



Titel: <b>Vegetationsundersøgelse i søer</b>			
Dokumenttype: Teknisk anvisning	TA. nr.: S04	Version: 4	Oprettet: 12.05.2011
Forfattere: Liselotte Sander Johansson Torben Linding Lauridsen, Fagdatacenter for Ferskvand Institut for Bioscience	Gyldig fra: 01.01.2011		
	Sider: 28		
	Sidst ændret: 29.06.2018		
TA henvisninger <a href="http://bios.au.dk/raadgivning/fagdatacentre/fdcfersk/">http://bios.au.dk/raadgivning/fagdatacentre/fdcfersk/</a>	S01 - Feltnmålinger, profilmålinger samt udtagning af prøver til analyse af vandkemiske parametre i søer S10 - Naturtypebestemmelse samt vegetationsundersøgelse, feltnmålinger og udtagning af vandprøve til brug ved tilstandsvurdering af søer og vandhuller < 5ha. DS01 - Vegetation i søer		

## Indhold

1 Indledning .....	1
2 Metode .....	2
2.1 Undersøglesperiode .....	3
2.2 Udstyr .....	3
2.3 Procedure.....	5
2.3.1 Placering af transekter og observationspunkter.....	5
2.3.2 Registrering i felten.....	8
2.3.3 Plantebestemmelse .....	14
3 Dataindberetning .....	16
4 Kvalitetssikring .....	17
5 Referencer .....	18
6 Bilag .....	19
Bilag 6.1 Beregning og placering af observationspunkter .....	20
Bilag 6.2 Feltskema.....	21
Bilag 6.4 Liste over arter, der <i>ikke</i> regnes for egentlige undervandsplanter (excl. flydebladsplanter, amfibiske planter og rørskovplanter). .....	23
Bilag 6.5 Bestemmelse af naturtype i søer større end 5 ha – supplement til "Nøgle til identifikation af danske naturtyper på habitatdirektivet" .....	24
7 Oversigt over versionsændringer .....	27

## **1 Indledning**

Denne undersøgelse har til formål at beskrive vegetationens artssammensætning og udbredelse i danske søer større end 1 hektar. Ved gentagne undersøgelser i den samme sø er det muligt at beskrive en eventuel udvikling såvel arts- som udbredelsesmæssigt over en flerårig periode.

Der skelnes mellem to niveauer (niveau 1 og niveau 2) af undersøgelsen, som adskiller sig ved antallet af punkter, der skal undersøges i den enkelte sø.

## 2 Metode

Undersøgelsen udføres ved at registrere vegetationen i et antal observationspunkter fordelt på et antal transekter, således at hele søen (lavvandede søer) eller det potentielt plantedækkede areal (dybe søer) er repræsenteret.

Undersøgelsen omfatter en registrering af planter, der vokser i søen og på evt. udtørret søbund, herunder *egentlige* undervandsplanter, flydebladsplanter, amfibiske planter og rørskov. Derudover registreres filamentøse makroalger (trådalger som kan være rent trådformede eller mere eller mindre forgrenede) samt enkelte andre taxa, der ikke regnes for egentlige undervandsplanter (se bilag 6.4). Det skal for en ordens skyld bemærkes, at kransålalger her er inkluderet i egentlige undervandsplanter. I tabel 4.1 gives en oversigt over de enkelte plantegrupper og hvordan de defineres i denne tekniske anvisning. Bemærk, at beskrivelsen af "Egentlige undervandsplanter" ikke fuldstændigt følger definitionen i f.eks. Moeslund m.fl. (1990), hvor også flydebladsplanter betegnes som egentlige undervandsplanter.

Egentlige undervandsplanter og amfibiske planter, der kan vokse på udtørret søbund, skal så vidt muligt bestemmes til art og artssammensætningen, dækningsgraden for arten, den totale dækningsgrad og gennemsnitlig højde i observationspunkter skal registreres. Filamentøse makroalger (se ovenfor) og de øvrige arter på bilag 6.4 skal så vidt muligt bestemmes til slægt og dækningsgraden i observationspunkterne skal registreres. Herved kan dybdegrænsen for den enkelte art, den totale dybdegrænse for hele vegetationen, det totale plantedækkede areal af filamentøse makroalger, det totale plantedækkede areal og det plantefyldte volumen for søen som helhed regnes.

For rørskoven registreres dybdegrænsen i hver ende af de enkelte transekter og for flydebladsplanter estimeres dækningsgraden for søen som helhed. Endvidere skal der udarbejdes en samlet artsliste for søens vandplanter - både egentlige undervandsplanter, amfibiske planter, flydebladsplanter, og arter, der forekommer på bilag 6.4.

Ud over vegetationsanalysen skal undersøgelsen omfatte en bestemmelse af søens habitatnaturtype. Denne bestemmelse skal ske i henhold til habitatnøglen og habitatbeskrivelserne og de tilhørende supplerende retningslinjer, som findes på følgende link: <http://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/beskyttede-arter-og-naturtyper/> (gå ind under "Naturtyper"). Disse tre dokumenter skal sammenholdes med bilag 6.5 i denne anvisning: "Bestemmelse af naturtype i søer større end 5 ha - supplement til "Nøgle til identifikation af danske naturtyper på habitatdirektivet".

Tabel 4.1 Opdeling af søvegetationen i grupperne, som de defineres i denne tekniske anvisning; egentlige undervandsplanter (se afsnit 2), flydebladsplanter, amfibiske planter, rørskovsplanter, filamentøse makroalger og andre ikke-egentlige undervandsplanter

Gruppe	Beskrivelse	Eksempler
Egentlige undervandsplanter	Rodfæstede planter, hvor de vegetative dele (stængler og blade) er neddykkede under vandet	Tusindblad, hjertebladet vandaks, kransnålalger, undervandsformer af gul åkande, søkogleaks og pindsvineknop
	Ikke rod-fæstede planter, men uden specialiserede flydeblade	Hornblad, krebseklo, blærrerod, korsandemad
	Makroalger i brakke søer	Blæretang, klotang
Flydebladsplanter	Rodfæstede planter med specialiserede flydeblade	Svømmende vandaks, gul åkande
	Ikke rod-fæstede planter med specialiserede flydeblade	Liden andemad, frøbid
Amfibiske planter	Planter, der både kan vokse på lavt vand og på udtørret søbund	Vandnavle, tudsesiv, søpryd, strandbo
Rørskovsplanter	Planter, der vokser op over vandoverfladen	Kogleaks, tagrør, dunhammer, pindsvineknop
Filamentøse makroalger	Trådformede makroalger (trådalger), som kan være grenede, ugrenede eller netformede	<i>Cladophora</i> spp., <i>Spirogyra</i> spp., paddeleg, vandnet – se bilag 6.4
Andre ikke-egentlige undervandsplanter		<i>Nostoc</i> spp., <i>Ulva</i> spp. – se bilag 6.4

## 2.1 Undersøgelsesperiode

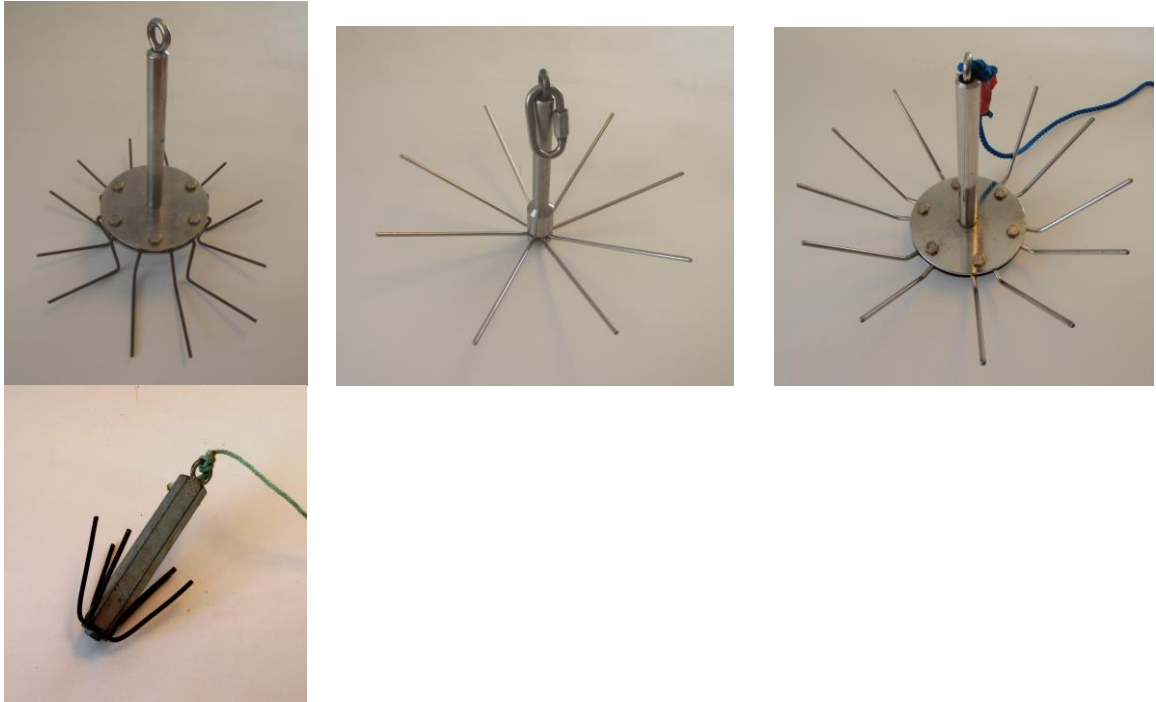
Vegetationsundersøgelsen foretages i perioden 1. juli til 15. august på et antal observationspunkter i søen. Ved gentagne undersøgelser i den samme sø tilstræbes det, at den enkelte sø undersøges på tilnærmelsesvis samme tidspunkt hvert år.

