



Titel: Ålegræs og anden vegetation på kystnær blød bund			
Dokumenttype: Teknisk anvisning	TA. nr.: M18	Version: 1	Oprettet: 21.05.2013
Forfattere: Signe Høgslund (red.), Karsten Dahl, Dorte Krause-Jensen, Steffen Lundsteen, Michael Bo Rasmussen, Anders Windelin	Gyldig fra: 21.05.2013		
	Sider: 23		
	Sidst ændret:		
TA henvisninger	M12, M13		

0 Indhold

0 Indhold.....	1
1 Indledning	1
2 Metode.....	2
2.1 Tid, sted og periode.....	2
2.1.1 Placering af undersøgelsesområde	2
2.1.2 Tidspunkt for undersøgelserne.....	3
2.2 Udstyr	4
2.2.1 Videoslædeundersøgelser.....	4
2.2.2 Dykkerundersøgelse.....	5
2.3 Procedure.....	6
2.3.1 Dybde	6
2.3.2 Substratets beskaffenhed.....	6
2.3.3 Arternes substratspecifikke dækningsgrad	7
2.3.4 Samlet dækningsgrad af blomsterplanter/kransnåalger	7
2.3.5 Samlet dækningsgrad af drivende opportunistiske makroalger.....	7
2.3.6 Dækningsgrad af dominerende drivende opportunistiske makroalgearter	7
2.3.7 Samlet dækningsgrad af øvrige drivende alger	8
2.3.8 Maksimal dybdegrænse og dybdegrænse for hovedudbredelsen.....	8
2.3.9 Andre observationer.....	8
2.3.10 Vegetationsregistrering med videoslædesystem	8
2.3.11 Vegetationsregistreringer ved dykning	10
2.3.12 Vegetationsregistreringer ved vadning/ vandkikkert	11
2.3.13 Oplysninger om prøvetagningslokaliteten	11
2.4 Vedligehold af instrumenter.....	12
2.5 Særlige forholdsregler - faldgruber	12
3 Databehandling	13
4 Kvalitetssikring.....	14
4.1 Kvalitetssikring af metode	14
4.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering	14
5 Referencer	15
5.1 Bestemmelseslitteratur	15
5.2 Nomenklatur.....	18



5.3 Videre læsning	18
6 Bilag	19
6.1 Feltskema for ålegræsundersøgelser	19
6.2 Relaterede TA'er	22
7 Oversigt over versionsændringer	23

Udgået dokument
se senere version

1 Indledning

Denne tekniske anvisning beskriver overvågningen af den marine vegetation på blød bund langs kysterne i inderfjorde, yderfjorde og åbne områder og beskriver identifikationen af vegetationens udbredelse og sammensætning langs dybdegradienter fra kysten og ud til de største dybder, hvor vegetationen forekommer. Den tekniske anvisning har særligt fokus på ålegræs, men inkluderer også andre blomsterplanter, kransålgler og drivende makroalger (tang).

Udgået dokument
se senere version

2 Metode

Ålegræsundersøgelser udføres ved undervandsvideooptagelser langs T-formede transekter. I områder med blandet vegetation erstattes videooptagelserne med dykkerobservationer. I meget lavvandede områder, som f.eks. Ringkøbing Fjord og i Vadehavet, kan hele eller dele af transekterne undersøges ved at vade ud fra kysten langs transekterne (se TA M13 Kortlægning af bundvegetation på vadeflader).

Tabellen herunder viser hvilke parametre der indgår i undersøgelserne.

Tablet 1 Oversigt over de parametre, der skal indsamles i feltet under ålegræsundersøgelser

PARAMETER
Ålegræssets max. dybdegrænse
Ålegræssets hovedudbredelsesdybde
Bundforhold ved dybdegrænsen
Dækningsgrad
- af blomsterplanter/kransnålealger (samlet)
- af blomsterplanter/kransnålealger (arter)
- af drivende opportunistiske makroalger (samlet)
- af drivende opportunistiske makroalger (dominerende arter)
- af øvrige drivende makroalger (samlet)
- af blød bund

Da bundvegetationen styres af en række fysiske og kemiske parametre, giver undersøgelserne størst information, når de ses i sammenhæng med supplerende oplysninger om lokaliteten. Oplysninger om bundforhold skal derfor indsamles i forbindelse med vegetationsundersøgelserne. Overvågningsresultaterne skal også kobles til nærmeste repræsentative vandkemistation for området, hvis en sådan findes, så dataudtræk med oplysninger om vandkemi og lysforhold for området kan hentes fra overfaldevandsdatabasen ODA.

2.1 Tid, sted og periode

Ålegræsundersøgelserne foregår i områder med egnede betingelser for ålegræs og anden blødbundsvegetation, dvs. alle områder bortset fra klippekysterne omkring Bornholm, der er domineret af stenkyst og størstedelen af Jyllands vestkyst, der er for eksponeret.

