

Vannvegetasjon i Sjøvågen og Gaustadvågen, Møre og Romsdal

A decorative blue wavy line that spans the width of the page, starting from the left edge, curving upwards, then downwards, and finally curving upwards again towards the right edge.

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 51 22 14


Tittel Vannvegetasjon i Sjøvågen og Gaustadvågen, Møre og Romsdal	Løpenr. (for bestilling) 6742-2014	Dato 27.11.2014
	Prosjektnr. Undernr. 14289	Sider Pris 16
Forfatter(e) Marit Mjelde	Fagområde brakkvann	Distribusjon
	Geografisk område Møre og Romsdal	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Møre og Romsdal	Oppdragsreferanse Ola Betten
--	---------------------------------

Sammendrag

Formålet med det foreliggende prosjektet har vært å kartlegge tilstanden for vannvegetasjonen og vurdere de vannkjemiske forholdene i brakkvannsförekomstene Sjøvågen og Gaustadvågen. Det har vært særlig fokus på de rødlistede kransalgene *Chara baltica* og *Chara canescens*. Undersøkelsene ble foretatt i september 2014. Næringsinnholdet indikerte svært god vannkjemisk tilstand i Sjøvågen, mens forholdene i Gaustadvågen indikerte moderat-dårlig vannkjemisk tilstand. Oksygenforholdene i de dypeste områdene, særlig i Gaustadvågen, var dårlige. *C. baltica* var vanlig på grunt vann i sørvestre del og ved nordre strand i Sjøvågen. Saliniteten i Sjøvågen var innenfor det som synes å være toleranseområdet til *C. baltica*, og de næringsfattige vannmassene er gunstige for arten. *C. canescens* ble registrert ved søndre strand i Gaustadvågen. Selv om *C. canescens* så ut til å være i god tilstand, var forekomsten liten. Saliniteten var lav i forhold til de fleste av artens andre lokaliteter. Selv om arten er rapportert fra mer næringsrikt vann, bør næringsinnholdet i Gaustadvågen reduseres. Artenes tålegrenser til ulike påvirkningsfaktorer er lite kjent. Det er derfor viktig å overvåke bestandene av *Chara baltica* og *Chara canescens* i forhold til eventuelle endringer i de fysiske og kjemiske forhold.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Brakkvann	1. Brackish water
2. Vannvegetasjon	2. Aquatic macrophytes
3. Vannkjemisk	3. Water chemistry
4. Rødlistearter	4. Redlist species



Marit Mjelde
Prosjektleder



Karl Jan Aanes
Forskningsleder

Vannvegetasjon i Sjøvågen og Gaustadvågen

Møre og Romsdal

Forord

Norsk institutt for vannforskning har på oppdrag fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal foretatt kartlegging av vannvegetasjon i brakkvannsforkomstene Sjøvågen og Gaustadvågen.

Feltarbeidet er utført av Marit Mjelde, med hjelp fra Per Ellevsøy (Smøla) i Sjøvågen og Mattis Mikkelsen (Fylkesmannen i Møre og Romsdal) i Gaustadvågen. Rapporten er skrevet av Marit Mjelde.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Ola Betten, Fylkesmannen i Møre og Romsdal.

Takk til alle for godt samarbeid.

Oslo, 27. november 2014

Marit Mjelde

Innhold

Sammendrag	5
Summary	5
1. Innledning	6
1.1 Bakgrunn og formål	6
1.2 Generelt om brakkvann	6
1.3 Generell beskrivelse av lokalitetene	6
2. Materiale og metoder	8
2.1 Vannkjemisk prøvetaking og analyser	8
2.2 Vannvegetasjon	8
2.2.1 Definisjon	8
2.2.2 Feltregistreringer	8
2.2.3 Økologisk tilstand	8
3. Vannkjemiske forhold	9
4. Vannvegetasjon	10
4.1 Generell beskrivelse	10
4.2 Artsantall og økologisk tilstand	11
4.2.1 Artsantall	11
4.2.2 Økologisk tilstand	11
4.3 Rødlistearter	12
4.3.1 Generelt	12
4.3.2 Grønnkrans - <i>Chara baltica</i>	12
4.3.3 Hårkrans - <i>Chara canescens</i>	13
4.4 Naturtyper og truede vegetasjonstyper	14
5. Litteratur	15

Sammendrag

Formålet med det foreliggende prosjektet har vært å kartlegge tilstanden for vannvegetasjonen og vurdere de vannkjemiske forholdene i brakkvannsforkomstene Sjøvågen og Gaustadvågen. Særlig fokus skulle legges på de rødlistede kransalgene *Chara baltica* (grønnkrans) og *Chara canescens* (hårkrans).

Saliniteten i Sjøvågen var forholdsvis høy, 13-21 psu, mens Gaustadvågen hadde svakt brakt vann, med salinitet på 2-4 psu. Næringsinnholdet i Sjøvågen indikerte svært god vannkjemisk tilstand, mens forholdene i Gaustadvågen indikerte moderat-dårlig vannkjemisk tilstand. Oksygenforholdene i dypeste områder, særlig i Gaustadvågen, var dårlige.

I Sjøvågen og Gaustadvågen ble det registrert hhv. 5 og 9 arter i vannvegetasjonen. I forhold til moderat kalkrike – kalkrike innsjøer av samme størrelse er dette forholdsvis artsfattige lokaliteter, men som brakkvannslokaliteter er dette sannsynligvis ganske artsrike lokaliteter. I Sjøvågen ble det registrert 2 rødlistearter; *Chara baltica* og *Stuckenia pectinata* (busttjønnaks), mens Gaustadvågen hadde 3 rødlistearter; *Chara canadensis*, *C. aspera* (bustkrans) og *Stuckenia pectinata*.

