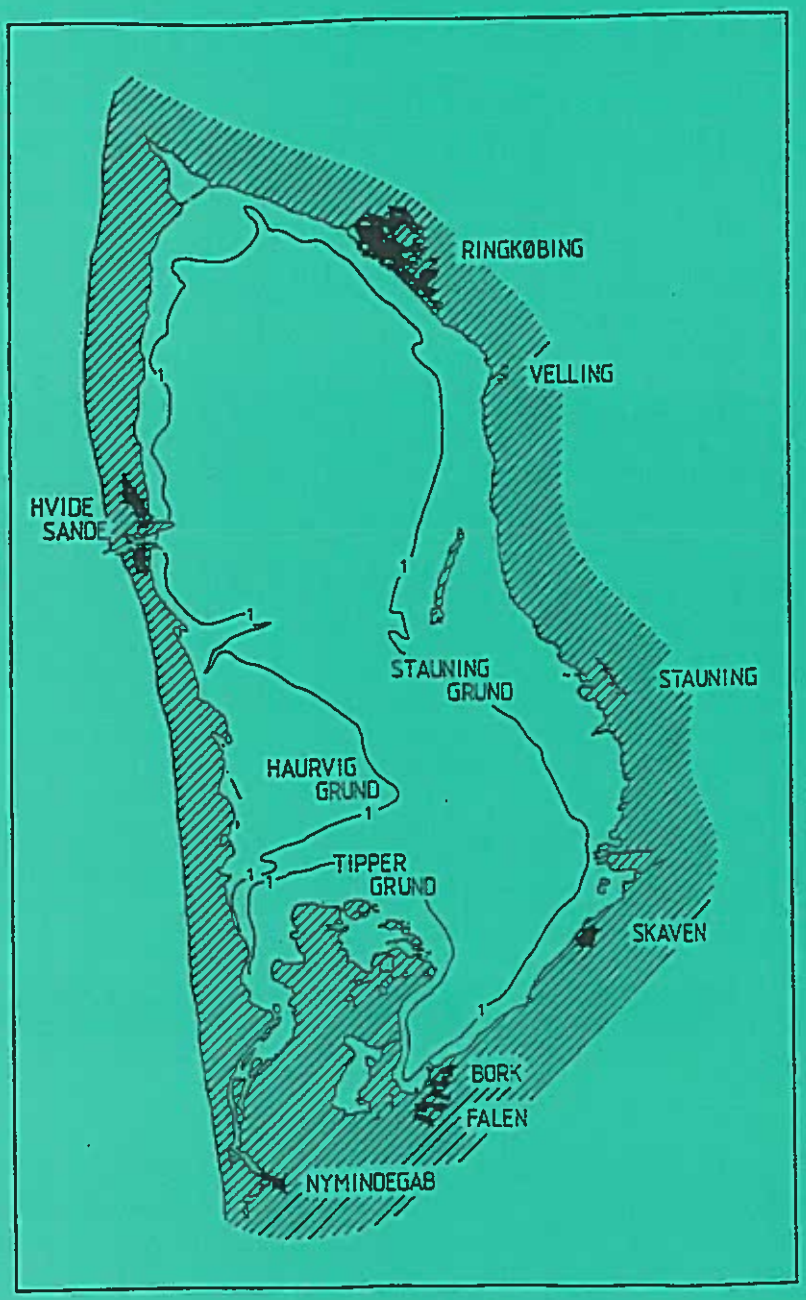
Arbejdsrapport fra
Danmarks Miljøundersøgelser
Miljø- og Energiministeriet

NR. 50



Naturovågning

Emne: **Bundvegetation 1996**

Lokalitet: **Tipperne**

Udgivet: **1997**

Datablad

Titel:	Bundvegetation 1996. Tipperne
Undertitel:	Naturovervågning
Forfatter:	Jan Steinbring Jensen, Makrofyt ID
Afdelingsnavn:	Afdeling for Kystzoneøkologi
Serietitel og nummer:	Arbejdsrapport fra DMU nr. 50
Udgiver:	Miljø- og Energiministeriet Danmarks Miljøundersøgelser ©
URL:	http://www.dmu.dk
Udgivelsesmåned og -år:	Juni, 1997
Redaktion:	Karsten Laursen
Layout og korrektur	Else-Marie Nielsen
Databehandling og figurer:	Jan Steinbring Jensen
Referee:	Karsten Laursen
Bedes citeret:	Jensen, J.S. (1997): Bundvegetation 1996. Tipperne. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. 28 s. - Arbejdsrapport fra DMU nr. 50
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.
ISSN:	1395-5675
Tryk:	DSR Tryk
Oplag:	250 stk.
Sidetal:	28
Pris:	30 kr. (inkl. moms, ekskl. forsendelse)
Købes hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Grenåvej 12, Kalø 8410 Rønde Tlf. 89 20 17 00 - Fax 89 20 15 14
	Miljøbutikken Information og Bøger Læderstræde 1 1201 København K Tlf. 33 92 76 92 (information) Tlf. 33 37 92 92 (bøger)

Arbejdsrapport fra DMU nr. 50

Naturovervågning

Bundvegetation 1996
Tipperne

Projekt betalt af Skov- og Naturstyrelsen og
udført og koordineret af Danmarks Miljøundersøgelser
Afdeling for Kystzoneøkologi

Jan Steinbring Jensen

Miljø- og Energiministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser
1997

Indhold

Sammenfatning 7

1. Indledning 9

2. Område- og metodebeskrivelse 10

    2.1 Ringkøbing Fjord 10

    2.2 Undersøgelsernes omfang og metode 12

    2.3 Behandling af data 12

3. Resultater 17

    3.1 Tipper Grund 17

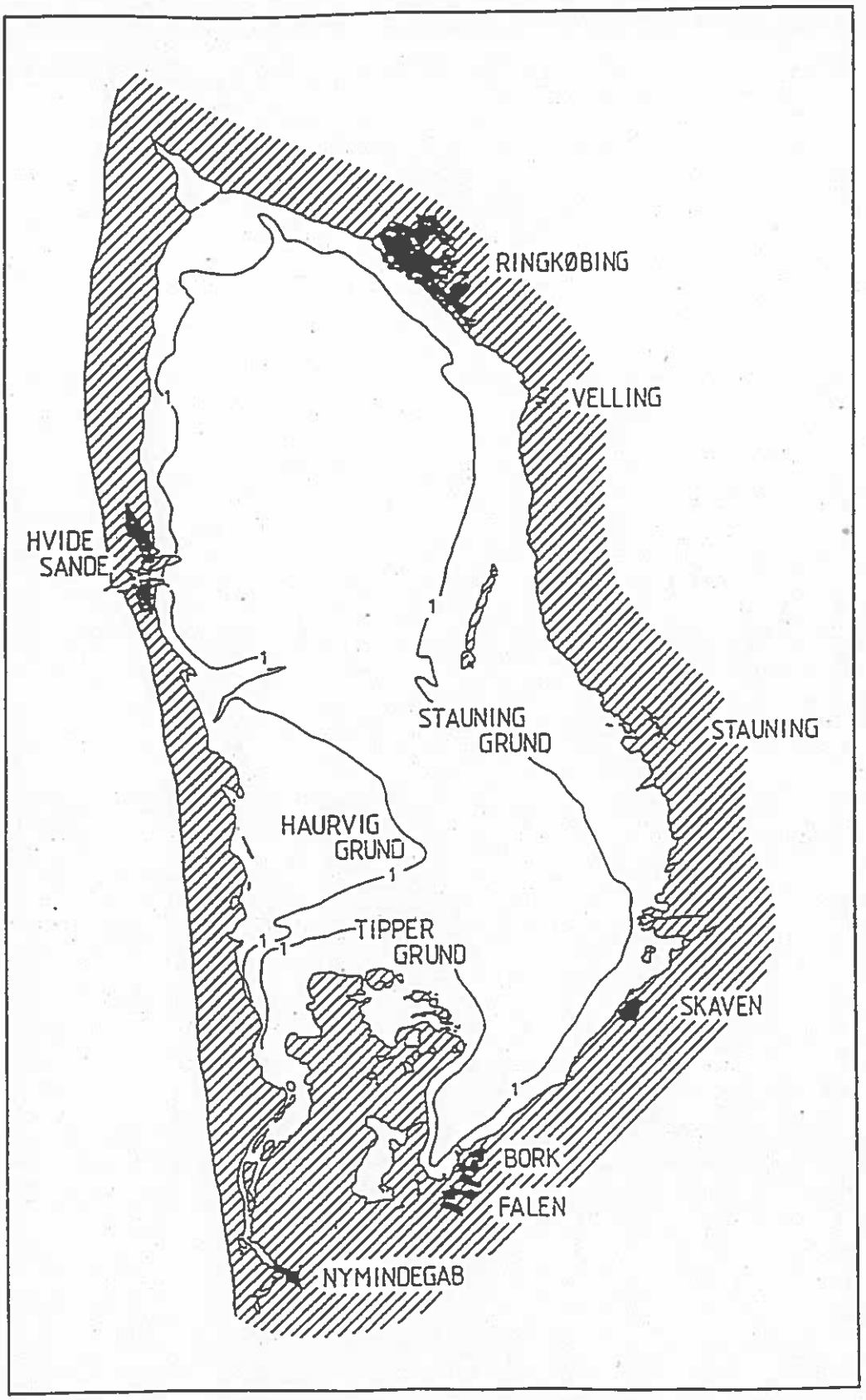
    3.2 Haurvig Grund 22

    3.3 Nymindestrømmen 23

4. Kortfattet vurdering 24

5. Litteratur 25

6. Appendix 26



Figur 1.1 Oversigtskort over Ringkøbing Fjord med angivelse af 1 m dybdekote og stednavne anvendt i rapporten.

