

Datablad

Titel:	Retningslinier for marin overvågning - Bundvegetation	
Forfattere:	Dorthe Krause-Jensen, Peter Bondo Christensen, Peter Sandbeck	
Afdelingsnavn:	Afdeling for Ferskvandsøkologi	
Serietitel og nummer:	Teknisk anvisning fra DMU nr. 9	
Udgiver:	Miljø- og Energiministeriet Danmarks Miljøundersøgelser ©	
Udgivelsesår:	1995	
Layout: Tegninger:	Pia Nygaard Christensen og Kathe Møgelvang Kathe Møgelvang	
Bedes citeret:	Krause-Jensen, D., Christensen, P.B. & Sandbeck, P. (1994): Retningslinier for marin overvågning - Bundvegetation. Danmarks Miljøundersøgelser. 50 s. - Teknisk anvisning fra DMU nr. 9 Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.	
Frie emneord:	Overvågning, bundvegetation, marin, metoder, database, retningslinier	
Redaktionen afsluttet:	Marts 1995	
ISBN:	87-7772-197-7	
ISSN:	0905-7811	
Papirkvalitet:	Cyclus Print	
Tryk:	Silkeborg Bogtryk	
Oplag:	250 eks.	
Sideantal:	50	
Pris:	kr. 125,- (inkl. 25% moms, ekskl. forsendelse)	
Købes hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Afd. for Ferskvandsøkologi Vejløvej 25 Postboks 314 8600 Silkeborg Tlf. 89 20 14 00 Fax 89 20 14 14	Miljøbutikken Information & Bøger Læderstræde 1 1201 København K Tlf. 33 92 76 92 (information) 33 93 92 92 (bøger)

Indholdsfortegnelse

Forord 5

1 Formål med vejledningen 7

2 Anvendelse af bundvegetationen i forbindelse med overvågning af kystvandene 9

3 Omgivelsernes indflydelse på bundvegetationen 11

Substrat og eksponeringsforhold 11

Salinitet 11

Temperatur 11

Eutrofiering 11

Lysforhold 12

Faunaeffekter 12

Fiskeri/muslingeskrab 12

4 Undersøgelserformer 15

4.1 Transektundersøgelser langs en dybdegradient 15

4.2 Transektundersøgelser langs en afstandsgradient 16

4.3 Punktundersøgelser 16

4.4 Areal undersøgelser 17

5 Praktisk udførelse af vegetationsundersøgelser 19

5.1 Lokalteter 19

5.2 Undersøgelsestidspunkter og -frekvens 19

5.3 Overordnede oplysninger om prøvetagningen 19

Oplysninger om stationen 19

Oplysninger om transekten/punktnettet/arealet 20

Oplysninger om de enkelte dybdeintervaller/punkter 21

5.4 Substratforhold 22

Substratets beskaffenhed 22

Substratets egnethed for plantevækst 22

5.5 Overordnede vegetationsforhold 23

Substratspecifik dækningsgrad 23

Eutrofieringsbetingede alger 23

Dybdeudbredelse 25

5.6 Oplysninger om arter 26

Artsspecifik dækningsgrad 26

6 Supplerende undersøgelser 29

6.1 Biomassebestemmelse 29

6.2 Skudtæthed af ålegræs 30

6.3 Næringsstofindhold i vegetationen 30

6.4 Måling af ålegræsvækst 31

6.5 Måling af makroalgevækst 31

6.6 Måling af næringssaltbegrænsning af makroalgevækst 32

7 Referencer 33

Bilag

Bilag I Eksempel på feltskema 35

Bilag II Databasestruktur for vegetationsdatabase 41

Danmarks Miljøundersøgelser 50

Forord

Vi vil gerne rette en tak til Kurt Nielsen, Århus amt, Dorte F. Hansen, Århus amt, Steen Schwærter, Vejle amt, Jens Sund Laursen, Sønderjyllands amt, Gorm Larsen, Fyns amt, John Andersson, Storstrøms amt, Lars Knudsen, Bio/consult, John Pedersen, Bio/-consult, Karsten Dahl, DMU Roskilde, Tage Dalsgaard, DMU Silkeborg og Lisbeth Sortkjær, DMU Silkeborg, som har bidraget ved udarbejdelsen af vejledningen.

1 Formål med vejledningen

Formålet med denne reviderede vejledning er at opdatere metoderne for marine vegetationsundersøgelser, så udbyttet af undersøgelserne forøges både lokalt og nationalt. I forhold til den tidligere vejledning, indeholder denne udgave dels en række justeringer og dels præciseringer af fremgangsmåderne for vegetationsundersøgelserne.

Hovedvægten i vejledningen er lagt på den praktiske udførelse af vegetationsundersøgelserne. Samtlige undersøgelsesparametre beskrives med en redegørelse for den anbefalede fremgangsmåde, og en præcisering af hvilke oplysninger, der skal noteres i feltskemaet med henblik på en senere rapportering af data til DMU.

Vejledningen er udformet sideløbende med opbygningen af en vegetationsdatabase, der skal benyttes til landsdækkende analyser af data om bundvegetationen. Indholdet af vejledningen og databasen er således nøje afstemt.

I kapitel 4 og 5 beskrives de vegetationsundersøgelser, som skal udføres i forbindelse med vandmiljøplanens overvågningsprogram.

I kapitel 6 beskrives en række supplerende undersøgelser, som ikke indgår som led i overvågningsprogrammet. Disse beskrivelser er medtaget som eksempler på, hvordan undersøgelserne i overvågningsprogrammet kan udbygges.

2 Anvendelse af bundvegetationen i forbindelse med overvågning af kystvandene

Bundvegetationen indgår som en værdifuld parameter i overvågningen af kystvandene. Planternes forankring i bunden, deres forholdsvis lange levetid og deres påvirkelighed overfor fysiske- og kemiske forhold gør dem velegnede til at afspejle omgivelsernes tilstand og ændringer heri. Tilgængeligheden af næringssalte har vist sig at være en nøglefaktor for sammensætningen og udbredelsen af bundvegetationen (Pedersen, 1993; Sand-Jensen et al., 1994), og effekter af Vandmiljøplanen forventes derfor at kunne spores som ændringer i vegetationens sammensætning og udbredelse.

Bundvegetationens sammensætning og udbredelse styres af en række fysiske og kemiske forhold i omgivelserne. For at en plante kan forekomme på en lokalitet, skal dens krav til substrat, saltholdighed og temperatur være opfyldt. Plantens succes på lokaliteten vil afhænge af balancen mellem dens tilvækst- og tabsprocesser. Tilvæksten reguleres primært af tilgængeligheden af lys, næringssalte og uorganisk kulstof, mens tab af plantebiomasse især styres af skygning, græsning, fysisk forstyrrelse samt ældning og sygdomsangreb.

Bundvegetationsundersøgelser giver derfor størst information, når de ses i sammenhæng med supplerende oplysninger om lokaliteten. Oplysninger om bundforhold skal indsamles i forbindelse med vegetationundersøgelserne, og gennem henvisning til den nærmeste vandkemistation, kan resultaterne desuden sættes i relation til oplysninger om vandkemi og lysforhold.

3 Omgivelsernes indflydelse på bundvegetationen

Substrat og eksponeringsforhold

Ålegræs og andre rodfæstede bundplanter forekommer i områder med sand- eller mudderbund. Ålegræssets jordstængler (rhizomer) og rødder danner et tæt net, som stabiliserer sedimentet og virker begrænsende for kysterosion (*Limfjordskomiteen, 1986*). Hvis ålegræsbestandene forsvinder, vil sedimentet eroderes og derved vanskeliggøre en genetablering af bevoksningerne.

Makroalger kræver et hårdt underlag som f.eks. sten, skaller o.lign. for at kunne hæfte sig fast. På eksponerede kyststrækninger vil de mindre sten dog hyppigt omlejres og derfor ikke være velegnet substrat for algerne.

Saltholdighed

Bundplanter stiller forskellige krav til saltholdigheden; nogle arter har brede tolerancerammer, mens andre kræver en mere specifik saltholdighed. Saltholdigheden har derfor afgørende indflydelse på vegetationens sammensætning.

I en ferskvandspåvirket fjord stiger antallet af rød- og brunalgearter typisk fra de indre mod de ydre fjordafsnit sideløbende med en øgning i saltholdigheden. Generelt stiger det samlede artsantal ligeledes ud gennem en fjord, idet der findes flere saltvandstilpassede arter end brakvandsarter.

I overensstemmelse hermed er artsantallet f.eks. langt mindre i Østersøen end i det mere salte Kattegat. Samtidig er de arter, som findes i begge lokaliteter, generelt mindre og mere spinkelt byggede i Østersøen end i Kattegat.

I områder, hvor saliniteten varierer fra år til år, kan denne variation have afgørende indflydelse på vegetationens sammensætning. I Ringkøbing Fjord reguleres saltholdigheden eksempelvis via en sluse, og tilsyneladende kan selv relativt små forandringer i saltholdigheden mellem årene ændre dominansforholdet mellem Havgræs og Børstebladet vandaks (*Ærtebjerg et al., 1993 kap. 8*).

Temperatur

Bundplanternes temperaturtolerance er ligesom deres saltholdighedstolerance forskellig fra art til art, og temperaturen får derfor ligesom saltholdigheden afgørende indflydelse på arternes forekomst. Nogle arter forekommer således i det tidlige forår, mens andre arter er karakteristiske i sommerperioden.

Temperaturen influerer også på hastigheden af biokemiske reaktioner og påvirker derfor bundplanternes produktivitet og respirationshastighed.

Eutrofiering

Næringsfattige, kystnære områder er typisk dominerede af en stabil vegetation af langsomtvoksende planter som ålegræs og tykløvede

makroalger med en stor dybdeudbredelse. Næringsrige områder er derimod præget af en mere ustabil vegetation domineret af hurtigtvoksende plantegrupper som planteplankton, bundlevende og epifyttiske mikroalger samt tyndløvede makroalger med en begrænset dybdeudbredelse. I meget næringsrige systemer kan bundvegetationen være fuldstændig forsvundet og planteplankton enedominerende. Ændringer i næringsstofflørslen forskyder således balancen mellem primærproducenterne. Derimod påvirkes områdernes totale primærproduktion ikke væsentligt af ændringerne (*Borum et al., 1994*).

I løbet af det 20. århundrede er der sket en kraftig eutrofiering af mange kystnære områder, som har resulteret i ovennævnte forskydninger i vegetationens sammensætning og udbredelse. F.eks. er ålegræssets dybdeudbredelse i de danske kystområder reduceret markant fra begyndelsen af 1900 tallet til i dag, og samtidig er der sket en væsentlig stigning i udbredelsen af eutrofieringsbetingede makroalger (*Ærtebjerg et al., 1992 kap. 8*). Samme type ændringer i vegetationen kan også ses langs næringssaltgradienter i fjordsystemer. Fra den indre, næringsrige del af fjordene mod de ydre fjordafsnit ses typisk et fald i mængden af hurtigtvoksende makroalger (*Ærtebjerg et al., 1992 kap. 8*) og epifytmængden på ålegræs (*Borum, 1985*). Parallelt hermed kan ofte registreres en øget forekomst af langsomtvoksende arter samt en stigning i dybdeudbredelsen af ålegræs.

