

# Kartlegging av tilgroing i Hafslovatnet fuglefredningsområde



## RAPPORT

**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

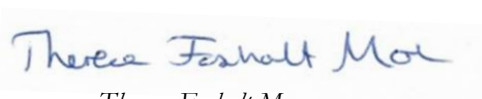
|   |                                       |                     |
|---|---------------------------------------|---------------------|
| Tittel<br>Kartlegging av tilgroing i Hafsløvatnet fuglefredningsområde                    | Løpenr. (for bestilling)<br>6919-2015 | Dato<br>23.11.2015  |
|   | Prosjektnr. Underr.<br>15252          | Sider<br>21         |
| Forfatter(e)<br>Therese Fosholt Moe<br>Hanne Edvardsen<br>Marit Mjelde<br>Nikolai Friberg | Fagområde<br>Ferskvannøkologi         | Distribusjon<br>Fri |
|   | Geografisk område<br>Luster           | Trykket<br>NIVA     |

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Oppdragsgiver(e)<br>Luster kommune, Eininga for landbruk og naturforvaltning | Oppdragsreferanse<br>Inger Moe |
|--|--------------------------------|

## Sammendrag

Det er rapportert om økt vegetasjonsdekke i Hafsløvatnet fuglefredningsområde de siste årene, og NIVA ble derfor i 2015 bedt om å kartlegge vegetasjonen, særlig med tanke på utbredelse av krypsiv (*Juncus bulbosus*). Disse undersøkelsene viste ingen observasjoner av krypsiv i Hafsløvatnet utenfor fuglefredningsområdet, og de store bestandene av langskuddsplanter som ble observert i Hafsløvatnets sørlige deler i 1990 ble ikke observert i 2015. I selve fuglefredningsområdet var det generelt mye vegetasjon, med høy dekningsgrad av flere arter langskuddsplanter. I enkelte områder var det mye krypsiv, men alltid sammen med minst like store mengder andre langskuddsplanter som for eksempel flotgras (*Sparganium angustifolium*), klovasshår (*Callitriche hamulata*), grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*), tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og krypsiv. Det var altså generelt mye vannvegetasjon i Hafsløvatnet fuglefredningsområde, og basert på årets undersøkelser kan vi ikke konkludere med at krypsiv har økt i omfang eller er en dominerende art her. Vår anbefaling er derfor å utsette krypsivtiltak og eventuelt gjøre en ny vegetasjonskartlegging om 2-3 år, for å se om krypsivutbredelsen har økt. Deretter kan man vurdere om tiltak er nødvendig/ønskelig, og eventuelt hva slags tiltak man bør sette i gang.

|                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| Fire norske emneord | Fire engelske emneord         |
| 1. Krypsiv          | 1. Bulbous rush               |
| 2. Problemvekst     | 2. Nuisance growth            |
| 3. Tilgroing        | 3. Increased vegetation cover |
| 4. Kartlegging      | 4. Mapping and monitoring     |



Therese Fosholt Moe

Prosjektleder



Nikolai Friberg

Forskningsleder

# **Kartlegging av tilgroing i Hafslovatnet fuglefredningsområde**

## Forord

Det har de siste årene blitt observert mer vannvegetasjon i Hafslovatnet og Hafslovatnet fuglefredningsområde, og særlig krypsiv har blitt trukket frem som ekspanderende art. I den forbindelse ble NIVA sommeren 2015 bedt om å kartlegge vegetasjonen i disse to områdene, med to overordnede mål: 1. Å øke kunnskapsgrunnlaget for valg av metode for å bekjempe gjengroing, og da særlig ekspansjonen av krypsiv. 2. Å beskrive førsituasjonen på en slik måte at det er mulig å hente inn sammenliknbare data etter tiltak, og slik måle effekten av tiltakene.

Feltarbeid og artsbestemmelser er utført av Therese Fosholt Moe og Hanne Edvardsen 1. september 2015. Kvalitetssikring av rapporten er utført av Marit Mjelde, Hanne Edvardsen og Nikolai Friberg. Alle er ansatt på NIVA.

Oppdragsgivers representanter har vært Inger Moe hos Luster kommune og Liv Byrkjeland hos Statens Naturoppsyn (SNO). Takk også til Tom Idar Kvam for lån av båt på Hafslovatnet.

Prosjektleder vil takke alle for godt samarbeid.

Oslo, 23. november 2015



*Therese Fosholt Moe*

# Innhold

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Sammendrag</b>   | <b>5</b>  |
| <b>Summary</b>  | <b>6</b>  |
| <b>1. Innledning</b>  | <b>7</b>  |
| 1.1 Bakgrunn  | 7         |
| 1.2 Krypsiv   | 7         |
| 1.3 Formål  | 9         |
| <b>2. Materiale og metoder</b>  | <b>9</b>  |
| 2.1 Lokalitetsbeskrivelse   | 9         |
| 2.2 Feltmetodikk  | 12        |
| <b>3. Resultater</b>  | <b>14</b> |
| 3.1 Kartlegging av Tverbergsvatnet, Straumavatnet og innløp<br>Hafslovatnet | 14        |
| 3.2 Kartlegging av resten av Hafslovatnet                                   | 18        |
| <b>4. Diskusjon og konklusjoner</b>   | <b>19</b> |
| 4.1 Vannvegetasjon før og nå  | 19        |
| 4.2 Krypsiv før og nå   | 20        |
| 4.3 Sammendrag, konklusjoner og forslag videre                              | 20        |
| 4.3.1 Sammendrag og konklusjoner  | 20        |
| 4.3.2 Forslag videre  | 20        |
| <b>5. Litteratur</b>  | <b>21</b> |

---

## Sammen drag

Det er rapportert om økt vegetasjonsdekke i Hafsløvatnet fuglefredningsområde de siste årene, og NIVA ble derfor i 2015 bedt om å kartlegge vegetasjonen, særlig med tanke på utbredelse av krypsiv (*Juncus bulbosus*). Disse undersøkelsene viste ingen observasjoner av krypsiv i Hafsløvatnet utenfor fuglefredningsområdet, og de store bestandene av langskuddsplanter som ble observert i Hafsløvatnets sørlige deler i 1990 ble ikke observert i 2015. I selve fuglefredningsområdet var det generelt mye vegetasjon, med høy dekningsgrad av flere arter langskuddsplanter som for eksempel flotgras (*Sparganium angustifolium*), klovasshår (*Callitriche hamulata*), grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*), tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og krypsiv. I enkelte områder var det mye krypsiv, men alltid sammen med minst like store mengder andre langskuddsplanter. Det var altså generelt mye vannvegetasjon i Hafsløvatnet fuglefredningsområde, og basert på årets undersøkelser kan vi ikke konkludere med at krypsiv har økt i omfang eller er en dominerende art her. Vår anbefaling er derfor å utsette krypsivtiltak og eventuelt gjøre en ny vegetasjonskartlegging om 2-3 år, for å se om krypsivutbredelsen har økt. Deretter kan man vurdere om tiltak er nødvendig/ønskelig, og eventuelt hva slags tiltak man bør sette i gang.

## Summary

Title: Mapping the vegetation cover in Lake Hafslovatnet bird conservation area

Year: 2015

Author: Therese Fosholt Moe, Hanne Edvardsen, Marit Mjelde and Nikolai Friberg

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-6654-2

Due to a reported increase in vegetation cover in Lake Hafslovatnet bird conservation area, NIVA was asked to map the vegetation in 2015, especially considering the prevalence of common bulbous rush (*Juncus bulbosus*). This mapping showed no observations of bulbous rush in Lake Hafslovatnet outside the bird protection area. Furthermore, the massive plant growth that was observed in the southern parts of Lake Hafslovatnet in 1990 was not observed in 2015.

There was generally much more vegetation within the bird protection area, with high abundances of several of the taller species. In some areas, bulbous rush had accumulated a substantial biomass, but it was not more abundant than a number of other macrophyte species. Lake Hafslovatnet bird conservation area was generally rich in vegetation, and based on this year's survey, we cannot conclude that bulbous rush has increased in abundance or is a dominant species here. Our recommendation is therefore to postpone any planned mechanical or other removal measures, and then resurvey the vegetation once more in 2-3 years, to see if bulbous rush has increased in abundance and/or coverage. After this, one can assess whether removal measures are really necessary and/or desirable, and if so, what kind of measures should be initiated.

# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Vannvegetasjonen i Hafslovatnet har tidligere vært kartlagt av NIVA i 1985 (Hvoslef 1986), i 1990 (Mjelde m.fl. 1992) og i 1994 (Mjelde og Brandrud 1994). Utover 1980-tallet foregikk det en tilgroing av vannvegetasjonen i Hafslovatnet. Den problemskapende vannvegetasjonen bestod hovedsakelig av klovasshår (*Callitriche hamulata*) og vanlig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), og forekom særlig i de grunne områdene i sør og sørvest. Algebegroingen var også kraftig utviklet i dette området. Hafslovatnet har her dybder på 1-2 meter og store deler av disse områdene ble tidligere tørrlagt ved lavvannstand på vinteren. Etter undersøkelsene i 1990 konkluderte NIVA med at den kraftige vegetasjonsutviklingen på slutten av 1980-tallet sannsynligvis skyldtes reguleringen av innsjøen, med manglende nedtapping på sein vinteren kombinert med milde vintre uten islegging (Mjelde m.fl. 1992).