Sammenfatning

Vegetationsforholdene er undersøgt på de lavvandede grunde i Ringkøbing Fjord siden 1984 med det formål at følge vegetationens artssammensætning og dens dybde- og arealmæssige udbredelsesforhold. Udviklingen skal belyse effekt af ændret slusepraksis i Hvide Sande samt fødegrundlag for planteædende fugle.

Siden undersøgelsen af vegetationen på Tippergrunden blev påbegyndt i 1978 er den kortlagt gennem 11 somre efter de samme retningslinjer.

Den første undersøgelse viste, at bortset fra de mindste vanddybder, var Tippergrunden dækket af en tæt og sammenhængende submers vegetation domineret af Børstebladet Vandaks og Langstilket Havgræs med indslag af Strand-Vandranunkel, Akstusindblad og flere arter af kransnålalger.

I årene kort efter 1978 ændredes forholdene drastisk, idet vegetationen forsvandt både på Tippergrunden og i de øvrige dele af fjorden på grund af eutrofieringseffekter, der var forårsaget af tilførsel af næringssalte til fjorden.

Resultater fra undersøgelser i årene 1984-1995 viste, at der fra år til år indenfor de vegetationsdækkede flader på fjordens lavtvandsarealer skete store forskydninger i vegetationens artssammensætning og biomasseforhold såvel som den arealmæssige udbredelse af vegetationen. Dog uden at disse ændringer kunne relateres til forbedringer i fjordens eutrofieringstilstand.

I 1995 registreredes - i forhold til de nærmest forudgående år - en betydelig forbedring af vegetationsforholdene. Parallelt med en betydelig forøgelse af den samlede plantebiomasse blev den nedre grænse for planternes udbredelse udvidet fra ca. 0,8 m til 1,0 m. Forholdene i 1995 blev vurderet til at være de bedste siden 1978.

I 1996 blev vegetationsforholdene imidlertid væsentligt forringet i forhold til 1995. Således blev den samlede vegetationsmængde på Tippergrunden reduceret med 75% til det laveste niveau for de år, der er foretaget vegetationsundersøgelser på Tippergrunden.

Denne udvikling skyldes dels, at saltholdigheden blev forøget fra 6-8‰ til ca. 15‰, hvor vækstbetingelserne for de dominerende, ferskvandskrævende plantearter forringes væsentligt dels, at en lang vinter med mere end tre måneders uafbrudt isdække af fjorden medførte, at de flerårige plantearters rodsystemer blev ødelagt under isens bevægelser over de lavvandede arealer.

Vegetationens dybdegrænse forblev dog uændret. Den forbedring, der blev konstateret i 1995, blev således fastholdt. Dette, sammenholdt med en i forhold til 1995 væsentligt forøget sigtdybde i 1996, tyder på en fortsat forbedring af fjordens tilstand og dermed gunstige betingelser for en retablering af den saltvandstålende vegetation.

Trods den høje saltholdighed er ferskvandsplanten Børstebladet Vandaks fortsat den dominerende art i de spredte og usammenhængende vegetationsforekomster. Arten forekom dog overalt i dårlig tilstand og bar tydeligt præg af de ugunstige saltholdighedsforhold. Langstilket Havgræs, som er saltvandstålende blev primært reduceret pga. isens erosion af voksestederne.

I forhold til 1995 kom to nye arter til: kransnålalgerne *Chara canescens* og Redetråd *Tolypella nidifica* som begge ikke er registreret siden 1986, mens arten Vandkrans som i alle tidligere undersøgelser er registret med mindre, spredte forekomster på den nordlige del af Tippergrunden ikke blev genfundet i 1996. Endvidere var Strand-Vandranunkel stort set forsvundet i 1996.

En udvikling parallelt med forholdene på Tippergrunden blev registreret på Haurvig Grund, hvor vegetationen var spredt og ujævnt fordelt set i forhold til den sidste kortlægning i 1994. Børstebladet Vandaks var som tidligere den dominerende planteart, men forekom i dårlig tilstand, også her formentlig præget af de ugunstige saltholdighedsforhold.

I Nymindestrømmen blev der ikke registreret signifikante ændringer i den meget sparsomme vegetation.

En udbredt undervandsvegetation er en betingelse for en tilfredsstillende økologisk tilstand i et lavvandet fjordområde som Ringkøbing Fjord. Dette forhold var ikke opfyldt i 1996. Med baggrund i ovennævnte fysiske forhold vurderes det dog at være et overgangsfænomen i forbindelse med en etablering af mere udbredte plantesamfund præget af brak- og saltvandstålende plantearter.

På grund af de stærkt reducerede vegetationsforekomster levede fjorden i 1996 ikke op til sin status som RAMSAR- og EF-fuglebeskyttelsesområde med international betydning som raste- og fødesøgningslokalitet for planteædende vandfugle. Et forhold, der både skyldes en kulturbetinget påvirkning i form af tilførsel af næringssalte og manipulationer med saltholdighedsforholdene (ved åbning af sluserne ved Hvide Sande). Men i nogen grad også betinget af naturlige fænomener i forbindelse med langvarig isdække i vinteren 1995/96.

1. Indledning

Gode vækstbetingelser for undervandsvegetationen er en betingelse for en tilfredsstillende økologisk tilstand i et lavvandet kystområde som Ringkøbing fjord. Vegetationens artssammensætning, biomasse, dybdeudbredelse og forekomst i de forskellige fjordafsnit betinges af skift i fjordens fysisk/kemiske og biologiske forhold som f.eks. saltholdighed, sigtdybde og vækst af epifytter (planter, der vokser på andre planter).

Vegetationsforholdene afspejler en sum af miljøpåvirkninger, der som overvågningsparametre er særligt nyttige at følge, idet de med stor sikkerhed kan anvendes som indikatorer for ændringer i fjordens økologiske tilstand.

De vigtigste plantefordelende faktorer i Ringkøbing Fjord er lysforholdene og saltholdigheden. Lysforholdene bestemmer den nedre grænse for planternes vækst og dermed deres vertikale udbredelse. Planternes horisontale udbredelse bestemmes af tolerance overfor saltvandspåvirkning, hvor de fordeler sig med ferskvandsarterne inderst i fjorden og derefter mere eller mindre tydelige overgange til fjordens mest saltpåvirkede dele, der er domineret af brakvands- og/eller saltvandsarter.

Ringkøbing Fjords vegetationsforhold har inden for de seneste 25 år gennemgået en række dramatiske ændringer, som er betinget af ændringer i fjordens saltholdighed og eutrofieringsniveau. Det sidstnævnte som følge af en øget tilførsel af næringssaltene fosfor og kvælstof. Disse ændringer kan kort sammenfattes i:

- Nedsat sommersigtdybde fra > 2 m til ca. 0,5 m.
- Vegetationens dybdegrænse er nedsat fra 3,5 m til < 1 m.
- Vegetationen domineres af få forureningstålende arter.
- Store variationer i den submerse vegetations samlede biomasse fra år til år.
- Den gennemsnitlige sommersaltholdighed er faldet fra 10 - 15‰ til 6 - 8‰.
- De tidligere salt- og brakvandsprægede plantesamfund er afløst af brak-/ferskvandsprægede plantesamfund.

Resultaterne fra vegetationsundersøgelserne, der udføres med udgangspunkt i feltstationen på Tipperne, indgår således i kombination med den øvrige overvågning af naturforholdene i fjorden i den fortløbende beskrivelse af Ringkøbing Fjord's økologiske tilstand.

