

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

# rappport

ZOOLOGISK SERIE 1974-16

Fiskeribiologiske undersøkelser  
i Frøyningsvassdraget,  
Namsskogan 1974

Arnfinn Langeland



Universitetet i Trondheim





#### REFERAT

Langeland, Arnfinn. 1974. Fiskeribiologiske undersøkelser i Frøyningssvassdraget, Namsskogan 1974. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1974-18*: 1-23.

Den framlagte konsesjonssøknad fra Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk på vegne av et stiftende selskap om utbygging av Åbjøravassdraget, omfatter også overføring av vann fra Frøyningssvassdraget i Namsskogan kommune.

I tiden 15.-19.7. 1974 og 31.-1.8. 1974 ble det prøvefisket med bunn garn i Frøyningen, Store Frøyningsselv (T 11, figur 1), Lillevann (T 5, figur 1) og flyene vest for Lillevann (T 4, figur 1). Analyser av mageinnholdet ble utført på materialet fra Frøyningen og Store Frøyningsselva.

I Frøyningen ble det også tatt prøver av bunndyr og plankton og vannkjemi.

En befaring i de øvre deler av vassdraget med representanter fra de lokale myndigheter, oppdragsgiver og undertegnede, ble gjennomført 16.7. 1974 for å se på mulighetene for terskelbygging.

Det ble bare funnet en fiskeart i vassdraget, ørret. Mageanalyser viste at vårfluelarver og døgnfluelarver utgjorde i stor grad ørretens føde i juli både i Frøyningen og Store Frøyningsselva. At marflo (*Gammarus*) hadde liten betydning i mageprøvene og bare 1 individ ble funnet i bunnprøvene, tyder på liten, sterkt nedbeitet bestand.

Fiskematerialet består totalt av 251 ørret. Prøvefisket ga betydelig større utbytte i Lillevann og flyene sammenlignet med Frøyningen. I Frøyningen ble det fanget 6 fisk over 300 g (største fisk 545 g), ingen i Store Frøyningsselva, 7 fisk i Lillevann (største fisk 1950 g) og 7 fisk i flyene vest for Lillevann (største fisk 820 g) på langt færre garnnetter enn i Frøyningen. Bestanden består av relativt ung fisk, eldste fisk var 7 år.

Høyt utbytte på finmaskede garn (28 og 32 omfar), middels vekst, bestandens lengdefordeling, lav kondisjonsfaktor og høy gyteprosent (i Store Frøyningsselva), viser alt for tett bestand med overvekt av små fisk i Frøyningen, men spesielt i Store Frøyningsselva.

En vurdering av virkninger ved redusert vanngjennomstrømning på fisket og tiltak for å motvirke disse, er presentert. Prøvefisket i de to terskeldammer og Lillevann tyder på en betydelig fiskeproduksjon i alle flyer ovenfor Frøyningen. Skadevirkningene antas å bli betydelige for fisket spesielt i de grunneste og øverstliggende flyer og elveavsnitt. En sikring av vannstand ved terskelbygging ihvertfall ved flere naturlige terskelsteder, antas å ha klar positiv betydning for å redusere skadevirkningene på fisket.

*Arnfinn Langeland, Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Zoologisk afdeling, N-7000 Trondheim.*

Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, *Laboratoriet for ferskvannsøkologi og innlandsfiske* (rapport nr. 26).

Undersøkelsen er utført etter oppdrag fra Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk.

Trondheim, november 1974.

ISBN 82-7126-059-6

## INNHOOLD

REFERAT	
INNLDENING .....	3
METODIKK OG MATERIALE .....	3
BESKRIVELSE AV VASSDRAGET .....	6
VANNKVALITET .....	10
BUNNFAUNA .....	10
PLANKTONKREPSDYR .....	11
ØRRETENS MAGEINNHOOLD .....	12
RESULTATER AV PRØVEFISKET .....	13
VURDERING AV VIRKNINGER OG TILTAK VED REDUSERT VANNGJENNOMSTRØMNING .....	20
LITTERATUR .....	23

## INNLEDNING

Undersøkelsen er utført av Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske, DKNVS, Museet, Universitetet i Trondheim, etter oppdrag fra Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk. Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk, på vegne av et stiftende selskap, har søkt om konsesjon for utbygging av Åbjøravassdraget. Disse utbyggingsplaner innebærer også overføring av vann vestover fra Frøyningvassdraget som har sitt utløp i Namsen. Hensikten med denne undersøkelsen var å skaffe referansemateriale ved å beskrive de fiskeribiologiske forhold idag og vurdere biologiske virkninger av redusert vanngjennomstrømning i vassdraget.

Tirsdag 16. juli 1974 ble det foretatt en befaring i vassdraget av naturlige terskler ovenfor Frøyningen for å se på mulighetene for terskelbygging. I befaringen deltok:

Fra Namsskogan kommune: ordfører Dahle

formannskapssekretær Brattli

Fra Namsskogan Fjellstyre: oppsynsmann Støvik

Fra Statens Skoger: skogfullmektig Vestereng

Fra Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk: sjefsingeniør Juul

Fra Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Universitetet i Trondheim: amanuensis Langeland