Som et tiltak for å redusere utbredelsen av vannvegetasjonen ble det foreslått å utnytte manøvreringsreglementet slik at innsjøen ble tappet ned i en vinterperiode, og i 1994 ble et slikt tiltak iverksatt. Hafslovatnet ble da senket ca. 1 m til kote 167.2 i perioden februar-mars 1994. Den påfølgende sommeren (juli 1994) var NIVA tilbake i Hafslovatnet for ny vegetasjonsregistrering. Denne viste en klar reduksjon i langskuddsplantene i forhold til 1990, men det var uklart hvorvidt denne reduksjonen skyldtes nedtappingen, den kalde vinteren eller en kombinasjon av disse to faktorene (Mjelde og Brandrud 1994). Det var også uvisst hvor lang tid det ville ta før langskuddsplantene igjen hadde bygd opp nye massebestander. NIVAs forslag den gang var derfor å vente med en eventuell ny nedtapping, men å gjøre årlig vegetasjonskartlegging i 2-4 år for å vurdere hvor lang tid det ville ta å bygge nye massebestander av langskuddsplantene, samt å deretter foreta et nytt nedtappingsforsøk og se på effektene av dette.

Det er siden 1994 ikke blitt foretatt flere nedtappinger eller vegetasjonskartlegginger, og NIVA ble kontaktet våren 2015 fordi det igjen er utviklet massebestander av langskuddplanter i Hafslovatnet. Denne gang var det hovedsakelig krypsiv (*Juncus bulbosus*) som ble trukket frem, og spesielt i tilknytning til Hafslovatnet fuglefredningsområde, som i 1991 ble vernet i henhold til naturvernloven.

## 1.2 Krypsiv

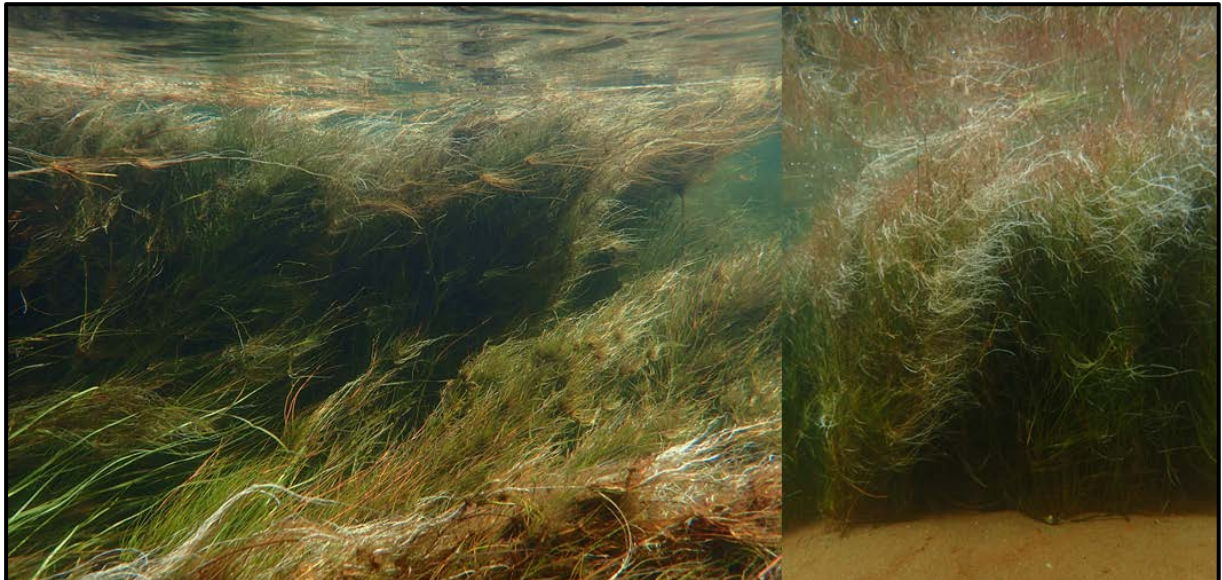
Krypsiv er en flerårig plante som er vanlig i oligotrofe innsjøer og elver i Norge. Den starter som en liten rosett på 10-20 cm lengde, men kan utvikle årsskudd med nye rosetter (Fig. 1). Etter flere år med utvikling av årsskudd kan resultatet bli tette bestander av krypsiv (Fig. 2), med enkeltplanter på opp til 2-3 m lengde. Siden midten av 1980-tallet har det skjedd en massiv ekspansjon av krypsivets utbredelse og bestandstetthet, særlig på Sørlandet, hvor arten har blitt dominerende i flere elver og innsjøer.

Krypsiv er en vanlig art i norske vassdrag, og som med andre langskuddsplanter må man forvente stedvis relativt store bestander. Problemvekst av krypsiv oppstår først når det blir så store bestander at krypsivet er til hinder eller sjenanse for menneskelig bruk. Dette ser vi for eksempel i deler av Otra og Mandalselva (Fig. 3), hvor krypsivet enkelte plasser dekker hele vannsøylen i hele elvebredden, og det ikke er mulig å fiske, bade eller komme fram med båt. Krypsivet tetter også igjen inntaksristene i vannkraftverk, det kan ødelegge gyteplasser for fisk og det kan oppfattes estetisk sjenerende.

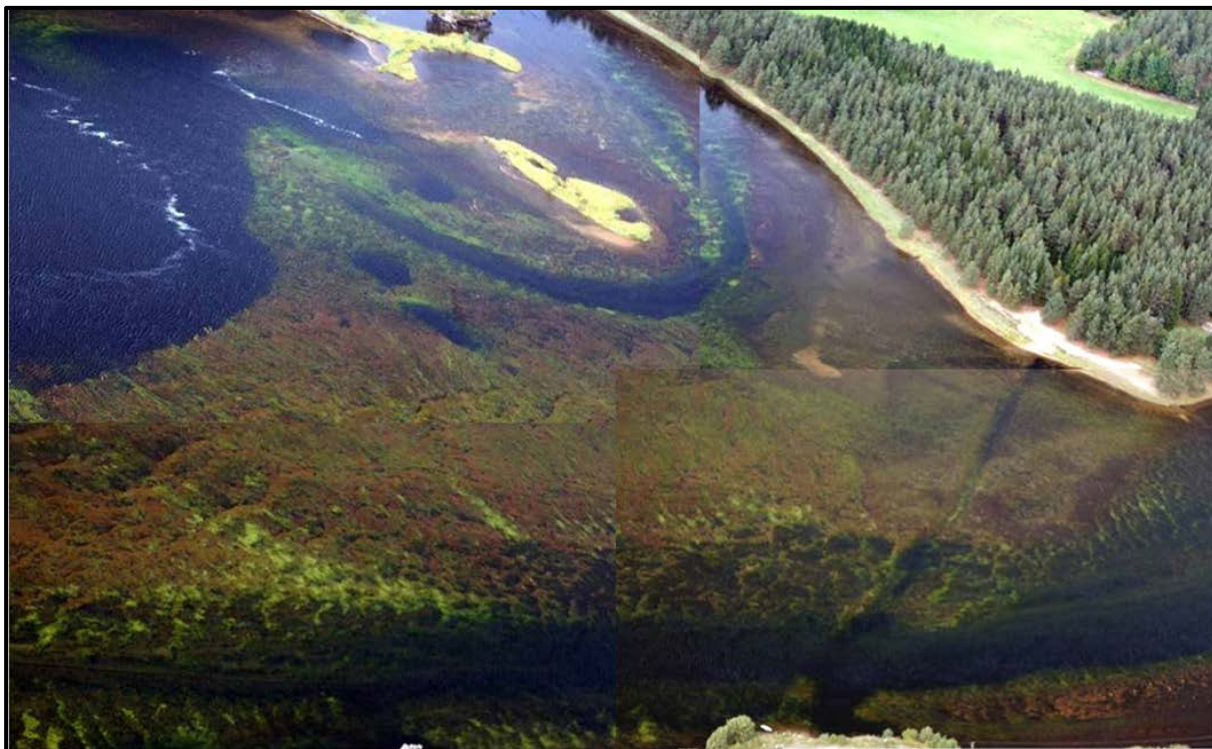




*Figur 1. Ulike vekstformer av krypsiv, fra små rosettplanter til store såter. Røde ringer viser utviklede årsskudd. Foto: T. F. Moe.*



*Figur 2. Massebestander av krypsiv i Oтра 2014. Foto: T. F. Moe.*



*Figur 3. Krypsiv problemvekst i Oтра - kun et smalt parti midt i elva er fritt for krypsiv. Foto: Tor Kviljo.*

