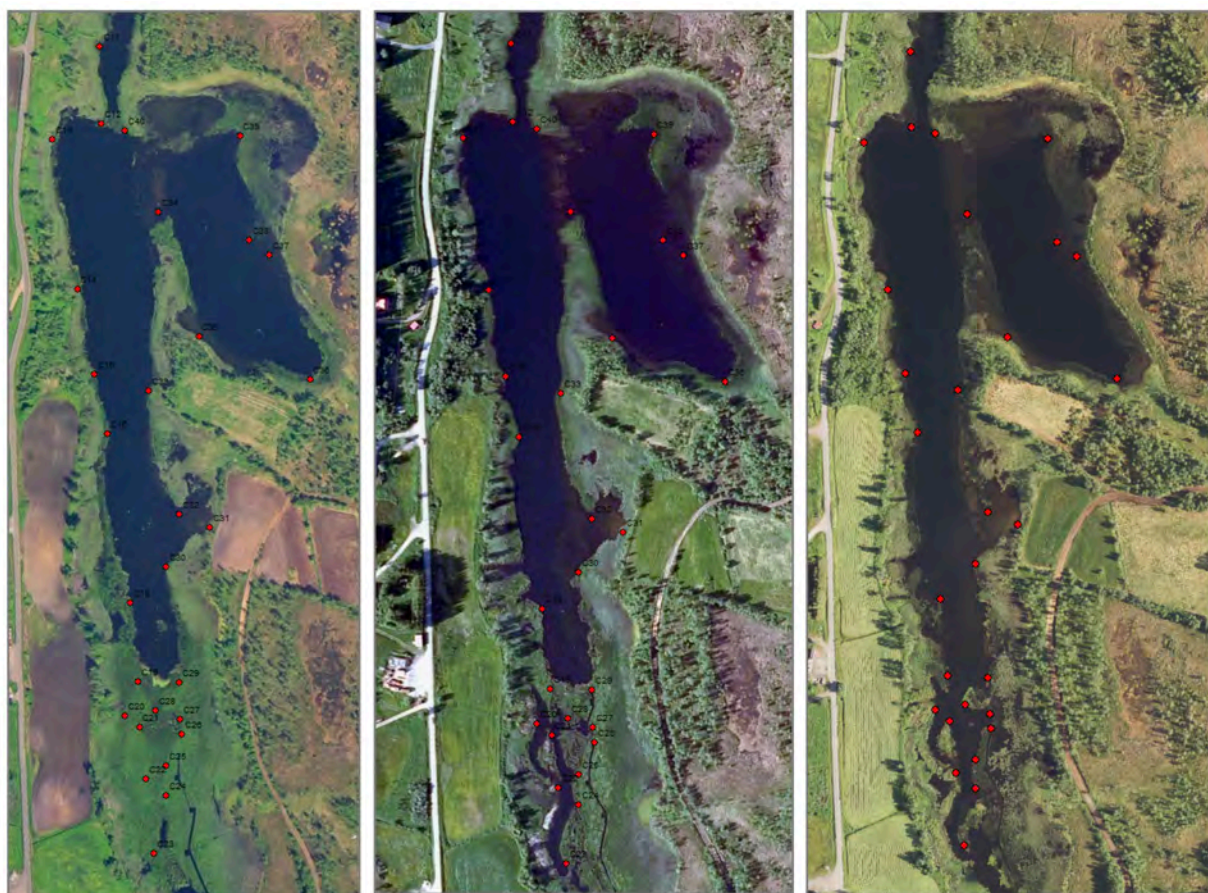


Etterundersøkelser av makrovegetasjon og vannkjemi i Børselva 2016



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Etterundersøkelser av makrovegetasjon og vannkjemi i Børselva 2016	Løpenummer 7148-2017	Dato 12.5.2017
Forfatter(e) Marit Mjelde	Fagområde Ferskvannsbiologi	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Nordland	Utgitt av NIVA NIVAs Prosjektnummer 16298

Oppdragsgiver(e) Ballangen Energi AS	Oppdragsreferanse Odd-Anders Arntsen
---	---

Sammendrag

Børselva er regulert og det er foretatt en rekke restaureringstiltak i vassdraget. Formålet med den foreliggende undersøkelsen har vært å undersøke makrovegetasjonen i Børselva og vurdere endringer etter restaureringen. Det er totalt registrert 15 arter i vannvegetasjonen, og den ser ut til å være i svært god tilstand i forhold til eutrofiering. Broddtjønnaks, som var forholdsvis vanlig i Djupvika i 1997, er ikke registrert senere. Børselva er ingen typisk lokalitet for arten og det er lite trolig at den fantes i elva før reguleringen. Så lenge arten fortsatt finnes i gunstigere lokaliteter i regionen, er det ikke nødvendig å ta spesielle hensyn til forekomsten i Børselva. Det er fortsatt store helofyttbestander i elva, og i 2016 dekket de 48% av elvestrengen. Dette er en nedgang siden 1997, og skyldes først og fremst utgraving og fjerning av vegetasjon både øverst i elva og nedstrøms Djupvika. Vannstrømmen nedstrøms Djupvika følger ikke kanalen som ble gravd ut i den østre delen, men går nå dels langs vestre strand og dels midt i elva, og områdene med åpent vann i dette området var betraktelig større i 2016 enn i 2009.

Fire emneord 1. Vannvegetasjon 2. Helofytter 3. Tilgroing 4. Regulert elv	Four keywords 1. Aquatic macrophytes 2. Helophytes 3. Nuisance growth 4. Regulated river
---	--



Marit Mjelde
Prosjektleder



Birger Skjelbred
Kvalitetssikrer



Markus Lindholm
Forskningsleder

Etterundersøkelser av makrovegetasjon og vannkjemi i Børselva 2016

Forord

Norsk institutt for vannforskning har på oppdrag fra Ballangen Energi AS foretatt etterundersøkelser av makrovegetasjon i Børselva, Ballangen kommune.

Det botaniske feltarbeidet og innsamling av vannprøver er utført av Marit Mjelde og Karl Jan Aanes. Odd-Anders Arntsen, Ballangen Energi, har deltatt i feltarbeidet og vært behjelpelig med opplysninger om vassdraget. De vannkjemiske analysene er foretatt av NIVAs kjemilaboratorium.

Rapporten er skrevet av Marit Mjelde, som også har vært NIVAs prosjektleder. Birger Skjelbred har vært NIVAs kvalitetssikrer.

Odd-Anders Arntsen har vært oppdragsgivers kontaktperson.

Takk til alle for godt samarbeid.

Oslo, 12. mai 2017

Marit Mjelde

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	7
1.1 Bakgrunn og formål.....	7
1.2 Tidligere undersøkelser av makrovegetasjon.....	7
2 Lokalitetsbeskrivelse	8
2.1 Generelt.....	8
2.2 Grunnvatnet naturreservat	9
2.3 Reguleringer	9
2.4 Børselv-prosjektet og gjennomførte restaureringstiltak i Børselva	10
3 Materiale og metoder	11
3.1 Besøkt område 2016	11
3.2 Vannkjemi	11
3.3 Makrovegetasjon	11
3.3.1 Definisjoner	11
3.3.2 Feltregistreringer	11
3.3.3 Vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering	12
3.3.4 Utarbeidelse av vegetasjonskart og vurdering av tilgroing	12
4 Resultater og diskusjon	13
4.1 Vannkjemiske forhold	13
4.2 Vannvegetasjon	14
4.3 Arealdekning av helofytter og flytebladsvegetasjon.....	15
5 Litteratur	18
6 Vedlegg	19

Sammendrag

Børsvatnet er regulert, og avløpet overført til Ballangsfjorden via Kiselva, slik at vannføringen i Børselva er sterkt redusert. Reguleringen og tilført finmateriale fra jordbrukskanalen, var hovedgrunnene til at store deler av Børselva grodde igjen med helofyttvegetasjon. Høyt næringsinnhold førte dessuten til hurtigere tilgroing. I 1997 ble det satt i gang et stort forsknings- og utredningsprosjekt i vassdraget, og i perioden 2001-2007 ble det gjennomført flere restaureringstiltak i Børselva og vassdraget nedstrøms. Det er gjennomført en rekke undersøkelser etter gjennomførte restaureringstiltak. Formålet med den foreliggende undersøkelsen har vært å vurdere endringer i makrovegetasjonen i Børselva etter restaureringstiltakene.