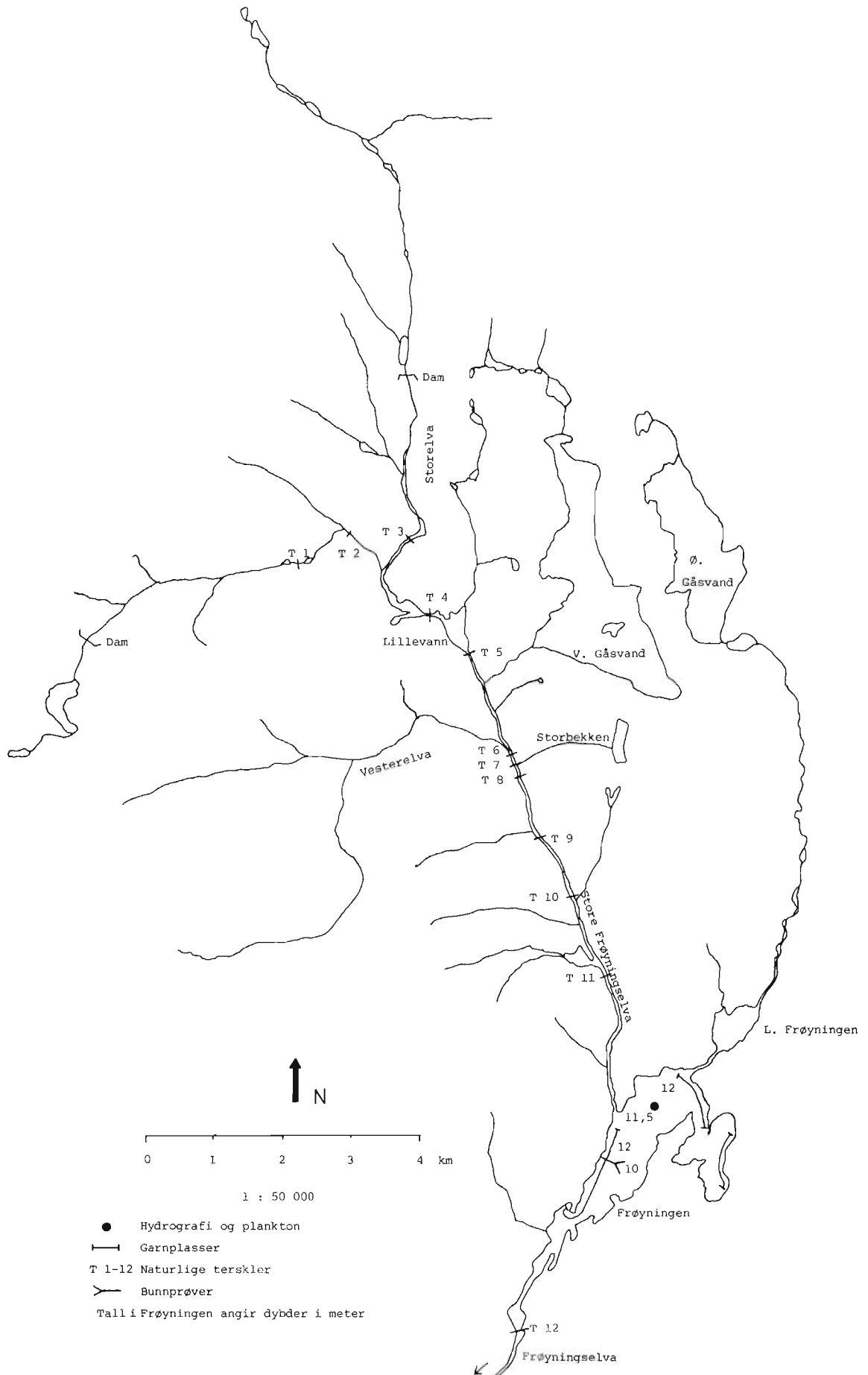
Feltarbeidet med bl.a. prøvefiske i Frøyningen og flya ovenfor terskel 11 (figur 1) ble utført 15.-19. juli 1974 av Roar Juul, Ketil Kjenstad, Johan Nydal og forfatteren. Toril Berg og Johan Nydal har deltatt i bearbeidelsen av materialet og utarbeidelsen av denne rapport.

Prøvefisket i Lillevann og flyene vest for Lillevann 31.7-1.8. 1974 er utført av Peder Støvik som har oversendt materialet til vårt laboratorium for bearbeidelse. Prøvefiskematerialet fra 9.-11.7. 1965 er bearbeidet av Olav Jønnum.

Vi takker Namsskogan kommune for imøtekommenhet under feltarbeidet med bl.a. leie av båt og hytte.

## METODIKK OG MATERIALE

Prøvefisket ble utført med bunngarnserier monofibrile nylongarn 14 (45), 16 (39), 18 (35), 20 (31), 22 (29), 24 (26), 28 (22,5) og 32 (19,5) omfar (mm) satt enkeltvis fra land i Frøyningen og 5 garn (20, 22, 24, 28 og 32 omfar) i flyene ovenfor terskel 11 (figur 1). Til prøvefisket i Lillevann (T 5, figur 1) og flyene vest for Lillevann (T 4, figur 1) ble det brukt



Figur 1. Frøyningssvassdraget med prøvetakingsstasjoner.

16, 20, 22 og 26 omfars garn.

I tillegg til prøvefiske i Frøyningen ble det også tatt bunndyrprøver med 5 Van Veen-grabber på hvert punkt ( $0,1 \text{ m}^2$ ), vannprøver og vertikale planktontrekk med planktonhåv, diameter 9,5 cm og maskevidde 95  $\mu\text{m}$  på steder som vist i figur 1. Bunnssubstratet er silt gjennom siler med 0,5 mm maskevidde. Målinger av temperatur, dybder, siktedyp, farge, elektrolyttisk ledningsevne og pH med komparator, ble utført i felten.

Følgende beregninger er utført på fiskematerialet:

1. Kondisjonsfaktor  $k = \frac{\text{vekt (g)} \cdot 100}{\text{lengde (cm)}^3}$

2. Frekvensprosent (F) =  $\frac{n_a \cdot 100}{N}$

3. Prosentvis betydning (P) =  $\frac{V_1 + V_2 + \dots + V_{n_a}}{N}$

4. Dominansprosent (D) =  $\frac{d_a \cdot 100}{N}$

$n_a$  = antall fisk med næringsdyret a i magen

N = total antall fisk med mageinnhold

$V_1, V_2, V_3, \dots, V_{n_a}$  = de forskjellige prosentvise volumandeler næringsdyret a utgjorde i  $n_a$  fiskemager

$d_a$  = antall ganger næringsdyret a hadde størst volumprosent i N fiskemager

Fiskens lengde er målt fra snutespiss til ytterpunkt på sammenlagt halefinne (maksimal lengde).