De observerede ændringer i vegetationens sammensætning skyldes, at en øget næringssalttilførsel stimulerer væksten hos næringssaltbegrænsede planter. Hurtigtvoksende planter har generelt større behov for næringssalte og mindre kapacitet for oplagring af næringssalte end langsomtvoksende planter og vil derfor være mere udsatte for næringssaltbegrænsning. Ved en næringssstoffriggelse vil væksten af hurtigtvoksende arter derfor stimuleres mere end væksten af langsomtvoksende arter, og resultatet bliver en forøgelse af biomassen af planteplankton, epifyttiske alger og hurtigtvoksende, fritflydende makroalger (*Pedersen, 1993*). Herved forringes lysforholdene ved bunden, og da de langsomtvoksende arter stiller større krav til lys-tilgængeligheden end de hurtigtvoksende (*Markager, 1992*), vil effekten være selvforstærkende, da væksten af de langsomtvoksende arter yderligere begrænses.

Lysforhold

Som nævnt i foregående afsnit er lysforholdene i vandsøjlen tæt koblet til næringssaltforholdene pga. sammenhængen mellem næringssalttilførsel og biomassen af planteplankton. Der er ofte en lineær sammenhæng mellem en øget klorofylkoncentration og en reduktion i vandets gennemsigtighed (*Nielsen et al., 1989; Ærtebjerg et al., 1993 kap. 8*).

Ved egnede substratforhold styres bundplanternes dybdegrænse af lysforholdene. F.eks. viste undersøgelser af ålegræssets dybdegrænse på en lang række kystnære danske lokaliteter i 1992 en tæt kobling til lysforholdene i vandsøjlen (*Ærtebjerg et al., 1993 kap. 8*).

Generelt er blomsterplanternes dybdegrænse mindre end makroalgerne, idet blomsterplanterne kræver ekstra energi til rhizomer og rødder, som ikke er fotosynteseaktive (*Nielsen et al., 1989*). Inden for makroalgerne er der tendens til, at grønalgerne dybdegrænse er

mindst, brunalgernes dybdegrænse er større, og rødalgernes dybdegrænse er størst (Nielsen *et al.*, 1989). Dette mønster kan bl.a. forklares ud fra algernes tilpasning til lysstyrken.

Faunaeffekter

Græsning kan være en tabsfaktor for biomassen af makroalger og rodfæstede makrofyter. Fintløvede makroalger kan f.eks. græsses af invertebrater som tanglopper, tanglus og tangsnegle. Invertebraters græsning på søsalat i Roskilde Fjord kan således overstige algens væksthastighed (Geertz-Hansen *et al.*, 1993). Græsningsaktiviteten var desuden koblet til eutrofieringen, idet der blev målt en væsentligt nedsat græsning i den indre og mest eutrofierede del af fjorden (Geertz-Hansen *et al.*, 1993). Fra det centrale Kattegat er der eksempler på, at tykløvede makroalger græsses af søpindsvin og nøgensnegle.

Marin bundvegetation kan også græsses af fugle. På lave vanddybder kan ålegræs græsses i stort omfang af f.eks. knortegæs og svaner (Clausen, 1994), og f.eks. græsses søsalat af blichøns i Norsminde Fjord (Århus amt, 1994).

Endelig er der eksempler på, at en meget stor settling af blåmuslinger har kvalt vegetationen på stenrev.

Fiskeri/muslingeskrab

Muslingeskrab og trawlfiskeri kan være en betydelig tabsfaktor for bundvegetationen. Ved denne aktivitet kan ålegræs med rhizomer rykkes op over store områder. Genetableringen af ålegræsbestandene kan være langvarig og kan yderligere vanskeliggøres pga. øget re-suspension i de blotlagte arealer (Olesen, 1993).

4 Undersøgelserformer

Vegetationsundersøgelser indgår som et led i vurderingen af miljøtilstanden i kystnære marine områder i henhold til Vandmiljøplanen. Undersøgelserne kan desuden anvendes ved undersøgelser af næringsssaltkilders lokale betydning.

Afhængig af områdets karakter og undersøgelsens formål kan man anvende forskellige fremgangsmåder ved vegetationsundersøgelserne. I dette afsnit beskrives transekt-, punkt- og arealundersøgelser med eksempler på deres anvendelse.

Transekt- og punktundersøgelserne udføres generelt ved dykning; i meget lavvandede områder kan undersøgelserne dog foretages ved at vade ud fra kysten. Undersøgelserne er opbygget omtrent ens og indeholder oplysninger om artssammensætning, dækningsgrad, dybdegrænser og substratforhold.

Ved undersøgelser af vegetationen i et fjordområde skal transekterne/punkterne placeres udenfor punktkilders indflydelse og således, at de giver en repræsentativ dækning af området. Hvis området tidligere er undersøgt, skal de eksisterende transekter i videst muligt omfang opretholdes. Ved undersøgelser af effekten af en næringssaltudledning placeres transekterne/punkterne med logaritmisk stigende afstand fra kilden, idet fortyndingen antages at være eksponentielt aftagende.

Arealundersøgelser er en mere overordnet undersøgelsestype, som giver oplysninger om udbredelsen af en forholdsvis homogen vegetation i forholdsvis lavvandede områder. Undersøgelsesformen har en begrænset detaljeringsgrad. Arealundersøgelser er velegnede til beskrivelse af fladeudbredelsen af en homogen vegetation af f.eks. ålegræs, trådalger eller søsalat.

De forskellige undersøgelsesformer registreres i den samme makrofytdatabase, og der kan anvendes samme feltskema til transekt- og punktundersøgelserne.

Tabel 1. Hovedintervaller for dybdeinddeling

Skala for dybdeintervaller
0-0,5 m
0,5-1 m
1-2 m
2-4 m
4-6 m
6-8 m
8-10 m
10-12 m
-
-

4.1 Transektundersøgelser langs en dybdegradient

Denne type undersøgelse anvendes i områder med en tydelig dybdegradient, hvor dybden derfor er afgørende for vegetationens sammensætning og udbredelse. Dette gælder f.eks. i åbne kystområder samt i de fleste fjorde, bugter og vige.

Ved transektundersøgelser langs en dybdegradient undersøges vegetationen i dybdeintervaller langs en linie vinkelret på kysten. Ved valg af dybdeintervaller skal benyttes hovedintervaller som angivet i Tabel 1.

Skalaens nedre grænse kan forlænges med 2-meters hovedintervaller ud til den maksimale undersøgelsesdybde.

Tabel 2. Eksempel på underinddeling af hoveddybdeintervaller

2-3 m
3-4 m

I lavvandede fjordområder kan man med fordel benytte mindre dybdeintervaller. Hovedintervallerne kan underinddeles efter behov, når blot hovedintervallernes grænser opretholdes. F.eks. kan intervallet 2-4 m underinddeles som vist i Tabel 2.

Dybden fastlægges i forhold til middelvandstanden, således at der korrigeres for lavvande, højvande eller vandstuvning på undersøgelsetidspunktet. Til vurdering af vandstanden kan man f.eks. benytte den øvre grænse for rurers placering på sten o.lign., som repræsenterer lituslinien, som skiftevis er vanddækket og tørlagt ved henholdsvis høj- og lavvande, eller vandstanden kan vurderes i forhold til den fastsiddende vegetation på de større sten ved kysten. Se eksempelvis Tyge Christensen "Alger i naturen og i laboratoriet". Desuden kan kystinspektoratets vandstandsdata evt. tages i brug.

Fastlæggelsen af transekternes start- og slutpositioner skal være så præcis som muligt. Derfor anbefales det at benytte satellitnavigator (differentiel GPS). Hvis der benyttes deccamåling, skal udstyret indstilles efter et kendt kontrolpunkt. Der bør om muligt altid være et fixpunkt på land, hvortil transektets startpunkt relateres. For en nøjagtig genfindelse af de samme start- og slutpunkter på transekterne fra år til år, kan der udlægges betonklodser el. lign. markører.

Hvis man har adgang til ekkolod med skriver, får man en værdifuld oplysning ved at lave et ekkogram over kystprofilen fra transektstart til transektslut.

4.2 Transektundersøgelser langs en afstandsgradient

I lavvandede områder med ensartet dybde kan det være hensigtsmæssigt at beskrive vegetationen langs transekter defineret ved både afstand og dybde.

Ved transektundersøgelser langs en afstandsgradient undersøges vegetationen i intervaller fastlagt ved afstanden til transektets startpunkt. Længden af afstandsintervallerne skal tilpasses transektets karakter. Hvis vegetationen ændres markant over en kort strækning vælges korte intervaller og så fremdeles.

Det enkelte intervals start- og slutdybde skal ligge inden for et af hovedintervallerne for dybdeinddeling (Tabel 1). I feltskemaet noteres både position og dybde for intervallernes start og slutpunkter.

Hvis et områdes topografi først er skrånende og derefter går over i en flad strækning, kan man udlægge et dybdestransekt i det skrånende område efterfulgt af et afstandstransekt i det flade område.