2.1.1 Placering af undersøgelsesområde

Transekterne skal udlægges, så de repræsenterer vegetationen på blød bund i både indre og ydre fjordafsnit og åbne områder, og de skal placeres i områder, der ikke er påvirket direkte af punktkilder. Transekterne skal være T-formede: De skal forme en linje fra kysten og ud til ålegræssets maksi-

male dybdegrænse. Linjen skal repræsentere en bredde på ca. 2 m. Ved den maksimale dybdegrænse etableres et zigzag-bælte med 7-10 vendepunkter vinkelret på den oprindelige linje. Bæltet dækker et område på 300 m til hver side af transektet.

Hvis området tidligere er undersøgt, skal de eksisterende transekter oprettholdes, hvis de opfylder de beskrevne krav til placering og bundforhold, og de kan rummes inden for det i overvågningsprogrammet beskrevne antal transekter. I tilfælde hvor ålegræsset er forsvundet, skal transektet også opretholdes, og der skal, ligesom på de øvrige transekter, foretages en aføgning af dybdegrænsen 300 m til hver side af transektet. Dybdegrænsen vil i sådanne tilfælde blive fastlagt i eventuelle nabobestande.

Der skal altid angives et fixpunkt på land og en GPS-position, som transektet kan genfindes ud fra.

2.1.2 Tidspunkt for undersøgelserne

Ålegræsundersøgelserne skal finde sted i perioden 1. juni - 30. september; ålegræsset når sin maksimale årlige udbredelse i august/september.

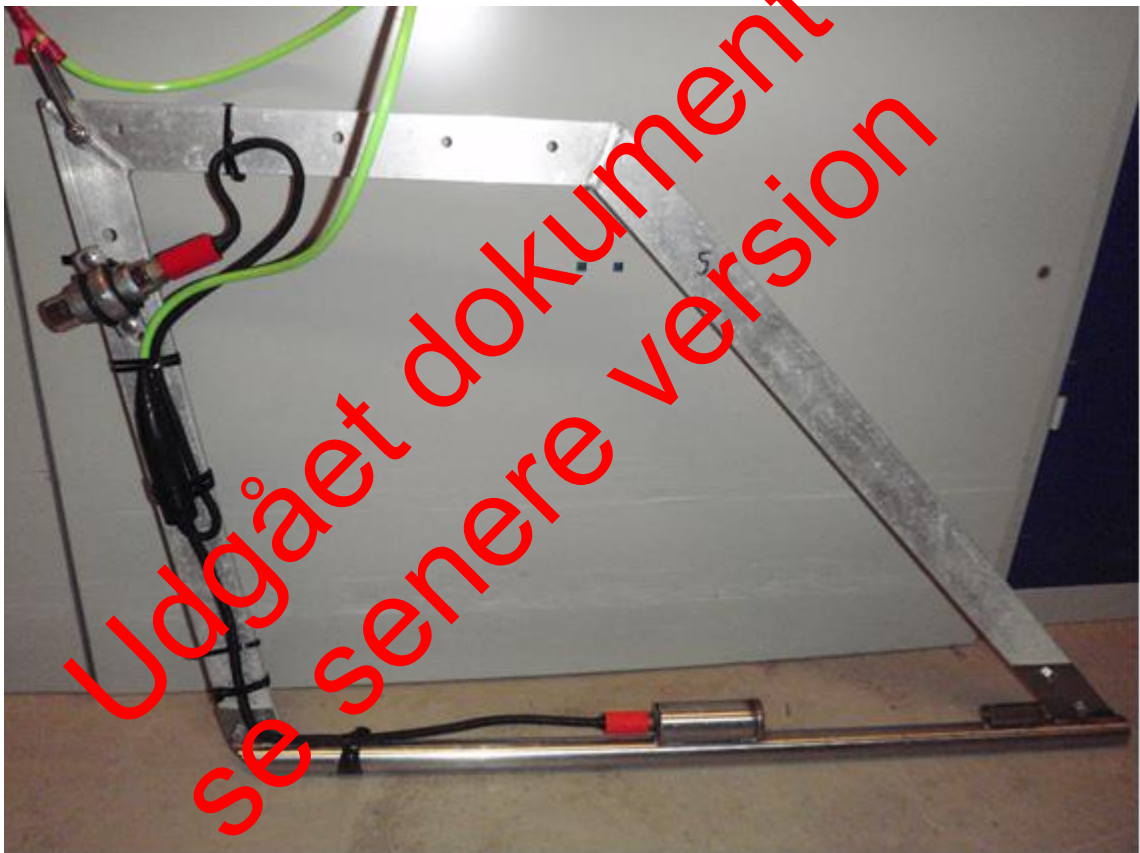
Udgået dokument
se senere version

2.2 Udstyr

2.2.1 Videoslædeundersøgelser

Til videoslædeundersøgelser anvendes udstyr udviklet i samarbejde med LH-camera eller tilsvarende. Udstyret består af en slæde, kamera, dybdesensor, GPS-datalogger samt digital videooptager.