Makrovegetasjonen i Børselva er undersøkt ved flere tidspunkt. I 1986 og 1997 ble det foretatt forholdsvis omfattende registreringer på flere stasjoner i vassdraget, mens undersøkelsene i 2014 og 2016 var konsentrert om de sentrale delene av Børselva. Det ble foretatt flyfotografering av Børselva og Grunnvatn i 1997 og utarbeidet vegetasjonskart på bakgrunn av disse. I 2016 ble det tatt ny flyfotografering av Børselva, og nytt vegetasjonskart er utarbeidet på bakgrunn av disse flybildene.

Det er totalt registrert 15 arter i vannvegetasjon. Langskuddsplantene rusttjønnaks, hesterumpe og tusenblad, samt flytebladsplanten flotgras, har dominert eller vært vanlig i hele perioden, det samme har vannmosen kjølelvemose. Langskuddsplantene klovasshår og småvasshår ble første gang registrert i 1997 og har fått økt utbredelse etter det. Vannvegetasjonen ser ut til å være i svært god tilstand i forhold til eutrofiering.

Brodrtjønnaks, som var forholdsvis vanlig i Djupvika i 1997, er ikke registrert senere. Arten er i Norge vurdert som nær truet, men er i de senere år registrert på flere nye lokaliteter, særlig i Nord-Norge og Trøndelag. Arten er knyttet til noe kalkrike og næringsrike innsjøer og tjern, og forekommer vanligvis ikke i elver. Børselva er ingen typisk lokalitet for arten og det er lite trolig at den fantes i elva før reguleringen. Så lenge arten fortsatt finnes i gunstigere lokaliteter i regionen, er det ikke nødvendig å ta spesielle hensyn til forekomsten i Børselva.

Allerede på 1960-tallet var helofyttvegetasjon i Børselva kraftig utviklet, og 50 % av vannflaten var vegetasjonsdekket. Elvesnella hadde trolig nådd ytre dybdegrense slik at videre ekspansjonsmulighetene var små, og det var liten endring i vegetasjonsdekningen fram til 1985. Flytebladsvegetasjon viste imidlertid økt utbredelse i denne perioden. I perioden 1985-1997 økte utbredelsen av helofyttvegetasjonen, og dekket i 1997 ca. 65 % av elva. Gjengroingen var størst i øvre og nedre deler, mens de sentrale delene ved Djupvika hadde et forholdsvis stort åpent vannspeil. Tilførselen av finmaterialet fra jordbrukskanalen på Bruksåsnoen bidro til en gradvis oppgrunning av elva slik at elvesnelle-bestandene fikk nye ekspansjonsmuligheter.

Børselva hadde i 2016 fortsatt store bestander av helofyttvegetasjon, dominert av elvesnelle ytterst og starr langs land, men arealdekningen var noe lavere enn i 1997. Nedgangen skyldes først og fremst restaureringstiltakene, med utgraving og fjerning av vegetasjon både øverst i elva og nedstrøms Djupvika. Vannstrømmen nedstrøms Djupvika følger ikke kanalen som ble gravd ut i den østre delen, men går nå dels langs vestre strand og dels midt i elva, og områdene med åpent vann i dette området var betraktelig større i 2016 enn i 2009.

Helofyttvegetasjonen i Børselvas utløp i Grunnvatnet er fortsatt massiv. De ytre delene av elvesnellebestandene i østre deler er glisne og er muligens blitt mer oppsplittet enn tidligere. De største endringene ser ut til å være ved elveosen. Her ble det gjort oppgraving i 2006, for å gi utløpet gjennom helofyttvegetasjonen en mer åpen karakter, men området med åpent vann ser ut til å ha økt ytterligere etter det.

Summary

Title: Macrophytes and water chemistry in Børselva River. Follow-up survey 2016.

Year: 2016

Author: Marit Mjelde

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-6883-6

The report describes the diversity and abundance of macrophytes in the regulated river Børselva, including calculations of changes in area cover of helophytes and nymphaeids in the period 1965-2016.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Børsvatnet er regulert, og avløpet herfra overført til Ballangsfjorden via Kiselva. Dette har ført til en sterk reduksjon av vannføringen i Børselva. Reguleringen og tilført finmateriale fra jordbrukskanalen, var hovedgrunnene til at store deler av Børselva grodde igjen med helofyttvegetasjon. Høyt næringsinnhold førte dessuten til hurtigere tilgroing.

Før endelig manøvreringsreglement for reguleringen kunne fastsettes ble Ballangen Energi A/S pålagt å fremskaffe nødvendig kunnskap om vassdraget, samt utarbeide en tiltaksplan for restaurering av vassdraget, som skulle ta hensyn til de ulike bruks- og verneinteressene. Omfattende restaureringstiltak ble gjennomført i perioden 2001-2007, og en rekke oppfølgingsundersøkelser er foretatt (se bl.a. Aanes m.fl. 2016).

Formålet med den foreliggende undersøkelsen er å foreta en kartlegging av makrovegetasjonen og vurdere endringer etter restaureringstiltakene.

1.2 Tidligere undersøkelser av makrovegetasjon

I 1986 foretok NIVA undersøkelser av makrovegetasjonen i Børselva. Årsakene til den kraftige tilgroingen ble vurdert og forslag til tiltak ble foreslått (Mjelde 1986).

I 1997 ble det foretatt en ny undersøkelse av vegetasjonen i området, inkludert vurdering av tilgroing (Aanes og Mjelde 1999). I forbindelse med mulig ny regulering av Djupvatnet ble det i 1999 foretatt undersøkelser, bl.a. av vannvegetasjonen (Aanes m.fl. 2002). I 2014 ble det foretatt en enkel registrering av vannvegetasjonen i Djupvika i Børselva og i elvas utløp i Grunnvatnet (Aanes m.fl. 2016).

2 Lokalitetsbeskrivelse

2.1 Generelt

Børselva er en del av Forsavassdraget i Ballangen kommune, Nordland fylke, og er lokalisert ca. 5 km sørvest for Ballangen sentrum. Elva er 3,2 km lang og renner fra Børsvannet og ned til Grunnvatnet (figur 1). Elvestrengen har et fall på ca. 10 m (fra 90 til 80 m.o.h.), med det meste av fallet de første 300 m nedstrøms Børsvannet.



Figur 1. Oversiktskart over Børselv-vassdraget. Bakgrunnskart fra norgeskart.no.

Berggrunnen i området består av glimmerskifer og glimmergneis, med kalkspatmarmor og dolomitmarmor i nordre del av nedbørfeltet, inkludert nordre del av Knutvatnet og Djupvatnet, samt vest og nord for Børselva (<http://geo.ngu.no/maps/river/BerggrunnWMS>).

Det meste av jordbruksvirksomheten i området, husdyrhold, er konsentrert til nordvestre side av elva. Jordbruksaktiviteten har ført til en markert belastning på vassdraget med plantenæringsstoffer og organisk materiale.

På 1960-tallet ble det gravd en åpen dreneringsgrøft, også kalt jordbrukskanalen, over nedre deler av Bruksåmoen. Jordsmonnet her besto av silt og fin sand, og store mengder erosjonsmateriale herfra ble tilført Børselva. Dette fylte etter hvert igjen elveleiet like nedstrøms, og bidro til en økt tilgroing av vassdraget.

2.2 Grunnvatnet naturreservat

Grunnvatnet naturreservat, som Børselva er en del av, ble fredet ved kongelig resolusjon 19.12.1997. Formålet med vernet er å bevare et viktig våtmarksområde med naturlig tilhørende vegetasjon og dyreliv, særlig av hensyn til dets sentrale betydning som trekk- og hekkeområde for våtmarksfugl. Naturreservatet består av Børselva, Grunnvatn, inkludert Knutvatnet og Ivarmyra, og Djupvatnet (figur 2).



Figur 2. Grunnvatnet naturreservat. Kart fra Husdal 2011.

Forvaltningsplanen for naturreservatet (Husdal 2011) angir følgende hovedmål for Børselva og Grunnvatnet: 1) Gjengroing av vegetasjon skal ikke øke i omfang fra dagens tilstand, 2) Åpne vannspeil gjennom hele Børselva og fram til Åselva, 3) Hekkebestand av horndykker skal være stabil i Grunnvatnet og øke i Børselva, 4) Vannkvaliteten skal være meget god eller god (jmfør Vanndirektivet), 5) Broddtjønnaks skal forekomme på en lokalitet i Djupvika, og 6) Høstvasshår skal forekomme på minst en lokalitet i Grunnvatnet. For Knutvatnet er følgende hovedmål angitt: 1) Høstvasshår skal være vanlig i vatnet, og 2) Vannkvaliteten skal være meget god eller god.