Formålene med vegetationsundersøgelserne har været:

1. at registrere mulige effekter af den ændrede slusepraksis på bundvegetationen,
2. at registrere ændringer i vegetationsforholdene fra år til år, der kan relateres til ændringer i fjordens kulturbetingede næringssalttilførsel,
3. at kvantificere størrelsen af det tilgængelige fødegrundlag for de planteædende vandfugle i fjordens lavvandede afsnit,
4. at indgå i den løbende overvågning af Ringkøbing Fjord.

2. Område- og metodebeskrivelse

2.1 Ringkøbing Fjord

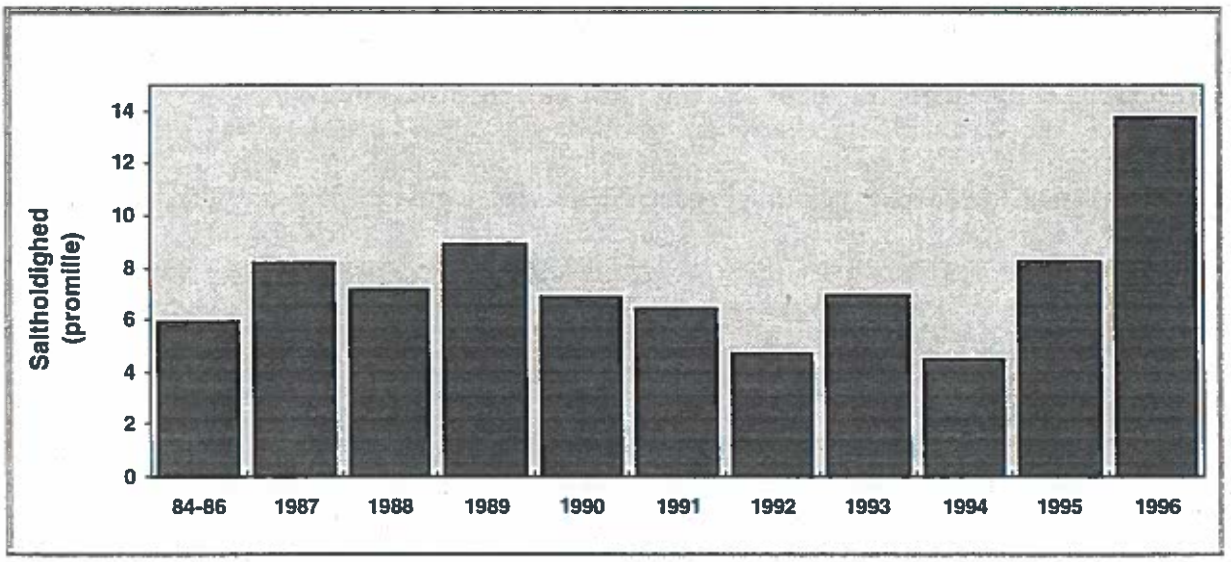
Ringkøbing Fjord er et forholdsvist lavvandet brakvandsområde med en gennemsnitsdybde på ca. 2 m. Maksimumsdybden er 7 m. Fjorden er den næststørste i Danmark med et areal på ca. 300 km^2, hvoraf ca. 125 km^2 udgøres af de tre lavvandede grunde Tipper Grund, Haurvig Grund og Stauning Grund, hvor gennemsnitsdybden er ca. 0,5 m. Mod sydvest ligger Nymindestrømmen som et appendiks til den øvrige del af fjorden (Figur 1.1 og 2.4).

Fjordens vandudveksling med Nordsøen reguleres via sluseværket i Hvide Sande, der dermed styrer fjordens saltholdighed, som bestemmes af forholdet mellem det tilstrømmende vand, hovedsageligt fra Skjernå og saltvandsindtaget gennem slusen.

Efter en årrække med lav saltholdighed i fjorden vedtoges det i 1987 at ændre på slusepraksis i Hvide Sande med henblik på at hæve saltholdigheden og dermed skabe bedre vilkår for bl.a. den oprindelige saltvandsprægede vegetation.

Umiddelbart efter ændringen af slusepraksis i 1987 steg sommersaltholdigheden ca. 2‰. På grund af problemer med styring af saltholdigheds- og iltforholdene i fjorden vendte man gradvist tilbage til praksis før 1987 således, at saltholdigheden i perioden 1992 - 1994 stort set var uændret i forhold til perioden før 1987 (Figur). I efteråret 1994 blev slusepraksis atter skærpet for at opnå en højere saltholdighed i fjorden, og i løbet af eftersommeren 1995 øgedes saltholdigheden markant til et niveau i 1996 omkring 14 -16‰ i sommermånederne.

En forøgelse af saltholdigheden til mere end 8‰ vil alt andet lige betyde bedre vækstbetingelser for brak-/saltvandsarter som Ålegræs *Zostera* spp. og Langstilket Havgræs



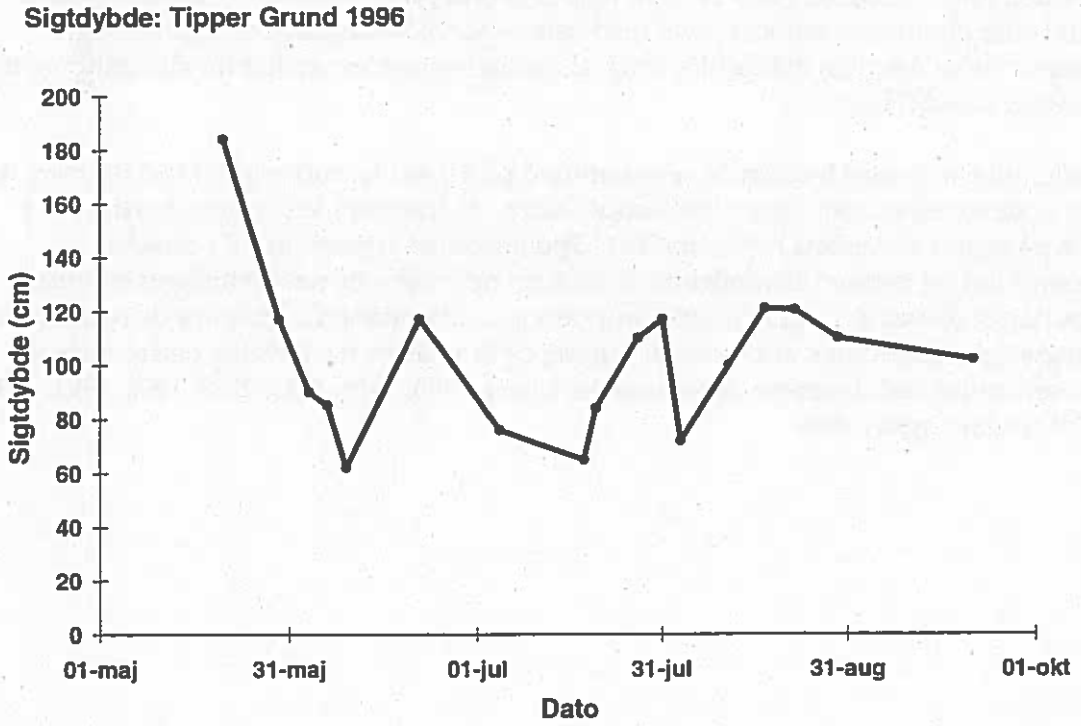
Figur 2.1 Udviklingen i den gennemsnitlige sommersaltholdighed (maj - august) i havnen på Tipperreservatet (data fra DMU's feltstation på Tipperne).

Ruppia cirrhosa. Ferskvandarterne Børstebladet Vandaks *Potamogeton pectinatus* og Strand-Vandranunkel *Batrachium baudotii* trives bedst ved saltholdigheder mindre end 8‰.

De tre delområder kan placeres på en faldende saltholdighedsgradient med Tipper Grund som det mest saltvandspåvirkede delområde, og Nymindestrømmen som det mindst og dermed mest ferskvandsvandsprægede delområde. Stauning Grund og Haurvig Grund indtager en mellemstatus i forhold til de to områder. I relation til eutrofieringseffekter er Stauning Grund formentlig det stærkest påvirkede område, hvorefter påvirkningen formentlig aftager over Haurvig Grund og Tipper Grund til Nymindestrømmen.

Sigtdybdeforholdene i den sydlige del af fjorden har stort set ikke ændret sig inden for de seneste 8 - 10 år, og middelsommersigtdybden har ligget inden for et snævert interval på 0,4 - 0,6 m. Over sommeren 1996 blev sigtdybden på Tipper Grund væsentligt forbedret i forhold til de tidligere år. For perioden maj - oktober var den gennemsnitlige sigtdybde 1,02 m (Figur 2.2) i forhold til 1995, hvor den i samme periode blev registreret til 0,63 m.

