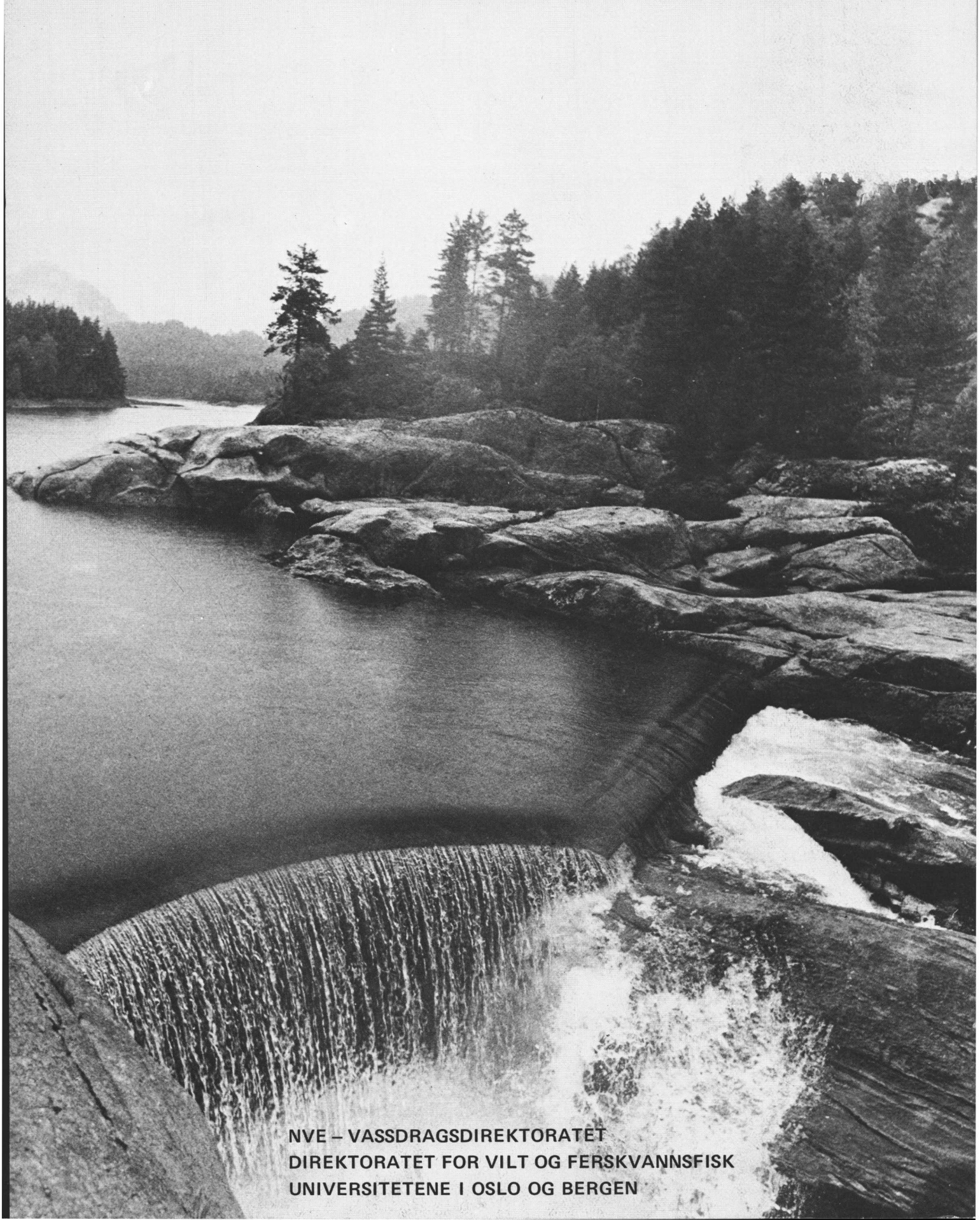
TERSKELPROSJEKTET

INFORMASJON NR. **24**



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 å 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:

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

Overingeniør Øystein Aars, NVE-Vassdragsdirektoratet, Hydrologisk avdeling.

Amanuensis Reidar Borgstrøm, NLH, Institutt for naturforvaltning.

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

Fagsjef Knut Ove Hillestad, NVE-Vassdragsdirektoratet, Natur- og landskapsavdeligen.

Amanuensis Roald Larsen, Zoologisk museum, Universitetet i Bergen.

Dr.philos Petter Larsson, Zoologisk museum, Universitetet i Bergen.

Dr.philos. Albert Lillehammer, Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.

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, 0368 OSLO 3
Tlf.: (02) 46 98 00

H. Sperstad

K. O. Hillestad

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

LAKS OG AURE I TODALSELVA (TOÅA) PÅ NORDMØRE ETTER REGULERING OG BYGGING AV TERSKLER

SALMON (SALMO SALAR L.) AND BROWN TROUT (SALMO TRUTTA L.) IN THE RIVER TODALSELVA (TOÅA), WEST NORWAY, AFTER HYDRO-ELECTRIC DEVELOPMENT AND BUILDING OF WEIRS

INGVAR KORSEN
FYLKESMANNEN I SØR-TRØNDELAG
MILJØVERNAVDELINGEN

NVE-VASSDRAGSDIREKTORATET
1984

ISBN 82-554-0406-6

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD	5
INNLEDNING	6
BESKRIVELSE AV VASSDRAGET	6
GENERELL BESKRIVELSE	6
VANNKVALITET	6
LAKSEFISKET I VASSDRAGET	8
REGULERING AV VASSDRAGET	10
TERSKELBYGGINGEN	12
MATERIALE OG METODER	16
RESULTATER OG DISKUSJON	17
GENERELT OM FISKETETTHETEN I VASSDRAGET	18
BRUKERUNDERSØKELSER	20
STRØMFORHOLD VED TERSKLENE	21
ARTSSAMMENSETNING OG FISKETETTHET	22
KONKLUSJON	24
SAMMENDRAG	26
SUMMARY	27
LITTERATUR	28
VEDLEGG	30

FORORD

Denne rapport tar for seg en spesiell terskeltype, de såkalte "Syvdetersklene". Konvensjonelle terskler, som er gjenstand for undersøkelser i de andre delprosjektene i Terskelprosjektet, reduserer vannhastigheten en del, og dette ble ikke ansett gunstig i lakseelver. En egen gruppe ble nedsatt for å utrede denne spesielle siden av problemstillingen, og man endte opp med en konstruksjon som konsentrerte vannstrømmen og øket vannhastigheten samtidig som en viss terskelvirkning ble beholdt. (Beheim et al. 1977). Med et forbehold for mulige langtidseffekter vi i dag ikke har kjenskap til, synes denne type terskler å være et velegnet element i det arbeid som gjerne betegnes biotopjustering. Dette inkluderer en hel rekke forskjellige tiltak som har til hensikt å legge miljøforholdene tilrette på en slik måte at et ønsket biologisk resultat oppnås. På landjorden er biotopjustering vel kjent uten at man kanskje tenker så mye over det. En åker er f.eks. et eksempel på en nesten ekstrem form for biotopjustering. I vann er man til sammenlikning enda på begynnerstadiet. Videreutvikling av terskler og utvikling av nye biotopjusterende tiltak vil fortsette i Vassdragsdirektoratets regi i årene fremover som et ledd i den kontinuerlige vurderingen av forskjellige tiltak i vassdrag og konsekvensene av disse.

Siden de første tersklene ble bygget i Oselva ved Syvde i Vanylven kommune, Møre og Romsdal, ble det til at man som arbeidstittel benyttet begrepet syvdeterskel for å skille dem fra de andre typene. Stor var vår forbauselse da vi oppdaget at vår arbeidstittel var gått inn som oppslagsord i Aschehougs & Gyldendals store leksikon fra 1981. Navnet skjemmer som kjent ingen, og siden det også har blitt ganske vanlig i bruk, så ser vi ingen grunn til å endre hele opplaget av nevnte leksikon!

Feltarbeidet og rapporten er i sin helhet utført av fiskerikonsulent Ingvar Korsen ved Fylkesmannens miljøvernavdeling i Sør-Trøndelag. Eva Klausen og Else Ellefsrud, NVE-Vassdragsdirektoratet har sørget for tekstbehandlingen av manuset. Undersøkelsen er finansiert av Driva kraftverk og Terskelprosjektet.

Pål Mellquist

Pål Mellquist

prosjektleder

INNLEDNING

Todalsvassdraget ble regulert i 1974. Deler av det øvre nedbørfeltet ble overført til Driva i Sunndalen, og Toåa fikk med dette redusert vassføring. Som et ledd i en forsøksserie, ble det planlagt å bygge en spesiell type terskler på den lakseførende strekningen. I alt ti terskler ble bygget i tidsrommet 1979-1980.

Hensikten med denne undersøkelsen har vært å vurdere hvordan terskelbyggingen virker inn på fiskeproduksjonen i vassdraget, og i hvilken grad de ulike deler av terskelbiotopene blir utnyttet av laks og aure. Det er i denne sammenheng lagt vekt på å beregne individantall og det relative forhold mellom artene. Tilvekstanalyser og ernæringsundersøkelser er ikke foretatt.

Undersøkelsene er gjort i tidsrommet 1978-1982. I tillegg er det benyttet registreringer i vassdraget fra tidligere år. Det er videre foretatt to brukerundersøkelser for å klarlegge terskelbyggingens betydning for utøvelsen av fisket.

BESKRIVELSE AV VASSDRAGET

Generell beskrivelse

Todalsvassdraget (255 km^2 nedbørfelt) ligger i Surnadal kommune på Nordmøre og har sitt utløp i sjøen innerst i Stangvikfjorden (Todalsfjorden) (fig. 1). Todalselva (Toåa) har en lengde på ca. 20 km fra sjøen og opp til Tovatna (745 m o.h.).

Den 7 km lange strekningen fra sjøen og opp til Talgøyfoss er lakseførende. På denne strekningen går elva i små stryk, avbrutt av grunne kulper og rolige partier. Mellom Ramsøy og Bruset går elva trangt og faller fra kote 31 til kote 15, likevel uten at dette hindrer fiskegangen i vassdraget.

På strekningen opp til Talgøyfoss er elva stort sett omgitt av lauvskog og dyrket mark.

Todalsvassdraget er regulert, idet Tovatna samt et par mindre vatn er overført til Driva i Sunndalen. Dette reduserer vassføringen ved Talgøyfoss med ca. 28 % av midlere årsavløp.

Vannkvalitet

Gneisbergarter sammen med sparsomt jordsmonn og bratt topografi fører til at vannet blir meget elektrolyttfattig. Tabell 1 viser verdier for en del standardparametre fra 1981 og 1982, samt fra en enkelt måling i 1978.

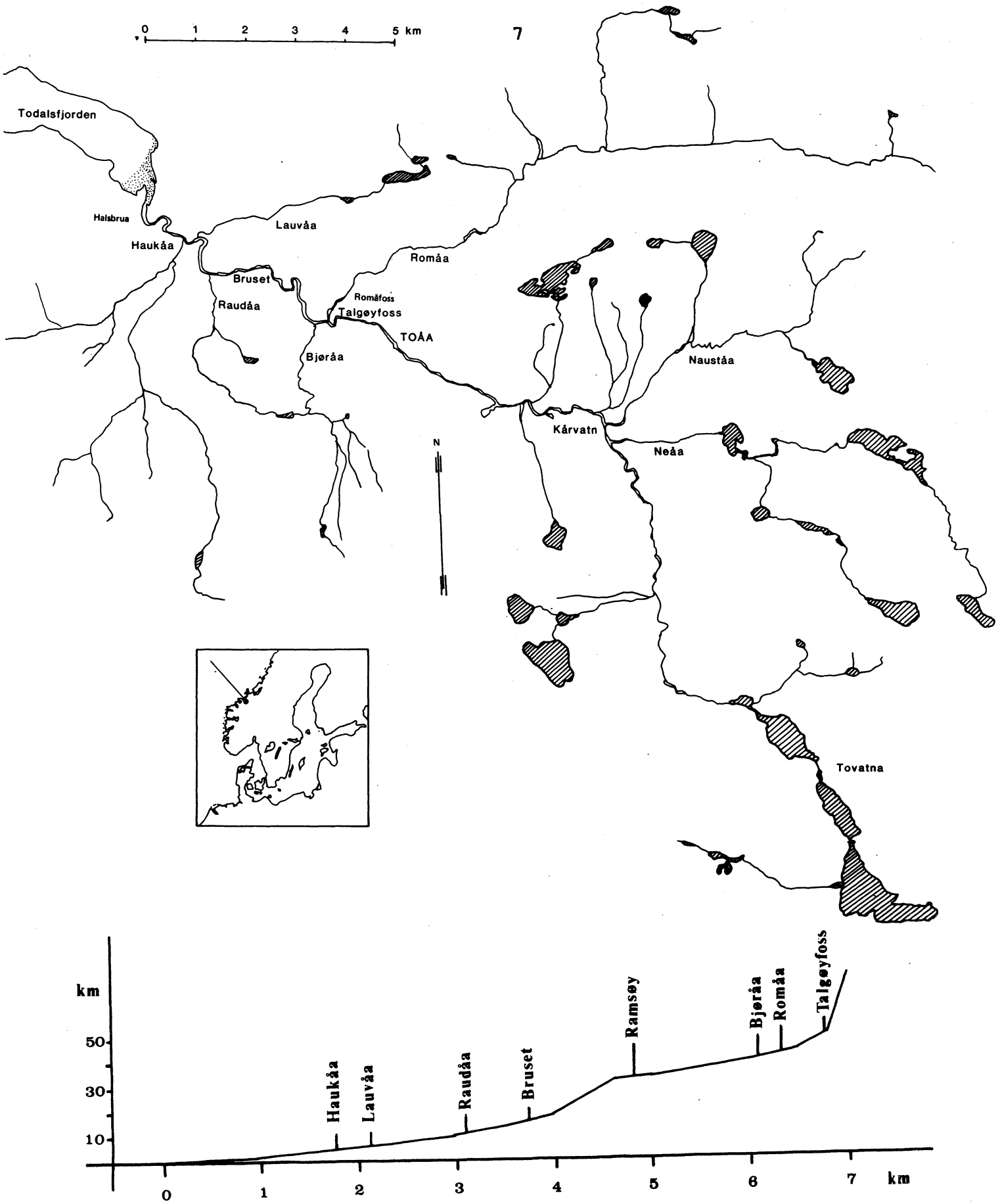


Fig. 1 Kart over Todalsvassdraget med elveprofilen for strekning sjøen - Talgøyfoss nederst.

Map of the River Todalselv. At the bottom, a profile of the river from the sea to Talgøyfoss Falls.

TABELL 1 KJEMISKE ANALYSERESULTATER FRA TOÅA. *CHEMICAL DATA.*

STASJON *STATION*	9.SEPT.1981			3.JUNI 1982			6.AUG. 1982			30.SEPT.1982		
	pH	µS/CM	MG CAO/L	pH	µS/CM	MG CAO/L	pH	µS/CM	MG CAO/L	pH	µS/CM	MG CAO/L
TOÅA OVENFOR/ *UPSTREAM* / ROMÅA	6.8	10.5	1.5	6.3	13.0	1.0	6.9	9.0	1.0	7.1	11.5	1.5
ROMÅA	6.7	10.0	1.5	6.4	11.8	0.8	7.1	8.0	0.8	7.1	10.5	1.0
BJØRÅA	6.7	10.5	2.5	6.4	14.5	1.0	7.0	9.0	0.8	7.2	10.5	1.0
RAUDÅA	6.8	23.0	3.0	6.5	15.0	1.0	7.0	29.0	3.5	7.2	25.5	3.3
LAUÅA				6.4	14.8	1.0						
HAUKÅA	6.9	12.0	2.0	6.4	13.0	1.0	7.0	10.0	0.8	7.2	13.5	1.5
TOÅA VED HALS-BRUA	6.8	14.0	2.0	6.2	13.5	1.0	7.0	10.5	0.8	7.1	60.0	4.0
SØYA	7.0	17.0	2.5							7.2	22.5	2.8

Den elektrolyttiske ledningsevnen ligger tildels under 10 µS/cm, og den totale hårdheten viser tilsvarende verdier, omkring 1 mg CaO/l. pH-verdien ligger godt over 6,0 ved disse anledninger, men målinger som er gjennomført i forbindelse med SNSF-prosjektet viser at pH-verdien i de øvre deler av vassdraget (Nesåa og Nauståa) til tider kan gå under 5,5 (Skartveit et al. 1980).

Vannkjemien endres ubetydelig fra Talgøyfoss og ned til sjøen. Sidevassdragene har forøvrig stort sett de samme verdiene som hovedvassdraget.

Til sammenligning er analyseresultater fra nabovassdraget Søya tatt med i tabell 1. Verdiene indikerer ingen vesentlig forskjell fra Toåa.