## BESKRIVELSE AV VASSDRAGET

Frøyningssvassdraget som har et totalt nedbørfelt på 165 km<sup>2</sup> og en lengde på vel 2 mil med utløp i Namsen, ligger i Namsskogan kommune i Nord-Trøndelag fylke. Vassdraget består av elver med lange flyer oppdemt av naturlige terskler og en rekke vann hvor det viktigste er Frøyningen nederst i vassdraget (figur 1).

Ifølge Holtedahl (1960) ligger mesteparten av vassdraget på et stort granitt-massiv, Bindalsmassivet, det samme som for Åbjøravassdraget. Frøyningen, Lille Frøyningen og Frøyningsselva danner grense mot områdene i øst som består av omdannede kambro-siluriske sedimentbergarter.

Den planlagte regulering tar sikte på overføring av totalt 25,5 km<sup>2</sup> av nedslagsfeltet til Åbjøravassdraget eller 15% ved utløp i Namsen. De nedennevnte tall vedrørende restfelter som blir igjen av det naturlige nedslagsfelt ved de respektive terskler (figur 1) refererer seg til beregninger foretatt av Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk 19.9. 1974. Overføringene er planlagt fra de to damsteder som vist i figur 1. Vannføringen under befaringen ble anslått til å være middels i forhold til maksimal og minste vannføring.

Nedenfor følger en kort beskrivelse av de viktigste lokaliteter som ble undersøkt eller befart (figur 1).

### Terskel 1

Vel 1 km lang grunn fly. Terskel, 15-20 m brei, ikke befart. Restfelt 58%.

### Terskel 2 (figur 2).

Fly ca. 1 km, naturlig terskel med reint fjell i sideskråninger og botn. flatt fjell i terskelprofilet med bredde 15-20 m. Restfelt 65%.

### Terskel 3 (figur 3).

Lang svingete fly i Storelva. Naturlig grunn terskel av fjell, ca. 10 cm dyp på søndre side og noe dypere på nordre side, bredde ca. 25 m. Restfelt 29%.

### Terskel 4 (figur 4).

Lang ca. 1 km grunn fly, betydelig bredde enkelte steder. Naturlig terskel av fjell 30-40 m brei med vannrett fjellrygg ca. 1/3 av bredden. Flya omgitt av grasvokst myr med noe bjørkeskog og vier som antas delvis å oversvømmes ved vårflom, lavvannføring gjør flya svært grunn. Godt ørretfiske ifølge prøvefiske. Restfelt 47%.



Figur 2. Terskel 2



Figur 3. Terskel 3.



Figur 4. Terskel 4.

Terskel 5 (figur 5).

Lille vann antas å være relativt grunt med rask vannutskiftning. Godt fiskevann ifølge prøvafiske. Antas å ha dårlige gytemuligheter med betydelig rekruttering fra ovenforliggende fly (T 4). Naturlig fjellterskel med to fjellrygger som deler utløpet i 3 deler. Restfelt 51%.

Terskel 6 (figur 6).

Fly med vannspeil ca. 500 m. Naturlig terskel med fjell i bunn og sider, bredde 20-25 m. Her kommer elva fra V. Gåsvand og Vesterelva til og øker restfeltprosenten til 71.

Terskel 7, 8 og 9.

Små flyer med vannspeil fra 200-300 m, har kulper som gir gode skjulesteder for fisk. Restfelt fra 71-73%.

Terskel 10 (figur 7).

Fly med vannspeil ca. 1 km, ved utløp gjør elva en s-sving med to terskelmuligheter. Øverstliggende terskel er ca. 50 m brei med fjell i sider og botn. Fisket i denne flya antas å være like godt som i de øvrige hvor prøvafiske er gjennomført. Restfelt 74%.

Terskel 11 (figur 8).

Stor fly ca. 1 km lang og forbindelse til et lite tjern. Naturlig overløp på fjell i vestre del av terskelen. Prøvefisket i flya og tjernet ga meget godt utbytte. Restfelt 76%.

Frøyningen

Grunn innsjø med maksimal dyp 12 m, areal ca. 4 km<sup>2</sup>, høyde over havet 220 m, lengde 4 km, største bredde 1,5 km, skogsvann med myr-, sand- og steinbunn (Sportsfiskerens leksikon 1968). Gode gyteforhold for ørret, viktigste gyteelver er tilløpselva fra Lille Frøyningen og Store Frøyningselva. Restfelt ved Store Frøyningselvas utløp i vatnet 77%.

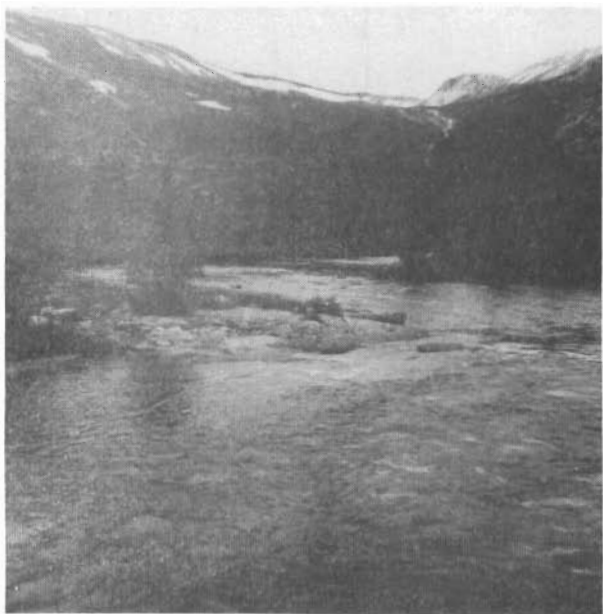
Vestre Gåsvand, Østre Gåsvand, Lille Frøyningen og elva mellom de to siste vil ikke bli berørt av reguleringen.