Epifytvæksten, der ses enten som belægninger af kiselalger på bladene eller indfiltrede måtter af trådede grønalger *Chladophora* spp., synes at være aftaget de senere år. I forbindelse med den tiltagende udbredelse af vegetationen og mere sammenhængende bevoksninger af især Børstebladet Vandaks på Stauning Grund og Haurvig Grund er planterne i mindre grad end tidligere præget af epifytter. På Tipper Grund har den vestlige del af grunden stort set været fri for epifytvækst gennem flere år, men på den nordlige og østlige del optræder epifytter fortsat pletvist, hvor de skønnes at udgøre op til i størrelsesordenen 50% af makrofytbiomassen.
I 1996 foretoges vegetationsundersøgelser i tre af fjordens delområder; de lavvandede grunde Tipper Grund og Haurvig Grund (Figur) samt Nymindestrømmen.



Figur 2.2 Sigtdybdemålinger på Tipper Grund 1996. Middelværdi for perioden indtil 1. oktober er 1,02 m (data fra DMU's feltstation på Tipperne).

2.2 Undersøgelsernes omfang og metode

Feltarbejdet bestod i en kortlægning af plantesamfundenes udbredelse, artssammensætning og biomasse, i perioden 15. juli til 10. august, som er den periode, hvor planterne når den maksimale udbredelse og biomasse.

På hver station blev der vinkelret på transektets orientering udtaget 5 delprøver med en smørstikke (areal 181,5 cm^2). Samtidig måltes vanddybden. I felten blev prøverne sigtet i en sigte med maskevidden 2 mm og herefter hjembragt til laboratoriet, hvor de blev sorteret ud på arter, tørret ved 105°C i 24 timer, afkølet i en eksikator og vejet.

Der blev på Tipper Grund udtaget prøver af den submerse vegetation på 77 stationer, der med 100 m, 150 m eller 200 m's interval var udlagt på 7 transekter (Figur

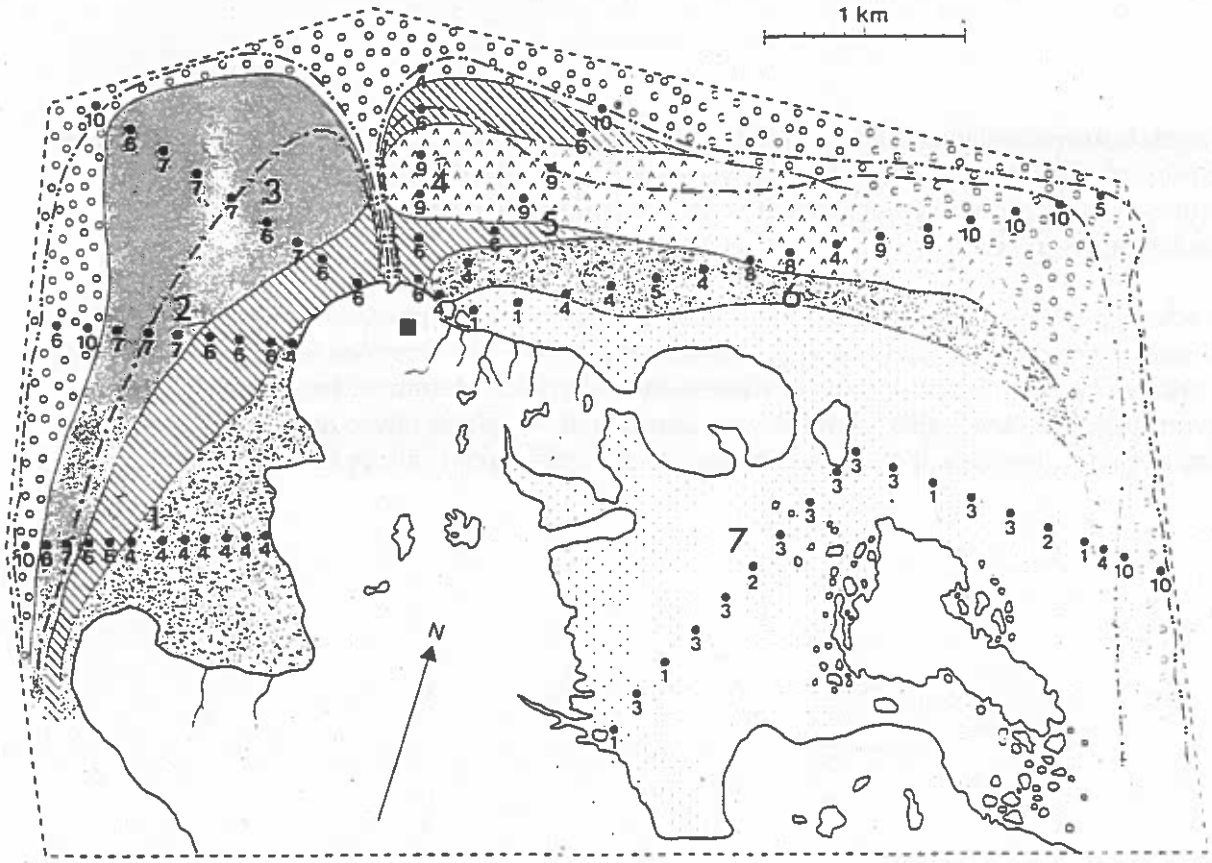
På Haurvig Grund undersøgtes vegetationsforholdene langs et transekt (Figur) på i alt 16 stationer, der alle var placeret med en indbyrdes afstand på 200 m.

I Nymindestrømmen blev der udtaget prøver på 4 stationer udlagt med 50 m's intervaller på et transekt i området på østsiden af Hans Madsens Pold (Figur 2.5).

2.3 Behandling af data

EDB-behandling og klassifikation af biomassedata, artssammensætning og fysisk/kemiske data fra den første undersøgelse i 1978 på Tipper Grund grupperede de 77 stationer i seks samfund eller planteassociationer, hver med deres specifikke artssammensætning og biomasseforhold. Areal og dybde blev angivet ved gennemsnitsværdier for alle stationer inden for hvert samfund (Figur).

Den væsentligste forskel mellem de seks samfund på Tipper Grund er givet ved dybden, der således er den væsentligste plantefordelende faktor, da lysforholdene skifter hurtigt med dybden på grund af vandets høje turbiditet. Opdelingen af Tipper Grund i de seks plantesamfund og dermed anvendelsen af de angivne arealer og udstrækninger fra 1978 antages derfor fortsat at være relevant. Grupperingen af stationerne indenfor de seks samfund, og beregningsmåden m.h.t. artssammensætning og biomasser fra 1978 har derfor fortsat kunnet anvendes ved de senere undersøgelser i 1984, 1985, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1994, 1995 og nu også i 1996.



Figur 2.3 Kort over Tipper Grund med angivelse af transekternes orientering og stationernes placering samt udbredelsen af plantesamfundene I-VI. I, II, III, IV, V, VI. ×Ä×Ä× *0,5m dybde,* ×Ä××Ä× *1 m dybde,* —— *reservatgrænse.*