Vassdraget er bare i liten grad belastet som resipient for utslipp fra boligbebyggelse og landbruk. Raudåa er noe påvirket, men dette synes ikke å virke inn på forholdene i hovedvassdraget.

Laksefisket i vassdraget

Todalselva er lakseførende opp til Talgøyfoss. Det finnes ingen lakseførende sidevassdrag av betydning med unntak av Romåa, hvor fisken går ca. 0,5 km opp til Romåfossen.

Registrering av lakse- og sjøaurefisket i Todalselva kan føres tilbake til 1876. Oppgavene er ufullstendige, men etter 1949 er de årvisse (fig. 2).

Variasjonene i oppfisket kvantum er store. og fangsten går i gode år opp i 400-600 kg. 1952 topper statistikken med et oppfisket kvantum på 616 kg.

I det store og hele ser det ut til at fangstmengden har øket etter 1940. Gjennomsnittet for perioden 1900-1940 var 132,6 kg pr. år, mens det for perioden 1941-1980 var 242,3 kg pr. år. Etter 1973 har fangstresultatet gått jevnt nedover, og det har foreløpig nådd en bunn i 1981 og 1982 med henholdsvis 26 kg og 25 kg.

Det er uklart om denne nedgangen kan settes i sammenheng med reguleringen av vassdraget som ble gjennomført i 1974. Store svingninger i fangstkvantum fra år til år er karakteristisk for vassdraget, og det har også tidligere vært meget dårlige perioder. I perioden 1920-35 var det bl.a. flere dårlige år med fangster under 50 kg. Nabovassdraget Søya, som ligger 12 km lenger ute i fjorden, har imidlertid ifølge den offisielle statistikk ingen tilsvarende nedgang i perioden 1970-80.

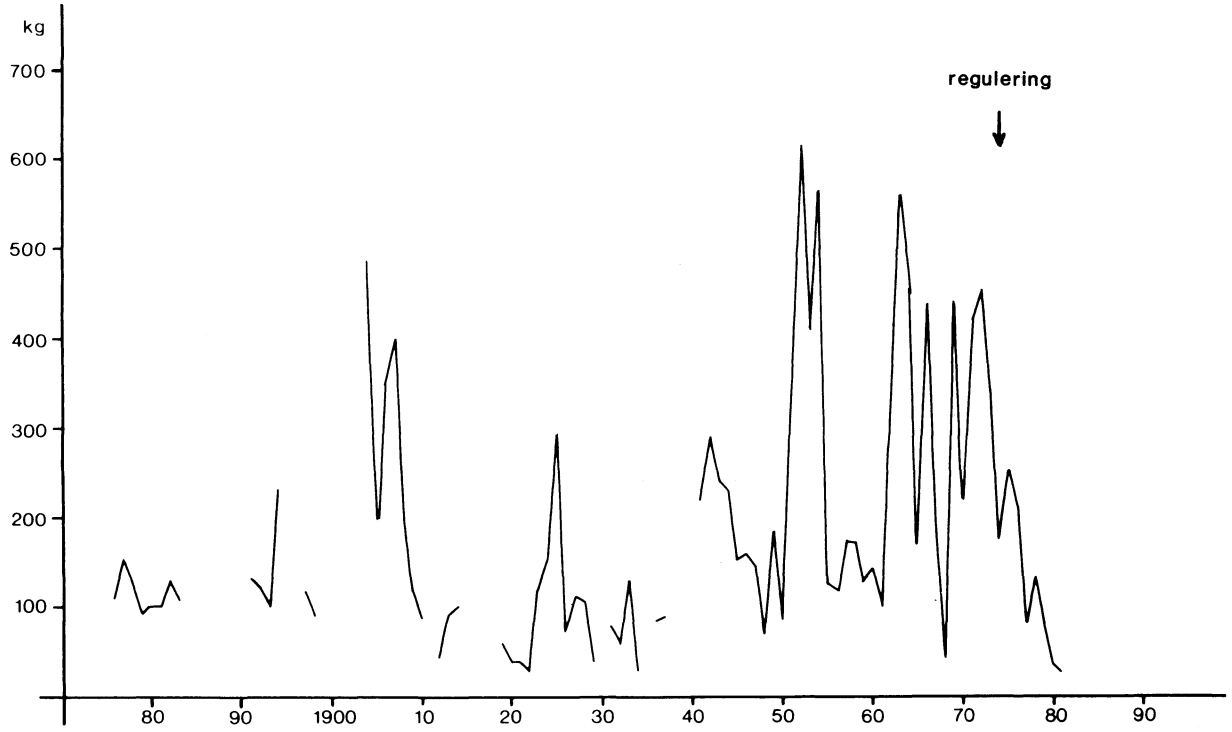


Fig. 2 Årlige lakse- og sjøaurefangster (kg) i Toåa, 1876-1981. (Statistisk sentral byrå).

Yearly catch (kg) of atlantic salmon and sea trout in the River Toåa, 1876-1981. (Central Bureau of Statistics).

Før reguleringen i 1974 ble det jevnlig satt ut lakseyngel i vassdraget i regi av Nordmøre Laksestyre, og 10-15 tusen yngel ble årlig satt ut på den lakseførende strekningen. Disse utsettingene ble stoppet tidlig på 70-tallet og gjenopptatt i 1982 da 30 000 yngel ble utsatt fra Bruset og nedover.

Fra 1967 er statistikken for vassdraget spesifisert for laks og sjøaure. Innslaget av sjøaure er forholdsvis lite, og i perioden 1967-80 har den årlige fangsten (kg) bestått av gjennomsnittlig 87 % laks. Det meste av dette var smålaks.

I året 1900 kom engelskmannen Edward Lorth Phillips til Todalen og leide elva i 10 år for kr 3 200,- pr. år. Teiner og sløer ble i disse årene nedlagt, og det ble bare fisket med stang. I de første årene bygget Lorth Phillips 9 terskler i vassdraget. Disse tersklene ble bygget fra Bruset og oppover (fig. 3), og bestod av grov stein som ble lagt tvers over elva i en bue med strømmen. Det ble også bygget en eller flere storsteinete utstikkere langs land i terskelbassenget, som fungerte som standplasser for fiskerne (se fig. 4 og 5).

Ved disse tersklene ble det fisket 60-70 laks hver sommer i de første årene. Dette var tildels stor fisk, og en av de største laksene som overhodet er fisket i Toåa ble tatt ved Ramsøy av Lorth Phillips; den veide 21,5 kg.

Disse såkalte "Lorth Phillips"-tersklene ble etter hvert noe forfalne, og demmingseffekten ble dårlig. I de siste årene var det bare steinene inne ved land som lå igjen.

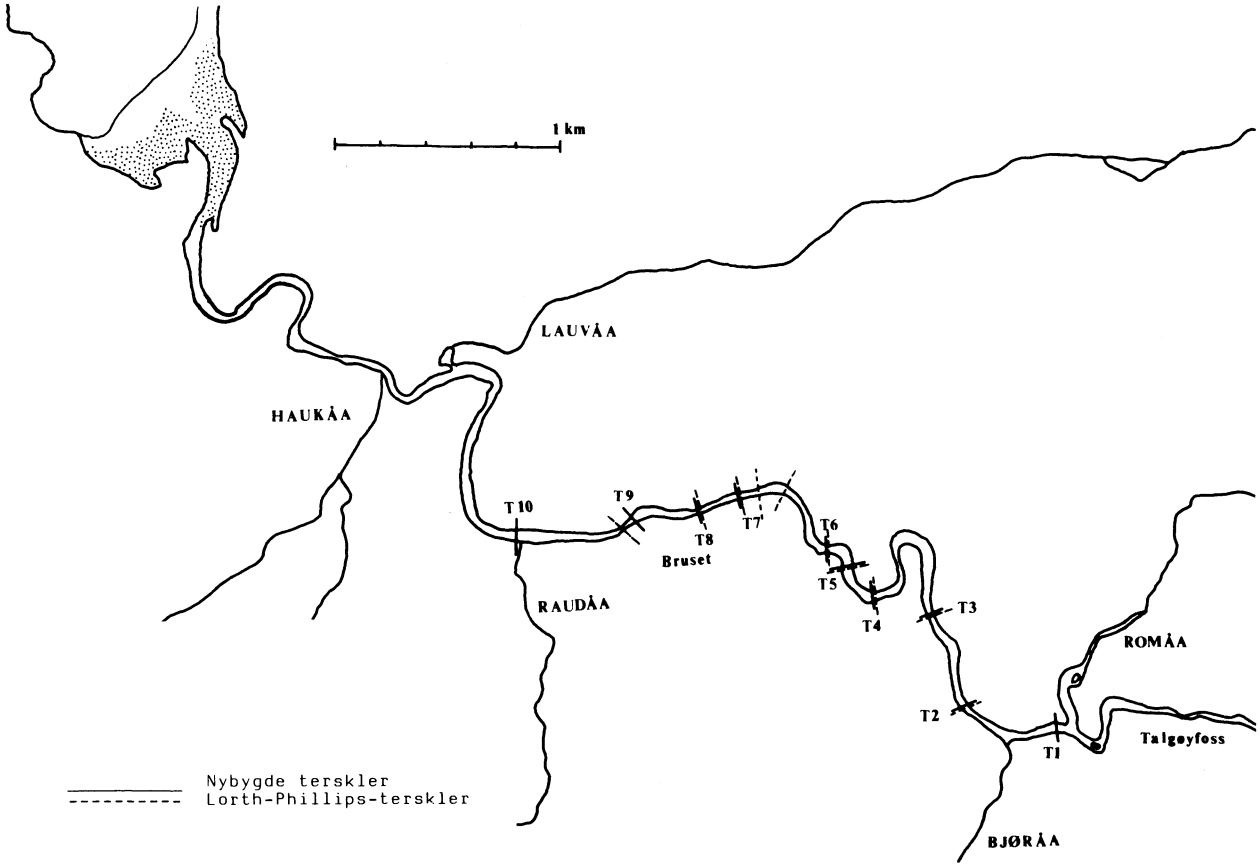


Fig. 3 Kart over de opprinnelige Lorth Phillips tersklene og de nye som ble bygget i forbindelse med reguleringen av vassdraget.

Map of the orginal weirs built by Edward Lorth Phillips (ca. year 1900) and the new ones built in connection with the regulation of the water-course in 1979-80.

REGULERING AV VASSDRAGET

I 1974 ble vassdraget regulert ved at 17,8 % av det totale nedbørfelt ble overført til Driva i Sunndalen. Tabell 2 viser endringene i nedbørfeltet.

Tabell 2 Regulering av Toåa. Forandring i nedbørfeltet og vassføringen (midlere årsavløp).

Reduction of catchment area and discharge after regulation of the River Toåa. (Mean annual discharge).

Målestasjon Location	Redusert nedbørfelt (%) Reduction of catchment area	Redusert vassføring (%) Reduction of discharge (mean values)
Neåa VM	49,2	49,2
Kårvatnet VM	31,4	29,7
Talgøyfoss VM	29,9	28,1
Todalselv VM	22,1	20,3
Utløpet (river mouth)	17,9	16,2

VM = Water level recorder

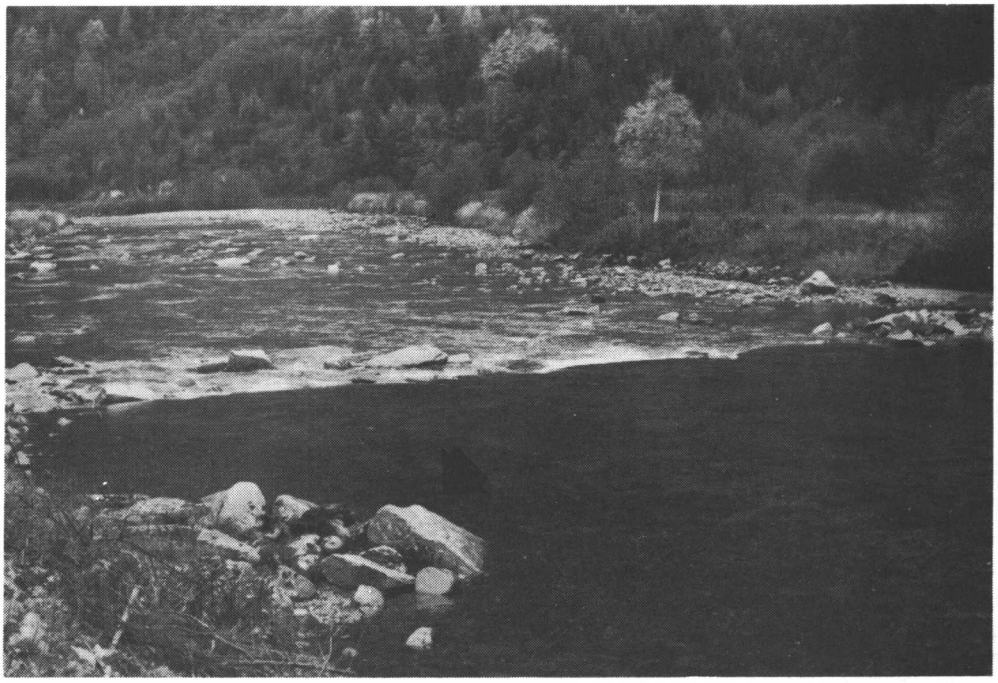


Fig. 4 Terskel T3 med utstikker i Terskelbassenget. (se pil).

Weir T3 with "pier" of boulders and stones (arrow) in the weir basin.

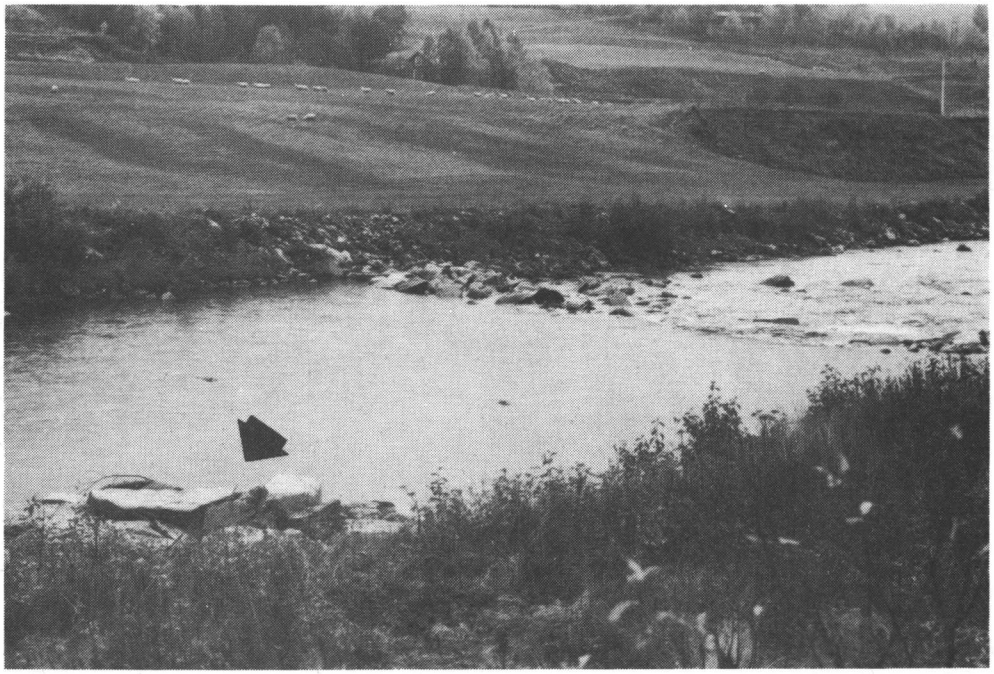


Fig. 5 Terskel T7 med utstikker. (se pil).

Weir T7 with "pier". (arrow)

Talgøyfoss VM er ikke representativ for den lakseførende strekningen av Toåa, idet Romåa og Bjøråa kommer inn mindre enn en km nedenfor Talgøyfoss. For å få den aktuelle vassføringen må det legges ca. 33 % til den registrerte vassføringen ved Talgøyfoss VM.

Etter reguleringen ligger vintervassføringen ved Talgøyfoss VM på ca. 0,5 m^3/s. Vårflommen i mai-juni kan gå opp i 40-50 m^3/s, mens vanlig sommervassføring ligger i området 2-5 m^3/s. Variasjonen er imidlertid stor; i tørrperioder om sommeren kan vassføringen gå under 1,0 m^3/s, mens flom kan gi verdier på 30-40 m^3/s.

Tillatelsen til reguleringen av Todalsvassdraget hadde ingen pålegg om slipp av vatn for å opprettholde en spesifisert minstevassføring.

TERSKELBYGGINGEN

Terskelbyggingen startet i mars 1979, og pr. 1.1.1981 var det bygget ti terskler i vassdraget. Plasseringen går fram av fig. 3.