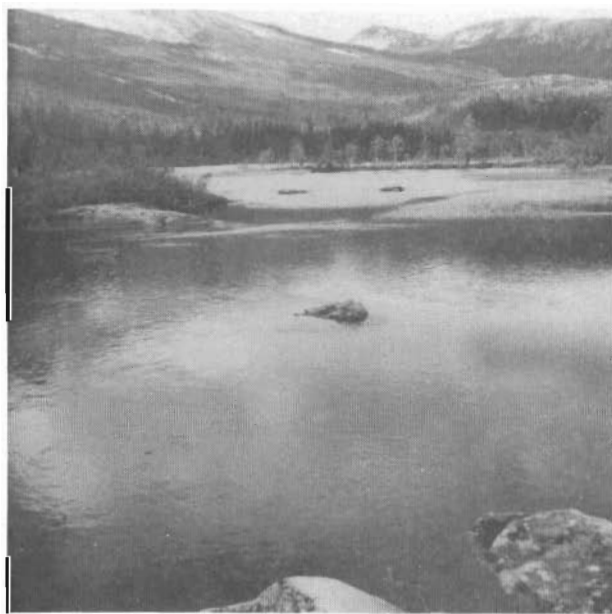
Figur 5. Terskel 5, Lillevann



Figur. 6. Treskel 6.



Figur 7. Terskel 10.



Figur 8. Terskel 11.



## VANNKVALITET

En del målinger fra overflatevann i Frøyningen 18.7. 1974 beskriver i grove trekk vassdragets vannkvalitet:

pH	: 6,5
Total hårdhet	: ca. 1,0 mg CaO/l
CaO	: ca. 1,0 mg CaO/l
KMnO <sub>4</sub> -forbruk	: 18,1 mg KMnO <sub>4</sub> /l
Elektrolyttisk ledningsevne	: 9,2 µS/cm (K <sub>18</sub> )
Siktedyp	: 5,5 m
Farge	: grønnlig

Ledningsevnen i Store Frøyningsselva var 8,0 mot 17,6 i elva fra Lille Frøyningen. Denne forskjell har sammenheng med de mer næringsrike bergarter i de nordlige og østlige deler av vassdraget som foran nevnt.

Under befaringen 16.7. 1974 ble det foretatt målinger av surhetsgrad (pH) på følgende steder: T 2, T 3, T 4 og T 6 (figur 1). Alle målinger viste pH = 6,5 som i Frøyningen. I de nærliggende områder i Åbjøravassdraget med samme geologi (granittmassivet) ble det sommeren 1973 målt pH-verdier fra 5,0-5,3 (Jensen, J. W. 1974). Målingene i Frøyningssvassdraget i 1974 støtter teorien om at det sure vannet i Åbjøravassdraget i 1973 skyldes sur nedbør (Jensen, J. W. 1974).

De kjemiske analyser viser ekstremt næringsfattige vannmasser og antyder at den vesentligste delen av næringsgrunnet for dyrelivet i vann kommer fra planterester tilført fra omgivende land.

## BUNNFAUNA

Bunnprøver er tatt på følgende dyp i Frøyningen: 1, 2, 3, 5, 7 og 10 m (tabell 1, figur 1). Bunnsubstratet kan beskrives som følgende:

- 1 m: Brunt hardt slam med høyt innhold av organisk stoff. 300 knipper brasmegras/m<sup>2</sup>. Lite grove planterester.
- 2 og 3 m: Brunt organisk slam, lite planterester, lite sand og grus. 600-700 knipper brasmegras/m<sup>2</sup>. Noe mose.
- 5, 7 og 10 m: Brunt organisk slam med mye planterester, blad o.l. Noe mose. Brasmegras manglet.

Bunndyrsamfunnet ble dominert av fjærmyggglarver med omtrent samme tetthet på alle dyp, fra 250-680 individer/m<sup>2</sup>. Fåbørstemarkene med størst forekomst på 5, 7 og 10 m, bidro til at totalmengden av bunndyr var størst på disse dyp med 3,3, 3,5 og 2,7 g våtvekt/m<sup>2</sup>.

Tabell 1. Bunndyr i Frøyningen 16.-18. 7. 1974. Antall individer og gram våtvekt pr. m<sup>2</sup>

Art	Dyp i m					
	1	2	3	5	7	10
Fåbørstemark	80	30	20	470	310	110
Marflo	-	-	10	-	-	-
Døgnfluelarver	10	20	20	-	-	-
Steinfluelarver	-	-	10	-	-	-
Mudderfluelarver	30	30	20	-	20	20
Billelarver	10	-	-	-	-	-
Vårfluelarver	20	70	70	10	10	-
Fjærmyggglarver	250	680	520	450	430	650
Skivesnegler	-	-	10	-	-	-
Vannmidd	-	10	-	-	-	-
Linsekreps	10	50	40	-	20	10
Ertemuslinger	10	-	20	-	-	10
Flimmermark	-	-	-	-	10	-
Ant. individer/m <sup>2</sup>	420	890	740	930	800	800
Ant. gram/m <sup>2</sup>	1,3	1,6	2,6	3,3	3,5	2,7

#### PLANKTONKREPSDYR

Mengden av planktonkrepsdyr i Frøyningen 18.7. 1974 er beregnet til 130 mg tørrvekt/m<sup>2</sup> (tabell 2). Dette er betydelig mindre enn tidligere funnet i Storvatnet i Rissa, Storvatnet i Åfjord og Holden i Verran iflg. egne observasjoner i 1973.