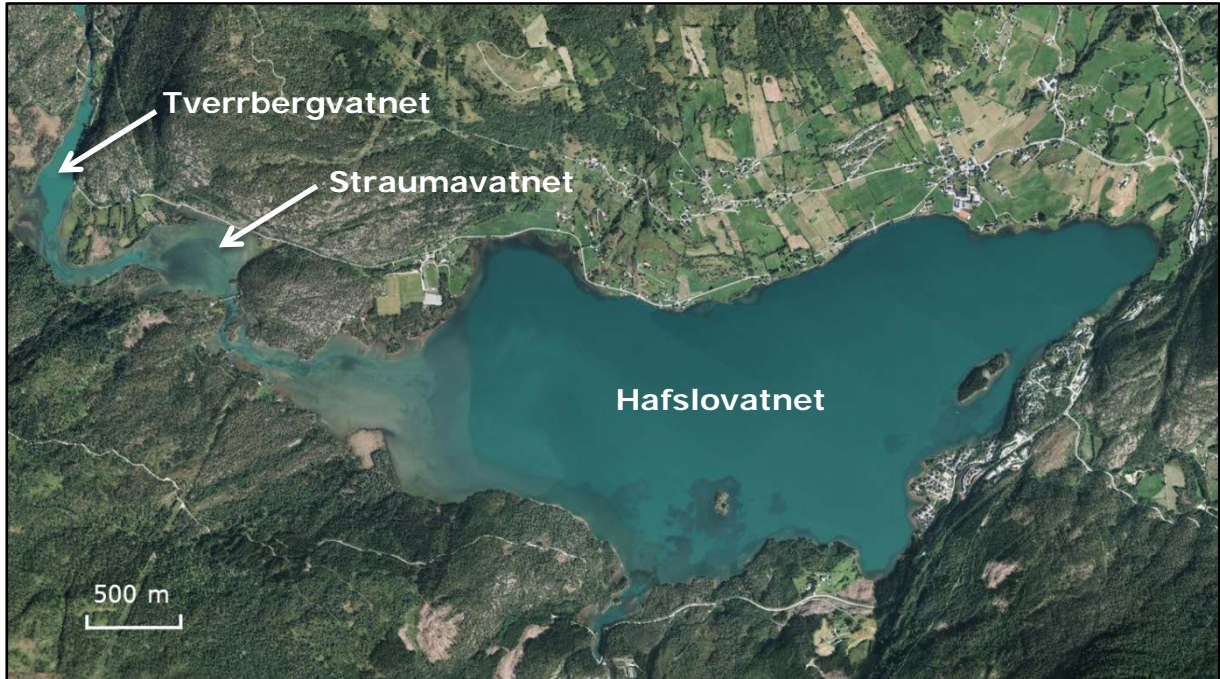
### 1.3 Formål

Målet med undersøkelsene har vært todelt: For det første skal rapporten «utgjøre et viktig tilskudd til kunnskapsgrunnlaget for valg av metode for å bekjempe gjengroing, og da særlig ekspansjonen av krypsiv». For det andre skal rapporten «beskrive førsituasjonen på en slik måte at det er mulig å hente inn sammenliknbare data etter tiltak, og slik måle effekten av tiltakene».

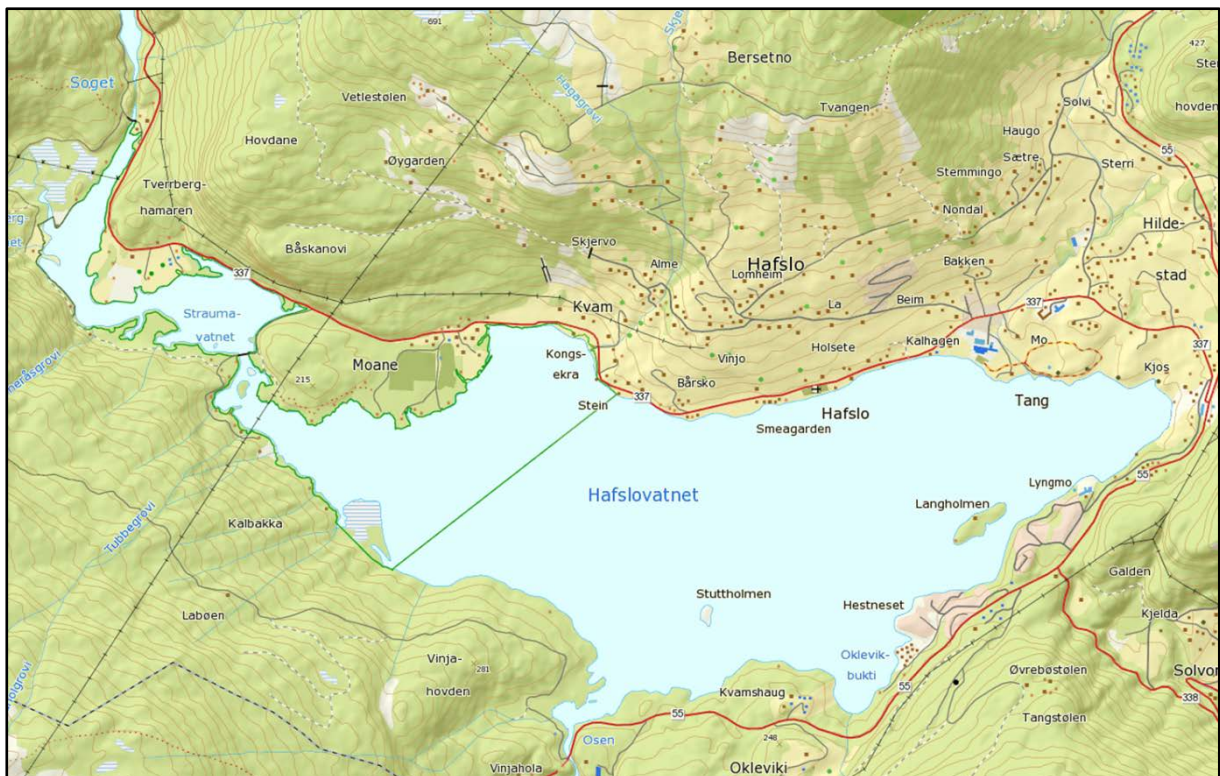
## 2. Materiale og metoder

### 2.1 Lokalitetsbeskrivelse

Undersøkelsene i denne rapporten er utført i Tverbergsvatnet, Straumavatnet og Hafslovatnet i Luster kommune i Sogn og Fjordane. Alle undersøkelser er gjort 1. september 2015. Figur 4-7 samt tabell 1 viser området og hver enkelt lokalitet som er undersøkt.



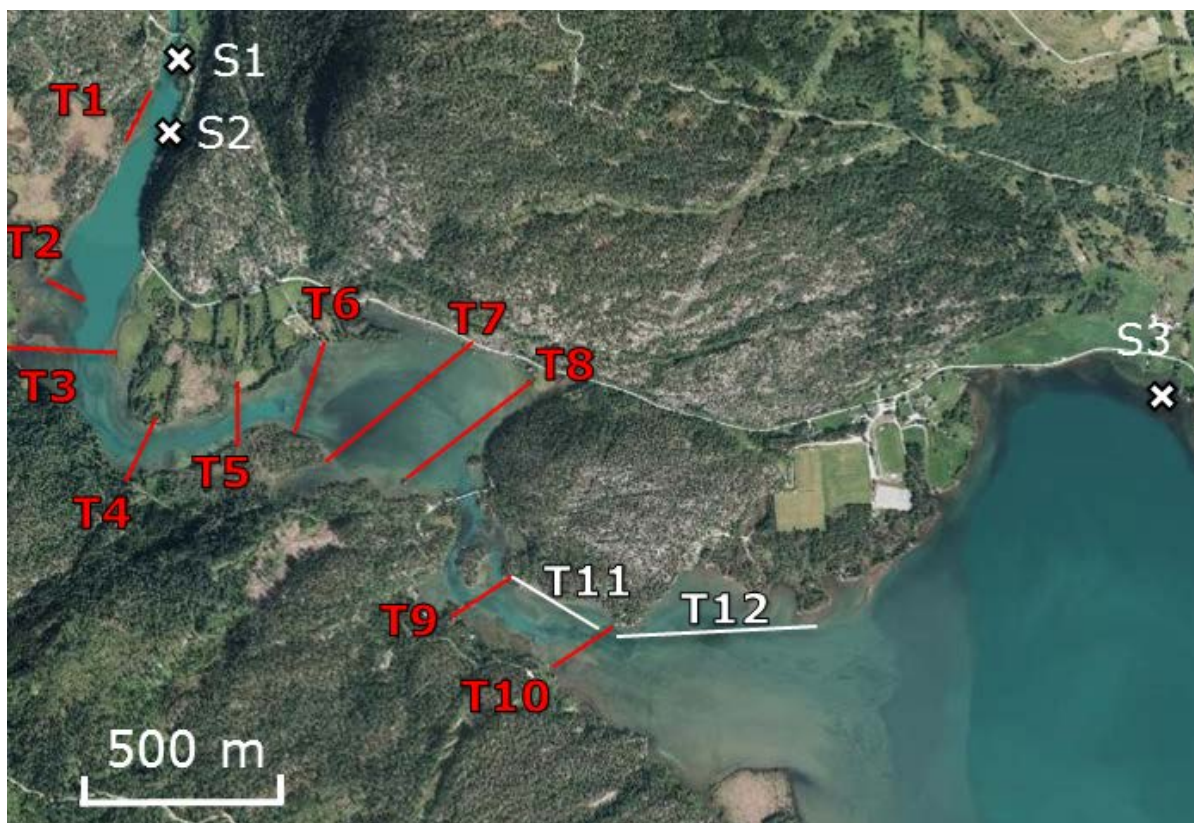
**Figur 4.** Flyfoto som viser Hafslovatnet og innløpsvannene Tverbergvatnet og Straumavatnet. (Kart fra Kartverket)



