

BONITERING OG KULTIVERINGSPLAN FOR LAKS I BÆVRA- OG BJØRKEVASSDRAGET

Bævra i Surnadal kommune, Møre og Romsdal
Bjørkeelva på Bjørke i Ørsta kommune, Møre og Romsdal



Forsidefoto: Bunndyrundersøkelse i Bjørkeelva, Ørsta kommune.

Foto: M. Eklo

Rapport nr. 2 - 1995

ISBN: 82-7430-072-6

ISSN: 0801-9363

**BONITERING OG
KULTIVERINGSPLAN FOR LAKS
I BÆVRA- OG BJØRKEVASSDRAGET**

**Bævra i Surnadal kommune, Møre og Romsdal
Bjørkeelva på Bjørke i Ørsta kommune, Møre og Romsdal**

**FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL
MILJØVERNAVDELINGA**

RAPPORT NR. 2 - 1995

**ISBN 82-7430-072-6
ISSN 0801-9363**

AV

MICHAEL EKLO

Fylkesmannen i Møre og Romsdal
Miljøvernavdelinga

RAPPORT

Nr. 2 - 1995

ISBN 82-7430-072-6

ISSN 0801-9363

TITTEL:

BONITERING OG KULTIVERINGSPLAN FOR LAKS I
BÆVRA- OG BJØRKEVASSDRAGET
Bævra i Surnadal kommune og Bjørkeelva i Ørsta kommune

DATO:

02.03 -1995

FORFATTER:

Michael Eklo

ANTALL SIDER:

72 sider

SAMMENDRAG:

Bævra:

Kraftverket i Bævra ble satt i drift i 1963. Elva er berørt av både reguleringen og en stor kanalisering/forbygging. Det er få standplasser for stamfisk. Vi har funnet et areal på 325500 m² som er godt egna som oppvekstområde for laksunger. Det er en betydelig rekrutteringssvikt i elva. Tettheten nedenfor kraftverket lå i snitt på 2,4 laksunger/100 m², mens den ovenfor var på 1,0/100m². Smoltalderen i elva er 3 år. Det er et potensiale til å sette ut totalt 183000 startfora laksyngel på 4-5 cm, eller 101000 en-somrige laksyngel på 7-8 cm. Elva kan produsere fra 12000 til 23000 laksesmolt i fra dette utsettingsmaterialet. Elva må i starten kultiveres med Surna-laks. Det trengs enten 38 hunnlaks eller 21 hunnlaks med et snitt på 6,3 kg.

Bjørkeelva:

Kraftverket ble satt i drift i 1961. Det er et lite potensiale i elva til å sette ut ekstra med yngel. Vi har funnet et areal på tilsammen 7050 m² som er godt egna som oppvekstområde for laksunger og som har ledige ressurser. Det kan settes ut totalt 3700 startfora eller 2050 en-somrige laksyngel i elva. Fra denne utsettingen vil elva kunne produsere fra 240 til 460 laksesmolt. Til dette trengs det en hunnlaks på enten 4,6 kg eller 2,6 kg hvis vi kultiverer med en-somrig fisk. Smoltalderen i elva er 3 år. Like viktig som en evt. kultivering, vil være å stoppe en ukontrollert grusgraving som tar ut det groveste materialet i Morkelva, redusere næringslekkasjen til elva både i fra punktutslipp og diffus avrenning. Etablere kantvegetasjon langs Morkelva og legge ut en del større stein og grus i Morkelva.

STIKKORD:

Vassdragsregulering

Bævravassdraget

Bjørkevassdraget

Laks

Bonitering

Kultiveringsplan

Kompensasjon

Utsettingspålegg

FORORD

Formålet med rapporten "Bonitering og kultiveringsplan for Bævra- og Bjørkevassdraget" er å vurdere dagens utsettingspålegg av laksesmolt. Arbeidet har gått ut på å kartlegge gode oppvekstlokaliteter for laks i vassdragene med tanke på å kultivere med startfora eller sommerfora laksunger isteden for rene smoltutsettinger.

Rapporten kommer i en serie av fagrapporter i prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag". Dette er et samarbeidsprosjekt mellom miljøvernavingdelinga og sentrale vassdragsregulanter i fylket. I stedet for at Direktoratet for naturforvaltning kommer med en serie av enkeltpålegg om fiskeribiologiske undersøkelser, er målet å få en kontinuitet i undersøkelserne av regulerte vassdrag i fylket. Regulantene finansierer prosjektet, og prosjektlederen ved miljøvernavingdelinga har det faglige ansvaret for prosjektet. For miljøvernforvaltninga vil fagrapporten være et grunnlag for en revisjon av eksisterende utsettingspålegg.

De vassdragsregulantene som er med på å finansiere prosjektet er: Statkraft, Driva Kraftselskap, Tafjord Kraftselskap, Tussa Kraft, Nordmøre Energiverk, Ørsta Energiverk, Rauma Kommunale Kraftverk, Svorka Energiverk og Stranda Energiverk.

Jeg takker Håvard Lo for stor hjelp som feltassistent, og Synnøve Ulleland Hoel og Hilde Aspås for hjelp til korrekturlesning.



Per Fredrik Brun
fylkesmiljøvernsjef



Trond Haukebø
seksjonsleder



Michael Eklo
forfatter/prosjektleder

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG		
Bævravassdraget	side	2
Bjørkevassdraget	side	4
INNLEDNING	side	6
OMRÅDEBESKRIVELSE, geologi	side	8
METODIKK	side	10
RESULTATER		
Bævravassdraget	side	15
Bjørkevassdraget	side	38
DISKUSJON		
Produskjongsgrunnlaget til vassdragene. Overlevelse...	side	58
Biotopvalg hos laks- og aureunger i elv	side	62
Utsetting av startfora laksyngel kontra 1-somrige laksunger	side	65
Hvordan sette ut fisken i selve elva	side	66
Villsmolt kontra kultivert smolt	side	66
Antall stamfisk som trengs og fanging av stamfisk	side	67
REFERANSER	side	70
VEDLEGG		
Figur, fangststatistikk Bævravassdraget	side	I
Figur, fangststatistikk Bjørkevassdraget	side	II
Publikasjoner i fra miljøvernavingdelinga	side	III

SAMMENDRAG FOR BÆVRAVASSDRAGET

Kraftverket i Bævra ble satt i drift i 1963. Dagens nedbørsfelt er på 241,9 km². Ovom kraftverket er nedbørsfeltet redusert med 103 km², og dette tilsvarer en reduksjon på 47,9%. Lakseførende strekning i vassdraget er på 21,1 km + 800 m hvis laksen klarer å forsere en foss i øvre del av vassdraget. Kraftverket ligger 4,5 km oppe i elva fra fjorden. I den tiden laksen kommer tilbake til elva vil det ha stor betydning for oppgangen hvordan kraftverket kjøres. Et kritisk punkt vil være å få laksen til å entre elva fra fjorden, et annet kritisk punkt er å få laksen til å gå forbi utløpet av kraftverket og entre elva ovom kraftverket. Etter flere og store forbygginger og kanaliseringer i elva er bunnsstratet blitt mer ensartet, og det er stor mangel på større steiner og blokker som kan skape en større variasjon i elva. Det er dermed en generell mangel på skjul og standplasser for stamfisken som kommer tilbake til elva.

I Bævra er det ingen områder ovenfor lakseførende strekning som er aktuell for kultivering. Gjennom boniteringen og bestandsestimeringen har jeg funnet en strekning på tilsammen 17850 m i elva som er godt egnet som oppvekstområde for laksunger, og som samtidig har ressurser tilgjengelig til å kunne bli kultivert med laksunger. Arealet er på tilsammen 325500 m².

Det er en betydelig rekrutteringssvikt på produksjonen av laksesmolt i vassdraget. Nedenfor kraftverket fant jeg en tetthet av laksunger på 2,4/100 m², og ovenfor fant jeg en gjennomsnittlig tetthet på 1,0/100 m². Undersøkelsene av Olsen (1963), (1968), Hvidsten (1981), Eide (1992), (1993) viser også de samme lave tetthetene. Korsen (1982) fant imidlertid en betydelig produksjon av laksesmolt i vassdraget både ovenfor og nedenfor kraftverket. Han poengterer imidlertid at undersøkelsen ble foretatt på meget lav vannføring i elva.

Jeg har beregnet gjennomsnittlig smoltalder til tre år i vassdraget, og at en del av smolten også går ut som to-åringer. Dette bekreftes av resultatene til Hvidsten (1981) og Korsen (1982).

På de arealene som er satt til å være godt egnet som oppvekstområder for laksunger, har jeg foreslått en utsettingstetthet på enten 52 startfora laksyngel (4-5 cm) pr. 100 m², eller 28,9 en-somrige laksunger (7-8 cm) pr. 100 m². Ved å sette ut større fisk kan vi få de fleste til å smoltifisere allerede som to åringer (Lillehammer 1991). Overlevelsen til den startfora yngelen fram til smolt er beregnet til å ligge mellom 6,5 og 12,5%. Overlevelsen til den en-somrige fisken fram til smolt er beregnet til å ligge mellom 11,7 og 22,5%. På de egnete arealene kan det settes ut tilsammen 183000 startfora laksyngel eller 101000 en-somrige laksunger. Elva vil ut i fra dette materialet kunne produsere fra 12000 til 23000 laksesmolt. Tettheten av smolt vil da ligge mellom 3,4 og 6,5/100 m².

For å kunne produsere det antall laksyngel eller en-somrige laksunger som trengs, vil vi behøve ca. 240 kg hunnlaks hvis vi skal sette ut alt som startfora laksyngel, og 135 kg hunnlaks hvis vi skal sette ut alt som en-somrig fisk. Bævra har i dag ikke tilstrekkelig med stamfisk, og vi må basere oss på å bruke Surnastamme de første årene. Den gjennomsnittlige størrelsen på hunnfisken i Surna er på ca. 6,3 kg (Eklo 1994). Vi trenger da henholdsvis 38 eller 21 hunnlask av denne størrelsen. Det må brukes en hannlaks pr. hunnfisk, selv om hannlaksen har melke nok til å befrukte rogn fra flere hunner.

I 1963 ble utsettingspålegget satt til 20000 laksesmolt ut fra en beregning på tapt smoltproduksjon i elva på grunn av reguleringen. Dette ble i 1968 justert til 15000 laksesmolt og 30000 laksyngel. I 1982 ble dette kultiveringspålegget justert til 6000 laksesmolt og 30000 laksyngel. Jeg vil ikke ta stilling til tapt smoltproduksjon på grunn av reguleringen da dette blir gjort av NINA i en rapport som vi venter i 1995. Jeg har imidlertid funnet et potensiale i Bævra til å produsere fra 12000 til 23000 vill laksesmolt fra en kultivering med laksyngel.

Jeg vil ta et forbehold om tilslaget av yngelytsettingen i Bævra. Dette på grunn av et komplekst sett av negative effekter av reguleringen, kanaliseringen og massetransport i elva. Bævra har også gjennomgått to harde kurer med rotenonbehandling, og laksestammen har ennå ikke tatt seg opp etter at Gyrodactylus salaris reduserte stammen.

Tabell nr. 1: Forventet smoltproduksjon fra utsatt laksyngel på egne oppvekstområder i Bævravassdraget:

Område	lengde (m)	bredde gj.s. (m)	meget godt egna (m ²)	godt egna (m ²)	utsetting av startfora fisk	utsetting av 1-somrig fisk	forventet prod. av smolt
Omr. 3	1400	45		63000	32760	18207	2130 - 4095
Omr. 10	1700	25		42500	22100	12283	1436 - 2763
Omr. 11	3000	20		60000	31200	17340	2028 - 3900
Omr. 16	950	36		34200	17784	9884	1156 - 2223
Omr. 19	1600	20		(50 %) 16000	8302	4624	541 - 1040
Omr. 21	400	25		10000	5200	2890	338 - 650
Omr. 22	1000	9		9000	4680	2600	304 - 585
Omr. 23	1000	30% 26		18200	9464	5260	615 - 1184
Omr. 24	6000	15		90000	46800	26010	3042 - 5850
Omr. 25	800	12		9600	4992	2774	325 - 624
Totalt	17850			352500	183282	101872	11915 - 22914

SAMMENDRAG FOR BJØRKEVASSDRAGET

Nedbørsfeltet til Bjørkevassdraget er i dag på 38,3 km². Kraftverket ble satt i drift i 1961. Nedbørsfeltet ble redusert med 18% målt ved utløpet i fjorden. Reduksjonen i vannføring ble beregnet til 25% på grunn av at det overførte nedbørsfeltet var høyereliggende. Den negative effekten av overføringen forsterker seg oppover i vassdraget. Lakseførende strekning er på 9 km. Det er kun i lakseførende strekning det er aktuelt å kultivere med laksyngel.

Gjennom boniteringen og bestandsestimeringen har jeg funnet et areal på tilsammen 7050 m² som er godt egnet som oppvekstområde for laksunger og samtidig har ledige ressurser som kan utnyttes med kultivering av laksunger. Jeg har valgt en utsettingstetthet på enten 52 startfora laksyngel eller 28,9 en-somrige laksunger pr. 100 m². Smoltalderen i elva er beregnet til å være 3 år. Overlevelsen til de startfora laksungene fram til smolt er beregnet til å ligge mellom 6,5 og 12,5%. Ved å sette ut fisken som en-somrig (7-8 cm) vil trolig de fleste kunne gå ut som to-årig smolt (Lillehammer 1991). Overlevelsen for den en-somrige fisken fram til smolt er beregnet til å ligge mellom 11,7 og 22,5%.

Det kan da settes ut enten 3700 startfora laksyngel eller 2050 en-somrige laksunger totalt på de foreslåtte arealene for kultivering. Fra dette materialet vil det kunne produseres fra 240 til 460 smolt. For å kunne produsere det utsettingsmaterialet som trengs, vil vi behøve en hunnlaks på 4,6 kg hvis vi setter ut alt som startfora laksyngel, eller en hunnlaks på 2,6 kg hvis vi setter ut alt som en-somrige laksunger. I dette tilfellet er det ikke noe poeng å kultivere elva med en-somrig fisk for å redusere antall stamfisk, og det kan like godt settes ut startfora yngel om våren slik at den får tilpasse seg elva i løpet av sommeren da det er gode forhold.

Laksen gikk før reguleringen opp til Buvatnet, (Simænes 1890) og (Møkkelgjerd 1969). Etter reguleringen er vannføringen i Skjåstadelva betydelig redusert og laksen utnytter derfor ikke øvre deler av elva. Hvor langt opp laksen gyter, avhenger av vannføringen det enkelte år. Det er ledige areal som kan utnyttes som oppvekstareal i Skjåstadelva. I dag utnytter laksen disse arealene i svært begrenset omfang, og kanskje bare år om annet avhengig av vannføringen.

Tidligere var det flere markerte høler og gyteområder i Morkelva (Simænes 1893), (Senstad 1965) og (Møkkelgjerd 1969). I dag er det kun en høl og et gyteområde i Morkelva. Bunnsubstratet er ellers så fint og ensartet at Morkelva hverken er egnet som gyteområde eller oppvekstområde for laks. Stamfisken har også svært få standplasser hvor den kan søke skjul. At høler og gyteområder er blitt borte i Morkelva må ha sin årsak i at vannføringen i elva er redusert og at den legger igjen finere bunnssubstrat i større grad nå enn før reguleringen. På denne strekningen foregår det også et ukontrollert grusuttak for å øke vannhastigheten og hindre oppstuvning og flom oppe på Mork. Dette kan også ha en negativ effekt på forholdene for fisken i elva, da de grovere massene i øvre lag av elvebunnen tas ut av elva. En raskere avrenning fra Sleddalen etter at den ble dyrket opp er med på å forandre vannføringsregimet i elva, og er med på å komplisere årsakssammenhengen til en negativ påvirkning av elvemiljøet for laks i elva.

Laksen og sjøauren kan i lengre tid stå i Raustadvatnet og Saurevatnet avhengig av vannføring. Dette var vanlig tidligere (Simønnes 1893), (Senstad 1965) og (Møkkelgjerd 1969). Etter reguleringen vil trolig denne oppførselen til den anadrome fisken bli forsterket på grunn av redusert vannføring i elva. Både en vanskeligere oppgang i elva, og et forlenget opphold i vatna er trolig en følge av reguleringen. Dette blir også bekreftet av Senstad (1965) og Møkkelgjerd (1969).

Næringslekkasjen til elva har økt på grunn av punktutslipp i fra gårdene og i fra oppdyrkingen i Sleddalen. Elva er på flere steder kraftig begrodd, noe som kan ødelegge gyteområder. Effekten av økt næringslekkasje forsterkes ved at vannføringen i elva er redusert. Det må være mulig å forbedre forholdene i elva ved å stoppe punktutslipp til elva. Dette er noe kommunen bør ta tak i. Videre må et ukontrollert grusuttak fra elva stoppes. NVE holder på med en plan for å forhindre oversvømmelse ved Mork.

Biotopene i Morkelva kan forbedres ved å legge ut stein og blokk for å gi standplasser for større fisk og skjulmuligheter for fisk som vokser opp. Faren er tilstede for at det grovere materiale blir dekt av finere materiale som legges igjen av elva. Det bør videre etableres kantvegetasjon langs Morkelva slik at det skapes mer skygge og skjul for fisken ute i elva. Kantvegetasjonen er også viktig for produksjonen av insekt som faller ned som mat til fisken, og løvavfallet er viktig for produksjonen av bunndyr i elva.

Det er ingen tvil om den negative effekten som reguleringen av vassdraget har på produksjonen av laks. Forholdene i elva er imidlertid slik at det er en begrenset mulighet til å kompensere for dette ved å sette ut laksengel i elva. Den relativt beskjedne produksjonsøkningen vi kan forvente med å kultivere med laksengel, må veies opp mot de farene som er tilstede ved å sette igang en kultivering. For å bedre forholdene for fisken i elva er det like viktig at næringslekkasjen stopper, at den ukontrollerte grusgravingen opphører og at Morkelva forbedres ved å legge ut grovt materiale og etablere kantvegetasjon langs elva. En annen mulighet er å produsere fisken fram til smolt slik at den ikke tar i bruk begrensede ressurser i elva. Dette er selvsagt en dårligere smolt med tanke på tilbakevandring og oppførsel når den kommer tilbake til elva (Johnsen, et. al. 1991). Man må også regne inn de negative konsekvensene det kan ha ved å kultivere med dette omfanget, og hvor omfattende og kostbart det blir.

Tabell nr. 2: Forventet smoltproduksjon fra utsatt laksengel på egne oppvekstområder i Bjørkevassdraget:

Område	lengde (m)	bredde gj.s. (m)	meget godt egned (m ²)	godt egned (m ²)	utsetting av startfora fisk	utsetting av 1-somrig fisk	forventet prod. av smolt
Omr. 9	400	6		2400	1248	694	81 - 156
Omr. 10	600	5,5		3300	1716	954	112 - 215
Omr. 11	300	4,5		1350	702	390	46 - 88
Totalt	1300			7050	3666	2038	239 - 459

INNLEDNING

Nyere kunnskap om fiskebestander og faren for spredning av parasitter og sykdommer har ført til en ny kultiveringspraksis. Alle eldre kultiveringspålegg skal revideres. Fylkene skal utarbeide kultiveringsplaner for fylkene som angir kultiveringssoner og regler for kultivering innenfor hver sone. Når det gjelder vassdrag som fører anadrom fisk er hvert vassdrag i utgangspunktet definert som en egen kultiveringszone. Det er i utgangspunktet ikke ønskelig å frakte ulike fiskebestander ut og inn av denne sonen.

Utsettingspålegget i Bævra er ikke revidert siden 1982. Dagens utsettingspålegg er på 6000 laksesmolt og 30000 laksyngel. Bævra ble behandlet for *Gyrodactylus salaris* i 1986 og 1989. Den ble ikke kultivert i årene 1987 til og med 1992. Bævra er kultivert med stamlaks fra Surna fordi man ikke får tak i nok stamfisk i Bævra. Fisken produseres på stamfiskanlegget ved Lundamo. Lundamo har nedslagsfelt til Gaula, og anlegget har både Gaulastamme og Surnastamme av laks samt flere innlandsfiskestammer.

Statkraft har fått signaler fra miljøvernforvaltningen om at denne kultiveringspraksisen må opphøre, og at Statkraft må bygge et klekkeri og settefiskanlegg i Surnadal for å kunne effektivere et framtidig pålegg som er under revisjon. Norsk institutt for naturforskning (NINA) har fått i oppdrag av Direktoratet for naturforvaltning (DN) å vurdere tappt smoltproduksjon av laks i Surna og Bævra på bakgrunn av reguleringen.

I Bjørkeelva er ikke kultiveringspålegget effektivert siden 1984. Utsettingspålegget er på 3000 en-somrige laksunger og 500 laksesmolt pluss at det er et pålegg på 500 sjøauresmolt. Det er nå på tide å revidere utsettingspålegget etter retningslinjene i kultiveringsplanen for fylket.

Nyere kunnskap viser at smoltproduksjonen i anlegg har negative sider. Jo lengre man har fisken i anlegg, jo større er faren for smitte og spredning av sykdommer og parasitter. Videre er det ingen naturlig seleksjon av individer, og de tilpasser seg raskt et kunstig miljø. Den kultiverte smolten er ikke tilpasset miljøet i elvene og dødeligheten er stor. Feilvandringen er også stor sammenlignet med villsmolten. Det er nå ønskelig å tilnærme seg de naturlige prosessene så mye som mulig.

Denne rapporten er ment å gi bakgrunns materialet for å vurdere muligheten av å omgjøre smoltpålegget til enten permanente biotopforbedrende tiltak i vassdraget og/eller gjøre det om til et utsettingspålegg av settefisk på et tidlig utviklingsstadium slik at den får gjennomgå de naturlige prosessene og tilpasse seg miljøet i elva. På den måten får vi produsert villsmolt fra utsettingsmaterialet. Avhengig av forholdene i det enkelte vassdrag kan man enten beholde smoltpålegget, gjøre det om til en av de andre strategiene helt eller delvis, eller velge en kombinasjon av flere strategier for å kunne kompensere for den negative effekten som en regulering har på vassdraget.

For i hele tatt å kunne vurdere om vassdragene kan kultiveres med startfora eller sommerfora fisk, må de boniteres og bestandsestimeres på utvalgte stasjoner for å finne egnede oppvekst-lokaliteter for laksunger. Målet med arbeidet i denne rapporten har vært å vurdere om det eksisterende smoltpålegget kan erstattes helt eller delvis med utsetting av startfora eller sommerfora laksunger i Bævra og Bjørkeelva. Og hvis dette var mulig, lage en kultiveringsplan for vassdragene.

Vassdraget er delt opp i 4 ulike egnethetsklasser avhengig av hvor godt eller lite godt de enkelte strekningene egner seg som oppvekstområde for laksunger. Det er foreslått en utsettingstetthet pr. arealenhet. Overlevelsen fra utsatt fisk til ferdig utviklet laksesmolt er utregnet for å estimere en mulig smoltproduksjon på de egnede oppvekstområdene i vassdragene.

Det er også gjort et forsøk på å regne ut hvor mye stamfisk som trengs når man skal produsere villsmolt fra utsatt yngel isteden for å sette ut kultivert smolt. Rapporten er laget med tanke på at den kan brukes lokalt som grunnlag til å kultivere de enkelte egnede strekningene i vassdragene. Den inneholder derfor boniteringskart som viser hvor man kan sette ut fisken, og i hvilket antall. Produksjonen av laksesmolt fra den utsatte yngelen er beregnet for den enkelte strekningen.

OMRÅDEBESKRIVELSE, geologi

Bævravassdraget

Nedbørsfeltet ligger nesten i sin helhet i Surnadal kommune, med små arealer i nabokommunene. Vassdraget ble regulert i 1963 av Statkraft og Svorka Kraftselskap. Det totale nedbørsfeltet er på 241 km². Et nedbørsfelt fra Svorka på 57 km² og et nedbørsfelt i Litle Bævra på 46 km² i øvre del av vassdraget, er overført til kraftverket som ligger 4,4 km oppe i elva i fra fjorden. Reguleringen påvirker 16,2 km av vassdraget. Målt rett ovenfor kraftverket er nedbørsfeltet redusert med 47,9%. Kjøringen av kraftverket påvirker også elva nedenfor kraftverket. Middelvannføringen i elva er på 13 m³/s. Den laks- og sjøauførende strekningen er teoretisk på 21 km + 800 m hvis fisken klarer å forsere en mindre foss i øvre del av vassdraget. Vassdraget er et lavlandsvassdrag med en jevn stigning oppover i dalen. Elva er også sterkt berørt av kanaliseringer og forbygginger.

Bergarten i området er gneis som er eldre enn 590 millioner år gammel. Den er stedvis påvirket av den kaledonske fjellkjededannelsen fra 530 til 362 millioner år siden. Hoveddelen av gneisen er migmatittisk gneis med granittisk og granodiorittisk sammensetning. Gneisen er sterkt omdannet og av ukjent opprinnelse. Den består av en eldre mørk gneislignende del og en nyere lysere granittisk del. Midt i dalen går det en stripe med foliert granitt. Det vil si at den er sterkt omdannet og at mineralene er planparallelt orientert. Gneisen er sammensatt av mineralene hornblende, biotitt, alkaliefeltspatt og kvarts. Biotitt er en viktig kalium- og magnesiumkilde til plantene. Granitten er ellers hard og vanskelig nedbrytbar. Den har en lav bufferevne mot sur nedbør. Bævra er lite påvirket av sur nedbør.

Nedbørsfeltet til Svorka og Litle Bævra kommer inn i Trondheimsfeltet sine bergarter som går som en arm ned Surnadalen. Trondheimsfeltet skiller seg fra resten av Møre og Romsdal som i hovedsak består av prekambriske bergarter med gneiser av forskjellig opprinnelse. Trondheimsfeltet består av omdannede vulkanske og sedimentære bergarter fra kambro-silurisk alder. De er skifrige og i hovedsak lettere eroderbare enn de prekambriske gneisene som dominerer resten av fylket. Bergartene i Surnadal, Rindal og oppe i nedbørsfeltet på sørsiden av Bævra har en langsgående form fra nord-øst til sør-vest, som tydelig er avgjørende for de landskapsformene vi har i dag.

Disse bergartene er glimmerskifer, glimmergneis, sandstein, kvartsitt, leirskifer, dolomitt. Andre gneiser er omdannet fra sedimentære bergarter, og videre finnes grønnstein og amfibolitt som er omdannede vulkanske bergarter. Rent praktisk skulle bergartene fra Trondheimsfeltet avspeile seg i vannkvalitetsparametrene. Dette på grunn av at forvitringen og erosjonen av disse bergartene skulle gi en større frigivelse av næringsstoffer til flora enn de prekambriske bergartene.

(Informasjonen om berggrunnen er hentet fra Berggrunnskart over Norge i målestokk 1:1 mill.)

Når det gjelder løsmassene er det oppover i dalen en bunnmorene mot berget. Den er hard og kompakt, og har trolig lite påvirkning på næringsinnholdet i vassdraget. Morenen har trolig materiale fra både den kambrosiluriske bergarten i Trondheimsfeltet og fra de prekambriske

gneisene. Oppe på bunnmorenen ligger en marin avsetning som er rik på næringsstoffer. Den marine grense i området er trolig over 100 m. Det meste av dalen vil være påvirket av denne avsetningen. De øverste lagene er breelvasetninger og elveavsetninger (fluviale). Elva har vandret over hele dalbunnen og lagt igjen elveavsetninger. Disse avsetningene er veldig gjennomtrengelige (permeable) og vannet vil ha en god minerogen kontakt (Anda 1995).

Bjørkevassdraget

Vassdraget ligger i Ørsta kommune. Vassdraget ble regulert i 1961 av Tussa Kraft. Nedbørsfeltet er på 38,3 km². Til Tussavassdraget er det overført et felt på 8,4 km². Målt ved utløpet i fjorden utgjør overføringen 18%, mens reduksjonen i vannføringen er beregnet til 25% på grunn av at arealene er høyereliggende. Effekten av overføringen forsterker seg oppover i vassdraget. Starten på elva er stri og storsteinet, noe som vanskeliggjør oppgangen for den anadrome fisken. Elva er lita, og det er relativt få gyte- og oppvekstområder i den. Den laks- og sjøaureførende strekningen er teoretisk på ca. 9 km.

Bergarten i området er gneis som er eldre enn 590 millioner år gammel. Den er stedvis påvirket av den kaledonske fjellkjededannelsen fra 530 til 362 millioner år siden. Gneisen i området er av to typer. Den ene er migmatittisk gneis av granittisk og granodiorittisk sammensetning. Den andre er granodiorittisk gneis med hyppige og finkornige biotitt- og hornblenderik grå gneiser. Gneisen er sterkt omdannet og av ukjent opprinnelse. Den granodiorittiske gneisen har økt calcium, jern og magnesium innhold. Biotitten er en viktig kalium- og magnesiumkilde til plantene. Hornblende er et hardt mineral. Gneisen inneholder også alkaliefeltspatt og kvarts som er silisiumrike harde mineraler. Gneisen har liten bufferevne mot sur nedbør, men området er lite påvirket av sur nedbør.

(Informasjonen om bergrunnen er hentet fra Berggrunnskart over Norge i målestokk 1:1 mill.)

Løsmassene i vassdraget består av en bunnmorene i dalbotnen som er hard og kompakt, og vil påvirke næringsinnholdet i vassdraget lite. Etter isens tilbaketrekning kom havet inn over dalen og marine avsetninger ble avsatt. Disse avsetningene er næringsrike og vil påvirke næringsinnholdet i vassdraget. Den marine grense er her rundt 80 m (Anda 1995). Når landhevingen kom ble det avsatt isbreavsetninger og senere rene elveavsetninger. Det er også en del store endemorener i området som ble dannet i kortere breframstøt eller da isen sto rolig over en lengre periode. Dalen preges ellers av store skredavsetninger oppover i dalsidene. Vannet har trolig en god minerogen kontakt som vil gi en del næringsstoffer til vannet, selv om det er stort sett næringsfattige gneiser i området. Ellers er det mye bart fjell med torvoverdekking i nedbørsfeltet.

METODIKK

Bunnssubstrat

Sand	(sa):	finpartikler mindre enn 1 cm i diameter
Grus	(g)	forholdsvis rund med diameter 1-5 cm
Grov grus	(gg)	forholdsvis rund med diameter 5-10 cm
Stein	(s)	stein med diameter 10-50 cm, liten-, middels- og stor stein (ls,ms,ss)
Blokk	(bl)	diameter større enn 50 cm
Berg	(be)	fast fjell

Ved beskrivelse av bunnssubstratet listes den dominerende størrelsen på materialet opp først, og så etter avtagende forekomst på stasjonen.

Lengde og bredde i elva:

Lengden på et område og elva/bekken er målt på kart i målestokk 1:5000, og avrundet til nærmeste 10 m. Bredden på en strekning og elva/bekken er en gjennomsnittsbredde. Denne er målt i felt og på kart i målestokk 1:5000. Bredden målt i elva er både den ved aktuell vannføring til bruk ved bestandsestimeringen, og bredden på elvesenga til å regne ut oppvekstarealet i elva/bekken.