Tabell 2. Planktonkrepsdyr i Frøyningen 18.7. 1974

Art	Antall/m <sup>2</sup>	%-andel
Holopedium gibberum Zaddach	282	2
Eubosmina longispina (Leydig)	564	3
Bythotrephes longimanus Leydig	47	< 1
Sida crystallina (O. F. Müller)	47	< 1
Cyclops scutifer Sars, voksne	8225	49
larver	3619	21
Heterocope saliens (Lillj.)	4089	24
Sum	16873	100

#### ØRRETENS MAGEINNHOLD

Det er bare funnet en fiskeart i vassdraget, ørret. Av tabell 3 framgår det at dyregruppene døgnfluelarver og vårfluelarver utgjør i stor grad ørretens føde i juli både i Frøyningen og Store Frøyningsselva (T 11, figur 1) med volumprosjenter på 77 og 83 (p-verdi). Fjærmygglarvene som dominerte i bunnprøvene (tabell 1) utgjorde bare en beskjeden andel i mageinnholdet. Planktonkrepsdyrene har ubetydelig betydning for ørreten i juli, mens linsekrepsen ikke er uvesentlig som føde også i Store Frøyningsselva. At marfloen (*Gammarus*) hadde liten betydning i mageprøvene (p = 3%) og bare 1 ind. funnet i bunnprøvene, tyder på liten, sterkt nedbeitet, bestand.

Tabell 3. Ørretens mageinnhold i Frøyningen og Store Frøyningsselva juli 1974 uttrykt som frekvensprosent, P-verdi (volumprosent) og dominansprosent.

	Frøyningen			Store Frøyningsselva		
	F	P	D	F	P	D
Plankton	15	2	1	0	0	0
Linsekreps	56	5	1	68	7	5
Døgnfluelarver	89	60	74	82	53	68
Vårfluelarver	60	17	15	77	30	27
Fjærmygglarver	41	3	1	41	2	0
Fjærmyggpupper	25	2	1	18	1	0
Ertemuslinger	4	1	1	9	1	0
Damsnegler	5	0	0	0	0	0
Skivesnegler	2	0	0	0	0	0
Luftinsekter	22	5	5	23	2	0
Fiskeyngel	0	0	0	0	0	0
Vannkalv	21	2	0	23	2	0
Gammarus	11	3	1	5	1	0

#### RESULTATER AV PRØVEFISKET

Totalt representerer fiskematerialet (tabell 4):

122 ørret - Frøyningen  
 70 " - Store Frøyningsselva  
 19 " - Lillevann  
 40 " - Flyene vest for Lillevann, T 4

---

251 ørret - totalt

---

Beregnete gjennomsnittsvekter pr. fisk for hele materialet lå på 123 g i Frøyningen, 100 g i Store Frøyningsselva, 398 g i Lillevann og 216 g i flyene vest for Lillevann. At gjennomsnittsvekten pr. fisk er større i Lillevann og flyene vest for Lillevann skyldes at det ikke ble fisket med finmasket garn der.



Prøvefisket ga betydelig større utbytte i Lillevann og flyene sammenlignet med Frøyningen (tabell 4).

I Frøyningen ble det fanget 6 fisk over 300 g (315, 460, 485, 510, 530, 545 g), ingen i Store Frøyningsselva, 7 fisk (350, 370, 380, 880, 920, 970, 1950 g) i Lillevann og 7 fisk (310, 330, 350, 360, 450, 720, 820 g) i flyene vest for Lillevann på langt færre garnnetter enn i Frøyningen.

Utbyttet i Frøyningen på 28 og 32 omfars garn med 8,25 og 13 fisk/garnnatt og lengdefordelingen (tabell 5) viser en bestand med for stor dominans av små fisk. En kondisjonsfaktor på noe under 1 for alle lengdegrupper (tabell 6) støtter også antakelsen om for mye fisk i forhold til næringsgrunnlaget. Den relativt lave gyteprosent (tabell 6) tyder på en viss rekruttering av små fisk fra andre deler av vassdraget. Dette bidrar til at Frøyningen tåler en hard beskatning av større fisk. Selv en intensivt beskatning av gytere vil virke positivt på bestanden slik den idag er sammensatt.

Lengdefordelingen av fisk i Store Frøyningsselva ligner mye på tilsvarende i Frøyningen unntatt for lengdegruppen 35,1-40,0 cm (tabell 5). Fordelingen av fisk i Lillevann og flyene nord for Lillevann i tabell 5 er ikke direkte sammenlignbare med de to andre lokaliteter pga. at det ikke er fisket med full garnserie.

Resultatene fra Store Frøyningsselva med 20, 11 og 23 fisk/garnnatt på 24, 28 og 32 omfars garn, høy gyteprosent endog i de minste lengdegrupper (tabell 6) og kondisjonsfaktor under 1, viser alt for tett bestand med overvekt av små fisk. Antall fisk/garnnatt på 24, 28 og 32 omfars garn er det høyeste som er registrert i våre tidligere undersøkelser.

All fisk hadde et tiltalende utseende med høy prosent av fisk med rødfarget kjøtt (tabell 6) og en meget lav infeksjonshyppighet av bendelorm.

Produksjonen av fisk i Store Frøyningsselva, Lillevann og flyene vest for Lillevann antas å være betydelig. Bare sportsfiske slik det utøves idag, klarer ikke å ta ut den årlige produksjon. Garnfiske er her så vel som i Frøyningen nødvendig for å kunne ta ut årsavkastningen og kunne holde en god størrelsesfordeling av bestandene.