Chara baltica ble første gang registrert i Sjøvågen i 1999, og var i 2014 fortsatt vanlig i sørvestre del av Sjøvågen, hvor den vokste på grunt vann, ut til ca. 1,5 m. I tillegg ble arten registrert på grunt vann ved nordre strand. Det var mye brun algebegroing på plantene i 2014. Saliniteten i Sjøvågen var innenfor det som synes å være toleranseområdet til *Chara baltica* og de næringsfattige vannmassene er gunstige for arten. Hvilken effekt begroingen har på *Chara baltica* er ikke klarlagt. Det er viktig å følge utviklingen av *Chara baltica* i forhold til algebegroing og de fysiske og kjemiske forhold i vannet.

Chara canescens ble første gang registrert i Gaustadvågen i 2000 og i 2014 ble den funnet på grunt vann ved søndre strand. Dette er også et område som er preget av mye aktivitet fra vannfugl. Selv om *C. canescens* så ut til å være i god tilstand i Gaustadvågen, var forekomsten liten. Saliniteten her var lav i forhold til de fleste av artens andre lokaliteter, både i Norge og i andre land, og representerer kanskje ytterkanten av artens preferanseområde. For å opprettholde forekomsten av *C. canescens* i Gaustadvågen bør saliniteten ikke reduseres. Selv om arten er rapportert også fra mer næringsrikt vann, bør næringsinnholdet i Gaustadvågen reduseres. Artens tålegrenser i forhold til eutrofiering er lite kjent. Det er derfor viktig å følge utviklingen av *Chara canescens* i forhold til eventuelle endringer i de fysiske og kjemiske forhold i vannet.

Summary

Title: Aquatic macrophytes in Sjøvågen and Gaustadvågen, Møre og Romsdal county.

Year: 2014

Author: Marit Mjelde

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-6477-7

1. Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

De sjeldne kransalgene grønnkrans (*Chara baltica*) og hårkrans (*Chara canescens*) er registrert i hhv. Sjøvågen og Gaustadvågen (Gaarder og Jordal 2000, Langangen m.fl. 2001b). Begge vannforekomstene er deler av naturreservater i Møre og Romsdal. Formålet med det foreliggende prosjektet er å kartlegge tilstanden for vannvegetasjonen og vurdere de vannkjemiske forholdene i begge lokaliteter. Særlig fokus skal legges på de rødlistede kransalgene *Chara baltica* og *Chara canescens*.

1.2 Generelt om brakkvann

Overgangsområdet mellom ferskvann og sjøvann er et økosystem som tradisjonelt har hatt liten fokus i Norge, og kunnskapen om biologiske og vannkjemiske forhold i slike områder er begrenset sammenliknet med det vi vet om limniske og marine områder. Brakkvann defineres gjerne som vann med salinitet fra 0,5 til 18 psu. I svakt brakkvann kan man finne arter som også forekommer i ferskvann mens enkelte marine arter også forekommer i brakkvann med noe høyere salinitet. I tillegg finnes det arter som bare lever i brakkvann; langs hele eller deler av salinitetsgradienten 0,5-18 psu. Hvor mange arter som kan knyttes til brakkvann er uklart, men artsantallet generelt antas å være betraktelig lavere enn i hhv. ferskvann og marine miljøer (se bl.a. Remane 1934).

På grunn av tidevannsvariasjonene og variasjoner i ferskvannstilførsler over året vil viktige økologiske faktorer (f.eks. salinitet, farge, næringsstoffer) kunne variere mye i brakkvannsområdene. Få arter tåler slike variasjoner. Brakkvann anses derfor som et økosystem som er svært følsomt for ulike typer forurensning og klimaendringer.

Brakkvannslokalteter er en heterogen gruppe vannforekomster, og omfatter innsjøer, som er påvirket av saltvanntilførsel i større eller mindre grad; «Brakkvannsjøer» (Mjelde 2014), og deler av marine områder, som er påvirket av ferskvannstilførsler i større eller mindre grad; «Pollen» (I05) og «Ålegrasenger og andre undervannsenger» (I11) (DN 2001).

Brakkvannssjøer er sannsynligvis en truet naturtype i Norge, men pga. uklar definisjon og manglende data kunne typen ikke verdivurderes i forbindelse med Norsk Rødliste for naturtyper (Lindgaard & Henriksen (red.) 2011), men se omtale under ferskvannstyper i Rødlista (Mjelde 2011). På grunn av sjeldenhet og sannsynligvis redusert areal og tilstand (sterkt utsatt for press fra ulike utbygginger i strandsonen) antar vi at brakkvannforekomster vil bli vurdert som sterkt truet i en senere rødlistevurdering.

1.3 Generell beskrivelse av lokalitetene

Sjøvågen ligger på Smøla og har et areal på ca. 0,2 km². Brakkvannspollen har kontakt med den marine Nelvikvågen via en kort og smal kanal i nordøst (tabell 1, figur 1). På 1990-tallet ble det foretatt opprensning og kanalisering i kanalen, noe som medførte en senkning. På grunn av senkningen antar man at Sjøvågen har fått høyere saltholdighet (Fylkesmannen i Møre og Romsdal 2012). I vest renner elva fra Helldalsvatnet inn i pollen. Største registrerte dyp i Sjøvågen er 9 m (foreliggende undersøkelse). Berggrunnen rundt Sjøvågen er dominert av alkali-granitt. Sjøvågen med omkringliggende strandenger og lynghieir ble vernet som naturreservat i 2009.

