

1930

O-86142

Tilgroing med høyere vegetasjon i
Børselva
Ballangen kommune
1986



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor
Postboks 333
0314 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80

Sørlandsavdelingen
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen
Breiviken 2
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 25 97 00

Prosjektnr.: 0-86142
Undernummer:
Løpenummer: 1930
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Tilgroing med høyere vegetasjon i Børselva, Ballangen kommune 1986.	Dato: 2. desember 1986
Forfatter (e): Marit Mjelde	Prosjektnummer: 0-86142
	Faggruppe: Vassdrag
	Geografisk område: Nordland
	Antall sider (inkl. bilag): 25

Oppdragsgiver: Ofoten interkommunale plankontor	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	----------------------------------

Ekstrakt:

Tilgroing av høyere vegetasjon i Børselva er kraftig. De dominerende artene er flaskestarr, elvesnelle og rusttjønnaks. Reguleringen av Børsvatnet fører til redusert vannføring og er hovedårsaken til gjengroingen i Børselva. Tilførsler av forurensninger fra landbruk/befolkning har sannsynligvis ført til hurtigere tilgroing. Dersom det er ønske om at Børselva igjen skal se ut som ei elv og at tilgroingen stanses, må vannføringen i elva økes og vannføringsmønsteret over året endres. Total gjengroing kan alternativt hindres ved jevnlig fjerning av vegetasjonen. Forurensningstilførslene bør i alle fall reduseres.

4 emneord, norske:
1. Høyere vegetasjon
2. Tilgroing
3. Børselva
4.

4 emneord, engelske:
1.
2.
3.
4.

Prosjektleder:

B. Rønlett

For administrasjonen:

Bix Fæh

ISBN 82-577-1155-1

0-86142

TILGROING MED HØYERE VEGETASJON I BØRSELVA

BALLANGEN KOMMUNE

1986

Brekke, 2. desember 1986

Forfatter: Marit Mjelde
Saksbehandler: Bjørn Rørslett
For administrasjonen: Bjørn Faafeng

FORORD

I september 1986 foretok Norsk institutt for vannforskning en vegetasjonsundersøkelse i Børselva i Ballangen kommune.

Feltarbeidet ble utført i samarbeid med Svein Ole Åstebøl, Institutt for georessurs- og forurensningsforskning (GEFO).

Verdifulle opplysninger og teknisk hjelp har vi fått av kontorsjef Snorre Navjord, Ofoten Interkommunale Plankontor (OIP) og elverksjef Punsvik, Ballangen kommunale elverk. Stig Hvoslef, Universitetet i Oslo, har vært til stor hjelp ved plantebestemmelsene.

Feltarbeid og utarbeidelse av rapporten er gjort av Marit Mjelde.

NIVAs saksbehandler har vært Bjørn Rørslett.

Innholdsfortegnelse

Seksjon	Side
1 KONKLUSJONER	1
2 INNLEDNING	3
2.1 Bakgrunn	3
2.2 Formål	3
2.3 Tidligere undersøkelser	4
3 OMRÅDEBESKRIVELSE	5
3.1 Generelt	5
3.2 Vassdragsreguleringer	5
4 DATAMATERIALE OG METODER	8
4.1 Hydrologi	8
4.2 Vannkvalitet	8
4.3 Høyere vegetasjon	8
5 RESULTATER OG DISKUSJON	10
5.1 Hydrologi	10
5.2 Forurensningstilførsler	11
5.3 Vannkvalitet	14
5.4 Høyere vegetasjon	16
5.5 Tiltak for å forbedre situasjonen	20
6 LITTERATUR	24

1. KONKLUSJONER

- Tilgroing av høyere vegetasjon i Børselva er kraftig. De dominerende artene er flaskestarr, elvesnelle og rusttjønnaks.
 - Regulering av Børsvatnet fører til redusert vannføring og er hovedårsaken til gjengroingen i Børselva. Tilførsler av forurensninger fra landbruk/befolkning har sannsynligvis ført til hurtigere tilgroingen.
 - Dersom det er ønske om at Børselva igjen skal se ut som ei elv og at tilgroingen stanses, må vannføringen i elva økes og vannføringsmønsteret over året endres. Total gjengroing kan alternativt hindres ved jevnlig fjerning av vegetasjonen.
 - Forurensningstilførslene bør reduseres.
-

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) undersøkte den høyere vegetasjonen i Børselva i september 1986, på oppdrag fra Ofoten Interkommunale Plankontor. Formålet var å klarlegge årsakene til den kraftige tilgroingen i elva og fremme forslag til tiltak for å forbedre situasjonen.

Børsvatnet i Ballangen kommune, Nordland fylke, ble første gang regulert i 1921. Avløpet til Børselva ble overført via Bjørkåsen gruver til Ballangselva. Reguleringen har ført til kraftig reduksjon av Børselvas vannføring. Medianvannføringen ble redusert fra $3.35\text{m}^3/\text{s}$ til $0.01\text{m}^3/\text{s}$. Høye vannføringer oppstår svært sjelden og har kort varighet. Endring av reglementet i 1970 har trolig ført til ytterligere reduksjon.

Børselvas vannmasser gjenspeiler kalkholdig berggrunn. Innholdet av fosfor- og nitrogenforbindelser gir indikasjoner på forurensningstilførsler fra landbruk/befolkning. Lysforholdene i vannet er dårlige og kan være begrensende for plantevekst på dyp større enn 2 meter.

Høy artsrikdom i Børselva skyldes trolig en kombinasjon av kalkholdige bergarter og næringstilførsler. Regulering av Børsvatnet med kraftig reduksjon i vannføringen i Børselva er hovedgrunnen til gjengroing av vegetasjon i Børselva. Tilførsler av næringssalter har sannsynligvis ført til at tilgroingen har foregått med større hastighet.

Ved dagens situasjon og dersom det ikke foretas tiltak i Børselva, vil elva gro igjen og forholdsvis raskt utvikles til sumpmark. For å hindre dette foreligger følgende alternativer:

1. Dersom det er krav om at Børselva igjen skal se ut som ei elv og at

tilgroingen stanses, må vannføringen i elva økes og vannføringsmønsteret over året endres. Av samme grunn og for å hindre flomskader forslår vi at det lages ei åpen midtrenne i elva fra Børsvassfossen til Grunnvatnet.

2. Alternativt kan dagens middelvannføring beholdes (eventuelt økes noe). Børselva vil da fortsette å gro igjen, slik at åpent vannspeil må opprettholdes ved mekanisk fjerning av vegetasjonen ved jevne mellomrom.

Næringstilførsler fra landbruk og befolkning bør reduseres.

Økonomisk vurdering av de foreslåtte tiltak og tiltaksplan for gjennomføring av eventuelle tiltak faller utenfor denne undersøkelsen.

2. INNLEDNING

2.1 Bakgrunn

Børsvatnet i Ballangen, Nordland fylke, ble første gang regulert etter kgl.res. av 12.6.1914. I henhold til St.prp. nr.176 (1977-78) og Innst.S. nr.326 (1977-78) vedtok Stortinget å selge statens andel av Bjørkåsen kraftverk til Ballangen kommune. Ballangen kommunale elverk overtok driften av Bjørkåsen kraftverk i 1978. Eierforholdet ble gjort gjeldende under forutsetning av at kommunen skulle søke om tillatelse for erverv av fallrettigheter i Børselv og Arneselv, samt konsesjon for regulering av Børsvatn.