**Figur 5.** Hafslovatnet fuglefredningsområde med grønnfarget omriss. (Kart fra Kartverket)



**Figur 6.** De undersøkte lokalitetene i september 2015. Hvite kryss = stasjoner undersøkt jf. metodikken for undersøkelse av vannplanter i klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2013). Røde og hvite streker = transekter undersøkt spesielt for problematikken i fuglefredningsområdet. Rød stiplet linje viser områder som er grovt kartlagt fra båt. (Kart fra Kartverket)



**Figur 7.** Detaljkart som viser de undersøkte lokalitetene i fuglefredningsområdet. Hvite kryss = stasjoner undersøkt jf. metodikken for undersøkelse av vannplanter i klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2013). Røde og hvite streker = transekter undersøkt spesielt for problematikken i fuglefredningsområdet. (Kart fra Kartverket)

**Tabell 1.** Oversikt over stasjoner og transekter undersøkt september 2015. For transektene angir koordinatene henholdsvis start- og sluttspunkt for transektet. For stasjoner er koordinatene satt inn i «start»-kolonnen. Koordinater er oppgitt i UTM sone 32.

| Lokalitet   | Kortnavn | Vannforekomst   | Start x | Start y | Slutt x | Slutt y | Beskrivelse av transekt                                 |
|-------------|----------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---|
| Stasjon 1a  | S1a      | Tverbergsvatnet | 398892  | 6799823 | -       | -       | Stasjon i rolig område i bukta                          |
| Stasjon 1b  | S1b      | Tverbergsvatnet | 398852  | 6799820 | -       | -       | Stasjon ute i strømmen                                  |
| Stasjon 2   | S2       | Tverbergsvatnet | 398826  | 6799618 | -       | -       | Stasjon på odde og i bakevje                            |
| Transekt 1a | T1a      | Tverbergsvatnet | 398817  | 6799787 | 398750  | 6799642 | Transekt langs strandsonen, i stille vann               |
| Transekt 1b | T1b      | Tverbergsvatnet |         |         |         |         | Transekt langs strandsonen, ute i strømmen              |
| Transekt 2  | T2       | Tverbergsvatnet | 398499  | 6799269 | 398609  | 6799214 | Transekt ut til nedre voksedyp (siktedyb)               |
| Transekt 3a | T3a      | Tverbergsvatnet | 398680  | 6799052 | 398510  | 6798979 | Transekt, grunne partier                                |
| Transekt 3b | T3b      | Tverbergsvatnet |         |         |         |         | Transekt, dypere områder                                |
| Transekt 4  | T4       | Elv             | 398709  | 6798758 | 398792  | 6798870 | Transekt fra bukt til brygge                            |
| Transekt 5a | T5a      | Elv             | 398969  | 6798976 | 398997  | 6798825 | Transekt, nord-østlige bukt                             |
| Transekt 5b | T5b      | Elv             |         |         |         |         | Transekt, dypere områder i midten                       |
| Transekt 5c | T5c      | Elv             |         |         |         |         | Transekt, sør-vestlige bukt                             |
| Transekt 6  | T6       | Straumavatnet   | 399169  | 6798838 | 399228  | 6799085 | Transekt fra sør mot nord                               |
| Transekt 7a | T7a      | Straumavatnet   | 399631  | 6799060 | 399233  | 6798768 | Transekt, nordligste tredjedel                          |
| Transekt 7b | T7b      | Straumavatnet   |         |         |         |         | Transekt, midtre tredjedel                              |
| Transekt 7c | T7c      | Straumavatnet   |         |         |         |         | Transekt, sørligste tredjedel                           |
| Transekt 8a | T8a      | Straumavatnet   |         |         |         |         | Transekt, sørligste fjerdedel                           |
| Transekt 8b | T8b      | Straumavatnet   |         |         |         |         | Transekt, midtre halvpart                               |
| Transekt 8c | T8c      | Straumavatnet   | 399437  | 6798705 | 399797  | 6798945 | Transekt, nordligste fjerdedel                          |
| Transekt 9  | T9       | Hafslovatnet    | 399584  | 6798339 | 399725  | 6798424 | Transekt, fra brygge sør til odde nord                  |
| Transekt 10 | T10      | Hafslovatnet    | 400017  | 6798307 | 399820  | 6798203 | Transekt, fra brygge nord til brygge sør                |
| Transekt 11 | T11      | Hafslovatnet    | 399725  | 6798424 | 699984  | 6798271 | Transekt, midt i elva fra transekt T9 til T10           |
| Transekt 12 | T12      | Hafslovatnet    | 399820  | 6798203 | 400377  | 6798289 | Transekt, fra nordlige punkt av transekt T10 og østover |
| Stasjon 3   | S3       | Hafslovatnet    | 401478  | 6798928 | -       | -       | Stasjon, Kvamsbukta                                     |
| Stasjon 4   | S4       | Hafslovatnet    | 400858  | 6797491 | -       | -       | Stasjon i sørvest, like øst for fuglefredningsområdet   |
| Stasjon 5   | S5       | Hafslovatnet    | 403405  | 6797290 | -       | -       | Stasjon, Oklevikbukti                                   |

## 2.2 Feltmetodikk

For å beskrive førsituasjonen på en slik måte at det skal være mulig å hente inn sammenliknbare data etter tiltak har vi:

1. Kartlagt utbredelsen av krypsiv og andre vannplanter i selve Hafslovatnet ved bruk av standard metodikk for prøvetaking av vannplanter i innsjøer i henhold til vannforskriften (Direktoratsgruppa 2013). Dette gir resultater som kan sammenliknes med senere undersøkelser, samt at metodikken også er relativt lik undersøkelsene som ble gjort av NIVA i 1992 og 1994 (Mjelde m.fl. 1992, Mjelde og Brandrud 1994) og derfor kan sammenliknes også med tidligere undersøkelser.
2. Kartlagt utbredelsen av krypsiv og andre vannplanter i fuglefredningsområdet, dvs. Tverbergsvatnet og Straumavatnet samt innløpet til Hafslovatnet, ved hjelp av transekter. Det var opprinnelig planlagt å etablere to krypsivstasjoner og benytte samme metodikk som ved overvåking av krypsiv i Agder-fylkene (Moe m.fl. 2015), men dette var ikke mulig da krypsivet sto på for dypt vann.
3. Beskrive bunnssubstratet.

Akvatisk makrovegetasjon er høyere planter som har sitt normale habitat i vann. De deles ofte inn i helofytter («sivvegetasjon» eller «sumpplanter») og «ekte» vannplanter. Helofyttene er semi-akvatiske planter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflata det meste av tiden og et velutviklet rotsystem. Vannplantene er planter som vokser helt neddykket i vannet eller har blader flytende på vannoverflaten. Disse kan deles i fire livsformgrupper: *isoetider* (kortsukksplanter), *elodeider* (langsukksplanter), *nymphaeider* (flytebladsplanter) og *lemnider* (frittflytende planter). I tillegg inkluderes de største algene, *keransalgene*. Hovedfokus i denne undersøkelsen har vært på vannplantene som omfattes av metodikken beskrevet for registrering av vannvegetasjon i henhold til vannforskriften. Sumpplanter (*helofytter*) er derfor ikke inkludert i artslistene, men er nevnt i teksten for lokaliteter der disse har vært fremtredende (f.eks. Kvamsbukta).

Registreringene på de fem stasjonene (tre i Hafsløvatnet og to i Tverbergsvatnet) ble foretatt i henhold til standard prosedyre for undersøkelse av vannvegetasjon i innsjøer (Direktoratsgruppen 2013); ved hjelp av vannkikkert og kasterive fra båt. Hver lokalitet ble besøkt én gang, og kvantifisering av vannvegetasjonen er gjort etter en semi-kvantitativ skala, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende.

Vi ønsket å undersøke de samme lokalitetene som dem som ble undersøkt av NIVA i 1985/90/94 (Hvoslef 1984, Mjelde m.fl. 1993, Mjelde og Brandrud 1994), men å konsentrere oss om sør- og østsiden av Hafsløvatnet samt Kvamsbukta. Å gjøre fullstendige undersøkelser i henhold til vannforskriftens standardprosedyre på alle stasjoner langs sør- og østsiden av Hafsløvatnet var ikke innenfor rammen av dette prosjektet. Vi har derfor kun undersøkt tre stasjoner etter denne metodikken i selve Hafsløvatnet (samt to i Tverbergsvatnet), men har undersøkt gjennom vannkikkert og beskrevet vannvegetasjonen mer overordnet ved å kjøre båt langs land fra Oklevikbukta i øst og hele veien langs sørsiden av vannet (se stiplet linje på Fig. 6) vest til begynnelsen av fuglefredningsområdet.