2.3 Reguleringer

Børsvatnet ble første gang regulert i 1921 (Kgl.res. 12.6.1914) ved dam i Børsvassfossen. Hensikten med utbyggingen var å gi vann til gruedriften i Bjørkåsen gruver, samt drikkevann til befolkningen. Avløpet til Børselva ble overført Ballangsfjorden via Bjørkåsen gruver. Reguleringshøyden ble 5 m (kote 87,52 – 82,52). I 1970 ble det fastsatt nytt manøvreringsreglement for Børsvatn, og ny reguleringshøyde ble 4,6 m (kote 87,12 – 82,52), (regl. av 6.5. 1970, regl. av 26.4. 1968). I 1978 overtok Ballangen Energi rettighetene.

Overføringen av avløpet fra Børsvatn til Ballangsfjorden førte til en sterk reduksjon av vannføringen i Børselva, men manøvreringsreglementene av 1914 og 1970 hadde ingen bestemmelser om vannføring i Børselva.

Ved ny konsesjonsbehandling i 1986 foreslo NVE (27.6.1986) at reguleringshøydene skulle beholdes uforandret, men at DN kunne pålegge vannslipping på inntil 0,5 m³/s til Børselva. Det kunne pålegges 2 spyleflommer årlig, hver av maksimalt 4 døgn varighet. Totalt pålegg skulle imidlertid ikke overskride 0,5 m³/s i året. Videre skulle vassdragets naturlige flomvannføring ikke økes til skade for andre interesser.

I konsesjonsbetingelsene av 19.02.1993 heter det bl.a. at det i perioden 1.november - 15. mai skal slippes 0,1 m³/s vann til Børselva. I tillegg kan det pålegges inntil 2 spyleflommer årlig, hver på maks. 5 m³/s. Flommene skal slippes kun når vannstanden i magasinet er over kote 86,9. Totalt vannslipp kan ikke overskride 0,5 m³/s i gjennomsnitt over året (Knutsen 2003).

2.4 Børselv-prosjektet og gjennomførte restaureringstiltak i Børselva

Som en følge av reguleringen, samt tilførsler av finmateriale fra kanalen ved Bruksåsmoen, er store deler av Børselva grodd igjen med helofyttvegetasjon (Mjelde 1986, Aanes og Mjelde 1999). Det var derfor behov for tiltak for å redusere tilgroingen.

Børselv-prosjektet ble etablert i 1997. Målsetningen med prosjektet var å skaffe nødvendig kunnskap for å kunne utforme et endelig manøvreringsreglement, og utarbeide en tiltaksplan for restaurering av vassdraget som samtidig skulle ta hensyn til de ulike bruks- og verneinteressene. Gjennom prosjektet er det samlet inn et omfattende datamateriale om fysisk-kjemiske og biologiske forhold, resipientforhold og vassdragets forurensningstilstand (se Aanes m.fl. 2016, med referanser).

En viktig del av prosjektet var å åpne opp en sammenhengende vannstreng fra Børselva til Grunnvatnet. Innledende arbeid med fjerning og tildekking av vegetasjonen ved hjelp av geomembraner dekket med pukk ble foretatt sommeren 2001 og fortsatte vinteren 2002. Størstedelen av arbeidet med å åpne opp vannstrengen ble gjennomført i 2007. I tillegg til åpningen av vannstrengen er det bl.a. gjennomført omfattende tiltak for å redusere forurensningstilførsler og hindre videre tilførsler av finmateriale fra kanalen. En mer omfattende beskrivelse av Børselv-prosjektet og undersøkelsene som er foretatt er gitt av Aanes m.fl. (2016), med referanser.

3 Materiale og metoder

3.1 Besøkt område 2016

Feltundersøkelsene av vannvegetasjonen var i 2016 konsentrert til de sentrale deler av Børselva som har åpent vannspeil, dvs. fra bukta nord for Djupvika og ned til Sørli (figur 3).

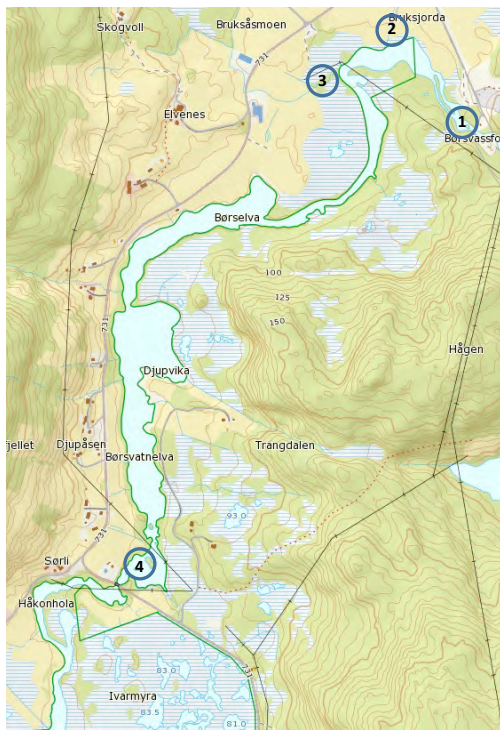
3.2 Vannkjemi

Samtidig med vegetasjonsregistreringene ble det tatt stikkprøver av vannkjemi på 4 stasjoner; to i selve Børselva (st. 1 og 4), i jordbrukskanalen (st. 2) og i sidebekken Saurakitta (st. 3), tabell 1.

Prøvene ble analysert for kalsium, farge, turbiditet, total fosfor og total nitrogen. Det er foretatt enkle sammenlikninger med tidligere data.

Tabell 1. Stasjoner for vannprøvetaking 2016.

Lok.	Lokalitetsnavn	koordinater	
		nord	øst
1	Utløp Børsvann	7578479	571687
2	Jordbrukskanalen	7578762	571430
3	Saurakitta	7578633	571253
4	Børselva ved skolen	7577165	570682



Figur 3. Børselva. Besøkt område i 2016.

3.3 Makrovegetasjon

3.3.1 Definisjoner

Makrovegetasjon er planter som har sitt normale habitat i vann. De deles inn i grupper etter livsform: helofytter (sumpplanter, semi-akvatiske planter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflata det meste av tida og et velutviklet rotsystem), isoetider (kortsukksplanter, inkl. "pusleplante-elementet"), elodeider (langskuddsplanter), nymphaeider (flytebladsplanter) og lemnider (flytere). De siste fire gruppene, samt kransalgene, omtales som vannvegetasjon.

Helofytt-ferskvannssump er definert i Natur i Norge (www.artsdatabanken.no) som: «tette bestander av makrohelofytter, det vil si storvokste sumpplanter, omkring eller under grensa mellom ferskvannssystem og fastmarks- eller våtmarkssystem». Makrohelofyttene danner oftest reinbestander eller blandingsbestander av to arter, og avgrenses mot fastmark eller våtmark på grunnlag av artssammensetningen.»

3.3.2 Feltregistreringer

Feltundersøkelsene i 2016 hadde hovedfokus på de sentrale deler av Børselva og ble gjennomført 6. september 2016. Registreringene ble foretatt i henhold til standard prosedyre; ulike lokaliteter i Børselva ble besøkt og vannvegetasjonen registrert ved hjelp av vannkikkert og kasterive fra båt. Artene er kvantifisert ved hjelp av en semi-kvantitativ skala 1-5, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende. Navnsettingen for karplanter følger Lid og Lid (2005) mens navnsetting for kransalger følger Langangen (2007). I tillegg ble det foretatt målinger av ytre dybdegrensener for elvesnelle på et antall punkter i Djupvika. Alle dybdeangivelser er gitt i forhold til vannstand ved registreringstidspunktet.

3.3.3 Vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering

Trofiindeks for vannvegetasjon i elver er under utarbeidelse, men foreløpig finnes det bare klassegrenser for kalkfattige, humøse elvetyper (RN-3 og RN-9) (Ecke et al. 2016). Siden store deler av elva er svært roligflytende har vi vurdert økologisk tilstand av vannplanter i henhold til trofiindeksen TI_C , utviklet for innsjøer (Direktoratsgruppa 2015). I TI_C -indeksen inkluderes arter innenfor alle livsformene av vannplanter (isoetider, elodeider, nymphaeider, lemnider og kransalger). Moser, begroingsalger og helofytter inkluderes ikke. Indeksen er basert på forholdet mellom antall arter som er sensitive overfor eutrofiering og antall arter som er tolerante overfor slik påvirkning. Trofiindeksen beregner én verdi for hver innsjø. Verdien kan variere mellom +100, dersom alle tilstedeværende arter er sensitive, og -100, hvor alle er tolerante. Indeksen bør bare brukes for vannforekomster med 3 arter eller mer. Ved vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering bør man i tillegg til indeksene vurdere forekomsten av fremmede arter, for eksempel vasspest (*Elodea canadensis*). Dersom slike arter danner massebestander, bør ikke tilstanden for vannvegetasjon vurderes som god.