I forbindelse med elverkets søknad om ny ervervs- og regulerings-konsesjon har NVE, Vassdragsdirektoratet, bedt elverket redegjøre for hvordan det har tenkt å løse kravene til bl.a. opprensning av Børselva og minstevannføring, før konsesjonssaken blir avgjort (OIP, brev av 9.1.86, ref. 1854-21,SN/RR). I følge brev fra NVE, Hovedstyret, til OED (27.6.86) har NVE ikke kunnet vente på resultatet før saken ble tatt opp til behandling. Den foreslåtte utformingen av reglement for minstevannføring er imidlertid slik at det kan justeres når rapporten foreligger.

2.2 Formål

Institutt for geoessurs- og forurensningsforskning (GEFO) og Norsk institutt for vannforskning (NIVA) ble i 1986 engasjert av Ofoten Interkommunale Plankontor (OIP) til å forestå de nødvendige undersøkelser i Børselva i forbindelse med elverkets konsesjonssøknad. Undersøkelsene er ment som grunnlag for den kommunale behandlingen av konsesjonssøknaden.

Børselva har stilleflytende vann og svak utskiftning. Elva er tildels gjengrodd med vegetasjon. Den kraftige tilgroingen er til sjenanse for befolkningen, og skaper problemer for bruken av vassdraget. Skadevirkninger for fiskebestanden i vassdraget er nevnt spesielt.

Formålet med NIVAs undersøkelse er å klarlegge årsakene til den kraftige tilgroingen av vegetasjon i Børselva. NIVA skal også fremme forslag til tiltak for å forbedre situasjonen. Eventuelle konsekvenser for Grunnvatnet faller utenfor denne undersøkelsen.

Forurensningstilførsler til Børselva blir vurdert av GEFO, som også fremmer forslag til tiltak for å redusere forurensninger fra landbruket (se Åstebøl 1986).

2.3 Tidligere undersøkelser

Fiskeribiologiske undersøkelser foretatt i 1983 konkluderte med at Børselva var dårlig egnet til gyte- og oppvekstområde for ørret og røye. Det ble ikke observert fisk i elva (Gulseth og Nygaard 1983). Gulseth og Nygaard konkluderte videre med at: "smaken av fisken er imidlertid påvirket av at vannet (Grunnvatnet) er i en eutrofieringsprosess. Det er påvist død fisk i vannet (oksygenmangel under isen)."

Børselva og Grunnvatnet er foreslått vernet som naturreservat (Fylkesmannen i Nordland 1985). Formålet med verneforslaget er å: "bevare et våtmarksområde av klar nasjonal og delvis internasjonal betydning, særlig av hensyn til områdets ornitologiske betydning, og å verne om det fuglelivet som finnes der."

3. OMRÅDEBESKRIVELSE

3.1 Generelt

Børselva er en del av Forsavassdraget i Ballangen kommune, ca. 5km sørvest for Ballangen sentrum. Elva er 3.2km lang og renner fra Børsvatnet til Grunnvatnet (fig.1). Totalt nedbørfelt er ca. 85 km², mens Børselvas lokale nedbørfelt er beregnet til 5.5 km². Elvestrekningen har et fall på ca. 10 m (80-90 m.o.h.), hovedsaklig de første 300m etter Børsvatnet.

Berggrunnen i nedbørfeltet består av kambro-siluriske bergarter. Fyllitt og glimmerskifer er dominerende, men med innslag av kalkspatmarmor og dolomittmarmor i Børselvas nærområder. Det meste av jordbruksvirksomheten i området, husdyrhold, er konsentrert til nordvestre side av elva.

3.2 Vassdragsreguleringer

Børsvatnet ble første gang regulert i 1921 (Kgl.res. 12.6.1914) ved dam i Børsvassfossen. Hensikten med utbyggingen var å gi vann til gruvedriften i Bjørkåsen gruver, samt drikkevann til befolkningen. Avløpet til Børselva ble overført Ballangselva via Bjørkåsen gruver.

Vannet ble demmet opp 1.6m over lavvannstand til normalt flomvannsnivå og tappet ned til 3.4m under lavvannstand. Reguleringshøyden ble 5 meter mellom kote 87.52 (HRV) og 82.52 (LRV).

I 1970 ble det fastsatt nytt manøvreringsreglement for Børsvatn. Bestemmelsen om flomluker ble sløffet og det ble i reglementet tatt inn et avsnitt om flomdempningsmagasin. Nye reguleringshøyder ble fastsatt til kote 87.12 (HRV) og kote 82.52 (LRV), altså en reguleringshøyde på 4.6 meter. Overløpet på dammen tilsvarer omtrent tverrsnittet for begge de gamle lukene i åpen tilstand (regl. av 6.5.1970, regl. av 26.4.1968).

Manøvreringsreglementene av 1914 og 1970 hadde ingen bestemmelse om vannføring i Børselva.

Overføringen av avløpet fra Børsvatn til Ballangselva har ført til en sterk reduksjon av vannføringen i Børselva. Etter at kraftverket kom inn på det lokale samkjøringsnettet i 1960-årene er det bare under større flommer at vann har passert dammen ved Børsvatn (NVE, brev av 27.6.1986).

Ved ny konsesjonsbehandling i 1986 har NVE, Hovedstyret, (27.6.1986) foreslått følgende manøvrering:

- Reguleringshøydene beholdes uforandret.
- Etter nærmere bestemmelse fra Direktoratet for naturforvaltning kan konsesjonæren pålegges en vannslipping til Børselva på inntil $0.5\text{m}^3/\text{s}$. Det kan pålegges sluppet 2 spyleflommer årlig, hver av maksimalt 4 døgn varighet. Totalt pålegg skal ikke overskride $0.5\text{m}^3/\text{s}$ i gjennomsnitt over året.
- Ved manøvreringen skal has for øye at vassdragets naturlige flomvannføring ikke økes til skade for andre interesser

Vilkårene for konsesjonen pålegger dessuten konsesjonæren å delta i opprenskningstiltak i vassdraget (vilkårenes post 8 og 14).

Tab.1 gir en oversikt over de aktuelle reguleringshøydene i Børsvatnet og minstevannføringer i Børselva. Kotehøydene før regulering angir "normal" lavvannstand og høyvannstand.