For søer i størrelsesklassen 1-5 ha kan det af praktiske årsager accepteres, at undersøgelserne foretages i ugen før d. 1/7. Undersøgelsesperioden for søer >5 ha må ikke ændres uden forudgående aftale med fagdatacenteret.

## 2.2 Udstyr

- GPS
- Dybdemåler
- Vandkikkert
- Lup
- Rive på fast skaft (figur 4.1a)
- Sigurd Olsen rive (figur 4.1b)
- Evt. undervandskamera på fast stang

- Evt. dykkerudstyr
- Feltskemaer
- Habitatnøgle, og habitatbeskrivelser og de supplerende retningslinjer (se ovenfor)
- Evt. felt-PC
- Bestemmelseslitteratur
- Indsamlingsbeholdere (f.eks. lynlåposer eller plastikbeholdere) til planter, der ikke bestemmes i felten.



Figur 4.1a Forskellige udformninger af Sigurd Olsen riven



Figur 4.1b Rive med fast skaft.

### Indsamlingsredskabernes begrænsninger

Sigurd Olsen riven fungerer dårligere jo dybere vand der arbejdes på, idet den fanger færre planter end ved tilsvarende tætheder på lavere vand. Riven kan ligeledes være vanskelig at arbejde med ved stejle bundhældninger. På vanddybder  $>3$  m samt ved stejle bundhældninger frarådes det derfor at bruge denne til vurdering af dækningsgraden, med mindre man har

haft mulighed for at teste dens anvendelighed i den pågældende sø ved hjælp af dykker og/eller vandkikkert. Sigurd Olsen rivens anvendelighed er ligeledes begrænset ved spredte forekomster af f.eks. små kransålgel- eller vandkransarter, hvor der derfor skal suppleres med en rive på fast skaft, hvis dybdeforholdene tillader det.

## 2.3 Procedure

### 2.3.1 Placering af transekter og observationspunkter

I forbindelse med undersøgelsen skal alle observationspunkter positioneres vha. et GIS-program, dels af hensyn til genfinding i felten og dels af hensyn til at kunne knytte positioner sammen med observationerne.

Antallet af observationspunkter fastsættes på grundlag af det totale søareal inklusiv eventuel rørskov. Selvom rørskoven er så tæt, at der ikke forekommer undervandsvegetation, skal observationspunkter i denne medtages i undersøgelsen (tabel 4.2). Tæt rørskov defineres her som områder, hvor det er umuligt at sejle ind i med båd eller hvori det bedømmes, at der ikke kan vokse egentlige undervandsplanter. På disse punkter registreres et 0 i dækningsgrad for egentlige undervandsplanter samt en skønnet dybde.

*Tabel 4.2 Søareal og det tilhørende antal observationspunkter placeret på transekter. Desuden er angivet den indsats, der skal anvendes i forbindelse med den supplerende artsundersøgelse (afsnit 2.3.2). Der foretages aldrig Niveau 1 undersøgelse i søer i størrelsesgruppen 1-5 ha.*

Søareal hektar	Niveau 1 undersøgelse		Niveau 2 undersøgelse	
	Minimum antal obs. punkter på transekter	Artsliste, minutindsats pr. sø	Minimum antal obs. punkter på transekter	Artsliste, minut- indsats pr. sø
1-5	-	-	30	45
5-20	150	90	75	45
21-100	225	180	125	90
101-500	300	270	150	135
>500	375	270	200	135

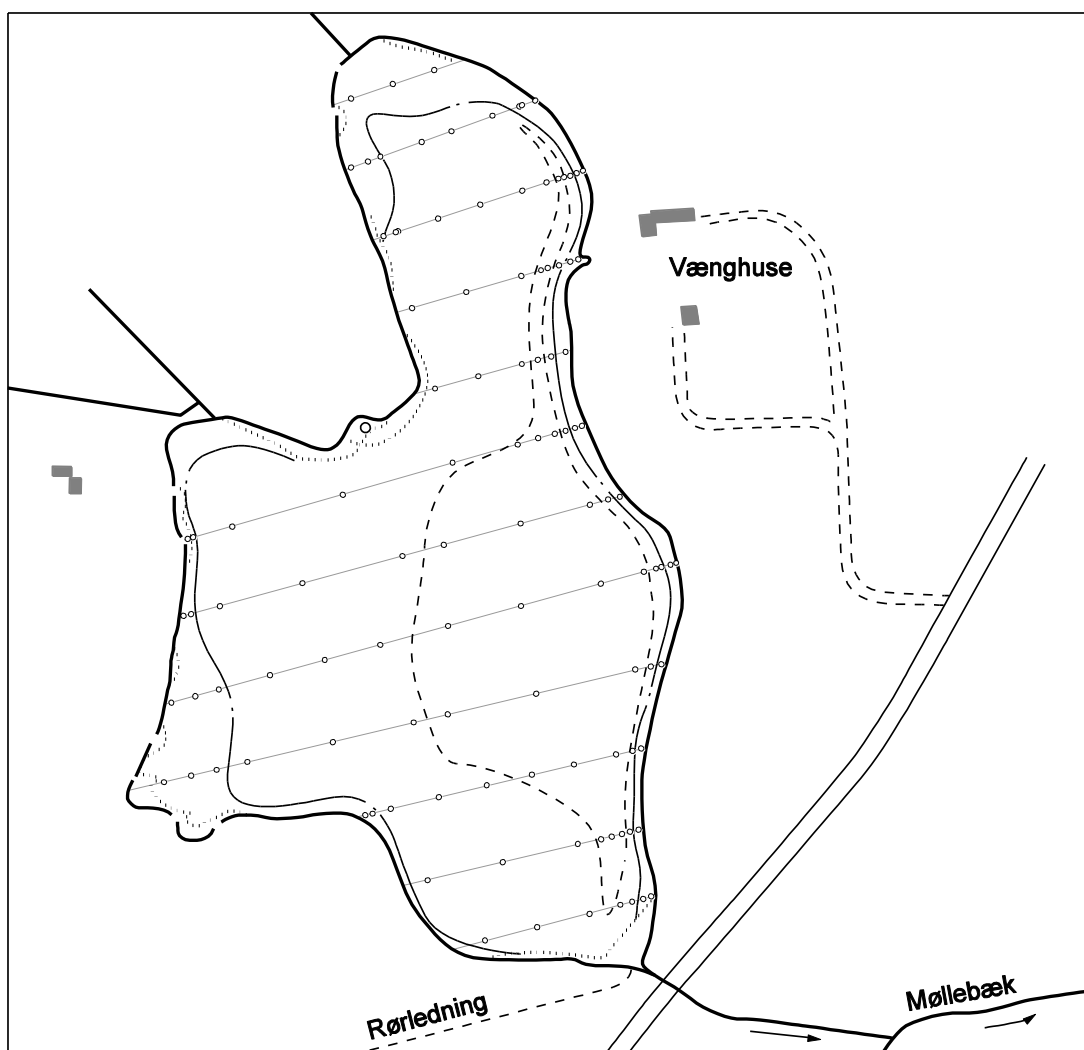
Observationspunkterne placeres på transekter placeret vinkelret på søens længdeakse og gående fra den ene bred til modsatte bred, så hele det potentielt plantedækkede område repræsenteres. Transekterne placeres ækvivalent langs søens længderetning (figur 4.2). Hvis der findes ø(er) i søen, kan transekterne gå tværs over øen, men der skal ikke afsættes observationspunkter på øen.