Strømforholdene

- Lav (l) 0,0 - 0,2 m/s
- Middels (m) 0,2 - 0,5 m/s
- Sterk (s) 0,5 - 1,0 m/s
- Stri (st) > 1,0 m/s

Strømhastigheten på stasjonen oppgis med målt verdi på stasjonen. Hastigheten på en pinne som kastes i elva blir målt. Beskrivelsen lav, middels, sterk og stri settes i parentes, og anslår et gjennomsnitt for stasjonen. Det tas hensyn til hvor stor vannføringen er den aktuelle dagen. Vannhastigheten som er målt på de enkelte stasjonene, er målt midt ute i elva hvor strømmen er sterkest. Vannhastigheten synker vanligvis innover mot land hvor den er nedè mot 0,0 m/s.

pH

Det blir tatt vannprøve på stasjonen som analyseres med feltutstyr. pH oppgis i tallverdi med pH 7,0 som nøytral. pH er et vanskelig parameter å måle, og kan variere mye innenfor små tidsrom og geografiske områder. Ved en gangs prøvetaking gir prøven en verdi for surhetsgraden på stasjonen akkurat på et bestemt tidspunkt. Næringsfattige innsjøer har pH rundt 7 eller svakt surt (Økland, J. 1983). Næringsrike innsjøer og sjøer med høyt kalkinnhold har gjennomgående alkaliske verdier, pH > 7. Etter Økland (1983) er gjennomsnittet for indre deler av Møre og Romsdal på pH 6,7 - 7,3. Vi lager ut i fra dette følgende inndeling.

- Lav (L) < 6,7
- Middels (M) 6,7 - 7,3
- Høy (H) > 7,3

Ledningsevne

Vannets evne til å lede elektrisk strøm gjenspeiler totalmengden av oppløste ioner. Ledningsevnen oppgis i mikro-Simens pr. cm ($\mu\text{S}/\text{cm}$) Helt rent vann har en ledningsevne på 0,05 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Surt vann påvirker målingen av ledningsevne, men det er ikke aktuelt for vårt område som har relativt høy pH. Ledningsevnen er sterkt sammenfallende med total hårdhet (andelen av Ca og Mg kationer). Høy ledningsevne antyder at innholdet av viktige næringsstoffer er høyt i vannet. Ut fra enkeltmålinger i 619 innsjøer i Norge om sommeren (Økland, J. 1983) er verdiene klassifisert i lav, middels og høy. Også for ledningsevne er det tidsvariasjoner i verdiene.

- Lav (L) 0 - 20
- Middels (M) 20 - 80
- Høy (H) > 80

Temperatur

Temperatur har selvsagt store tidsvariasjoner. Tid på året, vannmengde i elva, andel grunnvann og overflatevann, været i perioden osv. Laks må ha et gjennomsnitt $> 7^\circ\text{C}$ over 100 dager for å vokse, med et maksimum på $16,6^\circ\text{C}$. Den trenger ca 500 dager med en temperatur $> 7^\circ\text{C}$ for å produsere en smolt på 15 cm. (Allan, K. R. 1969 og Power, G. 1969)

Klarhet/ farge

Ved å se på vannet i en klar kolbe over hvit bunn, får man et inntrykk av fargen og innholdet av partikler i vannet. Dette parametret er en subjektiv beskrivelse, og ingen eksakte verdier er målt. Man får likevel et inntrykk av humuspåvirkning og mengden av organiske og uorganiske partikler i vannet på det aktuelle tidspunkt prøven ble tatt.

Bunndyr tetthet

Dette er også en subjektiv vurdering i felt over mengden dyr fanget i roteprøve, samtidig som det er lett under steiner etter vårfluelarver i hus. Dette er en sammenligning i felt mellom de ulike stasjonene hvor vi dannet oss et subjektivt inntrykk om det var lite, middels eller mye næringsdyr på prøvestasjonen. Ved opplisting av de næringsdyrene vi fant på stasjonen, er de listet opp i avtagende rekkefølge.

Total tetthet:

- Liten (l) subjektivt anslått med feltmetoder
- Middels (m) subjektivt anslått med feltmetoder
- Stor (s) subjektivt anslått med feltmetoder

Fiskelengde, art og vekt

Fiskelengden er målt som naturlig fiskelengde (Ricker 1979), dvs. fra snutespiss til ytterste halepiss i utstrakt stilling, til nærmeste mm. Fisken blir veid til nærmeste halve gram. Fisken er veid og målt i bedøvet tilstand og sluppet ut i vassdraget igjen etter utførte målinger. Fisk som er undersøkt, er enten laks eller aure/ørret.

- Laks L
- Aure/ørret A

Alder på fisken

En del av fisken ble tatt med til nærmere undersøkelser, bl.a. aldersbestemmelse. Alderen ble bestemt ved avlesning av fiskeskjell på en mikrobilde-skjerm, og avlesning av otolitter i stereoskop for kontroll og i tvilstilfeller.

Kondisjonsfaktor

Kondisjonen sier noe om kvaliteten på fisken. Sammenfatter man kondisjonsfaktoren med andre undersøkte forhold, kan den utdype kunnskapen om kvaliteten på oppvekstområdet. Kondisjonsfaktoren er beregnet etter Fultons formel: $K = (\text{fiskens vekt (gr)} \times 100) / \text{fiskens lengde (cm)}^3$. Det er brukt en digital vekt, men nøyaktigheten er ikke større enn at det skaper for stor unøyaktighet å regne ut kondisjonsfaktoren for fisk som er under 8 gram. Fiskeunger har generelt lavere K-faktor enn eldre og større fisk. De er forholdsvis lengere i forhold til kroppsvekten.

Fyllingsgrad

I undersøkelsen av fisken blir det anslått hvor full magen er av næringsdyr:

- 0 helt tom
- 1 spredte rester
- 2 halvfull fram til overgangen mage/tarm (fram til utløp av pylorusblindsekkene)
- 3 full fram til overgang mage/tarm
- 4 helt full magesekk, ikke utspilt
- 5 helt full og utspilt magesekk

Næringsdyr i mage

Vi undersøkte hvilke næringsdyr fisken har spist. De er listet opp etter hvor mye volum de opptar i magesekken. Vi har foretatt en enkel sammenligning med hva fisken spiser og det som forefinnes i elva for å se om fisken prefererer bestemte næringsdyr.

Kjønnsmodningen

I undersøkelsen av fisken ble det anslått hvor langt kjønnsmodningen var kommet etter Dahl (1917).

Hannfisk / hunnfisk

- 1 -melke som to tynne strenger langs oversiden av bukhulen
-rogna viser seg som to korte spolfornede organer foran i bukhulen
- 2 -melken litt oppsvulmet fortil
-ubetydlige små rognkorn er synlige
- 3 -melken er oppsvulmet, nesten halvparten av bukhulens lengde
-rogna er oppsvulmet, nesten halvparten av bukhulens lengde
- 4 -melken fyller nesten hele bukhulen
-rogna fyller nesten hele bukhulen
- 5 -melken fyller hele bukhulen
-rogna fyller hele bukhulen

- 6 -gytende fisk, melken er ganske løs
 -gytende fisk, rogn er ganske løs
- 7 -utgytt fisk, melkestrengene er tynne og blodige
 -utgytt fisk, rogn er slapp og småkornet, rester av store rognkorn

Kjøttfarge

Fargen på kjøttet kan anslås visuelt. Det som bestemmer fargen på fisken, er de næringsdyrene den spiser, og de fargestoffene som disse inneholder.

- Rød (r)
- Lys rød (lr)
- Hvit (h)

Kantvegetasjon

Den dominerende kantvegetasjonen langs elva/bekken er gitt en kort beskrivelse. Om den er overhengende, og om det er mye eller lite vegetasjon på stasjonen beskrives også. Kantvegetasjonen er viktig for energiproduksjonen til elva, og den skaper skygge og dermed skjul for fisken. Fiskeungene prefererer skygge isteden for lys, gjelder spesielt aure.

Foto

Foto nr. refereres til billedarkiv hos Fylkesmannen, miljøvernavdelinga ved Eklo.

El-fiskeapparat

Laget av Ing. S. Paulsen, Trondheim. Ved fiske er det brukt høy spenning og høy effekt.

Bestandsestimering

En større eller mindre strekning er overfisket en gang med elektrisk fiskeapparat. Streknings størrelse er vurdert ut i fra størrelsen på elva/bekken, slik at stasjonen gir et representativt bilde av områdets produksjonsgrunnlag. Det er ikke benyttet stengsler for å forhindre at fisken forlater prøveområdet. Undersøkelser har imidlertid vist at slik vandring er liten (Hesthagen 1978) og (Karlstrøm 1972). På grunn av at vi skulle rekke over store områder har vi overfisket kun en gang. En gangs overfisking fanger i gjennomsnitt 50 % av fisken > 0+ avhengig av forholdene på stedet og av den som fisker (Heggberget 1976). 0+ er så små og de blir lett underestimert. Metoden gir ikke det eksakte antall fisk på stasjonen, men kan brukes til å sammenligne ulike deler av vassdraget og evt. gi en relativ sammenligning gjennom år. Anslagene av fisketetthet sammen med de andre dataene, vil likevel gi stor nok nøyaktighet til det praktiske mål vi har med undersøkelsen.

Vi har tatt i betraktning forhold på lokaliteten som enten vanskeliggjør eller forenkler el-fisket. I en stilleflytende bekk med grovt materiale er det en stor fiskeeffektivitet i forhold til en stri elvestrekning. Vannmengden og temperaturen virker også inn på fiskeeffektiviteten. Dette har vi tatt hensyn til ved estimering av produksjonsgrunnlaget. Tallene vil kun være anslag til at vi kan danne oss et bilde over om lokaliteten er et godt produksjonsområde for laks, og

samtidig kunne anslå hvor mye vi kan sette ut. På lokaliteter ovenfor anadrom strekning kan et el-fiske gi et lavt anslag av aure $> 0+ / 100 \text{ m}^2$, og likevel bli anslått som et godt oppvekstområde for laks pga. forskjellige biotopkrav.

Egnethetsklasser for oppvekstlokaliteter til laksunger

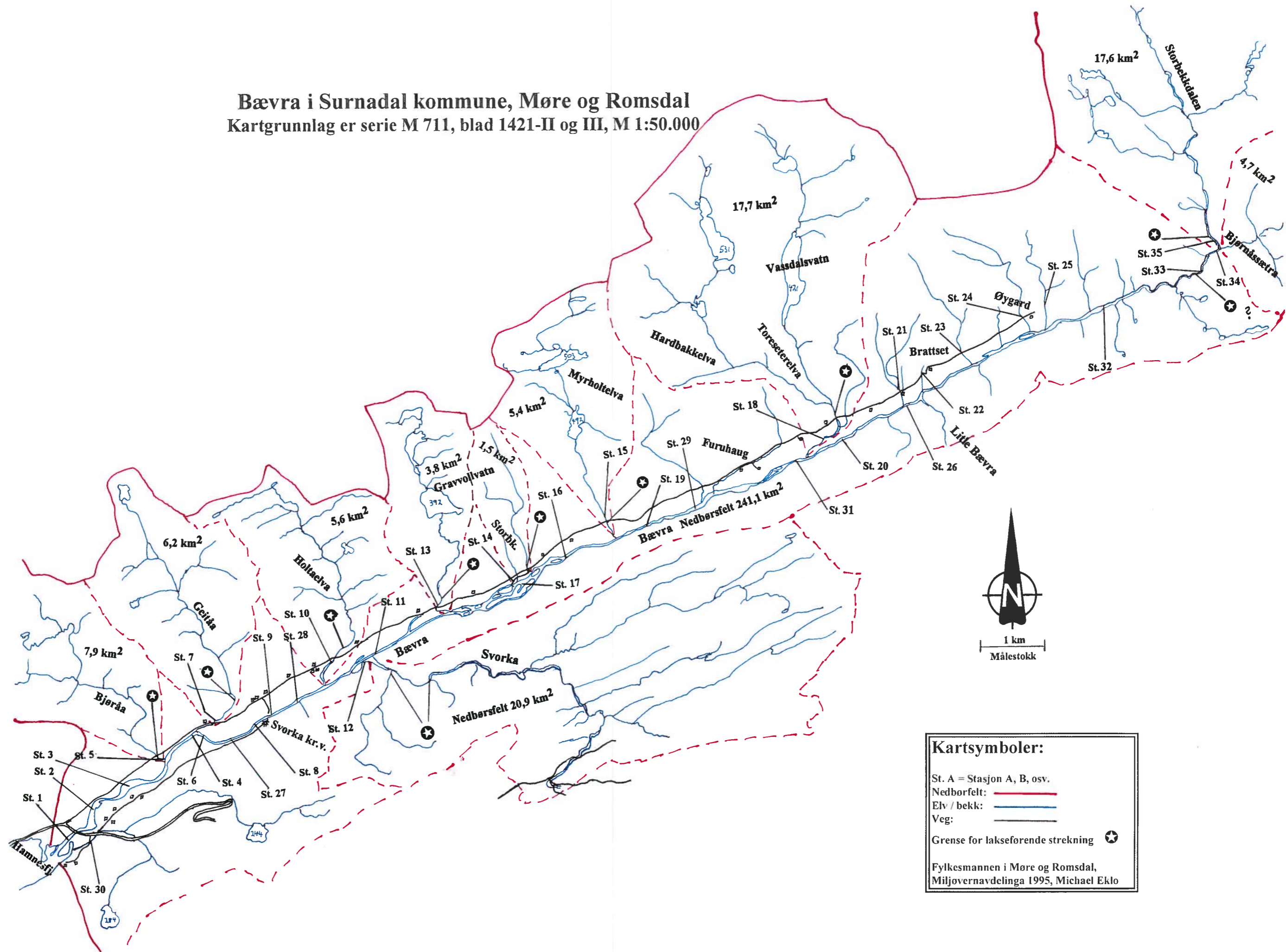
De respektive strekningene som er bonitert, er delt opp i fire klasser avhengig av hvor gode oppvekstlokaliteter de er for fisk, og hvor godt de egner seg til å produsere laksesmolt fra utsatt laksyngel. Alle de undersøkte parametre er med på å bestemme hvilken klasse den enkelte strekning skal plasseres i. For å gjøre dette, sammenstilles de faktorene vi har, men det blir likevel en grad av skjønn ut i fra hvor stor innsats vi kan legge på en slik undersøkelse av store elvearealer. En usikkerhet ligger også i at lengden på elve- og bekkestrekningene er målt ut i fra kart i målestokk 1:50000 og 1:5000, og at gjennomsnittsbredden er målt i felt på varierende vannføring. Selv om også den totale bredde av elva/bekken er målt, er det vanskelig å anslå det eksakte oppvekstarealet som fisken har tilgjengelig over et år.

Egnethet som oppvekstområde er delt inn i fire klasser. Det vil bli for detaljert og unøyaktig å ha flere klasser. Videre blir det i utgangspunktet kun foreslått utsetting i områder som vi anser å være enten godt egnet eller meget godt egnet for laksunger. I typiske aure- habitater vil jeg ikke foreslå utsettinger, og de vil i denne rapporten bli klassifisert som dårlig egnet til utsetting av laksyngel. Konkurransforholdet mellom oppvekst av laks og ørret i interspesifikke bestander vil bli tatt opp som eget punkt i diskusjonen. All utsetting av laksunger vil foregå i områder som allerede har en bestand av enten bare aure eller aure og laks sammen. Dette er det tatt hensyn til ved foreslått utsettingsantall for de enkelte egnethetsområdene.

Ut i fra de beskrevne fysiske parametre og de biologiske opplysninger om næringsforhold og fisketetthet, fiskens kondisjon m.m, vurderes stasjonene/områdenes egnethet som oppvekstområde for laksunger og til produksjon av laksesmolt. Elvestrekningene klassifiseres etter følgende skala:

- Uegnet (u)
- Dårlig egnet (d)
- Godt egnet (g)
- Meget godt egnet (mg)

Bævra i Surnadal kommune, Møre og Romsdal
 Kartgrunnlag er serie M 711, blad 1421-II og III, M 1:50.000

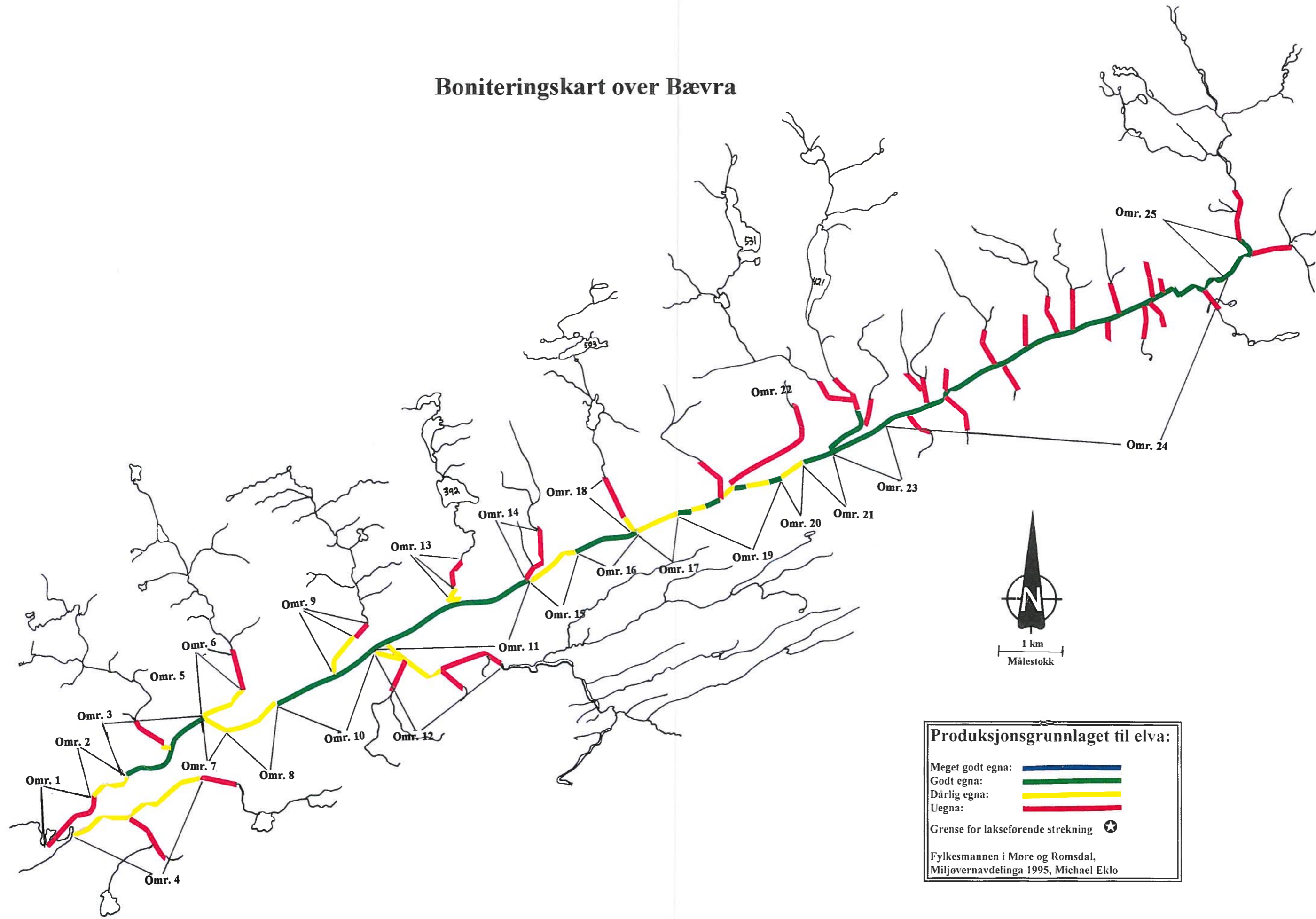


Kartsymboler:

- St. A = Stasjon A, B, osv.
- Nedbørfelt: —
- Elv / bekk: —
- Veg:
- Grense for lakseførende strekning ★

Fylkesmannen i Møre og Romsdal,
 Miljøvernnavdelinga 1995, Michael Eklo

Boniteringskart over Bævra



Produksjonsgrunnlaget til elva:

- Meget godt egna:
- Godt egna:
- Dårlig egna:
- Uegna:
- Grense for lakseførende strekning

Fylkesmannen i Møre og Romsdal,
Miljøvernavdelinga 1995, Michael Eklo

BÆVRAVASSDRAGET

SAMMENDRAG

Gjennom boniteringen og bestandsestimeringen i vassdraget her jeg funnet en strekning på tilsammen 17850 m og et areal på tilsammen 352500 m² som jeg har karakterisert til å være godt egna som oppvekstområde for laksunger. Den totale lakseførende strekningen i elva er på 21,1 km + 800 m hvis laksen klarer å gå opp en mindre foss i øvre deler av elva. Laksen har en rekrutteringssvikt i elva, og det er derfor et potensiale til å kultivere utvalgte områder i elva. Nedenfor kraftverket fant jeg en tetthet på 2,4 laksunger pr. 100 m² i gjennomsnitt på de undersøkte stasjonene. Ovenfor kraftverket var tilsvarende tall 1,0 laks pr. 100 m². Dette er meget lave tall. Vi kan forvente at laksestammen fortsatt tar seg opp etter rotenonbehandlingen i 1989. Andelen av laksunger i forhold til aureunger nedenfor kraftverket var på 18,1 % mens det ovenfor kraftverket var 10,7 % laksunger av den fisken vi fisket opp. Selv på stasjoner som ble valgt ut for at de var godt egna som biotoper for laksunger, var det en stor dominans av aureunger. Det er tydelig at det er et potensiale i vassdraget for å kultivere med laksyngel.

Utsettingstettheten som er valgt er 52 startfora laksyngel pr. 100 m², eller 28,9 en-somrige laksunger pr. 100 m² som er foret fram til 7 til 8 cm før de settes ut. Det totale utsettingsantallet hvis man utnytter hele potensialet er på ca. 183000 startfora laksyngel eller ca. 102000 en-somrige laksunger. Den gjennomsnittlige smoltalderen i vassdraget er trolig rundt 3 år. Ved å sette ut fisken som en-somrig fisk kan vi trolig få ned smoltalderen mot 2 år og dermed redusere dødeligheten. Overlevelsen for den startfora fisken fram til smolt er beregnet til å ligge mellom 6,5 og 12,5 % og tilsvarende for den en-somrige fisken er på 11,7 og 22,5 %. Den totale smoltproduksjonen fra den kultiverte fisken vil ligge mellom ca. 12000 og 23000 laksesmolt. Tettheten av denne smolten i elva vil ligge mellom 3,4 og 6,5 smolt pr. 100 m².

For å kunne produsere det antall settefisk vi har bruk for, trenger vi ca. 240 kg eller 135 kg hunnfisk hvis vi kultiverer med henholdsvis startfora- eller en-somrige laksunger. Dette tilsvarer henholdsvis 38 og 21 hunnlaks hvis gjennomsnittsstørrelsen på stamfisken er på 6,3 kg. Etter som det ikke er tilstrekkelig med stamfisk i Bævra, så må elva kultiveres med Surnastammen. Dagens kultiveringspålegg er på 6000 smolt og 30000 laksyngel. Kultiveringspålegget som ble gitt i 1963 var på 20000 laksesmolt. Jeg har gjennom denne boniteringen funnet et potensiale i Bævra til å produsere fra 12000 til 23000 vilsmolt fra utsatt laksyngel.

Jeg vil ta et forbehold om tilslaget av yngelytsettingen i Bævra. Dette på grunn av et komplekst sett av negative effekter av reguleringen, kanaliseringen og massetransport i elva. Bævra har også gjennomgått to harde kurer med rotenonbehandling, og laksestammen har ennå ikke tatt seg opp etter at *Gyrodactylus salaris* reduserte stammen.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Det totale nedbørsfeltet for Bævra på 241,9 km². Nesten hele nedbørsfeltet ligger i Surnadal kommune. Kun små arealer ligger i Rindal, Halså og Hemne kommune. Den totale laks- og sjøareførende strekningen i hovedløpet er på 21,1 km + 800 m hvis laksen klarer å gå opp en mindre foss i øvre deler av elva. Også i Svorka er det usikkert hvor langt den anadrome fisken klarer å gå. En sikker grense er i allefall en større foss 1200 m fra utløpet av Svorka.

Svorka kraftverk har utløp i Bævra, og lager kraft på vatn fra et nedbørsfelt fra Svorka og Litle Bævra som hadde et naturlig utløp i Bævra lengre opp i elva. Svorka kraftverk ble satt i drift i 1963. Fra Svorka sitt nedbørsfelt er det overført 57 km² til kraftverket, og fra Litle Bævra er det overført et nedbørsfelt på 46 km² til kraftverket. Restfeltet til Svorka er på 20,9 km². Nedbørsfeltet er redusert med 73,2 %. Restfeltet til Litle Bævra er på 0,9 km², og nedbørsfeltet er da redusert med 98 %. Målt rett ovenfor utløpet fra kraftstasjonen er nedbørsfeltet til Bævra redusert med 47,9 %. Målt rett nedenfor utløpet av Svorka, er Bævra sitt nedbørsfelt redusert med 49,8 %. Målt rett nedenfor utløpet av Litle Bævra er nedbørsfeltet til Bævra redusert med 54 %. Ovenfor utløpet av Litle Bævra er nedbørsfeltet ikke berørt av kraftverksutbyggingen.

Middelvannføringen ved utløpet av Bævra ligger på 13 m³/s, Bævre (1990). Svorkareguleringen påvirker 16,2 km av hovedløpet. Nedenfor kraftverket i en strekning på 4,4 km har vi fått økt vintervannføring, og redusert sommervannføring. Ovenfor kraftverket i en strekning på 11,8 km er både vintervannføringen og sommervannføringen redusert. Den sjøare- og lakseførende strekningen i hovedløpet er på 21,9 km.

Det ble registrert Gyrodactylus salaris i Bævra i 1986. Den ble allerede høsten 1986 rotenonbehandlet. Behandlingen var ikke vellykket og vassdraget ble behandlet igjen i 1989. Elva har vært fredet for alt fiske i perioden 1989 til 1994 med begrunnelse i sykdomssituasjonen i elva. Elva ble friskmeldt våren 1994 etter omfattende overvåking (Eide 1994). Første utsetting av fisk etter rotenonbehandlingen i 1986 ble utført våren 1993. Fisken som ble satt ut var av Surnastamme.

RESULTATER FRA BONITERINGEN

Tabell nr. 1: Fysisk beskrivelse.

Stasjon	dato	bunnsstrat	strøm- hastighet	pH	lednings- evne	vann- temp.°C	klarhet/ farge	foto nr.
1	22.07.93	gg, g, sa		7,0 M	22,3 M		klart, blankt	1,2
2	07.07.93	g, gg	1,3 m/s				klart, blankt	3,4,5
3	23.07.93	g, gg, s	0,6 m/s	7,2 M	21,8 M	14,2	klart, blankt	6,7,75
4	28.07.93	gg, s, g	0,8 m/s	7,2 M	17,3 L		klart, blankt	8,9,10,76
5	22.07.93	s, bl, gg	0,7 m/s	7,0 M	12,0 L	13,1	klart, blankt	21
6	08.07.93	gg, s, g	1,4 m/s				klart blankt	11
7	28.07.93	gg, s, g	0,5 m/s	6,9 M	16,5 L	12,0	klart, blankt	16,17,18,19,20,77
8	22.07.93	g, gg, s	0,5 m/s	7,0 M	22,1 M	14,6	klart, blankt	12, 73
9	22.07.93	gg, g, s	0,4 m/s	7,0 M	17,9 L	14,3	klart, blankt	22,23,24,25,74
10	28.07.93	gg, s, g	0,5 m/s	7,3 M	18,5 L	14,0	klart, blankt	13,14,15,78
11	28.07.93	gg, s, g	1,0 m/s	7,3 M	16,3 L	14,0	klart, blankt	25,79
12	28.07.93	s, gg, bl, g		7,4 H	21,9 M		klart, blankt	69,70,71,72
13	09.07.93	g, gg	0,6 m/s	7,3 M	20,9 M		klart, blankt	28,29,30
14	28.07.93	gg, s	0,6 m/s	7,3 M	18,6 L		klart, blankt	35,36,37
15	28.07.93	s, gg, bl		7,3 M	11,0 L		klart, blankt	41
16	28.07.93	gg, s, g	0,8 m/s	7,4 H	13,8 L	15,0	klart, blankt	39,40
17	09.07.93	gg, s, g	1,3 m/s				klart, blankt	34,38
18	29.07.93	s, bl, gg, g	1,0 m/s	7,4 H	11,0 L	13,3	klart, blankt	48,49,50,81
19	09.07.93	gg, s, bl, g					klart, blankt	42,43
20	29.07.93	gg, s, g, bl	0,3 m/s	7,7 H	15,1 L	14,3	klart, blankt	51,82
21	29.07.93	gg, s		7,7 H	15,0 L		klart, blankt	
22	29.07.93		bratt	7,7 H	15,8 L		klart, blankt	
23	29.07.93	s, bl	bratt	7,8 H	12,9 L		klart, blankt	
24	29.07.93	s, bl	bratt	7,6 H	10,0 L		klart, blankt	
25	29.07.93			7,5 H	14,2 L		klart, blankt	
26	29.07.93	gg, s, bl, g	0,8 m/s	7,5 H	15,4 L	15,3	klart, blankt	52,55,56,57
27	07.07.93	gg, s, g	1,3 m/s				klart, blankt	12
28	08.07.93	gg, s, g	1,2 m/s				klart, blankt	24,25
29	10.07.93	gg, s, g	0,8 m/s				klart, blankt	43,44,45,46
30	29.07.93	g, gg, s	0,5 m/s	7,6 H	27,4 M	15,2	brunt	84
31	10.07.93	gg, s, g, bl	1,0 m/s				klart, blankt	47
32	20.07.93	s, gg, g, bl	1,0 m/s				klart, blankt	60,61,62,83
33	20.07.93	gg, s, g	0,4 m/s				klart, blankt	
34	20.07.93	s, gg, bl, g	1,0 m/s				klart, blankt	
35	20.07.93	gg, s, g, bl	1,0 m/s				klart, blankt	

pH: meget høy pH, kan være en systematisk feil ved måleapparatet.

St. 1: Saltpåvirket, ensartet.

St. 2: Dypt, stritt, forb. Ikke uts. 3 m/s ute i elva.

St. 3: Noe ensartet, ingen standplasser, 0,9 m/s midt ute i elva, middel vanddybde 50 cm, dypest 90 cm.

St. 4: Middels variert, 1,0 m/s midt i elva

St. 5: Variert, små kulper, mye skjul.

St. 7: Fiskesperre under veg ved lav vannføring. Planlagt forbygging rett ovenfor veg. Nedenfor veg er elva doset opp i 100 m.

St. 8: Kun v. bredd aktuell. 1,7 m/s midt ute i elva og h. bredd. Ingen standplasser.

St. 9: 0,75 m/s ute i elva. Ingen standplasser. Kun for små fisk.

St. 10: Dybde 1-50 cm. Nedenfor veg, 0,8 m/s. Mosegrodd, noe grønnalgebevokest.

St. 11: Dybde 1-60 cm. Lyse steiner, variert for mindre fisk. Ingen standplasser. 1,3 m/s ute i elva

St. 13: Fiskesperre ved utløp, stor stein fra forb. Ikke laks, men sjøaure. Få standplasser. 0,9 m/s oppe i bekken.

St. 14: Bredt løp, grunt, muligens sjøaure. Raskplass ut i bekken, utslipp fra landbruk - sterkt begrodd nedre 300 m.

St. 15: Stort fall, stri, grov.

St. 16: Variert, godt med skjul for mindre fisk. Glatte steiner, dybde 1-40 cm. Vannhastighet 1,0 midt ute i elva. 0,8 til 1,5 m/s.

St. 18: Variert, små kulper, dybde 1-80, en del mose, glatte steiner. Målt 1,3 m/s.

St. 20: Begrodd med grønnalger, glatte steiner, godt med skjul, variert, vannhast. midt i elva 0,5 m/s. Få og grunne kulper, få standplasser.

St. 21: Lite vatn, mulig egna for sjøaure i nedre del.