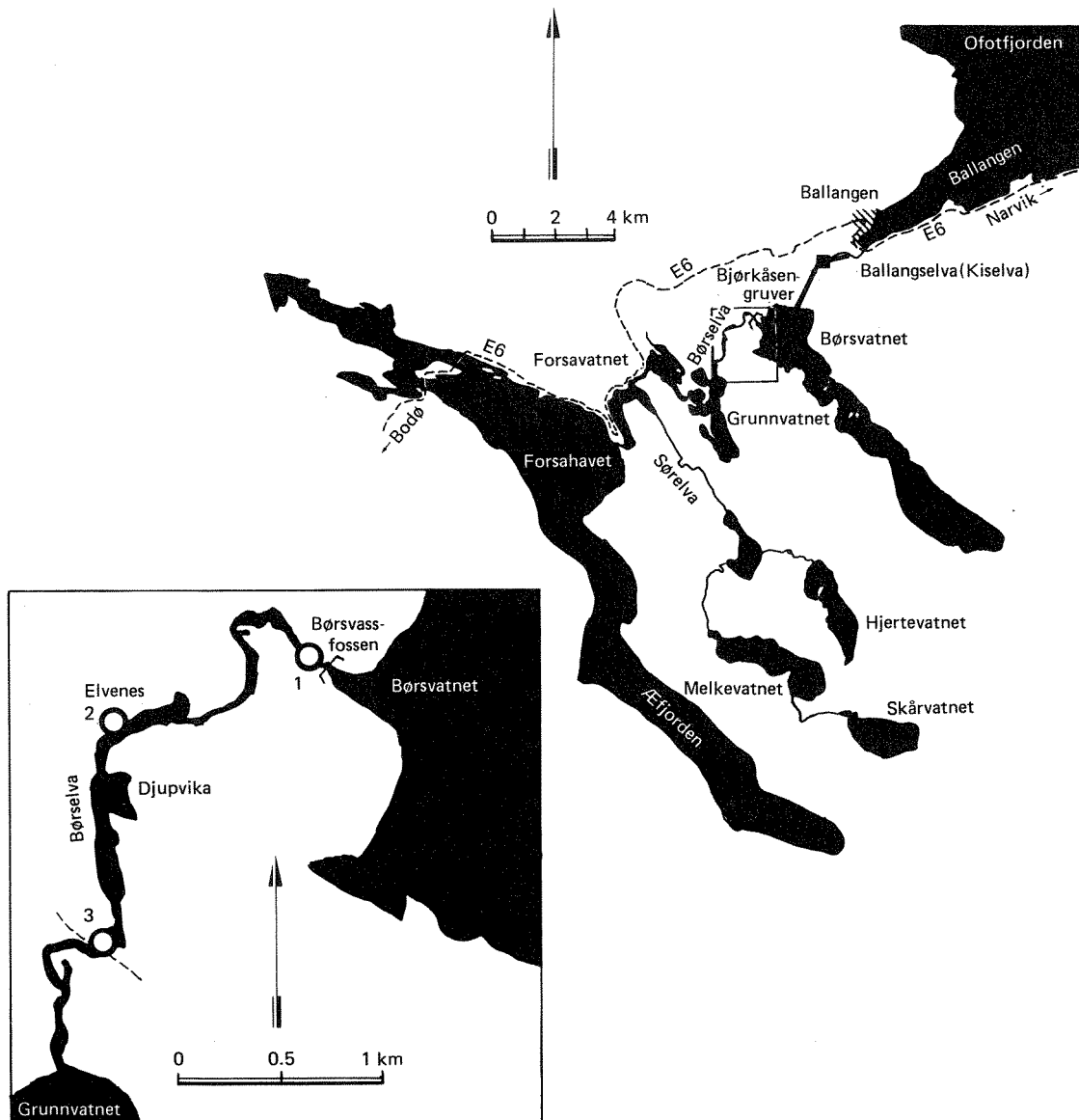
Tabell 1. Reguleringshøyder i Børsvatn.

	Før regulering → 1914 ¹	Etter regulering	
		1952-70 ²	1971-86 ³
LRV (m.o.h.)	85.92	82.52	82.52
HRV (m.o.h.)	87.52	87.52	87.12
Reg.høyde (m)		5.0	4.6

¹ iflg. Ballangen kommunale elverk

² Kgl.res. 12.6.1914

³ Man.reg.26.4.1968, regl. av 6.5.1970



Figur 1. Børselva. Oversiktskart.

4. DATAMATERIALE OG METODER

4.1 Hydrologi

Beskrivelse av de hydrologiske forholdene i Børselva er basert på data fra vannmerkene 735-Børsvatn, 736-Børselva og 1012-Sørelva, innhentet fra hydrologisk avdeling, NVE.

Følgende data er brukt:

VM 735 vannstandsdata for perioden 1952-86

VM 736 vannføringsdata for perioden 1923-57

VM 1012 vannføringsdata for perioden 1938-84

Dataene er døgnverdier og gitt som kotehøyde (vannstand) og liter/sek (vannføring). Ved behandling av de hydrologiske dataene har vi brukt dataprogrammer utarbeidet ved NIVA.

4.2 Vannkvalitet

For å få et inntrykk av vannkvaliteten i Børselva ble det 2.9.1986 tatt to vannprøver i Børselva, en like nedstrøms Børsvassfossen og en i Djupvika. Prøvene er tatt i overflata.

Lysklimaet i vannet er en viktig parameter for vekst hos plantene. Mot dypet skjer det en hurtig svekning og endring av den innfallende strålingen. Lysmålinger ble foretatt i Børselva ved Djupvika 1.9.1986.

4.3 Høyere vegetasjon

Høyere vegetasjon er et samlebegrep for de karplanter og kransalger som har sin største utbredelse i og ved vann. Med "overvannsvegetasjon" mener vi arter i strandnære områder som har det meste av bladmassen over vannoverflata. Her inngår de mest utpreget akvatiske artene, helofyttene, og øvrige myr- og sumpplanter (her kalt kantvegetasjon).

"Undervannsvegetasjonen" omfatter både flytebladsplanter (nymphaeider), flytere (lemnider) og de plantene som har hele bladmassen under vann (isoetider og elodeider).

Nymphaeidene er planter med den vesentligste del av bladmassen utviklet som spesielle flyteblad på vannoverflaten. De fleste nymphaeidene er indikatorer for næringsfattige forhold, men kan indikere næringstilgang når bestandene blir store og tettvokste. Lemnider er små, frittflytende vannplanter med blad på eller like under vannover-

flata. Stor forekomst av dette vegetasjonselementet henger alltid sammen med rik tilgang på næring. Isoetider, kortskuddsarter, har oftest blad samlet i rosett ved basis. De fleste isoetidene regnes for konkurransesvake og indikerer næringsfattige forhold. Elodeidene, langskuddsartene, er undervannsplanter med hoveddelen av bladmassen i form av spesielle undervannsblad. Mange av elodeidene er karakteristiske for mer næringsrike forhold.

Vegetasjonsundersøkelsene ble foretatt 1-2. september 1986 og omfattet 3 lokaliteter i Børselva, se tab.2 og fig.1. Artene er angitt etter Lid (1985).

Tabell 2. Lokaliteter for undersøkelse av vegetasjonen i Børselva 1986.

Lok.	Lokalitetsnavn	UTM-koord.
1	nedstr. Børsvassfossen	WR 717 788
2	Elvenes	WR 709 784
3	bro ved Sørli	WR 707 774

På alle lokalitetene ble det foretatt artsregistreringer av over- og undervannsvegetasjonen, konsentrert langs ei 100-200m lang strandlinje. Det ble dessuten foretatt en enkel kvantifisering av vegetasjonen ved hjelp av en subjektiv skala. Vegetasjonens mektighet (A) er gitt ved hjelp av en skala 1-3, hvor 1=sparsom og 3=frodig vegetasjon. Over- og undervannsvegetasjonen er kvantifisert hver for seg. Videre er det foretatt en vurdering av hver arts utbredelse (B), ved hjelp av en skala 1-5, hvor 1=sjelden og 5=dominerer (enten i over- eller undervannsvegetasjonen).

A. Vegetasjonens mektighet	B. Artenes forekomst/utbredelse
1 = sparsom	+ = driveksemlar
2 = velutviklet	1 = sjelden
3 = frodig	2 = spredt
	3 = vanlig
	4 = flekkvis dominant
	5 = dominerer lokaliteten

5. RESULTATER OG DISKUSJON

5.1 Hydrologi

Regulering av Børsvatnet har ført til kraftig reduksjon av Børselvas vannføring. Medianvannføringen ble redusert fra $3.35\text{m}^3/\text{s}$ til $0.01\text{m}^3/\text{s}$ (1923-57). Høye vannføringer oppstår svært sjelden og har kort varighet. Endring av reglementet i 1970 har trolig ført til ytterligere reduksjon.