Ved placeringen af observationspunkterne skal alle dybdeintervaller repræsenteres ligeligt på det enkelte transekt. Eksempelvis pr. transekt: 2 punkter i intervallet 0-0,5 m, 2 i 0,5-1m, osv. Inden for det enkelte dybdeinterval placeres observationspunkterne med tilnærmelsesvis ækvivalent afstand, således at dybdeintervallet dækkes bredest muligt (figur 4.2). For eksempel på beregning og placering af antal observationspunkter pr dybdeinterval, se bilag 6.1. Generelt skal der anvendes 0,5 m intervaller, men på

lokaliteter med stejl bundhældning kan det accepteres at anvende 1 m intervaller.

Der stilles ikke krav til antal transekter i den enkelte sø. Dvs. at der kan arbejdes med mange transekter og få punkter på transektet eller færre transekter med flere punkter pr. transekt alt afhængig af den enkelte søs morfometri. Dog skal det tilstræbes, at observationspunkterne er jævnt fordelt over søens areal, hvilket uddybes nedenfor.

På søer, som man ikke har forhåndskendskab til, kan det være vanskeligt at planlægge transekternes og observationspunkternes antal og placering. I det tilfælde er det tilrådeligt i forbindelse med de foregående tilsyn at registrere eventuelle stejle lokaliteter samt maksimumdybden. En anden mulighed er, at fastlægge punkterne i felten i forbindelse med vegetationsundersøgelsen ud fra dybdemålinger og en samtidig registrering af koordinaterne vha. GPS.



Figur 4.2 Illustration af transektplacering og observationspunkter. OBS! De tætliggende punkter i de smalleste dybdeintervaller ligger på tegningen oveni hinanden og alle punkter er derfor ikke synlige på figuren.

I lavvandede søer beskrives hele arealet. I dybere søer registreres på hvert transekt mindst to observationspunkter med 0-værdier på dybere vand, end det seneste punkt med planteobservation. Det vil sige, at dybere områder i søer, hvor der med sikkerhed ikke er plantevækst, kan udelades.

### **Anvendelse af GPS.**

Positionernes placering skal opgives i Euref89 zone 32.

Punkternes positioner kan grundlæggende tilvejebringes på en af to følgende måder:

1. Hvis man har geokodede dybdekort eller luftfotos til rådighed, kan punkterne placeres og positionerne bestemmes vha. et GIS-program, f.eks. MapInfo eller ArcGIS. Derefter overføres positionerne til en mobil GPS-enhed eksempelvis vha. programmet GPS Utility. I felten benyttes GPS-enheden til at lokalisere transekterne og de tilhørende punkter. Specielt på store søer kan det anbefales at indlægge sine transekter som "ruter" på GPS'en.
2. Punkterne kan positioneres i felten vha. en mobil GPS-enhed. Ved denne fremgangsmåde navigeres der på transekter, og undersøgelsespunkterne positioneres, efterhånden som man bevæger sig ud gennem dybdeintervallerne på transektet. Positionerne lagres i GPS'en samtidig med, at man i feltskemaet noterer de lagrede punkters numre (waypoint nr.) sammen med de tilhørende observationer.

Dette gøres ved den første vegetationsundersøgelse i søen. Ved efterfølgende vegetationsundersøgelser overføres positionerne fra den foregående vegetationsundersøgelse til en mobil GPS-enhed og lokaliseres i felten som beskrevet under pkt. 1. Det er tilladt at tilføje ekstra observationspunkter i forhold til en eventuel foregående undersøgelse, men observationspunkter fra den første undersøgelse skal altid undersøges, med mindre vandstands-sænkning eller andre forhold betyder, at et punkt ikke længere er brugbart eller usikkerheder på observationspunkter vurderes for store.

Under normale forhold vil observationspunkterne kunne genfindes og placeres med en nøjagtighed på 5-20 meter.

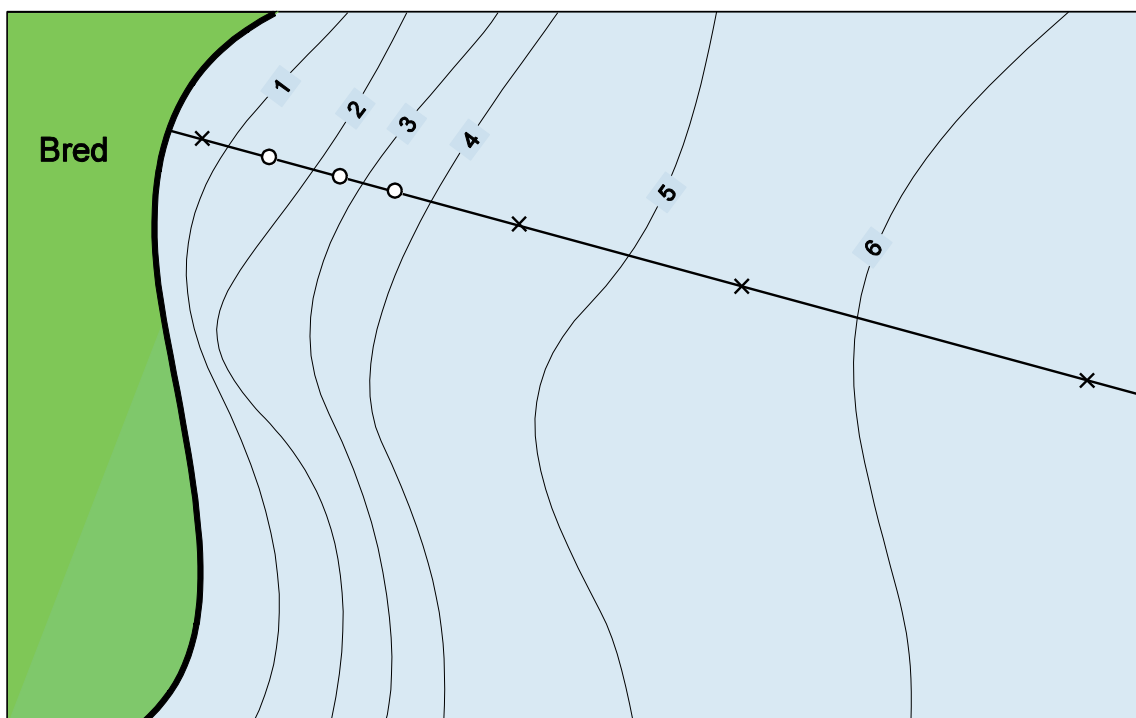
I søer eller områder af søer *med relativt stejl bundhældning* (mindre end 20 meter horisontal afstand mellem 1-meters dybdekurver) eller søer med dårlige modtageforhold, kan GPS-enhedens nøjagtighed være for ringe til korrekt navigation. I sådanne tilfælde anvendes én af følgende fremgangsmåde (se figur 4.3):

1. Observationspunkter og transekter placeres vha. et geokodet dybdekort, og transekternes endepunkter benyttes til i felten at navigere på transekterne. På hvert transekt gennemføres undersøgelser på et eller flere observationspunkter i hvert dybdeinterval (husk samme an-



tal observationspunkter pr. dybdeinterval). Dybderne i hvert observationspunkt noteres, men GPS-enheden anvendes ikke til positionsbestemmelse. I stedet kobles dybdemålingerne og observationerne til de positioner, som man vha. et geokodet dybdekort har knyttet til hvert observationspunkt. Samme fremgangsmåde anvendes også de efterfølgende år.

2. Hvis der ikke findes et geokodet dybdekort, må man placere et tilnærmet tilstrækkeligt antal transekter vha. et luftfoto. Punkterne fastlægges efterfølgende i felten vha. dybdemåler og GPS.



Figur 4.3. Eksempel på transekt placeret på et stejlt område. × angiver observationspunkter bestemt vha. GPS i felten, o angiver observationspunkter, som ikke er bestemt vha. GPS pga. praktiske vanskeligheder, men som forinden eller efterfølgende er indlagt på det aktuelle dybdekort.

### 2.3.2 Registrering i felten

I forbindelse med planteregistreringen aflæses søens aktuelle vandstand, hvis vandstandsbræt eller lignende forefindes (se teknisk anvisning nr. S01).

Større vandstandsændringer kan inddrages i vurderingen af vegetationens udbredelse.

Hvis vandstandsbræt eller lignende ikke forefindes, noteres det i bemærkningsfeltet, hvis det skønnes, at der er sket større vandstandsændringer i forhold til tidligere registrerede oplysninger.

Til registrering af observationspunkterne i felten anvendes GPS.

Hvis der på transekterne findes områder med udtørret søbund skal disse medtages i registreringen og positioneres med et waypoint. Forekomst af amfibiske planter som strandbo, lobelie, liden siv og andre arter, der forekommer i habitatsøtype 3110 og 3130 registreres i disse områder på samme måde som planter i vand. Hvis der ikke findes planter i det enkelte punkt, registreres altid en 0-forekomst.