Sju av tersklene er bygget på restene av de gamle tersklene (T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8), mens én (T9) er plassert noe oppstrøms den gamle terskelen. De to siste (T1, T10) er plassert uten tilknytning til tidligere terskler.

Terskel T10 ble bygget delvis av tømmer slik som de første Syvdetersklene. På grunn av dårlig fundamentering ble terskelen ødelagt allerede i vårflommen i 1979, og den har etter dette blitt mer eller mindre ødelagt ved hver større flom trass i gjentatte reparasjoner.

De øvrige tersklene (T1 - T9) er bygget etter samme prinsipp og består av grov stein (Beheim et al. 1977). Samtlige av disse har gitt god demmingseffekt, og det har til nå ikke oppstått vesentlig skade på tersklene i forbindelse med flom eller isgang.

Fig. 6-11 viser enkelte terskeldammer samt detaljbilder av noen av tersklene. Det fremgår av disse bildene at ulik steinstørrelse i terskelen skaper til dels forskjellige biotoper.

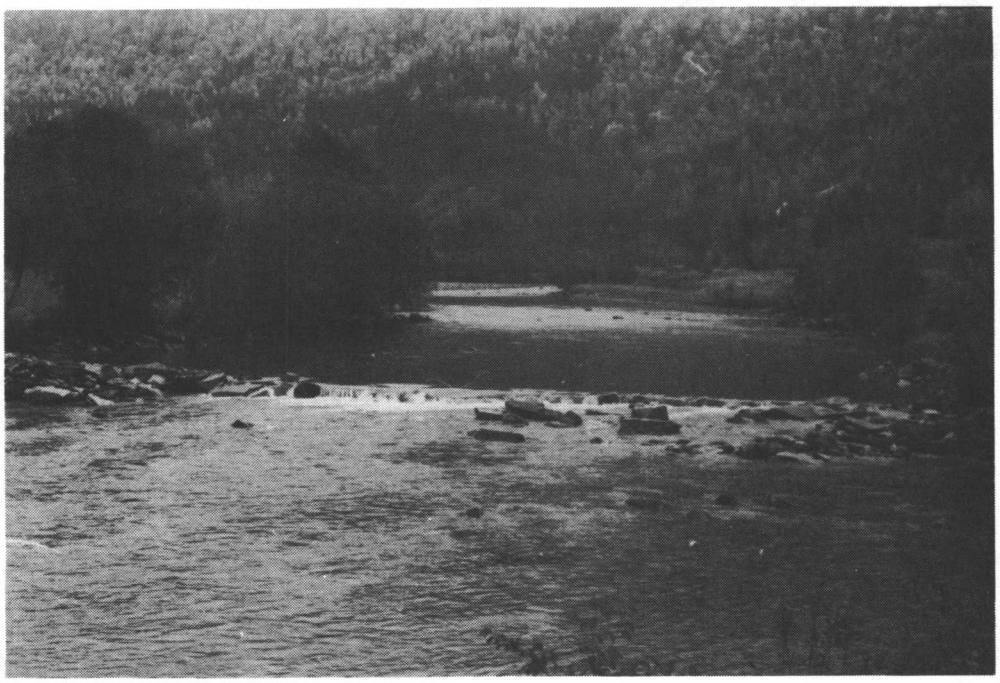


Fig. 6 Terskel T3 sett nedenifra

Weir T3.

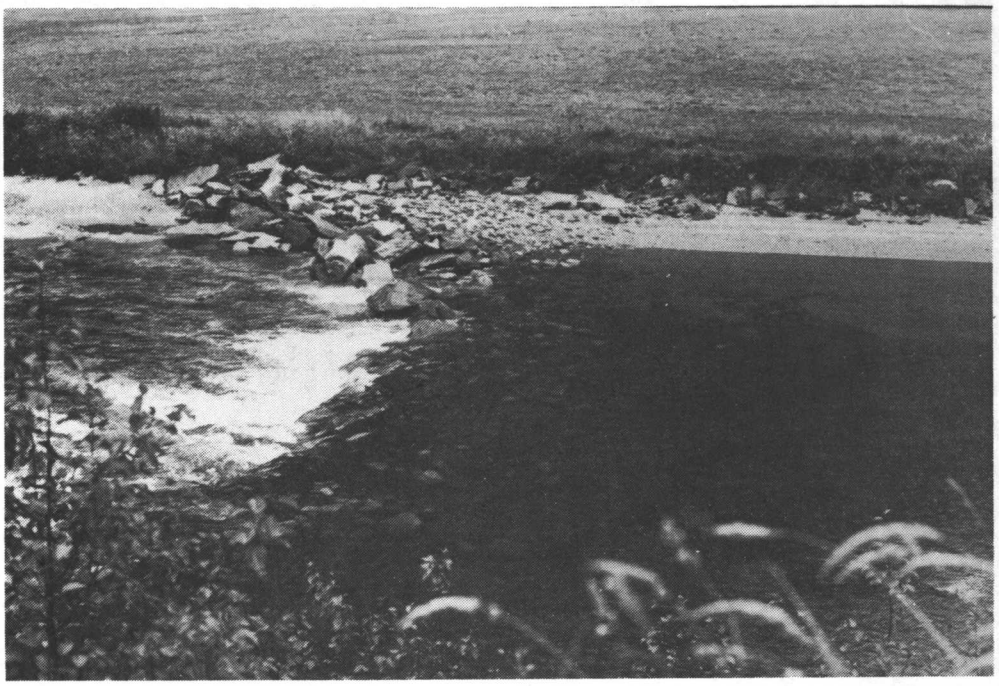


Fig. 7 Terskel T4.

Weir T4.

Fig. 8 Terskel T4.

Weir T4.

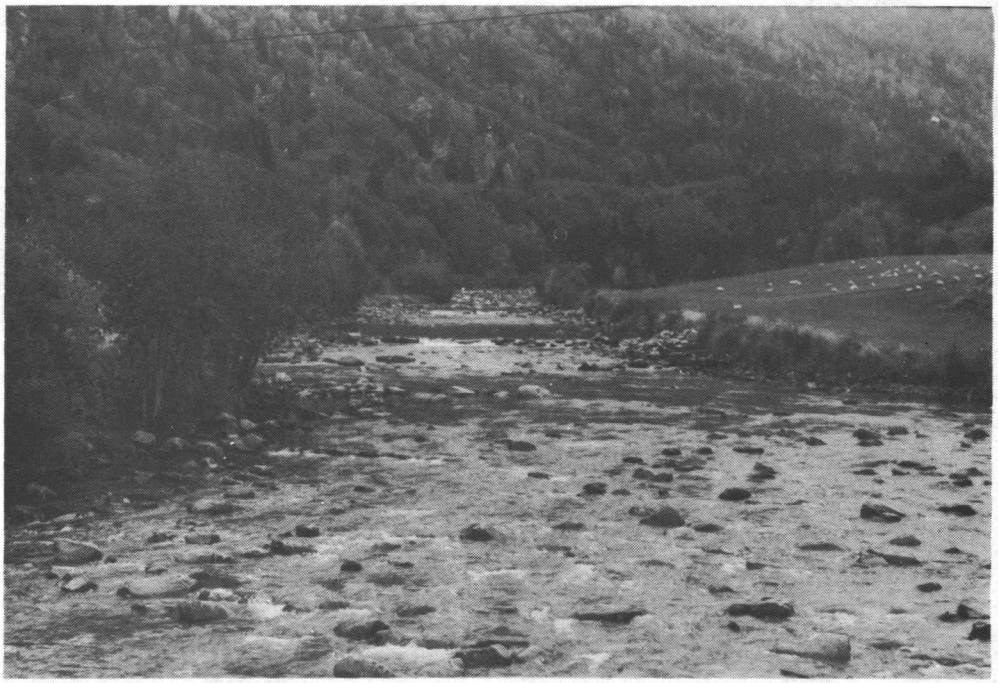


Fig. 9 Terskel 7 og 8.

Weir 7 and 8.

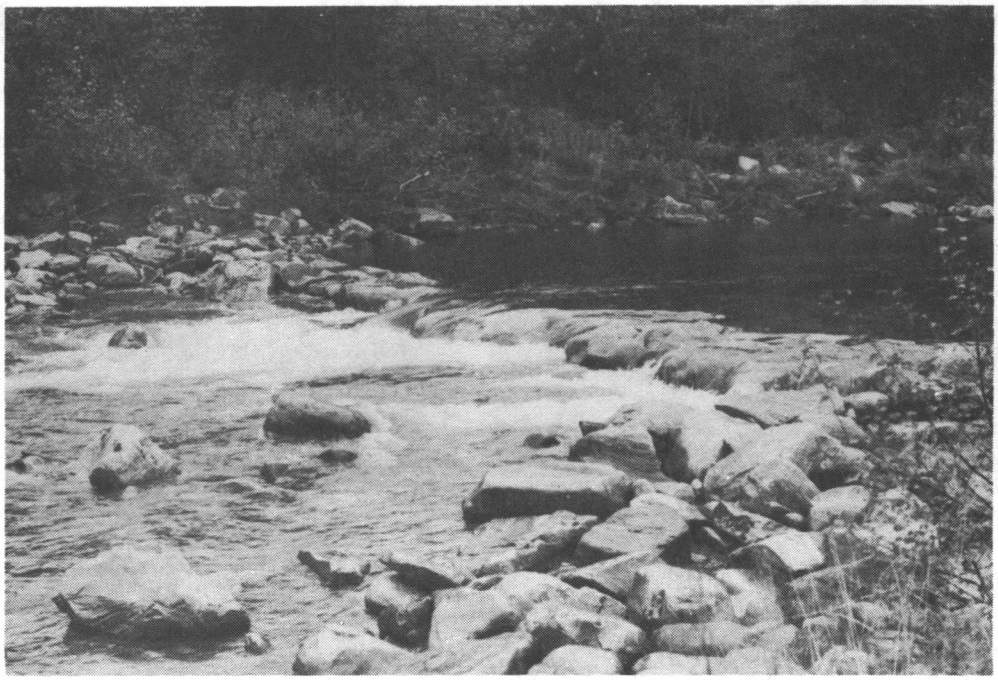


Fig. 10 Terskel T9.

Weir T9.

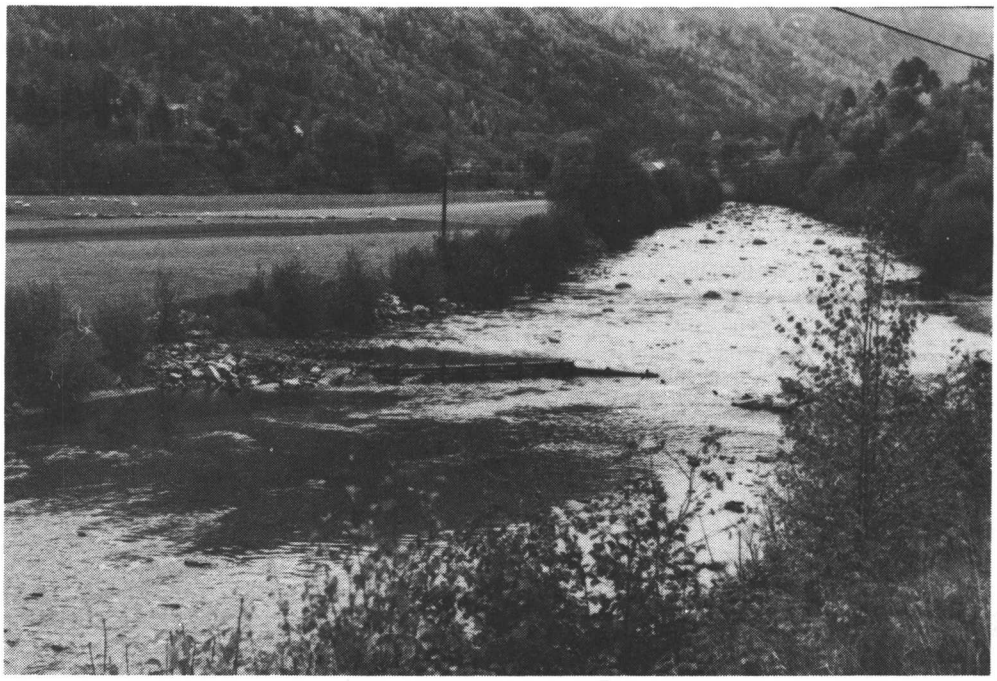


Fig. 11 Terskel T10.

Weir T10.

MATERIALE OG METODER

Ungfiskregistreringer med elektrisk fiskeapparat utgjør den langt viktigste delen av materialet. Det foreligger sporadiske registreringer fra 1966, 1973 og 1976, mens det i perioden 1978-82 er foretatt årlige fiskeregistreringer.

Registreringene er utført i sommerhalvåret og er i første rekke konsentrert om lokalitetene nær tersklene, men det er også foretatt undersøkelser i de øvrige områder av vassdragets lakseførende del.

Resultatet av fiskeregistreringene med el.-fiskeapparat er vist i vedlegg 1.

Det elektriske fisket er utført med et Paulsen-apparat. Den mobile elektroden (+) har under arbeidet vært tilkoblet en 25 m lang ledning, noe som gjør at selve apparatet kan plasseres fast mens fiskeren beveger seg. Innlagt lys og voltmeter på +elektroden gjør at effekten kan kontrolleres under bruk.

På grunn av det ekstremt elektrolyttfattige vatnet har pulsgeneratoren for spenning stått på maksimal effekt, hvilket tilsvarer 1300-1400 volt og 80 pulser pr. sek.

De aktuelle biotopene er fisket én gang, og antall observerte fisk (sett fisk men ikke fanget) ble registrert. Den fangede fisken ble målt til nærmeste 0,5 cm og sluppet ut.

En innlagt meterskala på +elektrodeledningen gjorde at arealet kunne beregnes. Strekningen langs land ble fisket i en lengde opp til 50 m og i en bredde på 1-3 m. De fiskede arealene i terskelbassenget og på terskelen varierte også i størrelse alt etter forholdene.

De individtall som er benyttet representerer ingen total tetthetsberegning, men baserer seg på resultatet etter én gangs fiske + observerte fisk. Antall observerte fisk er regnet med i samme artsforhold som fanget fisk.

Fire terskelbasseng ble fisket med småmaskede garn (vedlegg 2), og ved én anledning er det foretatt garnfiske i vinterhalvåret under isen (vedlegg 3).

Vannhastigheter i og nedenfor terskelbassengene ble målt med OTT-flygel (tabell 5).

De tidligere nevnte vannprøvene (kap. 2) ble samlet inn på 1/2 l plastflasker og analysert mhp. pH (Metrohm E280A), ledningsevne (Philips målebro PR 9501) og total hårdhet (EDTA-titrering).

En befaring av vassdraget ble gjennomført høsten 1979 for å vurdere gyteforholdene. Dette ble gjort visuelt fra land, og baserer seg på de erfaringer som forfatteren har fra gyteregistreringer i andre vassdrag. Resultatet er omtalt på side 17.

Det er gjennomført to brukerundersøkelser, en for å få oversikt over omfanget av fisket i forbindelse med de gamle tersklene (vedlegg 5), og en for å vurdere de nye tersklenes innvirkning på fisket (vedlegg 6). Undersøkelsene er basert på utsendte spørreskjema.

RESULTATER OG DISKUSJON

En rekke undersøkelser viser at el.fiskemetoden underrepresenterer fiskebestanden på et prøvefelt. Av norske undersøkelser skal nevnes Rosseland (1972), Heggberget (1973) og Heggberget og Hesthagen (1979). Det går fram at fangsteffektiviteten selv etter flere gangers fisking ikke behøver å ligge over 50 %. Av faktorer som virker inn på fangsteffektiviteten er bl.a. vannføring, vannhastighet, dybde, bunnforhold, vannkvalitet og værforhold. Arts- og aldersammensetning er også av stor betydning.

El.fiske på de ulike terskelbiotopene blir sterkt berørt av flere av disse faktorene. De mest åpenbare er ulike strømforhold og bunnforhold, noe som også medfører ulik arts- og alderssammensetning. Fangbarheten vil åpenbart vært størst på de rolige partiene langs terskelbassenget, mens den vil være minst på den strømhårde terskelkronen. (Heggberget 1982).

I Todalselva er også det lave elektrolyttinnholdet en begrensende faktor. I den grad det har vært mulig er det kompensert for dette ved innstillingen av el.fiskeapparatets spenning og frekvens.

Den største usikkerheten ved denne undersøkelsen ligger i at det enkelte prøvefelt er fisket én gang. Dette vil underestimere fisketettheten i ulik grad alt etter hvilken biotop det er snakk om. Til en viss grad kan en kompensere for forskjellen i fangbarhet ved å regne med observerte (sett) fisk som ikke fanges. En biotop med høg strømhastighet gir normalt et mindre forholdstall fanget fisk/observert fisk enn en biotop med lav strømhastighet, men når antall observerte fisk tas med i tetthetsvurderingen, blir denne feilkilden mindre. Forholdet <u>mellom</u> artene vil imidlertid ikke forandre seg ved å ta med observerte fisk, da disse er regnet med i samme artsforhold som fanget fisk.