Det er ikke utarbeidet indeks for reguleringsvirkninger på vannvegetasjon i elver.

3.3.4 Utarbeidelse av vegetasjonskart og vurdering av tilgroing

Vegetasjonskartene og beregning av vegetasjonens arealdekning for 2016 er basert på flybilder tatt 12. juli 2016 (Tabell 2).

Tabell 2. Flybilder brukt til beregning av tidsendringer

Dekn.nr.	Dato	Billedtype	oppløsn.	Flyfirma	Billedeier
TT 14243	12.7.2016	Farge, ortofoto 10	0,1 m	Terra Tec AS	Geovekst

Det kartlagte området omfatter Børselva fra Børsvassfossen til utløp Grunnvatn, og vegetasjonen er delt inn i følgende grupper:

- Helofyttvegetasjon dominert av elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og starr (*Carex* spp.)
- Flytebladsvegetasjon og undervannsvegetasjon i overflaten

Det er ikke skilt mellom tette og mer spredte bestander av helofyttvegetasjon.

Vurdering av tilgroing er basert på arealberegninger av hhv. helofytt- og flytebladsvegetasjon i forhold til totalt areal for Børselva. Vi har sammenliknet arealberegningene fra 2016 med tidligere beregninger fra 1967, 1985 og 1997 (data hentet fra Aanes og Mjelde 1999). Vi har dessuten gjort visuelle vurderinger basert på målinger foretatt i felt 25.8.2014. Disse målingene er lagt inn på flybilder fra 2003 og 2009 (tabell 3), samt på bildene fra 2016.

Tabell 3. Øvrige flybilder brukt til beregning av tidsendringer.

Dekn.nr.	Dato	Billedtype	oppløsn.	Flyfirma	Billedeier
12881	30.06.2003	farge ortofoto 20	0,2 m	Terra Tec AS	Geovekst m.fl.
13797	03.07.2009	farge ortofoto 50	0,50 m	Terra Tec AS	Statens kartverk

4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkjemiske forhold

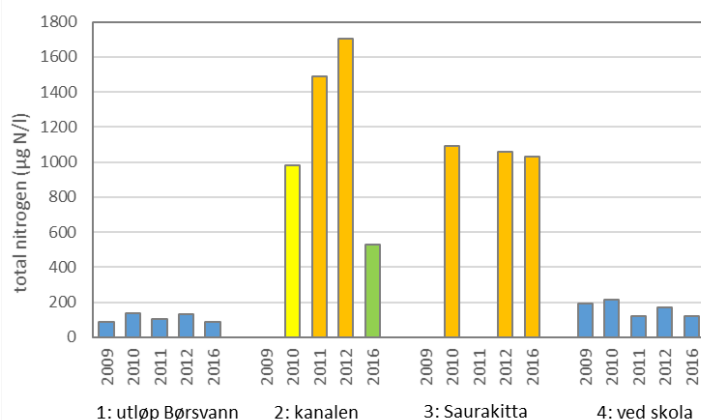
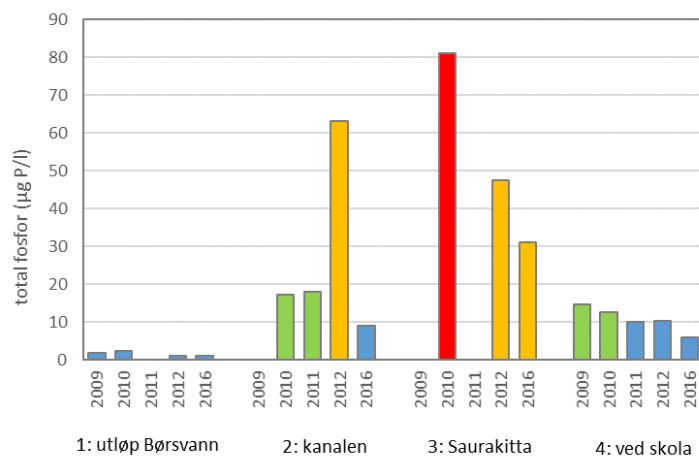
Stikkprøver av vannkjemiske forhold viser at øvre del av Børselva (ved utløp Børsvann) er ei kalkfattig, klar elv (type 16), mens nedre del (st. 4) ligger på grensa til moderat kalkrik (type 18), se tabell 4. Sideelva Saurakitta drenerer kalkrik berggrunn og tilhører en kalkrik, klar elvtype (type 18), mens jordbrukskanalen er kalkrik, humøs (type 19) (Direktoratsgruppa 2015)

Tabell 4. Vannkjemiske forhold i Børselva, stikkprøve 6. september 2016.

St.nr.	Stasjonsnavn	kalsium mg Ca/l	farge mg Pt/l	tot. nitrogen µg N/l	tot. fosfor µg P/l	turbiditet FNU	Elve- type*
1	Børselva utløp Børsvann	1,49	7	86	1	<0,3	16
2	Jordbrukskanalen	21,8	110	530	9	1,7	19
3	Saurakitta	53	29	1030	31	1,2	18
4	Børselva v skolen	3,57	18	122	6	<0,3	16

*lavlandstypene skal ikke brukes for Nord-Norge, og kalkrike elvtyper er ikke definert for skog. Derfor er moderate kalkrike typer i skog benyttet her.

Endringer i vannkjemiske forhold i Børselva er omtalt i flere tidligere rapporter, bl.a. Aanes (2013, 2016). Her gis bare en kortfattet oversikt over endringer i total fosfor og total nitrogen for perioden 2009-2016, dvs. etter gjennomførte restaureringstiltak (figur 4). Data for 2009 omfatter til dels andre stasjoner, og er ikke helt sammenliknbare.



Figur 4. Sammenstilling av data for total fosfor og total nitrogen for perioden 2009-2016 for stasjonene 1: Børselva ved utløp Børsvann, 2: jordbrukskanalen, 3: tilløpsbekken Saurakitta, 4: Børselva ved skola. Data fra 2009-2012 er hentet fra Aanes 2013. Fargene refererer til vannkjemisk tilstand iht. Direktoratets gruppa (2015), hvor blå: svært god, grønn: god, gul: moderat, oransje: dårlig og rød: svært dårlig. Dataene for 2009, 2010 og 2012 er middelverdier mens det i 2011 og 2016 bare er tatt én enkeltprøve, fra hhv. sommer og høst. Dataene fra 2016 gir derfor bare en indikasjon på vannkjemisk tilstand.

Stikkprøvene fra 2016 viser lave forurensningstilførsler via jordbrukskanalen, mens fortsatt for dårlig tilstand i Saurakitta, og det er fortsatt behov for tiltak. Begge disse bekkene har forholdsvis liten vannføring. Næringsstoffer holdes også tilbake i vegetasjonen i selve Børselva, og stasjon 4 (Børselva ved skola) har derfor god-svært god tilstand.

4.2 Vannvegetasjon

Vannvegetasjonen i Børselva er undersøkt ved flere tidspunkt (tabell 5). I 1986 og 1997 ble det foretatt forholdsvis omfattende registreringer på flere stasjoner i Børselva, mens undersøkelsene i 2014 og 2016 var konsentrert om de sentrale delene. Tidligere registrerte vannplanter i innsjøene Grunnvatn, Knutvatn, Djupvatn og Åsvatn er vist i vedlegg A.

I perioden 1986-2016 er det totalt registrert 15 arter i vannvegetasjon (karplanter og kransalger), samt vannmoser. Langskuddsplantene rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*), hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) og tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og flytebladsplanten flotgras (*Sparganium angustifolium*) har dominert eller vært vanlig i hele perioden, det samme har vannmosen kjølelvmose (*Fontinalis antipyretica*). Langskuddsplantene klovasshår (*Callitriche hamulata*) og småvasshår (*C. palustris*) ble første gang registrert i 1997 og har fått økt utbredelse etter det. Også kransalgen mattglattkrans (*Nitella opaca*) har fått økt forekomst. Langskuddsplantene småtjønnaks (*Potamogeton berchtoldii*) og flytebladsplanten stautpiggknopp (*Sparganium emersum*), som hadde stor forekomst i 1986-2014, ble ikke registrert i 2016.

Tabell 5. Registrerte vannplanter i Børselva i perioden 1986-2014.

Forekomst: 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerer lokaliteten. Rødlisterstatus iht. Henriksen & Hilmo (2015), (NT=nær truet).