Børsvatn

Manøvreringsreglementet ble endret i 1970. Beregningene er derfor foretatt for periodene 1952-70 og 1971-86. Relativ hyppighet av vannstanden rundt medianvannstand for de to periodene er vist i fig.2. Vannstandsvariasjoner over året (10, 50 og 90 persentiler) er vist i fig.3. Figurene viser en typisk fordeling av vannstander over året i en regulert innsjø. Flomvannstanden i Børsvatnet etter 1970 er noe høyere enn tidligere, mens medianvannstanden er senket betydelig (med 1.4m). Medianvannstand for periodene 1952-70 og 1971-86 er beregnet til kote 86.95 og 85.55. Reelle vannstandsendringer i Børsvatnet er vist i tab.3.

Tabell 3. Beregnede vannstandsvariasjoner i Børsvatnet.

	Før regulering → 1914	Etter regulering	
		1952-70	1971-86
min. (m.o.h.)	85.92	82.58	82.52
max. (m.o.h.)	87.52	87.80	87.94
median (m.o.h.)		86.95	85.55

Børselva

For å illustrere vannføringen i Børselva før regulering har vi brukt vannføringsdata for Sørrelva i perioden 1939-57 (VM 1012). Sørrelva er sidevassdrag til Børselva og har omtrent like stort nedslagsfelt og grunnforhold som Børselva (OIP 12.6.86, 1854-21 TH/RR). Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at vannføringsvariasjonene over året er svært avhengig av nedslagsfeltets innsjøprosent. Børsvatnet virker som et flomdempningsmagasin og flomtoppene i Børselva før regulering var trolig lavere, men av lengre varighet, enn i Sørrelva.

Vannføringsvariasjoner over året (10, 50 og 90 persentiler) i Børselva før og etter regulering er vist i fig.4 og 5. Aktuelle vannføringsdata er gitt i tab.4.

Tabell 4. Vannføring i Børselva før og etter regulering.

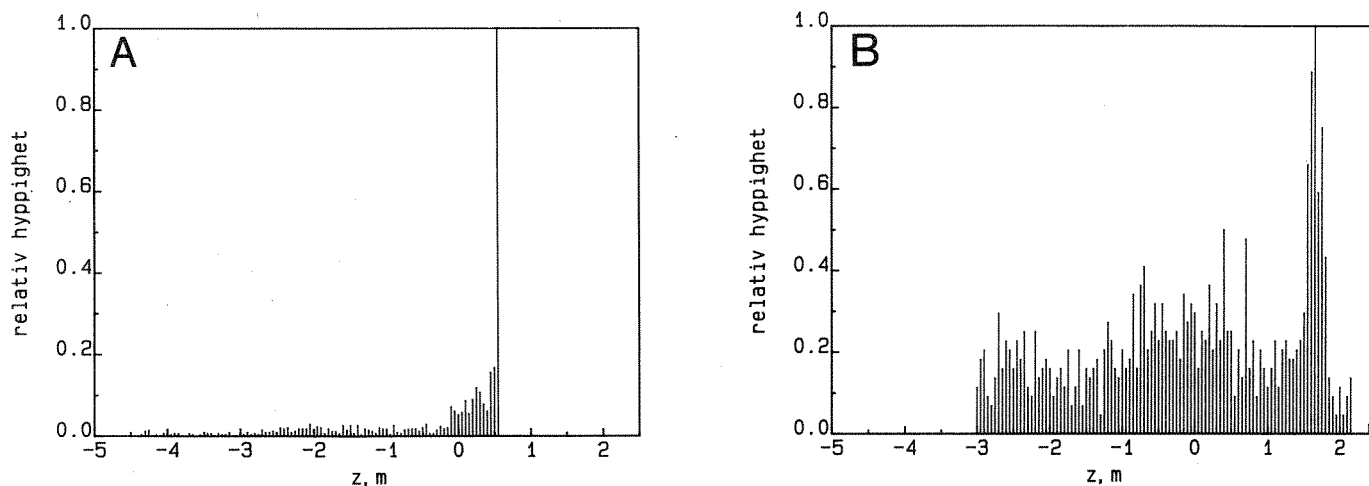
	Før regulering ¹ → 1914	Etter regulering	
		1923-50	1951-57
Min. (m ³ /s)	0.03	0.00	0.01
Maks. (m ³ /s)	23.24	31.67	16.57
Median (m ³ /s)	3.35	0.01	0.01

¹) brukt Sørrelva 1939-57

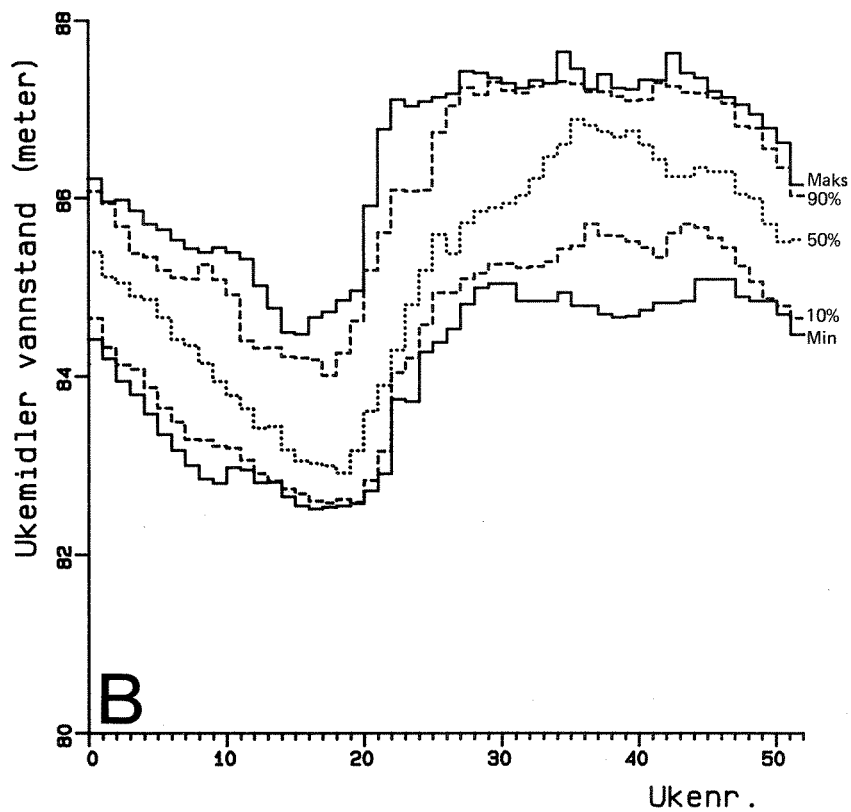
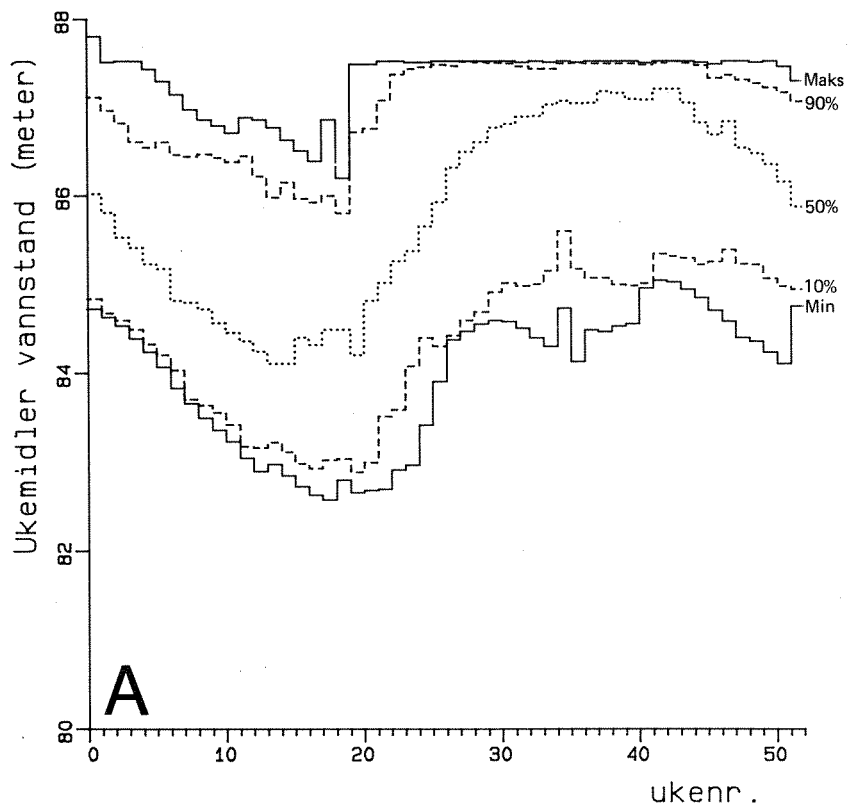
Reguleringen av Børsvatn førte til tørrlegging av Børselva store deler av året. Årlig medianvanføring ble redusert fra 3.35 m³/s til 0.01 m³/s (1939-57). Høye vannføringer oppstår svært sjelden og har kort varighet. Vannføringa ble trolig ytterligere redusert etter 1970.