Fra 1973 og 1978 foreligger det materiale fra Todalselva (14 lokaliteter) hvor det er gjennomført to til tre fiskinger, og dette kan gi en viss indikasjon på hvor mye sikkerheten øker ved flere fiskeomganger.

I tabell 3 er det satt opp en oversikt over hvordan antall fisk forandres fra 1. gangs fiske til 2. og 3. gangs fiske.

Tabell 3. Forandring i % fra første gangs el.fiske til andre og tredje gangs el.fiske. Gjennomsnittsverdier fra 14 lokaliteter i 1973 og 1978. Ved 1. gangs fiske er observerte fisk (sett, men ikke fanget) regnet med, ved 2. og 3. gangs fiske er observerte fisk ikke tatt med.

Percentage change in yield from the first electrofishing, including observed fish (fish seen but not caught), to the second and third electrofishing, not including observed fish.

	2. gang (14 lok.) 2nd time	variasjons-bredde variation	3. gang (13 lok.) 3rd time	variasjons-bredde variation
Laks (Salmon)/ 100 m^2	-9,1	(-48,7 -- +40,8)	13,7	(-31,3 -- +64,5)
Ørret (Trout)/ 100 m^2	-13,5	(-28,9 -- +69,8)	3,5	(-13,6 -- +154,0)

Det går fram at 1. gangs fiske medregnet observerte fisk i gjennomsnitt gir bedre resultat enn å fiske to ganger uten å regne med observerte fisk, men at å fiske en biotop tre ganger uten å regne observerte gir et noe bedre resultat enn å fiske èn gang med observerte. Variasjonsbredden er imidlertid stor, og det er klart at èn gangs fiske inkludert observerte fisk bare kan nyttes til å trekke fram tendenser hva angår de virkelige tettheter på biotopene. En sammenligning innen samme biotop fra år til år eller fra ulike tidspunkt innen samme sesong er derfor uten verdi. Det er imidlertid sammenligningen mellom de ulike biotopene i et bestemt øyeblikk som er av betydning i denne sammenheng. Da en slik sammenligning i stor grad viser seg å gi det samme mønster fra det ene tidspunktet til det andre, synes det som om gjennomsnittsverdiene i tabell 6 gjenspeiler et generelt forhold biotopene seg imellom.

Hva angår den prosentvise artssammensetningen, gir det nevnte materialet relativt små forandringer fra 1. til 3. gangs fiske. 1., 2. og 3. gangs fiske ga i gjennomsnitt henholdsvis 24,6 %, 24,5 % og 25,0 % laks. 1. gangs fiske inkludert observerte synes derfor å gi et bedre estimat på artssammensetningen enn på den aktuelle fisketettheten i en biotop.

Generelt om fisketettheten i Todalselva

Et gjennomsnitt av el.fiskeregistreringene fra årene 1966, 1973, 1976 og 1978-79 er fremstilt grafisk i fig. 12.

Biotopene nedenfor tersklene er idag som de var før terskelbyggingen, idet vannhastigheten neppe har forandret seg vesentlig på disse lokalitetene. Eventuelle biologiske forandringer som en følge av terskelbyggingen kan ha skjedd (f.eks. forandringer i mengden av driv). Det er likevel valgt å betrakte lokalitetene nedenfor tersklene som en tilnærmet "før-situasjon", og resultatet fra årene 1980-82 er tatt med for disse lokalitetene.

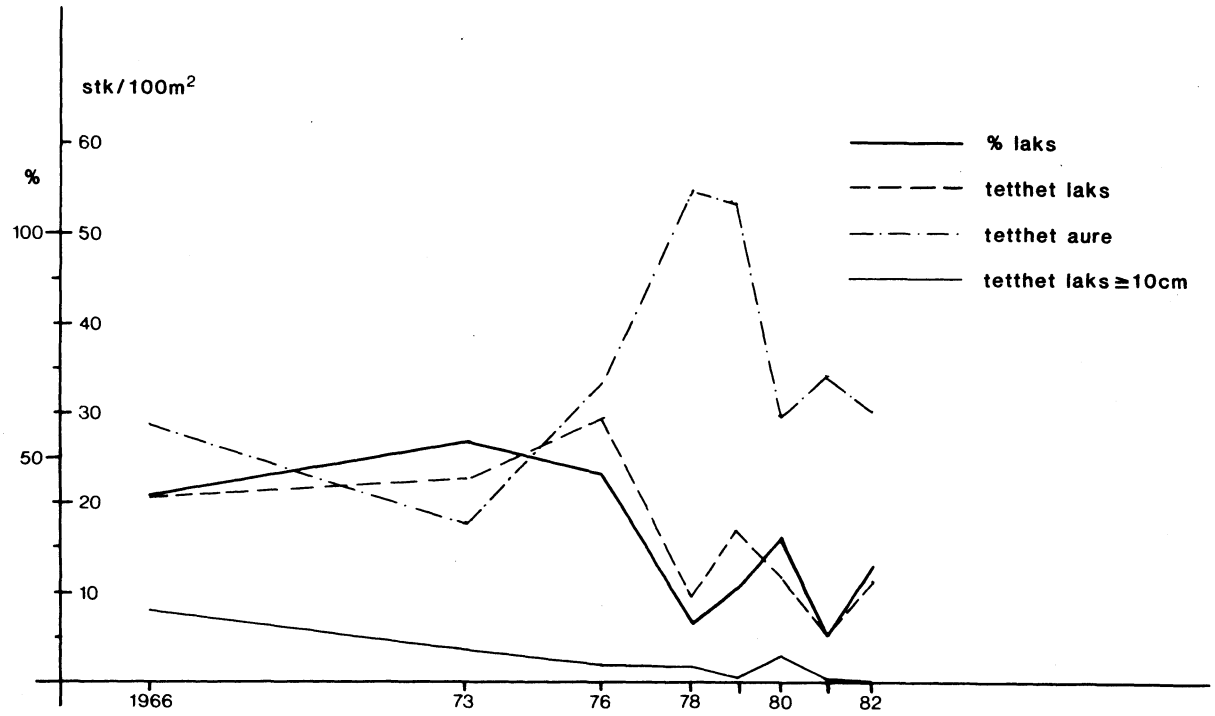


Fig. 12 Absolutt og relativ fangst av laks og sjøaure fra div. undersøkelser i perioden 1966-82.

Absolute and relative catch of salmon and trout. The figures are taken from various studies made in the period 1966-82.

Det kan ut fra resultatene i fig. 12 se ut som om både det absolutte og det relative innslaget av laks har gått tilbake etter reguleringen. Materialet fra tiden før reguleringen er imidlertid meget begrenset, og noen sikker konklusjon kan ikke trekkes.

For aure synes det ikke å være noen tilsvarende nedgang i den samme perioden.

I 1981 og 1982 ble i alt 7 lokaliteter uten noen direkte tilknytning til tersklene undersøkt. Lokalitetene 1-5 ligger i elvas nedre deler, lokalitet 6 ligger ca. 200 m oppstrøms terskel 10, mens lokalitet 7 ligger i de øvre partier av den lakseførende delen, oppstrøms terskel 1. Gjennomsnittet for disse lokalitetene for 1981 og 1982 viser følgende verdier:

Tabell 4 Gjennomsnittlig fangst 1981-82. (Mean catch 1981-1982).

År Year	% Fanget % Caught Laks Salmon	 Aure Trout	Antall/100 m2 No/100 m2 Laks Salmon	 Aure Trout	 Totalt Total	Antall ≥ 10 cm/100 m2 No ≥ 10 cm/100 m2 Laks Salmon	 Aure Trout	 Totalt Total
1981	2,1	97,9	1,6	72,1	73,7	0,4	4,2	4,6
1982	1,1	98,9	0,9	86,1	69,0	0	1,8	1,8

Det relative innslaget av laks var ekstremt lite, og tettheten var meget lav. Dette resultatet står i sterk kontrast til resultatene fra de øvrige lokalitetene fra 1981 og 1982, og også fra tidligere år. Undersøkelsene kan derfor gi inntrykk av at det er den øverste halvdelen av den lakseførende strekningen som har den største tettheten av laksunger. Det er på det rene at svært lite laks har gytt i de senere årene. Verken høsten 1979 og 1980 ble det registrert gyteaktivitet, noe lokalbefolkningen også kan bekrefte. Det er imidlertid ingen mangel på gyteplasser i Todalselva. Det finnes en mengde lokaliteter som skulle egne seg utmerket, f.eks. utløpet av større og mindre høler. Slike høler finnes det en rekke av i vassdraget, og i alt er det tellet nærmere 40 gytelokaliteter. Disse finnes jevnt fordelt fra nederst i elva (ved Oddøya) og opp til Talgøyfossen. Nedenfor Bruset er det tellet 17 mulige gyteplasser, mens det ovenfor Bruset er registrert 21. Et par av disse plassene, ved Brusetneset (ved Ramsøy) og ved Trudvang (T1), har etter hva lokalfolk sier blitt benyttet av et stadig mindre antall gytefisk de siste årene.

De største mengder 0+ av laks er funnet ved T1 (27 stk i 1979), T4 (19 stk i 1980) og i området ved T7-T8. Dette stemmer godt med de observasjoner som er gjort av gytefisk nær T1 og T4.

Registreringene av 0+ og observasjonene av gytefisk kan tyde på at laksen under oppgangen passerer de nedre og flatere parter av elva for å gyte på den øvre halvdelen, fortrinnsvis ovenfor strykene opp imot Ramsøy. Det virker ikke som om tettheten av laksunger på den øvre strekningen av vassdraget er så stor at det skjer noen vesentlig nedvandring av fisk.

Vurdering av fangststatistikk, gyteobservasjoner, tetthetsundersøkelser av ungfisk og sammenligninger med fisket i nærliggende vassdrag tyder på at det har vært en nedgang i lakseproduksjonen i Toåa etter 1975.

Brukerundersøkelser

For å få en oversikt over i hvilken grad restene av de gamle tersklene er blitt brukt som fiskeplasser, ble det i 1979 sendt ut et spørreskjema til grunneiere og "fiskere" (kortkjøpere) i Toåa. Etter to purringer hadde 28 (79 % av grunneierne og 55 (89 %) av de øvrige fiskere (kortkjøpere) svart.

Spørsmål og svar går fram av vedlegg 5, og noen av disse vil her bli kommentert.

- Det later til at kortkjøperne nytter de nedre delene av elva i større grad enn grunneierne. 83 % av kortkjøperne foretrakk sone I og II, mens tallet var 59 % for grunneiernes vedkommende.

- Ca. 80 % av alle spurte betraktet tersklene som gode til middels gode fiskeplasser.

- Når det gjelder fisket ved tersklene ser det ut til å være en klar forskjell mellom de to gruppene. 70 % av grunneierne fisker oftest ovenfor terskelen, dvs. på den måten som opprinnelig var hensikten, mens bare 29 % av kortkjøperne fisker slik. Denne forskjellen har utvilsomt med fiskeerfaring og kjennskap til tersklenes tidligere bruk å gjøre.

- Det ser ut til at det ikke er noe problem å få fiskeplass ved en terskel, og de som fisker må bare i mindre grad dele terskelen med andre.

- Totalt har de spurte fiskeutøverne brukt 606 dager til fiske i Toåa. Dette gir et gjennomsnitt på 7,3 dager pr. person.

- Ca. 50 % betrakter Toåa som en mindre god fiskeelv, mens ca. 10 % oppfatter den som god. Det er særlig grunneierne som synes at elva er dårlig, idet hele 70 % av disse mener at elva idag er en mindre god fiskeelv, mens 35 % av kortkjøperne mener det samme.

Undersøkelsen viser også at de gamle tersklene har hatt en viss betydning for fisket i de senere årene frem til 1979. Nedgangen i fisket har imidlertid ført til at det nå i første rekke blir fisket i de nedre delene av vassdraget, dvs. der det ikke er terskler. Samtaler med grunneiere fra elvas øvre deler viser imidlertid at de gamle tersklene og de gamle fiskeplassene i terskelbassengene har hatt stor betydning for fisket.

Etter bygging av de nye tersklene, ble det sendt ut et nytt spørreskjema (1982). Dette skjemaet ble sendt til et utvalg på 22 grunneiere som i større grad enn andre driver fiske. 15 av disse ga svar (68 %).

Det går fram av svarene (vedlegg 6) at ca. 50 % hadde fisket i forbindelse med en eller flere av de nybygde tersklene, og at ca. 75 % av disse hadde fått fisk. Det går også fram at ca. 90 % i første rekke fisket ovenfor terskelen, dvs. i terskelbassenget.

På spørsmål om noen av tersklene er bygget slik at de hindrer fiskegangen, svarte 2/3 nei, mens 1/3 ikke hadde noen formening om dette. Ca. 90 % mente at tersklene bare i liten grad eller overhodet ikke stikker seg ut på en ufordelaktig måte.

Terskelbyggingen synes å ha fått en positiv respons, spesielt blant grunneierne. Dette er ikke overraskende sett ut fra resultatet av undersøkelsene fra 1979 og ut fra de ønsker som er satt fram om byggingen av terskler. At nesten 15 % ikke ønsker flere terskler i vassdraget må bl.a. ses i lys av at det nå er bygget 10 terskler på en ca. 3 km lang strekning.

Strømforhold ved tersklene

Byggingen av Syvdeterskler i et vassdrag bryter den normale strømsettingen og lager nye biotoper både med hensyn til dybde, vannhastighet og bunnsubstrat. For å få et mer eksakt bilde av de absolutte vannhastighetene er det foretatt en del hastighetsmålinger. Disse er vist i tabell 5.

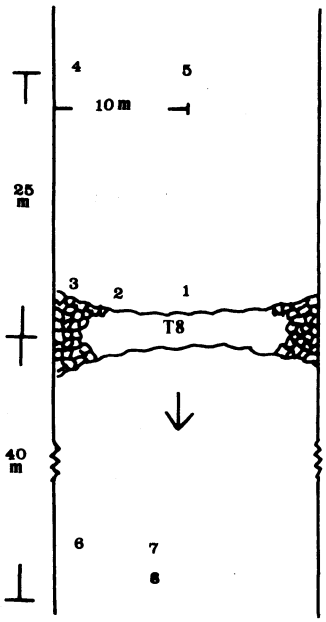
Ved tersklen ble det i overflaten målt hastighetsverdier i området 0,5 m/sek. På samme lokalitet, men 10 cm over bunnsubstratet, var det fremdeles relativ høy vannhastighet.

Innover mot land eller oppover i terskelbassenget avtok vannhastigheten betydelig. Man skal ikke gå langt fra terskelkronen og oppover i terskelbassenget før vannhastigheten rett over bunnen blir meget lav. Hastigheten langs terskelbassengets sider ligger i området 0,1 m/sek og under. Dette gjelder uansett dyp. Nedstrøms terskelbassenget inne ved land er vannhastigheten betydelig høyere. Selv om vannhastigheten er lav ned mot bunnen i terskelbassenget, så kan den likevel være relativt høy oppe i vannmassene. Terskelbassengene er følgelig lokaliteter hvor det er relativt store forskjeller når det gjelder vannhastighet. Dette har utvilsomt betydning for konkurranseforholdet mellom laks og aure. (Heggberget 1982)

Tabell 5 Vannhastighetsmålinger i terskel T8.

Water velocities in weir basin no. T8.

Vannføring 3,03 m3/sek
Discharge



Lokalitet Location	Elvedybde River depth (m)	Høyde over bunn Distance from bottom	Hastighet Water velocity (m/s)
1	1,0	0,1	0,40
1	1,0	0,6	0,49
2	0,6	0,5	0,35
2	0,6	0,1	0,16
3	0,25	0,1	0,04
4	0,45	0,1	0,08
4	0,45	0,4	0,08
5	1 m	0,1	*0,13
5	1 m	0,5	0,40
5	1 m	0,1	0,27
5	1 m	0,5	0,42
6	0,3	0,1	0,12
6	0,3	0,25	0,20
7	0,5	0,1	*0,09
7	0,5	0,1	0,56
8	0,5	0,1	*0,12
8	0,5	0,45	0,68
8	0,5	0,1	0,46

* Målinger tatt bak stein. Measurements taken behind stones.

Artssammensetning og fisketetthet

På bakgrunn av resultatet av el.fisket fra de ulike terskelbiotopene kan det settes opp verdier for en "typisk" terskel. Tabell 6.
På bakgrunn av de ulike vassføringsforholdene og bunnforholdene på de forskjellige terskelbiotopene er det ikke overraskende at en finner store forskjeller i artssammensetning, fisketetthet og sammensetning av årsklasser (Heggberget 1982). Langs terskelbassenget dominerer auren fullstendig, hele 95 % av den totale fangsten var aure. Tettheten for aure var relativt stor, også for større fisk. For laks ble det registrert lave tettheter, særlig manglet større fisk.