Latinske navn	Norske navn	Børselva			
		1986	1997	2014	2016
ISOETIDER					
<i>Ranunculus reptans</i>	evjesoleie	1			
<i>Subularia aquatica</i>	syblad	1	1-2		
ELODEIDER					
<i>Callitriche hamulata</i>	klovasshår		3	4	4
<i>Callitriche palustris</i>	småvasshår			2	3
<i>Hippuris vulgaris</i>	hesterumpe	4	3	3	2
<i>Juncus bulbosus</i>	krypsiv	1			
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	tusenblad	2	3		3-4
<i>Potamogeton alpinus</i>	rusttjønnaks	5	5	4	4
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småtjønnaks	4	4	3	
<i>Potamogeton friesii</i> ^{NT}	broddtjønnaks		3		
<i>Utricularia minor</i>	småblærerot	1			1
<i>Utricularia vulgaris</i>	storblærerot		2		
NYMPHAEIDER					
<i>Sparganium angustifolium</i>	flotgras	4	3	4	4
<i>Sparganium emersum</i>	stautpiggknopp	4	3	3-4	
KRANSALGER					
<i>Nitella opaca</i>	mattglattkrans	1	2		
VANNMOSER					
<i>Fontinalis antipyretica</i>	kjølelvmose	4	4-5	5	5
Totalt antall arter (vannplanter)		11	11	7	8

Broddtjønnaks (*Potamogeton friesii*), som var forholdsvis vanlig i Djupvika i 1997, er ikke registrert senere. Arten er i Norge vurdert som nær truet (NT), men er registrert på flere nye lokaliteter i de siste årene, særlig i Nord-Norge og Trøndelag (Henriksen og Hilmo 2015).

Broddtjønnaks er knyttet til noe kalkrike og næringsrike innsjøer og tjern, og er vurdert som tolerant overfor eutrofiering (Direktoratsgruppa 2015). Broddtjønnaks er ikke vanlig i elver, og Børselva er ingen typisk lokalitet for arten og det er lite trolig at den fantes i elva før reguleringen. Så lenge arten fortsatt

finnes i gunstigere lokaliteter i regionen, er det ikke være nødvendig å ta spesielle hensyn til forekomsten i Børselva.

Beleggene av antatt buttjønnaks (*Potamogeton obtusifolius*) funnet i Børselva i 1986 ble i 1997 vurdert å være en svært bredbladet småtjønnaks. Den bredbladete formen ble funnet ved Børsvassfossen mens eksemplarene ellers i vassdraget var av normal størrelse (Aanes og Mjelde 1999).

Med forbehold om noe ulik prøvetakingsintensitet kan de se ut til at antall arter som er tolerante for eutrofiering er redusert, mens arter sensitive for eutrofiering ser ut til å ha fått økt forekomst i senere år.

For vurdering av økologiske tilstand i forhold til eutrofiering har vi benyttet Tlc-indeksen, utviklet for innsjøer (se for øvrig metode-kapitlet). Basert på denne indeksen kan økologisk tilstand for vannvegetasjonen i Børselva karakteriseres som svært god (Tlc=100) i 2016 (tabell 6). Dette betyr at alle registrerte arter er sensitive i forhold til eutrofiering. Tidligere år er det registrert tolerante og/eller indifferente arter, og tilstanden har variert mellom god og moderat.

Elva får tilførsler av mer kalkrikt vann (bl.a. via Saurakitta og jordbrukskanalen), og nedre deler av elva har i perioder kalsiumverdier på mer enn 4 mg Ca/l, dvs. elvetype moderat, klar (type 18). Dersom vi definerer elva som type 18 forbedres den økologiske tilstanden i 1986 og 1997 (tabell 6).

Tabell 6. Vannvegetasjon i Børselva. Økologisk tilstand i forhold til eutrofiering. Basert på Tlc-indeks utviklet for innsjøer (Direktoratsgruppa 2015).

Indeks	Elve-type	1986	1997	2014	2016
Tlc		66,7	45,5	57,1	100
Økologisk tilstand	16	G	M	G	SG
Økologisk tilstand	18	SG	G	G	SG

4.3 Arealdekning av helofytter og flytebladsvegetasjon

De viktigste helofyttene i Børselva og vassdraget for øvrig er elvesnelle (*Equisetum fluviale*) og starr (*Carex* spp.), mens flotgras (*Spragianium angustifolium*) er den viktigste arten i flytebladsvegetasjonen.

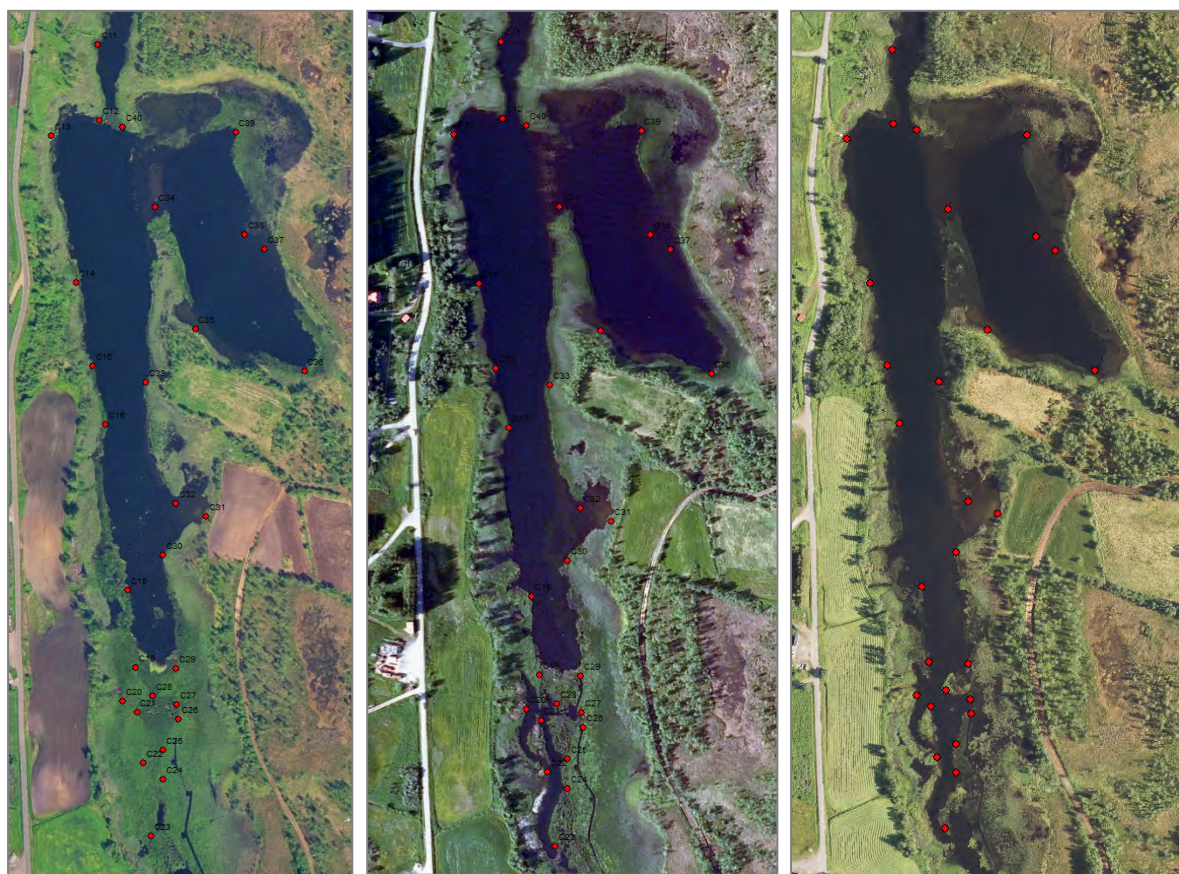
Allerede i 1967 var makrovegetasjonen i Børselva kraftig utviklet, og over 50 % av vannflaten var vegetasjonsdekket (tabell 7), først og fremst av elvesnelle. En del av helofytt-bestandene var imidlertid ganske glisne. Den totale vegetasjonsdekningen viste ingen vesentlig endring fra 1967 til 1985. Elvesnelle hadde trolig allerede i 1967 nådd ytre dybdegrensene (1-1,5 m dyp) slik at ekspansjonsmulighetene var små. Flytebladsvegetasjon, som kan vokse ut til 2-2,5 m dyp, viste økt utbredelse i perioden fram til 1985. I perioden 1985-1997 økte utbredelsen av helofyttvegetasjonen, og i 1997 dekket den ca. 65 % av elvestrengen (tabell 7 og vedlegg C). Gjengroingen var størst i øvre og nedre deler, mens de sentrale delene ved Djupvika hadde et forholdsvis stort åpent vannspeil med vanndybder på 4-5 m. Helofyttvegetasjonen økte delvis på bekostning av flytebladsvegetasjonen, men koloniserte også nye områder. Tilførselen av finmaterialet fra jordbrukskanalen hadde bidratt til en gradvis oppgrunning av elva og elvesnelle-bestandene hadde fått nye ekspansjonsmuligheter.