Slæden (figur 1) består af en ramme i aluminium hvorpå kamera og dybdesensor er monteret. Kameraet er monteret i øverste hjørne ved trækpunktet ca. 60 cm over bundstykket og kameravinklen er fremadrettet og lidt under horisontal. Dybdesensor er monteret i slædens bagerste hjørne, idet slæden oftest trækkes med den forreste del let løftet op fra bunden.



Figur 1 Udstyr til ålegræsundersøgelser med videoslæde

Videosystemet består af en kuffert med indbygget skærm, digital videooptager GPS og en markør-terminal samt en datalogger, der løbende opsamler GPS-data koblet med markøraktiveringer. Markørterminalen anvendes primært til markeringer af vegetationens maksimale dybdegrænse (figur 2).



Figur 2 Videosystemets overflade del indeholder: Kontrol-panel til under-vands-kamera, GPS, video-ovenly til GPS og brugertekst, digital videooptager og datalogger samt markør-terminal.

2.2.2 Dykkerundersøgelser

- Dykkerudsvar, inklusiv korrekt kalibreret dybdemåler. Kalibreringen kan foretages med andre elektroniske dybdemålere eller alternativt ved brug af lodline
- Kommunikationsudstyr
- Evt. vandfaste skemaer samt blyant
- Indsamlingsposer

2.3 Procedure

Ålegræsundersøgelser omfatter registrering af ålegræs, andre rodfæstede blomsterplanter, kransnålalger og dominerende drivende alger samt bundforhold.

Observationerne foretages i punkter, der dækker et område på 2 m bredde og 1-5 m's længde langs transektet. Observationerne foretages hvert 5. sek., længden af disse afhænger af bådens hastighed på observationstidspunktet. Det er ikke muligt altid at holde en konstant hastighed, hvilket giver varierende prøvestørrelse.

Prøvestørrelsen bliver beregnet i databasen og kan standardiseres i efterfølgende dataanalyse.

Feltskemaet i Bilag 6.1 viser en samlet oversigt over de oplysninger, der skal registreres ved ålegræsundersøgelser. Uddybende forklaringer på de enkelte parametre er givet herunder.

2.3.1 Dybde

For hver observation, hvad enten der er tale om videooptagelse, dykning, eller observation med vandkikkert, registreres dybden. Det er vigtigt, at dybden måles ved bunden. Der skal tages højde for den aktuelle vandstand, og dybderne skal korrigeres i forhold til Dansk Vertikal Reference 1990 (DVR90). Korrektionen kan foretages efter feltundersøgelsen, men korrektionen skal være foretaget i data, der indlægges i databasen.

Der skal dagligt foretages dybdekontrol af videosystemets dybdesensor for fastlæggelse af offset og variation. Dybdekontrollen foretages ved nedsænkning af videosystemets dybdesensor til faste dybder: 1, 2, 3, 4, 5m osv. Eksempelvis kan meterintervaller afmåles og markeres på videokablet og sensordybden afmåles ved nedsænkning hertil.

Kontroldata noteres på feltskemaet.

2.3.2 Substratets beskaffenhed

For hver observation, hvad enten der er tale om videooptagelse, dykning, eller observation med vandkikkert, registreres den procentvise dækningsgrad af blød/sandet bund.

2.3.3 Arternes substratspecifikke dækningsgrad

I hvert punkt vurderes dækningsgraden af de enkelte arter af blomsterplanter og kransnålalger i procent af den bløde bund. Man bestemmer den samlede substratspecifikke dækningsgrad ved at projicere løvets omrids lodret ned på overfladen af den bløde bund og vurdere løvets procentvise dækning af bunden. Ålegræs er ofte klumpet fordelt, idet det typisk vokser i bestande, dvs. små 'øer' af ålegræs fordelt på den bløde bund. Bestandene kan have en helt tæt eller mere spredt bevoksning. Man skal give en samlet vurdering af ålegræssets dækningsgrad, således at dækningsgradsestimatet både afspejler, hvor stor en del af den bløde bund ålegræsbestandene dækker, og samtidig afspejler dækningsgraden af ålegræs inden for bestandene.

Eksempel 1: Hvis ålegræsbestande dækker 50 % af den bløde bund og dækningsgraden af ålegræs i bestandene er 100 %, så er ålegræssets substratspecifikke dækningsgrad 50 % ($0,5 \times 1,0 \times 100 \%$).

Eksempel 2: Hvis ålegræsbestande dækker 50 % af den bløde bund og dækningsgraden af ålegræs i bestandene er 50 %, så er ålegræssets substratspecifikke dækningsgrad 25 % ($0,5 \times 0,5 \times 100 \%$).