5.2 Forurensningstilførsler

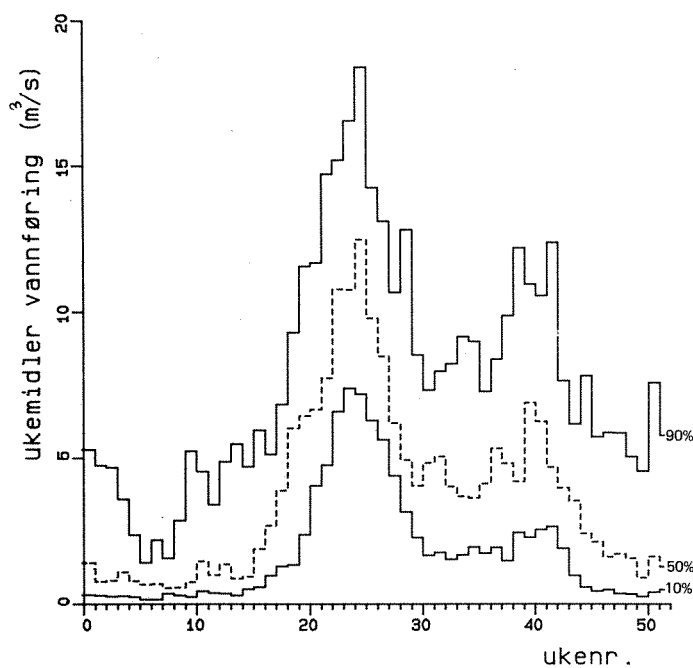
Forurensningstilførseler til Børselva omtales i rapport fra Institutt for georessurs- og forurensningsforskning (GEFO): Åstebøl (1986).



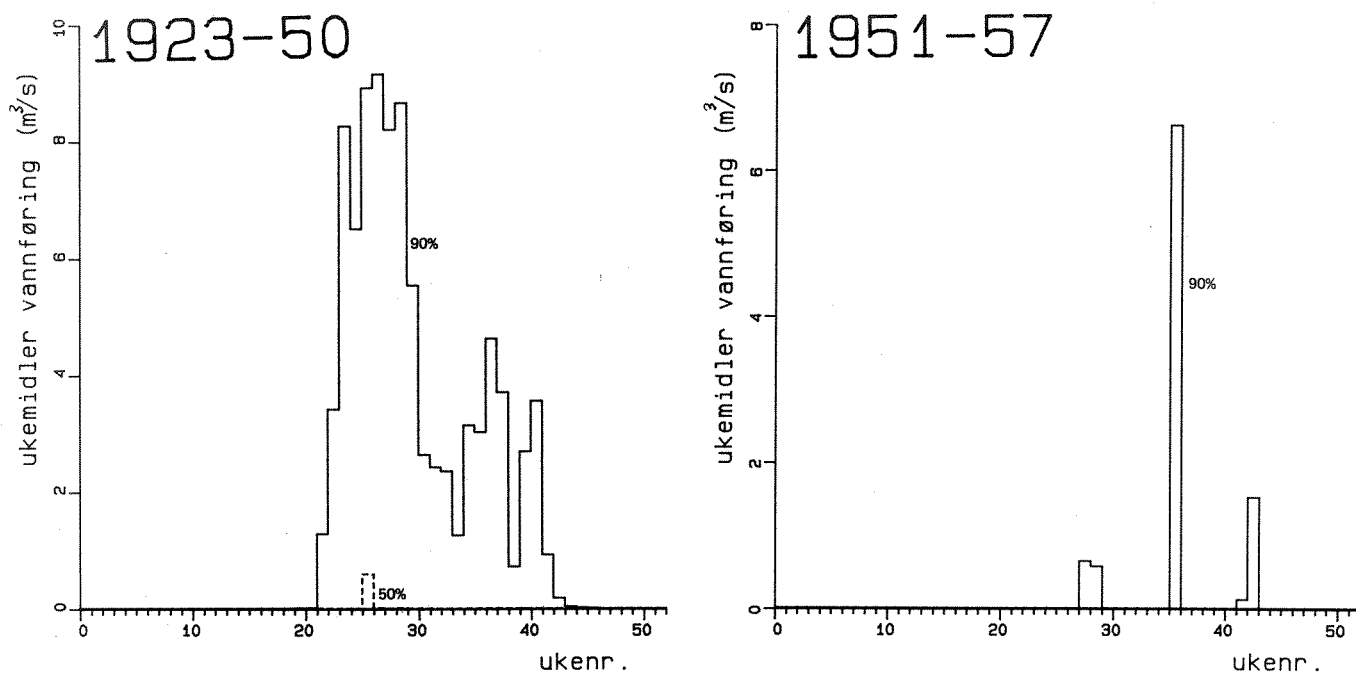
Figur 2. Børsvatn. Relativ hyppighet av vannstand rundt medianvannstand. A: 1952-70 og B: 1971-86.



Figur 3. Børsvatn. Årlig vannstandsvariasjon. A: 1952-70 og B: 1971-86.



Figur 4. Vannføring i Sørrelva 1939-57. Illustrerer vannføring i Børselva før regulering.



Figur 5. Vannføring i Børselva etter regulering (1923-57).