Til planteregistreringen anvendes vandkikkert. Vandkikkertobservationerne skal suppleres med planterive, hvis man er i tvivl om planterne på observationsstedet. Hvor det ikke er muligt at anvende vandkikkert, anvendes rive på fast skaft eller en planterive af typen Sigurd Olsen (figur 4.1). Sigurd Olsen riven har sine begrænsninger (se afsnit 2.2), brug derfor så vidt muligt rive på fast skaft.

Som **supplement** til vandkikkert og/eller rive kan der anvendes undervandskamera på stang. Dette kan specielt være nyttigt i forbindelse med fastlæggelse af dybdegrænsen (se nedenfor). I mange tilfælde vil det være nødvendigt at ophente planteeksemplarer til bestemmelse, og det skal understreges, at anvendelse af kamera på stang ikke kan erstatte dykkerundersøgelser.

I dybe vegetationsrige søer skal der anvendes dykker. Det er ikke muligt at anvende GPS under vandet. Dykkeren må derfor lokalisere observationspunkterne ud fra dybden sammenholdt med en anslået position, fastlagt fra båden (evt. vha. bobler fra dykkeren). Hvis der anvendes luftslange kan denne lægges langs transektet, således at dykkeren kan navigere efter denne.

Ved anvendelse af vandkikkert eller evt. undervandskamera på stang eller ved dykkerundersøgelser er det enkelte observationspunkt defineret som et ca. 2 × 2 m stort areal. Ved anvendelse af rive defineres det enkelte punkt som op til 2-3 træk á 2-3 meter.

Ved anvendelse af rive skal metoden testes på områder, hvor vegetationen også kan vurderes visuelt. Dvs. ved søbredden vha. vandkikkert og ved planter der vokser på dybder >3 meter vha. dykker.

Generelt skal man være opmærksom på søbundens farve. En mørk bund kan skyldes mudderbund, men kan også skyldes planter. Lysforholdene har ligeledes stor betydning for observationernes kvalitet; ved dårlige lysforhold (overskyet/regn) skal man være ekstra opmærksom.

### **Egentlige undervandsplanter, amfibiske planter og filamentøse makroalger - forekomst**

I hvert observationspunkt skal der registreres følgende (jf. bilag 6.2):

- UTM-koordinater jf. afsnit 2.3.1.
- Waypoint nr. (dvs. nummer på den registrerede UTM-koordinat)

- Aktuel vanddybde
- Det totale, relativt plantedækkede areal af egentlige undervandsplanter og amfibiske planter. Flydebladsplanter, rørskovsplanter og de taxa, der er angivet på bilag 6.4 skal altså **ikke** medregnes. Det plantedækkede areal angives som RPA, total dækningsgrad i % jf. tabel 4.3 (maksimalt 100 %). Vandretliggende langskudsplanter medtages i dækningsgradsvurderingen. Husk at angive 0-værdier, ved alle observationspunkter hvor der ikke findes planter, også punkter i eventuel tæt rørskov.
- Den totale, gennemsnitlige højde af de forekommende egentlige undervandsplanter og amfibiske planter. Vær ekstra opmærksom i observationspunkter med tæt plantedække og en mosaik af lave og høje planter. Husk at medtage de lave planter i vurderingen af den gennemsnitlige plantehøjde. Ved angivelse af plantehøjden er det den liggende højde af vandretliggende langskudsplanter, der tages i betragtning.
- Det totale, relativt plantedækkede areal af filamentøse makroalger (grenede eller ugrenede trådformede alger, f.eks. *Cladophora* og *Spirogyra* samt slægter som *Batrachospermum* og *Hydrodictyon*). Også forekomster, der findes som flydende plamager på vandoverfladen skal medregnes i dækningsgraden af filamentøse makroalger. I bilag 6.4 findes en fortegnelse over de taxa, der ikke regnes som egentlige undervandsplanter og det er markeret, hvilke arter, der regnes for filamentøse makroalger.
- Artsliste. Dette omfatter både egentlige undervandsplanter, amfibiske arter voksende på udtørret søbund eller i vand, undervandsformer af flydebladsplanter (f.eks. gul åkande) og undervandsformer af rørskovsplanter (f.eks. søkogleaks, pindsvineknop). Planter som korsandemad og blærerod, som ikke har rødder i sedimentet, tæller også med som egentlige undervandsplanter (jf. tabel 4.1). Ligeledes skal hver slægt (evt. art) af filamentøse makroalger samt slægterne *Noctoc* og *Ulva* (jf. bilag 6.4) registreres i hvert observationspunkt.
- Dækningsgrad for hver art af egentlige undervandsplanter, amfibiske planter og arter på bilag 6.4. NB den summerede dækningsgrad for alle arterne kan godt overstige 100%. Én art kan f.eks. dække 90 % og en anden 40 %, hvis arterne står i to etager.

Filamentøse makroalger (se ovenfor) og øvrige arter, der ikke regnes for egentlige undervandsplanter (jf. bilag 6.4), bestemmes så vidt muligt til slægt. De arter, der er markeret som filamentøse makroalger i bilag 6.4 skal, hvis det ikke er muligt at bestemme dem til slægt, registreres som "trådalger" og indskrives som sådan i artslisten til det pågældende observationspunkt. Hvis der er flere taxa i samme punkt, som indgår under "filamentøse makroalger", men som ikke kan bestemmes længere end til "trådalger", skal den samlede dækningsgrad af disse registreres som "trådalger".

Taxa på bilag 6.4 indgår **ikke** (heller ikke de filamentøse makroalger) som en del af den samlede dækningsgrad for undervandsvegetationen (se afsnit 3).

Egentlige undervandsplanter, som ikke er rodfæstet i sedimentet, men befinder sig mere frit et sted i vandsøjlen, eksempelvis hornblad, korsandemad, krebseklo og arter af blærerod medtages med en højde der svarer til hvor meget af dybden de udgør, uagtet at planterne vokser nær overfladen i stedet for nær bunden.

Mht. niveau af plantebestemmelse henvises til afsnit 2.3.3.

Står der undervandsvegetation i en spredt eller åben rørskov, registreres undervandsvegetationen også her.

*Tabel 4.3 Skala til brug ved vurdering af vegetationens dækningsgrad.*

Skala	Beskrivelse	Bundareal dækket
6	Fuldstændig dækkende	96-100 %
5	Dækkende	76-95 %
4	Rigelig	51-75 %
3	Almindelig	26-50 %
2	Ret spredt	6-25 %
1	Spredt	>0-5 %
0	Ingen	0 %

Alle observationer indføres i et standardiseret feltskema sammen med et unikt waypoint-nummer (bilag 6.2).

Hvis der er formodning om, at manglende plantevækst i søen eller dele af denne primært skyldes bundforholdene (evt. stenet bund, dynd eller stejle skrænter) eller vandremuslinger, skal dette noteres på feltskemaet, bilag 6.2 og indskrives i bemærkningsfeltet i STOQ.

### **Undervandsplanter - dybdegrænse**

Den totale dybdegrænse bestemmes for de *egentlige* undervandsplanter (se tabel 4.1). Planterne skal være rodfæstede eller forankrede i sedimentet for at kunne medregnes i dybdegrænsen. Visse af de ikke-rodfæstede egentlige undervandsplanter har udviklede rødder (krebseklo) eller modificerede rodagtige blade (hornblad) i en del af sæsonen. Hvis de ikke-rodfæstede planter på denne måde er forankret i sedimentet skal de inkluderes i fastlæggelse af dybdegrænsen, ellers ikke. Vær opmærksom på, at løstliggende plantefragmenter ikke medtages ved fastlæggelse af dybdegrænsen. Især på stejle skrænter kan de "trille" væk fra søbredden og registrering af dem kan føre til en fejlagtig høj dybdegrænse. I tvivlstilfælde kan man evt. skele til udbredelsen af den fotiske zone. Dvs. hvis dybden, hvor en plante/et fragment er fundet, er væsentligt højere end 2 x sigtdybden (estimat af udbredelsen af den fotiske zone), skal fundet sandsynligvis ikke registreres. Arter, der ikke regnes for egentlige undervandsplanter (se tabel 4.1) tæller ikke med i denne sammenhæng.

Når den totale dybdegrænse er passeret, sejles tilbage til første observationspunkt uden egentlige undervandsplanter, der er beliggende på større vanddybde end det yderste observationspunkt med planter. Herfra sejles tilbage mod den yderste og dybestliggende planteobservation samtidig med, at bunden afsøges for egentlige undervandsplanter. Første gang der observeres planter, registreres dybden som dybdegrænsen, forudsat at observationen er på dybere vand end allerede observeret på pågældende transekt.

Hvis der er planter hele vejen over transektet, angives dybdegrænsen som det dybeste punkt på transektet. Den totale dybdegrænse pr. transekt noteres på feltskemaet (bilag 6.2). Dybdegrænsen angives i meter med én decimal.