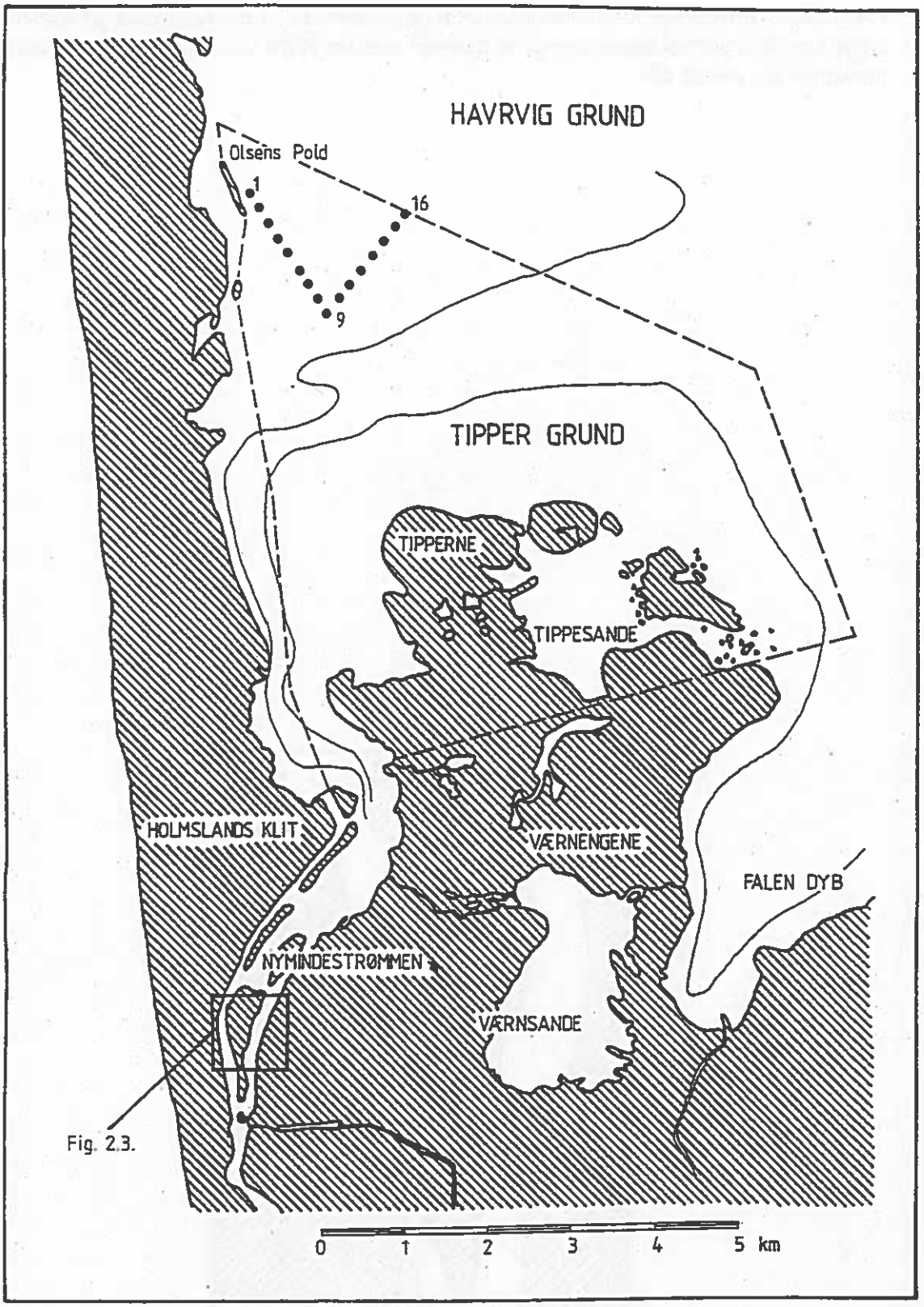
Planternes dybdeudbredelse er beregnet udfra dybden på stationerne, som er omregnet til en årlig gennemsnitsdybde, der er nivelleret i forhold til Dansk Normal Nul v.h.a. de daglige vandstandsmålinger i havnen på Tipperne. Herved er det muligt at beregne dybdeudbredelsen indenfor 10 cm-intervaller som gennemsnittet af biomassen på alle stationer indenfor hvert dybdeinterval, og på baggrund heraf kan vegetationens dybdeudbredelse sammenlignes fra år til år.

For at kunne beskrive den samlede størrelsesorden af de kvalitative og kvantitative ændringer fra år til år i vegetationens artssammensætning og biomasse er følgende tre indextyper anvendt på resultaterne af vegetationskortlægningerne:

1) "Shannon-indexet" (H) for den generelle artsdiversitet, der beregnes som $H = - \Sigma (n_i/N)*\ln(n_i/N)$, hvor n er den enkelte arts vægtningsværdi i indexet (dens biomasse), og N er den totale biomasse.
2) "Sørensen-indexet" (S) der beregnes som $S = 2C/(A+B)$, hvor A er det totale artsantal i år A, B det totale artsantal i år B, og C er antal arter der er fælles for begge år. Indexet kaldes også lighedsindexet og beskriver den kvalitative ændring i plantesamfundene fra år til år.
3) "Dominans-indexet" (c), der beregnes som $c = \Sigma (n_i/N)^2$ som går mod 1 ved dominans af en enkelt art.

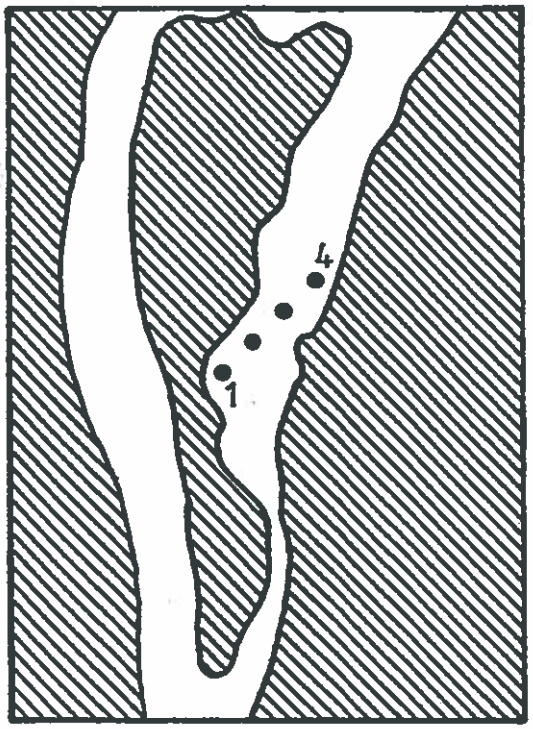
Vegetationsforholdene på Haurvig Grund (beskrives dels ved den gennemsnitlige biomasse for de enkelte arter for de 16 undersøgte stationer dels ved gennemsnits-, median-, minimums-, maksimumsværdier samt 25%- og 75% fraktiler for den samlede biomasse på de undersøgte stationer.

Under anvendelse af de statistiske resultater kan skift i artssammensætning og biomasse på de delområder, hvor den samlede vegetationsmængde ikke kan beregnes som på Tippergrunden, vurderes fra år til år. Endvidere kan de enkelte delområder sammenlignes for vegetationens kvantitative- og kvalitative forhold. Desuden kan det vurderes i hvor høj grad vegetationen har optrådt i spredte enkeltstående buske, jævnt fordelt eller i "klumpede" bevoksninger.



Figur 2.4 Kort over den sydlige del af Ringkøbing Fjord med angivelse af transektet og stationerne på Haurvig Grund og angivelse af kortudsnit fra Nymindestrømmen. Desuden er de fredede arealer i denne del af fjorden markeret.

I Nymindestrømmen er vegetationsforholdene beskrevet ved prøvetagning på 4 stationer udlagt med 50 meters intervaller på et transekt mellem Hans Lønnes Pold og den østlige fastlandskyst (Figur 2.5).



Figur 2.5 Udsnit af Nymindestrømmen med angivelse af stationerne ved Hans Lønnes Pold.

3 Resultater

3.1 Tipper Grund

Der blev i 1996 registreret 4 arter af submerse makrofytter på Tippergrunden; Børstebladet Vandaks *Potamogeton pectinatus*, Almindelig Havgræs *Ruppia maritima*, Langstilket Havgræs *Ruppia cirrhosa* og Strand-Vandranunkel *Batrachium baudotii* (registreret som én enkeltstående plante og således uden kvantitativ betydning), samt to kransnålalger; Redetråd *Tolypella nidifica* og *Chara canescens*. I forhold til 1995 blev Vandkrans *Zannichelia palustris* således ikke genfundet, og de to kransnålalger var nye.

Som det fremgår af Tabel 3.1 og Tabel fordelte plantearterne både i 1995 og 1996 sig ret distinkt langs en dybdegradient. Således optrådte Almindelig Havgræs kun på de mindste vanddybder (indtil ca. 35 cm's vanddybde). Alm. Havgræs fandtes hyppigst på lave dybder med største tæthed på 25 cm vand, hvor den gennemsnitligt optrådte med op til 5 g tørvægt pr. m^2. Den var derfor kun af kvantitativ betydning i de to højstliggende samfund I og II, der i sommerhalvåret jævnligt tørlægges i forbindelse med sydlige vinde. Alm. Havgræs er enårig og dermed tilpasset de forhold, som voksested på lavt vand medfører; bl.a. udtørring ved tørlægning, store udsving i temperatur og saltholdighed samt isskuring i vinterperioden. Isskruninger pløjer vegetationsfladerne op på lav vand.