2.3.4 Samlet dækningsgrad af blomsterplanter / kransnålalger

Man oplyser den samlede substratspecifikke dækningsgrad af blomsterplanter og kransnålalger for hvert punkt i procent af den bløde bund.

Den samlede substratspecifikke dækningsgrad er lig med summen af dækningsgraderne af de enkelte arter af blomsterplanter og kransnålalger. Det er vigtigt, at punkter, hvor der ikke vokser blomsterplanter eller kransnålalger, også registreres med nul-dækningsgrader.

2.3.5 Samlet dækningsgrad af drivende opportunistiske makroalger

Man skal oplyse den samlede dækningsgrad af drivende opportunistiske makroalger for hvert punkt i procent af det samlede bundareal. Betegnelsen "drivende opportunistiske makroalger" omfatter alger, som favoriseres af stor næringsstofforskel.

En uddybende forklaring på betegnelsen findes i TA M12 Makroalger på kystnær hårbund.

2.3.6 Dækningsgrad af dominerende drivende opportunistiske makroalgarter

Dækningsgraden af de dominerende drivende opportunistiske makroalgarter registreres. Omridset af hver enkelt dominerende art projiceres lodret ned mod bunden og dækningsgraden angives i procent af bundarealet. Hvis de dominerende drivende alger ikke kan bestemmes til art under videooptagelserne angives slægten.

Artsbetegnelsen skal følge gældende nomenklatur iht. Nielsen (2005) og "Algaebase".

2.3.7 Samlet dækningsgrad af øvrige drivende alger

Man skal oplyse den samlede dækningsgrad af øvrige drivende alger for hvert punkt i procent af det samlede bundareal. Det kan dreje sig om sammenskyl af alger revet løs fra andre områder eller f.eks. drivende blæretang fasthæftet til småsten. I feltet 'bemærkninger' noteres, hvilke arter der dominerer. Der er givet en uddybende forklaring af kategorien i TA M12 Makroalger på kystnær hårbund.

2.3.8 Maksimal dybdegrænse og dybdegrænse for hovedudbredelsen

Den maksimale dybdegrænse registreres for de enkelte arter af blomsterplanter. Ålegræssets maksimale dybdegrænse er den maksimale dybde, hvor der vokser ålegræs, uanset om det er frøplanter eller flerårige skud.

Der foretages observationer af den maksimale dybdegrænse på tværs af transektets længderetning ca. 300 m til hver side. Det 600 m lange, tværgående transekt undersøges i et zigzag-transekt, indtil der er lavet 7-10 registreringer af den maksimale dybdegrænse.

På transekter, hvor ålegræsset er forsvundet, skal der, ligesom på de øvrige transekter, foretages en afsøgning af dybdegrænsen 300 m til hver side af transektet. Dybdegrænsen vil i sådanne tilfælde blive fastlagt i eventuelle nabo-bestande og registreres under transektet med en tilknyttet kommentar.

Man skal angive, om dybdegrænsen er åbenlyst begrænset af områdets bundforhold: substratbestemt (f.eks. pga. sten-/grusbund) eller falder sammen med områdets maksimale dybde eller en evt. sejltrede.

Dybdegrænsen for ålegræssets hovedudbredelse er den maksimale dybde, hvor der er en gennemsnitlig dækning på mindst 10 % i et felt på 5 m langs hovedtransektet. Dybdegrænsen for hovedudbredelsen registreres i felt-skemaet.

2.3.9 Andre observationer

Hvis der forekommer store sammenhængende banker af blåmuslinger, skal dette noteres under 'Bemærkninger'.

2.3.10 Vegetationsregistrering med videoslædesystem

Proceduren herunder svarer til anvendelsen af udstyret beskrevet i afsnit 2.2.1. Andre systemer kan anvendes, hvis de opfylder datakravene i denne vejledning.

Videoslædesystemet til ålegræsregistrering er opbygget omkring disse elementer:

- Videoptagelse af ålegræstransektet
- Automatisk GPS og dybdelogning
- Feltnoter (f.eks. Excel-regneark), hvor start- og sluttider på videooptagelser, dybdegrænser samt evt. andre bemærkninger registreres.

Til enhver registrering/logning registreres dato-tid (UTC). Dato-tid registreringen er rygraden i systemet, idet det er disse data, der efterfølgende binder videooptagelser, loggerdata og feltregistreringer sammen.

I havn foretages følgende før vegetationsundersøgelserne:

- Ekkoloddets dybdevisning justeres, så der tages højde for svingerdybden. Alternativt noteres svingerdybden i feltnotatet.

På transektet foretages følgende:

- For at skibsføreren kan positionere skibet korrekt på transektet, indlægges start- og slutpositioner for transektet på skibets plotter, og der etableres en "rute" mellem disse.
- På plotteren startes "track"-visning, således at man løbende kan følge og evaluere transektets forløb. Ved kraftig sidevind kan det være vanskeligt at holde skibet på transektet. Hvis afvigelse er for stor afbrydes transektundersøgelsen og genstartes fra startposition.
- Sejlhastighed under optagelser skal være ca. 1,5–2 knob. På længevarende sandbædder uden vegetation kan hastigheden øges til ca. 2,5 knob.