Børselva hadde i 2016 fortsatt store bestander av helofyttvegetasjon (vegetasjonskart, vedlegg B), dominert av elvesnelle ytterst og starr langs land, men arealdekningen var noe lavere enn i 1997 (tabell 7). Denne nedgangen skyldes først og fremst restaureringstiltakene, med utgraving og fjerning av vegetasjon både øverst i elva og nedstrøms Djupvika. Arealdekningen av flytebladsvegetasjon er fortsatt liten og bare så vidt høyere i 2016 enn i 1997.

Tabell 7. Vegetasjonsdekket areal av helofytt- og flytebladsvegetasjon i Børselva 1967, 1985, 1997 og 2016. Oppgitt som % av elvestrengen. Data for 1967, 1985 og 1997 er hentet fra Aanes og Mjelde 1999.

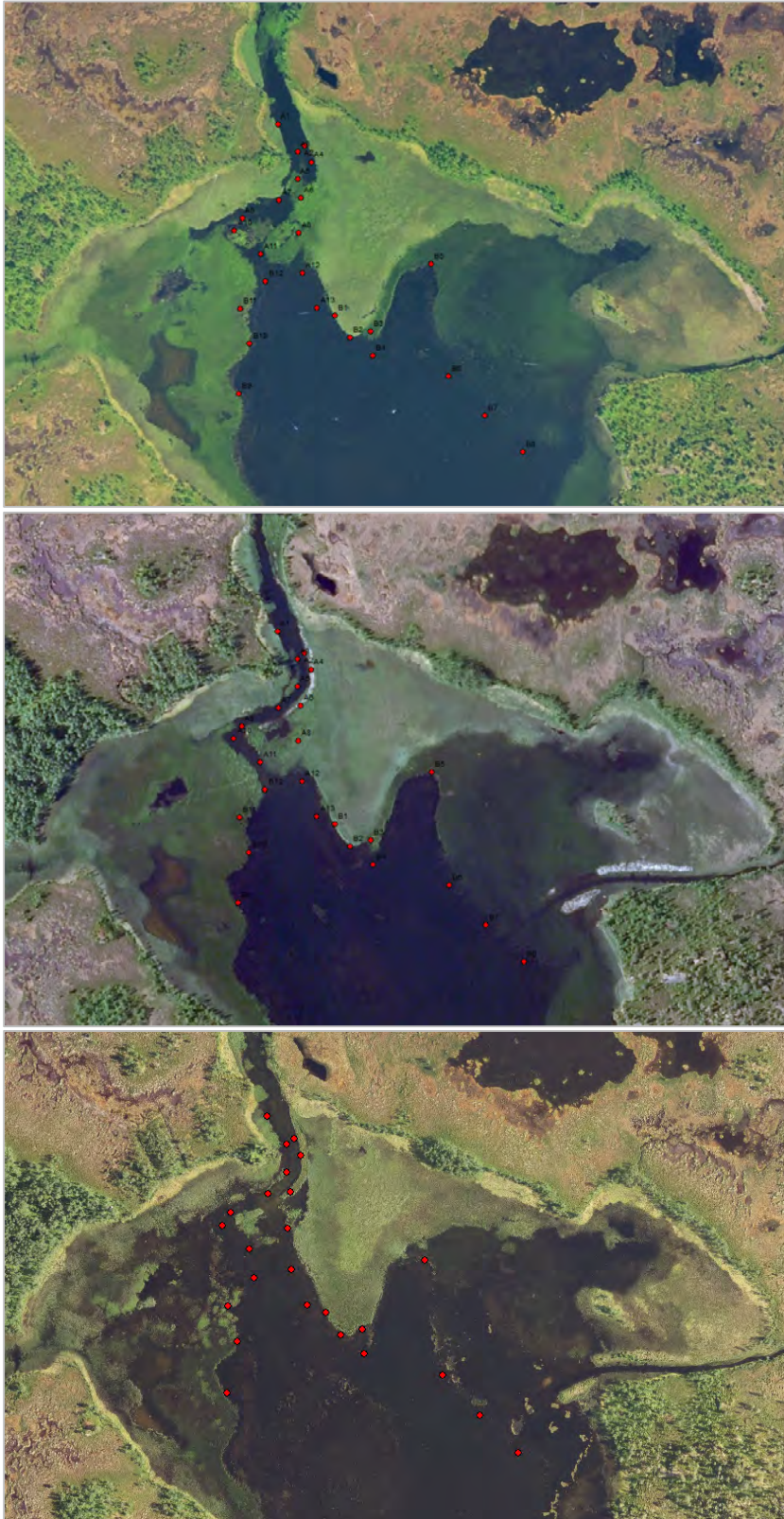
Vegetasjonstyper	før restaurering			etter restaurering
	1967	1985	1997	2016
Helofyttvegetasjon	48,9	46,7	65,1	48,0
Flytebladsvegetasjon	2,3	10,0	2,2	3,7
Totalt vegetasjonsdekket areal	51,2	56,7	67,3	51,7
Fritt vannspeil	48,8	43,3	32,7	48,3

Målingene av ytre grenser for helofyttvegetasjonen i 2014, som er lagt inn på flybilder fra 2003 og 2009 (se Aanes m.fl. 2016) og på bildene fra 2016 (figur 5 og 6), viser at økningen av åpent vann nedstrøms Djupvika har skjedd gradvis i perioden 2003-2016. Vannstrømmen følger ikke kanalen som er gravd ut i den østre delen, men går nå dels langs vestre strand og dels midt i elva, og områdene med åpent vann i dette området er betraktelig større i 2016 enn i 2009. Kanalen i østre del viser svært liten endring. Målinger av ytre dybdegrenser for elvesnelle i i Djupvika i 2014 og 2016 viste midlere verdier på hhv. 0,9 og 1,0 m, noe som indikerer at elvesnelle ekspanderer lite i Djupvika.



Figur 5. Børselva ved Djupvika i 2003 (venstre), i 2009 (midten) og i 2016 (høyre). Røde punkter viser ytre grenser for helofyttene i 2014. Bildene fra 2003 og 2009 er hentet fra norgebilder.no, kartiere Geovekst m.fl. (2003) og Statens Kartverk (2009).

Helofyttvegetasjonen i Børselvas utløp i Grunnvannet er fortsatt massiv. De ytre delene av elvesnellebestandene i østre deler er glisne (variasjoner i bestandstetthet framkommer ikke på vegetasjonskartet i vedlegg A), og er muligens blitt mer oppsplittet enn tidligere. Imidlertid kan ulike vannstand i de ulike årene gi inntrykk av større forskjeller enn det er. De største endringene ser ut til å være ved elveosen. Her ble det gjort oppgraving i 2006, for å gi utløpet gjennom helofyttvegetasjonen en mer åpen karakter (Aanes m.fl. 2016). Området med åpent vann i osen ser ut til å ha økt ytterligere etter 2009, og også etter 2014.



Figur 6. Børselva ved utløpet i Grunnvatn i 2003 (øverst), i 2009 (midten) og i 2016 (nederst). Røde punkter viser ytre grenser for helofyttene i 2014. Bildene fra 2003 og 2009 er hentet fra norgebilder.no, kartiere Geovekst m.fl. (2003) og Statens Kartverk (2009).