Det sparsomme innslaget av laks langs terskelbassenget var ikke uventet når man tar biotopen i betraktning. All erfaring tilsier at rolige partier langs land har dominans av aure, og at laks bare finnes sporadisk på slike lokaliteter.

Ute i terskelbassenget var det relative innslaget av laks stort, over 70 % av el.fiskefangsten. Resultatet av garnfisket tyder også på dette, i det 48 % av denne var laks. Fisket under isen viser at begge arter er tilstede, også oppgangsfisk (sjøaure). Det kan nevnes at Heggberget (1982) i sin undersøkelse i Skjoma fant omlag like store mengder av laks og aure ute i terskelbassenget.

Tabell 6. Gjennomsnittsverdier for laks og aure fra el.fisket fra de forskjellige biotoper. (Fordi den totale tetthet kan beregnes også hvor fisk observeres, vil totalverdiene kunne avvike fra summen av laks og aure.)

Mean density values of salmon and trout electrofished from different weir biotopes.

LOKALITET *LOCALITY*	AREAL m^2 *AREA*	ANTALL *NUMBER*		ANTALL OBSERVERT *NUMBER OBSERVED*	% FANGET *%CAUGHT*		ANTALL / 100 m^2 *NUMBER / 100 m^2*			ANTALL *NUMBER* ≥10 CM/100M		
		LAKS *SALMON*	AURE *TROUT*		LAKS *SALMON*	AURE *TROUT*	LAKS *SALMON*	AURE *TROUT*	TOTALT *TOTAL*	LAKS *SALMON*	AURE *TROUT*	TOTALT *TOTAL*
LANGS TERSKELBASSENGET *WEIR BASIN, SHORELINE*	1045	10	388	140	4,4	95,6	1,4	58,0	55,8	0,1	5,9	6,0
I TERSKELBASSENGET *WEIR BASIN, MIDSTREAM*	600	16	9	22	73,2	26,8	5,4	2,5	7,9	0,7	0,7	1,4
RUNDT SELVE TERSKELEN *WEIR PROPER*	1095	124	94	-	44,9	55,1	17,7	21,2	37,9	4,3	4,1	8,4
NEDSTRØMS TERSKELEN *DOWNSTREAM WEIR*	2935	138	556	399	21,6	78,4	8,4	29,9	38,3	0,9	1,8	2,7

El.fisket fra terskelkronen viser omlag lik fordeling mellom laks og aure. Dette gir imidlertid et forenklet bilde av forholdene, i det strømforholdene på forskjellige steder av terskelkronen gir ulike biotoper. Det meste av laksen ble fanget på de ytre og mer strømhårde partiene, mens auren var i overvekt på den indre delen.

Selv om laksen tydeligvis dominerte mot midten av terskelen, så ble det ved flere anledninger registrert et mindre antall stor aure på dette området.

Under el.fiske i selve terskelkulpen og ved vading ble det ofte sett laksunger opp imot terskelen. Strømforholdene gjør at fisken kan gå tett opp til terskelen så lenge den står nær bunnen. De store steinblokkene som terskelen er bygget av danner en utmerket biotop for laksunger, særlig hvis det ligger mindre blokker i forkant oppstrøms terskelen. Det er sannsynlig at strømhastigheten på dette partiet øker laksungenes mulighet for opptak av driv.

Nedenfor terskelen viser materialet en klar dominans av aure. (Fig. 13). Forholdet mellom artene fra de ulike tersklene varierte noe, og det ser ut til at innslaget av laks var størst ved de øverste tersklene. De fleste av lokalitetene var imidlertid biotoper med god strøm og variert steinstørrelse, og de burde være gode lakselokaliteter. At det til dels finnes svært lite laks på flere av lokalitetene synes derfor å bero mer på en generell mangel på fisk enn på at lokalitetene er ugunstige for laks.

De forsøk som ble gjort for å fastslå fisketetthet og artsfordeling ute i elveleiet nedenfor tersklene, antyder at det her var en stor overvekt av laks (vedlegg 1). Fisketettheten synes å være lav, og det var tydelig at det særlig var eldre årsklasser som holdt til på denne biotopen.

Fig. 13 viser at tilnærmet bilde av fisketettheten på en "typeterskel".

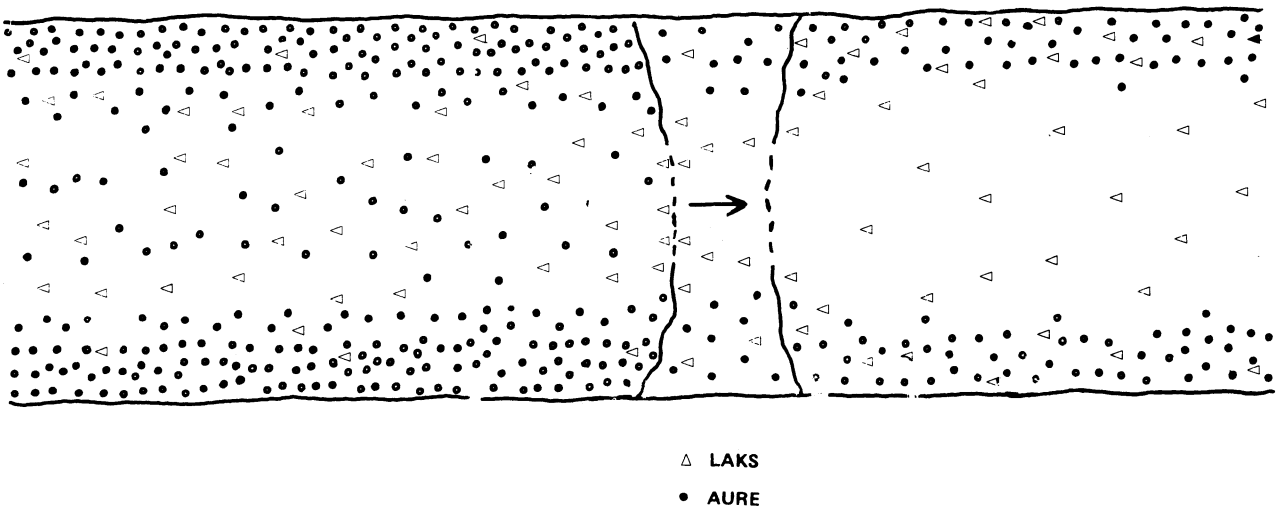


Fig. 13 Relativ tetthet av laks og aure i en "type-terskel".

Relative density of salmon and trout in the vicinity of an "idealised" weir.

Vedlegg 4 viser lengdefordelingen for laks og aure fra de ulike biotopene som ble undersøkt. For laks var antallet fra terskelbassengets kanter biotopen ute i bassenget så lite at man ikke kan si annet enn at det sannsynligvis var tre årsklasser tilstede. Fra terskelkronen og området nedstrøms terskelen er materialet mer omfattende, og det går fram at gjennomsnittsstørrelsen for fisk fra terskelkronen er større enn for fisk fanget på lokaliteten nedstrøms. Dette kommer i første rekke av at innslaget av 0+ er lavere på terskelkronen (5 % av totalen) enn nedenfor terskelen (19 % av totalen).

Det samme forholdet finner vi for aure, i det gjennomsnittslengden ved terskelen var større enn hva tilfellet var for lokaliteten nedenfor. Også her kan dette forklares ved at innslaget av 0+ er lavere ved terskelen enn nedstrøms (ca. 30 % mot ca. 60 %).

Gjennomsnittsstørrelsen for aure fra terskelkronen var relativt stor (6,7 cm), men likevel mindre enn for laks (8,3 cm). Det er i første rekke det ulike innslaget av 0+ som skaper forskjellen.

Gjennomsnittslengden for aure langs terskelbassengets sider lå mellom verdiene fra terskelen og nedstrøms terskelen. Det samme gjelder også innslaget av 0+, som utgjør ca. 50 %. At innslaget av 0+ var større nedenfor terskelen enn langs terskelbassengets sider kan ha sammenheng med et større utvalg av gunstige biotoper nedstrøms, som bl.a. minsker konkurransen fra eldre årsklasser.

Sammenligningen av lengdefordelingen mellom laks og aure langs og ute i terskelbassenget er vanskelig på grunn av det begrensete materialet av laks. 0+ av laks forekommer på begge steder, men det syns som om sidene i terskelbassenget var en lite attraktiv biotop for denne årsklassen. For øvrig er det tydelig at ingen av disse biotopene er særlig attraktive for 0+.

Det synes som om noen av tersklene er bedre biotoper for laks enn andre. Terskler med variert steinstørrelse og med god strømvariasjon utgjør de beste biotopene. Som eksempel kan nevnes T1 (sørsiden) og T4 (sørsiden). De fleste

av tersklene har større eller mindre områder som egner seg godt for laks, i det byggemåten fordrer at det brukes relativt mye stein på landfestene. Varierende vassføring vil på slike biotoper ikke medføre vesentlige ulemper for småfisk, idet fisken får gode muligheter til å finne skjul.

Erfaring fra andre vassdrag (Heggberget 82) viser at visse terskelbasseng er bedre biotoper enn andre. Bunnsubstratet i de enkelte terskelbassengene varierer betydelig, fra fin grus- og sandbunn til grov, mosebevokst stein. I de fleste terskelbasseng finner man relativt fin bunn med spredte innslag av større stein. Ved el.fiske i slike basseng er det ikke overraskende at fisk blir registrert i forbindelse med de steinete partiene, da de åpne flatene gir minimalt med skjul. T7 og T8 er representativ for denne type terskelbasseng. I terskelbasseng med variert, mosebegrodd stein (T4) er det også ofte registrert fisk.

Det er åpenbart at en variert biotop hvor stein av ulik størrelse inngår, må gi langt bedre oppvektsmuligheter for fisk enn hva et ensformig finkornet substrat kan gi. Det kan derfor med fordel vurderes å legge ut stein i terskelbassengene for ved dette å forbedre biotopen. På noe lengre sikt kan dette vise seg å bli nødvendig i flere terskelbasseng, da det som en følge av nedsatt strømhastighet etter hvert vil skje en viss finmassedeponering i bassengene.

KONKLUSJON

Uten at det foreligger noen uangripelige dokumentasjon for det, kan det se ut som om terskelbyggingen i Todalselva har fremmet produksjonen av aure. Når det gjelder lakseproduksjonen er det enda vanskeligere å trekke sikre konklusjoner. Bygginger av terskler medfører imidlertid flere biotopforandringer som også kommer laksen til gode. Terskelbassenget representerer en forbedring m.h.t. overvintring både for stor og liten fisk. Dette gjelder både bassenget oppstrøms terskelen og den hølen som dannes nedstrøms terskelen. Garnfiske under isen indikerer en slik effekt av terskelbassenget, et resultat som er i tråd med det som er beskrevet i rapporten fra Terskelprosjektet i Eksingedalen (Evensen 1981, Andersen 1983), Mørkedøla (Borgstrøm 1981), Hallingdal/Hemsil (Aass 1983) og Skjoma (Heggberget (1982).

Terskelbassengene blir nye fiskeplasser. Dette er også utnyttet i vassdraget tidligere ved bygging av terskler. Brukerundersøkelsene i Todalselva har vist at på de stedene hvor tersklene er plassert, representerer terskelbassengene de viktigste fiskeplassene i en ellers grunn elv.

Der det dannes en høl nedstrøms terskelen vil det ofte bli en god fiskeplass. Dette går tydelig frem i Lærdalselva hvor det også er bygget en rekke terskler av denne type (Vasshaug, pers.medd.). I Toåa er hølen nedstrøms T10 nå den mest markerte i hele vassdraget.

I forbindelse med terskelbassenget og hølen nedstrøms terskelen vil det teoretisk bli bedrede muligheter for gyting. Dette gjelder i særlig grad hølen nedstrøms, hvor utløpet av denne vil være en aktuell gytebiotop (Lærdalselva, Vasshaug pers. medd.). Også i terskelbassengets overkant vil forholdene for gyting teoretisk kunne bli bedre. En slik utvikling har imidlertid hittil ikke skjedd i Todalselva.

Syvdeterskler utført i stein er å foretrekke framfor prototypen som ble laget i tømmer. Selve terskelkronen blir noe forskjellig for en steinterskel og en tømmerterskel. En steinterskel blir en variert biotop av større og mindre steinblokker, og fisketettheten kan bli betydelig. Tømmertersklene synes ikke å gi den samme variasjon for små fisk, idet tømmerstokkene bare i liten grad

skaper skjul. Terskelkronen til en steinterskel er derfor en bedre biotop m.h.t. produksjon av småfisk enn hva tilfellet er for en tømmerterskel. Under forhold hvor det er vanskelig eller umulig å bygge en steinterskel er sannsynligvis en tømmerterskel bedre enn ingen terskel.

Terskelbygging slik den er utført i Toåa synes å medføre få direkte negative effekter. Vinteren 1981-82 hadde til dels langvarige kuldeperioder, og det la seg tykk is på terskelbassengene. Det kom en kraftig mildværsperiode i mars, og lokalfolk hevder at isgangen i vassdraget muligens ble hårdere enn normalt som en følge av de omfattende ismassene. På den annen side er dette overflateis som er langt gunstigere biologisk sett enn den bunnis som ofte dannes i rennende vann.

Det er for tidlig å uttale seg om terskelbyggingen vil føre til noen økning av fiskeproduksjonen og fisket i vassdraget. I de senere årene er fiskebestanden i flere vassdrag blitt påvirket av et omfattende sjøfisket og angrep av lakseparasitten Gyrodactilus. Forandringer i disse forhold vil kunne gi markerte utslag i elvefisket. Framtidige endringer av fisket i Todalselva må derfor ikke ensidig vurderes på bakgrunn av terskelbyggingen, men også andre yttre påvirkninger.

SAMMENDRAG

Todalsvassdraget ble regulert i 1974 ved at 17,8 % av nedbørfeltet ble overført til Driva i Sunndalen. For å kompensere noe av reguleringens skadevirkninger ble det i alt bygget 10 terskler i vassdraget. Disse er bygget som Syvdeterskler i stein på den øvre del av den lakseførende strekningen.

Fire hovedbiotoper er undersøkt: terskelkronen, terskelbassengets sider, de dype partiene av terskelbassenget og strandsonen nedstrøms terskelen. Fiskettetthet og artssammensetning viser store ulikheter på disse biotoper (tabell 6). Langs terskelbassengets sider dominerte auren (95 %), og tettheten var for denne arten betydelig (58 stk./100 m^2). Ute i terskelbassenget var innslaget av laks stort (ca 70 %), men fisketettheten var relativt liten (laks 5,4 stk./ 100 m^2). På terskelkronen ble det funnet omlag like mye laks som aure; laksen dominerte på de ytre og strømhårde partiene, mens auren hovedsakelig finnes på de indre partiene. De største tetthetene av laks er funnet på terskelkronen (17,7 stk./100m^2). Langs land nedenfor terskelkronen finnes mest aure (78 %, 29,9 stk./100 m^2).

Terskelbassengets dypere partier nyttes trolig av fisk fra de andre terskelbiotopene innen samme terskelområde. Den betydelige tettheten av aure langs bassengets sider må sees i lys av dette.

Terskler med variert steinstørrelse synes generelt å være bedre biotoper for fisk enn terskler med mer homogen steinstørrelse; det samme synes å gjelde for terskelbassengene.

Brukerundersøkelsene i vassdraget viser at terskelbassengene kan betegnes som gode fiskeplasser. Byggingen av terskler synes derfor å ha bedret fiskemulighetene i vassdraget.

En samlet vurdering av terskelbiotopene tyder på at terskelbyggingen har ført til at det prosentvise innslaget og sannsynligvis også tettheten av aure har økt. Hva angår produksjonen av laks er forholdet noe mer uklart, men byggingen av terskler medfører en rekke biotopforandringer som åpenbart må komme også laksen til gode. Ved terskelbygging fikk vassdraget et tilskudd av biotoper som det i stor grad har manglet og som er en nødvendighet for å produsere større fisk. Dette medfører at produksjonen i vassdraget i større grad enn tidligere lar seg omsette i fisk av smoltstørrelse. I et vassdrag hvor overvintringsforholdene er marginale synes derfor byggingen av terskler å representere en forbedring.

En skjønnsmessig sammenligning mellom en steinterskel og en stein/tømmerterskel kommer ut til fordel for steinterskelen. En steinterskel blir mer variert som biotop og gir bedre produksjonsforhold for fisk. Stabiliteten mot flom og isgang er bedre, og bygging og vedlikehold er rimeligere.

Terskelbyggingen synes å medføre få direkte negative effekter.

Forfatterens adresse:

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag
Miljøvernavdelingen
7000 TRONDHEIM

SUMMARY

The River Todalselva (Toåa) was regulated for hydroelectric power purposes in 1974. To compensate for reduced fish production, 10 weirs were built. They were constructed in the "Syvde" fashion and are located in the upper part of the river, accessible to anadromous fish.