Der noteres følgende oplysninger:

- Start- og sluttidspunkter for videooptagelser med tilsvarende dybde fra ekkolod
- Afstand mellem GPS-antenne og video under optagelserne
- Tidspunkter og ekkoloddybder for dybdegrænseobservationer (ekkoloddybderne anvendes udelukkende til orientering under feltarbejdet, de enkelte dybder tages fra dybde-logfilen).

Hver transektoptagelse skal starte med en kort sekvens, hvor kameraet optager transektidentiteten. Dette kan gøres ved at optage plotterbilledet ved transektstart, hvor transektnummeret ses på skærmen eller ved optagelse af et stykke papir, hvorpå transektnummeret er skrevet.

Det er vigtigt at optage en kort video-sekvens af GPS'en visende position, dato og tid (tim:min:sek) og at starte optagelsen før slæden søsættes. Dette gør det muligt at kontrollere CTD-tiden.

Registreringerne af vegetationsforholdene foregår ved at videooptage transektet. Videokameraet skal være ca. 0,5-1 m over bunden og være vendt i sejlretningen i en ca. 30° vinkel ned mod bunden. Under optagelse optimeres videobilledet løbende ved at regulere på linelængden. Det optimale billede opnås, når man i den øverste del af billedet ser ca. vandret hen over

vegetationen. Hvis slæden hopper hen over bunden, er det fordi, linen er for lang. Linelængden er typisk 1-3 m ved lavvandsoptagelser (0,6 -1,5 m vanddybde) og øges til ca. 10 m ved omkring 5 m's dybde.

Når man registrerer videoens vegetationsoplysninger, kobler man videoens tidskoder med de positionsoplysninger, der bliver logget under sejladserne. Ved gennemsyn af videooptagelserne vurderer man dækningsgraderne som et gennemsnit over en afstand på 5 meter langs transektet. Videooptagelsen stoppes ved den dybde, hvor det sidste strå observeres (den maksimale dybdegrænse) plus 0,5-2 m's dybde yderligere. Her slutter transektet og videooptagelsen.

Herefter vendes tilbage til den maksimale dybdegrænse og slædetrack'et (uden videooptagelse) fortsættes i en zigzag-bane på tværs af transektet. Hver gang den maksimale dybdegrænse passerer, noteres tid og dybde i feltskemaet.

Når man returnerer til havnen, indhentes vandstandsoplysninger via internettet fra nærmeste vandstandsmålestation (DVR90) til korrektion af vanddybden, dybde-logning aflæses og GPS-tracks overføres til PC. Til sidst laves backup af dagens dataindsamling og videooptagelserne tjekkes.

2.3.11 Vegetationsregistreringer ved dykning

I områder med blandet vegetation eller hvor sigten er meget dårlig, hvor det ikke er muligt at bestemme den procentvise dækning af de enkelte arter ud fra videooptagelser, foretages vegetationsundersøgelserne ved dykning. Ligeledes foretages undersøgelserne ved dykning, hvis det er andre årsager ikke er muligt at bestemme dækningsgrad af de forekommende arter (eksempelvis massiv overlejring af vegetationen med henfaldende alger, dødt ålegræs etc.).

Man undersøger en række punkter på ca. 2 m's bredde og 5 m's længde langs transektet. Ved hvert punkt registreres position, dybde og vegetationsoplysninger. Registreringerne skal ske med hyppige, jævne intervaller gennem hele transektet, og der skal være mindst 7-10 registreringer per 1 m's dybdeinterval. Afstanden mellem observationerne må højst være 15-20 m.

Hvis transekterne er meget lange og flade, således at metodikken ville give væsentligt flere end 10 observationer per 1 m's dybdeinterval, kan man foretage observationerne med længere mellemrum således at de 10 observationer er adskilt af et mellemrum på f.eks. 30-40 m, fremfor 15-20 m som skitseret ovenfor. I ekstreme tilfælde, som f.eks. på de lange, flade strækninger i det Sydfynske Øhav, kan det blive nødvendigt at begrænse undersøgelserne til 'transektstykker' fordelt jævnt indenfor dybdeintervallet. De udvalgte transektstykker undersøges da hver især ved 7-10 jævnt fordelte punktobservationer. Hvis et dybdeinterval f.eks. er 600 m langt kan man undersøge stykkerne 0-100 m, 200-300 m, 400-500 m frem for at undersøge hele strækningen langs de 600 m.

Når den maksimale dybdegrænse nås, fortsættes i en zigzag-bane på tværs af transektet. Hver gang den maksimale dybdegrænse passerer, noteres dybden.