Tverbergsvatnet og Straumavatnet har ikke vært undersøkt tidligere, men disse var viktige å undersøke i år ettersom det var særlig her det var rapportert mye krypsiv. For å beskrive vannvegetasjonen i fuglefredningsområdet ble det valgt en annen metodikk enn for Hafsløvatnet ettersom strømningsforholdene og målsettingen her var en annen. Lengst nord i Tverbergsvatnet ble to stasjoner undersøkt i henhold til metodikken over, men i resten av fuglefredningsområdet ble vannvegetasjon og substrat undersøkt ved transekter. På denne måten kunne vi dekke et større område, og vi var også sikre på å få med de områdene med krypsiv som i henhold til Byrkjeland (2015) skulle befinne seg lenger ute i vannet. Transektene ble undersøkt ved å registrere vannvegetasjonen gjennom vannkikkert mens båten kjørte fra den ene til den andre siden av vannet. Start- og slutt punkt er registrert i stasjonsoversikten (Tabell 1), og vannvegetasjonen er kvantifisert etter samme metodikk som beskrevet over (altså skala 1-5). For noen av transektene var det stor forskjell mellom grunne og dype partier, og her er transektene delt opp i a/b og eventuelt også c for å få med variasjonen. Det ble til sammen undersøkt 10 transekter etter denne metodikken. Det ble i tillegg undersøkt to langsgående transekter i innløpet til Hafsløvatnet (T11 og T12) der vannvegetasjonen ikke ble kvantifisert, kun artsbestemt (hvite streker på figur 6 og 7).

Bunnssubstrat er beskrevet som prosentvis dekning i henhold til tabell 2, men på grunn av mye strøm og stedvis mye vegetasjon var det ikke mulig med en fullstendig kartlegging av alle transektene. De sistnevnte områder er også beskrevet i henhold til kategoriene i tabell 2, men ikke med prosentvis dekning.

**Tabell 2.** Karakterisering av substrat etter substrattype.

| Substrattype | Kornstørrelse |
|--------------|---------------|
| Blokker      | > 20 cm       |
| Stein        | 6 - 20 cm     |
| Grus         | 2 - 6 cm      |
| Fin grus     | 2 mm - 2 cm   |
| Sand         | 0,1 - 2 mm    |
| Silt/leire   | < 0,1 mm      |
| Mudder       |               |

Alle dybdeangivelser er gitt i forhold til vannstand ved registreringstidspunktet. Navnsettingen for karplantene følger Lid og Lid (2005), mens kransalgene er navngitt etter Langangen (2007).

## 3. Resultater

### 3.1 Kartlegging av Tverbergsvatnet, Straumavatnet og innløp Hafslovatnet

I Tverbergsvatnet, Straumavatnet og innløpet til Hafslovatnet registrerte vi vannvegetasjon og substrat hovedsakelig langs transekter. Unntaket var to lokaliteter lengst nord i Tverbergsvatnet (stasjon 1 og 2). Detaljerte beskrivelser av hver stasjon og hvert transekt er gitt nedenfor (latinsk navn i parentes ved første gangs beskrivelse), med samlet oversikt og artsliste i tabell 3.

#### Stasjon 1 (S1a og S1b):

Stasjonen er delt opp for å beskrive den grunne, rolige bukta (S1a) og de dypere partiene med strømmende vann hver for seg. Det var veldig lite vegetasjon i bukta, med noe tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), flotgras (*Sparganium angustifolium*) og klovasshår (*Callitriche hamulata*), samt sylblad (*Subularia aquatica*) og noe vannmose. I de mer strømmende partiene var det relativt stor dekning av særlig klovasshår, men også tusenblad var vanlig, i tillegg til noe flotgras. Begge områder var preget av stein (60 %) og blokker (40 %).

#### Stasjon 2 (S2):

Denne stasjonen var på en strømuttsatt odde, samt i bakevja nedstrøms odden. Det var flotgras og klovasshår som dominerte her, men det var også en del vannmoser, noe tusenblad og litt evjesoleie (*Ranunculus reptans*), sylblad og mjukt brasmegras (*Isoetes echinospora*). Stasjonen bestod av stein (90 %) og grus (10 %), og det var en god del vegetasjon, særlig ute på odden.

#### Transekt 1 (T1a og T1b):

Dette transektet følger vestbredden fra innløp Tverbergsvatnet og sørover til første hytte, jmfør Fig 7. Det var stor forskjell i vegetasjonen på grunna der vannet var tilnærmet stillestående sammenliknet med på dypere vann der det var strøm. På grunna var det generelt ikke veldig mye vegetasjon, men det ble observert en del flotgras og spredt vegetasjon av tusenblad, klovasshår, sylblad og noe vannmose. Ute i strømmen var det mye mer vegetasjonsdekke, med dominans av flotgras og klovasshår, men også en del tusenblad og noe vannmose. Substratet var hovedsakelig stein (50 %) og blokker (40 %), med noe grus (8 %) og fin grus (2 %).

#### Transekt 2 (T2):

Fra øst-vest, ned til nedre voksedyp: Det var stedvis dominans av flotgras. Klovasshår var spredt godt utover men forekom aldri som massebestander. Det var lite tusenblad i de vestre deler, men i ytre del, ut mot nedre voksedyp, dominerte denne arten. Tusenblad-plantene var her litt større enn generelt i Hafslovatnet. Lengst i vest var det mudderbunn, mens det ble mer sand og grus utover mot dypet.

#### Transekt 3 (T3a og T3b):

Fra øst-vest: De grunne partiene var ikke så dekket av vegetasjon, og her var det for det meste vannmoser og sylblad, i tillegg til flotgras og klovasshår. De dypere partiene (ca 1.6 m), der det også var mest strøm, var totalt dekket av vegetasjon. Her fant vi en blanding av flotgras, krypsiv (*Juncus bulbosus*), tusenblad, hesterumpe (*Hippuris vulgaris*; aldri dominerende), grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*) og klovasshår. Sistnevnte dekket det største arealet. Lengst øst var det mest stein, med sand og grus i midtpartiet, og mudder samt noe stein og blokker lengst vest.

**Transekt 4 (T4):**

Fra sør-nord: De dypeste partiene var dominert av grastjønnaks, nest dypest stod flotgras, med innslag av enkelte krypsivsåter. Krypsivsåtene var store og kraftige, men det var ikke såtevekst, kun enkeltsåter. I de litt grunnere områdene var store partier dominert av klovasshår. Substratet var dominert av sand, fin grus og grus på nordsiden og i de dypere områdene. I sørenden var det en del stein/blokker og mudder.

**Transekt 5 (T5a, T5b og T5c):**

Fra nordøst-sørvest: I den nordlige bukta var det mye småvasshår på mudderbunn. Deretter kom en sone med fin grus, grus og stein, og her var det lite vegetasjon. I de dypere områdene, der det var mer strøm, dominerte flotgras. I de dypeste områdene, ned til nedre voksedyp, dominerte grastjønnaks. Her var det også enkeltsåter med krypsiv. Etter djupålen dominerte flotgras og tusenblad, før det ble grunnere igjen og lite vegetasjonsdekke. Her var det mudderbunn.

**Transekt 6 (T6):**

Fra sør-nord: Her var det stor variasjon i vanddybde, substrat og vegetasjonsdekke. De største krypsivsåtene stod på ca 1.5-2 m dyp. Det var mye vegetasjon i de dypere områdene, men ingen art som klart dominerte. Total sett var det mest flotgras, samt noen områder med 100 % dekning av klovasshår, og ellers tusenblad og store enkeltsåter av krypsiv innimellom de andre plantene. Ved land var det mudder, mens det varierte mellom sand, fin grus, grus og stein i resten av transektet.

**Transekt 7 (T7a, T7b og T7c):**

Fra nord-sør: Første tredjedel av transektet var hovedsakelig mudderbunn, med noen områder med sand/grus/stein etter hvert. Store områder hadde meget spredt vegetasjon. Noen småplanter av krypsiv innimellom og flekkvis mye klovasshår. Midtre tredjedel av transektet var preget av sand, fin grus, grus, stein og noe mudder. Her var store områder av bunnen dekket med vegetasjon, men det var også en del områder innimellom uten plantedekke, stedvis dekket av begroingsalger og/eller detritus. I dette området var det mange både store og kraftige enkeltsåter av krypsiv, ofte opp til vannoverflaten. Det var også minst like mye flotgras og tusenblad her, men disse stod ikke like høyt i vannet og brøt derfor ikke vannoverflaten. I noen områder var det mye kransalger (*Nitella* sp). En god del av krypsivet var dekket av detritus, men plantene så allikevel ut til å være friske og kraftige. I siste tredjedel av transektet var det igjen mudder, og her var det også etter hvert mindre og mindre krypsiv, til slutt kun to små rosettplanter. Det var total dominans av klovasshår i store områder, med innslag av tusenblad og flotgras. Enkelte områder var også her dekket av kransalger.