4.3 Punktundersøgelser

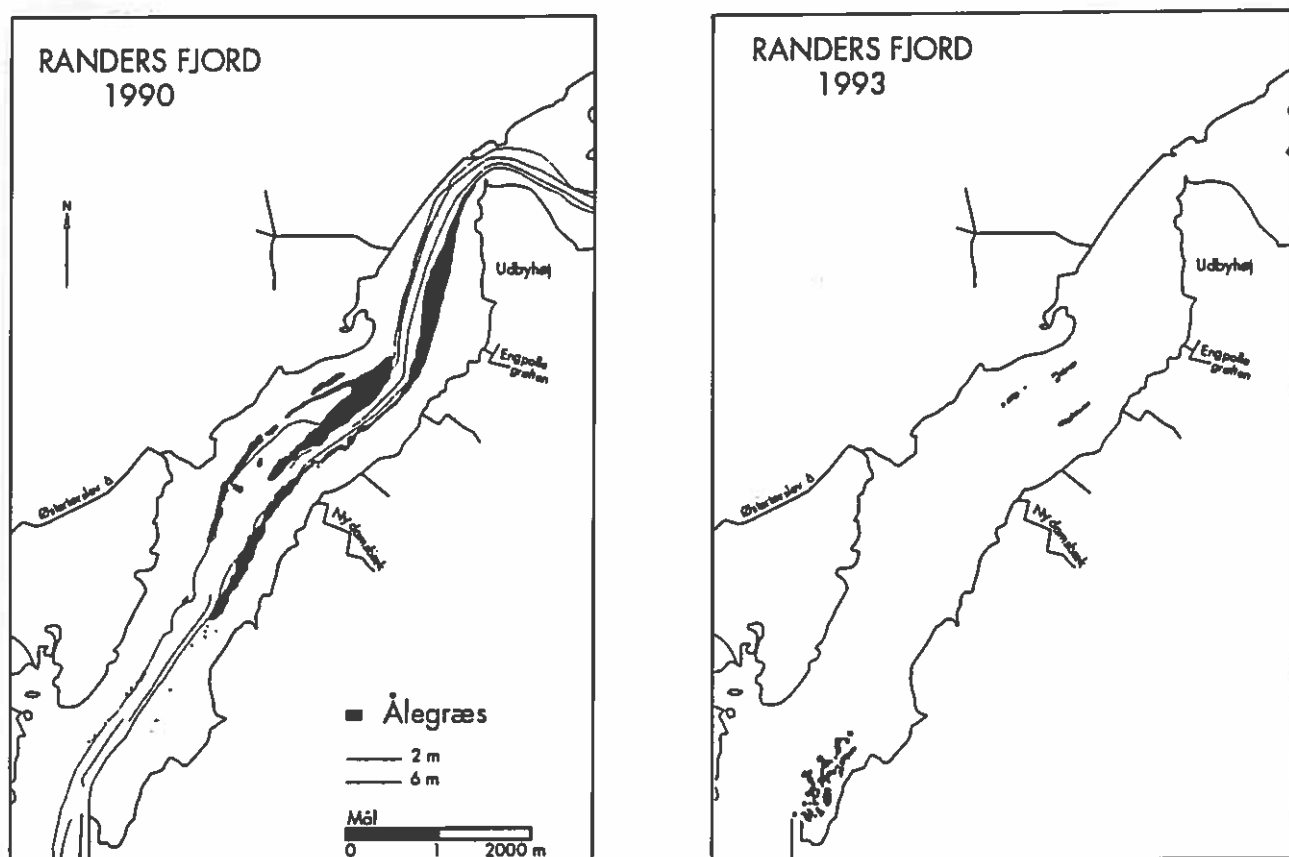
Punktundersøgelser benyttes f.eks. ved vegetationsundersøgelser i større områder med ensartet dybde eller på dybvandede lokaliteter, hvor dykkertiden begrænser arbejdsindsatsen.

Punkterne udlægges som et punktnet, der giver en repræsentativ dækning af området, hvis der er tale om områder med ensartede dybder. Punkterne kan også udlægges på tværs af et dybdeprofil, hvis det f.eks. drejer sig om stenrevsundersøgelser. De enkelte punkter defineres ved deres position og dybde.

4.4 Arealundersøgelser

Ved arealundersøgelser tages udgangspunkt i flyfotos, der optages som planfotos med målestokforhold 1:5000-1:10.000. Disse suppleres med dykkerundersøgelser af vegetationens sammensætning og dybdegrænse. Ud fra oplysningerne kan der tegnes kort over udbredelsen af vegetationstyper.

Arealundersøgelser er eksempelvis benyttet i Randers Fjord til beskrivelse af forandringer i udbredelsen af ålegræs gennem en årrække (Figur 1).



Figur 1. Eksempel på udbredelseskort, der viser udbredelsen af ålegræs i Randers Fjord (Århus amt).

5 Praktisk udførelse af vegetationsundersøgelser

5.1 Lokalteter

Vegetationsundersøgelserne skal udføres på de lokaliteter, som indgår i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram (se 'Miljøstyrelsen, 1993, bilag 7').

5.2 Undersøgelsestidspunkter og -frekvens

Normalt foretages vegetationsundersøgelser én til to gange pr. år eller hvert andet år i perioden juni-august. Hvis målet er at beskrive sæsonvariationen i udbredelse og forekomst af de enårige alger, skal der mindst foretages 3 undersøgelser pr. år på nogle få udvalgte transekter. Undersøgelserne foretages i april-maj, juni-juli og august-september.

5.3 Overordnede oplysninger om prøvetagningen

Oplysninger om stationen

For at resultaterne af vegetationsundersøgelserne kan kobles til de øvrige marine undersøgelser i DMU's centrale database, er det nødvendigt, at undersøgelserne tilknyttes en *station*. Stationen vil typisk omfatte et enkelt transekt men kan også omfatte en gruppe af transekter, et punkt, et punktnet eller et areal. Der er brug for en række oplysninger om stationen, som fremgår af nedenstående tabel.

Under "leverandør" angives hvilken amtskommune eller anden institution, som er ansvarlig for undersøgelsen. Feltet må indeholde 80 tegn.

En oversigt over nummerkoderne for overvågningsprogrammets marine stationer findes i Miljøstyrelsen (1993) i bilag 7 under kolonnen "station". Stationsnummeret må maksimalt indeholde 7 tegn.

Under "vandkemi ref" angives den nærmeste overvågningsvandkemistation.

Undersøgelsesperioden angives som start- og slutdato for undersøgelsen på hele stationen. Hvis undersøgelsen udføres på en enkelt dag, angives samme start- og slutdato.

Stationens position angives ved ét sæt koordinater, som ligger centralt indenfor stationen. Positionerne for overvågningsprogrammets stationer er angivet i Miljøstyrelsen (1993), bilag 7. Evt. kendetegn for de enkelte transekters start (f.eks. hæfte 47) kan noteres som overordnede oplysninger om stationen.

Table 3. Udsnit af feltskema til registrering af oplysninger om stationen.

Oplysninger om stationen:

- leverandør:
- stationsnummer:
- vandkemi, ref.:
- undersøgelsesperiode:
- position:
- hydrologisk ref.:
- landkending, start:

(Ovenstående oplysninger registreres under rubrikken "Stationsdata" i DMU's vegetationsdatabase, se Bilag II).

Tabel 4. Udsnit af feltskema til registrering af oplysninger om transektet, punktnettet eller arealet.

Oplysninger om transektet/punktnettet:

- transektnr.:
- prøvetager:
- dato:
- prøvetagningstype:
- startafstand fra land:
- startposition:
- slutposition:
- navigationsudstyr:
- lokalitetstype:
- beskrivelse:

Oplysninger om transektet/punktnettet/arealet

Der er brug for en række oplysninger om transektet, punktnettet eller arealet, som fremgår af nedenstående tabel.

"Transekt nr." skal repræsentere transektets, punktnettets eller arealets nummer (max. 7 tegn).

Under "Bemærkninger" kan supplerende oplysninger om transektet noteres.

Prøvetagerens navn angives (max. 40 tegn).

Datoen for prøvetagningen på transektet, punktnettet eller arealet noteres.

Under "prøvetagningstype" angives, om der er tale om en transekt- (T), punktnet- (P) eller arealundersøgelse (A).

Startafstand fra land angives for transektundersøgelser.

Start- og slutposition (længde/bredde): Ved transektundersøgelser angives transektets start- og slutkoordinater. Ved punktundersøgelser udfyldes feltet ikke (koordinaterne for de enkelte punkter udfyldes senere). Ved arealmålinger angives koordinaterne på de to diagonale hjørner af et rektangel, der omkranser området.

Under "navigationsudstyr" angives hvilken navigator, der er anvendt ved positionsbestemmelse (max. 80 tegn).

Under "lokalitetstype" angives ud fra nedenstående tabel hvilken type lokalitet, der er tale om.

Tabel 5. Oversigt over lokalitetstyper.

LOKALITETSTYPER		EKSEMPEL
1	Fjorde/bugter/vige	Århus Bugt, Randers Fjord, Kerteminde Fjord
2	Lukkede lavvandede områder	Ringkøbing Fjord, Nissum Fjord, Kertinge Nor
3	Åbne lavvandede områder	Det sydfynske Øhav, Smålandsfarvandet
4	Åbne eksponerede områder	Den jyske østkyst, den sjællandske nordkyst
5	Gennemstrømningsfarvande	Lillebælt, Øresund
6	Klippekyster	Kysten omkring Bornholm
7	Stenrev/grunde	St. Middelgrund

Under "beskrivelse" er der plads til supplerende oplysninger om transektet/punktnettet/arealet. Hvis f.eks. vegetationen mangler, kan en begrundelse herfor noteres. Feltet kan indeholde op til 150 tegn i databasen.

(Ovenstående oplysninger registreres under rubrikken "Vegetation_prøveoplysn" i DMU's vegetationsdatabase, se Bilag II).

Oplysninger om de enkelte dybdeintervaller/punkter

I transektundersøgelser angives hvert interval med en start- og en slutdybde. I transekt-dybde undersøgelsen skal dybdeintervallerne svare til de fastsatte dybdeintervaller (Tabel 1, evt. med underinddeling, se afsnit 4.1.). I transekt-afstand undersøgelserne skal det enkelte intervals start- og slutdybder ligge inden for ét af de fastsatte dybdeintervaller (Tabel 1).

I transekt-afstand undersøgelser registreres afstanden til starten af transekten for hvert intervals start- og slutpunkt. Hvis det ønskes, kan disse afstande også registreres ved transekt-dybde undersøgelser.

Ved punkt-undersøgelser registreres punktets dybde og position. Her er start- og slutværdierne ens.

For hvert interval/punkt kan der desuden foretages en beskrivelse (max 150 tegn i databasen).

(Ovenstående oplysninger registreres under rubrikken "Vegetation_dybder" i DMU's vegetations-database, se Bilag II).

Tabel 6. Udsnit af feltskema med eksempel på udfyldelse af sedimentoplysninger.

Interval - dybde (m)	0-0.5	0.5-1	1-2	2-4			
Interval - afstand til transekt start (m)							
Sedimenttyper:(typenr./dækn.%)	1/40	6/60	7/60	10/80			
	4/40	7/40	10/30	11/20			
	6/20		11/10				
Egnet hård bund (%)							
Blød bund (%)							
Sub.spec.dæk.gr. (%), hård bund							
Sub.spec.dæk.gr. (%), blød bund (kun blomsterpl.)							
Dæk.gr. løstliggende alger (%)							
Dæk.gr. eutrofieringsbet. løstliggende alger (%)							
Dæk.gr. eutrofieringsbet. epifytter (1-5)							
Bemærkninger:							

5.4 Substratforhold

Tabel 7. Inddeling af sedimenttyper.

SEDIMENTTYPER	
1	Sten > 60 cm
2	Sten 30-60 cm
3	Sten 10-30 cm
4	Sten 5-10 cm
5	Sten 2-5 cm
6	Grus
7	Sand
8	Siltet sand (fast bund)
9	Siltet sand (blød bund)
10	Ler
11	Skaller
12	Blåmuslinger
13	Kalksten

Substratets beskaffenhed

For hvert dybdeinterval/punkt beskrives substratets beskaffenhed ud fra Tabel 7. Udbredelsen af de enkelte sedimenttyper angives i procent af bundarealet. I Tabel 6 vises det udsnit af feltskemaet, hvor substratets beskaffenhed registreres.