Gaustadvågen ligger i Eide kommune. Brakkvannspollen har et areal på ca. 0,45 km² og har utløp mot Sandblåstvågen i vest. Største registrerte dyp i Gaustadvågen er 3,4 m (foreliggende undersøkelse). Berggrunnen i området er dominert av gneis. Gaustadvågen og Sandblåstvågen ble vernet som naturreservat i 1998.

Tabell 1. Undersøkte vannforekomster. Vanntyper iht. klassifikasjonsveilederen (Direktoratsgruppa 2013).

Navn	Kommune	Areal (km ²)	Hoh (m)	Vanntype ferskvann ¹	Vanntype kystvann ²
Sjøvågen	Smøla	0,20	0	(302)	5-sterkt ferskvannspåvirket
Gaustadvågen	Eide	0,45	0	(302)	-

1) innsjøtyper utviklet for vannplanter i ferskvann, basert på kalsium og farge, salinitet er ikke brukt i karakteriseringen i ferskvann. 2) kystvann inkluderer bare vann med salinitet >5.



Figur 1. Sjøvågen på Smøla (øverst) og Gaustadvågen i Eide (nederst).

2. Materiale og metoder

2.1 Vannkjemisk prøvetaking og analyser

Samtidig med vegetasjonskartleggingen ble det samlet inn en enkelt vannprøve fra hver lokalitet. Prøvene ble tatt fra ca. 0,2 m dyp ved lokalitetens dypeste punkt. Samtidig ble siktedyp målt. Ved hjelp av CTD (YSI-sonde) ble temperatur, oksygeninnhold, pH, konduktivitet, turbiditet og salinitet målt i hele vannsøylen på to stasjoner i hver lokalitet. Vannprøvene ble analysert på total fosfor (Tot-P), total nitrogen (Tot-N), kalsium og farge ved NIVAs kjemilaboratorium.

I ferskvann benyttes parametrene kalsium og farge til å fastsette vanntyper, mens bl.a. saltholdighet (grad av ferskvannspåvirkning) er viktig for inndeling av vanntyper i kystvann, se klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa vanndirektivet 2013). Siktedyp gir en indikasjon på lysforholdene i vannet. De vannkjemiske eutrofieringsparametrene og siktedyp benyttes som støtteparametre ved tilstandsvurderingen.

2.2 Vannvegetasjon

2.2.1 Definisjon

Vannplanter (makrovegetasjon/makrofytter) er planter som har sitt normale habitat i vann. De deles ofte inn i helofytter ("sivvegetasjon") og «ekte» vannplanter. Det er kun de «ekte» vannplantene som er undersøkt i Sørvågen og Gaustadvågen. Det er disse som brukes ved klassifisering av økologisk tilstand for vannvegetasjon i Norge.

Vannplantene vokser helt neddykket eller har blader flytende på vannoverflata og kan deles inn i 4 livsformgrupper: *isoetider* (kortsukksplanter), *elodeider* (langsukksplanter), *nymphaeider* (flytebladsplanter) og *lemnider* (frittflytende planter), samt kransalgene. Ytterligere beskrivelse og oversikt over vannplanter i Norge er gitt i Mjelde 2013.

2.2.2 Feltregistreringer

Undersøkelse av vannvegetasjonen ble foretatt 3-4. september 2014. Registreringene ble foretatt i henhold til standard prosedyre; ved hjelp av vannkikkert og rive/kasterive fra båt (jfr. Mjelde 2013, 2014), i tillegg til vading i gruntområder. Undersøkelsen dekket hele dybdesona fra vannkanten og ned til vegetasjonens nedre grense. Kvantifisering av vannvegetasjonen er gjort etter en semi-kvantitativ skala, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende. I tillegg ble utbredelse og dybdegrensene for livsformgrupper/viktige arter notert. Alle dybdeangivelser er gitt i forhold til vannstand ved registreringstidspunktet. Navnsettingen for karplantene følger Lid og Lid (2005), mens kransalgene er navngitt etter Langangen (2007a).

2.2.3 Økologisk tilstand

I hht. vannforskriften (jfr. klassifiseringsveilederen, Direktoratetsgruppa 2013) er vannvegetasjonen et av de biologiske elementene som benyttes for å vurdere effekter av eutrofiering i innsjøer, mens det i kystvanntypen sterkt ferskvannspåvirket fjord brukes indekser for artssammensetning av marine alger. Disse er ikke undersøkt her. Det er foreløpig ikke utviklet noen tilsvarende indekser for brakkvann. For å vurdere økologisk tilstand i Sjøvågen og Gaustadvågen har vi derfor brukt trofi-indeksen for innsjøer (TIC). Indeksen er basert på forholdet mellom antall sensitive og tolerante arter for hver innsjø, og beregner som regel én verdi for hver innsjø. Verdien kan variere mellom +100, dersom alle tilstedeværende arter er sensitive, og -100, hvor alle er tolerante. TIC-indeks er basert på forekomst-fravær-data og alle artene teller likt uansett hvilken dekning de har. Videre beskrivelse er gitt i Direktoratetsgruppa (2013). Indeksen er ikke testet ut på brakkvannsområder så det er fortsatt usikkert om tilstandsvurderingene blir riktige for brakkvann. Resultatet må derfor bare oppfattes som veiledende.

3. Vannkjemiske forhold

Vurderingene av fysiske og vannkjemiske forhold er basert på målinger og vannprøver tatt på ett tidspunkt i hver vannforekomst, samtidig med de botaniske registreringene. Resultatene gir derfor bare en indikasjon på vannkvaliteten ved prøvetakingstidspunktet.