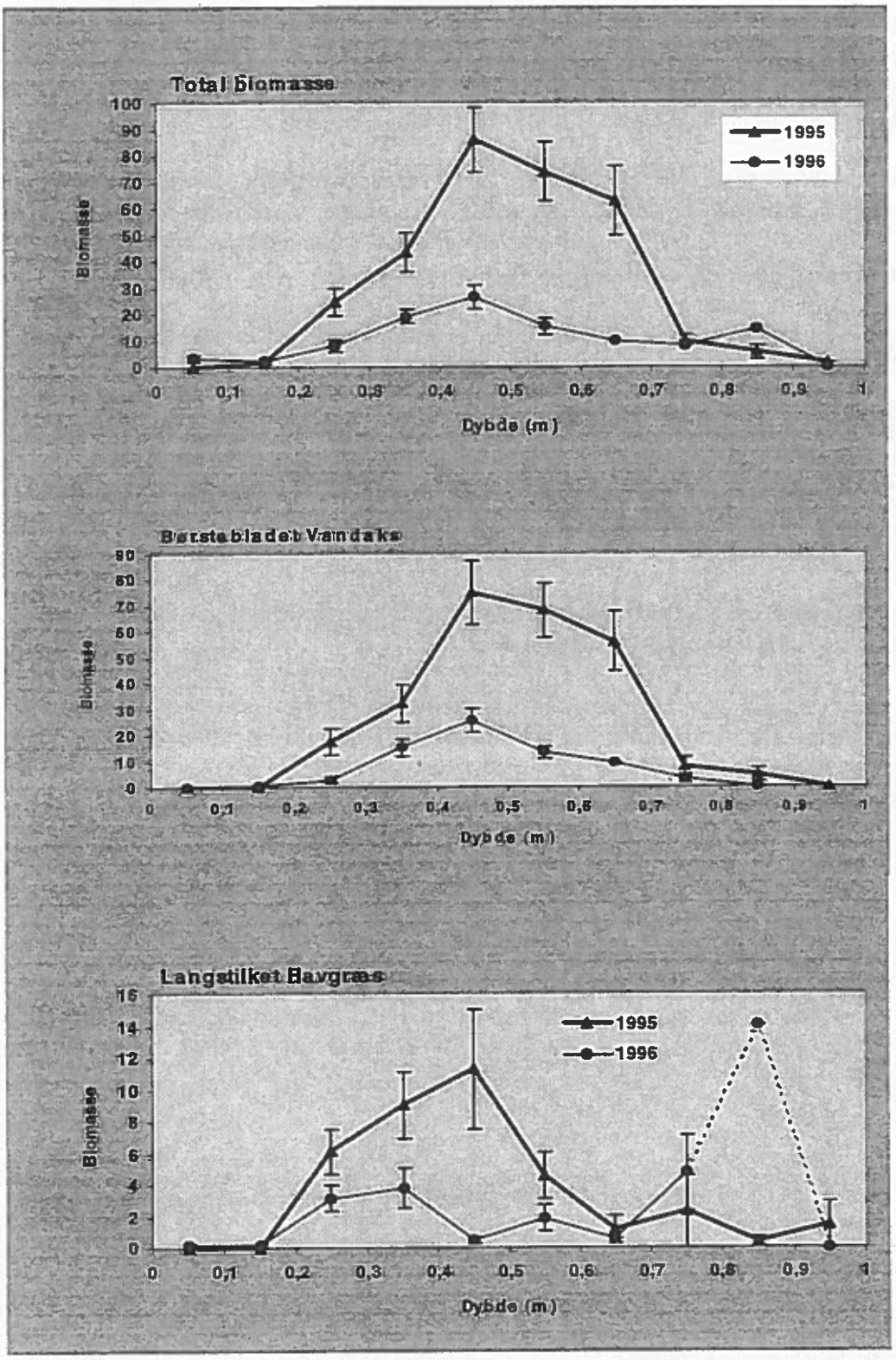
De flerårige plantearter Langstilket Havgræs og Børstebladet Vandaks tåler ikke i så høj grad udtørring samt stor variation i temperatur og saltholdighed. Samtidig ødelægges deres overvintrende rodsystemer af isskuringerne. Dette synes i høj grad at have været tilfældet efter vinteren 1995/96, hvor tre måneders uafbrudt isdække formentlig har været årsagen til den markante reduktion i de to arters forekomst på flader, der i 1995 var fuldstændigt dækkede af vegetation.

Tabel 3.1 Vegetationsforhold på Tipper Grund i 1995. Plantearter i de seks samfund og deres biomasse (g tørvægt pr. m²). Værdierne er gennemsnit af alle stationer inden for hvert samfund. Desuden er samfundenes gennemsnitsdybde og areal angivet.

Art / Samfund	I	II	III	IV	V	VI
Børstebladet Vandaks	-	25,9	46,7	72,9	58,4	22,9
Almindelig Havgræs	1,8	-	-	-	-	-
Langstilket Havgræs	-	8,3	8,4	3,2	11,7	2,9
Vandkrans	-		0,3	-	-	+
Strand-Vandranunkel	-	-	0,1	0,9	-	3,0
Total biomasse	1,8	34,2	55,5	77,0	70,1	28,8
Middeldybde (cm)	17	26	45	52	34	69
Areal (ha)	393	232	145	146	123	355

Tabel 3.2 Vegetationsforhold på Tipper Grund i 1996. Plantearter i de seks samfund og deres biomasse (g tørvægt pr. m²). Værdierne er gennemsnit af alle stationer inden for hvert samfund. Desuden er samfundenes gennemsnitsdybde og areal angivet.

Art / Samfund	I	II	III	IV	V	VI
Børstebladet Vandaks	-	1,3	8,5	21,2	2,8	8,3
Almindelig Havgræs	2,5	1,0	1,4	-	1,4	-
Langstilket Havgræs	-	1,3	3,8	1,5	3,0	3,3
Tolypella nidifica	0,4	-	-	-	-	-
Chara canescens	+	0,1	-	-	-	-
Total biomasse	2,9	3,7	13,7	22,7	7,2	11,6
Middeldybde (cm)	9	16	36	44	26	57
Areal (ha)	393	232	145	146	123	355



Figur 3.1 Vegetationens dybdeudbredelse på Tipper Grund i 1995, og 1996 angivet som gennemsnittet af biomassen af alle stationer inden for hvert dybdeinterval. Lodrette streger angiver "Standard error of the Mean".

Sammenlignes vegetationsforholdene i 1995 og 1996 for samfundene II, III og V ses, at den samlede vegetationsmængde på dybder fra 26 - 45 cm blev reduceret med 80 - 90%, i modsætning til vegetationsudviklingen i samfundene I, IV og VI, hvor vegetationsmængden blev forøget (samfund I) eller reduceret i mindre omfang (50 - 70%).

Med stigende vanddybde skulle forholdene for de flerårige plantearter blive stabiliset, og efterhånden blive registreret med større hyppighed således, som det var tilfældet i 1995. På dybder fra 0,2 m og indtil ca. 0,4 m optrådte Børstebladet Vandaks og Langstilket Havgræs (Figur 3.1) med hovedudbredelse på den nordlige og østlige del (samfund V) af Tippergrunden.

Fra dybder på 0,4 m og udefter sås tidligere de største forekomster af Børstebladet Vandaks (Figur), hvor arten på det dybere vand var fuldstændigt dominerende med spredte indslag af Vandkrans på den nordlige del af Tipper Grund og Strand-Vandranunkel på den vestlige del og langs sejlrenden. De største forekomster af Børstebladet Vandaks stod især på den vestlige del af Tipper Grund og i et tydeligt afgrænset område i den nordlige del (samf. III og IV). I 1996 var dette langt fra tilfældet. Over hele udbredelsesområdet var arten stærkt reduceret i forhold til 1995, og de spredte forekomster bestod af lave, ugrenede planter med et ret dårligt udviklet løv.

Alligevel var Børstebladet Vandaks i 1996 den kvantitativt vigtigste art, og udgjorde ca. 65% af den totale biomasse (Tabel 3.2) på Tippergrunden.

Langstilket Havgræs udgjorde 1996 gennemsnitligt ca. 20% af biomassen på stationerne (Tabel 3.2 og app. 1). Arten blev (som i de andre år) primært registreret på den nordlige og østlige del af Tipper Grund. Iøvrigt blev arten registreret over hele vegetationens dybdeudbredelsesområde (Figur 3.1).

Tabel 3.3 Gennemsnitlig biomasse (g tørvægt pr. m²) for vegetationen på prøvetagningsstationerne Tipper Grund 1988 - 1996.