Under feltet "Bemærkninger" kan der gøres yderligere noter om sedimentets beskaffenhed, herunder evt. i hvilken udstrækning sedimentet forekommer oxideret eller reduceret.

(Ovenstående oplysninger registreres under rubrikken: "Vegetation_dybde_substrat" i DMU's vegetationsdatabase, se Bilag II).

Substratets egnethed for plantevækst

Det er ikke hele den hårde bund, som er egnet for makroalgevækst. F.eks. stiller algerne krav til substratets stabilitet, og substratets egnethed som fasthæftningssted vil derfor bl.a. afhænge af eksponeringsgraden. I eksponerede områder vil selv større sten hvirvles rundt og derfor ikke være egnet substrat. Det egnede substrat vil derfor typisk inkludere mindre størrelsesfraktioner i beskyttede end i eksponerede områder.

For hvert dybdeinterval/punkt angives udbredelsen af den stabile hårde bund, som skønnes egnet for makroalgevækst. Udbredelsen af den egnede hårde bund angives som procent af det samlede bundareal. Tilsvarende beskrives den procentvise forekomst af blød bund. Oplysningerne noteres i feltskemaet (se Tabel 8).

Tabel 8. Udsnit af feltskema til registrering af hård bund/blød bund.

Interval - dybde (m)									
Interval - afstand til transekt start (m)									
Sedimenttyper: (typenr./dækn.%)									
Egnet hård bund (%)									
Blød bund (%)									
Sub.spec.dæk.gr. (%), hård bund									
Sub.spec.dæk.gr. (%), blød bund (kun blomsterpl.)									
Dæk.gr. løstliggende alger (%)									
Dæk.gr. eutrofieringsbet. løstliggende alger (%)									
Dæk.gr. eutrofieringsbet. epifytter (1-5)									
Bemærkninger:									

(Ovenstående oplysninger registreres under rubrikken "Vegetation_dybde_parametre" i DMU's vegetationsdatabase, se Bilag II).

5.5 Overordnede vegetationsforhold

Substratspecifik dækningsgrad

Den substratspecifikke dækningsgrad defineres som den procentdel af det egnede substrat, som er dækket af vegetation. Den substratspecifikke dækningsgrad findes ved at projicere løvets omrids lodret ned på overfladen af det egnede substrat og vurdere løvets procentvise dækning af substratet.

For hvert dybdeinterval vurderes den substratspecifikke dækningsgrad dels for algerne som helhed på den egnede hårde bund; og dels for blomsterplanterne som helhed på den bløde bund. Den substratspecifikke dækningsgrad kan maksimalt være 100%; dette gælder også, hvis substratet er bevokset af alger i flere etager, som hver især dækker substratet 100%.

Table 9. Udsnit af feltskema til registrering af oplysninger om den substratspecifikke dækningsgrad.

Interval - dybde (m)								
Interval - afstand til transektstart (m)								
Sedimenttyper: (typenr./dækn.%)								
Egnet hård bund (%)								
Blød bund (%)								
Sub.spec.dæk.gr. (%), hård bund								
Sub.spec.dæk.gr. (%), blød bund (kun blomsterpl.)								
Dæk.gr. løstliggende alger (%)								
Dæk.gr. eutrofieringsbet. løstliggende alger (%)								
Dæk.gr. eutrofieringsbet. epifytter (1-5)								
Bemærkninger:								

(Ovenstående oplysninger registreres under rubrikken "Vegetation_dybde_parametre" i DMU's vegetationsdatabase, se Bilag II).

Eutrofieringsbetingede alger

For hvert dybdeinterval registreres udbredelsen af eutrofieringsbetingede, løstliggende alger. Udbredelsen angives som algernes procentvise dækning af bunden.

For hvert dybdeinterval registreres desuden udbredelsen af eutrofieringsbetingede epifytter. Udbredelsen angives som epifytternes dækning af det tilgængelige bladareal ud fra en skala fra 1-5 (se beskrivelsen af skalaen i afsnit 5.6.).

Betegnelsen af eutrofieringsbetingede alger omfatter alger, som favoriseres af stor næringsstofftilførsel. Det gælder typisk:

- Chaetomorpha linum
- Cladophora sp.
- Enteromorpha sp.
- Ulva lactuca
- Ulvaria fusca.

- Ectocarpus sp.
- Pilayella sp.

Her udover er der en række andre arter, som også kan optræde i masseforekomst under eutrofierede betingelser. For disse arter må man i hver enkelt situation vurdere, om forekomsten er eutrofieringsbetinget. Det gælder f.eks.

- Ceramium rubrum
- Bonnemaisonia hamifera
- Desmarestia viridis
- Bentske blågrønalger og kiselalger

Table 10. Udsnit af feltskema til registrering om eutrofieringsbetingede alger.

Interval - dybde (m)								
Interval - afstand til transektstart (m)								
Sedimenttyper: (typenr./dækn.%)								
Egnet hård bund (%)								
Blød bund (%)								
Sub.spec.dæk.gr. (%), hård bund								
Sub.spec.dæk.gr. (%), blød bund (kun blomsterpl.)								
Dæk.gr. løstliggende alger (%)								
Dæk.gr. eutrofieringsbet. løstliggende alger (%)								
Dæk.gr. eutrofieringsbet. epifytter (1-5)								
Bemærkninger:								

Løstliggende alger er ikke nødvendigvis eutrofieringsbetingede. Det kan dreje sig om sammenskyl af alger revet løs fra andre områder. Sammenskyl af f.eks. Fucus-arter, Laminaria-arter eller rødalger (f.eks. af slægterne Delesseria, Odonthalia eller Membranoptera) kan

således ikke betegnes som en eutrofieringsbetinget forekomst, ligesom sammenskyl af f.eks. *Polysiphonia nigrescens* og *Ceramium rubrum* forekommer naturligt på visse årstider. I sedimentationsområder kan der forekomme større sammenskyl af løstliggende alger, som ved henfald kan resultere i iltsvind. Den samlede dækningsgrad af de løstliggende alger registreres i feltskemaet. (Ved indberetning til DMU registreres disse oplysninger under rubrikken "vegetation_dybde_parametre). Se oversigten over databasestrukturen i bilaget)).

Dybdeudbredelse

Dybdeudbredelsen af en art afgrænses indadtil af "den øvre dybdegrænse" og udadtil af "dybdegrænsen for hovedudbredelsen" og "den maksimale dybdegrænse".

"Den øvre dybdegrænse" er den laveste dybde, hvor arten registreres.

"Dybdegrænsen for hovedudbredelsen" er den dybde, hvor vegetationstætheden reduceres markant.

"Den maksimale dybdegrænse" er den største dybde, hvor arten registreres.

For ålegræs skal alle tre dybdegrænser registreres. Desuden skal det noteres, om den maksimale dybdegrænse for ålegræs udgøres af planter som er spredt ved frø eller af planter som er spredt via rhizomer (jordstængler) fra tilstødende ålegræsskud. Dette er afgørende, fordi frøplanterne kan være midlertidige; de kan etableres i løbet af vækstsæsonen, men kan forsvinde igen inden den næste sæson. For at undersøge, om planterne ved dybdegrænsen er spredt ved frø eller via rhizomer, graves enkelte planter forsigtigt op. Frøplanterne kan identificeres ved, at de ikke udgår fra tilstødende skud, de har en krum jordstængel med ganske få led, og i nogle tilfælde sidder frøkapslerne stadig fast på rhizomet.

Desuden skal den maksimale dybdegrænse for alger med opret løv registreres for grupperne "alger", "rødalger", "brunalger" og "grøn-alger". For de enkelte arter kan den maksimale dybdegrænse registreres i det omfang, det skønnes nødvendigt (se oplysninger om arter afsnit 5.6.).

Oplysningerne noteres i feltskemaet sammen med en række supplerende informationer om dybdeforhold og substrat (Tabel 11):

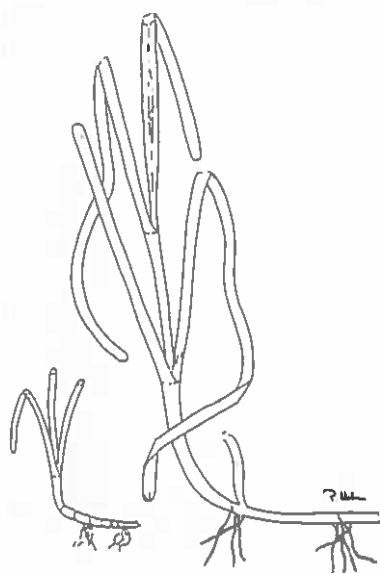
De øverste 4 felter skal besvares med "j" for ja eller "n" for nej:
 "dybde hb > tra": fortsætter den egnede hårde bund udover transektens dybeste punkt?

"dybdegr. alger > tra": er dybdegrænsen for alger dybere end transektens dybeste punkt?

"veg. mangler": mangler vegetationen på trods af egnet substrat.

"dybdegr. åle. sub.": er ålegræssets dybdegrænse substratbestemt.

(Ovenstående oplysninger registreres under "vegetation_prøveoplysn." i DMU's vegetationsdatabase, se Bilag II).



Figur 2. Skitse af "frøplante" (t.v.) og "rhizomplante" (t.h.). Frøplanter kan kendes på en kort, krum, ugreget jordstængel, som har meget korte led på den ældste del. (Tegning: P. Holm, Århus amt).

De følgende 11 felter udfyldes med angivelse af dybden i m:
 "max. dyb. omr": maksimal dybde for området
 "max. dyb. hb.": maksimal dybde for den hårde bund
 "unders. start dyb." undersøgelsens startdybde
 "unders. max. dyb." undersøgelsens maksimale dybde
 "dybdegr. alger max.": maksimal dybdegrænse for makroalger
 "dybdegr. grøn max.": maksimal dybdegrænse for grønalger
 "dybdegr. brun max.": maksimal dybdegrænse for brunalger
 "dybdegr. rød max.": maksimal dybdegrænse for rødalger
 "dybdegr. åle. øvre": øvre dybdegrænse for ålegræs
 "dybdegr. åle. hovedudb.": dybdegrænse for ålegræssets hovedudbredelse
 "dybdegr. åle. max.": maksimal dybdegrænse for ålegræs

I det sidste felt angives, om ålegræsset ved dybdegrænsen er spredt fra frø (F) eller fra rhizomer (R).

Tabel 11. Udsnit af feltskema til registrering af oplysninger om dybdeudbredelse.