Saliniteten i Sjøvågen var forholdsvis høy, 13-21 psu, og kan tyde på at det skjer en saltanriking i vannforekomsten. Gaustadvågen hadde svakt brakt vann, med salinitet på 2-4 psu (tabell 2).

Tabell 2. Målinger av pH, konduktivitet, turbiditet, salinitet og oksygen i Sjøvågen og Gaustadvågen 3-4. september 2014. *Største registrerte dyp for Sjøvågen og Gaustadvågen var hhv. 9 og 3,4 m.*

Lokalitetsnavn	Dyp (m)	temp gr C	pH *	kond mS/m ¹	turb FNU	salinitet psu	oksygen mg O/l	oksygen % metn
Sjøvågen, øst (ytre)	0,5	16,7	7,8	1838	0,6	13,2	9,1	100,7
	1	16,7	7,8	1838	0,6	13,2	9,1	100,9
	2	16,8	7,9	-	0,6	14,4	8,8	99,8
	4	17,3	7,7	-	0,6	19,4	8,2	96,5
	6	11,7	7,5	-	0,7	21,1	8,1	85,7
	8 ²	6,9	7,8	-	9,3	21,7	2,5	22,0
Sjøvågen, vest (indre)	0,5	16,8	7,95	1871	0,6	13,4	9,0	100,7
	1	16,8	7,97	1872	0,6	13,4	9,0	100,5
	2	17,1	7,98	2007	0,6	14,4	8,9	100,2
	4	17,5	7,84	2669	0,6	19,5	8,2	96,1
	6	11,8	7,64	-	0,7	21,2	8,2	87,3
Gaustadvågen, øst (indre)	0,5	16,4	8,76	327	2,0	2,1	10,2	105,4
	1	16,4	8,78	377	1,9	2,1	10,1	104,5
	2	16,2	8,41	-	1,7	2,2	7,6	78,8
Gaustadvågen, vest (ytre)	0,5	16,2	8,72	325	1,9	2,1	10,2	104,8
	1	16,2	8,75	325	2,0	2,1	10,1	103,5
	2	15,8	8,22	347	2,3	2,3	7,0	70,6
	2,5	16,9	7,90	-	2,7	4,3	1,0	9,7

1: omregnet fra µS/cm, 2: i bunn

Næringsinnholdet i Sjøvågen i august 2014 var lavt (tabell 3), og både det og siktedypet indikerer svært god vannkjemisk tilstand, både i forhold til ferskvann og kystvann (Direktoratsgruppa 2013). Forholdene i Gaustadvågen ser ut til å være noe dårligere; moderat-dårlig vannkjemisk tilstand. Oksygenforholdene i dypeste områder, særlig i Gaustadvågen, var dårlige.

Tabell 3. Fysiske og vannkjemiske forhold for Sjøvågen og Gaustadvågen. Vannprøvene representerer én stikkprøve tatt midtfjords i hver vannforekomst. Prøvene er tatt 3-4. september 2014 på 0,2 m dyp.

Lokalitetsnavn	Salinitet psu	Farge mg Pt/l	Kalsium mg Ca/l	Total fosfor µg P/l	Total nitrogen µg N/l	Siktedyp m
Sjøvågen	13,4	36,0	144,0	6	235	4,0
Gaustadvågen	2,0	50,3	32,7	26	520	2,2

4. Vannvegetasjon

4.1 Generell beskrivelse

Både Sjøvågen og Gaustadvågen (figur 2) hadde en tett og frodig vannvegetasjon, hvor langskuddsplanter og kransalger dominerte fra strandkanten ut til 2-2,5 m dyp.



Figur 2. Sjøvågen, sett mot nordøst (venstre) (foto: Marit Mjelde, 3.11.2014) og Gaustadvågen, sett mot nordøst (høyre) (foto: Mattis Mikkelsen, 4.11.2014).

Sjøvågen

Indre deler av Sjøvågen er grunn, mindre enn 3 m dyp, og stort sett dekket med vannvegetasjon. Dominerende art var *Stuckenia pectinata*, som dannet bestander i dybdesonen 1-2,3 m, særlig langs sørvestre strand, i vest og ved nordre strand. *Ruppia chirrhosa* fantes sammen med *S. pectinata*, men ser ut til å være vanligst midtjords, fra ca. 1,5 (2)-2,3 m dyp. *Ruppia maritima* og noen få driveksempelar av *Myriophyllum alterniflorum* ble registrert på grunt vann rundt bekkeutløp i vest, mens *Stuckenia filiformis* fantes på grunt vann i sørvest. *Chara baltica* var vanlig i sørvestre del, hvor den vokste på grunt vann, ut til ca. 1,5 m, innenfor og i indre del (delvis overvokst) av *Stuckenia pectinata*- og *Ruppia chirrhosa*-bestandene.