Tilvekst og relativ vektøkning for bestandene er vist i figur 9 og tabell 7. Dette viser en middels vekst hvor eks. ørretbestanden i Store Frøyningsselva ikke lenger øker nevneverdig i vekt etter det fjerde året (tabell 7). Det er meget god overensstemmelse mellom vekstanalysene i Frøyningen 1974 og materialet fra 1965 utført av Olav Jønnum (figur 9). Vekstanalysene støtter opp om det som tidligere er nevnt om for tett bestand i forhold til næringsgrunnlaget ihvertfall i Frøyningen og Store Frøyningsselva.

Veksten i Lillevann har tatt seg opp etter det fjerde året, noe også den høye k-faktor bekrefter. Dette kan skyldes at de største fiskene herfra er individer som har gått over på fiskediett og således økt markert i vekst (de fire største fisker var på 880, 920, 970 og 1950 g).

Erfaringsmessig er fisken sky og vanskelig å fange på sportsredskap i slike flyer og loner som finnes i Frøyningvassdraget. Prøvefisket med garn har vist at slike flyer kan produsere betydelige mengder fisk. Aldersanalysene viste relativt ung fisk i alle lokaliteter, de eldste årsklassene var 5 år i Frøyningen (11 fisk), 6 år i Store Frøyningseelva (4 fisk) og 7 år i Lillevann (2 fisk). Dette viser at en i liten grad har fisket på en akkumulert bestand av gammel fisk med en opphoping av produksjon.

Tabell 4. Utbytte av prøvefisket i Frøyningvassdraget juli/august 1974.

omfar	ant. garnnetter	ant. fisk/garnnatt	ant. gram/garnnatt
<u>Frøyningen 16.-17. 7. 1974</u>			
14	4	0,50	43
16	4	0,75	77
18	4	1,50	358
20	4	1,75	390
22	4	2,25	368
24	4	2,50	300
28	4	8,25	1.108
32	4	13,00	1.130
Gram pr. garnnatt 16-24 omfar: 298			
<u>Store Frøyningseelva 18. 7. 1974</u>			
20	1	8,00	850
22	1	8,00	1.490
24	1	20,00	2.279
28	1	11,00	848
32	1	23,00	1.571
<u>Lillevann 1. 8. 1974</u>			
16	1	6,00	3.510
20	1	4,00	2.030
22	1	9,00	2.025

omfar	ant. garnnetter	ant. fisk/garnnatt	ant. gram/garnnatt
<u>Flyene vest for Lillevann</u>			
16	1	5,00	2.005
22	1	19,00	3.535
26	1	16,00	3.120

Tabell 5. Lengdefordeling av ørret i Frøyningssvassdraget 1974

Lengde i cm	<20,1	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1-35,0	35,1-40,0	>40,0
<u>Frøyningen 16.-17. juli</u>						
Antall	36	61	16	4	5	0
%	30	50	13	3	4	0
<u>Store Frøyningsselva 18. juli</u>						
Antall	28	24	16	2	0	0
%	40	34	23	3	0	0
<u>Lillevann 1. august</u>						
Antall	3	6	3	3	1	3
%	16	32	16	16	5	16
<u>Flyene vest for Lillevann 31. juli</u>						
Antall	5	17	13	3	2	0
%	13	42	32	8	5	0

Tabell 6. Kondisjon, kjøttfarge og gytefisk i Frøyningssvassdraget 1974

Lengde i cm	<20,1	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1-35,0	35,1-40,0	>40,0
<b>KONDISJON</b>						
	<u>Frøyningen</u>					
k-faktor	0,91	0,93	0,93	0,96	1,00	0
k-faktor totalt:	0,926					
	<u>Store Frøyningsselva</u>					
k-faktor	0,92	0,95	0,94	0,96	0	0
k-faktor totalt:	0,936					
	<u>Lillevann</u>					
k-faktor	1,29	1,14	1,15	1,19	1,48	1,34
	<u>Flyene vest for Lillevann</u>					
k-faktor	1,18	1,14	1,16	1,21	1,25	0
<b>KJØTTFARGE</b>						
	<u>Frøyningen</u>					
% rødt kjøtt	0	8	63	100	100	0
% farget kjøtt	14	64	100	100	100	0
	<u>Store Frøyningsselva</u>					
% rødt kjøtt	0	0	19	50	0	0
% farget kjøtt	0	8	56	100	0	0
<b>GYTEFISK, prosentfordeling (hannfisk i parentes)</b>						
	<u>Frøyningen</u>					
	3 (3)	3 (2)	6 (6)	0	60 (0)	0
	<u>Store Frøyningsselva</u>					
	14 (14)	12 (8)	38 (25)	100 (50)	0	0
	<u>Lillevann</u>					
	0	17	0	0	0	33
	<u>Flyene vest for Lillevann</u>					
	0	0	15	33	0	0



Tabell 7. Tilvekst og relativ vektøkning for ørret i Frøyningssvassdraget 1974. Antatt fraksjon overlevende fra forrige år, 1.-3. år,  $a=0,5$  og  $b=0,7$  eller 30% dødelighet for de eldre årsklasser.