During the course of the investigation, the river sections with weirs were divided into four major parts; the weir proper, the banks of the weir basin, the deeper part of the weir basin, and the river banks below the weir. Fish density and species compositon showed considerable variation (table 6). Trout dominated the banks of the weir basin (95 %), having a high density (58 fish/100 m^2). In the deeper part of the weir basin salmon dominate (73 %), but the density was rather low (5,4 fish/100 m^2). Equal parts of salmon and trout were found on the weir proper; salmon dominating the outer parts where the stream velocity was high. Trout dominated the inner parts near the bank. Below the weir, trout dominated (78 %, 29,9 fish/100 m^2).

The deeper parts of the weir basin may be considered to be a biotope utilised by fish from the other weir biotopes. The high trout density near the edges of the basin may be the result of such exchange.

Weirs consisting of different stone sizes generally seem to be better fish biotopes than the more homogenous ones; the same seems to be the case with weir basins.

The construction of weirs has apparently improved angling conditions.

The construction of weirs seems to result in an increased production of trout fingerlings. Also, weir construction leads to several biotopie changes which evidently enhance smolt production. By building weirs, important biotopes necessary for the production of bigger fish are added to the watercourse. Thus, in rivers where winter mortality is high, weir building may result in greater smolt production.

Stone weirs seem to have certain advantages over the composite type (stone and timber). A stone weir makes a more suitable biotope for fish production. It is less exposed to flood damage and undermining, and the price is quite reasonable compared to the composite variety made of timber and iron beams.

The construction of weirs in the River Toåa seems to have had few negative effects.

Authors adress:

The County Governor of Sør-Trøndelag
Environmental Department
7000 TRONDHEIM
Norway

LITTERATUR

Aass P.	1983	Ørreten i Hemsil og Hallingdalselva Inf. Terskelprosjektet (22), NVE-Vassdragsdirektoratet, 48 s.
Andersen T.F.	1983	Bestandstetthet og dødelighet hos ørret (salmo trutta L.) eldre enn 2 år i øvre del av Eksingedalselva. Inf. Terskelprosjektet (21), NVE-Vassdragsdirektoratet, 56 s.
Beheim, E., Jensen K.W., Mellquist P. og Vasshaug Ø.	1977	Biotopforbedring i regulerte vassdrag. Rapport fra "laksetterskelutvalget". VN-Rapport 3. NVE-Vassdragsdirektoratet, Oslo 29 s.
Borgstrøm R.	1981	Ørretbestanden i Mørkedøla etter bygging av terskler. Inf. Terskelprosjektet (17), NVE-Vassdragsdirektoratet, 25 s.
Evensen T.H.	1981	Ørretvandring i øvre del av Eksingedalselva. Inf. Terskelprosjektet (12), NVE-Vassdragsdirektoratet, 34 s.
Gjøvik J.A.	1981	Fiskeriundersøkelser i Gaulavassdraget 1978-80. DVF. Fiskerikonsulenten i Midt-Norge. Rapport 74 s. Trondheim 1981.
Halse L.	1943	Todalen, Bygdebok. Bygdeboknemnda for Todalen, Todalen.
Heggberget T.G.	1973	Hydrografiske og fiskeribiologiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1972. 1 bid 16, 51 s.
Heggberget T.G.	1982	Om laks og ørret i Skjoma etter regulering og terskelbygging. Inf. Terskelprosjektet (19), NVE-Vassdragsdirektoratet, 58 s.
Heggberget T.G og Hesthagen, T.	1979	Population estimates of young atlantic salmon (Salmo salar L) and brown trout (Salmo trutta L) by electrofishing in two small streams in North Norway. Inst. of Freshwater Res. Drottningholm nr. 58 s 27-33.

Korsen I. og Gjøvik J.A.	1978	Undersøkelser i 10-års verna vassdrag. Årsrapport 1977. Drivavassdraget, Todalsvassdraget. DVF, Fiskerikonsulenten i Midt-Norge. Rapport 114 s. Trondheim.
Rosseland L.	1972	Telling av laks- og sjøaureunger i Jærelven sommeren 1971. Inspektøren for ferskvannsfisket, den vitenskapelige avdeling, Ås. Stens.rapport, 7 s.
Skartveit A., Halsvik B. og Meisingset, E.	1980	Nedbørtilførsler av sjøsalter og sure komponenter, og avrenning av ioner i nedbørfelter på Vestlandet. Intern rapport SNSF IR 63/80, Oslo-Ås.
Vik R. og Olsen V.	1973	Toåa. Fiskerisakkyndig uttalelse om virkningen på fisk ved overføring av avløpet fra en del av nedslagsfeltet til Driva kraftverk i Sunndalen. Stensil 20 s Trondheim 1973.

edlegg 1. El.fiskeregistreringer i Todalselv (Toåa) 1966-1982

El.fishing results. River Toåa 1966-1982.

okalitet ocality	Areal Area m2	Antall No Laks Salmon	 Aure Trout	Antall observ. No observ.	% fanget % caught Laks Salmon	 Aure Trout	ant./100 m2 no/100 m2 Laks Salmon	 Aure Trout	 Totalt Total	Antall = 10 cm/100 Laks Salmon	 Aure Trout	 Totalt Total
Bruset, 100 m oppom brua	200	35	32	32	52,2	47,8	25,9	23,7	49,6	9,6	4,5	14,1
Ned enfor Falløy Bruk	100	7	15	26	31,8	68,2	15,3	32,7	48,0	6,6	6,5	13,1
1973 6.-7. august	6 lokaliteter											
Ovenfor Halsabrua	50	1	7	15	12,5	87,5	5,8	40,2	46,0	0	34,4	34,4
350 m ned Øyabrua	75	27	5	18	84,4	15,6	56,3	10,4	66,7	0	0	0
Bruset, 200 m ov. brua	75	20	3	13	87,0	13,0	41,7	6,3	48,0	14,7	0	14,7
Svingen ov. Ramsøy	50	5	12	7	29,4	70,6	14,2	33,8	48,0	2,8	19,8	22,6
Ovenfor Bjøråa	160	6	9	12	40,0	60,0	6,8	10,1	16,9	0	4,5	4,5
Ned. Falløy Bruk	50	2	1	5	66,7	33,3	10,6	5,4	16,0	5,4	0	5,4
1976 16.-17. september	6 lokaliteter											
Bruset, 75 m ov. brua	55	6	8	12	42,9	57,1	20,2	27,1	47,3	0	13,6	13,6
Bruset, 150 m ov. brua	90	23	21	32	52,3	47,7	44,1	40,3	84,4	1,9	9,6	11,5
Bruset, 200 m ov. brua	80	13	23	26	36,1	63,9	28,0	49,5	77,5	2,1	4,3	6,4
Svingen ov. Ramsøy	45	10	9	23	52,6	47,4	49,1	44,2	93,3	4,9	29,6	34,5
Heggøy, 100 m ov. hengebru	67,5	6	7	11	46,2	53,8	16,4	19,1	35,5	0	2,7	2,7
Ovenfor Bjøråa	67,5	8	8	9	50,0	50,0	18,5	18,5	37,0	4,6	4,6	9,2
1978 4.-28. juli	10 lokaliteter											
Terskel 1 sør-siden	80	4	29	17	12,1	87,9	7,6	54,9	62,5	0	9,5	9,5
Terskel 2 nord-siden	75	4	19	14	17,4	82,6	8,5	40,8	49,3	2,1	10,8	12,9
Terskel 3 s.siden	90	6	43	13	12,2	87,8	8,4	60,4	68,8	2,8	8,4	11,2
Terskel 4 s.siden	100	2	29	19	6,5	93,5	3,2	46,8	50,0	3,2	12,9	16,1
Terskel 5 s.siden	90	0	19	14	0	100	0	36,7	36,7	0	11,6	11,6
Terskel 7 n.siden	125	9	35	39	20,5	79,5	13,6	52,0	65,6	4,6	13,6	18,2
Terskel 8, n.siden	50	2	25	25	7,4	92,6	7,8	96,2	104,0	0	23,0	23,0
Terskel 9, s.siden	70	2	18	16	10,0	90,0	5,1	46,3	51,4	2,6	2,6	5,2
Terskel 10, s.siden	90	3	27	13	10,0	90,0	4,8	43,0	47,8	1,6	1,6	3,2
Gunnøya (tilsv. st.2)	50	14	27	14	34,1	65,9	37,6	72,4	110,0	5,4	8,0	13,4
1979 16.-17. august	10 lokaliteter											
Nedenf. terskel 1, s.siden	125	58	21	37	73,4	26,6	68,2	24,6	92,8	0	0	0
Terskel 2 ov. og ned, n.siden	100	9	45	14	16,7	83,3	11,3	56,7	68,0	2,5	1,3	3,8
Ov. terskel 3, s.siden	65	6	32	9	15,8	84,2	11,4	60,9	72,3	0	15,2	15,2
Ned. terskel 3, s.siden	50	9	40	24	18,4	81,6	26,8	119,2	146,0	0	6,0	6,0
Terskel 4 ov. og ned, n.siden	150	23	54	29	29,9	70,1	21,1	49,5	70,6	0	1,9	1,9
Terskel 7 ov. og ned. n.siden	250	20	80	40	20,0	80,0	11,2	44,8	56,0	1,7	3,4	5,1
Ned. Terskel 8, n.siden	125	7	25	16	21,9	78,1	8,4	30,0	38,4	1,2	1,2	2,4
Ned. Terskel 9, s.siden	125	3	49	23	5,8	94,2	3,4	56,6	60,0	0	3,4	3,4
Ov. Terskel 10, ute i elva	45	0	5	3	0	100,0	0	17,8	17,8	0	0	0
Ned. Terskel 10, s.siden	75	2	38	17	5,0	95,0	3,9	72,3	76,2	0	0	0
1980 18.-19. august	8 lokaliteter											
Ned. T2, s.siden	200	29	41	44	41,4	58,6	23,6	33,4	57,0	8,2	6,5	14,7
Ned. T4, n.siden	135	7	10	13	41,2	58,8	9,2	13,0	22,2	0	0	0
Ov. T4, n.siden	50	0	10	4	0	100,0	0	28,0	28,0	0	2,8	2,8
Ned. T7, n.siden	200	11	28	23	28,2	71,8	8,8	22,3	31,1	3,2	3,2	6,4
Ned. T8, n.siden	200	5	9	14	35,7	64,3	5,0	9,0	14,0	2,0	1,0	3,0
T8. Terskelkrone n.s.	35	0	0	4	-	-	-	-	11,4	-	-	-
Ned. T 9, s.siden	200	12	26	33	31,6	68,4	11,2	24,3	35,5	5,6	1,0	6,6
Ned. T10, s.siden	200	18	112	48	13,8	86,2	12,3	76,7	89,0	1,4	2,1	3,5
1981 29.-31. juli	29 lokaliteter											
Oddøya s.s. st. 1	50	0	18	13	0	100,0	0	62,0	62,0	0	10,4	10,4
Gunnøya s.s. st. 2	75	2	52	14	3,7	96,3	3,3	87,3	90,6	1,7	6,7	8,4

Vedlegg 1 (forts 2)

Lokalitet Locality	Areal Area m2	Antall No Laks Salmon	Antall No Aure Trout	Antall observ. No observ.	% fanget % caught Laks Salmon	% fanget % caught Aure Trout	ant./100 m2 no/100 m2 Laks Salmon	ant./100 m2 no/100 m2 Aure Trout	ant./100 m2 no/100 m2 Totalt Total	Antall = 10 cm/100 Laks Salmon	Antall = 10 cm/100 Aure Trout	Antall = 10 cm/100 Totalt Total
Ned. Haukåa, s.s. st.3	150	2	55	35	3,5	96,5	2,1	59,2	61,3	0	0	0
Ov. Haukåa, s.s. st. 4	200	5	92	49	5,2	94,8	3,8	69,3	73,1	0,8	3,8	4,6
Ned. Øyabrua s.s. st.5	200	1	117	35	0,7	99,3	0,7	75,9	76,6	0	2,0	2,0
300 m ov. T10 s.s. st. 6	100	1	77	24	1,3	98,7	1,3	100,7	102,0	0	0	0
Ov. Romåa s.s. st. 7	50	0	16	9	0	100,0	0	50,0	50,0	0	6,2	6,2
T1, Terskelkrone s.s.	45	8	1	5	88,9	11,1	27,6	3,6	31,2	0	0	0
T1, ned s.s.	150	4	36	24	10,0	90,0	4,3	38,4	42,7	0	0	0
T2, ovenfor s.s.	50	0	8	3	0	100,0	0	22,0	22,0	0	2,8	2,8
T2, Terskelkrone s.s.	35	3	2	10	60,0	40,0	25,7	17,1	42,8	0	0	0
T2, Nedenfor s.s.	100	10	24	21	29,4	70,6	16,2	38,8	55,0	1,6	3,2	4,8
T3, Ovenfor s.s.	50	2	86	19	2,3	97,7	4,8	209,2	214,0	0	21,8	21,8
T3, Terskelkrone s.s.	50	2	3	6	40,0	60,0	8,8	13,2	22,0	4,4	0	4,4
T3, Nedenfor s.s	75	11	30	20	26,8	73,2	21,9	59,5	81,4	0	9,9	9,9
T4, Ovenfor s.s	50	0	40	16	0	100,0	0	112,0	112,0	0	8,4	8,4
T4, Nedenfor s.s.	90	4	28	17	12,5	87,5	6,8	47,7	54,5	1,7	3,4	5,1
T4, Terskelkrone s.s.	35	1	4	10	20,0	80,0	8,6	34,3	42,9	0	17,1	17,1
T4, Terskelkrone n.s.	20	0	2	3	0	100,0	0	25,0	25,0	0	0	0
T4, Nedenfor n.s.	50	0	6	3	0	100,0	0	18,0	18,0	0	0	0
T7, Ovenfor n.s.	100	0	34	10	0	100,0	0	44,0	44,0	0	3,9	3,9
T7, Nedenfor n.s.	200	0	22	14	0	100,0	0	18,0	18,0	0	0	0
T8, Ovenfor n.s.	50	0	30	9	0	100,0	0	78,0	78,0	0	7,8	7,8
T8, Terskelkrone n.s.	35	1	4	3	20,0	80,0	4,6	18,3	22,9	0	0	0
T8, Nedenfor n.s.	125	2	14	8	12,5	87,5	2,4	16,8	19,2	1,2	6,0	7,2
T9, Terskelkrone s.s.	25	0	2	6	0	100,0	0	32,0	32,0	0	24,0	24,0
T9, Terskelkrone, midt på	10	0	1	5	0	100,0	0	60,0	60,0	0	-	-
T9, Nedenfor s.s.	150	0	11	6	0	100,0	0	11,3	11,3	0	1,0	1,0
T10, nedenfor s.s.	150	0	60	29	0	100,0	0	59,3	59,3	0	0	0
1981, 7.-9. september	20 lokaliteter											
T1, ovenfor s.s	75	1	75	22	1,3	98,7	1,7	128,9	130,6	0	13,7	13,7
T1, Terskelkrone s.s.	45	21	10	-	67,7	32,3	46,7	22,2	68,9	20,0	4,4	24,4
T2, Ovenfor n.s.	75	0	38	10	0	100,0	0	64,0	64,0	0	6,8	6,8
T2, Terskelkrone n.s.	25	0	1	5	0	100,0	0	24,0	24,0	0	24,0	24,0
T2. Nedenfor n.s.	175	12	10	-	54,5	45,5	6,9	5,7	12,6	0	1,1	1,1
T3, Terskelkrone n.s.	35	9	6	-	60,0	40,0	25,7	17,1	42,8	2,9	0	2,9
T3, Terskelkrone s.s.	50	15	2	-	88,2	11,8	30,0	4,0	34,0	6,0	6,0	8,0
T4, Terskelkrone, s.s.	35	8	4	-	66,7	33,3	22,9	11,4	34,3	8,6	2,9	11,5
T4, Terskelbasseng	200			6 laks 1 aure	85,7	14,3	3,0	0,5	3,5	0	0	0
T7, Terskelkrone, n.s.	35	5	3	-	62,5	37,5	14,3	8,6	22,9	5,7	0	5,7
T7, Terskelkrone s.s.	60	10	3	-	76,9	23,1	16,7	5,0	21,7	10,0	1,7	11,7
T7, Terskelbass.	200	6	2	10	75,0	25,0	6,8	2,3	9,1	0	0	0
T8, Terskelkrone s.s.	40	5	7	-	41,7	58,3	12,5	17,5	30,0	7,5	0	7,5
T8, Terskelbass.	200	10	7	5	58,8	41,2	6,5	4,6	11,1	1,3	1.3	2,6
T8, Ned. ute i elva	150	6	0	6	100,0	0	8,0	0	8,0	2,7	0	2,7
T8, Terskelkrone n.s.	35	8	7	-	53,3	46,7	22,9	20,0	42,9	2,9	5,7	8,6
T1, Garnsetting		3	5		37,5	62,5						
T2, Garnsetting		2	2		50,0	50,0						
T4, Garnsetting		8	6		57,1	42,9						
T8, Garnsetting		0	1		0	100,0						
1982 2.-6. august	42 lokaliteter											
Oddøya s.s. st. 1	50	0	11	11	0	100,0	0	44,0	44,0	0	8,0	8,0
Gunnøya, s.s. st. 2	50	0	41	15	0	100,0	0	112,0	112,0	0	2,8	2,8
Ned. Haukåa, s.s. st. 3	100	0	42	28	0	100,0	0	70,0	70,0	0	0	0