St. 26: Litt begrodd, variert, egna oppvekstområde

St. 29: Forskjellige områder, bredde 10 til 30 m, vannhastighet fra 0,8 til 1,5 m/s.

St. 30: noe begrodd, glatte steiner, egna for aure

St. 31: Variert, en del standplasser, egna

St. 32: Variert, egna, få standplasser.

St. 33: St. 34: St. 35: Fint oppvekstområde

Tabell nr. 2: Bunndyrfauna.

Stasjon	bunndyr	total tetthet
1		
3	døgnfluel., steinfluel., vårfluel., knottl., stankelbeinl.	middels
4	døgnfluel., knottl., steinfluel., vårfluel.	middels
5	steinfluel., knottl., døgnfluel., vårfluel.	middels
7	døgnfluel., steinfluel., knottl., vårfluel., stankelbeinl.	middels
8	døgnfluel., myggl., steinfluel., vårfluel.	liten
9	døgnfluel., steinfluel., myggl., vårfluel.	liten
10	steinfluel., knottl., døgnfluel., vårfluel., vannmidd	liten
11	døgnfluel., steinfluel., knottl.	liten
16	døgnfluel., steinfluel., knottl., vårfluel.	liten
18	døgnfluel., steinfluel., knottl., vannmidd	middels
20	døgnfluel., steinfluel., knottl., vårfluel., midd	middels
26	døgnfluel., steinfluel., knottl., midd	liten
30	knottl., døgnfluel., steinfluel., midd, sviknott	stor

Tabell nr. 3: Kantvegetasjon.

Stasjon	vegetasjonsbeskrivelse	tetthet/overhengende
1		
3	gråor, bjørk, rogn, hegg - div. gras og urter	m. tett, lite overh., m. rik
4	gråor, bjørk, osp, rogn, hegg - div. gras, urter, blåbærlyng	tett, m. rikt, lite overh.
5	gråor, hegg, bjørk, rogn - div. gras og rik urter	rik veg., noe overh.
7	gråor, rogn, hegg - store bregner, urter, gras	rikt, overh.
8	gråor, bjørk, hegg, rogn - store bregner, rik urter	rik veg. lite overhengende , tett
9	gråor, bjørk, hegg, rogn - store bregner, rik urter	rik veg. lite overhengende , tett
10	gråor, bjørk, rogn, hegg - store bregner, div. urter og gras	rikt, noe overh.
11	gråor, - div. gras, store bregner, urter	forbygd, lite veg. langs elva
12	gråor, hegg, rogn, bjørk, ask, osp - store bregner, div. urter og gras	rikt, tett, litt overh.
16	gråor, hegg, rogn, bjørk, ask, osp - store bregner, div. urter og gras	rikt, tett, litt overh.
18	selje, gråor, rogn, bjørk, gran, div. gras, urter, store bregner	middels rikt, lite overh.
20	gråor, rogn gran - div. gras, store bregner, urter	middels rikt, ikke overh.
26	gråor, bjørk, rogn - div. store bregner, gras og urter	middels rikt, ikke overh.
30	gråor - div. store bregner og urter	rikt, overhengende

Tabell nr. 4: Mengde fisk fanget med el-fiskeapparat.

St.	lengde m	areal m ²	laks			aure			laks >0+ /100 m ²	% laks > 0+	antall >0+ / 100 m ² / total estimat
			0+	1+	>1+	0+	1+	>1+			
3	27,5	165		2		7*	9	1	1,2	16,7	7,3 / 14,5
4	27	108		3	3	7*	14		5,6	30,0	18,5 / 37,0
5	23,5	165		1			36	7	0,6	2,3	26,7 / 53,3
7	34	136		1		7*	18	5	0,7	4,2	17,6 / 35,3
8	28	196		1		5*	11	1	0,5	7,7	6,6 / 13,3
9	14	91		1		8*	15	1	1,1	5,9	18,7 / 37,4
10	11,5	46				2	18	7	0	0	54,3 / 108,7
11	27	135		2		14*	16		1,5	11,1	13,3 / 26,7
16	18,5	92,5		1			3	1	1,1	20	5,4 / 10,8
18	24	180				9*	5	1	0	0	3,3 / 6,6
20	25	175		2		4*	10		1,1	16,7	6,9 / 13,7
26	28	140				1	4		0	0	2,9 / 5,7
30	43	150					1	9	0	0	6,7 / 13,3

St. 3: Dybde fisken 1-35 cm.

St. 4: Dybde 1-50, bra med skjul opp til smolt, ingen standplasser

St. 5: Dybde fisken fra 1-60 cm. 3 ål.

St. 7: Dybde fisken 1-30 cm.

St. 8: tre ørekyt, en 9 piggg. stingsild. Dybde fisken 1-10 cm.

St. 9: Dybde fisken 1-20 cm.

St. 10: God kondisjon

St. 16: Mistet en del fisk

St. 18: Vanskelig å el-fiske > underestimert tetthet

St. 20: Dybde på stasjonen 20-40 cm.

St. 26: Dybde på stasjonen 20-40 cm.

St. 30: 3 små flyndre, dybde 10-20 cm

Tabell nr. 5: Undersøkelse av fisk.

St. Nr.	lengde cm/art	vekt (g)	kond- isjon	alder	kjønn	kjønns- modning	Næringsdyr	yllings- grad	kjøtt farge
4-1	13,8 L	25	0,95	3+	hann	5		5	h
4-2	13,3 L	23	0,98	3+	hann	3		4	h
4-3	13,3 L	22	0,94	3+	hunn	2		3	h
4-4	8,7 L	5		1+	hunn	1		2	h
4-5	7,8 L	4		1+	hann	1		2	h
4-6	7,6 L	3,5		1+	hunn	1		4	h
4-7	8,2 A	5		1+	hunn	1		5	h
4-7	7,9 A	5		1+	hann	1		5	h
4-8	7,8 A	5		1+	hann	1		5	h
4-9	7,6 A	4		1+	hunn	1		5	h
Gj.sn	k-fakt.		0,96						
5-1	16,1 A	41	0,98	3+	hann	4		3	h
5-2	13,1 A	21	0,93	2+	hann	1		3	h
5-3	12,0 A	16	0,93	2+	hunn	2		3	h
5-4	7,9 A	5		1+	hunn	1		4	h
5-5	8,3 L	5		1+	hann	3		2	h
Gj.sn	k-fakt.		0,95						
7-1	9,0 L	7		1+	hann	1		3	h

26-1	9,0 A	6,5		1+	hann	1		3	h
26-2	8,2 A	5		1+	hann	1		4	h
26-3	8,2 A	5		1+	hann	1		3	h
26-4	8,0 A	4		1+	hunn	1		4	h
30-1	17,1 A	59	1,18	4+	hann	1		5	h
30-2	14,8 A	38	1,17	3+	hann	4		4	h
30-3	13,6 A	28	1,11	3+	hunn	2		4	h
30-4	11,4 A	15	1,01	2+	hunn	1		5	h
30-5	10,5 A	14	1,21	1+	hunn	1		4	h
Gj.sn	k-fakt.		1,14						

Merknader: Under utregningen av gjennomsnittlig k-faktor, er alle fiskene over 10 cm som ble fanget på stasjonen med. Bare de fiskene som er undersøkt nærmere er opplistet her.

KONKLUSJONER FOR DE INNDELTE OMRÅDENE I VASSDRAGET

Område 1, St. 1, Bævra hovedløp (se kart)

Område 1 er en strekning på 900 m fra utløpet av Bævra i fjorden og opp forbi bru over elva. Elveløpet er ca. 45 m bredt. Store deler av strekningen kan være saltvannspåvirket ved flo sjø. Det er ingen standplasser for større fisk. Bunnssubstratet er dominert av grov grus, grus og sand, og er noe for ensartet og fint sammensatt til å gi godt med skjul til fiskeungene. Vannprøven ble tatt i overflaten og skilte seg ikke ut fra øvrige vannprøver oppover i elva. Lednings- evnen var middels høg og pH var middels høg. Jeg vurderer strekningen til å være uegna som oppvekstområde for laksunger.

Område 2, St. 2, Bævra hovedløp (se kart)

Område 2 er en strekning på 800 m. Elveløpet er ca. 45 m bredt. Elva er her dyp og stri. Det ble målt 1,3 m/s på stasjonen og 3 m/s ute i elva. Bunnssubstratet er grov grus, grus og stein. Det er ingen standplasser for stor fisk. Det er stor fare for utspyling av yngelen hvis det blir gjort et forsøk på å kultivere strekningen. Jeg vurderer strekningen til å være dårlig egna som oppvekstområde for yngel, og jeg vil foreslå at det ikke settes ut noe fisk her.

Område 3, St. 3 og 4, Bævra hovedløp (se kart):

Område 3 er en strekning på 1400 m. Vannløpet på stasjonen var 45 m bredt og elveløpet var 52 m bredt. Bunnssubstratet var fra noe ensartet til middels variert med grus, grov grus og stein. Bunnssubstratet gir trolig tilstrekkelig med skjul for laksunger fram til smoltstadiet. Vannhastigheten på stasjonene var på 0,6 m/s og 0,8 m/s, noe som er gunstig både for laks og aure. Ute i elva var vannhastigheten på 1,0 m/s. Gjennomsnittlig vanddybde lå på 0,5 m. Dypeste område var rundt 0,9 m. Det var få eller ingen standplasser for større fisk. Bunns- substratet gir litt for lite skjul for aureungene. Laksungene kan i større grad utnytte turbulensen i vatnet som skjul enn aureungene.

Strekningen ligger nedenfor kraftverket, og vil få en større vintervannføring og et større vanndekt areal om vinteren enn før reguleringen. Vanntemperaturen vil også være høyere om vinteren enn før reguleringen. Dette vil trolig ha en positiv effekt på produksjonen av laksesmolt på strekningen. Om sommeren er imidlertid vannføringen redusert også nedenfor kraftverket. Dette er negativt for fisken på strekningen. Det er også negativt for oppgangen av stamfisk. Vannkvaliteten var god. Både ledningsevnen og pH var middels høy. Den totale tettheten av bunndyr var middels. De bunndyrene som dominerte var døgnfluelarver, steinfluelarver, vårfluelarver, knottlarver og stankelbeinlarver. Kantvegetasjonen var tett og rik, men hang lite ut over elva.

Tettheten av fisk var liten. Totalestimatet var på 14,5 og 37,0 fisk pr. 100 m². Av den fisken som ble fisket opp var det kun 1,2 og 5,6 laks pr. 100 m² på de to stasjonene. Andelen av laks i materialet var på 16,7 og 30,0 %. At det er lite laks her kan skyldes flere ting. Bestanden av laks er liten i vassdraget etter flere år med lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. Det ble ikke satt ut fisk i vassdraget mellom 1986 og 1993. Fiskeproduksjonen er betydelig berørt av reguleringen og kanaliseringen av vassdraget. Når det gjelder denne strekningen spesielt er det få standplasser for gytefisken, og området kan derfor bli noe dårlig utnyttet til gyting. Videre er vannhastigheten noe lav slik at laksungene ikke får noen fordel i forhold til aureungene. Det meste av fisken ble fanget inne ved land fra 1 til 35 cm dybde. Laksen som ble fanget på stasjonen hadde middels god kondisjon. To av tre 3+ laks var kjønnsmoden. Vi fanget kun tre 3+ av laks totalt på alle stasjonene. Mye tyder på at laksen går ut som tre-åringer. Av de som velger å bli i elva lengre ser det ut som om en relativt stor prosent blir gytepar. Materialet er for lite til å kunne si noe sikkert om dette.

Totalt sett vurderer jeg denne strekningen til å være et godt egna oppvekstområde for laksunger, og at det har et godt potensiale til å kunne bli kultivert. Jeg anbefaler at man setter ut startfora laksunger (4-5 cm) med en tetthet på 52 stk. pr. 100 m², eller tilsvarende 28,9 en-somrige laksunger (7-8cm) pr 100 m². Overlevelsen for laksungene er beregnet til å ligge mellom 6,5 og 12,5 % for den startfora fisken, og mellom 11,7 og 22,5 % for den en-somrige fisken. Den naturlige smoltalderen og smoltalderen for den utsatte startfora fisken har trolig et gjennomsnitt rundt 3 år. Når vi gir den utsatte fisken et ekstra puff ved å fore den fram til 7-8 cm kan vi forvente ut fra lignende forsøk, at den gjennomsnittlige smoltalderen vil synke ned mot 2 år, Lillehammer (1991).

Ved utregning av produksjonsarealet bruker jeg en elvebredde på 45 m. Totalt har vi da et areal på 63000 m². Arealet kan da kultiveres med henholdsvis 32760 startfora laksyngel eller 18207 en-somrige laksunger. På dette arealet forventer jeg at det blir produsert fra 2130 til 4095 utvandningsklar laksesmolt. Tettheten av smolt vil da ligge mellom 3,4 til 6,5 smolt pr. 100 m².

Område 4, St. 30, Kvinnabekken (se kart)

Område 4 er en strekning på 1500 m av Kvinnabekken fra sjøen og opp mot foss/stryk som er den teoretiske grense for sjøauførende strekning. Jeg er ikke klar over om sjøauren utnytter denne strekningen. Bekken er ikke aktuell som oppvekstområde for laksunger og er derfor ikke nøyaktig oppmålt. Bunnsstratet besto for det meste av grus, en del grov grus og stein. Steinene var noe glatte og begrodde. Vannhastigheten var liten med 0,5 m/s midt ute i bekken. Vatnet var brunfarget, ledningsevnen var middels høy og pH var høy. Tettheten av bunndyr

var stor med knottlarver, døgnfluelarver, steinfluelarver, midd og sviknottlarver. Kantvegetasjonen var rik og hang ut over bekken og skapte skjul for fisken.

Tettheten av fisk var liten i bekken. Det ble fanget aure og 3 små flyndre. Det meste av fisken ble fanget på 10 til 20 cm dybde. Kondisjonsfaktoren var meget god på auren. Kjønnutviklingen var helt normal i bekken. Biotopmessig passer bekken dårlig for laks. At tettheten av auren er liten tross ideell vannføring og stor tetthet av bunndyr, har trolig sammenheng med aurens store krav til godt skjul. Bunnssubstratet i bekken gir i så måte for lite skjul. Jeg vurderer derfor bekken til å være et dårlig egna oppvekstområde for laksunger.

Område 5, St. 5, Bjøråa (se kart)

Område 5 er de nederste 150 m av Bjøråa fra utløp i Bævra og opp til foss nedenfor veg. Ovenfor dette området er Bjøråa steil og lite egna som oppvekstområde for laksunger. Bjøråa sitt nedbørsfelt er kun 7,9 km². Kommunen har også drikkevannsinntak i Bævra. Oppvekstarealet blir trolig en del redusert i lavvannperioder. Bunnssubstratet på stasjonen besto av stein, blokk og grov grus. Det var meget variert og godt med skjul for fisken. Elvebunnen hadde ulik dybde og det var mange mikrobiotoper. Vannhastigheten var på 0,7 m/s og egna for både laksunger og aureunger. På grunn av den varierte elvebunnen var også mikrovannføringa forskjellig. Vannkvaliteten i elva var god.

Tettheten av bunndyr var middels, og de artene som dominerte var steinfluelarver, knottlarver, døgnfluelarver, vårfluelarver. Kantvegetasjonen var relativt rik og hang delvis ut over elva, slik at den ga en del skjul for fisken. Tettheten av fisk var middels god. Det ble fanget en laksunge. Det øvrige var aureunger og 3 ål. Andelen av laks var meget liten med kun 2,3 %, og tettheten av laks var på bare 0,6 laks pr. 100 m². Fisken sto fra 1 til 60 cm. Kondisjonen på fisken var middels.

Bestanden av aure var middels stor med et totalestimat på 53 fisk pr. 100 m². Strekningen er også godt tilgjengelig for sjøaure. Biotopmessig så passer elva vel så godt for aure som for laks. Ut fra en totalvurdering så mener jeg derfor at elva ikke bør kultiveres med laksunger. Jeg vurderer elva til å være et dårlig oppvekstområde for laksunger og et godt oppvekstområde for aureunger.

Område 6, St. 7, Geitåa (se kart)

Område 6 er en strekning på 850 m i Geitåa fra utløp i Bævra opp til foss som er grensen for laks- og sjøaureførende strekning. Nedbørsfeltet til Geitåa er på 6,2 km². Kommunen har også et drikkevannsutttak i Geitåa. Lavvannføringen kan bli en minimumsfaktor for fisken i elva ved ekstreme situasjoner. Ovenfor vegen er bunnssubstratet variert med grov grus, stein og grus. Vannhastigheten er på 0,5 m/s. Opp mot fossen får elva en større helling og vi får raskere vannføring, en del små stryk og kulper. Elva gir her godt med skjul for fisk. Vannkvaliteten er god i elva. Elva renner over en betongsåle under veien. Kanten på denne skaper et hinder for fiskeoppgangen spesielt ved lave vannføringer. Dette bør det gjøres noe med. Rett ovenfor veien er elva siden vi var der omlagt og forbygd. Personlig kan jeg ikke se at fordelene med dette kan forsvares. Nedenfor vegen er elva oppdosert i en strekning på 100 m. Bunnssubstratet på denne strekningen har blitt ensartet og gir ikke så mye skjul og rom for

så mange mikrohabitat. Videre nedover mot utløpet kommer en mer variert strekning igjen før den siste biten som har lav vannhastighet og fint og ensformig bunnsstrat.

Bunndyrfaunaen var middels tett på stasjonen med en dominans av døgnfluelarver, steinfluelarver, knottlarver, vårfluelarver og stankelbeinlarver. Kantvegetasjonen var rik og hang ut over elva. Vegetasjonen skapte godt med skygge for fisken i elva. Bestandstettheten av fisk var litt liten på stasjonen selv om vi el-fisket på en av de bedre strekningene i elva. Tettheten av laksunger var meget liten med kun 0,7 pr. 100 m², og andelen av laks i forhold til aure var på bare 4,2 %. Fisken ble fanget i hovedsak på dybden 1 til 30 cm. Det ble fanget kun en laksunge på stasjonen. Elva var klart dominert av aure, og biotopmessig så passer elva i vel så stor grad for aure som for laksunger. Kondisjonsfaktoren for fisken var meget god. Kjønnutviklingen på fisken var helt normal.

Elva er aktuell som gyteområde for sjøaure og stedegen aure. Stedvis er den godt egna som oppvekstområde for aure. Jeg foreslår at elva ikke kultiveres med laksunger og jeg vurderer den til å være dårlig egna som oppvekstområde for laksunger, men den er godt egna for aureunger.

Område 7, St. 6, Bævrå hovedløp (se kart)

Område 7 er en strekning på 700 m oppstrøms område 3 i Bævrå sitt hovedløp. Strekingen er kanalisert og forbygd på begge sider. Vannhastigheten var rask med 1,4 m/s. Bunnsstratet består av grov grus, stein og grus. Det er ingen større stein i elvesenga som vil gi standplasser til større fisk. Strekingen er for ensartet og for stri til at jeg vil anbefale noen kultivering her. Jeg vurderer derfor strekingen til å være dårlig egna som oppvekstområde for laksunger.

Område 8, St 8 og 27, Bævrå hovedløp (se kart)

Område 8 er en strekning på 600 m fra utløpet av kraftverket og nedover. Også denne strekingen er påvirket av økt vintervannføring. Forholdene varierer en god del oppover denne strekingen. På stasjon 8 var vannhastigheten 0,5 m/s mens den var meget rask midt ute i elva. På stasjon 27 var vannhastigheten 1,3 m/s. Bunnsstratet var relativt likt med grov grus, stein og grus. Det var få eller ingen standplasser for større fisk. Vannkvaliteten var god. Tettheten av bunndyr var liten med hovedvekt av døgnfluelarver, mygglarver, steinfluelarver og vårfluelarver i avtagende rekkefølge. Kantvegetasjonen var rik og tett, men hang lite ut over et bredt elveløp. Fisketettheten var meget lav med et totalestimat på 13,3 fisk pr. 100 m². Det ble fanget 1 laksunge, 3 ørekyt, 1 ni-pigget stingsild, foruten aureungene. Tettheten av laks var meget lav med kun 0,5 laks pr. 100 m², og andelen av laksunger i forhold til aureunger var på 7,7 %. Fisken sto i hovedsak på dybden 1 til 10 cm. Det ble fanget kun små fisk slik at det ikke var mulig å regne ut en kondisjonsfaktor. Fisken sto helt inne ved land slik at den holdt seg unna de striere delene av elveløpet. Kjønnutviklingen var helt normal på fisken.

Selv om strekingen flekkvis inneholder biotoper som er godt egna som oppvekstområde for laksunger, er den totale strekingen sett under ett, ikke å anbefale til kultivering. Laksen er i seg selv bedre utrustet til å mestre vannføringen på strekingen enn auren. Faren er likevel tilstede for at yngelen vaskes vekk fra området ved utsetting. Jeg vurderer området til å være dårlig egna som oppvekstområde for laksunger.

Område 9, St. 10, Holtaelva (se kart)

Område 9 er en strekning på 900 m i Holtaelva fra utløp i Bævra og opp til foss som er grensen for sjøareførende strekning. Bekkebredden var på 5 m, mens vannet opptok 4 m av bredden da vi var der. Bunnssubstratet besto av grov grus, stein og grus på stasjonen. Bunnen var en del mosegrodd, og den var også noe grønnalgebevokst. Vannhastigheten var fra 0,5 til 0,8 m/s. Vanndybden var fra 1 til 50 cm. Vannkvaliteten var god. Tettheten av bunndyr var liten med en dominans av steinfluelarver, knottlarver, døgnfluelarver, vårfluelarver og midd. Kantvegetasjonen i bekken var rik og hang delvis ut over bekken. Tettheten av fisk var stor i bekken, og det var kun aure som ble fanget. Fisken hadde også god kondisjon tross stor tetthet.

Biotopen i bekken var en typisk aurebiotop. Jeg vil anta at man får et dårlig tilslag av laks hvis man forsøker å kultivere bekken. Laksungene vil få en meget sterk konkurranse fra auren som har et fortrinn i en slik biotop. Jeg vurderer bekken til å være en god oppvekstlokalitet for aure, men en dårlig oppvekstlokalitet for laks. Bekken har et potensiale for sjøaure over en strekning på 900 m. Nedbørsfeltet er kun på 5,6 km², slik at vannføringen kan bli en minimumsfaktor i kritiske situasjoner.

Område 10, St. 9 og 28, Bævra hovedløp (se kart)

Område 10 er en strekning på 1700 m i Bævra fra utløpet av kraftverket og oppstrøms opp til utløpet av Svorka. Strekningen er delvis forbygd. Strekningen ligger ovenfor kraftverket og har derfor fått store forandringer i vannføringer i forhold til før reguleringen. Nedbørsfeltet målt rett ovenfor kraftstasjonen er redusert med ca. 48%. Både vintervannføringen og sommervannføringen er redusert kraftig. Grove steiner er stort sett tatt ut av elva og brukt i forbyggingene. Dette er en lang strekning som ikke har standplasser for stor fisk. Å legge ut større stein i elva, ville forbedre biotopen betraktelig. Bunnssubstratet består ellers i hovedsak av grov grus, stein og grus. Tidligere var strekningen fra der kraftverket ligger i dag og opp til utløpet av Svorka den beste fiskestrekningen for laks i elva, V. Olsen (1963). Reguleringen og kanaliseringen har berørt betydelige gyte- og oppvekstområder og standplasser i elva ovenfor kraftverket. Vannhastigheten varierte fra 0,4 til 1,2 m/s. Vannkvaliteten var god.

Variasjonen i bunnssubstratet var middels, og vil kunne gi skjul for fisk opp i mot smoltstørrelse. Tettheten av bunndyr var liten med en dominans av døgnfluelarver, steinfluelarver, mygglarver og vårfluelarver. Vegetasjonen var tett langs elva der det ikke var forbygging. Vegetasjonen var rik, men hang lite ut over elva. Tettheten av fisk var litt liten, med et total-estimat på 37,4 fisk pr. 100 m². Andelen av laks var på kun 5,9 % i forhold til aure, og tettheten av fanget laksunger var på kun 1,1 pr. 100 m². Fisken ble fanget på 1 til 20 cm dybde. Fisken var så liten at det ikke ble regnet ut kondisjonsfaktor.

Biotopen virker å være godt egna for laksunger. Forholdene ligger dårlig til rette for stamfisken, slik at strekningen har et uutnyttet potensiale som det er mulig å benytte ved kultivering. Aurebestanden var liten og biotopen stor, slike at en kultivering med laksunger er å anbefale. Jeg vurderer derfor strekningen til å være godt egna som oppvekstområde for laksunger fram til smoltstørrelse. Jeg foreslår at det kan settes ut startfora laksunger med en tetthet på 52 stk. pr 100 m² eller tilsvarende 28,9 en-somrige laksunger på 7 til 8 cm for om mulig å øke overlevelsen og redusere den gjennomsnittlige smoltalderen ned mot 2 år. Jeg forventer en overlevelse for den startfora fisken til å ligge mellom 6,5 og 12,5 % fram til utviklet smolt med en

gjennomsnittsalder på 3 år. Jeg forventer at overlevelsen til den en-somrige fisken vil ligge mellom 11,7 og 22,5 % fram til utviklet smolt med en gjennomsnittsalder ned mot 2 år.

Det er vanskelig å anslå den gjennomsnittlige vanndekte bredden av elva over året, men den ligger i nærheten av 25 m. Det totale arealet som har et potensiale som oppvekstområde for laksunger er på ca. 42500 m². Det kan da settes ut ca. 22100 startfora laksunger, eller tilsvarende 12283 en-somrige laksunger. Den forventede smoltproduksjonen i området vil ligge mellom 1436 og 2763 stk.

Område 11, St. 11, Bævra hovedløp (se kart)

Område 11 er en strekning på 3000 m fra utløpet av Svorka og oppstrøms i hovedløpet av Bævra. Strekingen er i hovedsak forbygd/kanalisert langs hele strekingen. De utstikkerne og tersklene som er bygd har en god lokal effekt, men antallet er lite og virkningen er på et meget begrenset areal av elva. Totalt sett er elvemiljøet ensartet. For større fisk er det få standplasser. For mindre fisk opp i mot smoltstørrelse er det variasjon nok til å utnytte store deler av elvearealet, men tettheten vil naturlig nok være størst rundt der biotopen er forbedret med terskler og utstikkere.

Bunnssubstratet er dominert av grov grus, stein og grus. Steinene er lyse. Dybden lå fra 1 til 60 cm. Skjulmulighetene er gode for fisk opp i mot smoltstørrelse, men det er likevel ikke noen store variasjoner i mikrohabitatene. Vannhastigheten på stasjonen var 1,0 m/s, mens midt ute i elva var den 1,3 m/s. Vannhastigheten er såpass stor at laksungene trolig vil ha en fordel foran aureungene, selv om lokal mikrovannstrøm også er godt egnet for aure. Vannet var klart og blankt og av god kvalitet. Tettheten av bunndyr var liten med en dominans av døgnfluelarver, steinfluelarver og knottlarver. Langs elva var det lite vegetasjon på grunn av forbyggingen. Vegetasjonen innenfor var rik og tett.

Tettheten av fisk var liten på stasjonen, med en klar dominans av aure. Det totale estimatet var på 26,7 fisk pr. 100 m². Tettheten av laks var bare 1,5 pr. 100 m², og andelen av laks i forhold til aure var på 11,1 %. Bestanden av stamlaks totalt i Bævra er liten, og denne strekingen inneholder svært få standplasser. Dette er nok hovedfaktorene for at det er lite laks her. Det ble fanget to laks 1+. Av auren ble det fanget kun 0+ og 1+. Årsaken til at vi ikke fant eldre fisk er vanskelig å si.

Man kan forbedre denne strekingen mye ved å få lagt ut en god del større stein og blokk slik at vi får flere ulike mikrohabitat, og flere standplasser for større fisk i elva. Jeg mener at strekingen har et potensiale som oppvekstområde for laksunger fram til smoltstadiet som ikke er utnyttet i dag. Jeg vurderer derfor strekingen til å være godt egnet som oppvekstområde for laksunger, og foreslår at det kan settes ut 52 startfora laksunger pr. 100 m² eller tilsvarende 28,9 en-somrige laksunger som er foret fram til en størrelse på 7-8 cm.

Jeg har beregnet en gjennomsnittsbredde i elva på 20 m. Vi får da et areal på 60000 m² som er tilgjengelig som oppvekstområde. Det kan da settes ut enten 31200 startfora eller tilsvarende 17340 en-somrige laksunger. Overlevelsen er beregnet til å ligge mellom 6,5 til 12,5 % fram til utviklet smolt for den startfora fisken og fra 11,7 til 22,5 % overlevelse for den en-somrige fisken. Smoltproduksjonen på strekingen fra den utsatte fisken vil etter beregninger ligge mellom 2028 og 3900 smolt med en smolttetthet som ligger mellom 3,4 og 6,5 smolt pr. 100 m².

Område 12, St. 12, Svorka (se kart)

Område 12 er en strekning på 1200 m i Svorka fra utløpet i Bævra og opp til foss/stryk som er grense for laks- og sjøauførende strekning. Det kan være vanskelig å si nøyaktig hvor langt fisken klarer å gå, men denne fossen er i allefall sikker. Nedbørsfeltet til Svorka er redusert med ca. 73%, og er etter reguleringen på 20,9 km² målt ved utløpet i Bævra. Bunnssubstratet på stasjonen er variert og består av stein, grov grus, blokk, og grus i avtagende rekkefølge. Elveløpet bar tydelig preg av at det var tilpasset større vannføringer enn det er i dag. Kantvegetasjonen langs elva var rik og tett, og hang en del ut over elva. Bunnssubstratet var som beskrevet variert selv om det nå var liten vannføring og lav vannhastighet. I flomperioder er elva sikkert stor og kraftig ennå. Vi vurderte elva til å være sterkt berørt av reguleringen, og dårlig egna som oppvekstområde for laksunger. Elva ble derfor ikke grundig bonitert.

Område 13, St. 13, Gravvollsagelva (se kart)

Område 13 er en strekning på 350 m i Gravvollsagelva fra utløpet i elva og hele den sjøauførende strekningen opp til foss ovenfor veien. Nedbørsfeltet er på 3,8 km² og vannmengden om vinteren kan lett bli en minimumsfaktor for fisken. Ved utløpet i Bævra er det lagt opp en del større steiner som kan være en effektiv sperre for oppgang av sjøaure, spesielt ved lave vannføringer. Bunnssubstratet besto av grus, grov grus og noe stein. Bunnssubstratet var midtels variert. Vannhastigheten var på 0,6 m/s på stasjonen, og ble målt til 0,9 m/s på de plassene med størst vannhastighet. Bekken var relativt grunn og hadde få standplasser for større fisk. Elva vil trolig ikke bli utnyttet av stor fisk. Vannet var av god kvalitet. Elva er en bedre biotop for aure enn for laks. Forholdene ligger til rette for at den kan utnyttes av sjøaure. Det er en forutsetning at man fjerner de store steinene i utløpet av bekken som ser ut til å stamme fra forbyggingen. Ut fra boniteringen så mener jeg at elva er et dårlig oppvekstområde for laksunger, og at den er bedre egna for produksjon av stedegen aure og sjøaure. Jeg foreslår derfor at Gravvollsagelva ikke kultiveres med laksunger.

Område 14, St. 14, Storbekken (se kart)

Område 14 er en strekning på 1100 m i Storbekken fra utløpet i Bævre opp til foss/stryk ovenfor veien som avslutter den laks- og sjøauførende strekningen. Bekken har et grunt og bredt løp. Nedre 300 m er sterkt begrodd. Bekken bærer tydelig preg av å være påvirket av næringsstoffer fra jordbruket. Det er også fylt søppel ut i bekken flere steder. Beinrester fra et dyr lå i bekken. Landbrukskontoret bør foreta en kontroll på forurensningen.