Dybde hb > tra:	Dybdegr alger > ha:	Veg. mangler:	Dybdegr. åle sub:
Max dyb omr:	Max dyb hb	Unders start dyb:	Unders max dyb:
Dybdegr alger max:	Dybdegr grøn max	Dybdegr brun max:	Dybdegr rød max:
Dybdegr åle øvre:	dybdegr åle hovedudbr.	Dybdegr åle max:	Frøplanter (F)/rhizom (R):

(Ovenstående oplysninger registreres under rubrikken: "Vegetation_parametre" i DMU's vegetationsdatabase. Oplysningerne om frøplanter/rhizomplanter skal registreres under "vegetation_prøveoplysn", se Bilag II).

5.6 Oplysninger om arter

Artsspecifik dækningsgrad

Den artsspecifikke dækningsgrad defineres som den del af det egnede substrat, der er dækket af en bestemt art. Dækningsgraden vurderes ved at projicere løvets omrids ned mod overfladen af det egnede substrat. Dette gælder også for store arter som eksempelvis *Laminaria*, hvor dækningsgraden ligeledes vurderes ved at projicere løvets omrids ned på det egnede substrat under løvet. Dette gælder også, hvis bladpladen dækker andet egnet substrat end tilhæftningsstenen. Dækningsgraden vurderes altså ikke kun som den del af substratet, der dækkes af fasthæftningsorganet.

Kun arter, der med sikkerhed vokser på lokaliteten, skal registreres. Eksempelvis kan alger fra én vanddybde transporteres til en anden dybde med strøm (med eller uden det fasthæftede substrat).

Den artsspecifikke dækningsgrad vurderes ud fra skalaen vist i Tabel 12. Flere forskellige arter kan hver især have en artsspecifik dækningsgrad på 5 på det samme substrat, hvis de eksempelvis vokser i flere etager.

Den artsspecifikke dækningsgrad vurderes i forhold til "det egnede substrat". I det følgende skal der gives nogle eksempler:

Tabel 12. Skala over dækningsgrader.

SKALA	DÆKNINGSGRAD
+	arten registreret uden dækningsgrad
1	<2%
2	2-25%
2A	2-10%
2B	10-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%
5A	75-95%
5B	95-100%

Blomsterplanter er forankrede i den bløde bund. Ved registrering af blomsterplanter vurderes dækningsgraden derfor i forhold til den bløde bund.

Alger kan forekomme fasthæftet, epifytisk eller løstliggende. "Det egnede substrat" må derfor defineres ud fra den enkelte arts vækstform på lokaliteten. Hvis en art kun har én vækstform på lokaliteten, gøres følgende:

Dækningsgraden af **fasthæftede** alger vurderes i forhold til den egnede hårde bund. Det registreres med F, at arten er fasthæftet.

Dækningsgraden af **epifytiske** alger vurderes i forhold til bladarealet af værtsplanten. Det markeres med E, at arten er epifytisk.

Dækningsgraden af **løstliggende** alger vurderes i forhold til hele bunden. Det markeres med L, at arten er løstliggende.

Det sker, at den samme art forekommer med flere vækstformer på den samme lokalitet. Det vil imidlertid blive for omstændigt at foretage separate registreringer af dækningsgraden for hver vækstform. I stedet gives der et sammenfattende skøn over artens dækningsgrad efterfulgt af en angivelse af, hvilke vækstformer (F/E/L), der er registreret. Den vækstform, som er repræsenteret med størst biomasse i området, betegnes som den dominerende vækstform og markeres med understregning. Det sammenfattende skøn over dækningsgraden foretages med udgangspunkt i den dominerende vækstform.

Eks.: En art forekommer løstliggende og fasthæftet på samme lokalitet. Den egnede hårde bund udgør 70% af bunden, og dækningsgraden for den fasthæftede fraktion er 3, mens dækningsgraden for den løstliggende fraktion er 1. Den samlede dækningsgrad vurderes at være 3. Det markeres med F og L, at arten forekommer både fasthæftet og løstliggende, og understregningen under F viser, at den fasthæftede fraktion er dominerende.

Det angives med "j" for ja og "n" for nej, om arten er feltbestemt.

Desuden kan den maksimale dybdegrænse for de enkelte arter oplyses. Ligeledes kan de enkelte arters udbredelsesgrænser (afstand fra land) angives. Der stilles dog ikke krav til registrering af disse oplysninger.

(Ovenstående oplysninger registreres under rubrikken: "Vegetation_dybde_arter" i DMU's vegetationsdatabase, se Bilag II).

Tabel 13. Udsnit af feltskema til registrering af den artsspecifikke dækningsgrad.

Interval - dybde (m)							
		dybdegr.					
BLÅGRØNALGER							
ANABANAZ	Anabaena sp.						
SPIR SUS	Spirulina subsalsa						
CALO CON	Calothrix confervicola						
...							
RØDALGER							
BONN HAM	Bonnemaisonia hamifera						
BRON BYS	Brongniartella byssoides						
...							
BRUNALGER							
CHOR FIL	Chorda filum						
CHOR FLA	Chordaria flagelliformis						
DESM ACU	Desmarestia aculeata						
...							
GRØNALGER							
BLID MIN	Blidingia minima						
BRYO HYP	Bryopsis hypnoides						
CHAE LIN	Chaetomorpha linum						
...							
KRANSNÅLALGER							
...							
BLOMSTERPLANTER							
POTA PEC	Potamogeton pectinatus						
RUPP CIR	Ruppia cirrhosa						
RUPP MAR	Ruppia maritima						
...							

6 Supplerende undersøgelser

De supplerende undersøgelser indgår ikke som et led i Vandmiljøplanens overvågningsprogram. Beskrivelserne er medtaget som eksempler på, hvordan undersøgelserne i overvågningsprogrammet kan udbygges.

6.1 Biomassebestemmelse

Biomassebestemmelser er forholdsvis tidskrævende, og man må i hvert enkelt tilfælde vurdere, om udbyttet står mål med indsatsen.

Biomassebestemmelser kan indgå som et supplerende mål for dækningsgraden af en forholdsvis homogen bevoksning af f.eks. enårige, eutrofieringsbetingede makroalger. Biomassebestemmelser kan f.eks. benyttes ved beskrivelser af vegetationens udvikling gennem sæsonen. I så fald bør prøverne indsamles minimum 3 gange gennem sæsonen: i foråret (april/maj), midt på sommeren (juni/juli) og sidst på sæsonen (august/september). Biomasseprøverne kan indsamles i forbindelse med transekt- eller punktundersøgelserne på lokaliteten, og resultaterne kan registreres sammen med de øvrige undersøgelser i den centrale database.

Hvis algerne dækker bunden helt, indsamles biomasseprøverne, hvor tykkelsen af algelaget ser ud til at repræsentere gennemsnittet for det pågældende område. Hvis algerne er klumpet fordelt, indsamles biomasseprøverne, hvor vegetationen er dækkende, og samtidig registreres dækningsprocenten inden for og uden for prøvetagningsrammen. Det skal tilstræbes, at dækningsgraden indenfor rammen er 100%.

Ved indsamling af prøver benyttes en prøvetagningsramme på f.eks. 0,10 eller 0,25 m². Indenfor rammen indsamles hele biomassen. Prøven skylles fri for bundmateriale, ligesom snegle o.a. sorteres fra. Biomasseprøven skylles herefter kortvarigt i demineraliseret vand for at undgå saltaflejringer efter tørring. Der indsamles 3-5 replica. Biomassen udtrykkes i g tørvægt m⁻². Biomassen i hver delprøve kan siden korrigeres for dækning ud fra formlen:

$$\text{Dækningskorrigeret biomasse} = B_m \times D_u / D_i$$

hvor B_m repræsenterer biomassen (g tørvægt m⁻²) målt indenfor rammen, D_u repræsenterer dækningsprocenten udenfor rammen, og D_i repræsenterer dækningsprocenten indenfor rammen.

Ved indberetning til DMU oplyses størrelsen af prøvetagningsrammen og antallet af delprøver. Desuden angives for hver delprøve den målte biomasse (B_m), dækningsprocenten indenfor rammen (D_i) og dækningsprocenten udenfor rammen (D_u). Den dækningskorrigerede biomasse skal derimod ikke indberettes.

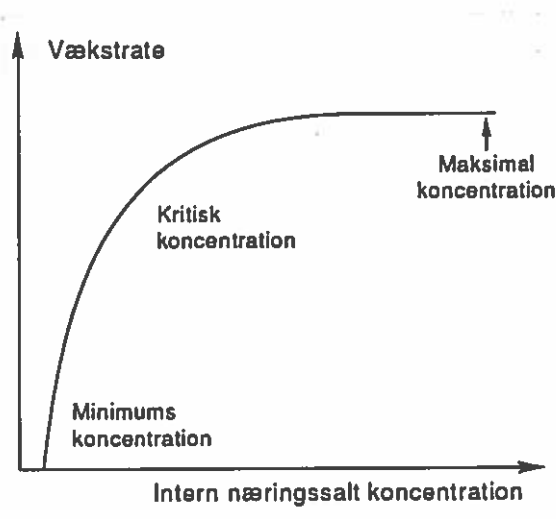
6.2 Skudtæthed af ålegræs

Som et supplerende mål for dækningsgraden af ålegræs, kan skudtætheden bestemmes. I modsætning til biomassebestemmelser kan dette gøres uden at grave skuddene op. Undersøgelsen kan udføres ved at udlægge en ramme (med et areal på f.eks. $1/10 \text{ m}^2$) repræsentativt i bevoksningen og tælle antallet af skud indenfor rammen. Der tælles i et antal replika (f.eks. 5), og den gennemsnitlige skudtæthed pr. m^2 kan beregnes. Desuden kan dækningsprocenten indenfor og udenfor prøvetagningsrammen noteres. Ved indberetning til DMU følges samme princip som for indberetning af biomassen.

6.3 Næringsstofindhold i vegetationen

Biomassebestemmelserne kan suppleres med målinger af næringsstoffindhold i vævet hos de forskellige vegetationsgrupper f.eks. "eutrofieringsbetingede makroalger" og "ålegræs". Herved kan man få kendskab dels til næringsindholdet i de forskellige plantegrupper ($\text{mg N g tørvægt}^{-1}$, $\text{mg P g tørvægt}^{-1}$) og dels til de samlede puljer af næringsalte som er bundet i vegetationen (mg N m^{-2} , mg P m^{-2}).

Algernes indhold af kvælstof og fosfor kan benyttes til at vurdere, om vævskoncentrationen ligger i nærheden af den kritiske koncentration, d.v.s. den koncentration, hvorunder maksimal vækst ikke kan opretholdes. Samtidig kan det bedømmes, om algernes vævskoncentration overstiger minimumskoncentrationen, hvorunder væksten teoretisk ophører (Figur 3).



Figur 3. Skematisk afbildning af vækstraten i forhold til den interne koncentration af et næringsstoff (Lyngby, 1986).