5 Litteratur

- Direktoratsgruppen 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiserings-system for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013, revidert 2015.
- Ecke, F., Mjelde, M., Aroviita, J. 2016. Northern GIG - rivers - macrophytes. Ecological assessment methods. Water Framework Directive, Intercalibration Technical Report. 1. July 2016.
- Folkestad, A.O. 1973. Kvannesvatnet i Harstad og alternative verneobjekter i søndre del av Troms/nordre del av Nordland. Rapport for Miljøverndepartementet (upubl.). 58s.
- Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge ISBN: 978-82-92838-41-9.
- Husdal, M. M. 2011. Forvaltningsplan for Grunnvatnet naturreservat. Ballangen kommune, Nordland. Fylkesmannen i Nordland. Rapport 2011-4.
- Knutsen, W. 2003. Søknad: Rehabilitering av Børselv-vassdraget i Ballangen kommune, Nordland Fylke. Arbeid knyttet til en åpning av vassdraget og gjennomføring av ulike biotiltak. Prosjektperiode 2003 - 2005. Tiltakshaver og søker Ballangen Energi AS. 52 s.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. Det Norske Samlaget. 6. utg. ved Reidar Elven.
- Langangen, A. 2007. Kransalger og deres forekomst i Norge. Saeculum Forlag, Oslo.
- Mjelde, M. 1986. Tilgroing med høyere vegetasjon i Børselva, Ballangen kommune 1986. NIVA-rapport lnr. 1930.
- Aanes, K.J. 2013. Fysisk-kjemiske målinger av vannkvaliteten i Børselv-vassdraget. NIVA-notat j.nr. 0628/13. AAN/O-20244. 19. april 2013.
- Aanes, K.J. 2016. Børselv-vassdraget, Ballangen kommune. Undersøkelser av bunnfauna, oksygenforhold vinterstid samt vannføring og vannstandsvariasjoner etter restaureringstiltak. NIVA-rapport lnr. 7083-2016.
- Aanes, K.J. og Mjelde, M. 1999. Børselvprosjektet. Rapport nr. 1. Makrovegetasjon og tilgroingsproblematikk. NIVA-rapport lnr. 4062-99.
- Aanes, K. J., Grande, M. og M. Mjelde. 2002. Børselvprosjektet. Rapport nr. 9. Undersøkelser i Djupvannet 1999-2001. NIVA-rapport (upubl.).
- Aanes, K.J., Mjelde, M., Berger, H.M. 2016. Børselvvassdraget, Ballangen kommune 2014 - 2015. Undersøkelser av vannvegetasjon, fisk og erosjon etter restaureringstiltak. NIVA-rapport lnr. 6900-2015.

6 Vedlegg

Vedlegg A. Registrerte vannplanter i innsjøene i Forsa- vassdraget 1973-2014.

Forekomst: 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerer lokaliteten.
x=forekomst. Data fra Folkestad (1973), samt NIVAs undersøkelser.



Latinske navn	Norske navn	Djupvatn		Grunnvatn			Knutvatn		Åsvatn
		1973	1999	1973	1997	2014*	1973	1997	1997
ISOETIDER									
<i>Eleocharis acicularis</i>	nålesivaks		2		3				
<i>Isoetes echinospora</i>	mjukt brasmegras		3		3			3	x
<i>Isoetes lacustris</i>	stivt brasmegras		4	x	5		x	1	x
<i>Ranunculus reptans</i>	evjesoleie	x	2	x	2-3			2	
<i>Subularia aquatica</i>	syblad		2	x	3-4		x	2	x
ELODEIDER									
<i>Callitriche hamulata</i>	klovasshår					4		1	
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	høstvasshår		3-4		1		x	3	
<i>Callitriche palustris</i>	småvasshår		2						
<i>Callitriche sp.</i>	vasshår						x		
<i>Hippuris vulgaris</i>	hesterumpe		2	x	2	2-3		4	
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	tusenblad	x	5	x	5	4	x		x
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	kamtusenblad		3						
<i>Potamogeton alpinus</i>	rusttjønnaks	x	3	x		3		2	
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småttjønnaks		3	x	4		x	4	x
<i>Potamogeton filiformis</i>	trådtjønnaks		2-3	x			x	3	
<i>Potamogeton gramineus</i>	grastjønnaks	x	5	x	3		x	4	x
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	hertetjønnaks	x	2-3	x	2			3	x
<i>Potamogeton praelongus</i>	nøkketjønnaks		2		3			5	
<i>Ranunculus confervoides</i>	dvergvassoleie		2	x	2		x		
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	småvassoleie		4						
<i>Utricularia minor</i>	småblærerot		1	x	4				
<i>Utricularia ochroleuca</i>	mellomblærerot					2-3			
<i>Utricularia vulgaris</i>	storblærerot		3	x	3	1		1	x
NYMPHAEIDER									
<i>Nuphar pumila</i>	soleinøkkerose				2				
<i>Potamogeton natans</i>	vanlig tjønnaks				2	4			
<i>Sparganium angustifolium</i>	flotgras	x	3	x	4	3	x	2	x
<i>Sparganium emersum</i>	stautpiggeknope					4-5			
<i>Sparganium cf. hyperboreum</i>	småpiggeknope		2		3				x
KRANSALGER									
<i>Chara globularis</i>	vanlig kransalge		4-5		3			1	x
<i>Nitella opaca</i>	mattglattkrans		3			3			
Totalt antall arter		6	24	14	20	10	10	16	11

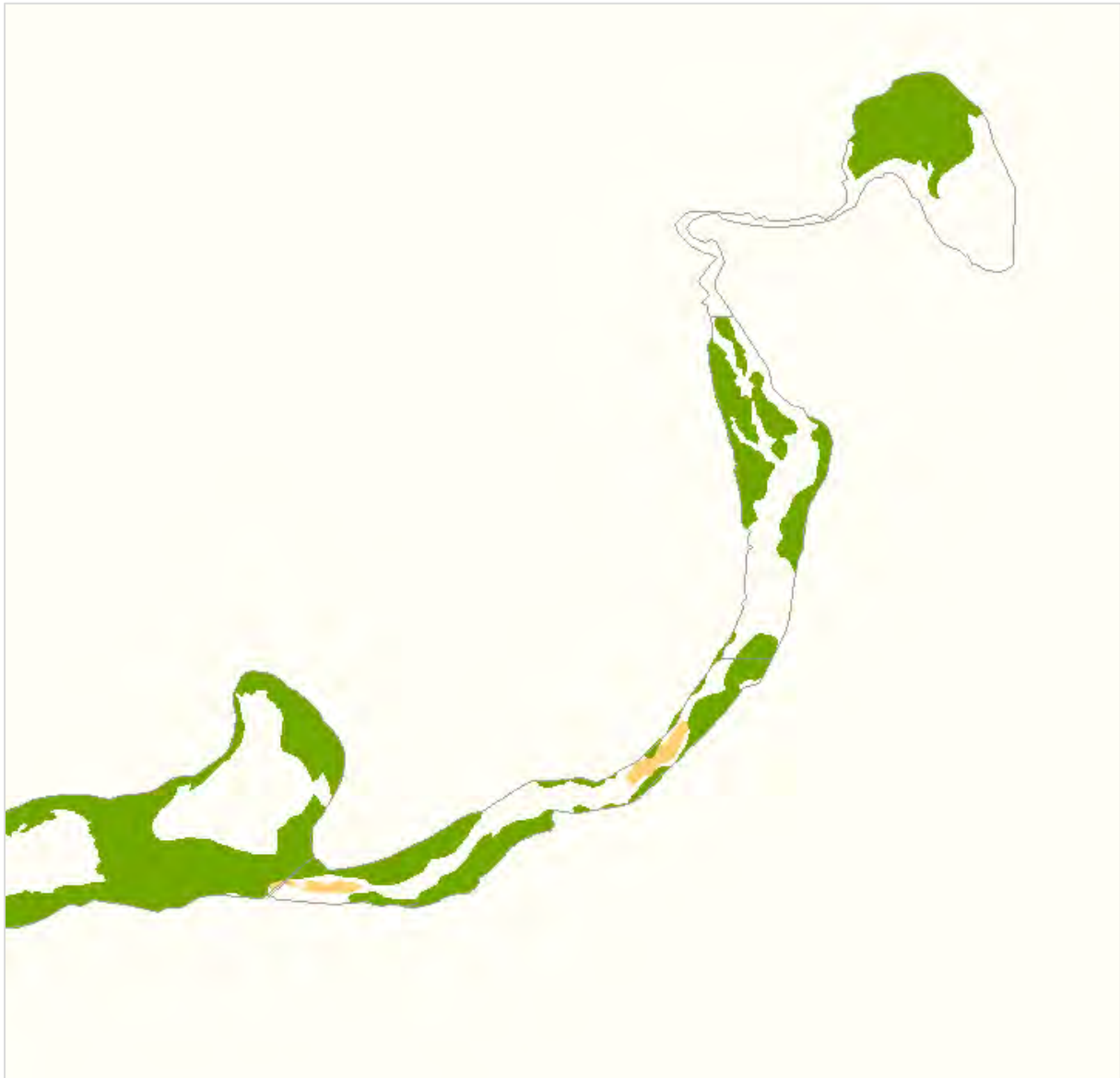
*inkluderer bare området helt i nord, ved utløpet av Børselva.

Vedlegg B. Vegetasjonskart for Børselva 2016

Basert på flybilder tatt 12.7.2016. Målestokk: ca. 1:4000

Figurforklaring:

-  helofyttvegetasjon
-  flytebladsvegetasjon



Børselva, Børsvassfossen – Elvenes

Vedlegg B. forts.