### **Flydebladsplanter**

Flydebladsplanternes dækningsgrad på vandoverfladen estimeres for søen som helhed. Dette estimat foretages efter man har foretaget undersøgelserne i observationspunkterne og fået et overblik over, hvor udbredt flydebladsvegetationen er. Desuden kan de nyeste orthofotos være en hjælp til at bedømme denne totale dækning af flydebladsplanterne. Kategorierne i tabel 4.3 anvendes. Desuden registreres de enkelte arter af flydebladsplanter på bilag 6.2.

### **Rørskov - dybdegrænse**

På det enkelte transekt (i begge ender) registreres rørskovens dybdegrænse. Denne anføres i bilag 6.2, anført som henholdsvis (1) og (2).

### **Artsliste (registrering af artsrigdom)**

For søen som helhed skal der udarbejdes en samlet artsliste (rørskoven ikke omfattet). Ud over de arter, som registreres via transektundersøgelser, gøres der en ekstra indsats (supplerende undersøgelse) for at registrere forekomsten af de øvrige arter af egentlige undervandsplanter, amfibiske planter og flydebladsarter i søen. Resultaterne fra denne ekstra indsats indgår ikke i registreringen af dækningsgraden i søen, dog gælder en eventuel ny dybdegrænse som følge af den ekstra indsats også for den generelle vegetationsundersøgelse.

### **Sparsomt forekommende arter – herunder rødlistearter**

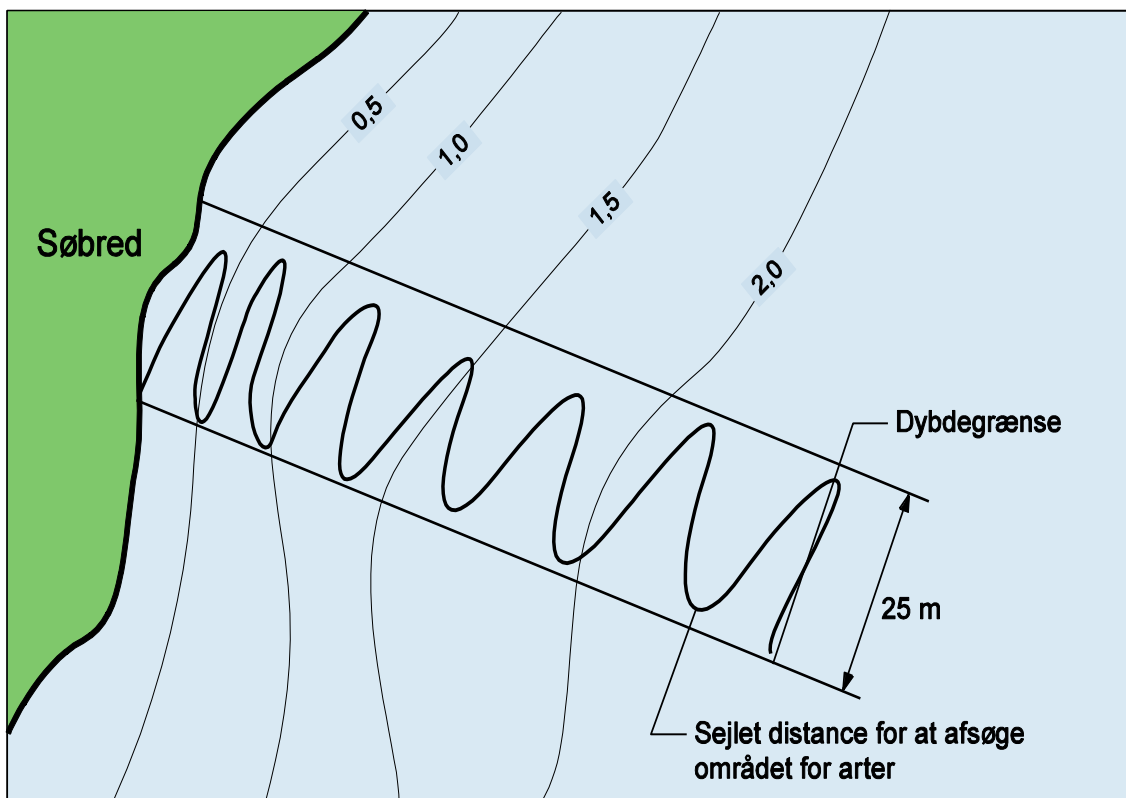
Med fokus på sparsomt udbredte plantearter undersøges et antal relevante områder. Tidsforbruget hertil afhænger af søarealet (se tabel 4.2), og antal undersøgte områder afhænger af, hvor man har observeret eller har formodning om vegetation på baggrund af observationer foretaget i forbindelse med transektundersøgelsen eller andre, tidligere undersøgelser. Undersøgelsen skal i det enkelte område dække fra søbredden (incl. udtørret søbund, se nedenfor) og alle dybdeintervaller ud til planternes dybdegrænse. Desuden skal forskellige bundtyper afdækkes, og områder, hvor der tidligere er fundet sjældne arter, skal undersøges. Det er væsentligt at få dækket bugter og vige, hvor der erfaringsmæssigt kan være mange arter.

Vær opmærksom på, at der ved lav vandstand kan findes udtørret strandbred eller søbund, hvor der kan forekomme amfibiske planter (se afsnit 2.3.2). Disse områder er vigtige at undersøge til supplerung af artslisten.

I hvert område sejles/gås siksakkende i et ca. 25 m bredt bælte ud til undervandsvegetationens dybdegrænse (figur 4.4). Der anvendes en samlet total maksimalindsats for alle områder som nævnt i tabel 4.2. Denne indsats gøres udelukkende med henblik på at supplere artslisten.

Områder med forekomst af arter, som ikke blev fundet ved transektundersøgelsen eller var meget fåtallig på transekterne ( $\leq 2$  registreringer), registreres med en UTM-koordinat. Med undtagelse af habitatarterne liden naja og vandranke skal der ikke foretages en vurdering af "nye" arters dækningsgrad i søen. Mht. habitatarterne henvises til TA S11 og S12.

Ved undersøgelse for sjældne eller sparsomt forekommende arter skal opskyl, der findes ved bredden af de valgte undersøgelsesområder, undersøges og eventuelle nye arter skal registreres.



Figur 4.4 Eksempel på undersøgelse efter supplerende/fåtaligt forekommende arter i et relevant område. Der undersøges fra lav vanddybde ud til dybdegrænsen i et 25 m bredt bælte vinkelret på søbredden.

### Bestemmelse af habitatnaturtype

Når selve vegetationsanalysen er afsluttet, skal habitatnaturtypen for søen bestemmes. Dette gøres på baggrund af søens salinitet, brunfarvning (forårsaget af humussyrer) af vandet samt vegetationens artssammensætning. Følgende sønaturtyper (naturtypenummer i parentes) findes i Danmark:

- Kystlaguner og strandsøer (1150)
- Kalk- og næringsfattige søer (lobeliesøer, 3110)
- Ret næringsfattige søer med små amfibiske planter ved bredden (3130)
- Kalkrige søer med kransnålalger (3140)
- Næringsrige søer med flydeplanter eller store vandaks (3150)
- Brunvandede søer (3160)

Hertil anvendes habitatnøglen, habitatbeskrivelserne og de supplerende retningslinjer, som findes på linket nævnt i afsnit 2 s. 2, sammenholdt med bilag 6.5 i denne anvisning – Bestemmelse af naturtype i søer større end 5 ha – supplement til "Nøgle til identifikation af danske naturtyper på habitatdiagrammet". Det er vigtigt at lægge vægt på både nøglen, habitatbeskrivelserne, de supplerende retningslinjer og bilag 6.5.

### 2.3.3 Plantebestemmelse

Til bestemmelse af vandplanter, kransnålalger og mosser anbefales Schou *et al.* (2017) og Moeslund *et al.* (1990). Som supplement til bestemmelse af kransnålalger kan Schubert *et al.* (2003), Blindow *et al.* (2007) eller Urbaniak *et al.* (2014) evt. benyttes.

Undervandsplanter bestemmes som udgangspunkt til art. Arter, der ikke regnes som egentlige undervandsplanter og som fremgår af bilag 6.4 bestemmes, hvis muligt, til art eller slægt. Mosser bestemmes som udgangspunkt til slægt, dog bestemmes kildemos til art.

Planterne artsbestemmes som udgangspunkt i felten og knyttes til det enkelte observationspunkt i feltskemaet (bilag 6.2). Arter, som ikke kan bestemmes i felten (f.eks. arter af kransnålalger og mosser), indsamles og bestemmes hjemme vha. mikroskopi eller sendes efterfølgende til bestemmelse hos en specialist. Hvis man i et-flere punkter kan erkende flere arter inden for en enkelt slægt, men ikke kan foretage bestemmelse til artsniveau, kan man i felten navngive arterne midlertidigt, f.eks. *Chara 1*, *Chara 2* osv. og registrere tilhørende dækningsgrad. Efter nærmere undersøgelse (se ovenfor) erstattes de midlertidige artsnavne med de korrekte.