Bunnssubstratet i bekken er dominert av grov grus og stein. Bunnssubstratet vil gi skjul for mindre fisk. Det er få kulper og standplasser for større fisk. Vannhastigheten er lav, og ble målt til 0,6 m/s på det strieste. Nedbørsfeltet er på bare 1,5 km². Om vinteren kan det lett bli for lite vatn i bekken for fisken. Arealet vil i alle tilfelle krympe betraktelig når bekken i utgangspunktet er så bred og grunn. Bekken er en mye bedre aurebiotop enn laksebiotop, slik at laksen vil få en meget sterk konkurranse fra lokal aure. En eventuell kultivering vil trolig ha en meget dårlig effekt. Vannføringen i bekken er også upålitelig med et så lite nedbørsfelt. Det er mulig at sjøauren benytter bekken. Jeg vurderer bekken til å være et uegnet oppvekstområde for laksunger.

Område 15, St. 17, Bævra hovedløp (se kart)

Område 15 er en strekning på 800 m i hovedløpet av Bævra mellom område 11 og område 16. Strekningen er sammensatt av flere flomløp, strie og rolige områder. Vannhastigheten som ble målt på stasjonen var 1,3 m/s. Vannhastigheten var både raskere og roligere enn dette. Sett under ett var strekningen for stri og uoversiktlig for kultivering. Bunnssubstratet på stasjonen var grov grus, stein og grus. Sammensetningen og variasjonen i bunnssubstratet varierte også innenfor strekningen. Jeg vurderer denne strekningen til å være et dårlig egna oppvekstområde for kultiverte laksunger.

Område 16, St. 16, Bævra hovedløp (se kart)

Område 16 er en strekning på 950 m i hovedløpet av Bævra. Bunnssubstratet består av grov grus, stein og grus. Variasjonen i bunnssubstratet er god. Det er bra med større steiner som skaper biotoper også for større fisk. Variasjonen i mikrohabitatene er altså bra og strekningen er derfor egna for mange årsklasser av fisk. Vannhastigheten varierte fra 0,8 til 1,5 m/s. Vannhastigheten er godt egna for laksunger, men også for aureunger på de roligste plassene og helt inne ved land. Vatnet var klart og blankt, og vannkvaliteten var god. Bunnssubstratet var lite begrodd, men stedvis var steinene glatte fra et tynt lag med grønnalger.

Tettheten av bunndyr var liten på stasjonen med en dominans av døgnfluelarver, steinfluelarver, knottlarver og vårfluelarver. Kantvegetasjonen var rik og tett, og hang litt ut over elva helt inne ved land. Tettheten av fisk var meget liten, selv om vi mistet noen under el-fisket. Totalestimatet på tettheten var på 10,8 fisk pr. 100 m². Tettheten av laksunger som ble fanget var på bare 1,5 pr. 100 m². Andelen av laksunger var på 20 % i forhold til aureunger. Auren som ble målt hadde litt liten k-faktor.

Det overrasker noe at det er så lite laksunger her. Strekningen er godt egna som oppvekstområde, og den inneholder såpass mange ulike habitat at også større fisk vil kunne stå her før gyting. Strekningen er også stedvis godt egna for gyting. Det er tydelig at det er en rekrutteringssvikt i elva for laksen, og det er liten gyting selv på egnete områder i øvre deler av elva. Jeg vurderer denne strekningen til å være et godt oppvekstområde for laksunger. Strekningen er lite utnyttet i dag og har ledige ressurser både av rom og mat. Strekningen er også best egna for laksungene som vil ha en fordel overfor stedegen aure og sjøaure. Jeg har stor tro på at man vil få igjen for å kultivere denne strekningen med laksunger.

Jeg foreslår at strekningen kultiveres med enten 52 startfora laksyngel pr. 100 m² eller 28,9 en-somrige laksunger pr. 100 m². Bredden på elva er ca. 36 m, og det totale arealet er på 34200 m². Det kan da settes ut totalt 17784 startfora laksyngel eller 9884 en-somrige laksunger. Overlevelsen for den startfora fisken fram til en gjennomsnittlig smoltalder på 3 år ligger mellom 6,5 og 12,5 %. Overlevelsen for den en-somrige fisken fram mot en gjennomsnittlig smoltalder på 2 år ligger mellom 11,7 og 22,5 %. På denne strekningen forventer jeg derfor at det vil vokse opp mellom 1156 og 2223 laksesmolt fra det utsatte materialet. Tettheten av denne smolten vil ligge mellom 3,4 og 6,5 smolt pr. 100 m².

Område 17, St. 19, Bævra hovedløp (se kart)

Område 17 er en strekning på 750 m i hovedløpet av Bævra. Strekingen inneholder stryk, kulper og roligere områder mot brekkene. Bunnssubstratet består av grov grus, stein og grus. Bunnssubstratet er variert sammensatt og gir fine habitat for mindre fisk. Større fisk kan stå i dype og fine kulper. Vannhastigheten som ble målt var 1,3 m/s, men den er raskere i strykene og roligere i kulpene. I strykene er vannhastigheten for stri til å kultivere. Strekingen inneholder fine standplasser for stamfisk og fine gyteområder ut mot brekkene. Strekingen vil raskt bli godt utnyttet ved naturlig gyting når det kommer tilbake tilstrekkelig med stamfisk til elva. Jeg foreslår derfor at det ikke kultiveres med laksyngel på denne strekning. For å angi dette vurderer jeg strekingen til å være dårlig egna som oppvekstområde for kultiverte laksunger.

Område 18, St. 15, Myrholtelva (se kart)

Det er en bratt, kort strekning i Myrholtelva som kan være sjøauførende. Bunnssubstratet er grovt og variert med stein, grov grus og blokk. Nedbørsfeltet er på 5,4 km². Bredden i bekken var ikke så stor, og jeg tror det vil være en sikker vannføring året rundt. Det vil ikke være plass til så mye fisk i denne korte bratte strekingen. Jeg vurderer Myrholtelva til å være dårlig egna som oppvekstområde for laksunger, og jeg vil derfor foreslå at det ikke kultiveres med laksunger her.

Område 19, St. 29, Bævra hovedløp (se kart)

Område 19 er en sammensatt strekning på 1600 m i hovedløpet av Bævra. Vannhastigheten varierer fra 0,8 m/s til 1,5 m/s. Bunnssubstratet består av grov grus, stein og grus. Steinene er litt mosegrodd. Bredden i elva varierer fra 10 til 30 m. Jeg anslår gjennomsnittsbredden til å være rundt 20 m. Noen flere parameter er ikke undersøkt på strekingen, men det er mulig å sammenligne med andre og like strekninger i elva. Jeg vurderer de strieste strekningene for å være i strieste laget til å kunne anbefale utsetting av små laksunger. De strie områdene er trange, og det er rask vannføring helt inne ved land. Faren for utspyling er tilstede. De øvrige strekningene av dette området er godt egna som oppvekstområde for laksunger. Jeg anslår at det er ca. 50 % av arealet på denne strekingen som vil egne seg til å sette ut laksunger. Det er også en del større stein i elva som gir muligheter for skjul til større fisk. Bunnssubstratet er variert sammensatt og gir mange mikrohabitat for fisk.

Jeg foreslår at det kan kultiveres med enten 52 startforede eller 28,9 en-somrige laksunger pr. 100 m². Overlevelsen for den startforede fisken fram til gjennomsnittlig smoltalder på 3 år ligger trolig mellom 6,5 og 12,5 %, mens overlevelsen til den en-somrige fisken fram til en gjennomsnittlig smoltalder på 2 år ligger trolig mellom 11,7 og 22,5 %. Det egne arealet på denne strekingen er på 16000 m². Det kan da settes ut 8302 startforede laksyngel fordelt langs land på de strekningene som kan kultiveres, eller det kan settes ut 4624 en-somrige laksunger som er fora fram til en størrelse på 7 til 8 cm. Fra dette utsettingsmaterialet kan vi forvente at det vokser opp fra 541 til 1040 utvandringssklar smolt. Tettheten av denne smolten vil ligge mellom 3,4 og 6,5 smolt pr. 100 m².

Område 20, Bævra hovedløp (se kart)

Område 20 er en stri strekning på 500 m i hovedløpet av Bævra. Bunnssubstratet er variert og sammensatt av stein, grov grus, blokk og grus. Det er en del standplasser for større fisk bak større steiner og blokker i elveløpet. Det er ingen kulper på strekningen. Strekningen er for stri til å vurdere noen utsetting av laksunger. Jeg vurderer derfor område 20 til å være et dårlig oppvekstområde for kultiverte laksunger. Laksen kan utnytte denne strekningen naturlig bedre enn hva vi klarer med kultivering.

Område 21, St. 31, Bævra hovedløp (se kart)

Område 21 er en strekning på 400 m i hovedløpet av Bævra. Bunnssubstratet er variert sammensatt av grov grus, stein, grus og blokk. Det er godt med skjulplasser for ulike fiskestørrelser opp til smoltstørrelse. Det er også noen få standplasser for større fisk bak større steiner og blokker i elveløpet. Det er ingen store kulper på strekningen. Det er mulig for laksen å gyte på strekningen. Strekningen er i snitt 25 m bred. Hele arealet på denne strekningen er godt egna som oppvekstområde for laksunger som settes ut. Vannhastigheten i elva ligger på 1,0 m/s. Laksen er godt egna til å utnytte denne vannhastigheten, og vil kunne utnytte hele elvearealet. Aureungene vil helst ikke ha så rask vannføring og vil utnytte arealet langs land.

Jeg foreslår at man utnytter denne strekningen med å sette ut enten 52 startfora laksyngel eller 28,9 en-somrige laksunger pr. 100 m². Arealet er på 10000 m². Det kan da settes ut totalt 5200 startfora laksyngel eller 2890 en-somrige laksunger på strekningen langs land på begge sider av elva. Overlevelsen fram til smolt og den gjennomsnittlige smoltalderen vil ligge innenfor den samme ramme som er beregnet for hele elva. Jeg forventer at det vil kunne vokse opp fra 338 til 650 laksesmolt fra utsettingsfisken på denne strekningen.

Område 22, St. 18, Toreseterelva (se kart)

Område 22 er en strekning på 1000 m i Toreseterelva fra utløpet i Bævra og opp til foss rett ovenfor veien. Bunnssubstratet i elva er variert sammensatt og består av stein, blokk, grov grus og grus. Elva har små fall over store steiner med små kulper nedenfor som gjør elva variasjonsrik. Dette gir mange ulike mikrohabitat for fisken. Dybden i elva går ned til 1 m. Vannhastigheten varierte fra 1,0 m/s til 1,3 m/s. En del steiner var noe begrodd og litt glatte. Tettheten av bunndyr var middels og besto av døgnfluelarver, steinfluelarver, knottlarver og vannmidd. Kantvegetasjonen var middels rik og hang noe ut over elva. I tresjiktet var det selje, gråor, rogn, bjørk og gran. Busksjiktet og feltsjiktet besto av store bregner, diverse urter og gras. Det ble fanget lite fisk på stasjonen, og det var kun aure.

Det var vanskelig å el-fiske på grunn av mye vatn og rask vannføring. Tetthetsestimatet var på bare 6,6 fiskeunger pr. 100 m². Auren hadde god vekst. Elva har et habitat som er bedre tilpasset de kravene som laksen har i forhold til auren. Laksen vil trolig være mer konkurransedyktig på denne strekningen i elva enn auren. Det er ikke noen tydelige gyteområder i elva. Etter lokal informasjon ble det tidligere fanget en del laks i elva. Etter min mening er det rom for å kultivere elva med laks, og jeg vurderer elva til å være et godt egna oppvekstområde for laksunger.

Elva har en bredde på mellom 8 og 11 m. Arealet som kan brukes som oppvekstområde i elva ligger på ca. 9000 m². Jeg foreslår derfor at det kan settes ut enten 52 startfora laksyngel eller

28,9 en-somrige laksunger pr. 100 m². Overlevelsen for den startfora fisken fram til smolt vil ligge mellom 6,5 og 12,5 %. Overlevelsen for den en-somrige fisken vil ligge mellom 11,7 og 22,5 %. Det kan settes ut 4680 startfora laksyngel eller 2600 en-somrige laksunger. Det vil da kunne vokse opp i fra 304 til 585 laksesmolt i elva fra den utsatte laksen.

Område 23, St. 20, Bævra hovedløp (se kart)

Område 23 er en strekning på 1000 m i hovedløpet av Bævra fra utløpet av Toreseterelva og oppover. Elva er her rolig med små stryk innimellom. Bunnssubstratet er her grov grus, stein, grus og blokk. Steinene er glatte og begrodd med noe grønnalger. God variasjon i bunnssubstratet gir mange mikrohabitat og godt med skjul. Det er noen få og grunne kulper på strekningen. Det er kun noen få standplasser for større fisk. Vanddybden på stasjonen lå rundt 20 til 40 cm. Vannhastigheten på stasjonen ble målt fra 0,3 til 0,5 m/s. Denne vannhastigheten er godt egna for aure. Tettheten av bunndyr var middels med døgnfluelarver, steinfluelarver, knottlarver, vårfluelarver og vannmidd. Kantvegetasjonen var middels rik, men hang lite ut over elva og ga derfor lite skygge for fisken.

Tettheten av fisk på stasjonen var liten med en dominans av aure. Tetthetsestimatet var på 13,7 fiskeunger pr. 100 m². Tettheten av fisket laksunger var på bare 1,1 pr. 100 m². Andelen av laksunger var på 16,7 % i forhold til aureunger. Selv om elva er godt egna som oppvekstområde for laksunger er det tydelig en rekrutteringssvikt som kan utnyttes ved å kultivere. Elva er på denne strekningen en god biotop for både aure og laks. Det er også lite aure her, slik at det er ledige ressurser både når det gjelder levested og mat for et større antall fisk. Dette kan vi utnytte ved å sette ut laksyngel. Jeg vurderer dette området av elva til å være godt egna som oppvekstområde for laksunger fram til smoltstadiet.

Denne strekningen ligger rett nedenfor utløpet av Litle Bævra og nedbørsfeltet er redusert med ca. 50 %. Det vil fortsatt være en sikker vannføring i elva, men det produktive arealet for fisk er redusert. Bredden på elveløpet er på 26 m, mens vannarealet som ble utnyttet da vi var her var på halve elvebredden. Ved utregning av produktivt vannareal vil jeg beregne at det vanddekte elvearealets bredde er redusert med 30 % i snitt i forhold til før reguleringen. Jeg foreslår at strekningen kultiveres med å sette ut enten 52 startfora laksyngel eller 28,9 en-somrige laksunger pr. 100 m². Overlevelsen fram til ferdig utviklet smolt er beregnet til å ligge mellom 6,5 og 12,5 % for den startfora fisken, og mellom 11,7 - og 22,5 % for den en-somrige fisken som er fora fram til en størrelse på 7 til 8 cm før de settes ut.

Det produktive vannarealet er beregnet til å ligge på 18200 m². Det kan da settes ut totalt 9464 startfora laksyngel fordelt langs land på begge sider over hele strekningen, eller 5260 en-somrige laksunger. Jeg forventer at smoltproduksjonen på denne strekningen av elva vil ligge mellom 615 og 1184 laksesmolt fra den utsatte fisken. Smolttettheten vil da ligge mellom 3,4 og 6,5 smolt pr. 100 m².

Område 24, St. 26 og 32, Bævra hovedløp (se kart)

Område 24 er en strekning på 6000 m i hovedløpet av Bævra i øvre del av vassdraget. Det aller meste av denne strekningen ligger ovenfor utløpet av Litle Bævra som ikke er berørt av reguleringen. Det er lagt inn to stasjoner på denne strekningen. Bunnssubstratet består av grov grus, stein, blokk og grus. Steinene var en del begrodd. Bunnssubstratet er variert og gir godt med skjul og mange mikrohabitat for fisken opp til smoltstørrelse. Denne delen av elva ser

også ut til å være et godt oppvekstområde for fisk, men det er få standplasser for større fisk. Det er noen få og grunne kulper oppover i elva, og lite av større steiner og blokker som fisken kan søke skjul ved. Bredden av elveløpet varierer fra 5 til 24 m. Vannstrengen fylte ut kun halvparten av elvebredden da vi var der. Det er vanskelig å anslå det produktive arealet i elva, men jeg setter vannstrengen til å være 15m bred i snitt. Denne delen av elva er lang og tildels vanskelig tilgjengelig. Det kreves en stor innsats i å kultivere denne strekningen på en profesjonell måte.

Tettheten av bunndyr er liten. De artene vi fant var døgnfluelarver, steinfluelarver, knottlarver og vannmidd. Vegetasjonen langs elva var middels rik, men hang lite ut over elva. På stasjon 26 ble det estimert en total tetthet av fisk på 5,7 1+ og eldre pr. 100 m². Dette er meget lite. Vi fant ikke laks i det hele tatt. Det er en meget liten rekruttering av laks på en naturlig måte oppe i vassdraget. Dette gjør at det er ressurser ledig i elva som kan utnyttes av fisk som settes ut. Den auren som ble fanget hadde middels vekst. Jeg vurderer denne strekningen til å være et godt oppvekstområde for laksunger, og det er ledige ressurser i elva til å kunne produsere laksesmolt fra utsatt laksyngel.

Jeg foreslår at det settes ut laksyngel med en tetthet av 52 stk. pr 100 m², eller 28,9 stk. pr. 100 m² hvis det velges å sette ut 0+ som er foret fram til en størrelse på 7-8 cm. Overlevelsen til den startfora fisken fram til smolt vil ligge mellom 6,5 og 12,5 %, og overlevelsen til den en-somrige fisken fram til smolt vil ligge mellom 11,7 og 22,5 %. Produksjonsarealet er beregnet til å være totalt 90000 m². Det kan da settes ut totalt 46800 startfora laksyngel eller 26010 en-somrige laksunger. Jeg forventer at det vokser opp fra 3042 til 5850 laksesmolt fra den utsatte fisken. Tettheten av smolten vil da ligge mellom 3,4 og 6,5 smolt pr. 100 m².

Område 25, St. 33, 34 og 35, Bævra hovedløp (se kart)

Område 25 er en strekning på 800 m helt i øvre deler av hovedløpet av Bævra. Området går fra en foss som jeg er usikker på er stor nok til å hindre oppgang av anadrom fisk, og opp til en stor foss som helt sikkert er en grense for videre oppgang. Ovenfor anadrom strekning er det ingen områder i Bævravassdraget som er egna som oppvekstområde for laks. Bunnsubstratet på strekningen er variert og sammensatt av stein, grov grus, blokk og grus. Det er godt med skjul og mange mikrohabitat for fisk i elva. Område 25 er likt område 24. Området er godt egna som oppvekstområde for laksunger fram til smolt. Det er ledige ressurser i elva som kan utnyttes ved å sette ut laksyngel.

Jeg foreslår at det settes ut et antall av enten 52 startfora laksyngel eller 28,9 en-somrige laksunger pr. 100 m². Det produktive arealet på denne strekningen er beregnet til å ligge rundt 9600 m². Det kan da settes ut totalt 4992 startfora laksyngel eller 2774 en-somrige laksunger. Jeg forventer at det vil vokse opp fra 325 til 624 laksesmolt i fra den utsatte fisken.

FORVENTET SMOLTPRODUKSJON FRA UTSATT LAKSYNGEL PÅ EGNA OPPVEKSTOMRÅDER I BÆVRAVASSDRAGET

Gjennom boniteringen og bestandsestimeringen av Bævravassdraget har jeg funnet et areal på tilsammen 352500 m² som jeg har vurdert til å være godt egna som oppvekstområde for laksyngel fram til smolt. Elva har vist seg å ha en rekrutteringssvikt for laks, og det er derfor ressurser i elva til å produsere et mye større antall laksesmolt enn i dag på de lakseførende strekningene. Elva er tydelig sterkt berørt av reguleringen, kanaliseringen og lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. Når det gjelder lakseparasitten, så er den nå utryddet og vi kan bygge opp laksestammen igjen. Når det gjelder reguleringen og kanaliseringen av elva har dette ført til at store arealer av oppvekstområder og gyteområder er berørt, og ikke minst er standplasser og skjulmuligheter for stamfisken redusert kraftig. Elva er i dag ensartet og lik over store strekninger som er direkte ugjestmilde for større fisk. Å legge ut et stort antall store steiner og blokker i elva, vil være et nødvendig biotopforbedrende tiltak for å bedre forholdene for laksen i elva når den kommer tilbake for å gyte. Kjøringen av selve kraftverket i den tiden fisken kommer tilbake til elva vil ha stor betydning for oppgangen. Dette ble poengtert allerede av Olsen (1968), og Bævre (1990) har utdypet problematikken. For å bedre forholdene for oppgang av laks og sjøaure vil det være en fordel å se nærmere på dette.

Den naturlige strekningen for laksen til gyting var tidligere fra der kraftverket ligger i dag til ovenfor utløpet av Svoroka. Denne strekningen har også vært den viktigste sportfiskestrekningen i elva tidligere (Olsen 1963). Jeg har derfor kunnet foreslå at vassdraget kultiveres med laksyngel på de lakseførende strekningene. Jeg har ikke funnet områder som jeg vil definere som meget godt egna oppvekstområde, men jeg har funnet mange områder som er dårlig egna og uegnet som oppvekstområde for laksunger. Dette er i hovedsak sidebekker til elva. Store deler av hovedløpet i Bævra er imidlertid godt egna til å kultivere.

Jeg har foreslått at det settes ut 52 startfora laksyngel på 4 til 5 cm pr. 100 m² innenfor de utvalgte områdene. Hvis man velger å sette ut en-somrige laksunger på 7 til 8 cm, vil vi få redusert dødelighet fram til smolt. Vi vil derfor kunne kultivere elva med et mindre antall stamfisk og utsatt fisk, og samtidig få produsert det samme antall smolt. Utsettingstettheten for en-somrige laksunger er foreslått til å være 28,9 stk. pr. 100 m². Overlevelsen til den startfora fisken fram til smolt vil ligge mellom 6,5 og 12,5 %. Den gjennomsnittlige smoltalderen er beregnet til å være ca. 3 år for den startfora fisken, og ca. 2 år for den en-somrige fisken. Overlevelsen for de en-somrige laksungene fram til smolt er beregnet til å ligge mellom 11,7 og 22,5 %. Utnytter man hele potensialet som jeg har funnet fram til, kan man kultivere elva totalt med enten 183000 startfora laksyngel eller 102000 en-somrige laksunger. Ut fra dette vil det kunne vokse opp fra 12000 til 23000 laksesmolt med en tetthet på 3,4 til 6,5 smolt pr. 100 m². Jeg vil ta et forbehold om tilslaget av yngelytsettingen i Bævra. Dette på grunn av et komplekst sett av negative effekter av reguleringen, kanaliseringen og massetransport i elva. Bævra har også gjennomgått to harde kurer med rotenonbehandling, og laksestammen har ennå ikke tatt seg opp etter at *Gyrodactylus salaris* reduserte stammen.

Tabell nr. 6: Forventet smoltproduksjon fra utsatt lakseyngel på egne oppvekstområder i Bævravassdraget:

Område	lengde (m)	bredde gj.s. (m)	meget godt egna (m ²)	godt egna (m ²)	utsetting av startforet fisk	utsetting av 1-somrig fisk	forventet prod. av smolt
Omr. 3	1400	45		63000	32760	18207	2130 - 4095
Omr. 10	1700	25		42500	22100	12283	1436 - 2763
Omr. 11	3000	20		60000	31200	17340	2028 - 3900
Omr. 16	950	36		34200	17784	9884	1156 - 2223
Omr. 19	1600	20		(50 %) 16000	8302	4624	541 - 1040
Omr. 21	400	25		10000	5200	2890	338 - 650
Omr. 22	1000	9		9000	4680	2600	304 - 585
Omr. 23	1000	30% 26		18200	9464	5260	615 - 1184
Omr. 24	6000	15		90000	46800	26010	3042 - 5850
Omr. 25	800	12		9600	4992	2774	325 - 624
Totalt	17850			352500	183282	101872	11915 - 22914

OVERLEVELSE AV SMOLTEN VED UTVANDRING

Det er ingen fysiske hindringer i vassdraget som vil hindre smoltutgangen fra de områdene som er foreslått kultivert.

ANTALL STAMFISK

Fra nybefruktet rogn og fram til utsetningsklar fisk (startforet eller en-somrig) må vi regne ca. 24 % dødelighet i et godt drevet settefiskanlegg. Videre regner vi ca. 1000 rognkorn pr. kg hunnfisk. (Se diskusjonskapitlet). For å kunne produsere det antall startforet laksyngel som det er mulig å kultivere med i Bævra, trengs det ca. 241 kg hunnfisk. For å produsere det antall en-somrig settefisk som det er rom for å kultivere med i Bævra, trengs det 134 kg hunnfisk. I dag er det ikke mulig å satse på stamfisk fra Bævra, og man må satse på å fange stamfisk i Surna. Går alt etter planene vil det bli bygd et settefiskanlegg i Surnadal til å betjene Surna og Bævra. Etterhvert som laksestammen tar seg opp i Bævra, bør man fange stamfisken i Bævra. Gjennomsnitt hunnlaks i Surna er etter statistikken 6,3 kg (Eklo 1994). For å utnytte hele potensialet som jeg har kommet fram til i Bævra, så trenger vi 38 hunnlaks hvis vi satser på startforet laksyngel og 21 hunnlaks hvis vi satser på en-somrige laksunger. Det er mest fornuftig å satse på å sette ut en-somrig fisk i dette tilfellet for å redusere antall stamfisk som trengs. Det skal brukes en hannfisk pr. hunnfisk ved stryking.

UTSETTINGSPÅLEGG

Utsettingspålegget i Bævra er i dag på 6000 laksesmolt og 30000 laksyngel. Fisken som er satt ut er fra Surna stamme (Eklo 1993). Det ble oppdaget Gyrodactylus salaris i elva i 1986. Den ble rotenonbehandlet høsten 1986. Dette ble mislykket slik at den ble rotenonbehandlet igjen høsten 1989. Utsettingen av fisk ble stoppet i 1986. Det ble satt ut fisk igjen for første gang i 1993. Elva ble friskmeldt våren 1994.

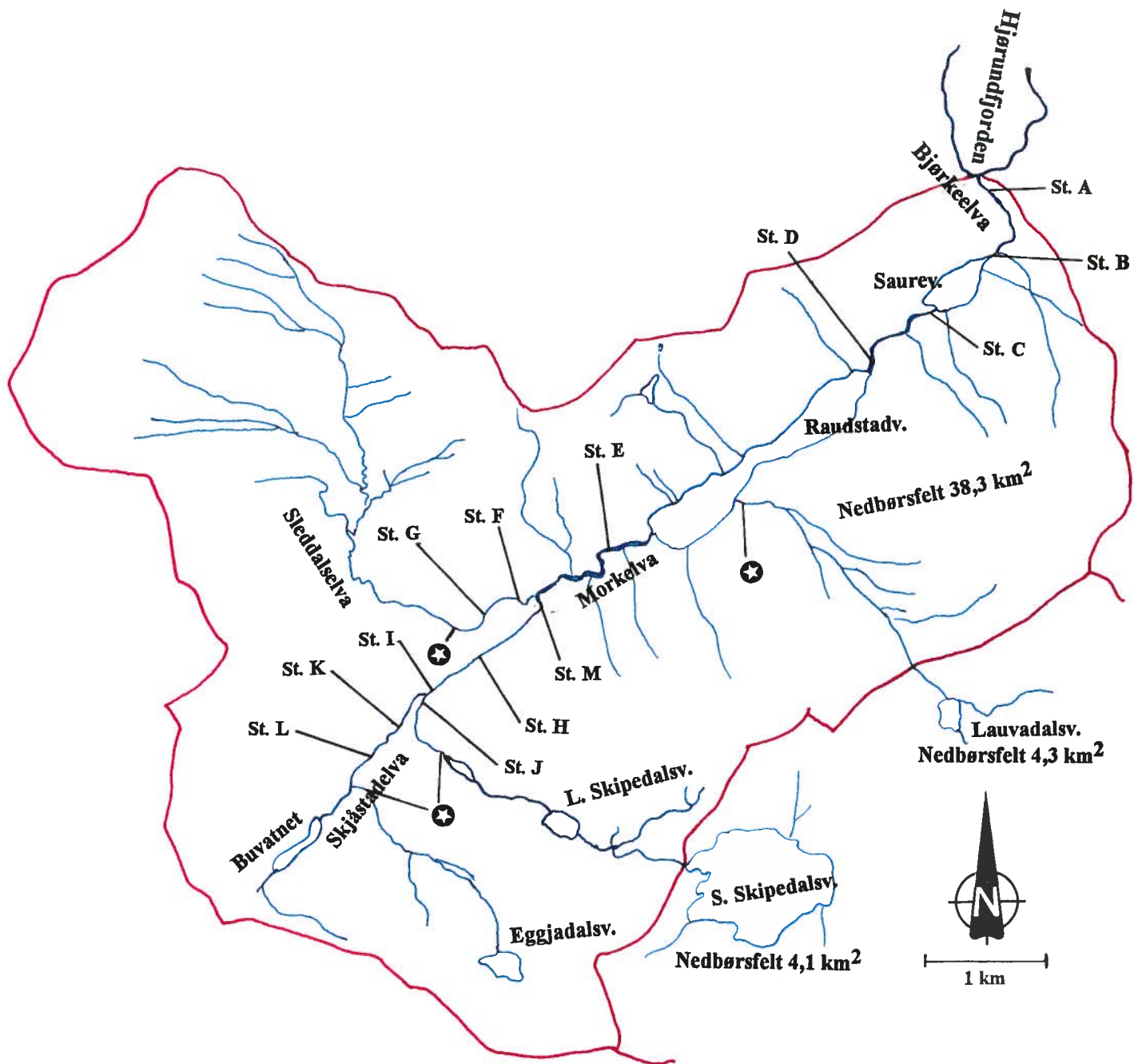
Tapt smoltproduksjon i Bævra ble første gang beregnet av V. Olsen i (1963) til å være 20000 smolt. Han reviderte forslaget til utsettingspålegg etter nye undersøkelser i Bævra 1968 med å foreslå en utsetting av 15000 smolt og 30000 laksyngel ovenfor kraftverket. Etter nye undersøkelser i Bævra i 1982 av I. Korsen ble utsettingspålegget forandret til 6000 smolt og 30000 laksyngel satt ut ovenfor kraftverket. Tetthetsundersøkelsene til V. Olsen (1963) (1968) og undersøkelsene til O. Eide i Bævra 1992 og 1993 og tetthetsundersøkelsene i denne rapporten, samsvarer meget godt. V. Olsen (1968) fant tettheter av fiskeunger mellom 0,4 og 3,1 /100 m². Andelen av laks på de forskejellige stasjonene varierte i fra 2 til 90 %. O. Eide (1993) fant i 1992 tettheter mellom 0 og 10,3 laksunger pr. 100 m², mens tilsvarende undersøkelser i 1993 varierte mellom 0,2 og 10 laksunger pr. 100 m². De største tetthetene av laksunger ble funnet rett ovenfor kraftverket, mens de avtok både oppover og nedover i vassdraget. N.A. Hvidsten (1981) hadde en stasjon rett ovenfor kraftverket og fant en tetthet på 6 laks pr. 100 m². Undersøkelsene i denne rapporten viser at det i snitt ble funnet 2,4 laksunger pr. 100 m² på stasjonene nedenfor kraftverket, og 1 laksunge i snitt pr. 100 m² på stasjonene ovenfor kraftverket. Dette var på stasjoner som var valgt ut for at de skulle være biotoper godt egna for laksunger. På grunn av Gyrodactylus salaris i vassdraget og rotenonbehandling i 1986 og 1989, kan vi forvente at laksestammen fortsatt tar seg opp naturlig i vassdraget.