2.3.12 Vegetationsregistreringer ved vadning/ vandkikkert

På lavt vand og i områder med tilstrækkeligt klart vand kan man foretage observationerne med vandkikkert. Til hver observation noteres position og dybde.

2.3.13 Oplysninger om prøvetagningslokaliteten

I forbindelse med vegetationsundersøgelserne er der brug for en række oplysninger om prøvetagningslokaliteten. Der er brug for en række faste oplysninger, der lagres en gang for alle i databasetabellen "faste stationer", og en række oplysninger, der registreres ved hver undersøgelse (Tabel 2).

Beskrivelse af oplysningerne om prøvetagningslokaliteten og anvisning på inddatering af oplysninger om prøvetagningslokaliteten findes i afsnit 3.1 "Data og koder".

Udgået dokument
se senere version

Tabel 2 Oversigt over oplysninger om prøvetagningslokaliteten.

Faste oplysninger om stationen/ transektet	Oplysninger ved hver prøvetagning på stationen/transektet
Station	Station
Transektnavn	Dato
Institution	Institution
Position - ét koordinatsæt	Position - ét koordinatsæt
Position - transekt start	Prøvetager
Position - transekt slut	Undersøgelsestype
Maksimal dybde	Beskrivelse
Hydrologisk reference	Vandkemi_ref
Fjord/kystområde	Vandkemi_ref_inst
Lokalitetstype	
Landkending, start	

2.4 Vedligehold af instrumenter

- Dykkerudrustning med tilhørende redningsudstyr skal vedligeholdes i henhold til gældende lovgivning.
- Dykker-dybde måler og dybdesensor skal kalibreres ved undersøgelsens start, alternativt laves daglig kontrolmålinger til beregning af offset og variation.
- Videoslædesystem rengøres efter brug.

2.5 Særlige forholdsregler - Valggruber

Videoptagelsernes egnethed til bestemmelse af dækningsgrad er meget afhængig af kameraføringen som beskrevet tidligere (se afsnit: 2.2.1). Derfor bør feltoptagelserne jævnlig valideres af slædeline-holderen for løbende at optimere kameraføringen.

Ved artbestemmelse er det vigtigt ikke at opbygge en indre facitliste med de mest almindelige arter og ubevidst anse opgaven som udført, når disse er registreret. Det er vigtigt at forekomster, også af nye arter, registreres.

3 Databehandling

En udførlig beskrivelse af databehandlingen vil blive udarbejdet i en separat datateknisk anvisning knyttet til denne tekniske anvisning.

Udgået dokument
se senere version

4 Kvalitetssikring

En udførlig beskrivelse af kvalitetssikringen vil blive udarbejdet i en separat datateknisk anvisning knyttet til denne tekniske anvisning.

4.1 Kvalitetssikring af metode

Det er statistisk veldokumenteret, at der er store individuelle forskelle mellem observationer udført af forskellige dykkere, hvilket svækker kvaliteten af de indsamlede data. For at imødegå dette og dermed højne kvaliteten, er det af stor vigtighed, at dykkere og operatører mødes med jævne mellemrum for at tolke indsamlede resultater, diskutere og verificere artskenndskab både i felt og laboratorium, sammenligne vurdering af dækningsgrader samt tjekke dybdemåler, CTD-sonder og andet udstyr, der anvendes i vegetationsundersøgelserne.

4.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering

Data skal indlægges og kvalitetssikres i AQUABASE (drivet af Danmarks Miljøportal; DMP).

Er der behov for at få opdateret STANDAT-koder, skal der rettes henvendelse til STANDAT-sekretariatet (DCE), jf. link: <http://dce.au.dk/overvaagning/standat/>

Undervandsvideoptagelser foretaget ved ålegræsundersøgelserne sendes til:

Aarhus Universitet
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi
Det marine Fandatacenter (M-FDC)
Institut for Bioscience
Vejlsovej 25
8600 Silkeborg
E-mail: dce@au.dk

Materialet mærkes Dataaflevering (M-FDC): Ålegræsundersøgelser

5 Referencer

5.1 Bestemmelseslitteratur

Axelius, B. & Karlsson, J. 2004. Japanplym, ny rödalgför Sverige. Svensk Botanisk Tidsskrift 98(5): 268-273.

Brodie, J.A. & Irvine, L.M. 2003. Seaweeds of the British Isles, Volume 1, Rhodophyta, Part 3B, Bangiophycidae. Natural History Museum, London: 1-167.

Brodie, J.A., Maggs, C.A. & John, D.M. eds. 2007. The green seaweeds of Britain and Ireland. British Phycological Society: 1-252.

Burrows, E.M. 1991. Seaweeds of the British Isles, Volume 2, Chlorophyta. Natural History Museum, London: 1-238.

Christensen, T.C. 1980. Algae, A taxonomic survey, Fasc. 1. Odense: 1-216.

Christensen, T.C. 1987. Seaweeds of the British Isles, Volume 4, Tribophyceae (Xanthophyceae). British Museum (Natural History), London: 1-36.