Ved indsamling af plantemateriale til senere bestemmelse er det vigtigt at få tilstrækkeligt materiale, både hvad angår mængde (så der er nok materiale at bestemme efter) men også vigtige morfologiske dele (blomst, oogonium, oospore, frugtlegeme, rod, stængel, blad, etc.), så artsbestemmelsen kan gøres så præcis som mulig. Under transporten fra felt til laboratorium skal det friske plantemateriale opbevares køligt, fugtigt og mørkt i oppustede plastikposer. Hvis planterne skal sendes til eksperthjælp til bestemmel-

se, behandles og sendes de på følgende måde: Fremsend så vidt muligt hele planten, alternativt gode og repræsentative skud. Planten eller skuddene vaskes forsigtigt og grundigt, bredes ud og pakkes ind i køkkenrullepapir. Papiret fugtes og den indpakkede plante lægges i en plasticpose og sendes i en kuvert foret med bobleplast. Hvis planten opbevares i mere end 1-2 dage skal den presses (husk at udskifte papir ofte, så planten ikke rådner) eller konserveres i 75% ethanol i plastbeholder med tætsluttende låg (se evt. Schou m.fl., 2017).



### 3 Dataindberetning

Følgende data skal indberettes til fagdatacenteret:

#### For søen som helhed:

- Stationsnavn
- Stationsnummer
- UTM-zone
- UTM koordinater
- Datum
- Undersøgelsesdato
- Personnavn
- Aktuel vandstand (hvis vandstandsbræt forefindes)
- Referencevandstand (hvis den forefindes)
- Artsliste over *alle* vandplanter
- Dækningsgrad for flydebladsplanter, totalt, i søen
- Naturtype (indberettes i excel regneark)

#### For hvert dybdeområde

- Laveste dybde
- Største dybde
- Areal

#### For hvert transekt:

- Transektnummer
- UTM-koordinater for henholdsvis start- og slutpunkt
- Total plantedybdegrænse (flydebladsplanter, ikke forankrede/rodfæstede planter – se afsnit 2.3.2 og arter på bilag 6.4 skal ikke medregnes)
- Dybdegrænse for evt. rørskov i begge ender af transektet

#### For hvert observationspunkt (også punkter uden planter):

- Punktnummer
- UTM-koordinater
- Aktuel vanddybde
- Total dækningsgrad af egentlige undervandsplanter (arter, der findes på bilag 6.4 skal ikke medregnes)
- Total dækningsgrad af filamentøse makroalger (dem, der er markeret på bilag 6.4)
- Gennemsnitlig total vegetationshøjde (arter på bilag 6.4 skal ikke medregnes)
- Dækningsgrad for hver planteart/-taxon (inklusive taxa på bilag 6.4)

## 4 Kvalitetssikring

Det forudsættes, at laboratorier/institutioner, der udfører kvalitative og kvantitative opgørelser af vandplanter, følger denne tekniske anvisning, bruger den anbefalede bestemmelseslitteratur, udfylder de anviste skemaer/tabeller og deltager i eventuelle, af fagdatacentret, arrangerede interkalibreringer og temadage.

Foretag en egenkontrol på de udførte bestemmelser – eller skaf en "second opinion" fra en kvalificeret kollega. Det anbefales at opbygge en referencesamling af sikkert bestemte eksemplarer, som der kan sammenlignes med.

Desuden forudsættes det, at der i den udførende institution gennemføres en intern kalibrering blandt de involverede personer ved begyndelsen af hver feltsæson.

Se Datateknisk Anvisning nr. DS01 angående kvalitetssikring ved indlægelse af data i stoq og ODA.

## 5 Referencer

Blindow, I. & W. Krause (1990): Bestamningsnyckel for svenska kransalger. Svensk Bot. Tidskr. 84.

Blindow, I., Krause, W., Ljungstrand, E., Koistinen, M. (2007): Bestamningsnyckel for kransalger i Sverige. Svensk Bot. Tidskr. 101:3-4.

Lauridsen, T., Søndergaard, M., Jensen, J.P., Jeppesen, E. & Jørgensen, T.B. 2007: Undersøgelser i søer. NOVANA og DEVANO overvågningsprogram. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 172 s. - Teknisk anvisning fra DMU nr. 25. <http://www.dmu.dk/Pub/TA25.pdf>.

Moeslund B., B. Løjtnant, H. Mathiesen, L. Mathiesen, A. Pedersen, N. Thysen (red) & J. C. Schou (1990): Danske vandplanter – Vejledning i bestemmelse af planter i søer og vandløb. Miljønyt 2. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen.

Moore, J. A. (1986): Charophytes of Great Britain and Ireland. BSHI Handbook No. 5. Botanical Society of the British Isles, London.

Preston, C.D. (1986): "Pondweeds of Great Britain and Ireland", BSBI Handbook No 8.

Schou, Jens Christian; Bjarne Moeslund; Lars Båstrup-Spøhr og Kaj Sand-Jensen 2017. Danmarks Vandplanter. 560 pp. BFN's Forlag. ISBN Nr. 978-87-87746-17-5.

Schubert, H. & Blindow, I. (eds.) (2003): Charophytes of the Baltic Sea. The Baltic Marine Biologists Publication no. 19. Koeltz Scientific Books. Königstein. ISBN nr. 3-906166-06-6.

Urbaniak, J & Gabka, M. (2014): Polish Charophytes. An Illustrated Guide to Identification. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław. ISBN nr. 978-83-7717-166-0

## **6 Bilag**

Bilag 6.1 Beregning af antal og placering af observationspunkter

Bilag 6.2 Feltskema

Bilag 6.3 Eksempel på beregning af dækningsgrad og plantefyldt volumen

Bilag 6.4 Liste over arter, der ikke regnes for egentlige undervandsplanter

Bilag 6.5 Bestemmelse af naturtype i søer større end 5 ha – supplement til "Nøgle til identifikation af danske naturtyper på habitatdirektivet".

## **Bilag 6.1 Beregning og placering af observationspunkter**

Beregningseksempel:

Der skal placeres transekter og observationspunkter i en sø på 20 ha, niveau 1 undersøgelse.

Det vil sige, at jf. tabel 4.2 skal der jævnt fordelt i søen placeres 150 observationspunkter.

Det ønskede antal transekter (f.eks. 12 stk.) indtegnes med ækvidistant afstand på søens dybdekort (de indtegnes vinkelret på søens længdeakse).

For det enkelte transekt optælles hvor mange dybdeintervaller transektet passerer igennem fra den ene bred til modsatte bred – f.eks. 3, 5, 7, 7, 9, 9, 11, 9, 7, 5, 3 og 3 dybdeintervaller fordelt på de 12 transekter.

Antal dybdeintervaller fra samtlige transekter summeres – det giver totalt 78 dybdeintervaller.

Antal observationspunkter pr. dybdeinterval på det enkelte transekt beregnes som: 150 observationspunkter divideret med 78 dybdeintervaller = ca. 2 punkter pr. dybdeinterval.

Observationspunkterne placeres jævnt fordelt i det enkelte dybdeinterval.

### Bilag 6.2 Feltskema

Findes i printvenlig version på

<http://bios.au.dk/videnudveksling/fagdatacentre/fdcfersk/>

Vegetationsundersøgelser i søer, feltskema															
Sø: _____	dato: _____			Feltpersoner: _____											
Transekt: _____	Dybdegrænse undervandsplanter: _____						Aktuel vandstand: _____								
Side: ____ af ____	Dybdegrænse Rørskov (1) _____:						Dybdegrænse Rørskov (2) _____:								
waypoint															
Gns veg. højde/m															
Totaldybde/m															
Total dækning															
Trådalger (filamentøse makroalger) dæk.															
	dæk	dæk	dæk	dæk	dæk	dæk	dæk	dæk	dæk	dæk	dæk	dæk	dæk	dæk	dæk
Bemærkningsfelt (bl.a. arter af flydebladsplanter)															

### Bilag 6.3 Eksempel på beregning af dækningsgrad og plante- fyldt volumen

Transekt	Normaliseret vanddybdeinterval, meter				
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
	Middeldækningsgrad, %				
1	6	30	15	5	0
2	0	25	12	10	0
3	2	50	12	10	0
4	5	75	10	15	0
5	10	25	15	10	0
6	50	50	25	5	0
7	5	75	10	5	0
Gns. dækningsprocent, %	11	47	14	8,5	0
Bundareal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	12	10	6	2	0,5
Plantedækket areal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	1,3	4,7	0,8	0,17	0
Gns. vegetationshøjde, m	0,6	0,7	0,4	0,5	0,1

Middeldækningsgraderne i de enkelte dybdeintervaller beregnes. I eksemplet ovenfor er der på transekt 1, dybdeinterval 0-1 m, en gennemsnitlige dækningsgrad på 6 %. Når dette er gjort for alle dybdeintervaller på alle transekter, beregnes den gennemsnitlige dækningsgrad (%) for det enkelte vanddybdeinterval for hele søen, som midlen af middeldækningsgraderne i dybdeintervallet på de enkelte transekter. I eksemplet ovenfor (dybdeinterval 0-1 m) således:  $(6\% + 0\% + 2\% + 5\% + 10\% + 50\% + 5\%)/7 = 11,1\%$  (~11%). Endvidere beregnes det plantedækkede areal inden for dybdeintervallet som:  $11\% * 12 * 10^3 \text{ m}^2 = 1,3 * 10^3 \text{ m}^2$ .