Det er i dag en meget lav tetthet av laksunger i Bævra både ovenfor og nedenfor kraftverket. Tettheten avtar oppover i vassdraget. Det er tydelig en rekrutteringssvikt i vassdraget. Tetthetsundersøkelsene til I. Korsen (1983) skiller seg kraftig ut ved at tetthetene i elva var meget bra for laks, og spesielt nedenfor kraftverket. Han poengterer imidlertid at undersøkelsene ble foretatt ved meget lav vannføring og at fisken derfor var konsentrert.

Tettheten av laks er i dag meget dårlig og det er nødvendig på nytt å vurdere størrelsen på utsettingspålegget. Utsettingspålegget er nå under revisjon, og vi venter en rapport fra Norsk institutt for naturforskning på tapt smoltproduksjon i Bævra og Surna på grunn av reguleringen. Jeg vil ikke ta stilling til størrelsen på det framtidige kultiveringspålegget. Ut fra undersøkelsene utført i 1993 har jeg kommet fram til at det er en meget lav tetthet av laksunger i elva, og at det er mulig å utnytte ledige ressurser i elva til å kultivere med laksyngel isteden for å sette ut laksen som smolt.


Regner jeg om dagens utsettingspålegg til "villsmolt", kommer jeg fram til 3390 - 3750 laksesmolt. Jeg har kommet fram til et potensiale i elva på 11900 til 22900 villsmolt produsert i elva fra utsatt laksyngel. Det første utsettingspålegget som ble gitt i 1963 etter reguleringen av vassdraget, var på 20000 kultiverte laksesmolt, tilsvarende ca. 10000 villsmolt av laks.

**Bjørkevassdraget i Ørsta kommune,
Møre og Romsdal**
Kartgrunnlag er serie M 711, blad 1219-III, M 1:50.000



Kartsymboler:

St. A = Stasjon A, B, osv.

Nedbørsfelt: 

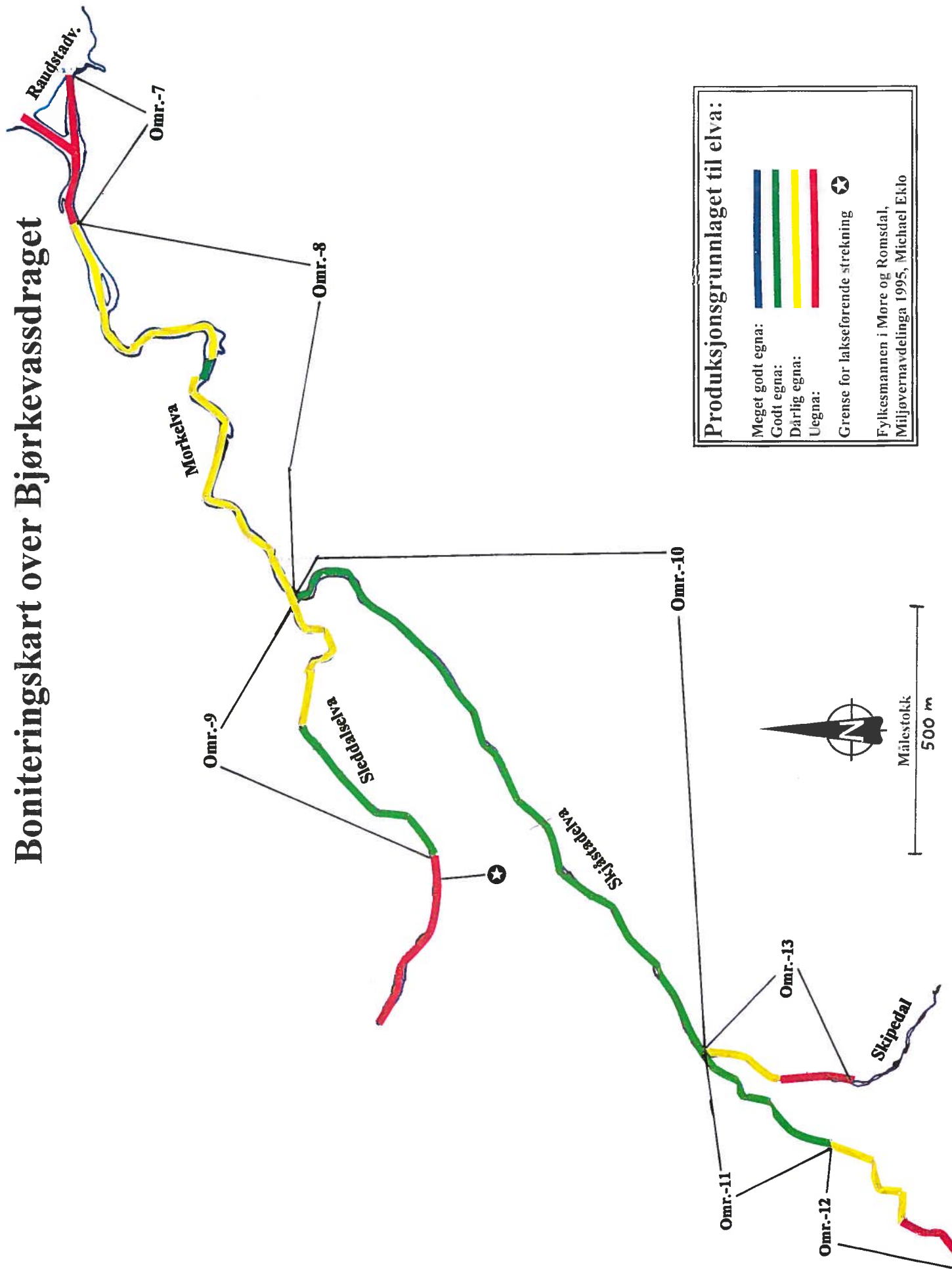
Elv / bekk: 

Veg: 

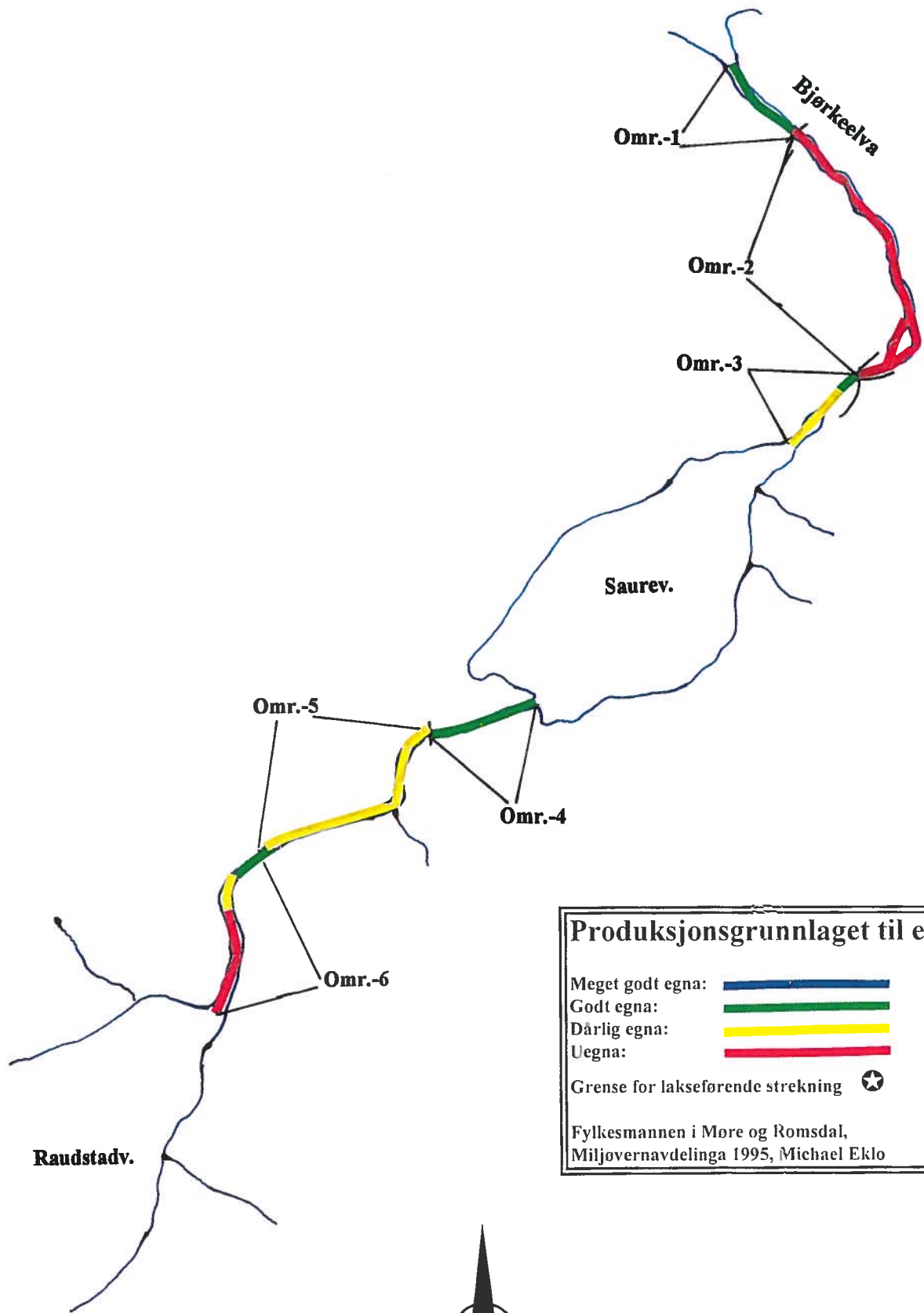
Grense for lakseførende strekning 

Fylkesmannen i Møre og Romsdal,
Miljøvernavdelinga 1995, Michael Eklo

Boniteringskart over Bjørkevassdraget



Boniteringskart over Bjørkevassdraget



Produksjonsgrunnlaget til elva:

Meget godt egna: 

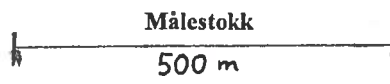
Godt egna: 

Dårlig egna: 

Uegna: 

Grense for lakseførende strekning ★

Fylkesmannen i Møre og Romsdal,
Miljøvernavdelinga 1995, Michael Eklo



BJØRKEVASSDRAGET

SAMMENDRAG

På grunnlag av boniteringen og bestandsestimeringen av Bjørkevassdraget, har jeg vurdert et område på tilsammen 7050 m² til å være godt egna som oppvekstområde for laksunger og som aktuelt for kultivering. Forøvrig er dette oppvekstområder som er vurdert til å være godt egna som oppvekstområde for laksunger og som laksen utnytter naturlig i tilstrekkelig grad. Flere strekninger i vassdraget er også vurdert til å være dårlig egna og uegnet som oppvekstbiotoper for laksunger. Alle aktuelle strekninger i elva er laks- og sjøaureførende.

Selve arealet som kan kultiveres i elva er lite, og det kan sette ut ca. 3700 startfora laksyngel (4 til 5 cm) eller ca. 2050 en-somrige laksunger (7 til 8 cm). Utsettingstettheten vil da være på henholdsvis 52 stk./100 m² eller 28,9 stk./100 m². Gjennomsnittlig smoltalder i vassdraget er forventet til å være ca. 3 år. Den startfora laksyngelen er forventet til å gå ut som 3 åring. Ved å gi laksyngelen en god start og sette den ut som en-somrig fisk på 7-8 cm kan man vente at den gjennomsnittlige smoltalderen går ned til 2 år. Forventet overlevelse fram til utvandningsklar smolt ligger mellom 6,5 og 12,5 % for den startfora fisken, og 11,7 og 22,5 % for den en-somrige fisken.

De aktuelle strekningene i elva kan da produsere fra 239 til 459 villsmolt fra de utsatte laksungene. Smolttettheten i elva vil da ligge mellom 29,4 og 15,4 m²/smolt. For å sette ut fisken som startfora, så trenger vi en hunnfisk på 4,6 kg som stamfisk. For å sette ut fisken som en-somrig så trengs det en hunnfisk på 2,6 kg som stamfisk. Det trengs kun en hannfisk pr. hunnfisk. I dette tilfellet er det ikke noe poeng å sette ut fisken som en-somrig for å redusere antall stamfisk. Man kan like godt sette ut fisken som startfora om våren slik at den får sommeren til å tilpasse seg elva.

Det har ikke blitt foretatt noen utsetting i vassdraget siden 1984. Utsettingspålegget tilsvarte fra 600 til 925 villsmolt hvis jeg regner overlevelsen til å være den samme før 1984. Jeg er ukjent med om fisken ble satt ut på strekninger i elva som hadde tilgjengelige ressurser, og om man derfor kunne forvente like stor overlevelse.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Nedbørsfeltet til Bjørkeelva ligger i Ørsta kommune og er i dag på 38,3 km². Fra Skipedalen er det overført et felt på 4,1 km² til Tussavatn og et felt på 4,3 km² fra Lauvadalen til Tussavatn (Eklo 1993). Nedbørsfeltet er redusert med 18% målt ved utløpet av Bjørkeelva i fjorden. Nedbørsfeltet til Skjåstadelva er redusert med 27% målt ved samløpet av Sleddalselva ved Mork. Redusert vannføring i elva er større enn det reduserte nedbørsfeltet skulle tilsi på grunn av at det er et høyere liggende nedbørsfelt som er overført. Nedbørsfeltet er i første omgang berørt av jordbruk og husdyrbruk. Det er tendenser til at vassdraget er en del begrodd på utsatte steder, som viser at det er en viss næringslekkasje fra punktutslipp og fra dreneringen til det oppdyrkede området i Sleddalen og fra husdyrbruken i nedbørsfeltet.

Vassdraget er relativt lite og inneholder ikke så store oppvekstarealer og gytearealer for laks. Oppgangen for laks og sjøaure er i en stri og storsteinet elv med små kulper. Oppgangen kan være vanskelig både ved lite vatn og ved flom. Jeg vet ikke om det er et potensiale for laksungene å vokse opp i de to vatna som er i den laks- og sjøaureførende strekningen. Den totale sjøaure- og lakseførende strekningen er på ca. 9 km. Den øvre delen av Skjåstadelva er lite utnyttet. Det er en del flomgang i vassdraget, og det er planer om å foreta tiltak mot dette. Vassdraget er også berørt av at det er tatt opp en del grus for å sluke unna mer vann ved flom. Elva undersøkes annethvert år for sykdom på fisk (Eide 1993). Det har vært observert en del lakselus på sjøaure. Det har vært et stort utbrudd av furunkulose fra rømt oppdrettsfisk i 1989, og det ble registrert en fisk med furunkulose i 1990 (Johnsen et.al. 1993).

RESULTATER FRA BONITERINGEN

Tabell nr. 1: Fysisk beskrivelse:

Stasjon	dato/kl	bunnssubstrat	strøm- hastighet	pH	lednings- evne	vann- temp.°C	klarhet/ farge	foto nr.
A	24.08.93	s,gg,g,bl,	1,0 m/s	7,7 H	17,6 L	13,5	klart, blankt	1/1,5,6,7
B	24.08.93	gg,s,g	1,4 m/s	7,7 H	17,2 L	13,5	klart, blankt	2/2,3,4
C	24.08.93	s,gg	1,0 m/s	7,8 H	16,4 L	13,5	blankt	3/8
D	24.08.93	sa	0,3 m/s	7,9 H	15,7 L	13,5	blankt	4
E	25.08.93	sa,g	0,25 m/s	7,6 H	16,2 L	13,0	blankt	5,6,7 / 9, 10,11,12
F	25.08.93	g,gg,sa	0,7 m/s	7,7 H	15,0 L	11,0	klart, blankt	11
G	25.08.93	gg,s,g	1,0 m/s	7,8 H	15,1 L	11,0	klart, blankt	12,13
H	25.08.93	gg,s,g	0,8 m/s	7,8 H	14,9 L	13,0	blankt	14
I	25.08.93	s,gg,g,bl	0,8 m/s	7,8 H	14,8 L	13,0	blankt	15
J	26.08.93	s,gg,g,bl	0,5 m/s	7,8 H	15,0 L	9,5	blankt	16
K	26.08.93	s,gg,g,bl,sa	1,0 m/s	7,9 H	16,0 L	10,0	blankt	17
L	26.08.93	sa,g	0,25 m/s	7,8 H	15,5 L	10,0	blankt	18
M	27.08.93	gg,s,g,	0,7 m/s					9,10,19/1 3
Utslipp				6,1 L	836 H			8

St. A: Mosegrodd, glatte steiner, variert, godt med skjul, noe stritt, egna opp til bru

St. B: Variert, bunnen dekt av mose, egna mellom bru og utløp Saurev.

St. C: Bunnssubstratet er stedvis helt dekt av mose og grønnalger.

St. D: Ensartet, ikke egna som oppvekstområde eller gyteområde, helt begrodd av en plante, gyteområde for aure helt opp mot vannet.

St. E: Ensartet, lite skjul, en del grønnalger, noen lammehaler, lite egna som oppvekstområde.

St. F: Middels variert, skjulmuligheter for mindre fisk, mosegrodd, lammehaler.

St. G: Variert, mosegrodd, lammehaler.

St. H: Variert, egna oppvekstområde, mosegrodd.

St. I: Variert, egna oppvekstområde, en del mose, glatte steiner, små kulper.

St. J: Variert, egna oppvekstområde, en del mose, noe grønnalgebegrodd, tilstrekkelig vannføring?

St. K: Variert, egna oppvekstområde, en del mose, noe grønnalgebegrodd, tilstrekkelig vannføring?

St. L: Ensartet, lite skjul, kanal langs veg.

St. M: Egna for mindre fisk, noe mosegrodd, 0+ og 1+ helt inne ved land vannhastighet ned mot 0.

pH: meget høy pH, kan være en systematisk feil ved måleapparatet.

Tabell nr. 2: Bunndyrfauna:

Stasjon	bunndyr	total tetthet
A	vårfluel., døgnfluel., myggpupper (stri elv)	liten
B	vårfluel., døgnfluel. (stri elv)	liten
C	vårfluel., døgnfluel., fjærmygggl., steinfluel.	stor
D	vårfluel., fjærmygggl., dyreplankton	liten
E	døgnfluel., vårfluel., steinfluel., midd, mark	middels
F	fjærmygggl., døgnfluel., vannmidd., knott	stor
G	døgnfluel., steinfluel., vårfluel., fjærmygggl	middels
H	døgnfluel., fjærmygggl., knottl., midd	middels
I	døgnfluel., vårfluel., steinfluel., fjærmygggl.	middels
J	døgnfluel., steinfluel., midd, vårfluel., steinhus	middels
K	steinfluel., fjærmygggl., midd	liten
L	steinfluel., fjærmygggl., midd	liten

Tabell nr. 3: Kantvegetasjon:

Stasjon	vegetasjonsbeskrivelse	tetthet/overhengende
A	gråor, bjørk, hegg, - div. urter, gras og bregner	middels rik, lite overh.
B	gråor, bjørk, hegg, - div. urter, gras og bregner	middels rik, lite overh.
C	gråor, rips, div. urter - mye eng	liten tetthet, lite overh.
D	gråor - div. gras, urter - eng	tett, noe overh.
E	gråor, rogn, bjørk, hegg - div. urter og gras - eng	middels rik, noe overh. eng helt ut
F	lite veg. eng - gråor, bjørk - div. urter og gras	litten tetthet, eng helt ut
G	lite veg. eng - gråor, bjørk - div. urter og gras	litten tetthet, eng helt ut
H	gråor, vier, gran - div. gras og urter	middels rikt, stedvis overh.
I	gråor, bjørk - div. urter, bregner og gras	middels rikt, delvis overh.
J	gråor, bjørk - div. urter, bregner og gras	middels rikt, delvis overh.
K	gråor, vier, bjørk, røsslyng, pors, div. lyng	delvis overh.
L	gråor, vier, bjørk, røsslyng, pors, div. lyng	delvis overh.

Tabell nr. 4: Mengde fisk fanget med el-fiskeapparat:

St.	lengde m	areal m ²	laks			aure			Laks>0+ / 100 m ²	% laks > 0+	antall >0+ / 100 m ² / total estimat
			0+	1+	>1+	0+	1+	>1+			
A	12	144		8	12	31*	7	3	13,9	66,7	20,8 / 41,6
B	15	90	5	4	3	7	2		7,8	77,8	10 / 20
C	10	80	25	18	6	15	3		30,0	88,9	33,8 / 67,6
D	20	300	11	4		14	2		1,3	66,7	2 / 4
E	20	260		11	4	2		9	5,8	62,5	9,2 / 18,4
F	14	112	3	5	6	4	9	5	9,8	44,0	22,3 / 44,6
G	20	120		1	4		1	5	4,2	45,5	9,2 / 18,4
H	16	112			6	1	6	13	5,4	24,0	22,3 / 44,6
I	27	148,5		1	8	2	9	14	6,1	28,1	21,6 / 43,2
J	19	85,5				16	10	21	0	0	36,3 / 72,6
K	24	108			6	1	5	9	5,6	30,0	18,5 / 37
L	25	87,5			1	8	2	7	1,1	10,0	11,5 / 23
M	11	88	15	31	6	9	5	2	46,3	84,1	50 / 100
*				9	5		1	5			

St. A: 0+ er ikke artsbestemt

St. G: Stritt, brukte storhåven.

St. M: dybde 0+ fra 0 til 5 cm, 1+ fra 0 til 10 cm, 2+ fra 10 til 30 cm.

* El-fisket et lite område i Morkelva som var noe striere og hadde grovere bunnsstrat. Lengden på området var 60 m.

Tabell nr. 5: Undersøkelse av fisk:

St. Nr.	lengde cm/art	vekt (g)	kond -isjon	alder	kjønn	kjønns-modning	Næringsdyr	yllings-grad	kjøtt farge
A- 2	16,9/A	38	0,79	3+	hunn	1			h
A- 4	13,1/A	24	1,07	1+	hann	1			h
A- 5	11,5/A	14	0,92	1+	hunn	1			h
A- 7	6,6/A	2		0+	hann	1			h
A- 10	13,9/L	26	0,97	3+	hann	4			h
A- 19	10,3/L	10	0,92	2+	hann	1			h
A- 23	9,2/L	7		1+	hann	1			h
A- 26	7,8/L	4		1+	hunn	1			h
A- 31	6,0/?	2		0+	?	0			h
Gj.sn	k-fakt	aure	0,96						
Gj.sn	k-fakt	laks	0,94						
B- 1	12,6/A	20	1,00	1+	hann	1			h
B- 2	10,1/A	10	0,97	1+	hunn	1			h
B- 3	6,5/A	2,5		0+	hann	1			h
B- 4	15,0/L	30	0,89	3+(2	hunn	1			h
B- 5	13,5/L	21	0,85	2+(3	hunn	1			h
B-7	10,9/L	13	1,00	2+(1	hann	1			h
gj.sn	k-fakt	aure	0,99						
gj.sn	k-fakt	laks	0,96						
C- 1	14,7/L	27	0,85	3+(2	hunn	1			h
C- 7	9,9/L	8		1+	hann	1			h
C-13	8,6/L	5,5		1+	hunn	1			h
C-19	7,5/L	4		1+	hunn	1			h
C-20	7,1/L	3		1+	hann	1			h
C-25	9,5/A	10		1+	hann	1			h
C-26	8,5/A	6		1+	hunn	1			h
gj.sn	k-fakt	laks	0,98						
D- 1	10/A	10	1,00	1+	hann	1			h
D- 2	7,4/A	5		1+	hann	1			h
D- 3	8,0/L	6,5		1+	hann	1			h
D- 4	8,5/L	6,5		1+	hann	1			h
gj.sn	k-fakt	aure	1,00						
E- 1	28,6/A	249	1,06	6+	hunn	4			h
E- 5	23,5/A	161	1,24	5+	hann	4			h
E-10	14,0/L	34	1,24	3+	hann	4			h
E-13	12,4/L	24	1,17	2+	hann	4			h
E-14	9,3/L	9		1+	hann	1			h
E-20	7,3/L	3,5		1+	hann	1			h
E-22	7,0/L	3,5		1+	hunn	1			h
gj.sn	k-fakt	aure	1,16						
gj.sn	k-fakt	laks	1,19						
F- 2	13,7/A	30	1,17	3+	hann	1	3		h
F- 4	11,6/A	15	0,96	2+	hunn	1	2		h
F- 6	7,8/A	5		1+	hann	1	3		h
F-15	12,1/L	17	0,96	2+	hann	4	0		h

F-17	11,8/L	19	1,16	2+	hann	4		2	h
F-20	9,6/L	9		2+	hunn	1		2	h
F-22	7,0/L	3		1+	hunn	1		1	h
F-25	5,8/L	2		1+	hann	1		1	h
gj.sn	k-fakt	aure	1,04						
gj.sn	k-fakt	laks	1,05						
G- 1	28,6/A	203	0,87	5+	hunn	4		1	h
G- 2	21,5/A	109	1,10	4+	hunn	4		2	h
G- 4	17,1/A	58	1,16	3+	hann	4		4	h
G- 5	14,7/L	30	0,94	3+	hann	4		1	h
G- 6	11,8/A	15	0,91	2+	hunn	2		2	h
G- 9	9,4/L	7		1+(2	hann	1		2	h
G-10	6,8/L	3		1+	hann	1		2	h
G-11	6,6/A	4		1+	hann	1		3	h
gj.sn.	k-fakt	aure	1,01						
gj.sn.	k-fakt	laks	1,03						
H- 1	23/A	134	1,10	5+	hann	4		1	h
H- 4	17,2/A	61	1,20	4+	hann	4		2	h
H- 5	14,8/A	33	1,02	3+	hann	4		3	h
H- 9	12,4/A	17	0,89	2+	hunn	1		2	h
H-13	13,3/L	26	1,03	3+	hann	4		0	h
H-17	12,6/L	15	0,75	2+	hunn	1		2	h
H-18	16,8/L	46	0,97	4+	hann	4		3	h
H-21	9,5/A	8		1+	hann	1		3	h
H-22	9,2/A	7		1+	hunn	1		3	h
H-23	8,6/A	6		1+	hunn	1		3	h
H-24	8,5/A	6		1+	hann	1		2	h
H-25	8,1/A	5		1+	hann	1		2	h
gj.sn.	k-fak	aure	1,01						
gj.sn.	k-fakt	laks	0,98						
I - 1	19,5/A	74	1,00	4+	hunn	4		3	h
I - 3	15,6/A	39	1,03	3+	hann	1		3	h
I - 5	13,7/A	28	1,09	3+	hunn	1		2	h
I - 7	12,3/A	17	0,91	2+	hunn	1		2	h
I-18	9,5/A	8		1+	hann	1		1	h
I-22	7,3/A	4		1+	hann	1		1	h
I-25	13,4/L	23	0,96	2+	hunn	1		1	h
I-31	11,4/L	12	0,81	2+	hunn	1		2	h
I-32	11,2/L	12	0,85	2+	hunn	1		1	h
gj.sn.	k-fakt.	aure	0,94						
gj.sn.	k-fakt.	laks	0,93						
J - 1	20,5/A	76	0,88	5+	hann	4		2	h
J - 3	16,2/A	39	0,92	4+	hann	4		2	h
J - 11	14,0/A	24	0,87	3+	hunn	1		2	h
J - 17	12,7/A	18	0,88	2+	hann	1		2	h
J - 21	9,4/A	7		1+	hunn	1		2	h
gj.sn.	k-fakt.	aure	0,90						
K - 1	25/SA	152	0,97	4+	hunn	4		1	h
K - 2	19,8/A	52	0,67	4+	hann	4		3	h

K - 3	16,9/A	47	0,97	4+	hann	5		4	h
K - 4	15,1/A	31	0,90	3+	hunn	1		3	h
K - 7	12,3/A	18	0,97	2+	hann	1		2	h
K - 10	9,1/A	7		1+	hunn	1		2	h
K - 15	12,2/L	21	1,16	2+		4		3	h
K - 16	12,9/L	19	0,89	2+	hunn	1		2	h
gj.sn.	k-fakt	aure	0,92						
gj.sn.	k-fakt	laks	0,99						
L - 1	25,0/A	144	0,92	5+	hann	4		3	h
L - 2	20,0/A	88	1,10	4+	hann	4		4	h
L - 3	18,6/A	54	0,84	3+	hann	4		3	h
L - 6	12,7/A	20	0,98	2+	hunn	1		2	h
L - 8	10,7/A	12,5	1,02	1+	hann	4		3	h
L - 10	13,1/L	21	0,93	2+	hann	4		3	h
gj.sn.	k-fakt.	aure	1,01						
gj.sn.	k-fakt.	laks	0,93						
M - 8	13,2/L	23	1,00	3+(2)	hann	4			h
M-13	10,3/L	9	0,82	2+(1)	hunn	1			h
M-14	8,4/L	5		1+	hann	1			h
M-22	6,6/L	3		1+	hann	1			h
gj.sn	k-fakt	aure	0,97						
gj.sn	k-fakt	laks	0,95						

Merknader: Under utregningen av gjennomsnittlig k-faktor, er alle fiskene over 10 cm som ble fanget på stasjonen med. Bare de fiskene som er undersøkt nærmere er opplistet her.

KONKLUSJONER FOR DE INNDELTE OMRÅDENE I VASSDRAGET

Område 1, St. A (se kart)

Område 1 er en strekning på 150 m fra nederste bru og til utløpet i fjorden. Målt ved utløpet i fjorden er nedbørsfeltet redusert med 18 % på grunn av overføringen til Tussevatnet. Reduksjonen av vannstrøm vil være større på grunn av at feltene som er overført er høyereliggende. De hydrologiske beregninger konkluderer med ca. 25 % (Møkkelgjerd 1969). Bunnsubstratet i elva er grovt og variert, og gir godt med skjul til fisken. Bunnen er en god del mosegrodd og steinene er glatte fra alger. Strømhastigheten var 1,0 m/s midt i løpet. På denne strømhastigheten er laksen best egna. På grunn av det grove substratet var det lav mikrovannstrøm mot bunnen, som skapte mange oppholdsplasser for fisk, og gjorde det mulig også for aure å være her. Strekningen var i liten grad egna som gyteområde på grunn av det grove substratet og sterk begroing. Jeg tror likevel at laksen kan utnytte små mikroområder på strekningen.

Vannkvaliteten var god med lav ledningsevne, høg pH og klart og blankt vann. Vi fant lite bunndyr på stasjonen. Dette skyldes en del vanskeligheter med å ta bunndyrprøver på stri elv og med et grovt bunnsubstrat. De bunndyrene som dominerte var vårfluelarver, døgnfluelarver og myggpupper. Kantvegetasjonen var middels rik, men den hang lite ut over elva, og ga dermed lite skjul for fisken. Trevegetasjonen besto av gråor, bjørk og hegg. Ellers besto den av diverse urter, gras og bregner. Vegetasjonen er selvsagt meget viktig som næringstilførsel

av organisk materiale til bunndyrene i elva. Ellers holder det til mye insekt i vegetasjonen som fisken spiser hvis de ramler ned i elva.

Det ble fanget en god del flere laksunger på strekningen enn aureunger. Andelen av laksunger over 0+ var 66,7% i forhold til aureunger. Dette har nok sin årsak i at det er såpass stri vannstrøm her. Totalestimatet av antall fisk på strekningen er middels bra. Tettheten av laksunger var 13.9 / 100 m². Fisken hadde middels god kondisjonsfaktor. Vi fant en gytepar av laks som var 3+. Resten var ikke kjønnsmoden. Dette er ikke uvanlig.