5.3 Vannkvalitet

Børselvas vannmasser gjenspeiler kalkholdig berggrunn. Innholdet av fosfor- og nitrogenforbindelser gir indikasjoner på forurensningstilførsler fra jordbruk/befolkning. Lysforholdene er dårlige og kan være begrensende for planteveksten på dyp større enn 2m.

Vannkjemiske data er gitt i tab.5. Det er viktig å være oppmerksom på at dataene ikke gir noe fullstendig bilde av de vannkjemiske forhold i Børselva. For å få et godt bilde av vannkvaliteten må det foretas målinger gjennom hele året.

Børselva er et naturlig næringsrikt system med høyt saltinnhold. Høyt kalsium- og magnesium-innhold og høy surhetsgrad (pH) gjenspeiler den kalkrike berggrunnen i Børselvas nærområder.

Innholdet av fosfor- og nitrogenforbindelser gir indikasjoner på forurensningstilførsler fra jordbruket/befolkning. Høyt innhold av organisk stoff gjenspeiler utvasking fra jordbruksarealer og myrområder, samt nedbrytning av plantemateriale. Konsentrasjon og sammensetning av algebiomasse er ikke undersøkt. Ved feltregistreringene i sept. 1986 ble det påvist direkte siloutslipp til Børselva.

Lysmålinger foretatt i Børselva ved Djupvika er vist i tab.6.

Tabell 6. Relativ lysintensitet i Børselva 2.sept. 1986.

Dyp (m)	Lys (%) ¹
0.1	54.8
0.5	24.8
1.0	9.9
1.5	5.5

¹) som % av overflateintensiteten

Ifølge litteraturen (bl.a. Hutchinson 1975) kan plantene vokse ned til en lysintensitet på 2%, men de fleste plantene stiller større krav til lys. I følge Rørslett (pers.medd.) forekommer lyshemming allerede ved 5-6% lysintensitet.

En generell usikkerhet med lysmålingene gir forholdsvis store standardavvik, f.eks. vil lysintensiteten ved 1.5 m dyp kunne variere mellom 3-10% av overflateintensiteten.

På grunn av flere måneder med snølagt is vil gjennomsnittlig årlig lysintensitet være betraktelig lavere enn den målte.

Det er grunn til å tro at lyset kan være begrensende for planteveksten i elvas dypeste områder, ved dyp større enn 2 meter.

Tabell 5. Børselva. Vannkjemiske data, 1.sept. 1986.

Lokalitet	pH	KOND	KMNO ₄	FARGE	TOT-P	LMR-P	TOT-N	NO ₂	NO ₃
Børsvassfossen	6.71	6.45	1.85	11.1	10.0	0.5	179	1	21
Djupvika	7.55	18.20	4.72	23.8	25.0	2.5	329	1	2

Lokalitet	CA	MG	NA	K	SO ₄	CL
Børsvassfossen	3.95	0.76	2.01	0.74	5.3	3.4
Djupvika	27.20	2.40	3.40	2.57	12.0	7.9

- pH - surhetsgrad
 KOND - konduktivitet mS/m
 KMNO₄ - kaliumpermanganat mg O/l
 FARGE - farge mg Pt/l
 TOT-P - total-fosfor µg P/l
 LMR-P - løst fosfor µg P/l
 TOT-N - total-nitrogen µg N/l
 NO₃ - nitrat µg N/l
 NO₂ - nitritt µg N/l
 CA² - kalsium mg Ca/l
 MG - magnesium mg Mg/l
 NA - natrium mg Na/l
 K - kalium mg K/l
 SO₄ - sulfat mg SO₄/l
 CL⁻ - klorid mg Cl/l

5.4 Høyere vegetasjon

Høy artsrikdom i Børselva skyldes en kombinasjon av kalkholdig berggrunn og næringstilførseler. Reguleringen av Børsvatnet med kraftig reduksjon i vannføringa i Børselva er hovedgrunnen til gjengroing av vegetasjon i Børselva. Tilførsler av næringssalter har sannsynligvis ført til at tilgroingen har foregått med større hastighet.

Det mest synlige bevis på tilgroing i Børselva er de store bestandene med overvannsvegetasjon, hvor helofyttene flaskestarr (*Carex rostrata*) og elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) er klart dominerende (tab.7). Flaskestarr danner kraftige bestander i indre del av vegetasjonssona, med ytre grense på ca. 0.2 m dyp. Elvesnelle danner de største bestandene ute i vannet, til ca. 1-1.3 m dyp. Enkelte partier av elvestrekningen er fullstendig gjengrodd med flaskestarr og elvesnelle. Fig.6 viser oversiktsfoto av Børselva ved Elvenes.

Elvesnelle er en vanlig art i en tilgroingsfase på grunn av sin raske rotvekst og evne til å bygge opp bunnen med sitt eget skuddavfall og tilført materiale. Flaskestarr trives best i indre deler av vegetasjonssonen, rundt vannstands nivået, hvor substratet er mer stabilt.

Undervannsvegetasjonen var kraftig utviklet og dekket store deler av elvebunnen utenfor helofyttbeltene. Langskuddsarten rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*) danner de største bestandene. I strandkanten like utenfor helofyttbeltene, kan arten observeres helt i overflata. Elvemosen *Fontinalis antipyretica* danner stedvis store bestander på elvebunnen i elvas midtparti.

Like nedstrøms Børsvassfossen dominerte småtjønnaks (*Potamogeton berchtoldii*) og butt-tjønnaks (*Potamogeton obtusifolius*) undervannsvegetasjonen. Disse artene ble ikke observert i Børselva forøvrig, noe som sannsynligvis har sammenheng med bedre vannkvalitet og mindre partikulært materiale i elvas øvre del. Forekomsten av butt-tjønnaks i Børselva er nær artens nordgrense i Norge.

Dominans av elodeider, spesielt tjønnaksartene, og svært liten forekomst av isoetider viser likheten mellom Børselva og de nærliggende kalkrike vassdragene Kvitforsvassdraget i Evenes (Granmo, Elven og Edvardsen 1985) og innsjøer i Ballangen (Folkestad 1973). Karakteristisk for disse vassdragene er stort fravær av isoetider, men med frodige og artsrike elodeidebestander, dominert av tjønnaksarter.

En rask befaring i Grunnvatnet understreker kalkholdigheten i vassdraget. Her ble bl.a. store bestander av nøkktjønnaks (*Potamogeton praelongus*) og trådtjønnaks (*Potamogeton filiformis*) observert. Disse artene er vanlige i kalkholdig vann.

Flere av artene i Børselva og Grunnvatnet er næringskrevende, f.eks. småtjønnaks, butt-tjønnaks og nøkktjønnaks. Kraftige bestander av hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) indikerer også næringsrike forhold.

Høy artsrikdom i Børselva skyldes sannsynligvis kombinasjonen kalkholdig berggrunn og næringstilførsler fra jordbruk/befolkning.

Rørslett m.fl. (1982) sammenliknet en rekke elver av ulik størrelse og næringsstatus, og viste at det generelt er økende antall arter med økende næringsnivå. Antall undervannsarter i Børselva stemmer godt overens med middels næringsrike - næringsrike elver av samme lengde, se fig.7.

Tilgroing med vannvegetasjon i et vassdrag er en naturlig prosess, og forekommer i de fleste vannforekomster. Næringstilførsler fører ofte til at tilgroingen foregår med større hastighet enn i et næringsfattig system, men er ikke alene årsaken til den kraftige tilgroingen i Børselva.