År	Antal stat.	Pof. pect.	Rup. cirr.	Rup. mari.	Zann. palu.	Batr. baud.	Toly. nidi.	Total biom.
1988	77	11,2	2,4	1,1	+	0,2	-	14,8
1989	77	10,5	8,4	1,3	+	0,1	-	20,3
1990	77	6,2	9,3	0,8	+	+	-	16,4
1991	77	21,7	16,1	1,7	0,1	0,1	-	39,7
1992	77	14,7	10,7	0,6	+	+	-	26,1
1994	77	22,3	6,9	0,4	0,1	0,3	-	29,8
1995	77	33,1	5,2	0,4	0,1	0,6	-	39,4
1996	77	6,2	1,9	1,2	-	+	0,1	9,4

Set i forhold til tidligere år var vegetationsforholdene udfra en kvantitativ vurdering de dårligste i perioden fra 1988-1996. Middelbiomassen på stationerne fra 1995-1996 er reduceret med 75% og Børstebladet Vandaks er reduceret med 85% (Tabel 3.3). Endvidere er den registrerede maksimale biomasse på en station reduceret med 2/3 fra 1995 til 1996 (Tabel 3.4).

I 1996 var vegetationen på Tippergrunden som helhed ret ujævnt fordelt med forholdsvis lave vegetationstætheder. På mere end 1/4-del af stationerne udgjorde vegetationsforekomsterne under 1 g tørvægt m^{-2}. I modsætning hertil registreredes fra 5 g tørvægt m^{-2} op til 55 g tørvægt m^{-2} på mere end 1/2-delen af stationerne (Tabel 3.3 og Tabel 3.4).

Tabel 3.4 Statistisk opgørelse over biomasserne (g tørvægt m^{-2}) på 77 prøvetagningsstationer på Tipper Grund 1988 - 1996.

År	Antal stat.	Middel	Median	25%-frakt.	75%-frakt.	Max.	Min.
1988	77	14,8	10,1	2,8	27,0	50,7	0,0
1989	77	20,3	20,7	4,0	31,4	60,0	0,0
1990	77	16,4	12,8	1,1	27,8	60,6	0,0
1991	77	39,7	41,2	0,9	70,2	95,0	0,0
1992	77	26,1	21,5	2,0	45,3	84,1	0,0
1994	77	29,8	20,2	1,7	46,8	116,0	0,0
1995	77	39,4	36,8	3,6	63,4	164,7	0,0
1996	77	9,4	5,1	0,8	14,3	54,4	0,0

3.2 Haurvig Grund

Vegetationsforholdene på Haurvig Grund (Figur) blev kortlagt for 5. gang siden 1990. Transektet med 16 stationer er udlagt således, at det gennemløber den størst mulige del af det areal, som er udlagt til reservatområde.

Nærmest kysten (dvs. Olsens Pold) er bunden noget blød med et finkornet siltholdigt sediment. Udefter forøges bundens fasthed og sedimentet bliver grovere. Langs transektet er dybdevariationen ikke stor - fra 0,4 m og 0,6 m - hvilket er grunden til, at der ikke har kunnet fastlægges en dybdegrænse for vegetationen på Haurvig Grund udfra vegetationsforekomsterne.

Vegetationsforekomsterne på de enkelte stationer i 1996 er givet i app. 2.

Det fremgår af Tabel 3.5 og Tabel 3.6, at Børstebladet Vandaks i 1996 var den dominerende planteart på Haurvig Grund med i gennemsnit ca. 2/3 af biomassen på stationerne. Langstilket Havgræs forekommer mere lokalt på de nordligst beliggende stationer, hvor saltvandspåvirkningen fra indtaget i Hvide Sande er størst. I modsætning til tidligere år, blev der i 1996 ikke registreret spredte og pletvise forekomster af Almindelig Havgræs, Vandkrans og Strand-Vandranunkel. Alligevel må vegetationen set i forhold til saltvandspåvirkning fortsat karakteriseres som fersk-/brakvandspræget.

Set i forhold til 1994, hvor den seneste undersøgelse blev foretaget, var vegetationen på Haurvig Grund i 1996 noget reduceret og forekom kun ret pletvist med en noget mindre vegetationsmængde. I 1994 fremstod vegetationsdækket mere sammenhængende.

Tabel 3.5 Biomassedata (g tørvægt m²) for Haurvig Grund 1990 - 1996. Gennemsnit af vegetationsforekomsterne på 16 stationer.

År	Antal stat.	Pot. pect.	Rup. cirr.	Rup. mari.	Zann. palu.	Batr. baud.	Myr. spic.	Total biom.
1990	16	27,9	9,6	+	+	+	-	37,6
1991	16	45,6	5,5	+	0,1	+	-	51,1
1992	16	7,5	1,6	0,1	+	+	-	9,2
1994	16	20,3	11,2	+	0,6	+	-	32,1
1996	16	17,9	9,4	-	-	-	-	27,3

Tabel 3.6 Fordeling af biomasse (g tørvægt m^{-2}) for de undersøgte stationer på Haurvig Grund 1990 - 1996.

År	Antal stat.	Middel	Median	25%-frakt.	75%-frakt.	Max.	Min.
1990	16	37,6	33,1	24,2	53,8	106,5	0
1991	16	50,0	49,9	26,4	71,5	108,6	0
1992	16	9,2	7,9	2,8	12,5	28,9	0
1994	16	32,1	28,9	15,3	47,2	68,5	0
1996	16	27,3	26,1	18,7	35,6	49,9	13,3

3.3 Nymindestrømmen

Vegetationen i Nymindestrømmen er inden for de sidste 9 år undersøgt 7 gange. Fra år til år har der været nogen variation i vegetationsforholdene, der dog i alle år har været yderst sparsomme.

På det undersøgte transekt, hvorpå der er udlagt fire stationer, er bunden forholdsvis blød og mudret.

I 1996 (Tabel 3.7) var vegetationen spredt og ferskvandspræget med Børstebladet Vandaks, Almindelig Havgræs og Akstusindblad som de eneste registrerede arter. Der blev observeret enkeltstående buske af Aks-Tusindblad ud til de dybestliggende dele af transektet (0,5 m).

Tabel 3.7 Biomassedata (g tørvægt m^{-2}) for stationerne i Nymindestrømmen 1996.

Stat. nr.	Dybde (cm)	Pot. pect.	Rup. cirr.	Rup. mari.	Myr. spic.	Total biom.
1	20	-	-	-	-	-
2	25	1,7	-	-	-	1,7
3	45	2,4	-	-	-	2,4
4	42	3,8	0,2	2,3	0,7	6,9

4. Kortfattet vurdering

Ændringen af slusepraksis i sidste halvdel af 1995 er fortsat i 1996, hvilket har medført en fordobling af den gennemsnitlige sommersaltholdighed til ca. 15 ‰. Formentlig som en konsekvens heraf er middelsommersigtdybden steget fra 0,6 meter til 1,0 meter.

Den markante øgning af saltholdigheden har betydet ringere vækstvilkår for de ferskvandskrævende plantearter, Børstebladet Vandaks, Strand-Vandranunkel, Vandkrans og Aks-Tusindblad. De tre sidstnævnte arter er stort set ikke genfundet i 1996, og Børstebladet Vandaks er reduceret betydeligt i udbredelse og biomasse i de åbne dele af fjorden. Hvor den forekom var den tydeligt præget af saltstress - dårligt udviklet løv og generel i en dårlig tilstand.

Tilsvarende er den øgede saltholdighed ikke blevet afspejlet i en øget forekomst af saltvandstålende plantearter f.eks. Langstilket Havgræs. Også denne art var sammenlignet med 1995 væsentligt reduceret i forekomst og udbredelse, formodentlig på grund af isens erosion. Desuden skal det bemærkes, at Langstilket Havgræs er flerårig og koloniserer derfor kun langsomt nye, egnede sedimentflader. Efter 1987 hvor saltholdigheden øgedes, etablerede arten sig langsomt på de nordlige og østlige dele af Tippergrunden.

Børstebladet Vandaks og den samlede biomasse er reduceret betydeligt fra 1995 til 1996 som følge af en kombination af forøget saltholdighed og isens erosion. Biomassen er således reduceret med 75%, især i de lavvande områder.

Vegetationens dybdegrænse forblev uændret ca. 1,0 meter.

På grund af den forbedrede sigtdybde i 1996 og under forudsætning af, at denne forbedring fastholdes, må det forventes at vegetationen (med en ændret artssammensætning) vil retablere sig på tidligere voksesteder i fjordens lavvandede områder.

De forringede vegetationsforekomster i 1996 (set i forhold til 1995) var således forårsaget af en ugunstig kombination af forøget saltholdighed og negative effekter af en lang vinter.

5. Litteratur

Jensen, J.S. (1986): Submerse makrofytters produktionsforhold og deres betydning for vegetationsædende vandfugle i Ringkøbing Fjord. - Specialerapport ved Botanisk Institut, Århus Universitet.

Jensen, J.S. (1987): Vegetationsundersøgelser på Tippergrunden, Ringkøbing Fjord 1978, 1984, 1985 og 1986. - Rapport til Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen fra Botanisk Institut, Århus Universitet.