Børselva, Elvenes - Djupvika

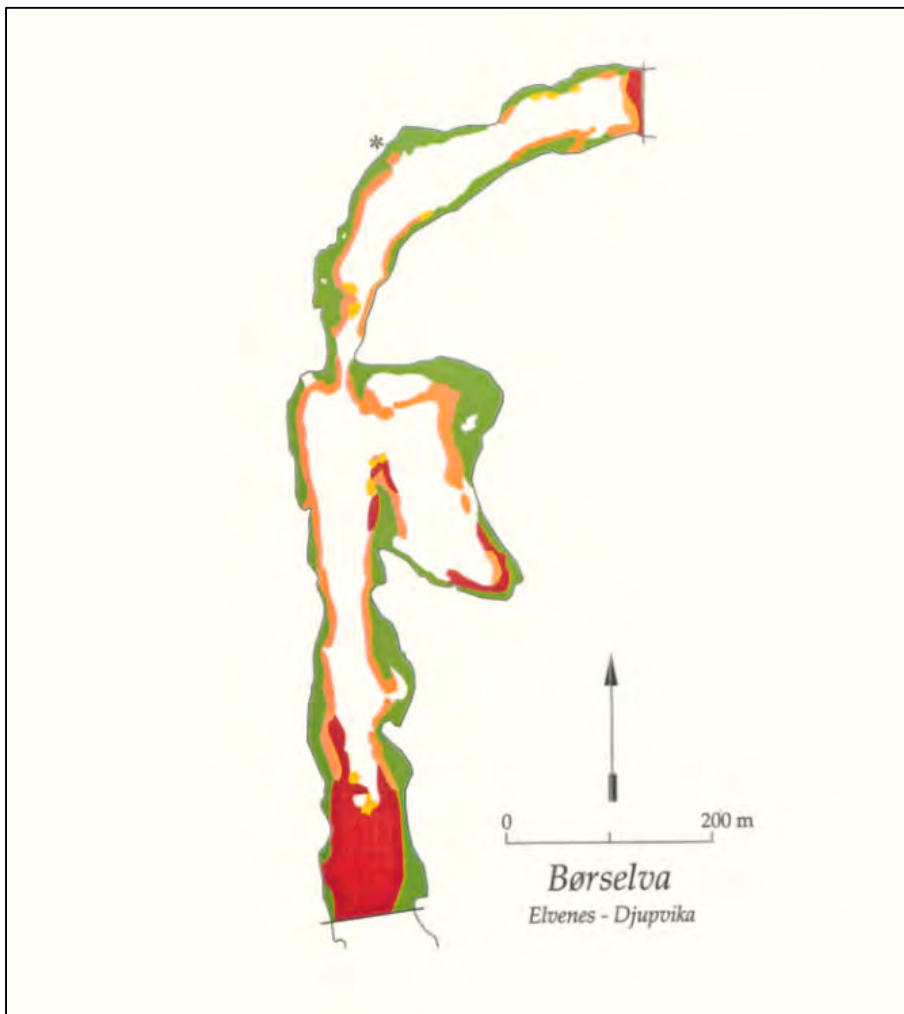
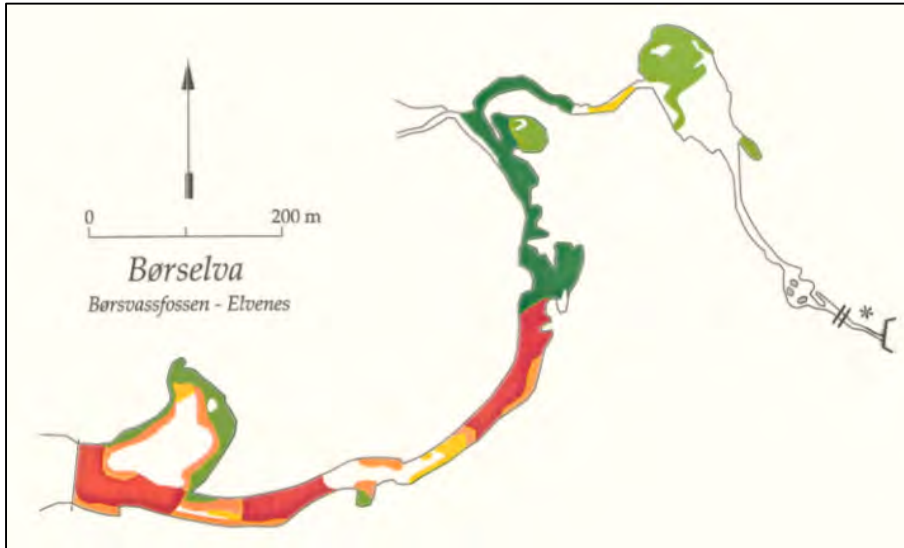
Vedlegg B. forts.



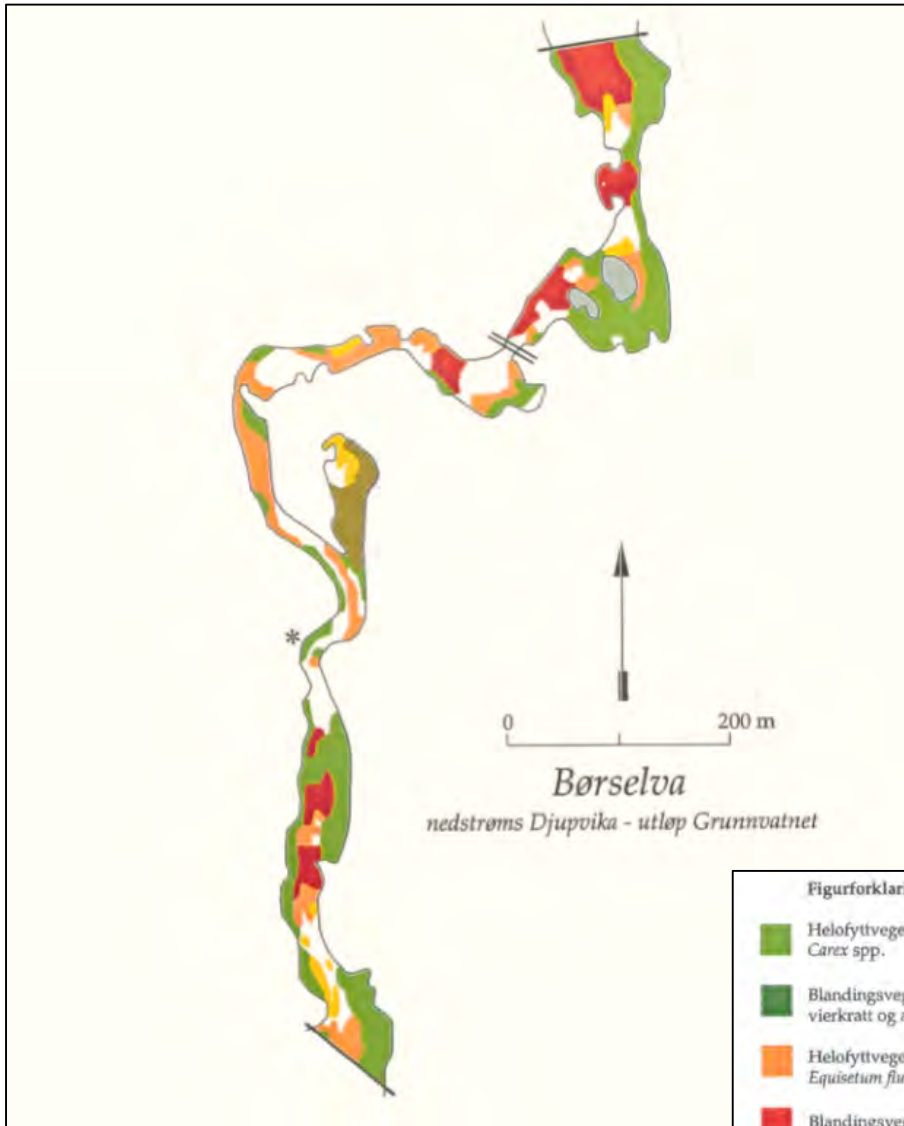
Børselva, nedstrøms Djupvika – utløp i Grunnvann

Vedlegg C. Vegetasjonskart Børselva 1997

Kartet er hentet fra Aanes og Mjelde (1999).



Vedlegg C. forts



Figurforklaring	
■	Helofyttvegetasjon dominert av starr - <i>Carex</i> spp.
■	Blandingsvegetasjon av starr - <i>Carex</i> spp., vierkratt og annen helofytt- og kantvegetasjon
■	Helofyttvegetasjon dominert av elvsnelle - <i>Equisetum fluviatile</i>
■	Blandingsvegetasjon av elvsnelle - <i>Equisetum fluviatile</i> og annen helofytt- og kantvegetasjon
■	Flytebladsvegetasjon og undervannsvegetasjon i overflaten

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no