Fremgangsmåde: Det tørrede plantemateriale findeles og analyseres for indhold af kvælstof og fosfor. Indholdet af total-N kan bestemmes ved Kjeldahl-analyse (Jackson, 1958). Indholdet af Total-P kan bestemmes ved syredestruktion og efterfølgende bestemmelse af ortho-fosfat (Andersen, 1976, Limnologisk Metodik, 1977).

6.4 Måling af ålegræsvækst

Et ålegræsskud består af 4-6 blade, som vokser nedefra og opåder. De nye blade kommer til syne centralt i skuddet, så det yngste blad er i midten, og blade af stigende alder findes udefter skiftevis til højre og til venstre for midten. De yngste 3-4 blade tiltager i længde, hvorimod de ældste blade er fuldt udvoksede. I takt med, at der kommer nye blade til, afstødes de yderste blade, så skuddets bladantal opretholdes.

Længdetilvæksten af ålegræsbladene kan følges ved at føre en nål gennem ålegræsskuddet ved basis af bladpladerne og derved lave et mærke i hvert blad. På de yngste blade, vil disse mærker nu flyttes opåder i takt med, at bladene vokser. Efter 1-2 uger kan skuddet høstes, og længdetilvæksten kan beregnes ved at måle mærkernes afstand fra basis. I denne periode kan der være fremkommet et nyt blad centralt i skuddet, som ikke har noget mærke, dette skal inkluderes, når skuddets tilvækst beregnes. Væksthastigheden for hvert skud beregnes nu som summen af bladernes tilvækst divideret med inkuberingstiden (Sand-Jensen, 1975).

6.5 Måling af makroalgevækst

Makroalgers væksthastighed kan måles som biomassetilvækst efter inkubering i vækstbure i felten gennem 1-2 uger (Pedersen, 1993). Der kan benyttes forskellige typer af vækstbure. En type bure består af halve pleksiglasrør med net for ender og bund og forankres med pløkke til havbunden (se Figur 4). En anden type bure består af pleksiglasrør med net for enderne. Disse bure ophænges fra bøjer langs et langlinesystem i den ønskede dybde i vandsøjlen (se Figur 5). I begge tilfælde benyttes net med lille maskestørrelse (0,5 mm) for at forhindre tilgang af invertebratgræssere.

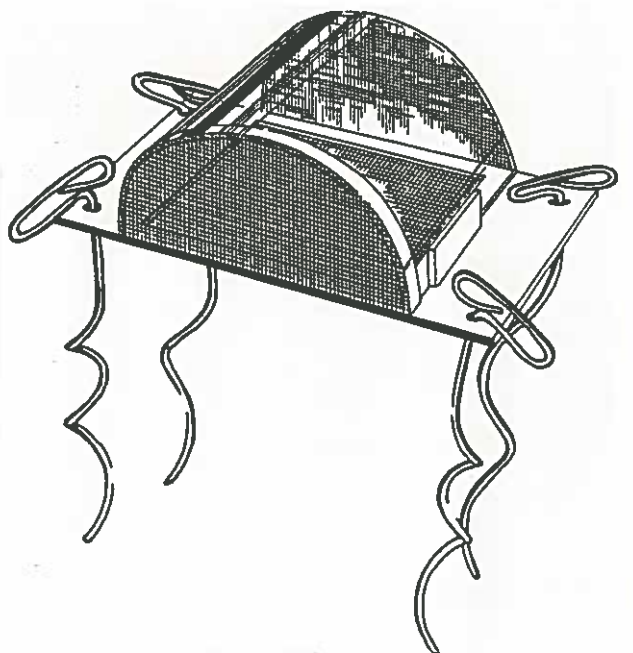
Startmaterialet til vækstofforsøgene skylles fri for bundmateriale og invertebrater og inddeles i portioner af ca. 1 g vådvægt. Ved vækstofforsøg med *Ulva* er det en fordel at udstandse skiver af løvet med et korkbor fremfor at afveje portioner af algen. Fra startmaterialet udtages desuden prøver til analyse af vådvægt:tørvægt-forhold og for *Ulvas* vedkommende også areal/vægt forhold. Desuden kan materiale gemmes til bestemmelse af pigment- og næringsstofindhold. Efter inkuberingen skylles algerne i demineraliseret vand, vejes og arealbestemmes (for *Ulvas* vedkommende), tørvægtsbestemmes og analyseres evt. for pigment- og næringsstoffindhold. Hvis der ønskes analyser af pigmentindhold, skal algematerialet frysetørres og ikke ovntørres.

Vækstraten (μ) beregnes ud fra ændringer i biomassen gennem forsøgsperioden (t) under antagelse af eksponentiel vækst:

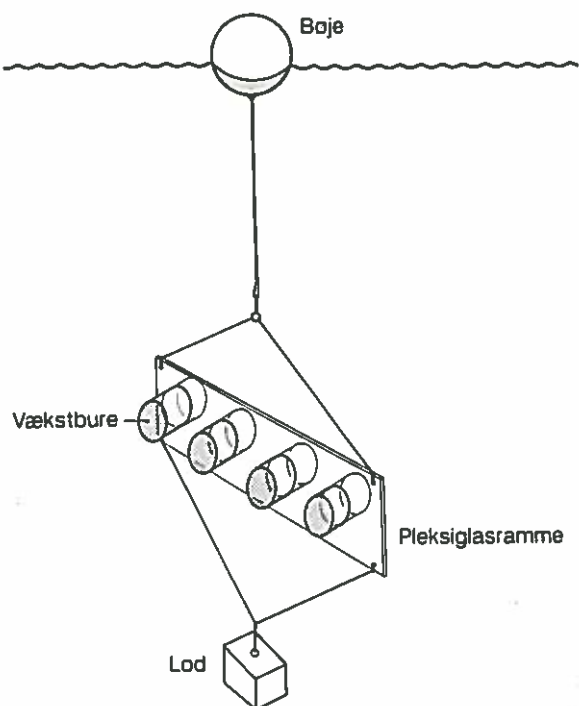
$$\mu = (\ln B_t - \ln B_0) \times t^{-1},$$

hvor B_0 og B_t er biomassen til hhv. forsøgets start og tiden t .

Figur 4. Skitse af vækstbur.



Figur 5. Skitse af vækstbur.



6.6 Måling af nærings saltbegrænsning af makroalge- vækst

De ovenfor beskrevne vækstofforsøg kan suppleres med tilsætning af gødning til nogle af vækstkamrene. Væksten af alger som er gødet med kvælstof og fosfor henholdsvis hver for sig og i kombination sammenlignes med væksten af ugødede alger. Herved fås et direkte mål for, om algerne har været udsat for nærings saltbegrænsning i inkubationsperioden (Pedersen, 1993).

Gødningen kan tilsættes vækstburene i form af plasticvials med næringsagar.

7 Referencer

Andersen, J.M. (1976): An ignition method for determination of total phosphorus in lake sediments. *Water Research* 10: 329-331.

Borum, J. (1985): Development of epiphytic communities on eelgrass (*Zostera marina*) along a nutrient gradient in a Danish estuary. *Marine Biology* 87:211-218.

Borum, J., Geertz-Hansen, O., Sand-Jensen K. & Pedersen, M.F. (1994): Total primary production and nutrient enrichment in costal marine waters. European Marine Biological Symposium, Crete.

Christensen, T. (1988): Alger i naturen og i laboratoriet - 2. udg. Københavns Universitets Institut for Sporeplanter. 137 s.

Clausen, P. (1994): Vandfugles rolle som primærkonsumenter i lavvandede fjordområder. PhD-rapport, Danmarks Miljøundersøgelser. 126 s.

Geertz-Hansen, O., Sand-Jensen, K., Hansen, D.F. & Christiansen, A. (1993): Growth and grazing control of abundance of the marine macroalga, *Ulva lactuca* L. in a eutrophic Danish estuary. *Aquatic Botany* 46: 101-109.

Jackson, M.L. (1958): Soil chemical analysis. Prentice Hall, New Jersey.

Limfjordskomiteen (1986): Ålegræssets betydning for kysterosion. (Bioconsult 1986).

Limnologisk Metodik, (1977). Akademisk Forlag.

Lyngby, J.E. 1986: Anvendelse af fytoplankton og makroalger til belysning af næringssaltbegrænsning og tilgængelighed i kystnære områder. *Vand & Miljø* 3 nr. 2: 57-60.

Markager, S. (1992): Lysudnyttelse og vækst hos alger. Licentiat-afhandling, Botanisk Institut, Århus Universitet.

Miljøstyrelsen (1993): Vandmiljøplanens overvågningsprogram 1993-97. Redegørelse fra Miljøstyrelsen nr. 2, 1993.

Nielsen, S.L., Borum, J., Geertz-Hansen, O. & Sand-Jensen, K. (1989): Marine bundplanters dybdegrænse. *Vand og Miljø* 5: 217-220.

Pedersen, M. F. (1993): Vækst og næringsstoffdynamik hos marine planter. Licentiat-afhandling, Ferskvandsbiologisk Laboratorium, Københavns Universitet.

Sand-Jensen, K. (1975): Biomass, netproduction and growth dynamics in an eelgrass (*Zostera marina* L.) population in Vellerup Vig, Denmark. *Ophelia* 14: 185-201.

Sand-Jensen, K., Nielsen, S.L., Borum, J. & O. Geertz-Hansen, O. (1994): Fytoplankton- og makrofytudvikling i danske kystområder. Havforskning fra Miljøstyrelsen Nr. 30. Miljøstyrelsen.

Ærtebjerg, G., Sandbeck, P., Agger, C.T., Lundøer, S., Kaas, H., Jensen, J.N., Rasmussen, M.B., Pedersen, D.S., Christensen, P.B., & Dahl, K. (1992): Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1991. Marine områder. Fjord, kyster og åbent hav. Faglig rapport fra DMU, nr. 61.

Ærtebjerg, G., Sandbeck, P., Agger, C.T., Rasmussen, B., Kaas, H. Jensen, J.N., Krause-Jensen, D. & Christensen, P.B. (1993): Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1992. Marine områder. Fjorde, kyster og åbent hav. Faglig rapport fra DMU nr. 89.

Århus amt (1994) Norsminde Fjord 1992.