Det ser ut som om laksen utnytter strekningen naturlig på en god måte. Det er mulig at tettheten av laksunger kan økes noe ved utsetting, Dette vil imidlertid variere i fra år til år. Tettheten vil nok variere med innsiget av stamfisk, og det ser ut som om den utnytter strekningen godt nok. Jeg vil si det slik at det trolig er en dårlig utnyttelse av stamfisken, å ta den ut av elva for å sette ut avkommet etter den på en strekning av elva som den likevel utnytter naturlig. Strekningen i seg selv anslår jeg til å være godt egna som oppvekstområde for laksunger.

Område 2, (se kart)

Område 2 er en strekning på ca. 500 m fra nederste bru opp til bru nedenfor Saurevatnet, som har stort fall. Elva går her stri og består av små stryk og små fall ned i små kulpene. Bunnssubstratet er meget grovt og består i hovedsak av blokk og stein, men med finere materiale nede i kulpene. Stamfisken stanser naturlig i kulpene, og strekningen egner seg best for fiske. Noe som den også blir av entusiastiske laksefiskere. Strekningen er uegnet som oppvekstområde for fiskunger. Strekningen er heller ikke egna til gyting.

Område 3, St. B, (se kart)

Område 3 er en strekning på ca. 150 m fra bru nedstrøms Saurevatnet og opp til Saurevatnet. Strekningen inneholder tre noe forskjellige områder. Øverst er det et stille område på ca. 75 m, som er helt dekt av vannplanter og moser. Bunnssubstratet er meget fint og gir ikke noe skjul. Vannvegetasjonen vil gi skjul for små fisk. Denne delen passer best for auren, og er derfor dårlig egna som oppvekstområde for laksunger. Nedenfor brekket blir elva meget stri og bunnssubstratet blir grovt med berg, blokk og stein. Denne delen er noe for stri selv for laksungene, og er derfor vurdert til å være dårlig egna som oppvekstområde. Denne strekningen er ca. 45 m. Ingen av de to øverste delområdene er egna som gyteområde for laks. Enten for fint bunnssubstrat og overgrodd bunn eller for stri vannføring og for grovt bunnssubstrat.

Den nederste delen av dette området er en strekning på 30 m som har en vannhastighet på 1,4 m/s i midten av elva. Bunnssubstratet er grovt og består av grov grus, stein og grus. Bunnssubstratet er variert og gir godt med skjul. Bunnssubstratet gir lav mikrovannstrøm nede mot bunnen. Bunnen er godt begrodd. Vi fant liten bunndyrtetthet her, og dette skyldes nok en del at det var vanskelig å ta bunndyrprøver her. De bunndyrene som dominerte var vårfluelarver og døgnfluelarver. Kantvegetasjonen var middels rik og hang lite ut over elva. Vegetasjonen var den samme som på område 1.

Det var mest laks som ble fanget på stasjonen, 77,8% var laksunger. Auren var helt inne ved land eller gjemt i grovt bunnssubstrat med meget liten mikrovannstrøm. Det ble fanget 7,8 laksunger pr. 100 m². Den totale tettheten på strekningen var litt liten med et estimat på 20

fiskeunger pr. 100 m². Det ser ut som om laksen utnytter potensialet på strekningen ved naturlig rekruttering. Kondisjonsfaktoren på fisken var middels. Kjønnsmodningen var normal. Strekningen er meget liten, og fordi at laksen utnytter den naturlig vil jeg ikke anbefale noen utsetting av laksunger her. Området er ikke noe godt egna til gyting, men det er tydelig at laksen likevel klarer å utnytte området. Sett ut fra boniteringen vil jeg vurdere denne strekningen å være fra dårlig til godt egna som oppvekstområde for laksunger.

Område 4, St. C (se kart):

Område 4 er en strekning på ca. 180 m fra Saurevatnet og opp til bru som går over til en gård. Vannhastigheten på stasjonen var 1,0 m/s ute i elva. Laksen er godt tilpasset denne vannhastigheten, men den er ikke så stri at den utelukker aureungene. Spesielt inne ved land og i grovt bunnssubstrat kan vi finne aure. Bunnssubstratet er middels grovt, og er såpass variert at det gir godt med skjul til fiskeungene av forskjellig størrelse. Dominerende bunnssubstrat er stein og grov grus. Bunnen er sterkt begrodd av mose og grønnalger. Grønnalgene viser at det er lett tilgjengelige næringsstoffer i vannet. Vannkvaliteten ellers virket god, med en høy pH og lav ledningsevne, og blankt vatn.

Vi fant en stor tetthet av bunndyr på stasjonen som er attraktiv for fisken. De bunndyrene som dominerte var vårfluelarver, døgnfluelarver, fjærmygglarver og steinfluelarver. Det var meget lite kantvegetasjon langs elva. Dyrkaarealet gikk helt ut til elvekanten. Det kunne med fordel ha vært avsatt en del vegetasjon langs elva. Den estimerte tettheten på stasjonen var god med 67,6 fiskeunger pr. 100 m². Det ble fanget en god del flere laks på stasjonen enn aure. Tettheten av laksunger som ble fanget var på 30 stk. pr. 100 m². Andelen av laksunger var på 88,9%. Spesielt aure > enn 1+ var det meget lite av. Strekningen ser i sin helhet ut til å passe best for laksunger. Selv om store deler av området er begrodd, tror jeg at laksen utnytter det som er gunstig til gyting. Laksen står trolig i Saurevatnet og går opp ved gunstige vannføringer. Kondisjonsfaktoren til laksungene var middels god. Kjønnsmodningen var helt normal.

Jeg forventer at denne strekningen produserer en god del laksesmolt. Jeg vurderer området til å være et godt egna oppvekstområde for laksunger. Jeg tror også at laksen utnytter strekningen meget godt ved naturlig rekruttering. Jeg anbefaler derfor at strekningen ikke utnyttes til kultivering.

Område 5 (se kart)

Område 5 er en strekning på ca. 400 m fra område 4 og oppover elva (se kart). Område 5 skiller seg fra område 4 ved at både fallet og vannhastigheten er større, og bunnssubstratet er grovere. Bunnssubstratet var sterkt begrodd av mose. Strekningen har flere små stryk og små fosser. Vannhastigheten er noe for stor til å være gunstig for laksungene, i alle fall i overflaten. Bunnssubstratet var såpass grovt at det vil være lavere mikrovannstrøm, og gode mikrohabitat for fisken. Det er imidlertid en stor fare for utspyling av yngelen ved utsetting. Jeg tror at laksen i beskjedne grad utnytter denne strekningen til gyting. Jeg vurderer denne strekningen til å være dårlig egna som oppvekstområde for laksunger med tanke på kultivering, selv om det er mikrohabitat med gode oppvekstvilkår. Disse områdene vil laksen kunne utnytte bedre naturlig enn hva vi vil kunne gjøre med en utsetting. Det er små kulper i området som laksen vil kunne stå i. Tidligere ble det fanget en del stamfisk på denne strekningen.

Jeg regner med at en del laksunger vil slippe seg ned fra brekket mellom område 6 og 5, og utnytte område 5 som oppvekstområde. Der er vannhastigheten mer gunstig og bunnssubstratet er også av en slik størrelse at det kan utnyttes til gyting og gi skjul til laksungene. Akkurat i overgangen mellom områdene var også bunnen lite begrodd. Er det små områder som kan utnyttes, regner jeg med at laksen gjør det naturlig. Område 5 er ikke av en slik art at jeg vil anbefale en utsetting av laksyngel.

Område 6, St. D (se kart)

Område 6 er en strekning på ca. 270 m fra utløpet i Rørstadvatnet og nedover i elva. Vannkvaliteten på stasjonen var god. Vannhastigheten var meget lav, og lå på 0,3 m/s ute i elva. På denne vannhastigheten er det auren som er best tilpasset. Den vil lett utkonkurrere laksen. Bunnssubstratet besto i sin helhet av sand. Dette gir meget lite skjul, og er derfor lite preferert av både aure og laks. Området er meget begrodd av vannplanter som vil gi en del skjul. Bunnssubstratet egner seg også dårlig til gyting. Det var noe fin grus helt oppe mot utløpet som trolig kan utnyttes av auren til gyting. Selv om det var lett å ta bunndyrprøver her, fant vi en liten tetthet av bunndyr. De bunndyrene som dominerte var vårfluelarver, fjærmygglarver og dyreplankton i driv fra vannet.

Kantvegetasjonen var tett og hang en del ut over elva. Dette ga en del skygge helt inne ved land som vil være gunstig for fisken. Gråor dominerte med en del gras og urter i bunnsjiktet. Ellers var det en del eng som lå litt vekk fra elva.

Tettheten på fisk over 1+ var fra meget liten, og totalestimatet var på 4 fiskeunger pr. 100 m². Antall laksunger som ble fanget var på 1,3 pr. 100 m². Andelen av laksunger var på 66,7% på stasjonen. Selv om vannhastigheten var meget lav på stasjonen, har ikke auren etablert seg på grunn av at det ikke er noe skjulmuligheter. Mot brekket mot område 5 er vannhastigheten noe større og bunnssubstratet noe grovere. Dette arealet er godt egna som gyteområde, og delvis også godt egna som oppvekstområde selv om arealet er lite. Jeg regner med at en del yngel fra suksessfulle gytinger vil slippe seg ned i område 5 og 4. I øvre del av område 6 opp mot Raudstadvatnet, vurderer jeg strekningen til å være uegnet som både gyte- og oppvekstområde for laks. Når man nærmer seg brekket mot område 5 vil elva inneholde både gode gytelokaliteter og oppvekstlokaliteter. Denne delen av elva vil være fra dårlig egna til godt egna som oppvekstområde for laksunger. Jeg vil ikke anbefale en utsetting av yngel her da laksen utnytter strekningen naturlig. Ved en befaring senere på høsten observerte jeg bra med gytefisk som sto her.

Område 7, (se kart)

Område 7 er en strekning på ca 280 m fra innløpet til Raustadvatnet og oppover i elva. Målt ved utløpet i Raustadvatnet er nedbørsfeltet redusert med 14 %. Dette vil ha innvirkning på hvor mye vatn som renner i elva, og trolig en viss innvirkning på bunnssubstratstørrelse og avsetning/opprenskning i elva. Elva er meget sakteflytende og bunnssubstratet er veldig fint. Strekningen inneholder nesten ikke skjul for fisken. Jeg vurderer strekningen til å være uegnet som oppvekstområde for laksunger.

Område 8, St E (se kart)

Område 8 er en strekning på ca. 1100 m (se kart). Elva meandrerer over et flatt parti i dalen. Fallet er lite og vannhastigheten lå rundt 0,25 m/s. Det lave fallet og vannhastigheten på strekningen har ført til at det er lagt igjen finere masser som består av sand og fin grus. Denne elve-strekningen er ensartet og gir lite skjul til fisken. Elva er begrodd med en del grønnalger og lammehaler på strekningen, noe som viser at det er lett tilgjengelige næringsstoffer i vannet. Ledningsevnen var imidlertid lav, og pH var høg. Vannet var blankt og klart. Bunndyr-tettheten var middels og de bunndyrene som dominerte var døgnfluelarver, vårfluelarver og steinfluelarver. På venstre side av elva sett oppover, var enga trukket helt ut til elvekanten. Det bør etableres kantvegetasjon langs Morkelva slik at det skapes mer skygge og skjul for fisken ute i elva. Kantvegetasjonen er også viktig for produksjonen av insekt som faller ned som mat til fisken, og løvavfallet er viktig for produksjonen av bunndyr i elva. På motsatt side er vegetasjonen middels rik og vegetasjonen henger noe ut over elva. Dette gir skygge og skjul til fisken.

Den totale estimerte tettheten av fisk i elva på denne strekningen liten med 18,4 fisk pr. 100 m². Vi fant imidlertid en del fisk rundt de steinene som ga skjul. Overraskende nok fant vi en del laks her med 5,8 laksunger større enn 0+ pr. 100 m². Andelen av laks var på 62,5% av den fisken som ble fanget. Strekningen gir i sin helhet for lite skjul både for laks- og aureungene. Fisken som ble fanget, ble tatt rundt de steinene som ga skjul i elva. Kondisjonsfaktoren på fiskeungene var meget god. To av de undersøkte laksungene var gytepar. En av dem var en laksunge på 2+ som var 12,4 cm, og klar for gyting denne sesongen. Materialet er for lite til å si noe om det er et stort eller lite innhold av gytepar i forhold til den fisken som går ut.

Det graves ut en del masser på denne strekningen, noe man ikke burde gjøre. Med tanke på effekter for fisken ville det trolig få en god effekt å legge ut større stein i elva, slik at fisken kunne finne skjul. Vi måtte forsøke med å plassere ut noen få oppover strekningen for å se om de ble liggende, eller om de raskt ble begravd av finere bunnmateriale. Dette ville være viktig både for overlevelsen av små fisk, og for stor fisk som er på veg oppover i elva. Det vandret en del større aure i stim på de dypeste lokalitetene på strekningen. Stimfisk i elv tyder også på at en eller flere ressurser er i mangel. I dette tilfellet er det muligheter for skjul.

En liten strekning på ca. 60 m midt i område 8 skiller seg noe ut ved at det er større fall og vannhastighet, og dermed grovere bunnsstrat og mer skjul for fisken. Vi fant her større laks- og aureunger, og da mest laks. Med en gang forholdene er gunstige, så er de utnyttet av fisken. Den tydelige begrensende faktoren jeg så langt kan se i elva, er ikke mangel på stamfisk til naturlig rekruttering, men mangel på gunstige lokaliteter til gyting og oppvekst. Dette begrunner jeg med at vi finner laks på strekninger som er lite gunstige, og med en gang vi finner et lite område som er gunstig, så er det godt utnyttet.

Område 8 vurderer jeg til å være dårlig egna som oppvekstområde for laksunger, bortsett fra en liten strekning på 60 m som jeg vurderer til å være godt egna. Jeg vil ikke anbefale at det settes ut fisk på strekningen.

Område 9, St. F og G (se kart)

Område 9 er en strekning på ca. 720 m fra Mork og opp Sleddalselva. Vi hadde to stasjoner på strekningen. På den ene stasjon målte vi 0,7 m/s og på den andre 1,0 m/s. Dybden lå rundt 0,4 m på begge stasjonene. Bunnssubstratet på den strieste strekning var variert og besto av grov grus, stein og grus. På den andre stasjonen var det middels variert og bunnssubstratet ble dominert av grus, grov grus og sand. Vannkvaliteten virket god, men på begroingen kan man tydelig se at det er en næringslekkasje fra Sleddalen. Bunnen er stedvis godt begrodd med grønnalger, og noen plasser er det også en del lammehaler. Det kan være grunn til å se nærmere på næringslekkasjen til elva, da gjenngroingen kan ødelegge gyteområder i elva og ellers påvirke økosystemet i elva.

Tettheten av bunndyr var stor og middels stor og var dominert av fjærmygglarver, døgnfluelarver, vannmidd og knott pupper på stasjon F, og på stasjon G var det døgnfluelarver, steinfluelarver, vårfluelarver og fjærmygglarver som dominerte. Enga gikk helt ut til elvekanten, slik at det var lite kantvegetasjon. Det kunne med fordel ha vært satt igjen en stripe med kantvegetasjon. Trevegetasjonen besto av gråor og bjørk med en del urter og gras i botnsjiktet.

Tettheten av fisk var middels på stasjon F, mens den var liten på stasjon G. Det ble fanget 9,8 laksunger pr. 100 m² på stasjon F, mens det på stasjon G ble fanget 4,2 laksunger pr. 100 m². Andelen av laksunger var på henholdsvis 44,0 og 45,5% pr. 100 m². På begge stasjonene var kondisjonsfaktoren god på fisken. På stasjon F var to av tre undersøkte 2+ gytepar. Dette var mye, selv om materialet er for lite til å si noe om dette er en tilfeldighet eller noe som er mer vanlig for området. På stasjon G var en 3+ laks gytemoden.

I nedre del av område 9 er det en strekning på ca. 320 m hvor vannhastigheten er liten og bunnssubstratet så fint, at det gir lite skjul for fiskeungene. En del aure går i stim her. Denne delen av område 9 vurderer jeg til å være dårlig egna som oppvekstområde for laksunger (se kart). Det ble fanget en del laks på denne strekningen fra naturlig rekruttering. Auren er imidlertid bedre tilpasset et slikt område, og vil trolig bli en sterk konkurrent til laksungene. Jeg mener at det ikke er ressurser for mer fisk på denne strekningen ut over det som allerede er der.

Den resterende delen av område 9 (ca. 400 m) har så mange kvaliteter at jeg vurderer strekningen til å være godt egna som oppvekstområde for laks. På denne strekningen er vannføringen raskere og bunnssubstratet er grovere. Selv om det er lav mikrovannstrøm mot bunnen, er dette en biotop som laksungene er bedre tilpasset for å utnytte. Tettheten var liten, og det skilte lite på aure og laks. Jeg antar at det er ressurser her til å kunne ha en tettere bestand av laksunger.

Det er ikke en entydig konklusjon at det vil lønne seg å ta ut stamfisk av elva for å kultivere denne strekningen. Det er mulig at det er tilstrekkelig med arealer til den stamfisken som fins, og at man ikke vil få en økning av smoltproduksjonen ved å sette ut laksunger. På den annen side er trolig den totale smoltproduksjonen i elva gått ned på grunn av reguleringen, og at det muligens er mulig å øke smoltproduksjonen en del ved å ta i bruk ressurser i elva som utnyttes i liten grad ved naturlig rekruttering.

Jeg mener at det kan vurderes å kultivere denne strekningen ved å sette ut 52 startfora laksyngel (4-5 cm) pr. 100 m² eller tilsvarende 28,9 en-somrige laksyngel (7-8 cm) pr. 100 m². Jeg

har beregnet at den gjennomsnittlige smoltalderen er ca. 3 år i vassdraget. For den startfora yngelen vil jeg forvente at smoltalderen vil være den samme. Den en-somrige fisken vil få en god start ved at man forer den fram til en størrelse på mellom 7 og 8 cm før man setter den ut så tidlig som mulig. Fisken er bedre rustet og man kan forvente en større overlevelse. Videre ser det ut som om man kan få produsert mye 2 årig smolt istedenfor 3-årig smolt. Dette fører også til at overlevelsen for den en-somrige fisken blir større. Jeg anslår at overlevelsen til den utsatte startfora yngelen ligger mellom 6,5 % og 12,5 %, mens den for den en-somrige fisken vil ligge mellom 11,7 og 22,5 %. Denne elvestrekningen vil ut fra dette kunne produsere mellom 3,4 og 6,5 smolt pr. 100 m². Det er da et areal på henholdsvis 29,4 til 14,4 m² pr. smolt vokst opp fra den utsatte fisken.

Arealet som er vurdert til å være godt egna som oppvekstområde for laksunger, er på 2400 m². Den totale utsetting for strekningen bør da være enten ca. 1248 startfora laksunger mellom 4 og 5 cm eller ca. 694 en-somrige laksunger. Den totale smoltproduksjonen fra den utsatte fisken vil ut fra denne beregningen ligge mellom 81 og 156 utvandringssklar laksesmolt. Utsettingen av en-somrig fisk vil selvsagt kreve mindre stamfisk for å produsere akkurat det samme antall smolt.

Ved utsetting bør man spre fisken over hele strekningen, og sette den ut langs land der vannhastigheten er lavest og hvor det er grunt. Dette for at den skal kunne søke raskt skjul uten å bli spylt vekk fra området, samtidig som at det er mindre større fisk på de grunne områdene langs land som kan predatere den utsatte fisken som nok vil være i villrede de første minuttene.

Område 10, St. H, I, M (se kart)

Område 10 er en strekning på ca. 1350 m fra Mork og opp Skjåstadelva til nedløpet fra Skipedalen. Målt ved samløpet av Sleddalselva og Skjåstadelva (ved Mork) er Skjåstadelva sitt nedbørsfelt redusert med 27 % på grunn av overføringen av nedbørsfeltet på 4,1 km² i Skipedalen. Dette har en negativ innvirkning på fiskebestanden på strekningen, ved at oppvekstarealene er redusert over året, fare for uttørring av gytegroper, innvirkning på bunnsubstrat, bunndyr, vannhastighet mm. Det er vanskelig å anslå hvor stor den negative effekten er på fiskebestanden.

Bunnssubstratet på stasjon M er dominert av grov grus, stein og grus. Det er middels variert, og gir skjul for fisk opp til smoltstørrelse. Større fisk vil ha problemer med å finne skjul her. Bunnssubstratet var noe mosegrodd. Vannhastigheten var på 0,7 m/s, noe som er godt egna både for laks og aure.

Tettheten av fisk på stasjon M var god med et totalestimat på 100 fiskeunger pr. 100 m². Det ble fanget 46,3 laksunger pr. 100 m², andelen av laks var på hele 84,1%. Dette er tydelig et område som laksen utnytter meget godt ved naturlig rekruttering. Kondisjonsfaktoren på fisken var middels. På denne strekningen av elva er det ikke rom for å sette ut noe ekstra fisk. Jeg vurderer strekningen til å være et godt oppvekstområde for laks, og mulighetene for gyting er også gode her. Ved stasjon M ser det ikke ut som om den reduserte vannføringen har innvirket på fiskebestanden.

På stasjon H besto bunnssubstratet av grov grus, stein og grus. Bunnssubstratet var variert og grovt slik at det gir godt med skjul for fisken. Vannhastigheten var på 0,7 m/s noe som er egna for både laks og aure. Vannkvaliteten var god. Bunnen var en del mosegrodd. Flere plasser var egna som gyteområde. Bunndyrtettheten var middels og besto av døgnfluelarver, fjærmygg-larver, knottlarver og midd. Kantvegetasjonen var middels rik og stedvis overhengende. Enga langs elva gikk helt ut til elvekanten. Det kunne med fordel ha vært satt igjen en stripe med kantvegetasjon.

Tettheten av fisk var middels med et totalestimat på 44,6 fiskeunger pr. 100 m². Det ble fanget 5,4 laksunger pr. 100 m². Området var dominert av aure med en andel av laksunger på 24,0%. Vi fant ikke 0+ eller 1+ av laks på stasjonen. Det er ikke sikkert at laksen utnytter denne strekningen alle år. Vannføringen vil være viktig for å få laksen til å entre elva. Vannføringen er som sagt redusert ved overføringen til Tussavatn. Kondisjonsfaktoren på fisken var god både for laks og aure. En 3+ og en 4+ hann av laksen var gytemoden. Fiskene var henholdsvis 13,3 og 16,8 cm. Det kan være vanskelig å finne grensen mellom der laksen utnytter elva godt og der det er ressurser tilgjengelig. På strekningen rudt stasjon H vil jeg ikke anbefale utsetting av laksyngel da elva her har en god aurebestand, og at laksen kan utnytte gyte- og oppvekstområdene naturlig.

På stasjon I besto bunnssubstratet av stein, grov grus, grus og blokk. Steinene var noe glatte og elvebunnen var en del mosegrodd. Substratet var variert og ga godt med skjul. Små kulper, stryk, roligere områder, grovt bunnssubstrat osv. gir mange ulike biotoper som ulike størrelsesgrupper av fisk kan utnytte. Vannkvaliteten var god. Tettheten av bunndyr var middels og besto av døgnfluelarver, vårfluelarver, steinfluelarver og fjærmygg-larver i avtagende tetthet. Kantvegetasjonen var middels rik og delvis overhengende slik at den ga en del skygge og skjul for fisken. Toppsjiktet var dominert av gråor og bjørk, med diverse urter, bregner og gras i botnsjiktet.

Tettheten av fisk på stasjon I var middels med et totalestimat på 43,2 fiskeunger pr. 100 m². Det ble fanget 6,1 laksunger pr. 100 m². Dette området var også dominert av aure, og andelen av laksunger var på 28,1%. Kondisjonsfaktoren var middels på både laks og aure. Denne strekningen har en del mer fall og i gjennomsnitt er vannhastigheten noe større enn rundt stasjon M og H. Strekningen er berørt av overføringen til Tussavatn, og det kan være slik at ikke laksen utnytter denne delen av elva like godt hvert år. Det er muligens ressurser i elva på denne strekningen som kan utnyttes av fisk som settes ut. På samme måte som for område 9 er heller ikke dette en entydig konklusjon. 100 m ovenfor stasjon H der enga tar slutt og en gran-skog kommer inntil elva på høyre bredd sett oppover, setter jeg en kunstig grense for hvor jeg anser det mulig for å sette ut laksyngel. Ovenfor dette stedet er fallet i elva større, og jeg mener at laksungene er bedre tilpasset enn aureungene.

Jeg vurderer denne strekningen opp til der elva deler seg med et løp opp til Skipedalen, som et godt oppvekstområde for laksunger fram til smoltstørrelse. Jeg mener at det kan vurderes å gjøre et forsøk med å sette ut enten startfora laksyngel eller en-somrige laksunger med et antall av henholdsvik 52 eller 28,9 stk. pr. 100 m². Jeg har beregnet overlevelsen i elva til å ligge mellom 6,5 og 12,5% for den startfora fisken og 11,7 og 22,5 % for den en-somrige fisken fram til utvandringssklar smolt. Lengden på denne strekningen er 600 m med en gjennomsnittsbredde på ca. 5,5 m. Det kan da spres ut over hele strekningen inne ved land enten 1716

startfora laksyngel på mellom 4 og 5 cm eller 954 en-somrige laksunger på mellom 7 og 8 cm. Strekingen kan da produsere fra 112 til 215 utvandringklare smolt fra de utsatte laksungene.

Område 11, St. K (se kart)

Område 11 er en strekning på ca. 300 m oppe i Skjåstaddalen. Denne strekingen er ikke påvirket av overføringen til Tussavatnet. Nedbørsfeltet er 6,5 km² målt ved samløpet av elva fra Skipedalen. Dette kan gi lite vann om vinteren på strekingen, noe som fort kan bli en minimumsfaktor for overlevelse av fisk og rogn. Vi fant hverken 0+ eller 1+ av laks på strekingen. Dette kan skyldes at overlevelsen er liten og/eller at laksen ikke utnytter elva så langt opp hvert eneste år.

Bunnssubstratet var variert og ga godt med skjul til fisken. Bunnssubstratet var satt sammen av stein, grov grus, grus, blokk og sand i avtakende rekkefølge. Det var en del mose og grønnalger på steinene. Vannhastigheten var på 1,0 m/s noe som er godt egna for laksungene. Bunnssubstratet var såpass grovt og variert slik at det var mange steder ned mot bunnen som hadde lav mikrovannstrøm. Dette gjorde strekingen egna for flere årsklasser og auren vil også kunne finne egna biotoper. Tettheten av bunndyr var liten, men den raske vannføringen og det grove materialet gjorde det vanskelig å foreta bunndyrprøver. De bunndyrene som dominerte var steinfluelarver, fjærmygglarver og midd.

Kantvegetasjonen var delvis overhengende. Trevegetasjonen besto av gråor, vier og bjørk, med pors og diverse røsslyng som bunnvegetasjon. Vegetasjonen ga en del skygge og skjul i elva. Tettheten av fisk var noe under middels med et totalestimat på 37 fiskeunger pr. 100 m². Det ble fanget 5,6 laksunger pr. 100 m². Auren dominerte med en andel på 70%. Kondisjonsfaktoren på fisken var middels. En av de undersøkte laksungene på 2 år var kjønnsmoden.

Også på denne strekingen kan det være vanskelig å si noe sikkert om at det er forsvarlig å ta ut stamfisk for å kultivere denne delen av elva. Både på grunn av at laksen utnytter området en del, at det er en aurebestand her og at nedbørsfeltet er noe lite. Jeg tror likevel at det kan være ressurser her til å produsere laksesmolt fra utsatt yngel. Strekingen ser ut til å passe godt for laksunger, som da trolig vil konkurrere ut en del av auren som holder til i et område som er noe stritt.

Under tvil setter jeg området til å være et godt oppvekstområde for laksunger fram til smolt, og foreslå at det kan vurderes å sette ut laksyngel her. Enten 52 startfora laksyngel pr 100 m² eller 28,9 en-somrige laksunger pr. 100 m². Arealet er beregnet til å være rundt 1350 m². Det kan da settes ut enten 702 startfora eller 390 en-somrige laksunger. Overlevelsen er beregnet til å ligge mellom 6,5 og 12,5 % for den startfora fisken fram til en gjennomsnittlig smoltalder på 3 år, og overlevelsen for den en-somrige fisken er beregnet til å ligge mellom 11,7 og 22,5 % fram til en gjennomsnittlig smoltalder på 2 år. Dette området av elva vil da kunne produsere fra 46 til 88 laksesmolt fra den utsatte yngelen.

Område 12, St. L (se kart)

Område 12 er resten av Skjåstadelva fra område 11 opp til Buvatnet. På stasjon L besto bunnssubstratet av sand og grus. Det var ensformig og ga lite skjul for fisken. Elva var kanalisert et godt stykke, og gjort mer ensformig også av den grunn. Vannhastigheten var meget lav på

0,25 m/s. Auren er godt tilpasset den lave vannhastigheten, men er avhengig av godt skjul. Vannkvaliteten var god. Tettheten av bunndyr var også liten. Bunndyrene var dominert av steinfluelarver, fjærmygglarver og midd. Kantvegetasjonen besto av gråor, vier, bjørk, pors og div. lyng. Den hang delvis ut over elva. Tettheten av fisk var liten med et totalestimat på 23 fiskeunger pr. 100 m². Jeg fant 1 laks, ellers var det kun aure. Kondisjonen på auren var god.

Fra område 11 er det en glidende overgang fra et område som er godt egna for laks til et område som er uegnet som oppvekstområde for laks. Nedbørsfeltet blir stadig mindre, og vann kan fort bli en minimumsfaktor. Jeg vurderer område 12 til å være fra dårlig egna som oppvekstområde for laks til å være uegnet som oppvekstområde. Jeg foreslå at området ikke blir kultivert.

Område 13, St. J(se kart)

Område 13 er løpet opp Skipedalen. Stasjon J hadde et bunnsstrat som var variert og ga godt med skjul til fisken. Bunnsstratet besto av stein, grov grus, grus og blokk. Bunnsstratet var sterkt mosegrodd. Vannkvaliteten var god. Tettheten av bunndyr var middels og bunndyrene som dominerte var døgnfluelarver, steinfluelarver, midd og vårfluelarver. Kantvegetasjonen var middels rik og delvis overhengende. Tettheten av fisk var god med et totalestimat på 72,6 aureunger pr. 100 m², og det ble kun fanget aure på stasjonen. Kondisjonsfaktoren på aure var middels. Denne delen av elva er sterkt påvirket av overføringen til Tussavatn. Stasjon J var på en gunstig lokalitet, men elva går rakst over til å bli uegnet for fisk. På grunn av en usikker vannmengde og en sterk aurebestand vurderer jeg område 13 til å være fra dårlig egna til uegnet som oppvekstområde for laksunger, og foreslår derfor at det ikke kultiveres på dette området.

FORVENTET SMOLTPRODUKSJON FRA UTSATT LAKSEYNGEL PÅ EGNA OPPVEKSTOMRÅDER I BJØRKEVASSDRAGET

Gjennom boniteringen av Bjørkeelva har jeg funnet et areal på tilsammen 7050 m² som jeg vurderer til å være et godt oppvekstområde for laksunger og at det samtidig er ledige ressurser i elva på disse arealene til å sette ut fisk. Jeg har ikke funnet noe areal i elva som ligger ovenfor lakseførende strekning som er egna til kultivering. Ettersom alt aktuelt areal i elva er lakseførende er det vanskelig å være kategorisk i sine konklusjoner. Årsaken til at det er områder i elva som laksen ikke utnytter fullt, kan like godt være at stamfisken det enkelte år finner tilstrekkelig med areal i andre deler av vassdraget, slik at tettheten av stamfisken kan avgjøre hvor store deler av vassdraget som utnyttes. I et slikt tilfelle vil det kanskje ha en negativ effekt å ta stamfisk ut av elva istedenfor at den får gyte på normalt vis.