Det plantefyldte volumen i hvert dybdeinterval beregnes. Med en gennemsnitlig vegetationshøjde på 0,6 m i dybdeintervallet 0 – 1 m (middeldybde: 0,5 m), er det plantefyldte volumen  $(0,6 * 6\%)/0,5 = 7\%$ . Herefter beregnes det gennemsnitlige plantefyldte volumen (%) for det enkelte vanddybdeinterval for hele søen, som midlen af middel-plantefyldt volumen i dybdeintervallet på de enkelte transekter. Det plantefyldte volumen inden for dybdeintervallet beregnes desuden i m<sup>3</sup>.

Endelig beregnes for hele søen det samlede plantedækkede areal (RPA) i % og 10<sup>3</sup> m<sup>2</sup> og plantefyldte volumen (RPV) i % og 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>.

**Bilag 6.4 Liste over arter, der *ikke* regnes for egentlige under-  
vandsplanter (excl. flydebladsplanter, amfibiske planter og  
rørskovplanter).**

Arter, der medregnes i gruppen "Filamentøse makroalger" er markeret.

Dansk navn	Latinsk navn	Filamentøs makroalge
Paddelegslægten	<i>Batrachospermum</i>	X
Paddeleg	<i>Batrachospermum moniliforme</i>	X
Krølhårstang	<i>Chaetomorpha linum</i>	X
	<i>Chlorophyceae</i> indet.	X
Grønne trådalger	<i>Chlorophyceae</i> indet.	X
Vandhårslægten	<i>Cladophora</i>	X
	<i>Cladophora aegagropila</i>	X
Dusk-vandhår	<i>Cladophora glomerata</i>	X
Blågrønne trådalger	<i>Cyanophycera</i> indet.	X
	<i>Draparnaldia</i>	X
Bruntråd (fedtemøg)	<i>Ectocarpus siliculosus</i>	X
Rørhindeslægten	<i>Enteromorpha</i>	X
	<i>Enteromorpha flexuosa</i>	X
Tarm-rørhinde	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	X
	<i>Hydrodictyon</i>	X
Vandnet	<i>Hydrodictyon reticulatum</i>	X
	<i>Mougeotia</i>	X
	<i>Nostoc pruniforme</i>	
	<i>Nostoc zetterstedtii</i>	
	<i>Oedogonium</i>	X
Slimtrådslægten	<i>Spirogyra</i>	X
	<i>Tolypotrix distorta</i>	X
Trådalger	Tråd alger	X
	<i>Ulotrix</i>	X
Søsalatslægten	<i>Ulva</i>	
Søsalat	<i>Ulva lactuca</i>	
Gulgrønalgeslægten	<i>Vaucheria</i>	X



## **Bilag 6.5 Bestemmelse af naturtype i søer større end 5 ha – supplement til "Nøgle til identifikation af danske naturtyper på habitaddirektivet"**

**Liselotte Sander Johansson DCE, Aarhus Universitet**  
**Louise Imer Nabe-Nielsen, Miljøstyrelsen (tidligere Naturstyrelsen)**  
**Anders Bergholtz Friis, Miljøstyrelsen**

### **Formål**

Dette bilag har til formål at supplere "Nøgle til identifikation af danske naturtyper på habitaddirektivet", sammenholdt med "Habitatbeskrivelser", ved bestemmelse af naturtyper i søer større end 5 ha. Disse dokumenter findes ved at gå ind på "Naturtyper" på følgende link: <http://mst.dk/naturvand/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/beskyttede-arter-og-naturtyper/>. På dette link findes også et notat benævnt "Naturtyper i søer under 5 ha – supplerende retningslinjer". Det er vigtigt, at både nøglen, habitatbeskrivelserne og de supplerende retningslinjer læses grundigt igennem og følges nøje.

### **Baggrund**

Den ovennævnte nøgle og beskrivelse er hjælperedskaber til at identificere, om man står over for en af habitaddirektivets naturtyper. Nøglen er oprindeligt udviklet til brug i småsøer og vandhuller mindre end 5 ha. Ved bestemmelse af, om en sø større end 5 ha rummer én af habitaddirektivets naturtyper har det vist sig, at være nødvendigt at supplere og specificere nogle af de beskrivelser, der findes i nøglen.

### **Metode**

Bestemmelse af naturtype i en sø større end 5 ha foretages i forbindelse med vegetationsundersøgelsen i den pågældende sø. Vegetationsundersøgelsen udføres i henhold til Teknisk anvisning nr. S04 – *Vegetationsundersøgelse i søer*.

## **Bemærkninger til "Nøgle til identifikation af danske naturtyper på habitaddirektivet"**

### **Forekomst af karakterarter**

I indledningen i Habitatnøglen gøres der opmærksom på, at et resultat fundet ved hjælp af nøglen skal verificeres ved at sammenholde det med de mere udførlige beskrivelser i dokumentet "Habitatbeskrivelser", som hører med til vejledningsmaterialet. Dette er vigtigt da man ved anvendelse af nøglen alene kan komme til at fejlbestemme naturtypen. F.eks. står der i begyndelsen af nøglen, at hvis der i nøglepunkterne er skrevet "*med*" en til flere arter, skal disse blot være til stede.". I mange tilfælde er det ikke nok, at der findes et enkelt eller få individer af karakterplanterne. Man skal give en helhedsvurdering af søen. En undtagelse er dog lobeliesøerne, hvor tilstedeværelsen af selv ganske få individer af de karakteristiske arter (tvepibet lobelie, sortgrøn og gulgrøn brasenføde, sylblad og fin bunke) altid afgør typen.

En stor sø, hvor der f.eks. findes en høj forekomst af kransnålalger, bør ikke typebestemmes til 3130 (Sø med små amfibiske planter ved bredden), hvis der kun findes ubetydelige forekomster af "små amfibiske planter" ved bredden, selvom denne type "nøgles ud" før 3140 (Kransnålalgesø). Ubetydelige forekomster skal i denne sammenhæng forstås som forekomster der ikke har en naturmæssig værdi (f.eks. enkelte individer af almindelige arter som tudsesiv) og hvor det ikke vil give mening at forvalte søen i retning af den naturtype, disse arter karakteriserer. Ej heller skal man, ved få fund af f.eks. kransnålalgen *Nitella* i en ellers næringsrig sø med dominans af vandaks, registrere denne som 3140, men som 3150 (Næringsrige søer med flydeplanter eller store vandaks).

### **Tilstedeværelsen af flere naturtyper inden for en enkelt sø**

Som hovedregel skal en sø henføres til én naturtype. Der kan imidlertid være tilfælde, hvor der i eller omkring en sø, der som helhed er vurderet til én naturtype, findes afgrænsede områder med væsentlig forekomst af karakterarter, der henfører dette område til en anden naturtype. Disse tilfælde er dækket ind ved nøglepunkterne 12c, 12d og 12e, hvor arealer med væsentlig forekomst af karakterarter for henholdsvis type 3110, 3130 og 3140 i søer skal registreres selvstændigt. Der kan f.eks. være tale om et område ved bredden af en lobeliesø eller en kransnålalgesø med en væsentlig forekomst små amfibiske planter. Dette område skal altså registreres som type 3130. Det er ikke muligt at give en præcis definition af "væsentlig". Man må bruge sin erfaring eller sunde fornuft og sætte omfanget af den eventuelt "sekundære" type i relation til søens samlede størrelse. Få individer af en enkelt art er ikke nok.

### **Begreber, der ikke er specificeret i nøglen**

"Ret næringsfattig sø" – nøglekarakter for type 3130, punkt 12g. I "Habitatbeskrivelser" er betegnelsen oligo- til mesotrof nævnt til beskrivelse af søens næringsniveau. Der er ikke nogen universel grænse for dette niveau. I denne sammenhæng kan man sætte den øvre grænse til omkring 70 µg P/l. Som det er anført i "Habitatbeskrivelser", kan de amfibiske planter, der vokser på udtørret bund vokse på mere eutrofe steder.