Vedlegg 1 (forts 3)

Lokalitet Locality	Areal Area m2	Antall No Laks Salmon	Antall No Aure Trout	Antall observ. No observ.	% fanget % caught Laks Salmon	% fanget % caught Aure Trout	ant./100 m2 no/100 m2 Laks Salmon	ant./100 m2 no/100 m2 Aure Trout	ant./100 m2 no/100 m2 Totalt Total	Antall = 10 cm/100 Laks Salmon	Antall = 10 cm/100 Aure Trout	Antall = 10 cm/100 Totalt Total
Ov. Haukåa s.s. st. 4	100	1	43	36	2,3	97,7	1,8	78,2	80,0	0	1,8	1,8
Ned. Øyabrua s.s. st. 5	125	2	59	50	3,3	96,7	3,0	85,8	88,8	0	0	0
300 m ov. T10 st. 6	125	1	53	44	1,9	98,1	1,4	77,0	78,4	0	0	0
Ov. Romåa s.s. st. 7	50	0	2	3	0	100,0	0	10,0	10,0	0	0	0
T1, Ovenfor s.s.	60	2	6	1	25,0	75,0	3,8	11,3	15,1	0	0	0
T1, Terskelkrone s.s.	45	10	5	15	66,7	33,3	44,4	22,2	66,6	4,4	4,4	8,8
T1, Nedenfor	70	18	19	15	48,6	51,4	36,1	38,1	74,2	0	0	0
T1, Ute i terskelen	-			1								
T2, Ovenfor n.s.	35	0	0	2	-	-	-	-	5,7	-	-	-
T2, Terskelkrone n.s.	25	-	-	1	-	-	-	-	4,0	-	-	-
T2, Terskelkrone s.s.	35	5	1	15	83,3	16,7	50,0	10,0	60,0	20,0	0	20,0
T2, Nedenfor s.s.	100	8	8	17	50,0	50,0	16,5	16,5	33,0	0	6,2	6,2
T2, Nedenfor, ute i elva	30	0	0	1	-	-	-	-	3,3	-	-	3,3
T2, Ute i dammen	75	0	0	0								
T3, Ovenfor s.s.	100	2	12	11	14,3	85,7	3,6	21,4	25,0	1,8	0	1,8
T3, Terskelkrone s.s.	50	3	0	9	100,0	0	24,0	0	24,0	8,0	0	8,0
T3, Terskelkrone n.s.	35	1	1	6	50,0	50,0	11,4	11,4	22,8	0	0	0
T3, Nedenfor s.s.	100	4	10	9	28,6	71,4	6,6	16,4	23,0	0	0	0
T4, Ovenfor s.s.	100	2	17	6	10,5	89,5	2,6	22,4	25,0	0	1,3	1,3
T4, Terskelkrone s.s.	35	3	6	17	33,3	66,7	24,9	49,4	74,3	8,3	8,3	16,6
T4, Nedenfor s.s.	90	6	16	15	27,3	72,7	11,2	29,9	41,1	1,9	0	1,9
T4, Ute i bassenget	>150	0	0	0								
T7 Ovenfor n.s.	80	1	11	16	8,3	91,7	2,9	32,1	35,0	0	11,6	11,6
T7, Terskelkrone n.s.	35	1	4	12	20,0	80,0	9,7	38,9	48,6	0	0	0
T7, Terskelkrone s.s.	60	1	2	11	33,3	66,7	7,8	15,5	23,3	0	7,8	7,8
T7, Ute i bassenget	~ 50	0	0	0								
T8, Ovenfor n.s.	50	0	6	4	0	100,0	0	20,0	20,0	0	0	0
T8, Terskelkrone s.s.	40	0	7	8	0	100,0	0	37,5	37,5	0	5,3	5,3
T8, Terskelkrone, n.s.	35	0	0	12	-	-	-	-	34,3	-	-	-
T8, Nedenfor n.s.	100	1	7	6	12,5	87,5	1,8	12,3	14,1	0	0	0
T8, Ute i bassenget	>100	0	0	0								
Ute i elva ved T8	>100	0	0	0								
T9, Ovenfor s.s.	120	0	15	7	0	100,0	0	18,3	18,3	0	1,3	1,3
T9, Terskelkrone s.s.	25	1	4	6	20,0	80,0	8,8	35,2	44,0	0	8,8	8,8
T9, Terskelkrone n.s.	25	3	2	7	60,0	40,0	28,8	19,2	48,0	9,6	0	9,6
T9, Nedenfor s.s.	150	1	18	20	5,3	94,7	1,4	24,6	26,0	0	1,4	1,4
T9, Ute i bassenget	>100	0	0	0								
T10, Nedenfor s.s.	125	4	52	44	7,1	92,9	5,7	74,3	80,0	1,4	0	1,4
Nedenfor T10, ute i elva	>100	0	0	1 laks	100,0	0	2,0	-	-	2,0	-	-

Vedlegg 2 RESULTATER FRA GARNFISKET I TERSKELBASSENGENE 7.-9. SEPTEMBER 1981. (TO GARN I HVERT BASSENG).

GILL NET CATCH. WEIR BASIN 7.-9. SEPTEMBER 1981.

Lokalitet Locality	Antall No		% fanget % caught	
	Laks Salmon	Aure Trout	Laks Salmon	Aure Trout
T1 (38-47 omf.)	3	5	37,5	62,5
T2 (35-38 omf.)	2	2	50,0	50,0
T4 (35-38 omf.)	8	6	57,1	42,9
T8 (35-38 omf.)	0	1	0	100
Gj.snitt/sum	13	14	48,1	51,9

Vedlegg 3 GARNFISKE UNDER ISEN 4.-6. MARS 1981. TO GARN PR TERSKEL.

GILL NET CATCH UNDER ICE COVER.

	laks salmon	ørret trout	større fisk
T4- 47 omfar	3	3	en stor sjøaure
T4- 38 omfar	0	2	0
T7- 47 omfar	1	1	0
T7- 38 omfar	0	3	0

VEDLEGG 4 LENGDEFORDELING AV LAKS OG AURE PÅ ULIKE BIOTOPER. (LENGTH DISTRIBUTION AT DIFFERENT BIOTOPES)

LAKS (Salmon)	cm													ant. no.	Gj.sn. lengde Mean length
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14		
Langs terskelbassenget Weir basin shorline	4	-	-	1	1	1	2	-	-	1	-	-	-	10	6,3
Ute i terskelbassenget Weir basin proper	7	1	-	-	3	2	1	-	1	1	-	-	-	16	5,9
Terskel Weir proper	6	-	-	12	26	25	20	17	9	8	1	-	-	124	8,3
Nedenfor terskelen Downstream weir	21	2	3	29	32	18	14	5	5	8	1	-	-	138	7,0
AURE (Trout)															
Langs terskelbassenget Weir basin shorline	139	34	12	43	59	40	23	6	15	10	4	2	1	388	5,8
Ute i terskelbassenget Weir basin proper	4	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	-	1	9	6,6
Terskel Weir proper	27	3	-	12	17	10	10	3	6	3	3	-	-	94	6,7
Nedenfor terskelen Downstream weir	201	115	26	66	76	26	16	12	7	11	-	-	-	556	5,0

Grunneiere: 28 stk.
Tall i prosent.

VEDLEGG 5

SKRIV IKKE HER

LØPENR.	
VASSDRAGNR.	
RETURDATO	

SPØRRESKJEMA TIL FISKERE I TODALSELVA

Rundt århundreskiftet bygget engelskmannen Lort Philip en rekke terskler i Todalselva. Hensikten mad disse var å skape bedre fiskeplasser. Restene av disse tersklene står fremdeles, og formålet med dette spørreskjemaet er i første rekke å finne ut i hvilken grad tersklene i dag blir benyttet som fiskeplasser.

På kartet på side 2-3 er elva av plasshensyn delt i tre deler. Forøvrig er elva delt i fire soner som anført. De gamle tersklene er avmerket fra T1 til T10.

SPØRSMÅL:

Sone	1	2	3	4
1. I hvilken sone fisker du mest?	33	26	22	19
2. Fisker du også i andre soner?	14	48	29	9

3. Hvordan vurderer du tersklene som fiskeplasser?

gode [55] middels gode [23] dårlige [22]

4. Når du fisker, fisker du i forbindelse med en terskel?

alltid	svært ofte	ofte	av og til	sjelden	aldri
	27	9	23	18	23

5. Når du fisker ved en terskel, fisker du da ovenfor eller nedenfor?

alltid ovenfor	stort sett ovenfor	stort sett nedenfor	alltid nedenfor	like mye på begge sider
20	50	5	5	20

6. Registrerer du andre som fisker i forbindelse med tersklene?

svært ofte	ofte	av og til	sjelden
15	19	50	16

7. Hender det at du ikke kommer til ved en terskel hvor du ønsker å fiske pga. andre fiskere?

ofte	av og til	sjelden
5	26	69

8. Omtrent hvor mange dager fisket du i Todalselva i sommer? (Vi vil understreke at det er bedre at du anslår et omtrentlig antall dager enn at du ikke svarer på spørsmålet i det hele tatt, selv om du er usikker). [ ] dager

9. Hvor stor ble fangsten? (oppgi 0 dersom du ikke fikk fisk).

Antall laks 58 stk. Ca. vekt samlet 66 kg
Antall sjøaure 42 stk. Ca. vekt samlet 34 kg

10. Hvor stor prosentdel av fangsten antar du er fisket i forbindelse med tersklene?

0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
40	27	-	27	6

11. Hvordan vurderer du fisket i Todalselva?

Særlig god fiskeelv [4] Middels god fiskeelv [25] Mindre god fiskeelv [71]

12. Synes du det er laksefisket eller sjøaurefisket som har størst betydning for denne elvas verdi som fiskeelv?

Laksefisket [44] Sjøaurefisket [8] Begge deler like stor betydning [48]

13. Har du fisket i Todalselva tidligere sesonger?

Nei [4] 1-5 sesonger [12] mer enn 5 sesonger [84]

14. Dersom du har fisket i Todalselva tidligere, hvordan vurderer du årets laksefiske i elva sett i forhold til tidligere år?

Toppår [ ] Godt år [ ] Middels år [4] Dårlig år [38] Bunnår [58]

FISKERE 55 STK.
(Tall i prosent)

SPØRRESKJEMA TIL FISKERE I TODALSELVA

SKRIV IKKE HER	
LØPENR.	
VASSDRAGNR.	
RETURDATO	

Rundt århundreskiftet bygget engelskmannen Lort Philip en rekke terskler i Todalselva. Hensikten mad disse var å skape bedre fiskeplasser. Restene av disse tersklene står fremdeles, og formålet med dette spørreskjemaet er i første rekke å finne ut i hvilken grad tersklene i dag blir benyttet som fiskeplasser.

På kartet på side 2-3 er elva av plasshensyn delt i tre deler. Forøvrig er elva delt i fire soner som anført. De gamle tersklene er avmerket fra T1 til T10.

SPØRSMÅL:

Sone	1	2	3	4
1. I hvilken sone fisker du mest?	49	34	14	3
2. Fisker du også i andre soner?	16	34	34	16

3. Hvordan vurderer du tersklene som fiskeplasser?

gode [25] middels gode [55] dårlige [20]

4. Når du fisker, fisker du i forbindelse med en terskel?

alltid	svært ofte	ofte	av og til	sjelden	aldri
2	10	14	26	20	28

5. Når du fisker ved en terskel, fisker du da ovenfor eller nedenfor?

alltid ovenfor	stort sett ovenfor	stort sett nedenfor	alltid nedenfor	like mye på begge sider
8	21	21	8	42

6. Registrerer du andre som fisker i forbindelse med tersklene?

svært ofte	ofte	av og til	sjelden	aldri
3	23	40	32	2

7. Hender det at du ikke kommer til ved en terskel hvor du ønsker å fiske pga. andre fiskere?

ofte	av og til	sjelden
3	13	84

8. Omtrent hvor mange dager fisket du i Todalselva i sommer? (Vi vil understreke at det er bedre at du anslår et omtrentlig antall dager enn at du ikke svarer på spørsmålet i det hele tatt, selv om du er usikker). [ ] dager

9. Hvor stor ble fangsten? (oppgi 0 dersom du ikke fikk fisk).

Antall laks 58 stk. Ca. vekt samlet 62 kg
Antall sjøaure 42 stk. Ca. vekt samlet 38 kg

10. Hvor stor prosentdel av fangsten antar du er fisket i forbindelse med tersklene?

0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
50	23	14	9	4

11. Hvordan vurderer du fisket i Todalselva?

Særlig god fiskeelv [15] Middels god fiskeelv [50] Mindre god fiskeelv [35]

12. Synes du det er laksefisket eller sjøaurefisket som har størst betydning for denne elvas verdi som fiskeelv?

Laksefisket [28] Sjøaurefisket [5] Begge deler like stor betydning [67]

13. Har du fisket i Todalselva tidligere sesonger?

Nei [25] 1-5 sesonger [43] mer enn 5 sesonger [32]

14. Dersom du har fisket i Todalselva tidligere, hvordan vurderer du årets laksefiske i elva sett i forhold til tidligere år?

Toppår [ ] Godt år [ ] Middels år [15] Dårlig år [59] Bunnår [26]

Samlet 83 stk.
Tall i prosent.

VEDLEGG 7

SKRIV IKKE HER

LØPENR.	
VASSDRAGNR.	
RETURDATO	

SPØRRESKJEMA TIL FISKERE I TODALSELVA

Rundt århundreskiftet bygget engelskmannen Lort Philip en rekke terskler i Todalselva. Hensikten mad disse var å skape bedre fiskeplasser. Restene av disse tersklene står fremdeles, og formålet med dette spørreskjemaet er i første rekke å finne ut i hvilken grad tersklene i dag blir benyttet som fiskeplasser.

På kartet på side 2-3 er elva av plasshensyn delt i tre deler. Forøvrig er elva delt i fire soner som anført. De gamle tersklene er avmerket fra T1 til T10.

SPØRSMÅL:

Sone	1	2	3	4
1. I hvilken sone fisker du mest?	45	31	17	7
2. Fisker du også i andre soner?	15	40	32	13

3. Hvordan vurderer du tersklene som fiskeplasser?

Antall: gode [22] middels gode [27] dårlige [13] = 62
Prosent 35 44 21

4. Når du fisker, fisker du i forbindelse med en terskel?

	alltid	svært ofte	ofte	av og til	sjelden	aldri	
Antall:	1	11	9	18	14	19	= 72
Prosent	1	15	13	25	20	26	

5. Når du fisker ved en terskel, fisker du da ovenfor eller nedenfor?

	alltid ovenfor	stort sett ovenfor	stort sett nedenfor	alltid nedenfor	like mye på begge sider	
Antall	7	18	9	4	20	= 58
Prosent	12	31	16	7	34	

6. Registrerer du andre som fisker i forbindelse med tersklene?

	svært ofte	ofte	av og til	sjelden	aldri	
Antall	5	14	29	17	1	= 66
Prosent	8	21	44	26	1	

7. Hender det at du ikke kommer til ved en terskel hvor du ønsker å fiske pga. andre fiskere?

	ofte	av og til	sjelden	
Antall	2	10	44	= 56
Prosent	4	18	78	

8. Omtrent hvor mange dager fisket du i Todalselva i sommer? (Vi vil understreke at det er bedre at du anslår et omtrentlig antall dager enn at du ikke svarer på spørsmålet i det hele tatt, selv om du er usikker). [606] dager

Pr. mann 7,3

9. Hvor stor ble fangsten? (oppgi 0 dersom du ikke fikk fisk).

(58%) Antall laks 148 stk. Ca. vekt samlet 268,9 kg 64%
(42%) Antall sjøaure 107 stk. Ca. vekt samlet 151,4 kg 36%
255 420,3

10. Hvor stor prosentdel av fangsten antar du er fisket i forbindelse med tersklene?

	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	
	17	9	3	6	2	= 37
Prosent	46	24	8	16	6	

11. Hvordan vurderer du fisket i Todalselva?

Særlig god fiskeelv [7] 11% Middels god fiskeelv [26] 41% Mindre god fiskeelv [31] 48% =64

12. Synes du det er laksefisket eller sjøaurefisket som har størst betydning for denne elvas verdi som fiskeelv?

Laksefisket [22] 34% Sjøaurefisket [4] 6% Begge deler like stor betydning [39] 60% = 65

13. Har du fisket i Todalselva tidligere sesonger?

Nei [11] 17% 1-5 sesonger [20] 31% mer enn 5 sesonger [34] 52% = 65

14. Dersom du har fisket i Todalselva tidligere, hvordan vurderer du årets laksefiske i elva sett i forhold til tidligere år?