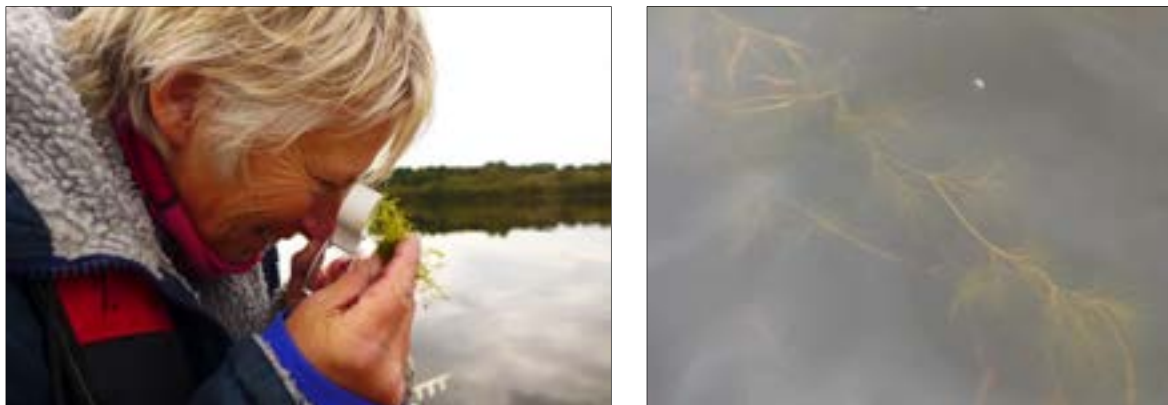
I tillegg ble arten registrert på grunt vann ved nordre strand. Det var mye brun algebegroing (ikke identifisert) på plantene i Sjøvågen, både på kransalgene og på langskuddsartene (figur 3).



Figur 3. Brun algebegroing på vannvegetasjon i strandsona. (foto: Marit Mjelde, 3.11.2014)

Gaustadvågen

Vannvegetasjonen i Gaustadvågen var dominert av *Chara aspera* (figur 4), som dannet tette bestander fra 0,3 m og ut til ca. 1 m dyp rundt hele vågen, samt på 1,8-2 m dyp i *Stuckenia pectinata*-bestanden i sørøst. Enkelte steder fantes plantene helt i strandkanten. Utenfor kransalgemattene dannet *Stuckenia pectinata* bestander fra ca. 0,7m og ut til 2 m dyp (figur 4), med noe spredte planter ut til ca. 2,5 m dyp. I stor bukt på sørsida sto en bestand med *Hippuris vulgaris* sammen med *Ruppia maritima*, *Myriophyllum spicatum* og *Utricularia oroleuca*. *Chara canescens* fantes på grunt vann, 0,4-0,5 m dyp, flere steder ved søndre strand. Den dannet ingen store bestander. Lenger vest, mot utløpet, dannet *Ruppia chirrhosa* massebestand på ca. 1,5 m dyp, stedvis iblandet *Stuckenia pectinata* og *Myriophyllum spicatum*.



Figur 4. Studie av *Chara aspera* i Gaustadvågen (venstre) (foto: Mattis Mikkelsen, 4.11.2014). Planter av *Stuckenia pectinata* opp i overflata i Gaustadvågen (høyre) (foto: Marit Mjelde, 4.11.2014).

4.2 Artsantall og økologisk tilstand

4.2.1 Artsantall

I Sjøvågen og Gaustadvågen ble det registrert hhv 5 og 9 arter i vannvegetasjonen (tabell 4). I forhold til moderat kalkrike – kalkrike innsjøer av samme størrelse er dette forholdsvis artsfattige lokaliteter, men som brakkvannslokaliteter er dette sannsynligvis ganske artsrike lokaliteter.

Tabell 4. Vannvegetasjon i Sjøvågen og Gaustadvågen 2014. Mengdeangivelse: 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlige, 4=lokalt dominerende, 5=dominerer lokaliteten. +: drivekseplrar. Rødlistearter: EN (sterkt truet) og NT (nær truet) (Kålås m.fl. 2010).

Latinske navn	Norske navn	Lokaliteter	
		Sjøvågen	Gaustadvågen
ELODEIDER			
<i>Hippuris vulgaris</i>	hesterumpe		2
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	tusenblad	+	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	akstusenblad		3-4
<i>Stuckenia pectinata</i> ^{NT}	busttjønnaks	5	4-5
<i>Stuckenia filiformis</i>	trådtjønnaks	3	
<i>Ruppia chirrhosa</i>	skruhavgras	3	4
<i>Ruppia maritima</i>	småhavgras	3	3
<i>Utricularia ochroleuca</i>	mellomblærerot		2
KRANSALGER			
<i>Chara aspera</i> ^{NT}	bustkrans		5
<i>Chara baltica</i> ^{EN}	grønnkrans	3	
<i>Chara globularis</i>	vanlig kransalge		1
<i>Chara canescens</i> ^{EN}	hårkrans		2-3
Totalt antall arter		6	9

4.2.2 Økologisk tilstand

Basert på trofi-indeksen T_{Ic} utviklet for innsjøer (se kap. 2.2.3) kan økologisk tilstand for vannvegetasjonen karakteriseres som moderat i Sjøvågen (T_{Ic}=20) og som god, nær grensa til moderat, i Gaustadvågen (T_{Ic}=33). Det er imidlertid viktig å være klar over at vurderingene av de ulike artenes sensitivitet i forhold til eutrofiering er basert på data for ferskvann. Arter som stort sett bare forekommer i brakkvann er enten ikke inkludert i vurderingene (f.eks. *Ruppia*-artene) eller gitt en antatt sensitivitet (*Chara baltica* og *C. canescens*). Før man får utviklet indekser for brakkvann må man derfor legge mindre vekt på vurderingen av økologiske tilstand enn på vannkjemisk tilstand.

4.3 Rødlistearter

4.3.1 Generelt

Det er registrert 2 rødlistearter i Sjøvågen; *Chara baltica* og *Stuckenia pectinata*, mens Gaustadvågen har 3 rødlistearter; *Chara canadensis*, *C. aspera* og *Stuckenia pectinata*.

Tilstanden for *Chara baltica* og *C. canescens*, som begge er sterkt truet i Norge, blir særlig omtalt nedenfor. Både *Chara aspera* og *Stuckenia pectinata* dannet store bestander i området, og tilstanden ser ut til å være svært god for begge.