Bilag I

Eksempel på feltskema

Det viste feltskema er i 90% størrelse af den originale størrelse.
Feltskemaer i A3 størrelse kan rekvireres hos DMU, Silkeborg.

dybde hb>tra:	Dybdegr alger > tra	Veg mangler:	Dybdegr åle sub:
---------------	---------------------	--------------	------------------

Max dyb omr:	Max dyb hb	unders start dyb:	unders max dyb:
dybdegr alger max:	dybdegr grøn max:	dybdegr brun max:	dybdegr rød max:
dybdegr åle øvre:	dybdegr åle hovedudbr:	dybdegr åle max:	frøplanter (F)/rhizom (R):

LOKALITETSTYPER	
1	Fjorde / bugter / vige
2	Lukkede lavvandede omr.
3	Åbne lavvandede områder
4	Åbne eksponerede områder
5	Gennemstrømningsfarvande
6	Klippekyster
7	Stenrev / grunde

SEDIMENTTYPER	
1	Sten >60 cm
2	Sten 30-60 cm
3	Sten 10-30 cm
4	Sten 5-10 cm
5	Sten 2-5 cm
6	Grus
7	Sand
8	Siltet sand (fast bund)
9	Siltet sand (blødt bund)
10	Ler
11	Skaller
12	Blåmuslinger
13	Kalksten

SKALA	DÆKNINGSGRAD
+	arten regis. uden dækningsgrad
1	<2%
2	2-25%
2A	2-10%
2B	10-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%
5A	75-95%
5B	95-100%

Interval - dybde (m)		dybdegr.
BLÅGRØNALGER		
ANABANAZ	Anabaena sp.	
SPIR SUS	Spirulina subsalsa	
CALO CON	Calothrix confervicola	
RØDALGER		
AHNF PLJ	Ahnfeltia plicata	
BONN HAM	Bonnemaisonia hamifera	
BRON BYS	Brongniartella byssoides	
CALL COR	Callithamnion corymbosum	
CERA RUM	Ceramium rubrum	
CERA STR	Ceramium strictum	
CHON CRI	Chondrus crispus	
CORA OFF	Corallina officinalis	
CYST PUR	Cystoclonium purpureum	
DELE SAN	Delesseria sanguinea	
DUMO CON	Dumontia contorta	
FURC LUM	Furcellaria lumbricalis	
MEMB ALA	Membranoptera alata	
NEMA MUL	Nemalion multifidum	
PHYC RUB	Phycodrys rubens	
PHYL PSE	Phyllophora pseudoceranoides	
PHYL TRU	Phyllophora truncata	
POLY ETA	Polysiphonia elongata	
POLY NNS	Polysiphonia nigrescens	
POLY URC	Polysiphonia urceolata	
POLY VIO	Polysiphonia violacea	
RHOD CON	Rhodomela confervoides	
BRUNALGER		
CHOR FIL	Chorda filum	
CHOR FLA	Chordaria flagelliformis	
DESM ACU	Desmarestia aculeata	

Bilag II

Databasestruktur for vegetations-database

1 Indledning

I det følgende beskrives et forslag til datastrukturen for en database til emnet bundvegetation. Opbygningen af databasen er baseret på retningslinierne for monitorering af bundvegetation, og er således beregnet på at kunne modtage og lagre data fra amternes monitorering af bundvegetation. Beskrivelsen vil derfor kunne bruges til opbygning af tilsvarende databaser i amterne med mindre ændringer eller tilføjelser af felter.

Databasen er opbygget således at det er muligt at registrere målinger foretaget med de forekommende prøvetagningsstrategier. D.v.s. at man kan registrere almindelige transektmålinger, transektmålinger i lavvandede områder med brug af afstande i stedet for dybdeinter-valler og punktnetmålinger (f.eks. på stenrev). Desuden er systemet forberedt på at kunne registrere arealmålinger. I tilfælde af afstandstransekt angives en afstand til transektens startpunkt i stedet for et dybdeinterval. I tilfælde af punktnetmålinger kan punkterne betragtes som en samhørende undersøgelse, hvor et punkt svarer til et dybdeinterval på en transekt. Punkterne registreres med længde/bredde grader. I tilfælde af arealmålinger angives længde/bredde grader for to diagonale hjørner af undersøgelsesarealet. Dækningsgrader for arealundersøgelser betyder dækningsgrader af det vanddækkede område indenfor arealet, således at resultaterne kan sammenlignes med transekt- og punktmålinger. Hvis man på en station vælger at anvende forskellige prøvetagningsstrategier samtidigt, skal hver prøvetagnings-type registreres for sig, men med samme stationsoplysninger (det fremgår af beskrivelsen). Typen af målinger med de forskellige prøvetagningsstrategier er ens, og data lagres således, at det er muligt at sammenligne data målt med forskellige prøvetagningsstrategier.

For at sikre kompatibilitet i data fra amterne samt DMU's egne undersøgelser, er der tilknyttet faste kodelister til en del af datafelterne. Disse kodelister er fra det fælles udvekslingssystem Standat, hvortil der henvises. Det gælder f.eks. artslistes, parameterlistes, enheder, dybdeintervaller, dækningsgrader m.m. I oversigten afsnit 3 henvises til de relevante Standat kodeliste numre. Kompatibiliteten sikres yderligere ved at benytte Standat som udvekslingsformat. Databasedesignet forudsætter desuden, at de fælles retningslinier, som beskrevet i denne publikation, overholdes.

Databasen er en relationsdatabase, hvor data er grupperet i tabeller. Tabellerne sammenknyttes logisk v.h.a. primærnøgler og fremmednøgler. Primærnøglerne definerer de enkelte poster i hver tabel, mens fremmednøglerne henviser til en post (primærnøglen) i en anden tabel. I afsnit 3 er vist en oversigt over tabellerne i databasen, deres indhold og hvorledes tabellerne logisk er knyttet sammen. Desuden er vist de nye kodelister, som er blevet oprettet i for-

bindelse med udarbejdelsen af databasedesignet. I det følgende beskrives de enkelte tabeller i databasen, med en kort vejledning til hvordan felterne udfyldes.

Denne databasebeskrivelse er offentlig, og kan uden videre bruges af alle til opbygning af bundvegetation databaser.

2 Beskrivelse af databasestrukturen

Stationsdata

I stationsdata gemmes oplysninger om prøvetagningen på den pågældende station. En station er defineret med et navn (ofte et nummer). Der kan godt være mere end en transekt på en station. Oplysningerne drejer sig om stationens nummer, længde/breddegrad som stationen repræsenterer, samt den hydrologiske reference dvs område stationen tilhører (se Tabel 7 i "Vandmiljøplanens overvågningsprogram; redegørelse fra Miljøstyrelsen nr. 2, 1993). Desuden oplyses dato for start af prøvetagningen og dato for afslutning af prøvetagningen. Nogle af disse oplysninger kan evt. placeres i en overordnet lokalitetstabel. Hvis databasen rummer data fra flere institutioner angives også institutionskoden.

Felt	Datatype
Stat_kode	heltal, primærnøgle
Institution	3 tegn, fremmednøgle
Station	7 tegn
Vandkemi_ref	7 tegn
Dato_start	8 tegn, ååååmmdd
Dato_slut	8 tegn, ååååmmdd
Laengde	decimaltal, graderminutter.minutdecimaler
Bredde	decimaltal, graderminutter.minutdecimaler
Hydro_ref.	32 tegn

Vegetation_proeveoplysn

I vegetation_proeveoplysn gemmes oplysninger om hver enkelt transekt som indgår i prøvetagningen på lokaliteten. I stedet for transekter kan der være tale om et net af punktmålinger eller om en arealregistrering. Hvis en prøvetagning er opdelt i flere prøvetagningstyper (transekt, punktmålinger, areal) skal hver type registreres for sig. Prøvetagningstypen registreres i feltet proevetagningstype. Hvis der er tale om en transektmåling (transekt eller transektafstand) angives start- og slutkoordinaterne i de respektive felter. Hvis prøvetagningstypen er punktmålinger udfyldes koordinatfelterne ikke (de udfyldes for de enkelte punkter, se senere), og hvis der er tale om en arealmåling angives koordinaterne på to diagonale hjørner, som omslutter arealet. I feltet dybde_hb_tra angives med et kryds for ja, om max. dybde for hårbunden går udover transekten/punktnettets/arealet. På samme måde angives om max. dybden for alger ligger udover transekten og om vegetation mangler trods egnet substrat. I feltet dybdegr_ale_sub angives om ålgræssets dybde-

grænse er substratbestemt, og i feltet rhizom_frø om ålegræsset ved dybdegrænsen er spredt ved rhizomer eller frø. Feltet beskrivelse benyttes til en beskrivelse af lokaliteten, f.eks. en forklaring på hvorfor vegetationen mangler, hvis dette er tilfældet.

Felt	Datatype
Veg_proeve_kode	heltal, primærnøgle
Stat_kode	heltal, fremmednøgle
Bem_kode	heltal, fremmednøgle
Transektnr	7 tegn
Proevetager	40 tegn
Dato	8 tegn, ååååmmdd
Provetagningstype	1 tegn (T/ P/ A)
Startafstand fra land	heltal (i meter)
Bredde_start	decimaltal, graderminutter.minutdecimaler
Laengde_start	decimaltal, graderminutter.minutdecimaler
Bredde_slut	decimaltal, graderminutter.minutdecimaler
Laengde_slut	decimaltal, graderminutter.minutdecimaler
Navigationsudstyr	80 tegn
Lokal_type	2 tegn, kodetabel
Beskrivelse	150 tegn
Dybde_hb_tra	1 tegn ("j" ja/"n" nej)
Dybdegr_alger_tra	1 tegn ("j" ja/"n" nej)
Veg_mangler	1 tegn ("j" ja/"n" nej)
Dybdegr_åle_sub	1 tegn ("j" ja/"n" nej)
Rhizom_froe	1 tegn ("F" frø/"R" rhizon)

Vegetation_parametre

I denne tabel gemmes resultaterne for en række parametre hørende til transekten/punktnettet/arealet. Parameteren hentes som en værdi fra Standat kodelisten vegetation_parametre. De relevante parametre er vist i oversigten. Enheden hentes ligeledes fra en Standat kodeliste. I feltet attribut kan man f.eks. angive at resultatet er større end eller mindre end det viste resultat.

Felt	Datatype
Veg_param_kode	heltal, primærnøgle
Veg_proeve_kode	heltal, fremmednøgle
Parameter	2 tegn, kodetabel
Resultat	decimaltal
Enhed	4 tegn, kodetabel
Attribut	2 tegn

Dybdegrænser_arter

I dybdegrænser_arter angives dybdegrænser for enkelte arter eller artsgrupper gældende for hele transekten/punktnettet/arealet. Arten/artsgruppen angives som en kode fra Standat kodelisten dyre- og plantearter. Parameteren hentes som en værdi fra kodeli-

sten vegetation_parametre. De relevante parametre er vist i oversigten.

Felt	Datatype
Dybdegr_arter_kode	heltal, primærnøgle
Veg_proeve_kode	heltal, fremmednøgle
Arts_kode	heltal, fremmednøgle
Parameter	2 tegn, kodetabel
Resultat	decimaltal
Enhed	4 tegn, kodetabel
Attribut	2 tegn

Vegetation_biomasse_replikater

Vegetation biomasser måles som en serie replikater på udvalgte dybder. I tabellen vegetation_biomasse_replikater gemmes oplysninger om de enkelte replikater taget på transekten/punkt-nettet/arealet. I feltet proeveareal angives arealet af prøve-tagningsrammen.