Christensen, T.C. 1994. Algae, A taxonomic survey, Fasc. 2. Odense: 217-472.

Christensen, T.C. - i Jørgensen, H., Kaas, H., Larsen, G. R., Nielsen, K., Laursen, J.S., Rask, N. & Schwærter, S. 1988. Miljøstyrelsens Havforureningslaboratorium. Retningslinier for bundvegetation. Bilag 1. Udkast til Cladophora nøgle. 1.

Dixon, P.S. & Irvine, L.M. 1977. Seaweeds of the British Isles, Volume 1, Rhodophyta, Part 1, Introduction, Nemaliales, Gigartinales. British Museum (Natural History), London: 1-252.

Fletcher, R.L. 1987. Seaweeds of the British Isles, Volume 3, Part 1, Fuco-phyceae (Phaeophyceae). British Museum (Natural History), London: 1-359.

frammandearter.se 2006. Gracilariavermiculophylla. http://www.frammandearter.se/0/2english/pdf/Gracilaria_vermiculophylla.pdf

Irvine, L.M. & Chamberlain, Y.M. 1994. Seaweeds of the British Isles, Volume 1, Rhodophyta, Part 2B, Corallinales, Hildenbrandiales. HMSO, London: 1-276.

Kornmann, P. & Sahling, P.-H. 1978. Meeresalgen von Helgoland, Benthische Grün-, Braun- und Rotalgen. Helgoländer wiss. Meeresunters. 29: 1-289.

Kornmann, P. & Sahling, P.-H. 1983. Meeresalgen von Helgoland, Ergänzung. Helgoländer Meeresuntersuchungen 36: 1-65.

Kornmann, P. & Sahling, P.-H. 1994. Meeresalgen von Helgoland, Zweite Ergänzung. Helgoländer Meeresuntersuchungen 48: 365-406.

Kristiansen, Aa. 1979. Den fastsiddendevegetation. Danmarks Natur 3, Havet. Politikens Forlag: 48-73.

Kylin, H. 1944. Die Rhodophyceen der schwedischen Westküste. Acta Univ. Lund, N.F. 40 (2): 1-104.

Kylin, H. 1947. Die Phaeophyceen der schwedischen Westküste. Acta Univ. Lund, N.F. 43 (4): 1-99.

Kylin, H. 1949. Die Chlorophyceen der schwedischen Westküste. Acta Univ. Lund, N.F. 45 (4): 1-79.

Køie, M., Kristiansen, Aa. & Weitemeyer, S. 2000. Havets dyr og planter. København: 1-351.

Larsen, J. - i Jespersen, H., Kaas, H., Larsen, G. R., Nielsen, K., Laursen, J.S., Rask, N. & Schwærter, S. 1988. Miljøstyrelsens Havforureningslaboratorium, Retningslinier for bundvegetation, Bilag 2, Oversigt over de almindeligste danske Enteromorpha-arter 23.

Larsen, J. C. G. & Hansen, P. J. 1986. Tang. Natur og Museum, 25. årgang, nr. 4, Naturhistorisk Museum, Århus: 1-32.

Lund, S. 1950. The marine algae of Denmark, Vol. II, Phaeophyceae IV, Sphaecelariaceae, Cutleriaceae and Dictyotaceae. Kgl. danske Vidensk. Selsk. Biologiske Skrifter 6 (2): 1-80.

Lundsteen, S. & Nielsen, R. 2009. Nøglekarakterer hos danske ledtang (Polysiphonia, Neosiphonia og Vertebrata). 15. danske havforsker møde, 2009, Program og Abstracts. Poster 27: 155. (Poster kan rekvireres hos hovedforfatteren)

Maggs, C.A. & Hommersand, M.H. 1993. Seaweeds of the British Isles, Volume 1, Rhodophyta, Part 3A, Ceramiales. London: 1-444.

Maggs, C.A., Ward, B.A., McIvor, L.M., Evans, C.M., Rueness, J. & Stanhope, M.J. 2002. Molecular analyses elucidate the taxonomy of fully corticated, nonspiny species of Ceramium (Ceramiales, Rhodophyta) in the British Isles. Phycologia 41: 409-420.

Moeslund B., Løjtnant, B., Mathiesen, L., Pedersen A., Thyssen, N. & Schou, J.C. 1990. Danske vandplanter. Miljønyt, 2. Miljøstyrelsen: 1-192.

Nielsen, R. 1999. Danske Havalger 2, Bestemmelsesnøgler til slægter af makroalger, rødalger, brunalger, grønne alger. Miljøstyrelsen og Energiministeriet / Skov- og Naturstyrelsen.

Nielsen, R. 2005. Danish Seaweeds. Museum Botanicum Hauniense. <http://www.nathimus.ku.dk/BOT/seaweeds.htm>

Nielsen, R. 2008. Marine makroalger i Københavns Havn med fund af *Polysiohoniakieliana* – ny art for Danmark. *Flora og Fauna* 114 (3-4): 77-89.