"Tæppe af kransnålalger" – nøglekarakter for type 3140. Der er ikke nogen definition af begrebet "tæppe". I "Habitatbeskrivelser" er det nævnt, at der i de fleste tilfælde i en sø med kransnålalger ikke vil "være andre af direktivets søtyper til stede i væsentligt omfang. I så fald henføres hele søen til type 3140, uanset hvor stor del af søen kransnålalgerne dækker". For de større søer er der høj risiko ved at fejlvurdere et stort areal, hvis man tager dette bogstaveligt. Der foreslås en nedre grænse på en samlet kransnålalgedækning på omkring 20 % af den totale plantedækning. Dog kan der i nogle søer forekomme samlede, tætte bestande af kransnålalger, som udgør en lavere procentdel. Det kan også være relevant at bestemme en sådan sø som værende en kransnålalgesø.

### **Brunvandede søer – type 3160**

Denne type er placeret nederst i nøglen, hvilket kan tolkes på den måde, at det kun er muligt at registrere en sø som brunvandet, såfremt der i søen ikke findes nogen forekomst af de nævnte karakterarter for de øvrige typer. Dette skal tages med forbehold. Såfremt de karakterarter, der er nævnt i de foranstående nøglepunkter ikke forekommer i væsentligt omfang, og den er brunvandet (farvetal > 60 mg pt/l) grundet humusstoffer, kan søen henføres til type 3160.

### **Øvrige bemærkninger**

#### *Ændring af naturtype*

En sø kan med tiden ændre naturtype, oftest som følge af øget eller reduceret næringsstofftilførsel og dermed ændring i plantesamfundet. I forvaltningssammenhæng er den naturtype, som blev tilskrevet søen ved Habitatdirektivets ikrafttræden i 1994 eller ved første undersøgelse herefter, den gældende. Dette gælder dog ikke, hvis søen pga. generel forbedring af tilstanden og deraf følgende ændring i plantesamfundet skifter til en naturtype, der forvaltningsmæssigt har mere vidtgående krav til f.eks. reduceret næringsstofftilførsel end den oprindeligt bestemte type. Under alle omstændigheder er det den aktuelle naturtype, som skal registreres.

#### *Naturtypebestemmelse af nyetablerede eller restaurerede søer*

Generelt kan naturtilstanden i en sø umiddelbart efter restaurering eller nyetablering forventeligt adskille sig fra tilstanden på længere sigt. Det betyder, at en naturtypebestemmelse umiddelbart efter en restaurering eller nyetablering kan ændres efter en årrække. Ved fjernelse af næringsrigt sediment kan det f.eks. ikke afvises, at næringsstofindholdet i søen efterfølgende vil falde kortvarigt og en opblomstring af kransnålalger måske forekomme. I en nyetableret sø kan næringsindholdet derimod være forhøjet i den første tid, grundet et relativt højt næringsstofbidrag fra sedimentet.

Hvornår en sø har udviklet den naturtype, som afspejler søens tilstand på længere sigt, er det vanskeligt at sige noget entydigt om, og det må afhænge af en konkret vurdering. Som med andre naturtyper forventes en tilbagevendende vurdering af naturtilstanden, hvilket tager højde for, at f.eks. en restaureret eller nyetableret sø udvikler sig til en habitatnaturtype eller at denne kan ændre sig jf. ovenfor.

### **Dataindberetning**

Der er ikke mulighed for at registrere naturtypen i stoq. Excelark med stationsnavn, stationsnr., den bestemte naturtype og eventuelle bemærkninger til bestemmelsen skal indsendes pr. mail til Miljøstyrelsen, som videreformidler resultaterne til Fagdatacenteret.

Hvis man finder områder med en anden naturtype end den primære (se ovenfor) skal man registrere UTM koordinater for midtpunktet af dette område samt områdets areal i m<sup>2</sup>.

## 7 Oversigt over versionsændringer

Version	Dato	Emne:	Ændring:
1	12.05.2011		Ingen
2	16.06.2014	Layout	Opdateret
		Udstyr	Tilføjet, at der kan medbringes undervandskamera på stang
		Procedure	Tilføjet, at transekter skal gå henover eventuelle øer i søen.
		Anvendelse af GPS	Stejl bundhældning defineret som mindre end 20 meters afstand mellem 1 meters dybdekurver
		Registrering	Undervandskamera nævnt som muligt supplement til vandkikkert og /eller rive
		Forekomst	Det er specificeret, at fasthæftede undervandsplanter, som ikke har rødder i sedimentet også tæller med som undervandsplanter
		Plantehøjde	Angivelse af gennemsnitlig, total plantehøjde er uddybet. Måling af højden af de enkelte arter er udgået.
		Trådalger	Tilføjet bilag med arter, der regnes som trådalger. Det er tilføjet, at trådalger bestemmes til slægt, hvis det er muligt.
		Dybdegrænse	Det er specificeret, at planter, der er fasthæftede til bunden, men ikke nødvendigvis rodfæstede tæller med ved bestemmelse af dybdegrænsen. Dybdegrænsen angives med én decimal
		Kvalitetssikring	Der er henvist til Datateknisk anvisning nr. DS01
		Bilagsnumre	Nummersystemet ændret til 6.x
Bilag	Bilag 6.2a revideret		

Version	Dato	Emne:	Ændring:
3	16.06.2017	Titel	Titlen er ændret til "Vegetationsundersøgelser i søer"
		Metode	Der er indført begreberne "Egentlige undervandsplanter" og "Filamentøse makroalger". Sidstnævnte erstatter begrebet "trådalger". Disse og de øvrige plantegrupper er beskrevet og anført i en ny tabel (4.1) og der er rettet flere steder i teksten jf. dette.
		Habitatnaturtype	Udover vegetationsundersøgelsen skal habitatnaturtypen også bestemmes. Bilag 6.5 skal supplere nøgle og habitatbeskrivelser, der hentes fra Miljøstyrelsens hjemmeside. Link hertil er angivet
		Trådalger/filamentøse makroalger (bilag 6.4)	Tidligere blev slægterne <i>Nostoc</i> og <i>Ulva</i> regnet for trådalger. Det er ikke længere tilfældet. Det er angivet i bilag 6.4, hvilke arter, der regnes for filamentøse makroalger.
		Plantegrupper	Der er tilføjet en oversigt (tabel 4.1) over plantegrupper, som de defineres i denne TA
		Undersøglesperiode	Det kan accepteres, at småsøer på 1-5 ha kan undersøges i ugen før d. 1/7.
		Dybdegrænse	Det er tilføjet, at planter, som ikke er egentlige undervandsplanter, men som tæller med ved fastlæggelse af dybdegrænse (f.eks. krebseklo og hornblad) skal være tilknyttet bunden ved undersøgelsen.
		Registrering i felten	Rækkefølgen af punkter med registreringer i hvert observationspunkt er ændret.

Version	Dato	Emne:	Ændring:
		Observationspunkt	Længde af træk, der skal foretages i hvert observationspunkt er ændret fra 3-5 m til 2-3 m
		Flydebladsplanter	Flydebladsbæltet skal ikke længere måles. I stedet skal søens totale dækning af disse estimeres. Arter af flydebladsplanter skal skrives i bemærkningsfeltet i bilag 6.2 (feltskemaet)
		Konservering af planter	Det er angivet, at planter, der skal opbevares i længere tid end 1-2 dage skal presses eller konserveres i sprit.
		Bestemmelseslitteratur	Schou m.fl. (2017) og Urbaniak m.fl. (2014) er tilføjet.
		Bilag	Bilag 6.2b (feltskema), 6.2c og 6.2d (samleskemaer) i version 2 er taget ud.
		Bilag 6.2, feltskema (bilag 6.2a i version 2)	Feltskema ændret. Rørskovens dybdegrænse og de filamentøse makroalgers dækning er medtaget her. Tilføjet bemærkningsfelt
		Bilag 6.4	Det er angivet, hvilke arter, der regnes for filamentøse makroalger
		Bilag 6.5	Supplerende retningslinjer til bestemmelse af habitatnaturtype er vedlagt som bilag 6.5
4	29.06.2018	Trådalger	Det er specificeret, at også flydende trådalger skal medregnes i dækningsgraden af de filamentøse makroalger.
		Dybdegrænse	Det er specificeret, at de ikke-rodfæstede planter kun skal indgå i angivelse af dybdegrænse, hvis de er forankret/rodfæstet i sedimentet
		Artsbestemmelse	Råd ang. midlertidig navngivning af arter, der ikke kan bestemmes i felten
		Artsbestemmelse	Retningslinjer vedr. behandling og forsendelse af planter til bestemmelse hos ekspert er tilføjet.