Felt	Datatype
Veg_replikat_kode	heltal, primærnøgle
Veg_proeve_kode	heltal, fremmednøgle
Replikatnummer	heltal
Dybde	decimaltal, meter
Proeveareal	decimaltal, kvadratmeter

Vegetation_biomasse_arter

I denne tabel angives biomassemålinger for de enkelte arter/-grupper. Resultaterne er knyttet til et bestemt replikat i ovenstående tabel (vegetation_biomasse_replikater) v.h.a. af fremmednøglen veg_replikat_kode. Dækning_ramme angiver dækningsprocenten af den pågældende art/artsgruppe i rammen, mens feltet dækning_exramme angiver dækningsprocenten af arten/artsgruppen i hele det område som replikatet repræsenterer. Da der kan måles flere typer af bio-masser, angives typen af biomasse som en værdi fra kodelisten vegetation_parametre i feltet parameter. Tørvægt-biomassen angives som g/m² (hvis der måles glødetab angives det i procent af tør-vægten), og skudtæthed angives i antal/m². Det er den målte biomasse som skal angives. Biomassen kan siden korrigeres for dækning ud fra formlen:

$$\text{dækningskorrigeret biomasse} = B_m * D_u / D_i$$

hvor B_m er den målte biomasse, D_u er dækningsprocenten udenfor rammen og D_i er dækningsprocenten indenfor rammen.

Felt	Datatype
Veg_biomasse_kode	heltal, primærnøgle

Veg_replikat_kode	heltal, fremmednøgle
Arts_kode	heltal, fremmednøgle
Parameter	4 tegn, kodetabel
Biomasse_maalt	decimaltal
Enhed	4 tegn, kodetabel
Daekning_ramme	heltal, procent
Daekning_exramme	heltal, procent

Vegetation_dybder

I vegetation_dybder gemmes oplysninger om de enkelte dybdeintervaller på transekten/punktnettet. Hvis der er tale om transektmålinger angives dybdeintervallet med en dybde_fra og en dybde_til angivelse. I nogle tilfælde (f.eks. fladbundede fjorde) vil dybde_fra og dybde_til for transektmålinger være ens, og i tilfældet punktmålinger vil de altid være ens. Dybdeintervallerne skal enten svare til de fastsatte dybdeintervaller evt. med underinddeling, eller også skal dybde_fra og dybde_til være ens. For afstandstransekter registreres afstanden til starten af transekten for intervallets start- og slutpunkt. Dette kan også gøres for almindelige transekter. For punktmålinger skal punktets længde- breddegrader altid angives.

Felt	Datatype
Veg_dybde_kode	heltal, primærnøgle
Veg_proeve_kode	heltal, fremmednøgle
Bem_kode	heltal, fremmednøgle
Dybde_fra	decimaltal
Dybde_til	decimaltal
Afstand_start	decimaltal
Afstand_slut	decimaltal
Bredde	decimaltal, graderminutter.minutdecimaler
Laengde	decimaltal, graderminutter.minutdecimaler
Lokalbeskrivelse	40 tegn

Vegetation_dybde_parametre

I denne tabel gemmes resultaterne for en række vegetations- og sedimentparametre hørende til de enkelte dybdeintervaller (vegetation_dybder). Parameteren hentes som en værdi fra kodelisten vegetation_parametre. De relevante parametre er vist i oversigten. Enheden hentes ligeledes fra en Standat kodeliste. I feltet attribut kan man f.eks. angive at resultatet er større end eller mindre end det viste resultat.

Felt	Datatype
Veg_dybde_param_kode	heltal, primærnøgle
Veg_dybde_kode	heltal, fremmednøgle
Parameter	2 tegn, kodetabel
Resultat	decimaltal
Enhed	4 tegn, kodetabel
Attribut	2 tegn

Vegetation_dybde_arter

Her gemmes de registrerede dækningsgrader for de enkelte arter/artsgrupper svarende til de enkelte dybdeintervaller (vegetation_dybder). Arten/gruppens vækstform angives som et eller flere bogstaver adskilt af blanktegn, E for epifytiske, L for løse og F for fasthæftet. I feltet primær vækstform angives den mest forekommende vækstform.

Felt	Datatype
Veg_arter_kode	heltal, primærnøgle
Veg_dybde_kode	heltal, fremmednøgle
Bem_kode	heltal, fremmednøgle
Arts_kode	heltal, fremmednøgle
Daekningsgrad_art	2 tegn, kodetabel
Vaekstform	5 tegn
Primær vækstform	1 tegn ("j" ja/"n" nej)
Feltbestemt	1 tegn ("j" ja/"n" nej)

Vegetation_dybde_substrat

I vegetation_dybde_substrat registreres de enkelte substratfraktioners udbredelse som en dækningsgrad af hele substratet svarende til de enkelte dybdeintervaller. (vegetation_dybder). Fraktionen angives som en værdi fra kodelisten substratfraktioner.

Felt	Datatype
Veg_substrat_kode	heltal, primærnøgle
Veg_dybde_kode	heltal, fremmednøgle
Fraktion	2 tegn, kodetabel
Fraktion_daekning	2 tegn

3 Overordnet databasestruktur

Stationsdata

F: institution F: Fremmednøgle
P: stat_kode P: Primærnøgle
institution
station
vandkemi_ref nærmeste vandkemi station
dato_start
dato_slut
laengde
bredde
hydro_ref.

Vegetation_proeveoplysn

F: stat_kode refererer til stationsdata(stat_kode)
F: bem_kode refererer til bemærkninger(bem_kode)
P: veg_proeve_kode
transektnr
prøvetager
dato
proevetagningstype (transekt/punktmålinger/areal)
Startafstand_land i meter
bredde_start udfyldes ikke ved punktmålinger
laengde_start
bredde_slut
laengde_slut
navigationsudstyr
lokal_type kodetabel, lokalitetstyper std00162
beskrivelse tekstfelt
dybde_hb_tra fortsætter den egnede hårde bund udover transektens dybeste punkt?
dybdegr_alger_tra Ligger max dybden for alger udover transektens dybeste punkt?
veg_mangler mangler vegetation?
dybdegr_åle_sub Er dybdegrænsen for ålegræsset substratbestemt?
Rhizom_frø Er ålegræsset ved dybdegr. spredt ved rhizomer eller frø?

Vegetation_parametre

F: veg_proeve_kode Relevante parametre fra kodeliste
P: veg_param_kode vegetation_parametre std00163:
parameter · områdets maksimale dybde
resultat · maksimale dybde for hårbund
enhed · undersøgelsens startdybde
attribut · undersøgelsens maksimale dybde
· dybdegrænse for ålegræssets hovedudbredelse
· dybdegrænse for ålegræssets maksimale udbredelse
· dybdegrænse for ålegræssets øvre udbredelse
· dybdegrænse for algernes maksimale udbredelse
· dybdegrænse for grønalgernes maksimale udbredelse
· dybdegrænse for brunalgernes maksimale udbredelse
· dybdegrænse for rødalgernes maksimale udbredelse

Dybdegraenser_arter

F: veg_proeve_kode
F: arts_kode referer til akvatiske planter(standat_kode)
P: dybdegr_arter_kode
parameter Relevante parametre fra kodeliste std00163:
resultat · dybdegrænse for enkeltarters øvre udbredelse
enhed · dybdegrænse for enkeltarters maksimale udbredelse
attribut · indre udbredelsesgrænse. Afstand land
· ydre udbredelsesgrænse. Afstand fra land

Vegetation_biomasse_replikater

F: veg_proeve_kode
P: veg_replikat_kode
replikatnummer
dybde
proeveareal

Vegetation_biomasse_arter

F: veg_replikat_kode
F: arts_kode (grupperinger)
P: veg_biomasse_kode
parameter
biomasse_maalt
enhed
daekning_ramme i procent
daekning_exramme i procent

Vegetation_dybder

F: veg_proeve_kode

F: bem_kode referer til bemaerkninger(bem_kode)

P: veg_dybde_kode

dybde_fra

Obligatorisk, dybde_fra og dybde_til er ens i tilfælde af punkter

dybde_til

Obligatoriske i tilfældet

afstand_start

afstandstransekt

afstand_slut

bredde

i tilfælde af punktmålinger

laengde

i tilfælde af punktmålinger

lokalbeskrivelse

Vegetation_dybde_parametre

F: veg_dybde_kode

Relevante parametre fra kodelisten std00163:

P: veg_dybde_param_kode

· blød bund

parameter

· egnet hårdbund

resultat

· substratspecifik dækningsgrad på blødbund

enhed

· substratspecifik dækningsgrad på hårdbund

attribut

· dækningsgrad af løstliggende alger

· dækningsgrad af eutrofieringsbetingede løstliggende alger

· dækningsgrad af eutrofieringsbetingede løstliggende epifytter

Relevante enheder fra kodelisten std00016:

· Pct

Ved angivelse af eutrofieringsbetingede epifytter benyttes skala 1-5, og der skrives intet i feltet enhed.

Vegetation_dybde_arter

F: veg_dybde_kode

F: bem_kode refererer til bemaerkninger(bem_kode)

F: arts_kode referer til akvatiske_planter(standat_kode)

P: veg_arter_kode

daekningsgrad_art

dækningsgrad, kodeliste std00165

vækstform

E L F (Epifytiske, Løse, Fasthæftede)

prim_vækstform

E/L/F/ (kun et tegn)

feltbestemt

'n' for nej, 'j' for ja

Vegetation_dybde_substrat

F: veg_dybde_kode

P: veg_substrat_kode

fraktion

substratfraktioner, kodeliste std00165

fraktion_daekning

i forhold til det egnede substrat

Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljø- og Energiministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning indenfor natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Direktion og Sekretariat</i>
Postboks 358	<i>Forsknings- og Udviklingssekretariat</i>
Frederiksborgvej 399	<i>Afd. for Forureningskilder og</i>
4000 Roskilde	<i>Luftforurening</i>
	<i>Afd. for Havmiljø og Mikrobiologi</i>
Tlf. 46 30 12 00	<i>Afd. for Miljøkemi</i>
Fax 46 30 11 14	<i>Afd. for Systemanalyse</i>

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Afd. for Ferskvandsøkologi</i>
Postboks 314	<i>Afd. for Terrestrisk Økologi</i>
Vejlsøvej 25	
8600 Silkeborg	

Tlf. 89 20 14 00
Fax 89 20 14 14

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Afd. for Flora- og Faunaøkologi</i>
Grenåvej 12, Kalø	
8410 Rønde	

Tlf. 89 20 14 00
Fax 89 20 15 14

Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, tema-rapporter, særtryk af videnskabelige og faglige artikler, samt årsberetninger.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer. Årsberetning samt en opdateret oversigt over årets publikationer fås ved henvendelse til telefon: 46 30 12 00.