Prud'homme van Reine, W.F. 1982. A taxonomic revision of the European Sphacelariaceae (Sphacelariales, Phaeophyceae). *Leiden bot. Ser.* 6: 1-293.

Rosenvinge, L.K. & Lund, S. 1941. The marine algae of Denmark, vol. II, Phaeophyceae I, Ectocarpaceae and Acinetosporaceae. *Kgl. danske Vidensk. Selsk. Skrifter* 1 (4): 1-59.

Rosenvinge, L.K. & Lund, S. 1943. The marine algae of Denmark, vol. II, Phaeophyceae II, Corynophlaeaceae, Chordariaceae, Certhrichaceae, Spermatochnaceae, Sporochneaceae, Desmarestiaceae, Arthrocladiaceae with Supplementary comments on Elachistaceae. *Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter*, 2 (6): 1-59.

Rosenvinge, L.K. & Lund, S. 1947. The marine algae of Denmark, Contributions to their natural history, vol. II, Phaeophyceae III, Encoeliaceae, Myriotrichiaceae, Giraudiaceae, Striaraceae, Dictyosiphonaceae, Chordaceae and Laminariaceae. *Kgl. danske Vidensk. Selsk. Skrifter*, 4(5): 1-99.

Rosenvinge, L.K. 1909-1911. The marine algae of Denmark, vol. I, Rhodophyceae (1-4). *Kgl. danske Vidensk. Selsk. Skrifter*, 7 Række og mathem. afd. 7(1-4): 1-620.

Rosenvinge, L.K. 1935. On some Danish Phaeophyceae. *Kgl. danske Vidensk. Selsk. Skrifter*, 9 Række, 6(3): 1-40.

Rueness, J. 1977. *Norsk algefiora*. Oslo: 1-266.

Rueness, J. 1998. *Alger i farger, En felthåndbog om kystens makroalger*. Oslo: 1-136.

Schubert, H. & Blindow, I. (eds.) 2004. *Charophytes of the Baltic Sea*. The Baltic Marine Biologists Publication, 19: 1-325.

Stegenga, H. & Mol, I. 1983. *Flora van de Nederlandse Zeewieren*. Amsterdam: 1-263.

Tolstoy, A. & Österlund, K. 2003. *Alger vid Sveriges Östersjökust - en foto-flora*. Art Databanken, Uppsala: 1-282.

Wærn, M. 1952. Rocky-shore algae in the Öregrund Archipelago. *Acta Phytogeographica Suecia*, 30: 1-198.

5.2 Nomenklatur

www.algaebase.org

5.3 Videre læsning

Christensen, P. B. & Høgslund, S. (eds.) 2011. Havets Planter, Aarhus Universitetsforlag.

Costanza R. m.fl. 1997: The value of the world's ecosystem services and natural capital. - Nature 387: 253-260.

Hemminga, M. A. & Duarte, C. M. 2000. Seagrass Ecology, Cambridge University Press

Thomas, D. 2002. Seaweeds. The Natural History Museum, London.

Waycott, M., Duarte, C.M., Cattuthers, T.I.B., Orth, R.J., Dennison, W.C., Olayarnik, S., Calladine, A., Fourqurean, J.W., Heck, K.L., Hughes, A.R., Kenrick, G.A., Kenworthy, W.J., Short, T.T. & Williams, S. 2009: Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. - PNAS 106(30): 12377-12381.

Udgået dokument
se senere version

6 Bilag

6.1 Feltskema for ålegræsundersøgelser

FELTSKEMA FOR ÅLEGRÆSUNDERSØGELSER			
Stationsoplysninger		Transektoplysninger	
Station:		Startposition (WGS84):	
Institution:		Slutposition (WGS84):	
Position (WGS84) N-bredde/E-længde:		Prøvetager:	
Dato:		Beskrivelse:	

Dybdegrænse(7-10 obs.). Art:			
Position (WGS84) N-bredde/E-længde:	Kl. (hh:mm:sec)	Dybdegrænse	Dybdegrænse korrigeret for ak- tuel vandstand
...			
...			
...			
...			
...			
...			
...			

Udgået dokument
se senere version

Position (WGS84) N-bredde/ E-længde:	Kl. (hh:mm:sec)	Dybde	Dækningsrater (%)				
			Ålegræs	Andre blom- sterplanter og kransnålalger	Drivende op- portunistiske makroalger	Øvrige driven- de makroalger	Blød bund

Udgået dokument
se senere version

6.2 Relaterede TA'er

TA M12 Makroalger på kystnær hårbund

TA M13 Kortlægning af bundvegetation på vadeflader

Udgået dokument
se senere version

7 Oversigt over versionsændringer

Version	Dato	Emne:	Ændring:

Udgået dokument
se senere version