4.3.2 Grønnkrans - *Chara baltica*

Generelt

Ifølge flere genetiske studier de siste årene er det mulig at flere av *Chara*-artene kan tilhøre samme arts-kompleks, eventuelt samme art (Boegle et al. 2010, Urbaniak & Combik 2013, Schneider et al., in prep). Også *Chara baltica* inngår muligens her. Vurderinger og diskusjoner pågår imidlertid. Vi forholder oss derfor til gjeldende artsinndeling (jfr. Langangen 2007a).

Chara baltica er en sterkt truet art (EN) og har i dag 3 kjente lokaliteter i Norge; Sjøvågen (Smøla, MR), Gillsvatnet og Drangsvatnet (Kristiansand, VA) (Sjøtun m.fl. 2010). Arten var tidligere kjent fra lokaliteter i Østfold og Vest-Agder, men antas å være utgått fra disse (Langangen og Åsen 1996). Arten er vanlig i Østersjøen (Schubert & Blindow 2003).

Ut fra dagens kunnskap ser det ut til at *Chara baltica* har stor toleranse i forhold til salinitet (tabell 5), noe også Langangen m.fl. (2001a) antydte. Ifølge Schubert & Blindow (2003) er arten i Østersjøen vanligst ved salinitet 2-10 psu, men er registrert både ved 0 og 18 psu. I Norge er arten funnet i områder med svært lav salinitet (Gillsvatnet), og ved salinitet >10 psu (Sjøvågen og Drengsvatn), se tabell 5. Vi vet lite om hvor store døgn- og årsvariasjoner i salinitet arten tåler.

Man antar at eutrofiering er årsak til at arten er utgått i Iddefjorden (ØS) (Sjøtun m.fl. 2010), men i Østersjøen finnes den i ganske eutroft vann, opp til 52 $\mu\text{g P/l}$ og 1200 $\mu\text{g N/l}$ (Schubert & Blindow 2003). I Norge er arten registrert i oligotrofe-mesotrofe områder (se tabell 5). Det finnes imidlertid lite data på hvilke tålegrenser arten har i forhold til økte næringstilførsler og dårlige lysforhold.

Chara baltica vokser ofte sammen med bl.a. *Stuckenia pectinata*, *Ruppia chirrhosa* og *R. maritima*.

Tabell 5. *Chara baltica*. Foreliggende kunnskap om voksestedets økologi for norske lokaliteter.

Lokalitet	år	vokse- dyp (m)	salinitet psu	kalsium mg Ca/l	tot-P $\mu\text{g P/l}$	tot-N $\mu\text{g N/l}$	farge mg Pt/l	sikte- dyp (m)
Sjøvågen, MR ¹	1999	0,5?	10,8	100	-	-	-	-
Sjøvågen, MR ¹	2000	0,5-1,0	11,7	100	-	-	-	-
Sjøvågen, MR ²	2014	0,5-1,5	13,3	144	6	235	36	4
Gillsvatn, AA ³	1992	4	1,2	20	-	-	-	-
Gillsvatn, AA ⁵	1996	2-3	-	-	-	-	(klart vann)	-
Gillsvatn, AA ⁴	2001	?	0,8	-	4,3	487	14,1	5,4
Gillsvatn, AA ⁵	2013 ⁷	-	0,7	10,9	6,2	490	21	-
Drengsvatn, AA ⁶	2005	3,5	14,5	-	-	-	-	-
Drengsvatn, AA ⁵	2013	?	5,8 ⁸	77,1	24,2	430	29	-

1: Langangen m.fl. 2001 (enkeltprøve), 2: foreliggende us (enkeltprøve), 3: Langangen & Åsen 1996 (enkeltprøve),

4: Oredalen 2002 (middelverdi), 5: Langangen 2013 (hhv. middelverdi og enkeltprøve), 6: Gitmark 2006 (middelverdi)

7: *C. baltica* ikke registrert i 2013, men antatt at den fortsatt er der (Langangen 2013), 8: regnet ut fra klorid-verdi.

Status Sjøvågen

Chara baltica ble første gang registrert i Sjøvågen i 1999 (Gaarder og Jordal 2000). I 2000 fantes store bestander av *Chara baltica* ut til ca. 1 m dyp i sørvestre del av pollen. Andre registrerte arter var *Stuckenia*

pectinata og *S. filiformis* (Langangen m.fl. 2001a). Enkeltmålinger av klorid i september 1999 og august 2000 på hhv. 6000 og 6500 mg/ Cl/l tilsvarer salinitet på hhv. 10,8 og 11,7 psu.

Chara baltica var i 2014 fortsatt vanlig i sørvestre del av Sjøvågen, hvor den vokste på grunt vann, ut til ca. 1,5 m, innenfor og i indre del (delvis overvokst) av *Stuckenia pectinata*- og *Ruppia chirrrosa*-bestandene. I tillegg ble *C. baltica* registrert på grunt vann ved nordre strand. Det var mye brun algebegroing (ikke identifisert) på plantene i Sjøvågen.

Salinitetsmålingene i 2014 var noe høyere enn det som tidligere er målt i Sjøvågen. Imidlertid er dette bare enkeltmålinger og vi regner med at saliniteten i Sjøvågen varierer over året og med mengde ferskvannstilførsel. I 2014 var det tørt og lite regn i området slik at ferskvannstilførselen sannsynligvis var mindre enn normalt (P. Ellefsøy, pers.medd.). *Ruppia*-artene, som er vanligst ved salinitet på 18-20 psu, ble ikke registrert i 1999, men dette kan skyldes en mer begrenset prøvetaking den gang. Saliniteten i Sjøvågen ser imidlertid ut til å være innenfor det som synes å være artens toleranseområde (se tabell 5).