Vannføringen oppover i vassdraget vil også være et viktig moment om laksen utnytter alle strekningene. Vannføringen er som før nevnt påvirket fra overføringen til Tussavatn. I et slikt tilfelle hvor det er tilstrekkelig med stamfisk, og at den ikke utnytter alle ressursene, kan det være positivt å fange stamfisken for å "hjelpe" avkommet opp i deler av vassdraget som har ledige ressurser. Det er på flere stasjoner kun fanget laks av 2+ og 3+. Grunnen til at vi ikke

fant 0+ og 1+ kan være at laksen i liten grad har gått opp i denne delen av vassdraget i 1991 og 1992. Det kan også være slik at årsklasser er slått ut på grunn av vannskelige forhold om vinteren. Vi fant imidlertid 0+ og 1+ av aure på stasjonene, og det skulle tyde på at det er den første årsaken som er gjeldende. Uten å være helt sikker så tror jeg det er mulig å øke smoltproduksjonen i vassdraget noe ved å kultivere utpekte områder av elva.

Utsettingstettheten jeg anbefaler er enten 52 startfora laksyngel pr. 100 m² eller 28,9 en-somrige laksunger pr. 100 m². Jeg forventer en overlevelse av den startfora fisken på 6,5 til 12,5 % fram til gjennomsnitts smoltalder på 3 år. Overlevelsen for den en-somrige fisken er forventet å ligge mellom 11,7 og 22,5 % fram til en gjennomsnittlig smoltalder på 2 år. På de foreslåtte oppvekstområdene kan det settes ut tilsammen 3666 startfora laksyngel eller 2038 en-somrige laksunger. Den forventa smoltproduksjonen vil da ligge mellom 239 og 459 stk. Dette er å regne som villsmolt, og kvaliteten på den er å regne som to ganger utsatt smolt (se diskusjonskapitlet). Arealet som hver smolt har tilgjengelig vil ligge mellom 15,4 og 29,4 m².

Den totale smoltproduksjonen, som jeg forventer at det er ressurser til å produsere med en eventuell kultivering, er meget lav. Man må vurdere usikkerheten i konklusjonene og de negative effektene en kultivering kan ha opp i mot denne forventa smoltproduksjon fra utsatt laksyngel.

Tabell nr. 6: Forventa smoltproduksjon fra utsatt laksyngel på egne oppvekstområder i Bjørkevassdraget:

Område	lengde (m)	bredde gj.s. (m)	meget godt egne (m ²)	godt egne (m ²)	utsetting av startfora fisk	utsetting av 1-somrig fisk	forventet prod. av smolt
Omr. 9	400	6		2400	1248	694	81 - 156
Omr. 10	600	5,5		3300	1716	954	112 - 215
Omr. 11	300	4,5		1350	702	390	46 - 88
Totalt	1300			7050	3666	2038	239 - 459

St. A: bredde 12,5 m, dybde 0 - 1 m.

St. B: bredde 10 m, lengde 21 m, dybde 0 - 1,5 m.

St. D: bredde 22 m, dybde 0 - 0,5 m.

St. E: dybde 0,1 - 2,0 m, bredde 13 m

St. F: dybde 0 - 0,4, bredde 8 m

St. G: dybde 0 - 0,4 m, bredde 6 m

St. H: dybde 0 - 0,4 m, bredde 7 m vann og 10 m løp

St. I: bredde 5,5 m, dybde 0 - 0,3 m, 1 m i kulper

St. J: dybde 0 - 0,4 m, bredde 3,5 m vann og 4,5 m løp

St. K: dybde 0 - 0,4 m, bredde 4,5 m

St. L: dybde 0,1 - 1 m, bredde 4 m

OVERLEVELSE AV SMOLTEN VED UTVANDRING

Det er ingen fysiske hindringer i vassdraget som vil hindre smoltutgangen. Overlevelsen av smolten er avhengig av naturlig predasjon.

ANTALL STAMFISK

For å produsere 3666 startfora laksyngel, trengs det ca. 4550 nybefrukta rogn. En hunnlaks på ca. 4,6 kg vil ha tilstrekkelig med rogn. For å få produsert 2038 en-somrige laksunger, trengs det ca. 2530 nybefrukta rogn. En hunnlaks på ca. 2,6 kg vil ha tilstrekkelig mengde rogn. Videre er det kun nødvendig med en hannlaks for hver hunnlaks. (Se ellers diskusjonskapitlet.)

UTSETTINGSPÅLEGG

Dagens utsettingspålegg er ikke utført siden 1984. Utsettingspålegget er på 3000 en-somrige laksunger og 500 laksesmolt. Det er også et pålegg på 500 sjøauresmolt (Eklo 1993). Hvis overlevelsen til disse 3000 en-somrige laksungene var den samme som for de fiskene jeg har regnet på (usikkerhet med at jeg ikke vet hvor og hvordan man satte ut denne fisken), og verdien av den utsatte smolten er halvparten av en villsmolt (se diskusjonskapitlet), så kan man si at det eksisterende kultiveringspålegget representerer en produksjon av 600 til 925 villsmolt.

DISKUSJON

PRODUKSJONSGRUNNLAGET TIL VASSDRAGENE- OVERLEVELSE FRA UTSATT FISK TIL FERDIG UTVIKLET SMOLT, OG SMOLTALDEREN I VASSDRAGENE

Sammenligning med andre undersøkelser.

Bævra

Jeg har ikke funnet data om tettheter av fisk i Bævra før Svorka kraftverk ble satt i drift 1963. Den første undersøkelsen av vassdraget ble utført av J. O. Simønnes i 1892, som er en beskrivelse av elva. De beste gyteområdene var ovenfor og nedenfor utløpet av Svorka. Ovenfor Svorka var det fast bunn i Bævra med noe fjell og større stein. Nedenfor Svorka var det grus og mindre rullestein. Det var ofte isganger og elva grov seg fra tid til annen nye løp. Laksen gikk opp til Lillebævra. Han antok at det var 2/3 aure i elva, og at laksemengden hadde gått tilbake. Det ble fanget 4-500 kg siste år. Det hadde vært betydelige større fangster i elva før, men han antok at det var et intensivt kilnotfiske i fjorden og på kysten som var årsaken til at fisket i elva hadde gått tilbake. Det ble fisket mest med settegarn, teiner, kastenøter og lyster i elva. Det hadde blitt noe stangfiske i de seinere år.

Neste undersøkelse ble foretatt av V. Olsen i 1963 der han anslo at hele strekningen fra kraftstasjonen og opp til Litle Bævra var totalskadd for lakseproduksjon. Den beste fiskestrekningen var tidligere fra der kraftstasjonen ligger nå og opp til Svorka. Han anslo at 3/4 av reproduksjonen i Bævra var ødelagt ved reguleringen og at dette tilsvarte 20000 laksesmolt. Han regnet med en total gjenfangst på 5% og at 85% av fangsten skjer i sjø. For å få 150 laks i elva måtte man altså sette ut 20000 laksesmolt. Han fant svært få laksunger nedenfor kraftverket og fant ingen gytegroper. Ovenfor kraftverket har elva til tider vært nesten helt tørr og dermed skadet produksjonen betraktelig.

I 1968 foretok V. Olsen nye undersøkelser og slo fast at fisken ikke går forbi kraftverket ved lav vannføring. Nedenfor kraftverket fikk han 1,9 fiskeunger pr. 100 m² og andelen av laks var 22,2%. Ovenfor kraftverket varierte tettheten mellom 0,9 og 3,1 fisk pr. 100 m². Andelen av laks varierte mellom 28,6% og 88,9%. Tettheten var altså meget lav i 1968. Han sammenlignet med Driva som hadde en gjennomsnitt på 68 fisk pr. 100 m², med en variasjon fra 27 til 100 fisk pr. 100 m². Av merket smolt som ble satt ut i 1964 ble den totale gjenfangsten på 3,08% og gjenfangsten i Bævra var på 0,05%. Fisken ble i hovedsak fanget i kilenot i fjorden og på kysten, men også en del på garn og line. Gjennomsnittsvekta på laksen var 3,9 kg. På laksestatistikken klarte han ikke å finne noe skille ved før og etter reguleringen. Han poengterte at fisket hadde blitt intensivert i de seinere år og at fangststatistikken hadde blitt bedre. Han foreslo at utsettingspålegget endres til 15000 smolt og at det settes ut 30000 yngel i elva ovenfor kraftverket hvor det er lite gyting og hvor tettheten av laksunger er meget liten.

I 1982 foretok I. Korsen tetthetsundersøkelser i Bævra. Han poengterte at vannføringen var meget liten og at fisken derfor ble konsentrert. Han fant et gjennomsnitt nedenfor kraftverket på 69,5 laksunger/100 m² og ovenfor 30,9 laksunger/100 m². Andelen av laksunger større enn 10 cm var større ovenfor enn nedenfor kraftverket. Han kom fram til at det var en vesentlig

lakseproduksjon på de strekningene som hadde redusert vannføring. Produksjonen avtok oppover i vassdraget. Aldersundersøkelsene viste at laksen smoltifiserte etter 2-3 år i elva, og hovedsakelig etter 3 år. Korsen beregnet en naturlig produksjon av laksesmolt i Bævra på 5 smolt pr. 100 m² før reguleringen, og at reguleringen har ført til et produksjonstap som ligger under 50%. Han beregnet totalproduksjonen ovenfor kraftverket til å være fra 11000 til 12000 laksesmolt og at et estimert tap lå på 5800 smolt. Han foreslo at utsettingspålegget forandres til 6000 laksesmolt og 30000 laksyngel.

Også N.A. Hvidsten (1981) som foretok en undersøkelse i Bævra kom fram til at laksen smoltifiserer hovedsakelig som treåringer. Han fikk en tetthet på 6 laks /100 m². Han kom videre fram til at veksten av laksungene lå noe over middels sammenlignet med andre elver i fylket, og at utsettingen av laksyngel ikke gav utslag i vekstresultatet. O. Eide foretok undersøkelser i 1992 og 1993 og fikk en tetthet av laks i fra 0,3 til 10,3 laksunger /100 m² i 1992, og i fra 0,3 til 4,1 laks pr. 100 m² i 1993. Tendensen var at det var lite laks nedenfor kraftverket, at det var mest laksunger rett ovenfor kraftverket og at det avtok raskt oppover i elva.

Resultatene fra undersøkelsene i denne rapporten er at det er en gjennomsnittstetthet av laksunger nedenfor kraftverket på 2,4/100 m², og 1,0 ovenfor kraftverket. Det er meget lite laksunger i øvre deler av elva. Andelen av laks var på 18,1% nedenfor kraftverket og 10,7% ovenfor kraftverket. Aldersundersøkelser av laksungene viser at den i overveiende grad smoltifiserer som 3 åringer.

Det ble ikke funnet noen klare forskjeller i veksthastighet og smoltalder ovenfor og nedenfor kraftverket slik det ble konstatert i Surna på grunn av kaldere vann fra kraftverket om sommeren. Der var gjennomsnittlig smoltalder 3 år ovenfor kraftverket og 4 år nedenfor kraftverket (Saltveit & Ofstad 1985 a,b) og (Saltveit 1988). Den gjennomsnittlige tettheten som ble funnet på laksunger eldre enn 0+ var på 19,6 /100 m² i 1984 og 22,2 / 100 m² i 1985 ovenfor kraftverket i Surna. Den gjennomsnittlige smoltproduksjonen i Orkla var på 4,0/100 m² i 1983, 7,9/100 m² i 1987 og 5,1 smolt/100 m² i 1985 (Hvidsten og Ugedal 1991).

Aldersundersøkelsen i Bævra viser at den gjennomsnittlige smoltproduksjonen er på 3 år, og at en del fisk også går ut som 2 åringer. Dette bekreftes av undersøkelsene til både Hvidsten (1981) og Korsen (1982). Overlevelsen for laksungene som settes ut som startfora på en 4 til 5 cm er beregnet til å ligge mellom 6,5 og 12,5% fram til smoltutvandringen som 3-åringer. Dette tilsvarer en gjennomsnittlig overlevelse fra det ene året til det andre til å ligge mellom 40 og 50%. Ved å sette ut fisken som en-somrige og en størrelse på 7 til 8 cm får vi trolig en tidligere smoltutvandring og større overlevelse fram til smoltalder. Jeg har beregnet overlevelsen for den en-somrige fisken som settes ut til å ligge mellom 11,7 og 22,5% fram til gjennomsnittlig smoltalder på 2 år. Jeg føler at det er vanskelig å være mer nøyaktig enn dette ut fra de undersøkelser som er foretatt.

Jeg vil ta et forbehold om tilslaget av yngelytsettingen i Bævra. Dette på grunn av et komplekst sett av negative effekter av reguleringen, kanaliseringen og massetransport i elva. Bævra har også gjennomgått to harde kurer med rotenonbehandling, og laksestammen har ennå ikke tatt seg opp etter at Gyrodactylus salaris reduserte stammen.

Bjørkeelva

Jeg har heller ikke i Bjørkeelva data på fisketettheter før reguleringen. Den første undersøkelsen i vassdraget ble foretatt av J.O. Simønnes i 1893. Han pekte på at det er gode gyteplasser i elven ovenfor Saurevatnet og Raudstadvatnet. Laksen kunne gå helt opp til Buvatnet i Skjåstadelva, men den gikk sjelden opp i Sleddalselva. Laksen gikk opp i juni. Dette kunne variere med inntil en mnd. på grunn av vannføring. Man så laksen i 8-14 dager før nede i vassdraget før den kom opp i øvre deler. Laksen gyttet fra midten av september, og det var få vinterstøinger i elva. Som regel gikk laksen ut igjen allerede før jul. Laksen ble fisket med not i elvemunningene og i vatna, og med lakseteiner og stangfiske i elven. Han beskrev videre at den anadrome fisken kunne bli stående en tid i vatna. Totalt trodde han at det var mer sjøaure enn laks i vassdraget. Totalt hadde fangsten ligget mellom 200 og 300 kg i de siste åra. En del laks ble røykt og solgt for 1,20 pr. kg.

Simønnes (1893) fant gode gyteplasser i elva ovenfor Saurevatnet og Raudstadvatnet. Jeg fant også i 1993 gode gyteplasser i nedre del av elva ovenfor Saurevatnet og i utløpselva av Raudstadvatnet. I elva rett ovenfor Raudstadvatnet derimot er det i dag fin grus og sand som egner seg dårlig til gyting. At elva har fått lagt opp så mye fint materiale kan ha med overføringen å gjøre. Også Møkkelgjerd (1969) fant markerte hølør og gode gyteområder i den stilleflytende Morkelva. Nå legges det opp mye fint materiale på denne strekningen, og jeg fant kun en markert kulp med en utløpsone som var egnet som gyteområde på hele denne strekningen fra Raudstadvatnet og opp til Mork. Det graves ut en del grus på denne strekningen i dag for å hindre oversvømmelser på Mork. Dette kan være negativt for fisken ved at man fjerner det groveste materialet i fra elva. Simønnes (1893) pekte på at laksen og sjøauren kan bli stående lenge i vatna ved lav vannføring. Dette er etter min mening ennå mer aktuelt i dag etter reguleringen, og det kan derfor være vanskelig å telle all gytefisken i elva. Dette bekreftes av Senstad (1965). Simønnes trodde at det er mer sjøaure i vassdraget enn laks. Dette stemmer dårlig med statistikken som viser at laksen dominerer, i alle fall på antall fanget kg.

I 1965 foretok Senstad (1965) et overskjønn i vassdraget. Han beskrev at sjøauren gikk tidlig opp i vassdraget i fra slutten av juni og ut august, og laksen gikk opp i fra slutten av juni og ut september. Han beskrev at vatna hadde stor betydning for den anadrome fiskebestanden i vassdraget ved at de er oppholdsplasser for voksen fisk og oppvekstområder for laks- og sjøaureunger. Den reduserte vannføringen hadde ført til at oppgangsmulighetene var blitt vanskeligere, og at fisken ble stående lengere i vatna. Men han trodde ikke at elevearealet og oppvekstarealet for laks- og sjøaureungene ble merkbart redusert. Han ventet at det ville bli en god virkning på utsettingen av sommergammel settefisk av sjøaure og laks i vatna.

Senstad (1965) mente at oppvekstarealet og elvearealet ikke var merkbart redusert i elva etter reguleringen. Jeg mener imidlertid ut i fra boniteringen at både elvearealet og oppvekstarealet er redusert, spesielt for laksungene i Skjåstadelva som er mest berørt av reguleringen.

Videre foretok Olsen og Senstad et overskjønn sammen i 1965. De trodde ikke at innlandsfisken ble skadet på grunn av reguleringen. Statistikken på anadrom fangst varierte stort. De mente at årsaken var variasjoner i årsklassenes styrke og vannføringen i elva som påvirker overlevelsen til rogn og fiskeunger. Ca. 26% av avløpet er fjernet ved reguleringen og de mente at det klart ville innvirke på oppgangen til laksen og sjøauren. De anslo gjennomsnittlig fangst i elva til 500 kg, og at fangsten av laks og sjøaure i Saurevatnet og Raudstadvatnet var satt til 100 kg i hvert vatn.

Når det gjelder skader på innlandsfisken så har jeg ikke undersøkt dette, men jeg er enig med Olsen og Senstad (1965) i at det trolig ikke blir noen skade på grunn av reguleringen. Den skaden som kan skje og allerede kanskje har skjedd er at fiskeintensiteten i vatna avtar og at det blir mindre fiskestørrelse og overbefolkning av den grunn. Det er spesielt en fare for dette i vann med røye.

Møkkelgjerd foretok en undersøkelse i 1969. Han fant et gyteområde i utløpet av Saurevatnet. Mellom broene i nedre del av elva er det et vanskelig parti ved oppgang med et fall på 1:10. Fisken gikk opp ved middels vannføring. Han pekte på at kulpen i utløpsosen av Saurevatnet er meget viktig oppholds- og hvileplass for den anadrome fisken etter forseringen av Bjørkeelva. Han pekte på at denne burde fredes for all fiske. I elva ovenfor Saurevatnet fant han gode oppvekstområder og gyteplasser i nedre del. Han mente at det var en fare for at rogn kunne bli tørrlagt i lavvannsperioder. Han fant også gode gytemuligheter i elva nedenfor Raudstadvatnet. I Skjåstadelva var det meget gode oppvekstforhold. Han pekte på at fisken før gikk opp til Buvatnet. Nå stoppet den 1,5 km ovenfor Raudstadvatnet på grunn av redusert vannføring. I den stilleflytende Morkelva var det flere markerte høler med gode gytemuligheter.

Møkkelgjerd (1969) foreslår å frede kulpen i utløpsosen av Saurevatnet for alt fiske. Kulpen er viktig som oppholds- og hvileplass for den anadrome fisken etter at den har forsert Bjørkeelva. Jeg er enig med Møkkelgjerd i dette. Møkkelgjerd mente nå at laksen stoppet ca. 1,5 km ovenfor Raudstadvatnet oppe i Skjåstadelva. Dette er vel riktig også i dag. Skjåstadelva har fått en betydelig reduksjon i vannføringen etter overføringen. Tidligere gikk laksen helt opp til Buvatnet, og det er derfor en del oppvekstareal som laksen benyttet tidligere, som den etter reguleringen ikke utnytter i noen stor grad.

Etter aldersundersøkelser på laksungene i Bjørkeelva kommer jeg fram til at laksesmolten i gjennomsnitt vandrer ut som treåringer. Overlevelsen av utsatt startfora laksyngel fram til smolt som treåringer er forventet til å ligge mellom 6,5 og 12,5 %. Settes laksungene ut som en-somrig fisk med en størrelse på 7 til 8 cm får vi trolig redusert den gjennomsnittlige smoltalderen til 2 år. Overlevelsen fram til smolt er forventet til å ligge mellom 11,7 og 22,5% for den en-somrige laksen. Det er ingen andre undersøkelser i Bjørkeelva på dette. Det er vanskelig å si noe eksakt om overlevelsen i elva uten å foreta undersøkelser i elva over flere år. Jeg har imidlertid brukt et minimum og et maksimum for å være på den sikre siden. Jeg forventer at smoltproduksjonen i elva ligger mellom 3,4 og 6,5 smolt pr 100 m².

Undersøkelser i andre vassdrag

Av andre norske undersøkelser om smoltproduksjonen fant Rossland (1975) 25-33 smolt/100 m² i Kjaglielva på bakgrunn av beregna overlevelsesrater fra utsatt yngel til tre-somrig fisk. Berg (1968) fant en årlig smoltproduksjon på 3/100 m² i Leirelva og Berg (1977) fant i Vardeneselva en årlig smoltproduksjon på 2,9/100 m². Hestehagen et al. (1986) fant en smoltproduksjon på 15,8 /100 m² og Johnsen et al. (1991) fant en årlig smoltproduksjon i Litjvasselva i Vevsnassdraget på 1,8 /100 m² i perioden 1986-1989. I følge Symons (1979) er den gjennomsnittlige smoltproduksjonen 1-10 /100 m² avhengig av smoltalderen, temperaturen og næringstilgangen. Symons (1979) antyder videre en gjennomsnittlig maksimal smoltproduksjon på 5 smolt/100 m² for 2-årig smolt, 2/100 m² for 3-årig smolt og 1/100 m² for 4-årig smolt.

Rosland (1975) beregnet gjennomsnittlig overlevelse fra yngel til en-somrige laksunger til 45,5 %, fra yngel til to-somrige laksunger til 25,3 %, og fra yngel til tre-somrig laksunger til 14,4 % i Kjaglielva. Rosland (1975) konkluderte med at ved en utsettingstetthet på 2 laksyngel pr. m² i Kjaglielva, så ville elva kunne produsere fra 25 til 33 laksesmolt pr. 100 m². Elson (1975) har beregnet at gjennomsnittlig overlevelse i Pollet river fra 1942 til 1960 fra egg til smolt (2+) varierte fra 0,8 % for høye eggtettheter og til 3,8% ved lave eggtettheter, og overlevelse fra 1+ til utvandrende smolt som 2-åring var på 40-50%.

BIOTOPVALG HOS LAKS- OG AUREUNGER I ELV

Klimaområde og geologi er de ovenforliggende faktorene som avgjør hvordan en elv egner seg for produksjon av fisk. Hvor mye næringsstoffer berggrunnen inneholder og hvordan den er brutt ned til egnet bunnssubstrat, er meget viktig for den biologiske produksjonen i elva. De geologiske prosessene i området som har avgjort fallet og strømhastigheten i elva, er også en meget bestemmende årsak til hvordan forholdene er for fisken i dag. Klimaet er avgjørende for hvor rik vegetasjonen er langs elva, som igjen er avgjørende for hvor stor den biologiske produksjonen er i elva.

Klimaet og geologien (hvor høyt nedbørsfeltet er) er bestemmende for temperaturen i vatnet som igjen virker inn på den biologiske produksjonen i elva, som fisken er en del av. Noen elver er typiske lakselver, mens andre er typiske aureelver. Laksen og auren konkurrerer om samme levested og mat i elva, og har gjennom konkurransen spesialisert seg. Dermed har de valgt noe forskjellig strategi for å overleve og bringe sine gener videre. Jo større konkurransen er, dess større grunn er det til å spesialisere seg for å overleve. Både laksen og auren er spesialister på å utnytte bestemte deler av elva.

Bakgrunnen for at jeg kan bonitere en elv og lete opp gode oppvekstområder til fiskeungene, er at de har bestemte krav til sitt levested for å kunne overleve. Aure og laks har noe forskjellige krav til levested selv om områdene er overlappende. Jeg har gjennom boniteringen lett opp typiske oppvekstlokaliteter for laks, og valgt ut områder som ikke er typiske aurelokaliteter. På den måten blir konsekvensene på aurepopulasjonene minst mulige når jeg foreslår kultivering med laksyngel i områder som i utgangspunktet ikke er tilgjengelig for laks gjennom naturlig gyting. Jeg vil trekke fram de viktigste faktorene som er avgjørende for laksungene og aureungene når de velger leveområder, og vise til en del undersøkelser som er gjort på dette feltet.

De fysiske faktorene i elva virker selvsagt sammen og danner de leveområdene i elva som fiskeungene søker etter, eller holder seg vekk fra. For å kunne se nærmere på de ulike faktorene, må man nødvendigvis plukke de noe fra hverandre, men hele tiden ha i mente at det er et komplekst system hvor de ulike faktorene virker inn på hverandre og gir ulike fysiske miljø nedover i elva. Vannhastigheten, dybden og bunnssubstratets størrelse er tre fysiske faktorer som er nært knyttet til hverandre.

Vannhastighet/dybde

Man kan se på laksen at den er bedre tilpasset raskere vannføring enn auren. I ytre trekk er laksen mer strømlinjeformet enn auren, og laksungene har opptil 50 % større overflate på brystfinnene slik at de lettere presses ned mot elvebunnen (Jones 1975). Laksungene kan dermed lettere oppholde seg og bevege seg i strømmende vann enn hva auren kan. Forsøk viser at laksungene kan oppholde seg og utnytte et større spekter av habitat enn hva auren kan, (Heggenes 1990), (Kalstrøm 1977) og (Heggberget 1974). Kalstrøm (1977) fant i sine forsøk at de en-somrige laksungene i hovedsak fantes på områder i elva med en vannføring fra 0,5 til 1,0 m/s. Han fant lite aure på denne vannføringen i samme elv. Aureungene fant han på mindre vannhastighet, på grovere bunnsstrat og på de nærmeste metrene langs land. Også Lindrot (1955) fant auren langs land fra 5 til 15 cm dyp og med en vannhastighet fra 0 til 0,5 m/s. Laksen fant han på 35 til 60 cm dyp med en vannhastighet fra 0,5 til 1,5 m/s.

I Stjørdalsvassdraget fant Heggberget (1974) ut at de fleste aureungene holdt til i en smal stripe langs land på en dybde fra 5 til 10 cm og med en vannhastighet mellom 0 og 0,1 m/s. Laksungene fant han over hele elvetverrsnittet. De fleste fantes fra 1 til 3 m fra land, en dybde på 20 til 40 cm og med en vannhastighet fra 0,1 til 0,6 m/s. I en elv som bare hadde aure, fant han at auren utnyttet hele elvetverrsnittet, men at de aller fleste aureungene fantes innenfor den smale stripen langs land hvor vannhastigheten lå mellom 0 og 0,1 m/s. I en annen elv hvor det kun var laksunger tilstede, utnyttet laksen hele elvetverrsnittet, også den inn mot land som auren vanligvis utnytter.

Også Karlstrøm (1977) fant de samme trekk som Heggberget (1974), nemlig at når begge artene var tilstede, finnes laksen ute på de striere områdene i elva, mens auren holder til langs land hvor strømmen ikke er så sterk. Videre at auren prefererer grovt bunnsstrat og gjerne skygge fra overhengende vegetasjon. Karlstrøm fant også ut at når laksen var alene utnyttet den hele elvetverrsnittet, mens når auren var alene utnyttet den i liten grad de typiske laksområdene i den strie strømmen ute i elva. Karlstrøm fant ut at eldre laksunger prefererte å stå under små fosser med en dybde fra 20 til 80 cm hvor det var grov stein og blokk, og hvor det var stri vannføring.

Også Heggenes (1990) fant auren på lav vannhastighet og på grunnere områder enn laksungene, og at laksungene utnyttet aurebiotopen hvis det ikke var aure tilstede. Videre fant han ut at laksungene unngikk dype og stilleflytende habitat selv uten konkurranse fra auren. Heggenes fant også ut at yngelen var sårbar for "utspyling" den første tiden etter at den kom opp av grusen. Vannhastigheter over 0,25 m/s kan være kritiske. Bunnsstratet var her viktig på grunn av den mikrovannstrømmen som er helt nede mot bunnen. Raske vannføringsforandringer hadde ikke så stor effekt etter at yngelen ble over 6 cm. På denne størrelsen var den mer robust og tålte raskere vannføring, og kan derfor bevege seg lengre opp fra bunnsstratet.

Ulike årsklasser og størrelser av fisken utnytter ulike mikrohabitat. Den største fisken fantes på dypest vann, på striest vann og på grovest bunnsstrat (Heggberget 1974), (Karlstrøm 1977) og (Heggenes 1990). Når både aure- og laksunger var tilstede, ville auren fortrenge laksen fra stille vann med grovt bunnsstrat, og laksen ville fortrenge auren fra den delen av elva med habitat som har striere vannføring (Heggberget 1974).

Bunnssubstrat

Både laks og aure er sterkt tiltrukket av skjul. Heggenes (1990) fant at tendensen til å søke skjul, økte med lave temperaturer i vannet, og at auren prefererte grovere bunnssubstrat som ga mer skjul enn laksen. Det grove bunnssubstratet gir visuelt mer skjul mot predatorer samtidig som at det gir lav mikrovannstrøm. Videre fant Heggenes ut at aurengelen prefererte et bunnssubstrat som lå mellom 50 og 70 mm, og at gytesubstratet til stasjonær aure lå på 10 til 20 mm. Dette viser at fiskeungene bevisst søker til grovere bunnssubstrat etterhvert som de vokser til.

Man finner de høyeste tetthetene av laksunger på grovt bunnssubstrat og høye vannhastigheter. Elson (1975), og Karlstrøm (1977) og Heggberget (1974) viste at dette gjaldt både for aure og laks. Flere laksunger tar revir når bunnssubstratet blir grovt (Lindroth 1955). Eldre fisk tar grovere bunnssubstrat enn yngre og mindre fisk (Karlstrøm 1977), (Heggberget 1974) og (Heggenes 1990). Aureungene er i større grad avhengig av skjul i grovt materiale og skygge fra kantvegetasjonen enn laksungene (Heggberget 1974). Laksungene står godt ute i elv som har mye lys. Strategien for å skjule seg for predatorer er heller å nyttegjøre seg av turbulensen og strømmen i selve vatnet ved siden av å søke skjul i grovt bunnssubstrat.

Næring

Ulike fiskestørrelser og konkurransen mellom aure og laks fører til at mange ulike mikrohabitat utnyttes. Denne fordelingen på habitat fører til at biotopen og næringstilgangen i elva utnyttes bedre enn uten konkurranse mellom artene, og at forskjellige størrelsesgrupper innenfor samme art fordeler seg på forskjellige mikrohabitat. Dette påpekes av (Karlstrøm 1977). Laks og aure har samme næring. De spiser det som er mest tilgjengelig av insekt. Ulikheter skyldes trolig noe forskjellig habitat. Chapman (1966) peker på at territoriestedet minker ved økende næringstilgang, og Symons (1968) viser i sine forsøk at aggressiviteten hos fisken øker med minkende næringstilgang. Symons mener videre at næringstilgangen i nordlige elver trolig er den enkeltfaktoren som er den viktigste begrensende faktoren på fiskeproduksjonen. Heggberget (1974) viser også at tettheten av laks- og aureunger er sterkt avhengig av næringstilgangen.

Når næringstilgangen er begrenset, eller for såvidt også andre ressurser i elva, øker konkurransen mellom artene og mellom årsklassene. De økologiske forskjellene forsterkes slik at artene og individene i hver årsklasse spesialisere seg til å utnytte spesielle deler av den tilgjengelige ressursen. Dette påpekes bl.a. av Nilsson (1966). I et forsøk i Hengselva, ble konkurransen forsterket på begrensede ressurser ved å 6-doble populasjonstettheten (Heggenes 1990). Dette fikk likevel ikke signifikant effekt på bevegelsesmønsteret hos tidlige dominante fisker i elva som fortsatt beholdt sine territorier.