Toppår [ ] Godt år [ ] Middels år [5] 10% Dårlig år [25] 49% Bunnår [21] 41% = 51

TODALSELVA - SONEINNDELING

FISKERIKONSULENTEN I MIDT-NORGE

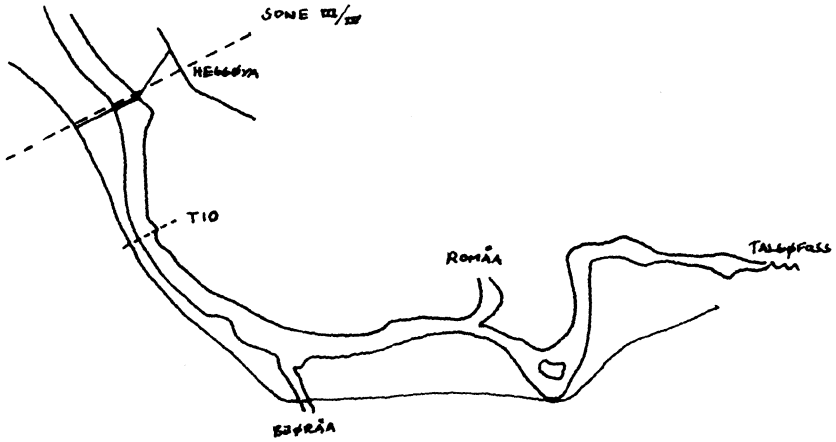
ELGESETER GT. 10, 7000 TRONDHEIM – TLF. (075) 37020

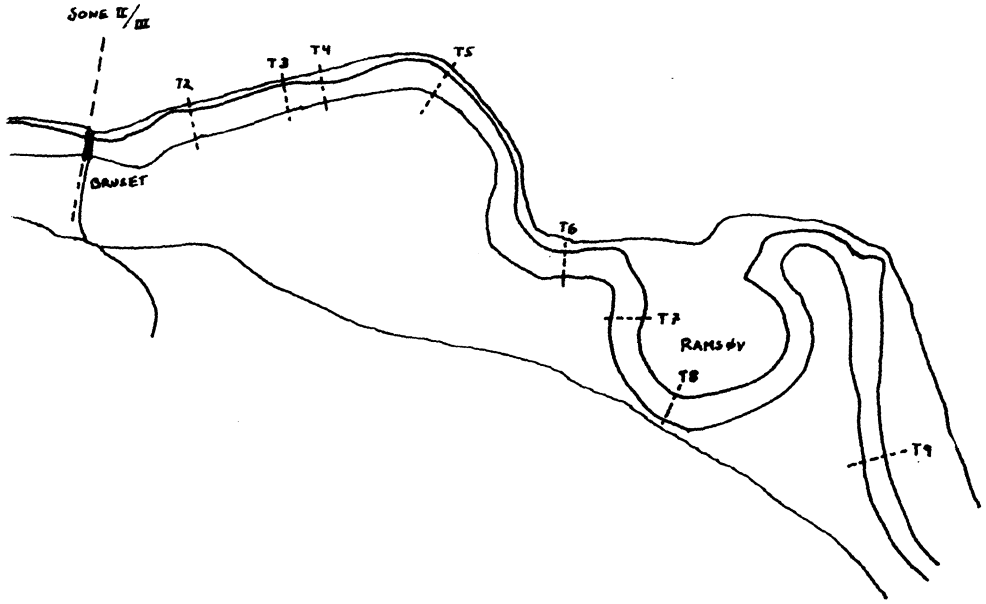
SONE I. SJØEN-HAUKÅA

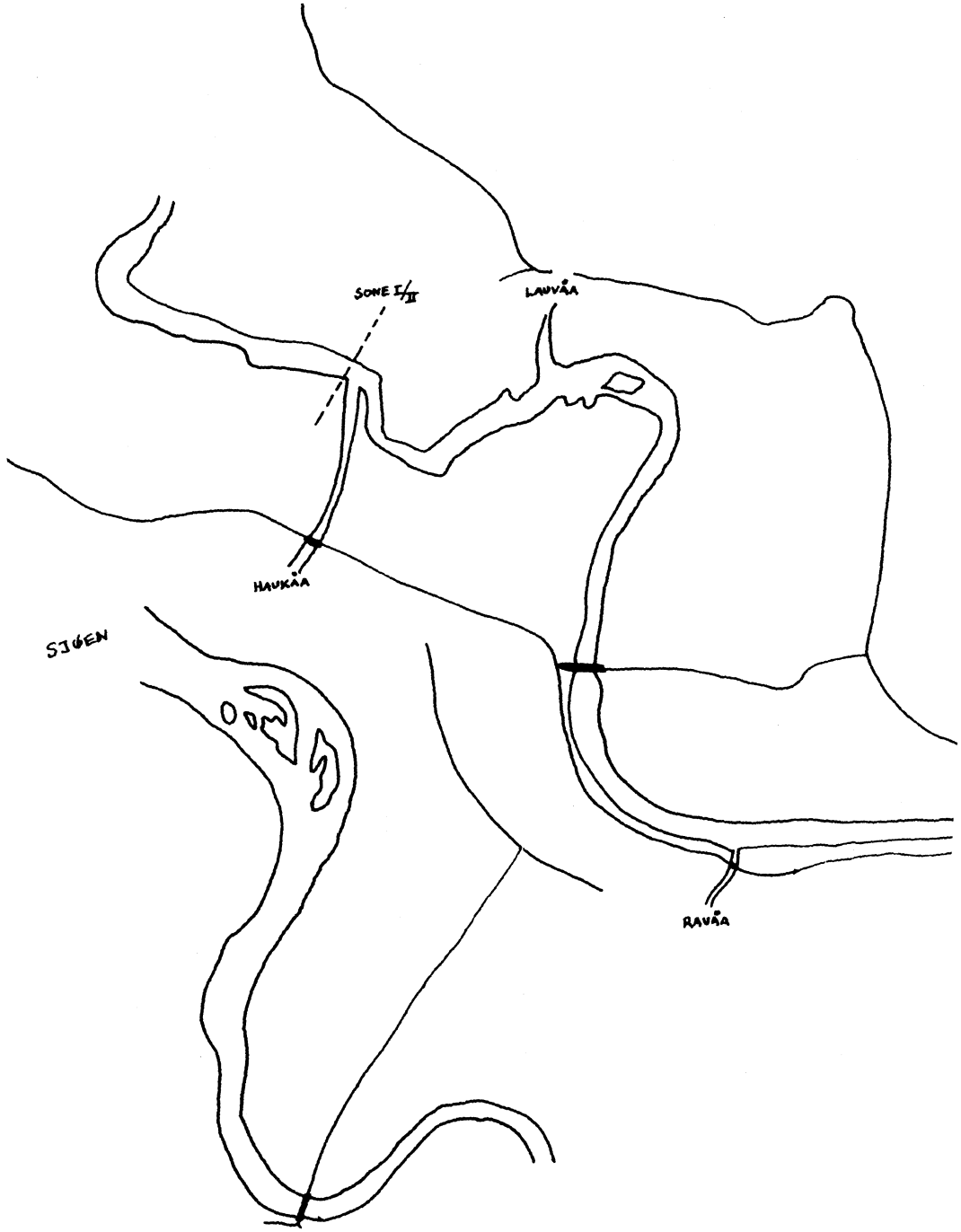
SONE II: HAUKÅA-BRUSET

SONE III: BRUSET - HEGGØYA

SONE IV: HEGGØYA-TALGØFOSS







GRUNNEIERE, 15 stk.

VEDLEGG 8

Nr.

Tall i prosent.

1. Har du fisket i forbindelse med en eller flere av de nybyggete tersklene i 1981?

Ja ☐ 53,3 Nei ☐ 46,7

2. Hvis ja, fikk du fisk?

Ja ☐ 75,0 Nei ☐ 25,0

3. Hvor ved terskelen fisket du?

Mest ovenfor terskelkronen ☐ 88,9 Mest nedenfor terskelkronen ☐ 11,1

4. Er du av den oppfatning at tersklene har bedret fiskemulighetene på det stedet hvor de er bygget?

Ja ☐ 66,7 Nei ☐ 0 Ingen sikker mening ☐ 33,3

5. Mener du at noen av tersklene er bygget slik at de hindrer fiskegangen?

Ja ☐ 0 Nei ☐ 66,7 Ingen sikker mening ☐ 33,3

(Hvis ja, angi hvilke terskler .....)

6. Synes du at tersklene stikker seg ut på en ufordelaktig måte?

I stor grad ☐ 0 I noen grad ☐ 6,7 I liten grad ☐ 53,3 Overhode ikke ☐ 40,0

7. Bør det bygges flere terskler?

Ja ☐ 35,7 Nei ☐ 14,3 Ingen sikker mening ☐ 50,0

UTKOMMET I SAMME SERIE:

REPORTS FROM THE WEIR PROJECT (In Norwegian with English summary and table text)

1) INFORMASJON OM TERSKELPROSJEKTET
(THE WEIR PROJECT - GENERAL INFORMATION)
(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 Agell-Jacobsen)

4) ØRRETBESTANDEN I MØRKEDØLA FØR BYGGING AV TERSKLER
(THE TROUT POPULATION IN THE RIVER MØRKEDØLA BEFORE THE CONSTRUCTION OF WEIRS)
(Reidar Borgstrøm)

5) BESTANDEN AV UNGFISK I DEN LAKSEFØRENDE DEL AV SKJOMA FØR BYGGING AV TERSKLER
(POPULATIONS OF YOUNG SALMON AND TROUT IN THE RIVER SKJOMA BEFORE BUILDING OF WEIRS)
(Tor G. Heggberget)

6) ØRRETENS VANDRINGER, BESTANDSSTØRRELSE, VEKST OG FØDE I ØVRE DEL AV EKSINGEDALSELVEN 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)

7) ØRRET OG ØRRETFISKE I HALLINGDALSELVA VED GOL
(AGE, GROWTH, STOCKING AND YIELD OF BROWN TROUT IN RIVER HALLINGDALSELV AT GOL, EAST NORWAY)
(Per Aass)

8) BUNNDYRUNDERSØKELSER I REGULERTE ELVER MED HOVEDVEKT PÅ INSEKTGRUPPEN KNOTT (DIPTERA, SIMULIIDAE)
(INVESTIGATIONS OF THE BOTTOM FAUNA OF REGULATED RIVERS, WITH SPECIAL EMPHASIS ON BLACK-FLIES, (DIPTERA, SIMULIIDAE))
(Jan E. Raastad)

9) ØRRET, LAKE OG BUNNDYR I NEA FØR BYGGING AV TERSKLER
(TROUT, BURBOT AND BOTTOM INVERTEBRATES IN THE RIVER NEA, CENTRAL NORWAY, BEFORE BUILDING OF WEIRS)
(Arnfinn Langeland og Trond Haukebø)

10) INN- OG UTFØRSEL AV ORGANISK MATERIALE TIL TERSKELBASSENGET VED EKSE, EKSINGEDALEN
(INPUT AND OUTPUT OF ORGANIC MATERIALS TO THE WEIR BASIN AT EKSE, EKSINGEDALEN)
(Torleif Bækken, Arne Fjellheim, Roald Larsen og Christian Otto)

11) VEGETASJONSUNDERSØKELSE I ØVRE DEL AV EKSINGEDALSVASSDRAGET
(A SURVEY OF VEGETATION IN THE UPPER CATCHMENT AREA OF THE RIVER EKSINGEDALSELVEN, WESTERN NORWAY
(Karin Skauge Fredriksen)

12) ØRRETVANDRING I ØVRE DEL AV EKSINGEDALSELVA
(MIGRATION OF BROWN TROUT (SALMO TRUTTA L.) IN THE UPPER PART OF THE RIVER EKSINGEDALSELVA)
(Tor Henning Evensen)

13) BUNNDYRSTUDIER I EKSINGEDALSELVA VED EKSE ETTER REGULERING OG TERSKELBYGGING
(BENTHIC ANIMAL STUDIES IN THE EKSINGEDALEN RIVER AT EKSE AFTER REGULATION AND WEIR-BUILDING)
(Torleif Bækken, Arne Fjellheim og Roald Larsen)

14) DRIV AV BUNNDYR INN I OG UT AV TERSKELBASSENGET VED EKSE
(DRIFT OF BENTHIC ANIMALS INTO AND OUT OF THE WEIR BASIN AT EKSE, EKSINGEDALEN RIVER)
(Torleif Bækken, Arne Fjellheim og Roald Larsen)

15) BUNNDYRPRODUKSJON I EKSINGEDALSELVA VED EKSE ETTER REGULERING OG TERSKELBYGGING
(BENTHIC ANIMAL PRODUCTION IN THE EKSINGEDALEN RIVER AT EKSE AFTER REGULATION AND WEIR-BUILDING)
(Torleif Bækken, Arne Fjellheim og Roald Larsen)

16) FYSISKE OG KJEMISKE PARAMETRE VED INN- OG UTLØP AV TERSKELBASSENGET VED EKSE, EKSINGEDALEN
(PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETERS AT THE INLET AND OUTLET OF THE WEIR BASIN AT EKSE, EKSINGEDALEN)
(Torleif Bækken, Arne Fjellheim og Roald Larsen)

17) ØRRETBESTANDEN I MØRKEDØLA ETTER BYGGING AV TERSKLER
(THE POPULATION OF BROWN TROUT (SALMO TRUTTA) IN THE RIVER MØRKEDØLA DURING AND AFTER CONSTRUCTION OF WEIRS)
(Reidar Borgstrøm)

18) FISK OG FISKERE I HEMSIL 1979
(THE BROWN TROUT FISHERY OF RIVER HEMSIL, EAST NORWAY 1979)
(Per Aass)

19) OM LAKS OG ØRRET I SKJOMA ETTER REGULERING OG TERSKELBYGGING
(PRESMOLT ATLANTIC SALMON (SALMO SALAR L.) AND BROWN TROUT (SALMO TRUTTA L.) AFTER HYDRO-ELECTRIC DEVELOPMENT AND BUILDING OF WEIRS IN THE RIVER SKJOMA, NORTH NORWAY)
(Tor G. Heggberget)

20) EGGPRODUKSJON, YNGELTETTHET OG DØDELIGHET OG VEKST HOS ØRRET YNGRE ENN 3 ÅR (SALMO TRUTTA L.) I ØVRE DEL AV EKSINGEDALSELVA
(EGG PRODUCTION, DENSITY, MORTALITY AND GROWTH OF BROWN TROUT YOUNGER THAN 3 YEARS (SALMO TRUTTA L.) AT EKSE, EKSINGEDALSELVA RIVER)
(Yngvar Hagala)

21) BESTANDSTETTHET OG DØDELIGHET HOS ØRRET ELDRE ENN 2 ÅR (SALMO TRUTTA L.) I ØVRE DEL AV EKSINGEDALSELVA
(DENSITY AND MORTALITY OF BROWN TROUT (SALMO TRUTTA L.) OLDER THAN 2 YEARS, AT EKSE, EKSINGEDALSELVA RIVER)
(Torfinn Fredin Andersen)

22) ØRRETEN I HALLINGDALSELVA OG HEMSIL
(THE BROWN TROUT OF THE RIVERS HALLINGDALSELVA AND HEMSIL EASTERN NORWAY AGE, GROWTH, FOOD AND MIGRATION)
(Per Aass)

23) TERSKLERS VIRKNING PÅ BUNNDYR I REGULERTE VASSDRAG, MED HOVEDVEKT PÅ INSEKTSGRUPPEN KNOTT (DIPTERA, SIMULIIDAE)
(THE EFFECT OF WEIRS ON MACROBENTHOS IN REGULATED RIVERS, WITH SPECIAL EMPHASIS ON BLACK-FLIES (DIPTERA, SIMULIIDAE))
(Jan E. Raastad)

24) LAKS OG AURE I TODALSELVA (TOÅA) PÅ NORDMØRE ETTER REGULERING OG BYGGING AV TERSKLER
(SALMON (SALMO SALAR L.) AND BROWN TROUT (SALMO TRUTTA L.) IN THE RIVER TODALSELVA (TOÅA), WEST NORWAY, AFTER HYDRO-ELECTRIC DEVELOPMENT AND BUILDING OF WEIRS
(Ingvar Korsen)