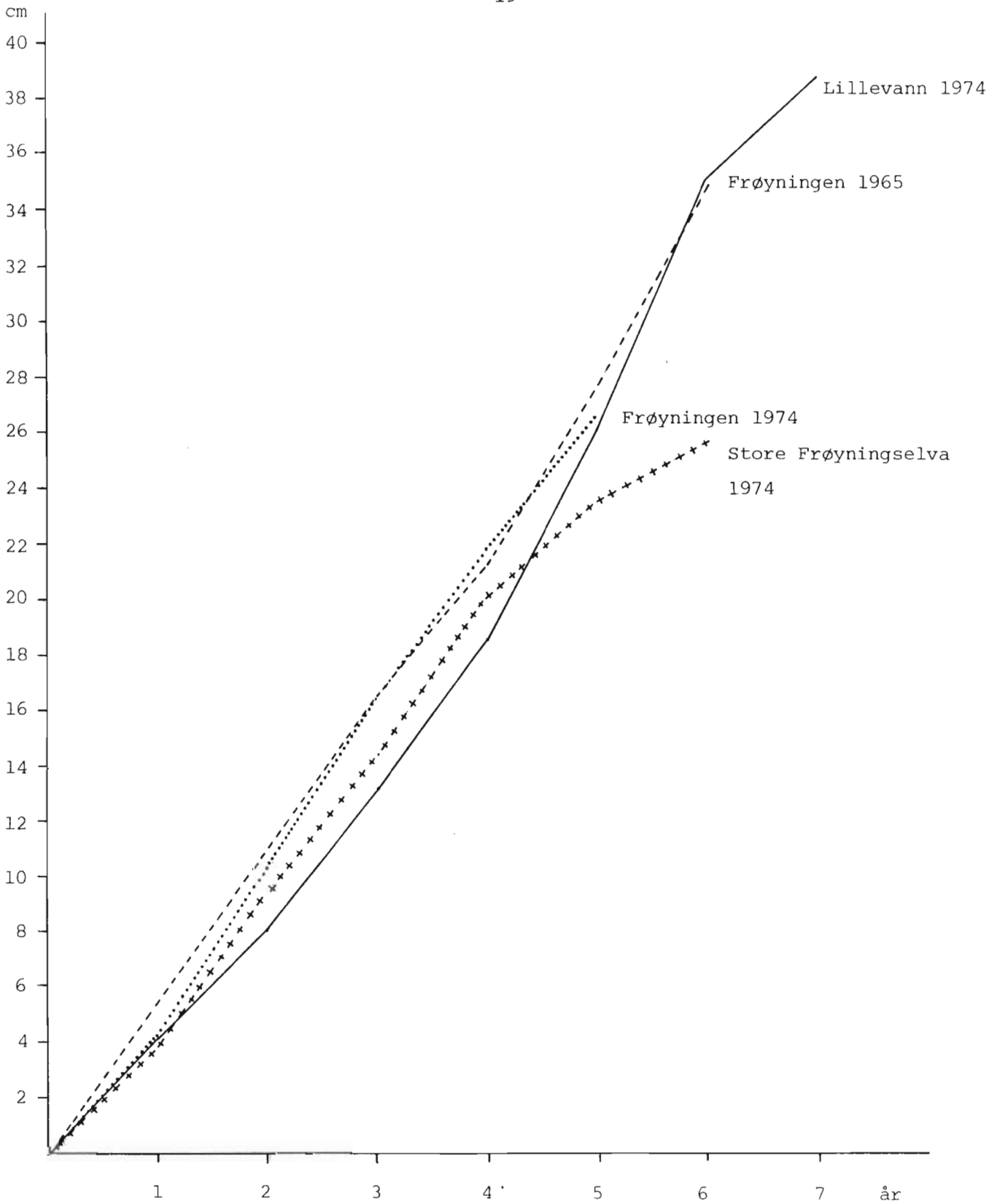
Alder	Lengde ved avsluttet årsvekst	Beregnet vekt	Relativ vektøkning	Relativ vektøkning av bestand siste år, $a=0,5$ , $b=0,7$
-------	-------------------------------	---------------	--------------------	---

Frøyningen,  $k=0,926$

1 år	4,3 cm	0,7 g	-	-
2 år	10,4 cm	10,4 g	14,86	7,4
3 år	16,4 cm	40,8 g	3,92	2,0
4 år	21,8 cm	95,9 g	2,35	1,6
5 år	26,7 cm	176,3 g	1,84	1,3

Store Frøyningsselva,  $k=0,936$

1 år	3,8 cm	0,5 g	-	-
2 år	9,4 cm	7,8 g	15,6	7,8
3 år	14,4 cm	27,9 g	3,6	1,8
4 år	20,1 cm	76,0 g	2,7	1,9
5 år	23,5 cm	121,5 g	1,6	1,1
6 år	25,7 cm	158,8 g	1,3	0,9



Figur 9. Ørretens tilvekst i Frøyningsvassdraget. Materialet fra 1965 er etter Olav Jønnum.

## VURDERING AV VIRKNINGER OG TILTAK VED REDUSERT VANNGJENNOMSTRØMNING

Prøvefisket i de to terskeldammer og Lillevann tyder på en betydelig fiskeproduksjon i alle flyer ovenfor Frøyningen. Disse blir alle berørt mer eller mindre ved den planlagte regulering.

Det er mulig å oppstille enkelte forutsetninger for at fisket i flyene ikke skal bli skadelidende. En viktig forutsetning er at fisken må ha skjulesteder og stort nok vannvolum, vannarealer og vanddybder til rådighet. Tettheten av fisk er avhengig av hvor mange skjulesteder og x) territorier (oppholdssted for skjul og fødeopptak) lokaliteten kan tilby. Våre erfaringer med elektrisk fiske har vist at kravet til skjulested synes å være overordnet andre faktorer, dess større fisk dess større og mer effektivt må skjulestedet være. Redusert vannstand i flyene vil redusere arealene og vannvolumet med påfølgende redusert antall territorier.

En annen forutsetning for å opprettholde fiskeproduksjon er at næringsgrunnlaget ikke forringes. I elver og terskeldammer er næringsgrunnlaget i stor grad knyttet til det tilførte organiske plantematerialet fra land og mulighetene for sedimentering i vassdraget. Den reduserte vannføring med demping av flom vil redusere næringsgrunnlaget og produksjonsarealene for bunndyr, mens den reduserte strømhastighet vil kunne øke sedimenteringen. På grunn av de naturlige tersklers beskaffenhet og det som er sagt om skjulesteder (territorier) og næringsforhold, må en regne med betydelige skadevirkninger for fisket spesielt i de grunneste og øverstliggende flyer og elveavsnitt som blir sterkest berørt.