Næringsinnholdet i Sjøvågen var lavt i september 2014 (se tabell 2) og vi antar at det ikke er store forurensningstilførsler i området. Den forholdsvis kraftige algebegroingen kan skyldes gode klimaforhold denne sommeren. Hvilken effekt algebegroingen har på *Chara baltica* er ikke klarlagt. Det er viktig å følge utviklingen av *Chara baltica* i forhold til algebegroing og de fysiske og kjemiske forhold i vannet.

4.3.3 Hårkrans - *Chara canescens*

Generelt

Chara canescens er en sterkt truet art (EN) (Sjøtun m.fl. 2010) og har en svært oppdelt forekomst i Norge. I tillegg til Gaustadvågen er den registrert i noen få brakkvannlokaliteter i Østfold, Vestfold, Vest-Agder, Nordland (Langangen m.fl. 2001b). De fleste lokalitetene er små, grunne brakkvannsdammer (Langangen og Grøstad 2005), bortsett fra Gjerstadvannet på Tjøme og Gaustadvågen.

Ifølge Schubert & Blindow (2003) finnes arten ved salinitet 3-21, og har optimum ved 7-8 psu, men er også registrert ved 0 psu (dvs. ferskvann). I England er *Chara canescens* registrert i områder med salinitet 4-20 psu (Barnes & Wilding 2008). Enkeltprøver viser salinitetsverdier fra 0 til 21 psu i de norske lokalitetene (tabell 6). Vi vet imidlertid lite om hvor store døgn- og årsvariasjoner i salinitet arten tåler. Langangen (1993) fant at veksten av *Chara canescens* var bedre ved salinitet på 1,2 psu enn i svakere brakkvann og i ferskvann. Den overlevde ikke lenge i ferskvann. Det ble ikke gjort forsøk med høyere salinitet.

Tabell 6. *Chara canescens*. Foreliggende kunnskap om voksestedets økologi for norske lokaliteter.

Lokalitet	år	Kond mS/m	salinitet psu	kalsium mg Pt/l	tot-P µg P/l	tot-N µg N/l	farge mg Pt/l	siktedyp (m)
Arekilen, ØS ¹	1969	-	0	-	-	-	-	-
Skipstadkilen, ØS ¹	1969	-	14,6	-	-	-	-	-
Skipstadkilen, ØS	2011	3700*	-	-	-	-	-	-
Vauerkilen, ØS ¹	1969	-	14	-	-	-	-	-
Vikerkilen, ØS ¹	1969	-	21	-	-	-	-	-
Vikerkilen, ØS ²	2010	2200*	-	-	-	-	-	-
Herføl, ØS ²	2012	466*	-	67	30	1800	238	-
Dam Tjøme, VE ³	2004	-	0,5	-	-	-	-	-
Gjerstadvann, AA ¹	1968	-	11,2	-	-	-	-	-
Dam Finnøy, NO ⁴	1994	-	-	-	-	-	-	-
Trollkildene, SV ⁵	1992	163	0	107	3	86	-	-
Gaustadvågen, MR ⁶	2000	-	-	-	-	-	-	-
Gaustadvågen, MR	2014	350	2,1	32,7	26	520	50,3	2,2

1: Langangen 2007b, 2: Langangen 2013, 3: Langangen & Grøstad 2005, 4: Langangen m.fl. 1994, 5: Langangen 2000, 6: Langangen m.fl. 2001b. *: omregnet fra tidligere rapporter

Chara canescens vokser ofte sammen med *Stuckenia filiformis*, *S. pectinata*, *Chara aspera* og *Ruppia maritima*, både i Norge og England. I England finnes arten i områder preget av dyre- eller fugletråkk, eller i områder med periodevis uttørking hvor konkurransen fra annen vegetasjon er mindre (Barnes & Wilding 2008). Denne beskrivelsen stemmer svært godt overens med de norske lokalitetene. Arten vokser som regel på grunt vann, vanligvis <1 m dyp (bl.a. Schubert & Blindow 2003).

Status Gaustadvågen

Chara canescens i Gaustadvågen ble første gang registrert i 2000 (Langangen m.fl. 2001b). Den ble da funnet sammen med *C. virgata* (tidligere *C. delicatula*) og *C. aspera*. I 2014 ble den registrert på grunt vann ved søndre strand i Gaustadvågen, sammen med bl.a. *C. aspera* og *Stuckenia pectinata*. Dette er også et område som ser ut til å være preget av mye aktivitet fra vannfugl. Selv om *C. canescens* så ut til å være i god tilstand i Gaustadvågen, var forekomsten liten. Saliniteten her var lav i forhold til de fleste av lokalitetene (både i Norge og i andre land) der arten ser ut til å ha stabil forekomst, og representerer kanskje ytterkanten av artens preferanseområde. For å opprettholde forekomsten av *C. canescens* i Gaustadvågen bør man se til at saliniteten ikke reduseres.

Næringsinnholdet i Gaustadvågen var forholdsvis høyt i september 2014 (tabell 6), og selv om forekomst av *Chara canescens* er rapportert fra mer eutrofe lokaliteter (bl.a. Schubert & Blindow 2003), bør næringsinnholdet reduseres. Artens tålegrenser i forhold til eutrofiering er lite kjent. Det er derfor viktig å følge utviklingen av *Chara canescens* i forhold til eventuelle endringer i de fysiske og kjemiske forhold i vannet.