Erfaring fra tidligere undersøkelser viser at senkning av sommervannstand og økning av vintervannstand, samt stabilisering av vannstand/vannføring over året fører til tilgroing av vegetasjon (se bl.a. Rognerud m.fl. 1986, Rørslett m.fl. 1986).

I regulerte vassdrag inntreffer lavvannstand normalt i vinterhalvåret. Før isen fryser fast vil stranda være utsatt for iserosjon og isskuring. Sommervannstanden varierer mye, men med normalvannstand på et høyere nivå enn om vinteren.

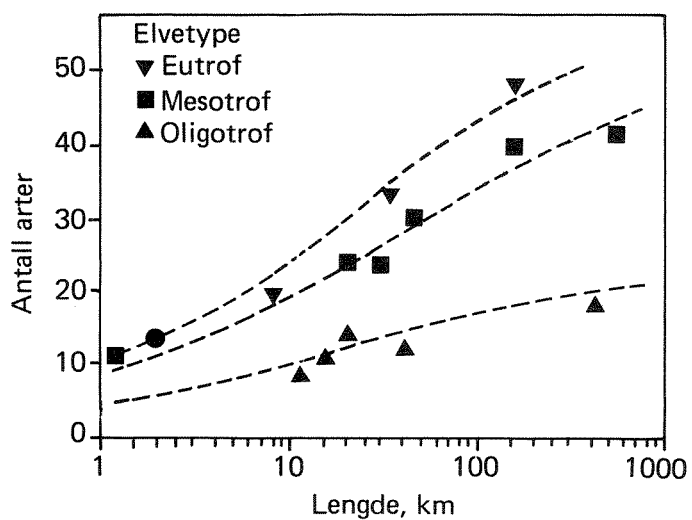
Reguleringen av Børsvatn har medført store endringer av vannføringsmønsteret i Børselva. Vannføringen i elva ligger nå på et svært lavt nivå, middelvannføring over året er beregnet til 0.01 m³/s. Flomperioder med høyere vannføringer er observert, men er svært sjeldne og har kort varighet. Lav og stabil vannføring hele året har ført til liten isskuring, bedre lysforhold ved elvebunnen, økt sedimentering av partikler og næringsstoffer og økt tilgrunning. Dette er gunstig for utvikling av vegetasjon. Reguleringen er derfor hovedårsaken til gjengroingen av Børselva.

Tabell 7. Artsliste for Børselva 1986.

Latinske navn	Norske navn	Forekomst
KANTVEGETASJON:		
<i>Agrostis tenuis</i>	engkvein	••
<i>Barbarea stricta</i>	stakekarse	•
<i>Calamagrostis canescens</i>	vassrøykvein	••
<i>Calamagrostis neglecta</i>	smårøykvein	••(•)
<i>Calamagrostis purpurea</i>	skogrøykvein	•
<i>Cardamine pratensis</i>	engkarse	•
<i>Deschampsia caespitosa</i>	sølvbunke	•••
<i>Epilobium palustre</i>	myrmjølke	•
<i>Galeopsis tetrahit</i>	kvassdå	•
<i>Galium uliginosum</i>	sumpmaure	••(•)
<i>Juncus filiformis</i>	trådsiv	••
<i>Menyanthes trifoliata</i>	bukkeblad	••
<i>Ranunculus repens</i>	krypsoleie	•
HELOFYTTER:		
<i>Equisetum fluviatile</i>	elvesnelle	•••••
<i>Caltha palustris</i>	soleihov	••(•)
<i>Carex brunnescens</i>	setestarr	••
<i>Carex nigra</i>	slåtestarr	••(•)
<i>Carex rostrata</i>	flaskestarr	•••••
<i>Carex vesicaria</i>	sennegras	••
<i>Comarum palustre</i>	myrhatt	••••
<i>Hippuris vulgaris</i>	hestrumpe	•••(•)
ISOETIDER:		
<i>Juncus bulbosus</i>	krypsiv	•
<i>Ranunculus reptans</i>	evjesoleie	•
<i>Subularia aquatica</i>	sylblad	•
ELODEIDER:		
<i>Callitriche palustre</i>	småvasshår	••
<i>Fontinalis antipyretica</i>	vanlig elvemose	•••••
<i>Hippuris vulgaris</i>	hesterumpe	•••••
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	vanlig tusenblad	••
<i>Nitella</i> sp.	kransalge	•
<i>Potamogeton alpinus</i>	rusttjønnaks	•••••
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småtjønnaks	•••••
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	butt-tjønnaks	•••••
<i>Utricularia</i> sp.	blærerot	•
NYMPHAEIDER:		
<i>Sparganium angustifolium</i>	flotgras	•••••
<i>Sparganium</i> sp.	piggknopp	•••••



Figur 6. Børselva ved Elvenes. Bilde tatt 1. september 1986.



Figur 7. Sammenheng artsantall - elvelengde. ● = Børselva.

5.5 Tiltak for å forbedre situasjonen

For å forbedre forholdene i Børselva bør vannføringen økes og vannføringsmønsteret over året endres. Vi foreslår videre at det lages ei åpen midtrenne i elva fra Børsvassfossen til Grunnvatnet. Alternativt holdes vannføringen på dagens nivå og åpent vannspeil opprettholdes ved mekanisk fjerning av vegetasjonen. Næringstilførslene fra jordbruk og befolkning må reduseres.

Av rent estetiske grunner ønsker man å fjerne den høyere vegetasjonen i Børselva. Dette ønsket står klart i konflikt med Fylkesmannens forslag om å verne våtmarksområdet i Børselva og Grunnvatnet. Videre er det påpekt at flomskader på jordbruksarealer ikke må forekomme.

Ved vurdering av de ulike tiltakene har vi prøvd å ta hensyn til de ulike interessene, og kommet fram til følgende målsetning:

- tilgroingen av den høyere vegetasjonen stanses og elva gjøres mer attraktiv for brukerne.
- næringstilførslene til Børselva og Grunnvatnet reduseres.
- flomskader på dyrka mark unngås.
- våtmarksområdet forringes minimalt.

Ut fra tidligere erfaring med tilgroing av høyere vegetasjon og med hensyn til målsetningen, er følgende tiltak diskutert:

- a. Endring av manøvreringsreglementet
 - b. Høsting/kutting av vegetasjon
 - c. Tildekking
 - d. Begrensning av forurensningstilførsler
- a. Endring av manøvreringsreglementet

En generell økning av vannføringen, med høyeste vannføring i sommerhalvåret og lavest i vinterhalvåret, samt spyleflommer, vil føre til direkte slitasje på vegetasjonen. Dessuten vil partikkeltransport ut av systemet øke og substratet vil bli mer ustabil og mindre gunstig for etablering av vegetasjon.

Økt vannføring må kombineres med andre tiltak for å hindre flomskader på jordene rundt Børselva og Grunnvatnet.

b. Høsting/kutting av vegetasjonen

Mekanisk kutting/høsting av vegetasjonen er en vanlig form for vegetasjonskontroll. I 1985 gjorde NIVA forsøk med høsting av undervannsplanten vasspest (*Elodea canadensis*) i Steinsfjorden (Ringerike). I 1986 var vasspesten like kraftig som før (Berge 1986). Det er også gjort liknende forsøk med høsting av overvannsvegetasjon (Hvoslef 1985, Berge 1984).

Svakheten med denne metoden er at effekten ofte er kortvarig, og høstingen må foretas hvert år (kostnadene kan i noen grad reduseres dersom vegetasjonen kan nyttes til fôr, jordforbedringsmiddel e.l.).