Det som skjer er at det blir en stadig større andel av territorielløs fisk som skyves ut i sub-optimale områder. De sterkeste territoriehevdende fiskene vil overleve den begrensede ressurstilgangen, mens de fiskene som skyves ut i sub-optimale områder, vil ha problemer med å overleve den begrensede ressurstilgangen. Flere peker på samme forhold, nemlig at territorieadferden sikrer individuell overlevelse, og at aggressiviteten avhenger av fisketettheten og ressurstilgangen (Keenleyside & Yamamoto 1962) og (Symons 1968). Fisken som hevder revir, blir større og har bedre overlevelse enn stimfisken (Karlstrøm 1977).

Vinterbiotopen

Både Karlstrøm (1977) og Heggenes (1990) sine forsøk peker i samme retning. Aggresjonen mellom årsklassene innenfor samme art og aggresjonen mellom aure og laks avtar om vinteren. Om dagen var fisken passiv og lå skjult under grovt bunnsubstrat. Fisken sto ofte tett på gunstige lokaliteter, gjerne under små fosser med blokkmateriale hvor de er beskyttet mot isørpe og predatorer, men også under grovt materiale ute på andre lokaliteter i elva. Fisken var ofte aktiv på næringssøk om natta når det var mørkt. Den lave temperaturen gjorde at fisken ikke var så rask i bevegelsene, og at den holdt seg mer i ro.

UTSETTING AV STARTFORA LAKSYNGEL KONTRA UTSETTING AV 1-SOMRIGE LAKSUNGER

Settes det ut fisk som er en-somrig i steden for startfora fisk, kan man vente en større overlevelse fram mot smoltstadiet. Videre vil en en-somrig settefisk på 7-8 cm i forhold til en startfora yngel på 4-5 cm trolig nå smoltstadiet raskere. Vi kan regne med ut fra forsøk i Suldalslågen av A. Lillehammer (1991) at smoltifiseringen kan framskyndes ett år. Dette reduserer selvsagt også dødligheten fra utsettingstidspunkt til ferdig utviklet smolt. Ved å fore fisken ut sommeren før utsetting, kan vi dermed redusere antall utsatt fisk for å oppnå den samme produksjon av smolt. Dette vil kunne redusere den mengde stamfisk som vi trenger til kultivering. Ved overgang fra utsetting av smolt til utsetting av 0+ vil nemlig det å skaffe nok stamfisk være et problem.

Til miljøvernavingdelinga i Rogaland har A. Lillehammer (1991) foreslått en omregningsfaktor på 1,8 ut fra forsøk i Suldalslågen. Det betyr at for hver en-somrig settefisk på 7 til 8 cm som settes ut, må det settes ut 1,8 startfora yngel på 4-5 cm for å få produsert det samme antall smolt. Dette forutsetter at overlevelsen for startforet yngel som settes ut i elv, fram til en-somrig fisk er på 55,6 %. Rosslund (1975) fant en overlevelse fra yngel til ensomrige laksunger på 45,5 %.

Gjennomsnittlig smoltalder ovenfor utløpet av kraftverket i Surna er 3 år, og muligheten er tilstede for at en-somrig settefisk kan smoltifisere allerede som 2 åring. For å ha en viss sikkerhet i utregningsmaterialet med henblikk på usikkerheten om hvor mye større overlevelsen til en-somrig settefisk er i forhold til startfora fisk, og usikkerheten med om vi klarer å få den ensomrige settefisk til å smoltifisere som 2-åring, velger jeg å anslå at man kan produsere det samme antall smolt ved utsetting av en-somrig fisk med en faktor på 1,8 som maksimal i forhold til startfora fisk. Jeg anslår at overlevelsen av en-somrig fisk fram til ferdig utviklet smolt, tatt usikkerhetsfaktorene i betraktning, ligger mellom 11,7 % og 22,5 %.

Tabell 1: Antall utsatt startfora og en-somrige laksunger, og forventet smoltproduksjon for hver egnethetsklasse

Egnethet til oppvekst	antall uts. startfora laksyngel / 100 m ²	antall uts. en-somrig laksyngel / 100 m ²	antall smolt / 100 m ²	antall m ² / smolt
Meget godt egnet	100,0	55,6	6,5 - 12,5	15,4 - 8
Godt egnet	52,0	28,9	3,4 - 6,5	29,4 - 15,4
Dårlig egnet	27,0	15,0	< 3,4	> 29,4
Uegnet				

Områder som er dårlig egna som oppvekstområder til laksunger, vil ikke bli foreslått brukt til utsetting av fisk, selv om områdene trolig kan produsere noe laksesmolt.

HVORDAN SETTE UT FISKEN I SELVE ELVA

Det er flere viktige faktorer som påvirker yngelens overlevelse i elva. Hvor og hvordan man setter ut fiskeyngelen vil være viktig for overlevelsen. En viktig faktor er hvor stor tetthet det er av artsfrender eller aure på den aktuelle utsettingsbiotopen, og dette har igjen direkte sammenheng med utsettingstettheten man velger i den aktuelle elva. Forsøk viser at man ikke får økt smoltproduksjonen noe vesentlig ved å øke utsettingstettheten ut over en gitt tetthet som er egna for akkurat denne elva/biotopen (Mills 1969). Det er flere faktorer som er avgjørende for hvilken utsettingstetthet man skal velge i en gitt elv. Det er bl.a. tilgangen på næring, vanntemperaturen, bunns substratets størrelse, strømhastighet m.m. Utsettingstidspunktet, størrelsen på fisken som settes ut, yngelkvaliteten og om det er stedegen stamme m.m., er også viktige faktorer.

For å sikre at alle tilgjengelige habitat blir utnyttet av den fisken som settes ut, og at tettheten blir riktig innenfor det aktuelle habitat, må yngelen spres ut over hele den aktuelle strekningen på begge sider av elva. Forsøk viser at ved utsettinger i elv har ikke yngelen noen sterk tendens til å spre seg selv om tettheten er stor på det aktuelle området, selv om det er ledige områder lengre opp eller ned i elva (Johnsen et.al. 1991). Videre er det viktig at man setter ut yngelen på de grunne områdene langs land med grovt bunns substrat og godt skjul, slik at man hindrer predasjon fra større fisk. Fisken vil naturlig vandre ut til dypere vann og større vannhastighet når den vokser til.

Rent praktisk vil jeg foreslå at man tar det aktuelle antall startfora laksyngel eller tilsvarende en-somrige laksunger på den aktuelle strekningen i elva og deler på to, slik at man har like mye fisk til hver side av elva. Videre at den aktuelle strekningen deles inn i for eksempel hundremetersoner, slik at man får en passe andel fisk i en pose som skal fordeles på en tidligere oppmålt strekning. Ved å være nøye med dette får vi spredt laksungene ut over hele det egna oppvekstområdet, og vi får utnyttet alle tilgjengelige habitat. På den måten vil tettheten også bli riktig, og vi vil få den størst mulige overlevelse av yngelen og den størst mulige produksjon av smolt ut fra det utsatte materialet. Fiskeyngelen settes ut helt inne ved land hvor vannhastigheten er meget lav og det er så grunt at man ikke vil forvente større fisk der enn yngel. Yngel kan lett spyles ut den første tiden i elva hvis vannhastigheten overstiger 0,25 m/s (Heggenes 1990).

VILLSMOLT KONTRA KULTIVERT SMOLT

Ved utsetting av startfora og en-somrige laksunger, vil den naturlige utvelgelsesprosess få virke, samt at fisken blir fullstendig preget på sin elv. Vi kan godt sammenligne denne smolten med den smolten vi får fra naturlig gyting i elva. Produksjonspotensialet som er utregnet for de enkelte vassdragsavsnitt og totalt i antall smolt, kan på grunn av fiskeungenes oppvekst i elva over en lengre periode ses på som villsmolt.

I et forsøk utført av NINA i Imsa hvert år fra 1981 til 1987 er det gjort en sammenligning mellom villsmolt og utsatt smolt (Jonsson et.al. 1991). Den utsatte smolten var 1. generasjonsfisk fra stamfisk i Imsa, og smolten ble satt ut i elva på det tidspunkt det var størst utvandring av den naturlige smolten. Tilbakevandringen av villsmolten var over dobbelt så stor som kultursmolten. Kultursmolten hadde større feilvandring enn villsmolten. Voksen-fisken fra villsmolten kom tidligere på året, og oppholdt seg i gjennomsnitt lengre i elva. Nesten alle hunnfiskene av villfisken hadde gytt, mens 36,7 % i snitt av hunnfisken fra den kultiverte smolten hadde ikke gytt. Fisken fra den kultiverte smolten hadde flere skader enn voksefisken fra villsmolten.

I settefiskanlegget er det stor overlevelse, og vi får ingen naturlig seleksjon på de mest egne genene. Dette skjer selv om det kun opereres med 1. generasjons smolt. Den fysiske treningen for den utsatte smolten er dårligere, og pregingen på elva er selvsagt også dårligere. Det er likevel vanskelig å skaffe eksakte bevis for hvorfor det er forskjell på villsmolten og den kultiverte smolten. Men vi kan likevel konstatere forskjellene, og ta disse i betraktning også for smolten i andre vasdrag.

Ved beregninger bruker NINA en faktor på 2 for å sammenligne villsmolt med kultivert smolt. Jeg velger også å bruke denne faktoren. Det kunne kanskje ha vært brukt en høyere faktor pga. at fisken som kommer tilbake til elva av den kultiverte har ikke så gode egenskaper som den fisken som har vokst opp i elva. En nyansering vil selvsagt være de forsøkene som utføres på den utsatte smolten for å øke tilbakevandringen ved å prege smolten, og så transportere den utenfor den sonen som har høy predasjon. I et forsøk med utsatt kultivert smolt i Surna fra 1985 til 1990 var gjenfangsten av laks dobbelt så stor når man transporterer smolten i brønnbåt ut forbi det området som har størst predasjon (Hvidsten 1992). Gjenfangsresultatet ligger da på 1,8 %.

Det ble imidlertid ikke noen forbedret gjenfangst i Surna, og antall fanget feilvandrere i andre elver økte tilsvarende. Hvor stor feilvandringen var, avhang av hvor stor pregingen av smolten var på elva før den ble transportert ut i havet ved Grip og sluppet der.

For å øke overlevelsen og gjenfangsten av den kultiverte smolten i moderelva, må man nødvendigvis sette inn en god del ressurser. Dette kan man spare seg ved å sette ut yngel i ledige habitater og la elva produsere naturlig utvandrende smolt.

ANTALL STAMFISK SOM TRENGS OG FANGING AV STAMFISK

For å kunne regne ut nøyaktig hvor mye stamfisk som trengs for å effektivere et gitt pålegg, må man ha en god del informasjon. Man må bl. a. ha kunnskap om størrelsen på stamfisken, antall rogn den inneholder, dødeligheten av befruktet rogn og videre fram til ferdig utviklet utsettingsfisk. Det kan være store problemer å hente inn all nødvendig informasjon. Statistikken og kunnskapen om den enkelte fiskebestand er ofte ikke nøyaktig nok til å si noe om gjennomsnittsstørrelsen på gytefisken. Denne størrelsen varierer også fra år til år. Et enkelte år kan ha et stort innsig av små fisk, mens andre år kan ha et relativt lite innsig som stort sett består av stor fisk.

Videre er det vist ved undersøkelser at det er større samsvar mellom hunnfiskens lengde og antall rognkorn, enn mellom hunnfiskens vekt og antall rognkorn (Pope et. al. 1961). Videre varierer det en del mellom enkelte vassdrag. I undersøkelser utført av Nikolskii (1969), kom han fram til at det også var sammenheng mellom hvor godt fisken vokste i elva fram til smolt, og hvor mye rogn den hadde da den kom tilbake. Når statistikken ofte kun inneholder informasjon om antall fanget fisk og antall fanget kg, er dette for dårlig til å kunne regne noe nøyaktig ut av.

For å kunne si noe om hvor mye stamfisk som trengs for å effektivere et gitt pålegg, må vi nærme oss så godt som mulig. En tommelfingerregel som står nevnt i bl.a. Sportfiskeleksikon, er å regne at det er ca. 1000 rognkorn pr. kg hunnfisk av laks. Når man tar opp stamfisk, er det en viss dødelighet av stamfisken før den blir strøket. Dette varierer sikkert mye, og jeg har ingen tall for det. Videre er en viss prosent av stamfisken som tas opp oppdrettsfisk. Denne skal selvsagt ikke brukes til kultivering. Det er viktig at skjell av all fisken sendes inn slik at man med sikkerhet kan fastslå hva som er hva av oppdrettsfisk og villfisk. Her må det gis en rask tilbakemelding slik at man vet hvor mye stamfisk man har.

Når man regner ut hvor mange kg stamfisk man trenger, er det også viktig å huske at det er en viss dødelighet fra befruktet egg og fram til fisken settes ut i elva. Fra nybefruktet egg til øyerogn er det maks 20 % dødelighet. På øyerognstadiet er det ca 2 % dødelighet. På plommesekkkyngelstadiet er det liten eller ingen dødelighet. Og fra plommesekkkyngel fram til startfora fisk eller en-somrig fisk, er det omlag 2 % dødelighet. Refsti, T. pers. med. (1993). Fra nybefruktet rogn og fram til utsatt fisk må vi regne en 24 % dødelighet for å være på den sikre siden.

Bævra

Jeg kan sette opp et lite regnestykke om hvor mye stamfisk vi trenger for å kultivere Bævra ut fra potensialet funnet gjennom boniteringen med enten startfora laksyngel fra 4 til 5 cm, eller en-somrige laksunger fra 7 til 8 cm. Tilsammen i Bævra er det etter mine beregninger rom for å sette ut ca. 183300 startfora laksyngel. Hvis vi tar hensyn til dødeligheten og at vi sier at vi får ca. 1000 rognkorn pr. kg hunnfisk, trenger vi ca. 241 kg hunnfisk. Satser vi isteden på en-somrige laksunger som har større overlevelse fram til smolt, kan vi kultivere totalt med ca. 101900 en-somrige laksunger. Til dette trenger vi ca. 134 kg hunnfisk. I dag er det ikke mulig å satse på stamfisk fra Bævra, og man må satse på å fange stamfisk i Surna. Går alt etter planene vil det bli bygd et settefiskanlegg i Surnadal til å betjene Surna og Bævra. Etterhvert som laksestammen tar seg opp i Bævra, bør man fange stamfisken i der. Gjennomsnittshunnlaks i

Surna er etter statistikken 6,3 kg (Eklo 1994). For å utnytte hele potensialet som jeg har kommet fram til i Bævra, trenger vi 38 hunnlaks hvis vi satser på startfora laksyngel og 21 hunnlaks hvis vi satser på en-somrige laksunger. Det er mest fornuftig å satse på å sette ut en-somrig fisk i dette tilfellet, for å redusere antall stamfisk som trengs. Det skal brukes en hannfisk pr. hunnfisk ved stryking.

Bjørkeelva

I Bjørkeelva er det et potensiale for å sette ut ca. 3666 startfora laksyngel. For å kunne sette ut dette antallet trengs det ca. 4550 nybefruktede rognkorn. Til dette antallet er det rent teoretisk tilstrekkelig å bruke en hunnlaks på 4,6 kg. Potensialet i Bjørkeelva kan utnyttes ved å sette ut en-somrige laksunger i et antall av 2038. Til dette trengs det ca. 2530 nybefruktede rogn, og en hunnlaks på 2,6 kg vil ha nok rogn. Det er noe betenkelig å kultivere kun med et laksepar. Det skal brukes en hannlaks pr. hunnlaks.

Fanging av stamfisk

Når man ikke har oversikt over hvor stor hunnfisken er i en gitt elv, er det like naturlig at en stamfisketillatelse kun angir antall kg hunnfisk som det er tillatt å fiske opp. Ved en slik tillatelse tillpasser stamfisketillatelsen seg at gjennomsnittsstørrelsen på fisken varierer fra år til år. Stamfisken må være et snitt av den fiskebestanden som er i elva. Derfor bør man fiske over hele fiskesessongen og bruke stamfisken om den er stor eller liten. Man summere opp kun antall kg hunnfisk man får etter hvert, og stopper når man har oppådd de antall kg hunnfisk man trenger uavhengig av om bestanden det enkelte år i hovedsak består av mange små fisk, eller få store fisk. Antall hannfisk tilpasses etter hvor mange hunnfisk man har det enkelte år, og i utgangspunktet brukes en hannfisk på en hunnfisk. Stamfisken bør også geografisk fiskes på hele vassdraget, slik at vi fanger opp det genetiske materialet som kan gå til forskjellige steder i vassdraget.

Utsettingspålegget

Jeg tar ikke standpunkt til størrelsen på utsettingspålegget. Utregningen av hvor mye stamfisk det trengs i Bævra og Bjørkeelva, har kun tatt utgangspunkt i det totale potensiale som jeg har funnet ut at vi kan kultivere vassdragene med. Når forvaltningen tar standpunkt til hvor stort utsettingspålegget skal være i de to vassdragene, må man regne ut tilsvarende tall for hvor mye stamfisk som trengs ved det aktuelle utsettingspålegget.

REFERANSELISTE

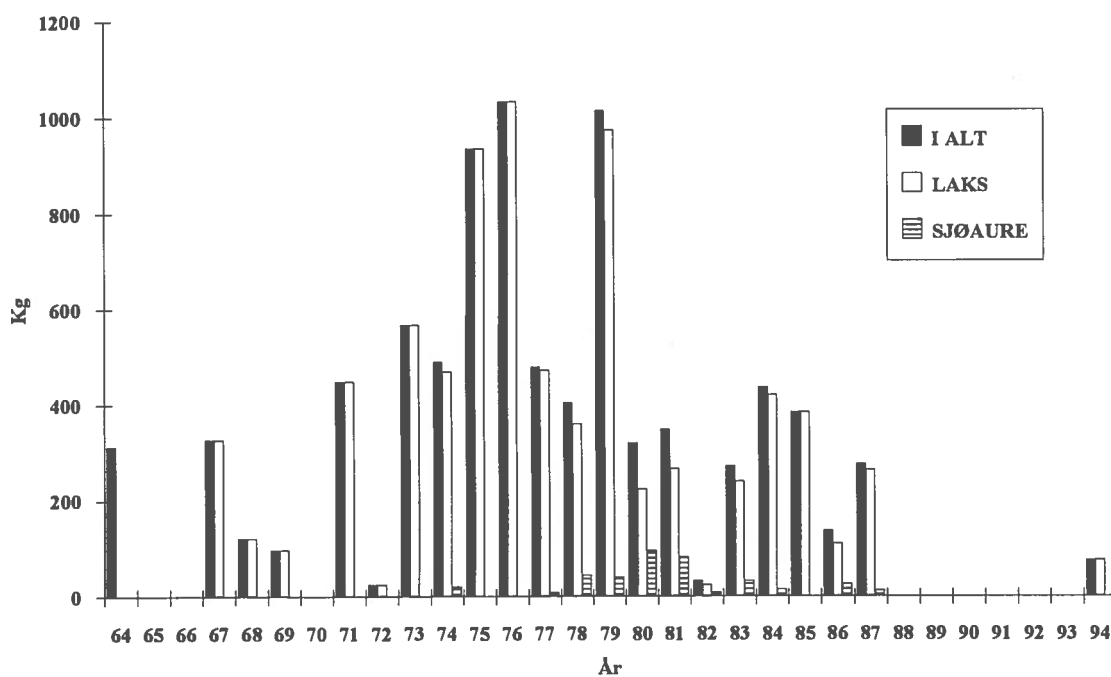
- Allan, K. R. 1969. Limitations on production in salmonid populations in streams. Symp. on salmon and trout in streams.
- Anda, E. 1995. Pers. med. om kvartærgeologien og berggrunnsgeologien i de to vassdragene. Fylkesgeolog, Møre og Romsdal Fylkeskommune.
- Berg, M. 1968. Erklæring til skjønnsretten om reguleringen av Leirelva i Korgen. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk: 6 s.
- Berg, M. 1977. Tagging of migrating salmon smolts Salmo salar L. in the Vardnes River, Troms Northern Norway. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 56: 5-11.
- Brett (red.). Fish Physiology VIII. Bioenergetics and growth. Academic Press, New York.
- Bævre, I. 1990. Vassdragsplan for Bævra. Hovedoppgave 1990, Institutt for vassbygging, UNIT/NTH.
- Chapman, D. W. 1966. Food and space as regulators of salmonid populations in streams. Amer. Natur. 100, 345-347.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Centraltrykkeriet, Kristiania, 107 s.
- Eide, O. 1992. Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal 1990 og 1991, del Sunnmøre. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga, rapp. 5-1992. Rapport 241 s.
- Eide, O. 1993. Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal 1992, del Sunnmøre. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga, rapp. 4-1993. Rapport 182 s.
- Eide, O. 1993. Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal 1992, del Sunnmøre. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga, rapp. 6-1993. Rapport 187 s.
- Eide, O. 1994. Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal 1993. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga, rapp. 3-1994. Rapport 176 s.
- Eklo, M. 1993. Naturfaglige konsesjonsvilkår knyttet til vasskraftutbygging i Møre og Romsdal. En oversikt over regulerte vassdrag. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga, rapp. 3-1993. Rapport 251 s.
- Eklo, M. 1994. Bonitering og kultiveringsplan for laks i Surna- og Toåavassdraget. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga, rapp. 4-1994. Rapport 122 s.
- Elson, P. F. 1975. Atlantic salmon rivers, smolt production and optimal spawning: an overview of natural productions. Int. Atl. Salmon Found. Spec. Publ. Ser. 6: 96-119.
- Heggberget, T. G. 1974. Habitatvalg hos yngel av laks Salmo salar L. og ørret Salmo trutta L. Universitetet i Trondheim. Rapport zoologisk serie 1974-12.
- Heggberget, T. G. 1976. Elektrisk fiskeapparat, anvendelse i praktisk og vitenskapelig fiskeriologi. Fagkonferansen-Fisk 1976.

- Heggenes, J. 1990. Habitat utilization and preferences in Brown Trout Salmo trutta and juvenile atlantic salmon Salmo salar in streams. Department of nature conservation, Agricultural university of Norway, Ås, and Freshwater ecology and inland fisheries laboratory, Zoological museum, University of Oslo.
- Hestehagen, T., Ousdal, J. O. & Bergheim, A. 1986. Smolt production of Atlantic salmon Salmo salar L. and brown trout Salmo trutta L. in a small Norwegian river influenced by agricultural activity. Pol. Arch. Hydrobiol. (33) 3/4: 423-432.
- Hesthagen, T. 1978. Stasjonæritet hos elvelevende ørret Salmo trutta L. og unglaks Salmo salar L. i en bekk i Nord-Norge. Hovedfagsoppgave Univ. Tromsø. 87 s.
- Hvidsten, N. A. 1981. Ungfiskundersøkelser av laks og aure fra 34 vassdrag i Møre og Romsdal i tiden 1979-81. Fylkeslandbrukskontoret i Møre og Romsdal. Rapport 70 s.
- Hvidsten, N. A. 1990. Utvandring og produksjon av laks- og auresmolt i Orkla 1979-1988. NINA, Oppdragsmelding 1-26.
- Hvidsten, N. A., og Ugedal, O. 1991. Increased densities of atlantic salmon smolts in the river Orkla, Norway, after regulation for hydropower production. Reprint from American Fisheries Society Symposium 10.
- Hvidsten, N. A. 1992. Statusrapport for pregingsforsøk i Surna pr. september 1991. Foreløpig notat. NINA.
- Johnsen, B. O., Koksvik, J. I., Jensen, A. J. og Håker, M. 1991. Produksjon av laksesmolt basert på yngelutsetting i elv. Bunndyr og fisk i Litjvasselva, Vefsnvassdraget. Univ. Trondheim, Vitenskapsmuseet. Rapport zoologisk serie 1991-1.
- Johnsen, B. O., Møkkelgjerd, P. I. og Jensen, A. J. 1993. Furunkulose i norske vassdrag - statusrapport. NINA Forskningsrapport 38: 1-73.
- Jones, A. N. 1975. A preliminary study of fish segregation in salmon spawning streams. J. Fish. Biol. 7(1): 95-104.
- Jonsson, B., Jonsson, E. and Hansen, L. P. 1991. Differences in life history and migratory behaviour between wild and hatchery-reared Atlantic salmon in nature. Aquaculture, 98: 69-78.
- Karlstrøm, Ø. 1972. Habitat selection and population densities of young stages of salmon Salmo salar L. in rivers in Sweden. Thesis, Inst. Zool., Uppsala Univ., 155 s.
- Karlstrøm, Ø. 1977. Biotopval och besetningstetthet hos lax och øringungar i svenska vattendrag.
- Keenleyside, M. H. A. and Yamamoto, F. T. 1962. Territorial behaviour of juvenile Atlantic salmon Salmo salar L. Behaviour XIX (1-2), 139-169.
- Korsen I. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Bævra 1992. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, miljøvernnavdelinga. Notat 5 s.
- Lillehammer, A. 1991. Utsetting av startfora eller en-somrig settefisk av laks. Notat i fra Fylkesmannen i Rogaland, miljøvernnavdelinga. Forsøk fra Suldalslågen.
- Lindroth, A. 1955. Distribution, territorial behaviour and movements of sea trout fry in the River Indalselven. Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm 36:241-246.
- Mills, D. H. 1969. The survival of hatchery-reared salmon fry in some Scottish streams. Dep. Agric. Fish. Scotland Freshw. Salm. Fish. Res. 32: 1-12.

- Montén, E. 1985. Fisk og turbiner. Om fiskars møyigheter att oskadd passera genom kraftverksturbiner.
- Møkkelgjerd, P. I. 1969. Kultiveringsplan for Bjørkevassdraget. Notat 10 s.
- Nikolskii, G. V. 1969. Fish Population Dynamics. Transl. by J.E.S. Bradley, Oliver and Boyd, Edinburgh, 323 pp.
- Nilsson, N. A. 1966. Omsesidig påverkan mellan fiskearter, informasjon søtvattenlab. Drottningholm, 2, 1-2.
- Nøst, T. 1981. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Todalsvassdraget, Nord-Møre 1980. Universitetet i Trondheim. Zoologisk serie 1981-12.
- Olsen, V. 1963. Ad Svorka Kraftverk- kompensasjon av laksefisket. Notat 4 s.
- Olsen, V. og Senstad, C. 1965. Overskjønn 23/63 B: L/L Tussa Kraft - Takrenneprosjekt. Notat 3 s.
- Olsen, V. 1968. Ad Svorka Kraftverk- reguleringens virkning på ungfiskbestanden. Notat 11s.
- Pope, J. A., Mills, D. H., og Shearer, W. M. 1961. The fecundity of Atlantic Salmon. Freshwater and Salmon Fisheries Research. 1961, 26: 1-12.
- Power, G. 1969. The salmon of Ungawa Bay. Arct. Inst. N. Am. Tech. Pap. 22: 72 p.
- Refsti, T. 1993. pers. med. Akvaforsk, Sunndalsøra.
- Ricker, W. E. 1979. Growth rates and models. s. 677-743. I: W. S. Hoar, D. J. Randall & J. R.
- Rosslund, L. 1975. Årsmelding fra fiskeforskningen for 1974. Stensil. DVF. Fiskeforskningen.
- Saltveit, S. J. og Ofstad, K. 1985a. Skjønn Trollheimen Kraftverk. Undersøkelser av laks og ørret i Surna i 1984. Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske, (LFI), rapport nr. 81 - 1985.
- Saltveit, S. J. og Ofstad, K. 1985b. Skjønn Trollheimen Kraftverk. II. En sammenfatning av resultater av undersøkelser på laks og ørret i Surna i 1984 og 1985. Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske, (LFI), notat nr. 1 - 1985.
- Senstad, C. 1965. Overskjønn 23/63 B: L/L Tussa Kraft- Takrenneprosjekt. Notat 2 s.
- Simæennes, J. O. 1892. Beskrivelse over Bæverfjordelven, Stangvigs Præstegjeld, Nordmøre Fogderi, Romsdals Amt.
- Simæennes, J. O. 1893. Beskrivelse over Bjørkeelvans vassdrag i Hjørundfjord Præstegjeld, Sundmøre Fogderi, Romsdals Amt. Notat 4 s.
- Symons, P. E. K. 1968. Increase in aggression and in strength of the social hierarchy among juvenile Atlantic salmon deprived of food. J. Fish. Res. Bd. Canada 25 (11): 2387-2401.
- Symons, P. E. K. 1979. Estimated escapement of Atlantic salmon *Salmo salar* for maximum smolt production in rivers of different productivity. J. Fish. Res. Board, Can. 36: 132-140.
- Økland, J. 1983. Miljø og prosesser i innsjø og elv. Ferskvannets verden 1. Universitetsforlaget. 203 s.

I

RAPPOTERT OPPFISKET KVANTUM AV LAKS OG SJØAURE I BÆVRA FRA 1964 TIL 1994

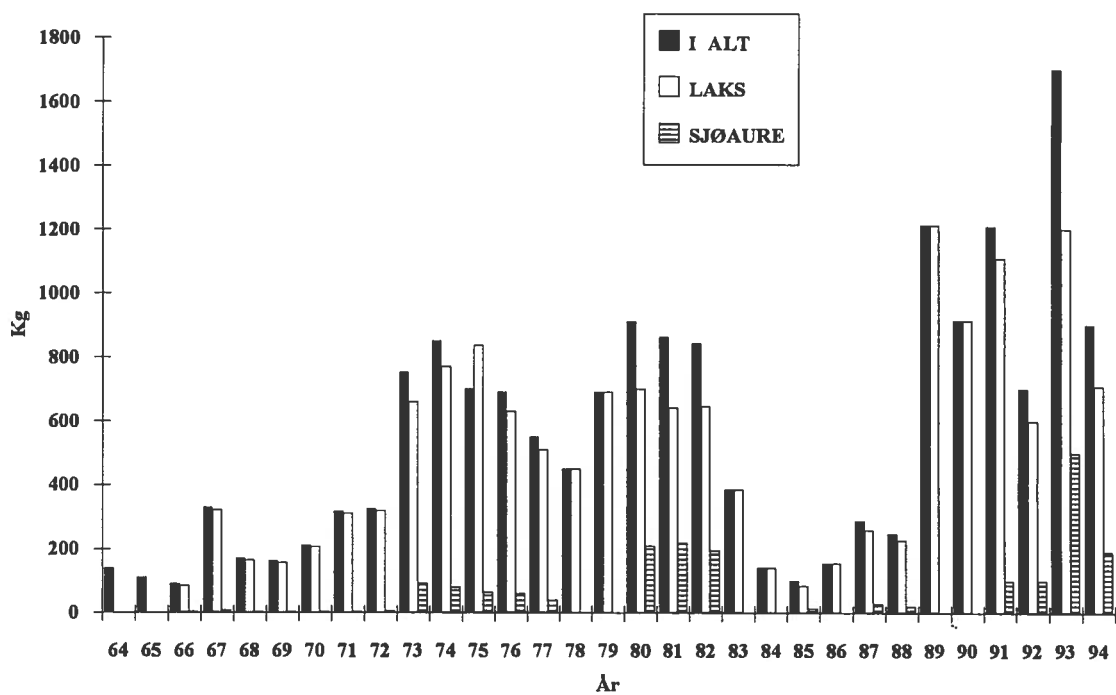


Merknad: Svorka kraftverk ble satt i drift 1963.

Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga, Ove Eide

II

RAPPOTERT OPPFISKET KVANTUM AV LAKS OG SJØAURE I BJØRKEELVA FRA 1964 TIL 1994



Merknad: Tussa kraftverk ble satt i drift 1961.

Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga, Ove Eide