Skadevirkningene i Frøyningen ved en redusert vannføring på 23% er det vanskelig konkret å uttale noe om. Ved de gode rekrutteringsmuligheter som finnes idag med elva fra Lille Frøyningen som antatt viktigste gyteelv og som ikke berøres av reguleringen, og rekrutteringsmulighetene fra andre deler av vassdraget, vil sannsynligvis ikke vannreduksjonen skape rekrutteringsvanskeligheter. Når det gjelder betydningen av redusert vanngjennomstrømning (økt oppholdstid på vannet i Frøyningen) for produksjonsforholdene er dette lite kjent. Våre undersøkelser i Gammelvoldsjø i Tydal, som har fått økt vanngjennomstrømning ved at vann fra et annet nedslagsfelt nå føres gjennom innsjøen, tyder på tilstand som før eller noe bedret fiskeproduksjon som korttidseffekt. I Frøyningen vil det motsatte skje. Momenter som har betydning er at storparten av næringsdyrene funnet i Frøyningen lever av dødt organisk materiale. Videre at den reduserte vannføring virker dempende på flommer og vannstands nivået. Dette er vesentlige forutsetninger for utvasking av plantemateriale fra land. Den motsatte effekt ligger i det forhold at

x) Områder aktivt forsvart, oppstår ved konkurranse mellom individer av samme art.

vannet fra Store Frøyningseelva er ekstremt næringsfattig i forhold til vann fra Lille Frøyningen. Forholdene omkring redusert tilførsel av organisk stoff, bl.a. demping av flomeffektene, antas å veie tyngst, slik at produksjonsforholdene i Frøyningen kan bli dårligere etter regulering. Elva fra Frøyningen til utløp i Namsen antas å bli lite berørt av vannreduksjonen med hensyn til fisket.

I Hallingdalseelva er det foretatt omfattende terskelbygginger. Inspektøren for ferskvannsfisket (Årsmelding 1973) har undersøkt et område ovenfor og nedenfor Gol med ialt 12 terskeldammer. Materialet av ørret for alders-, vekst- og næringsanalyser kunne ikke gi svar på hvor næringen var produsert og hvor i elven fisken hadde oppholdt seg mest. Mer vellykket ble en enkel intervjuundersøkelse med sikte på å klarlegge sportsfiskernes vaner og ønsker. Bare stangfiskerne ble spurt, ikke de få som anvender garn i de nederste dype terskeldammer. Som sportsfiskeplasser var dammer mindre attråverdige enn strømsrekningene (Inspektøren for ferskvannsfisket, årsmelding 1973).

Generelt for alle flyer er at vannstanden er avhengig av vannføringen som stuer opp vann ved de naturlige terskelsteder. Redusert vannføring vil senke vannstanden. Virkningene av redusert vannføring på vannstanden i flyene vil da mye være avhengig av profilet i terskelen, om dette er flatt i bunnen og bratt på sidene eller jevnt skrånende med eller uten en smal dyprenne. Dette er enda ikke undersøkt, men blir nødvendig for å vurdere senket vannstands nivå ved redusert vannføring for de respektive terskler. Her kan det da vise seg at enkelte terskler faller mye ugunstigere ut enn andre, derfor er det vanskelig fiskeribiologisk på det nåværende tidspunkt å uttale seg om behovet for tiltak ved de respektive naturlige terskelsteder.

Ut i fra den befaring som er foretatt er det klart at enkelte av flyene vil bli sterkt berørt, spesielt de grunneste og øverstliggende i vassdraget, eks. T 4 som får en redusert vannføring på 53%. Prøvefisket her ga som beskrevet tidligere godt utbytte. En sikring av vannstanden ved terskelbygging må antas å ha klar positiv virkning for å redusere skadevirkninger på fisket ihvertfall ved følgende naturlige terskelsteder: T 2, T 3, T 4, T 5, T 6, T 10 og T 11. Hvorvidt skadevirkningene blir ubetydelige ved enkelte av disse terskelsteder, må som tidligere nevnt avgjøres etter undersøkelser av terskelprofilen og beregninger av vannstandsreduksjon.

Kritiske perioder for fisk vil være ved lavvannføringer, spesielt lavvannføring om vinteren når elva er islagt. Et utgangspunkt for å sikre at flyene kan tilby tilsvarende muligheter for fisk etter redusert vannføring



er primært at i det minste nåværende lavvannføring søkes opprettholdt ved påbygging av de naturlige terskler som blir sterkt berørt. Slike terskelbygginger må utføres slik at fisken kan vandre fritt mellom to terskelsteder hvor det idag ikke er noen naturlig hindring (fosser). Terskler bør bygges så nær opp til naturlige forhold som mulig, eks. ved steinfyllinger som nødvendigvis ikke er helt tette. Den frie passasje for fisk bør lages i tilknytning til den dypeste renne i terskelen. Dersom tersklene bygges for høye vil dette skape nye erosjonslinjer som vil bli stygge utseendemessig hvor myrområder neddemmes, eksempel T 4 (figur 1). En neddemming av nye arealer vil som en korttidseffekt kunne øke produksjonsgrunnlaget og totalt gi rom for flere territorier og øke tettheten av fisk. På lang sikt vil denne effekt forsvinne.

LITTERATUR

Holtedahll, O. 1960. Geology of Norway. *Norg. Geol. Unders.* 208: 540 s.

Inspektøren for ferskvannsfisket, Ås. *Årsmelding 1973.* 36 s.

Jensen, J. W. 1974. En hydrografisk og biologiske inventering i Åbjøravass-  
draget, Bindal. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser.*  
1974-4.

*Sportsfiskerens Leksikon 1968,* s. 2369. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo,  
2632 s.