4.4 Naturtyper og truede vegetasjonstyper

Sjøvågen og Gaustadvågen er begge lite påvirket av menneskelig aktivitet, er større enn ca. 200 daa og har spesielle arter. De karakteriseres derfor, i henhold til DN (2001), som svært viktige «poller» (verdi A). Når det gjelder naturtypen «Ålegrasenger og andre undervannsenger» anses alle brakkvannsenger som viktige (verdi B).

Vegetasjonstypene som er registrert i Sjøvågen og Gaustadvågen tilhører typene U2a (Havgras/tjønnaks-undervannseng: skruhavgras-utforming; karakterisert av *Ruppia maritima* og *R. chirohosa*), U2d (Havgras/tjønnaks-undervannseng: busttjønnaks-utforming; karakterisert av *Stuckenia pectinata*, *S. filiformis*) og U2f (Havgras/tjønnaks-undervannseng: kransalge-utforming, bl.a. med *Chara canescens* og *C. baltica*). Alle disse er av Fremstad og Moen (2001) karakterisert som noe truede vegetasjonstyper.

I henhold til foreløpig faktaark for «brakkvannssjøer» (Mjelde 2014) vurderes begge vannforekomstene å ha høy verdi. Vurderingen er basert på forekomst av truede vegetasjonstyper og rødlistearter.

5. Litteratur

- Barnes, M., Wilding, C. 2008. *Chara canescens*. Bearded stonewort. Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Sub-programme [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. <http://www.marlin.ac.uk/speciesfullreview.php?speciesID=4739>
- Boegle, M.G., Schneider, S., Schubert, H., Melzer, A. 2010. *Chara baltica* Bruzelius 1824 and *Chara intermedia* A. Braun 1859 – Distinct species or habitat specific modifications? Aquatic Botany 93:195-201.
- Direktoratsgruppa 2013. Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann.
- DN 2001. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Håndbok 19. Direktoratet for naturforvaltning.
- Fylkesmannen i Møre og Romsdal 2012. Forvaltningsplan for Fløtjønna naturreservat, Kyrhaugvatna naturreservat og Sjøvågen naturreservat, Smøla kommune. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Miljøvernavdelingen, rapport 2012:16.
- Gaarder, G., Jordal, J.B. 2000. Botaniske tilleggsregistreringer for verneplanarbeidet på Smøla. Miljøfaglig Utredning. Rapport 2000:3.
- Gitmark, J. 2006. Den bentiske algevegetasjonen i Drangsvann, en brakkvannslokaltet ved Kristiansand, Vest-Agder. Masteroppgave, Universitetet i Oslo.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjeseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Langangen, A. 1993. Some morphological and ecological observations on *Chara canescens* (Charophyte). Cryptogamie, Algol. 14(4): 215-220.
- Langangen, A. 2007a. Kransalger og deres forekomst i Norge. Saeculum Forlag, Oslo.
- Langangen, A. 2007b. Brakkvannslokalteter med kransalger i Norge. Blyttia 63: 12-16.
- Langangen, A. 2013. Undersøkelse av kalksjøer og en kort omtale av tre brakkvannsføremøster i Ytre Hvaler nasjonalpark. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 2/13.
- Langangen, A., Gaarder, G., Jordal, J.B. 2001a. Kransalgen grønnkrans *Chara baltica* Bruzelius funnet på Smøla i Møre og Romsdal. Blyttia 59(2): 101-103.
- Langangen, A., Gaarder, G., Jordal, J.B. 2001b. Plantegeografisk viktig funn av kransalgen hårkrans *Chara canescens* Lois. i Møre og Romsdal. Blyttia 59(3):165-166.
- Langangen, A., Often, A., Vange, V. 1994. Hårkrans, *Chara canescens* Lois., en ny kransalge for Nordland. Polarflokken 18 (2): 227-232.
- Langangen, A.; Grøstad, T. 2005. To nye funn av kransalgen hårkrans *Chara canescens* Lois. i Vestfold. Blyttia 63(2): 103-106.
- Langangen, A., Åsen, P.A. 1996. Kransalgen *Chara baltica* Bruz. Gjenfunnet i Gillsvatnet i Kristiansand. Blyttia 54: 181-184.
- Oredalen, T.J. 2002. Tilstandsvurdering av Gillsvannet i Kristiansand kommune. NIVA-rapport lnr. 4467.

- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. Det Norske Samlaget. 6. utg. ved Reidar Elven.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Mjelde, M. 2011. Ferskvann. – I: Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Mjelde, M. 2013. Vannplanter. I: Direktoratgruppen 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013.
- Mjelde 2014. Faktaark: Brakkvannssjø. Revidert veileder for kartlegging, verdisetting og forvaltning av naturtyper på land og i ferskvann. Utkast pr. 25.11.2014.
- Remane, A. 1934. Die Brackwasserfauna. Zool. Anz. 7 (Suppl): 34-74.
- Schubert, H., Blindow, I. (eds.) 2003. Charophytes of the Baltic Sea. Baltic Marine Biologists Publ. 19. Koletz Scientific, Königsten.
- Sjötun, K., Fredriksen, S., Heggøy, E., Husa, V., Langangen, A., Lindstrøm, E-A., Moy, F., Rueness, J. & Åsen, P.A. 2010. Alger Cyanophyta, Rhodophyta, Chlorophyta, Ochrophyta – I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjeseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Urbaniak, J., Combik, M. 2013. Genetic and morphological data fail to differentiate *Chara intermedia* from *C. baltica*, or *C. polyacantha* and *C. rudis* from *C. hispida*. European Journal of Phycology 48(3): 253-259.

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 samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

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