**Transekt 8 (T8a, T8b og T8c):**

Fra sør-nord: I første fjerdedel var det en del strøm og total dominans av klovasshår i større og mindre områder, med en del flotgras og noe tusenblad innimellom. Her ble det kun observert to rosettplanter av krypsiv, men disse var kraftige og store. Substratet var preget av blokker og stein. Den midtre halvparten av transektet kan betraktes som utløpet av Straumavatnet, med god fart på vannet. Som ofte observert i utløp av innsjøer var det her mye vegetasjon, og det ble observert store mengder både flotgras og krypsiv. Det ble også observert mye tusenblad i dette området. Krypsivsåtene var store og stod stedvis veldig tett, men på grunn av den sterke strømmen lå vegetasjonen nærmere vannrett og nådde ikke opp til overflaten. Det var også områder med bar sand eller fin grus. Siste fjerdedel av transektet hadde gradvis mindre strøm. Noen områder hadde meget spredt vegetasjon, mens andre steder var nær totalt dekket av sylblad med en del nålesivaks (*Eleocharis acicularis*) innimellom. I enkelte områder var det også relativt mye klovasshår og det var flotgras i varierende mengder. Substratet her bestod av mudder.

**Transekt 9 (T9):**

Fra sør-nord: Mye blokker i starten, 1.3-1.6 m vanddybde fra hytta mot liten øy oppstrøms. Lite vegetasjon. Grunt nedstrøms øya (sand/fin grus/grus), med 100 % dekning av kransalger (0.6-1.2 m dybde). Der de to elveløpene kommer ut er det dypt, og mellom disse stod det flotgras og grastjønnaks. Mot nord var det blokker og mye klovasshår.



**Transekt 10 (T10):**

Fra nord-sør: Mye klovasshår først, på ca 1 m dyp. Deretter store mengder grastjønnaks på ca 1.4 m dyp, samt områder med flotgras. Sand i små partier innimellom. Fra litt over halvveis ble det grunnere (0.4 – 0.6 m dyp) med mye sand, fin grus, grus og stein. Her kom en del store, velutviklede såter med krypsiv, men med stor avstand mellom hver såte. En del tusenblad, men kun småplanter (maks 20 cm), samt små planter av klovasshår, og mot slutten også kransalger og noe sylblad. Krypsiv dannet ikke massebestander her, men enkelte store såter kan gå opp mot overflata, særlig ved lavere vannstand.

**Transekt 11 (T11):**

Dette transektet går langsgående nedover i elva, fra transekt 9 til 10, jamfør Fig 7. Det ble her ikke gjort kvantitative bedømmelser av mengde vannplanter, men følgende ble observert: En del blokker, samt stein, grus og fin grus. Lite vegetasjon i starten: Litt klovasshår og små tusenblad. Cirka halvveis ned mot transekt 10 ble det mer vegetasjon. Etter hvert tett vegetasjon, hovedsakelig flotgras, noen steder krypsiv og etterhvert bare grastjønnaks et godt stykke.

**Transekt 12 (T12):**

Dette er en kvalitativ beskrivelse av et transekt fra den nordlige enden av transekt 10 og østover mot neste odde, jamfør Fig 7. Det ble her ikke gjort kvantitative bedømmelser av mengde vannplanter, men følgende ble observert: Krypsiv og flotgras, og noen steder lave tusenblad-planter, dominerte på litt dypere vann, det vil si ute i strømmen. Her var det en god del store, kraftige krypsivsåter. Det var høy vannstand på undersøkelsesdagen, så krypsivsåtene vil kunne nå overflaten ved lavere vann. Krypsivet dekket dog et begrenset område, og det var minst like mye flotgras her. Det var lite til ingen krypsiv-planter i det stille partiet inne i bukta, der dominerte kransalger eller kortskuddsplanter.

**Tabell 3.** Artsliste Hafsløvatnet fuglefredningsområde 1. september 2015. Hver stasjon og transekt er beskrevet med kortnavn, full beskrivelse finnes i tabell 1. Mengdeangivelse: 1 = sjelden (blå), 2 = spredt (grønn), 3 = vanlig (gul), 4 = lokalt dominerende (oransje), 5 = dominerende (rød). Gj.snitt angir gjennomsnittlig mengde av hver art basert på alle stasjoner og transekter i fuglefredningsområdet.

|                                   |                  | Tverbergsvatnet |     |     |     |     |     |     |     |     | Elvestrekning |     |     |     | Straumavatnet |     |     |     |     |     | Hafsløvatnet |     |     |
|-----------------------------------|------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|
| Isoetider (kortsukksplanter)      |                  | Gj.snitt        | S1a | S1b | S2  | T1a | T1b | T2  | T3a | T3b | T4            | T5a | T5b | T5c | T6            | T7a | T7b | T7c | T8a | T8b | T8c          | T9  | T10 |
| <i>Isoetes echinospora</i>        | Mjukt brasmegras | 0,1             | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0             | 1   | 0   | 0   | 0             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1            | 0   | 0   |
| <i>Eleocharis acicularis</i>      | Nålesivaks       | 0,2             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0             | 0   | 0   | 0   | 0             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3-4          | 0   | 0   |
| <i>Ranunculus reptans</i>         | Evjesoleie       | 0,1             | 0   | 0   | 1-2 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0             | 0   | 0   | 0   | 0             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0            | 0   | 0   |
| <i>Subularia aquatica</i>         | Sylblad          | 1,3             | 1   | 0   | 1   | 1   | 0   | 2-3 | 3-4 | 0   | 1             | 3-4 | 0   | 3   | 2             | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 4            | 2   | 1   |
| Elodeider (langskuddplanter)      |                  | Gj.snitt        | S1a | S1b | S2  | T1a | T1b | T2  | T3a | T3b | T4            | T5a | T5b | T5c | T6            | T7a | T7b | T7c | T8a | T8b | T8c          | T9  | T10 |
| <i>Callitriche bamulata</i>       | Klovasshår       | 3,3             | 1   | 4   | 3-4 | 1   | 4   | 3-4 | 2-3 | 4   | 4             | 3-4 | 4   | 2-3 | 4-5           | 3   | 3   | 4   | 4-5 | 3   | 3            | 3-4 | 3-4 |
| <i>Callitriche palustris</i>      | Småvasshår       | 0,4             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0             | 4   | 0   | 1   | 2             | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0            | 0   | 0   |
| <i>Hippuris vulgaris</i>          | Hesterumpe       | 0,2             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 3   | 0             | 0   | 0   | 0   | 0             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0            | 0   | 0   |
| <i>Juncus bulbosus</i>            | Krypsiv          | 1,3             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 4   | 2             | 0   | 1   | 1   | 3-4           | 1   | 4   | 1   | 1   | 4-5 | 1            | 1   | 3   |
| <i>Myriophyllum alterniflorum</i> | Tusenblad        | 2,5             | 1   | 3   | 2   | 1   | 3-4 | 3   | 1   | 4   | 2-3           | 2   | 4   | 0   | 3-4           | 2   | 4   | 2-3 | 2   | 4   | 1-2          | 3   | 3   |
| <i>Potamogeton alpinus</i>        | Rusttjønnaks     | 0,1             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   | 0   | 0             | 0   | 0   | 0   | 0             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0            | 0   | 0   |
| <i>Potamogeton gramineus</i>      | Grastjønnaks     | 1,0             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 4   | 4             | 0   | 3-4 | 0   | 2             | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0            | 1-2 | 5   |
| <i>Ranunculus peltatus</i>        | Storvassoleie    | 0,1             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0             | 0   | 0   | 0   | 1             | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0            | 0   | 0   |
| Nymphaeider (flytebladsplanter)   |                  | Gj.snitt        | S1a | S1b | S2  | T1a | T1b | T2  | T3a | T3b | T4            | T5a | T5b | T5c | T6            | T7a | T7b | T7c | T8a | T8b | T8c          | T9  | T10 |
| <i>Sparganium angustifolium</i>   | Flotgras         | 3,0             | 1   | 1   | 3-4 | 1-2 | 4   | 3-4 | 2-3 | 4   | 4             | 3   | 4-5 | 0   | 4-5           | 2-3 | 4   | 2-3 | 3   | 4-5 | 2-3          | 3-4 | 4-5 |
| Kransalger                        |                  | Gj.snitt        | S1a | S1b | S2  | T1a | T1b | T2  | T3a | T3b | T4            | T5a | T5b | T5c | T6            | T7a | T7b | T7c | T8a | T8b | T8c          | T9  | T10 |
| <i>Nitella</i> sp                 | Kransalge        | 0,6             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3   | 0   | 0   | 0             | 0   | 0   | 0   | 0             | 0   | 2-3 | 2   | 0   | 0   | 0            | 4   | 2   |

Tabell 3 viser artsliste med mengdebeskrivelse for hver undersøkte lokalitet i Hafsløvatnet fuglefredningsområde. For å få et overblikk over situasjonen i hele fuglefredningsområdet under ett er det her også rapportert gjennomsnitt for hver art. De ulike artene har ulike preferanser for voksedyp, strømhastighet og substrattyp, men dette vil ikke reflekteres ikke gjennomsnittstallet, ettersom dette baserer seg på artslistene fra ulike habitater. Gjennomsnittstallet gir allikevel en viss pekepinn på dominansforholdene i hele fuglefredningsområdet under ett, og vi ser at klovasshår, flotgras og tusenblad er de vanligste artene.