Tidligere undersøkelser har vist at belter med høyere vegetasjon gir reduserte tilførsler av forurensninger til vannmassene. På grunn av lavere vannhastighet i bestandene vil mye av det tilførte partikulære materiale sedimentere her. Dessuten vil stor biologisk aktivitet føre til at en stor del av tilgjengelig næring i tilførselen omsettes og holdes tilbake (se bl.a. Faafeng og Tjomsland 1985). Fjerning av våtmarksområdet vil føre til at Børselvas og Grunnvatnets vannmasser får økte næringstilførsler med mulighet for uønsket algevekst.

Fjerning av vegetasjonen i Børselva er dessuten i strid med verneinteressene.

c. Tildekking

I Steinsfjorden er det gjort forsøk med utlegging av fiberduk og sand over vasspestbestander. Sanden legges som et tynt lag oppå duken dels for å holde den på plass og dels for å danne "naturlig" bunn som kan virke attraktiv for bading o.l. Dessuten vil rekolonisering av høyere planter på sandbunn gå seint (Berge 1986). I løpet av 1986-87 er det søkt om en oppfølging av dette prosjektet. Blant annet er Begna (Oppland), som har liknende tilgroingsproblemer som i Børselva, foreslått som forsøksfelt.

Tildekking med fiberduk er ingen løsning for store arealer, men kan være velegnet til f.eks. å skape åpen midtrenne i ei elv, inntil brygger, ved badeplasser o.l.

Denne typen tiltak er foreløpig på forsøksstadiet i Norge, men liknende forsøk har vært gjort i utlandet. Metoden rapporteres som effektiv mot uønsket vegetasjon (Berge 1986).

d. Begrensning av forurensningstilførsler

Omtales i GEFOs rapport (Åstebøl 1986).

e. Sammenfatning

Børselva og Grunnvatnet er foreslått vernet som naturreservat. Området er vurdert som et av de viktigste hekkeområder for våtmarksfugl i Nordland fylke. Den tildels rike og varierte vegetasjonen med innslag av kalkkrevende arter gir dessuten lokaliteten en viss botanisk verneverdi (Fylkesmannen i Nordland 1985).

En eventuell fjerning av store deler av den høyere vegetasjonen vil komme i klar konflikt med verneinteressene. Dessuten er det grunn til å tro at det er vanskelig å få til en effektiv reduksjon av næringsstofftilførslene fra jordbruk og befolkning. Det er derfor fortsatt behov for vegetasjonssoner som fungerer som biologiske filtre. Vi anser derfor at en fjerning av store deler av vegetasjonen er uaktuelt.

Ved dagens situasjon og dersom det ikke foretas tiltak i Børselva, vil elva forholdsvis raskt utvikles til ei sumpmark. For å hindre dette kan følgende alternativer tenkes:

1. Vannføringen økes og manøvreringsreglementet endres slik at Børselva igjen ser ut som ei elv og tilgroingen av vegetasjon stanses. Variasjoner i sommervannføringen er ofte en begrensende faktor for utvikling av planter og etablering av finere bunnsubstrat. Dersom sommervannføringen skal føre til mekanisk slitasje på plantene må den økes betraktelig. I tillegg må det foretas utspyling av elveleiet i form av spyleflommer vår og høst. Den foreslåtte middelvannføringen på $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ er ikke tilstrekkelig til å oppnå målsetningen, uansett fordeling over året. For å oppnå målsetningen må sommervannføringen økes til ca. $2 \text{ m}^3/\text{s}$. For å sikre skikkelig utspyling slippes det spyleflommer vår og høst (med varighet 1 helst 2 uker). Spyleflommene må være 5-10 ganger den normale vannføringen. For å hindre oppstuvning av vann og flomskader på jordbruksområdene lages ei åpen midtrenne i elva fra Børsvassfossen til Grunnvatnet. Forsøksvis brukes fiberduk og elvegrus. Forelåtte tiltak vil gi grovkornet substrat og bedre gyte- og oppvekstmuligheter for fisk.
2. Dagens middelvannføring beholdes (eventuelt økes noe) og

vannføringen over året holdes på et jevnt nivå. Børselva vil da fortsette å gro igjen, slik at åpent vannspeil må opprettholdes ved mekanisk fjerning av vegetasjonen ved jevne mellomrom.

Grunnvatnet er ikke undersøkt. Det er derfor vanskelig å forutsi tiltakenes effekt på innsjøen, men for å hindre flomskader rundt Grunnvatnet må innsjøens utløp til Djupvatnet renskes for vegetasjon.

6. LITTERATUR

- Berge, D. 1984: Vasspest i Steinsfjorden. Utredning omkring utstyr som kan nyttes til den forestående prøve høstingen av vasspest i Steinsfjorden høsten 1984.
Norsk institutt for vannforskning
Notat av 8.6.1986 O-82132
- Berge, D. 1986: Bekjemping av høyere vegetasjon ved tildekking.
Prosjektsøknad av 9.10.1986
Norsk institutt for vannforskning
- Faafeng, B. og Tjomsland, T. 1985: Økt uttak av drikkevann fra Gjersjøen. Konsekvenser for vannkvaliteten.
Norsk institutt for vannforskning
NIVA-rapport O-85144
- Folkestad, A.O.: 1973: Kvannesvatnet i Harstad og alternative verneobjekter i søndre del av Troms/nordre del av Nordland.
Rapport for Miljøverndepartementet (upubl.) 58s
- Fylkesmannen i Nordland 1985: Utkast til verneplan for våtmarksområder i Nordland fylke.
Bodø 1985. 142s
- Granmo, A., Elven, R. og Edvardsen, H. 1985: Flora, plantegeografi og botaniske verneverdier i Kvitforsvassdraget, Evenes (Nordland) og Skånland (Troms).
Polarflokken 9:5-76 1985. Tromsø
- Gulseth, O.D. og Nygaard, H.M. 1983: Fiskeribiologiske undersøkelser i Forsåvassdraget, 1982.
Fiskerikonsulenten i Nordland, Bodø 1983. 108s
Limnological botany. Wiles & Sons, London. 660s
- Hvoslef, S. 1985: Rapport om skjøtsel av gjengroingsområder i næringsrike innsjøer.
Program for anvendt økologisk forskning (ØKOFORSK)
Oslo.
- Lid, J. 1985: Norsk, svensk og finsk flora.
Det norske samlaget

Rognerud, S., Kjellberg, G., Justås, G., Sahlqvist, E.Ø., Brettum, P.,
Romstad, R., Mjelde, M., Holtan, G. og Hvoslef, S. 1986:
Undersøkelse av Begna 1984-86. Årsrapport 1985.
Norsk institutt for vannforskning
NIVA-rapport O-8000236

Rørslett, B., Lindstrøm, E-A., Traaen, T. og Aanes, K-J. 1982: Glåma i
Hedmark. Delrapport: Biologiske undersøkelser i Glåma med
bielver 1978-80.
Norsk institutt for vannforskning
NIVA-rapport 78045

Rørslett, B., Lindstrøm, E-A., Romstad, R., Brewer, C. og Green, N.
1986: Vannvegetasjon i Venneslafjord. Foreløpig vurdering av
tilgroing i 1986.
Norsk institutt for vannforskning
NIVA-rapport O-86094

Åstebøl, S.O. 1986 (i trykk):
Institutt for reoressurs- og forurensningsforskning