### 3.2 Kartlegging av resten av Hafsløvatnet

I resten av Hafsløvatnet detaljundersøkte vi tre stasjoner, samt gjorde mer overordnede artsbestemmelser fra båt langs den sørlige bredden av Hafsløvatnet. Nærmere beskrivelse av hver stasjon er gitt nedenfor, med samlet oversikt i tabell 4.

#### Stasjon 3 (S3) Kvamsbukta:

Her var vannvegetasjonen nylig fjernet i noen områder, mens det fortsatt var intakt vannvegetasjon andre steder. I de nyligst rensede områdene var det hovedsakelig sandbunn, og her var ny vegetasjon på vei opp med spredte bestander av krypsiv og vannmoser (*Drepanocladus exannulatus*). Krypsivet var stort sett i form av til dels kraftige rosettplanter, men det var ingen satevekst. Her ble det også observert nordlig evjebloom (*Elatine orthosperma*). I andre deler dekket lav vegetasjon hele bunnen, med varierende dominans av rusttjønnaks, sylblad og klovasshår. Det var også en del krypsiv i driv innerst ved land i helofyttbeltet (elvesnelle, *Equisetum fluviatile*), også med en del friske, grønne skudd. I områdene som ikke var rensset dekket elvesnelle hele bunnen, og det var et ca 30 cm lag løst mudder over sandbunnen.

Nedre voksedyp: Med vannkikkert kunne vi se klovasshår ned til 3.8 m (så ikke dypere). Ved hjelp av kasterive fikk vi opp klovasshår, en kransalge-art av slekten *Nitella* og stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) fra 3-4 m dyp. Fra 4-6 m dyp fikk vi opp klovasshår, *Nitella* og mose (*Scapania sp.*). Fra 8-11 m dyp fikk vi opp *Nitella*.

#### Stasjon 4 (S4) i sørvest:

De dypere områdene var totalt dekket av stivt brasmegras, mens det var mindre vegetasjonsdekke i de grunnere områdene. Her var det en del klovasshår og sylblad, samt noe tusenblad, evjesoleie og flotgras. Men det var ingen problematisk vekst av langskuddsvegetasjon (slik som i 1990), kun én og annen lav sate av klovasshår. Det ble ikke observert krypsiv på denne stasjonen.

#### Stasjon 5 (S5) Oklevikbukta:

Også her var de dypere områdene totalt dekket av stivt brasmegras, mens det var mindre vegetasjon innover i bukta. Den største dekningen av vegetasjon var på ca 1.5-2 m dyp. Langs land var det mye stor stein og grus/sand, og her ble det observert spredte bestander av evjesoleie, sylblad, tusenblad og klovasshår. All vegetasjon var lav og gjorde lite ut av seg.

**Tabell 4.** Artsliste vannplanter i tre bukter i Hafsløvatnet 1. september 2015 (stasjon 1 og 2 er lokalisert i Tverbergsvatnet og står derfor i tabell 3). Mengdeangivelse: 1 = sjelden, 2 = spredt, 3 = vanlig, 4 = lokalt dominerende, 5 = dominerende, + = planter i driv, X = planter observert kun med kasterive.

| Latinske navn – Norske navn       |                   | Lokaliteter |     |    |
|-----------------------------------|-------------------|-------------|-----|----|
| Isoetider (kortsikksplanter)      |                   | S3          | S4  | S5 |
| <i>Isoetes lacustris</i>          | Stivt brasmegras  | 3-4         | 5   | 5  |
| <i>Elatine orthosperma</i>        | Nordlig evjebloom | 2           | -   | -  |
| <i>Ranunculus reptans</i>         | Evjesoleie        | 3           | 2   | 3  |
| <i>Subularia aquatica</i>         | Sylblad           | 4           | 3   | 3  |
| Elodeider (langskuddplanter)      |                   | S3          | S4  | S5 |
| <i>Callitriche hamulata</i>       | Klovasshår        | 4-5         | 3-4 | 3  |
| <i>Callitriche c.f. palustris</i> | Småvasshår        | 2           | -   | -  |
| <i>Juncus bulbosus</i>            | Krypsiv           | 3-4         | -   | -  |
| <i>Hippuris vulgaris</i>          | Hesterumpe        | +           | -   | -  |
| <i>Myriophyllum alterniflorum</i> | Tusenblad         | 3-4         | 2   | 3  |
| <i>Potamogeton alpinus</i>        | Rusttjønnaks      | 4-5         | -   | -  |
| <i>Ranunculus peltatus</i>        | Storvasssoleie    | 2           | -   | -  |
| Nymphaeider (flytebladsplanter)   |                   | S3          | S4  | S5 |
| <i>Sparganium angustifolium</i>   | Flotgras          | 1           | 1   | -  |
| Kransalger                        |                   | S3          | S4  | S5 |
| <i>Nitella sp.</i>                | En glattkransart  | X           | -   | -  |

**Fra Oklevikbukti, i båt langs land, sør- og vestover til begynnelsen av fuglefredningsområdet:**

Det var ikke ressurser til å gjøre fullstendige vegetasjonsanalyser av alle bukter som er undersøkt tidligere, så det ble gjort en mer overordnet undersøkelse med vannkikkert fra båt langs hele strandsonen, fra Oklveikbukti i sør-øst til innløp Hafslovatnet i vest (jf. stiplet, rød linje i Fig 6). Her ble det observert dominans av stivt brasmegras i de dypere områdene, med en del mjukt brasmegras innimellom. Mindre vegetasjonsdekke på grunnere områder, med spredte forekomster av hovedsakelig klovasshår, flotgras og tusenblad. Vi undersøkte ikke lengst inn mot land, der det sannsynligvis vokste mer kortskuddplanter. I den kraftige strømmen i utløpet var det massive bestander av langskuddsplanter, hvorav ca 70 % var grastjønnaks, ca 25 % var flotgras og de siste 5 % var klovasshår.

## 4. Diskusjon og konklusjoner

### 4.1 Vannvegetasjon før og nå

NIVA har gjort vegetasjonsundersøkelser i Hafslovatnet ved tre tidligere anledninger: I 1985 (Hvoslef 1986), i 1990 (Mjelde m.fl. 1992) og i 1994 (Mjelde og Brandrud 1994). I 1990 ble det observert store mengder kraftig langskuddsvegetasjon langs den sørvestlige bredden av Hafslovatnet, fra innløpet i vest til Sluttholmen i øst. Særlig klovasshår og tusenblad vokste i massive bestander, med skuddlengder på opp til 1.5 m. Bestandene av klovasshår som ble registrert på stasjon 4 og ved utløpet av Hafslovatnet var i 1990 de største og tetteste man kjente til fra norske innsjøer. I innløpet til Hafslovatnet ble det da observert stedvis kraftige bestander med klovasshår og kransalger, samt mindre bestander av tusenblad og flotgras.

Utbredelsen av de ulike vannplantene var markert forskjellig mellom 1985 og 1990, med betydelig høyere vegetasjonsdekning i 1990 sammenliknet med 1985 (Mjelde m.fl. 1992). Det var særlig langskuddsvegetasjonen i innsjøens sørlige og sørvestlige deler som hadde økt i omfang. I 1994 var bestandene av langskuddsvegetasjon stort sett uforandret i strømpartiene i innløpet til Hafslovatnet, men i de sørlige delene av Hafslovatnet var bestandene av både klovasshår og vanlig tusenblad kraftig redusert i forhold til 1990 (Mjelde og Brandrud 1994). Det ble da konkludert med at senkningen av vannstanden på sein vinteren, kombinert med en kald vinter og normal islegging ga ønsket reduksjon i problemvegetasjonen. Årets undersøkelser viser noe mer klovasshår på stasjon 4 sammenliknet med 1994, men bestandene var fortsatt små og kortvokste (opp mot maksimum 40-50 cm, stort sett lavere). Det var fortsatt stort dekke av langskuddsvegetasjon i utløpet av Hafslovatnet, men dette er helt vanlig. Det var altså ikke problemvekst av langskuddsvegetasjon i de sørlige delene av Hafslovatnet i dag, slik som registrert i tidligere undersøkelser.

I Kvamsbukta var bunnen i 1985 dekket av fin sand, og vegetasjonen var dominert av kortskuddsplanter som sylblad, nordlig evjebloom, nålesivaks og mjukt brasmegras. Det ble også observert noe klovasshår og vannmoser. I 1990 var bunnforholdene de samme, og stort sett de samme kortskuddplantene ble observert også den gangen, samt en del arter som ikke ble registrert i 1985. Det var i 1990 blant annet store mengder stivt brasmegras, men særlig litt lenger ut. Klovasshår ble også observert i 1990, i tillegg til kraftige, men små bestander av vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), flotgras, rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*) og tusenblad. Vest for båthuset dannet elvesnelle et ca 40 m bredt belte, ut til ca 1.2 m dyp. I 1994 var det fortsatt store bestander av stivt brasmegras på dypere vann (>1 m dyp), med tette bestander av sylblad og evjesoleie på grunnere vann. Klovasshår, vanlig tjønnaks, flotgras, rusttjønnaks og tusenblad ble observert også i 1994, men med markert mindre forekomster enn i 1990. I 2015 var bunnsubstratet markert annerledes i elvesnellebeltet (ca 30 cm mudderslam oppå sanda) sammenliknet med områdene der vegetasjonen nylig var blitt mekanisk fjernet (sandbunn). I elvesnellebeltet vokste det ingenting annet enn elvesnelle, mens det i områdene der vegetasjonen var blitt fjernet nå var ny vegetasjon på vei opp. Denne vegetasjonen bestod stort sett av de samme artene som tidligere observert, inkludert nordlig evjebloom, men også krypsiv, som ikke har vært observert på denne lokaliteten tidligere.

Det er ikke tidligere gjort vegetasjonskartlegging i Tverbergsvatnet og Straumavatnet, så det finnes ikke sammenlikningsgrunnlag for disse lokalitetene.

## 4.2 Krypsiv før og nå

I 1985 ble det funnet krypsiv i det strømmende partiet mellom Straumavatnet og Hafsløvatnet (Stasjon 1 og 2 i Hvoslef 1986), men dette ble ikke observert da stasjonene ble undersøkt igjen i 1990 og 1994 (Mjelde m.fl. 1992; Mjelde og Brandrud 1994). I 2015 ble krypsiv igjen registrert i dette området, med enkelte store såter midt i den sterkeste strømmen (T9, T10 og T11), samt langs transekt 12 (T12) østover mot Moane. I selve Hafsløvatnet har det tidligere kun vært registrert krypsiv ved Lyngmo i 1990 (Stasjon 10 i Mjelde m.fl. 1992). Denne stasjonen ble ikke undersøkt i år, og det ble ikke observert krypsiv noe annet sted i selve Hafsløvatnet, med unntak av Kvamsbukta.

NIVA har ikke tidligere gjort vegetasjonskartlegginger i Tverbergsvatnet og Straumavatnet, men i Byrkjeland (2015) står det at «krypsiv ser ut til å dominere i dei djupaste partia i Straumavatnet». Våre undersøkelser viser at dette ikke er en nøyaktig beskrivelse av dagens situasjon. Av alle undersøkte lokaliteter og transekter er det den midterste delen av transekt 8 (T8b, i utløpet) som har mest krypsiv, og dette er det nærmeste man kommer problemvekst av krypsiv i alle de tre undersøkte innsjøene. Men her er det minst like mye flotgras, og krypsivet står såpass dypt (og det ligger på grunn av den sterke strømmen) at det trolig er til mindre sjenanse for f.eks. båtbruk. Et stort område i midten av Straumavatnet (transekt 7; T7b) har relativt mye krypsiv, også opp til overflaten, men det er i samme område like mye flotgras, og også store bestander av tusenblad. I de dypere områdene av elva mellom Tverbergsvatnet og Straumavatnet finner vi noen store, kraftige enkeltsåter av krypsiv. Men det er også her like mye eller mer flotgras, og de aller dypeste partiene, ned til nedre voksedyp, domineres av grastjønnaks. I Tverbergsvatnet observerte vi kun krypsiv i utløpet.

## 4.3 Sammendrag, konklusjoner og forslag videre

### 4.3.1 Sammendrag og konklusjoner

I selve Hafsløvatnet ble det i 2015 nesten ikke observert krypsiv, med unntak av noen relativt store såter i et lite parti i innløpet, samt noen planter i Kvamsbukta. Den problematiske langskuddsvegetasjonen som ble observert i sørvestre deler av Hafsløvatnet i 1990 (hovedsakelig klovasshår og tusenblad) ble ikke observert i 2015. I Tverbergsvatnet ble det i 2015 kun observert krypsiv i utløpet. I dype partier av elva mellom Tverbergsvatnet og Straumavatnet stod det enkelte store såter av krypsiv, men området var dominert av flotgras, klovasshår, grastjønnaks og tusenblad. I selve Straumavatnet var det relativt mye krypsiv i midtre områder og i utløpet, men i samme område var det også minst like mye flotgras, samt flere andre arter.

Det er altså ikke registret problematisk vekst av langskuddsvegetasjon i selve Hafsløvatnet i 2015 sammenliknet med 1990. I Hafsløvatnet fuglefredningsområde er det derimot generelt mye vannvegetasjon, og det ser ikke ut til at det er krypsiv alene som er problemet.

Denne rapporten er ment som «et viktig tilskudd til kunnskapsgrunnlaget for valg av metode for å bekjempe gjengroing, og da særlig ekspansjonen av krypsiv». Gjengroing, altså at vannet vokser helt igjen, er det ikke snakk om i verken Hafsløvatnet eller fuglefredningsområdet. Men om det er skjedd en tilgroing av vannvegetasjon generelt, og krypsiv spesielt, er vanskelig å avgjøre da det ikke tidligere er gjort kartleggingsundersøkelser i Tverbergsvatnet eller Straumavatnet.

### 4.3.2 Forslag videre

Det er altså generelt mye vannvegetasjon i Hafsløvatnet fuglefredningsområde, og basert på årets undersøkelser kan vi ikke konkludere med at krypsiv har økt i omfang eller er en dominerende art her. Hafsløvatnet fuglefredningsområde er uansett langt unna problemvekst av krypsiv av de dimensjoner man ser i for eksempel Otra eller Mandalselva (jf. Fig. 2 og 3).

Mekanisk fjerning av krypsiv utføres jevnlig i andre deler av landet, og erfaringene derfra viser at dette ikke er uten negative konsekvenser for resten av økosystemet, samt at krypsivet kommer tilbake igjen etter 2-5 år (Danielsen m.fl. 2012). Også redusert vannføring i kuldeperioder om vinteren har vært forsøkt flere ganger tidligere, hvor krypsivet fryses inn i isen og deretter slites av ved isgang (for eksempel Ousdal og Gadomska 2012). Men også denne metodikken har vist rask gjenvekst av krypsiv, og det er usikkert i hvilken grad de avrevne krypsivmassene skaper problemer i mottakerområdet (men se Mjelde m.fl. 2012). Dersom de sentrale områdene av Straumavatnet ikke forventes å islegges ved en eventuell redusert vannføring/ nedtapping i Hafsløvatnet, så vil uansett ikke dette være et hensiktsmessig tiltak for å fjerne krypsivet, da det er her vi finner de største bestandene. Krypsivet i de dypeste områdene vil heller ikke fjernes ved denne metodikken.

Vår anbefaling er derfor å utsette tiltak mot krypsiv og gjøre en ny vegetasjonskartlegging om 2-3 år for å se om krypsivutbredelsen har økt. Deretter kan man vurdere om tiltak er nødvendig/ønskelig, og eventuelt hva slags tiltak som er mest hensiktsmessig.

## 5. Litteratur

- Byrkjeland, L. (2015) Nedkjemping av krypsiv og restaurering av fuglebiotoper i Hafsløvatnet. Rapport fra Statens Naturoppsyn Luster. 32 s.
- Danielsen, T., Vegge, E. og Grimsby, P.Ø. (2012) Er det mulig å bli kvitt krypsivproblemet på Sørlandet? Evaluering av gjennomførte tiltak. NVE-rapport 3-2012. 33 s.
- Direktoratsgruppen (2013) Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. <http://www.vannportalen.no>.
- Hvoslef, S. (1986) Befaring 10.9.85 i Hafsløvatnet, Luster kommune. Årsaker til masseforekomst av vannvegetasjon i 1984. Norsk institutt for vannforskning, notat O-85159.
- Langangen, A. (2007) Kransalger og deres forekomst i Norge. Saeculum forlag.
- Lid, J. og Lid, D.T. (2005) Norsk flora. Det norske samlaget 6. utg. ved R. Elven
- Mjelde, M., Brandrud, T.E. og Lindstrøm, E.A. (1992) Vannvegetasjonen i Hafsløvatnet, Luster kommune. Vurdering av tilgroings situasjonen. NIVA-rapport 2817-1992. 26 s.
- Mjelde, M. og Brandrud, T.E. (1994) Vannvegetasjon i Hafsløvatnet. Undersøkelser 1994. NIVA-rapport 3167-1994. 15 s.
- Mjelde, M., Kaste, Ø., Haraldstad, T., Moe, T.F., Barlaup, B.T. og Pulg, U. (2012) Innfrysing av krypsiv nedstrøms Brokke kraftverk vinteren 2011; vurdering av drift og sedimentasjon av løserevet krypsiv på stasjoner i Otra nedstrøms tiltaket. NIVA-rapport 6337-2012. 33 s.
- Moe, T.F., Kaste, Ø. og Schneider, S. (2015) Krypsiv overvåkingsprogram. Rapport fra pilotåret 2014. NIVA-notat 0108/15. 13 s.
- Ousdal, J. O. og Gadomska, A.M. (2012) Fjerning av krypsiv i Øvre Otra. Evaluering av innfrysingstiltak vinteren 2011. Rapport, Karttjenester AS. 39 s + vedlegg.

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](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)