Jensen, J.S. (1987): Vegetationsundersøgelser på Tippergrunden, Ringkøbing Fjord 1987. - Rapport til Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen fra Botanisk Institut, Århus Universitet.

Jensen, J.S., Mathiesen, H. & L. Mathiesen (1988): Vegetationsudviklingen i Ringkøbing Fjord gennem de seneste brakvandsperioder 1931 - 1986. Ringkøbing Fjord Undersøgelser 1986-87, Delrapport nr. 6. - Rapport til Ringkjøbing amtskommune fra Botanisk Institut, Århus Universitet.

Jensen, J.S. (1989): Vegetationsundersøgelser i Ringkøbing Fjord 1988. - Skov- og Naturstyrelsen.

Jensen, J.S. (1990): Vegetationsundersøgelser på Tipper Grund, Stauning Grund og Nymindestrømmen, Ringkøbing Fjord 1989. - Skov- og Naturstyrelsen.

Jensen, J.S., 1995: Bundvegetation 1994. Tipperne. 28 s. - Arbejdsrapport fra DMU. Naturovervågning.

Jensen, J.S., 1996: Bundvegetation 1995. Tipperne. 25 s. - Arbejdsrapport fra DMU. Naturovervågning nr. 16.

Jensen, J.S.: Vegetationsundersøgelser i Ringkøbing Fjord 1990. - Manuskript til Skov- og Naturstyrelsen.

Jensen, J.S.: Vegetationsundersøgelser i Ringkøbing Fjord 1991. - Manuskript til Skov- og Naturstyrelsen.

Kiørboe, T. (1980): Distribution and production of submerged macrophytes in Tipper Grund (Ringkøbing Fjord, Denmark) and the impact of waterfowl grazing. - Journal of Applied Ecology, 17, 675-687.

Kiørboe, K. & J.S. Jensen (1988): Vegetationen og de planteædende svømmefugle på Tippergrunden i Ringkøbing Fjord. I Meltofte, H. (red): Naturpejlinger. - Skov- og naturstyrelsen, 25 - 36.

Mortensen, A.L. (1980): Rapport over submerse vegetationsundersøgelser 1979. - Intern rapport til Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.

Appendix 1 og 2

Tipper Grund: Vegetationsforhold 1978 - 1996, tons tørvægt juli/august

Art	1978	1984	1985	1986	1988	1989	1990	1991	1992	1994	1995	1996
Potamogeton pectinatus	359,6	111,5	201,0	454,1	132,1	120,0	65,8	266,3	171,0	252,9	387,4	79,3
Ruppia cirrhosa	73,6	9,7	14,1	13,9	25,2	86,0	92,0	186,6	127,8	77,3	60,8	26,1
Ruppia maritima	5,6	5,6	82,1	79,7	12,5	16,5	12,3	12,4	9,4	5,9	7,1	16,0
Zannichelia palustris	4,3	2,8	14,1	13,9	,1	,3	,3	2,0	,4	,6	,6	.
Batrachium baudotii	10,8	9,7	.	2,5	1,4	,9	,7	,6	,1	5,9	12,1	.
Myriophyllum spicatum	154,5	.	.	.	.	.	.	,4	.	.	.	.
Tolypella nidifica	2,1	.	108,2	3,2	.	.	.	.	.	.	.	1,6
Chara globularis	109,5	,4	,4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chara canescens	19,5	,1	,1	,8	.	.	.	.	.	.	.	,2
Chara baltica	20,8	,2	,3	,2	.	,1	.	.	.	.	.	.
Chara aspera	.	.	53,7	14,4	.	.	.	.	.	.	.	.
Chara hispida	.	.	.	.	.	.	.	,1	.	.	.	.
Total biomasse	760,3	140,0	474,0	582,7	171,3	223,8	171,1	468,4	308,7	342,6	468,0	123,2

Tipper Grund: Kvalitative og kvantitative index 1978 - 1996

	1978	1984	1985	1986	1988	1989	1990	1991	1992	1994	1995	1996
Sørensen-index	,00	,89	,82	,89	,71	,91	,91	,82	,83	1,00	1,00	,73
Shannon-index	1,52	,95	1,47	,71	,71	,94	,92	,91	,81	,71	,59	,95
Dominans-index	,30	,52	,28	,63	,62	,44	,44	,48	,48	,60	,62	,48

Appendix 1

Appendix 2

Haurvig Grund; vegetationsforhold 1996

	Dybde (cm)	Potamogeton pectinatus	Ruppia cirrhosa	Total biomasse
Station 1	42	11,02	4,96	15,98
Station 2	43	21,27	5,29	26,56
Station 3	51	13,33	10,36	23,69
Station 4	54	18,95	2,20	21,16
Station 5	55	28,76	1,43	30,19
Station 6	59	9,59	4,41	13,99
Station 7	49	37,13	2,09	39,23
Station 8	45	21,27	,77	22,04
Station 9	36	13,33	.	13,33
Station 10	36	8,82	16,86	25,67
Station 11	43	25,90	9,92	35,81
Station 12	45	14,21	3,64	17,85
Station 13	55	7,82	20,06	27,88
Station 14	58	21,71	13,44	35,15
Station 15	55	17,30	32,62	49,92
Station 16	63	15,54	22,04	37,58

Biomassedata givet i g tørvægt pr. m^2.
Gennemsnit af 5 prøver.

Arbejdsrapporter fra DMU. Vedr. naturovervågning er hidtil udkommet:

1 Rasmussen, L.M., 1995: Tøndermarskens ynglefugle 1994. Ydre Koge, Magisterkogen og Hasbjerg Sø. 88 s. Pris: 50 kr.

2 Rasmussen, L.M., 1995: Tøndermarskens ynglefugle 1994. Saltvandssøen og Margrethe-Kog. 48 s. Pris: 40 kr.

3 Amstrup, O., 1995: Årsrapport 1994. Tipperne. 96. s. Pris: 50 kr.

4 Lund, M., 1995: Årsrapport 1994. Vejlerne. 121 s. Pris: 50 kr.

5 Tougaard, S., 1995: Sæler 1994. Vadehavet. 21 s. Pris: 30 kr.

6 Heide-Jørgensen, M.P. og Teilmann, J., 1995: Sæler 1994. Østersøen, Kattegat og Limfjorden. 30 s. Pris: 30 kr.

7 Kjeldsen, J.P., 1995: Ynglefugle 1994. Vejlerne. 124 s. Pris: 50 kr.

8 Thalund, J., 1995: Årsrapport 1994. Langli. 75 s. Pris: 50 kr.

9 Gregersen, J., 1995: Skarver 1992-1994. Danmark. 27 s. Pris: 30 kr.

10 Gregersen, J., 1995: Årsrapport 1994. Vorsø. 57 s. Pris: 50 kr.

11 Jensen, J.S., 1995: Bundvegetation 1994. Tipperne. 28 s. Pris: 30 kr.

12 Gregersen, J., 1996: Skarver 1995. Danmark. 32 s. Pris: 30 kr.

13 Hels, T., 1996: Brune Frøer 1995. Danmark. 16 s. Pris: 30 kr.

14 Clausen, P. et al., 1996: Jagt- og Forstyrrelsesfri kerneområder for vandfugle. Danmark. 60 s. Pris: 50 kr.

15 Risager, M. og Aaby, B., 1996: Højmoser 1995. Danmark. 89 s. Pris: 50 kr.

16 Jensen, J.S., 1996: Bundvegetation 1995. Tipperne. 25 s. Pris: 30 kr.

17 Tougaard, S., 1996: Sæler 1995. Vadehavet. 16 s. Pris: 30 kr.

18 Rasmussen, T.B., 1996: Årsrapport 1994. Suserup. 55 s. Pris: 40 kr.

19 Wind, P. og Ballegaard, T., 1996: Orkidéer 1987-1995. Danmark. 97 s. Pris: 50 kr.

20 Kjeldsen, J. P., 1996: Ynglefugle 1995. Vejlerne. 85 s. Pris: 50 kr.

21 Wind, P. og Ballegaard, T., 1996: Overvågning af overdrev 1995. 92 s. Pris: 50 kr.

22 Nielsen, H. H., 1996: Årsrapport 1995. Vejlerne. 98s. Pris: 50 kr.

25 Rasmussen, L.M. & Thorup, O., 1996: Ynglefugle 1995. Vadehavet. 28s. Pris: 30 kr.

30 Degn, H.J., 1996: Ændringer af vegetationen 1954-1995. Randbøl Hede. 128 s. Pris 60 kr.

31 Pihl, S. et al., 1996: Tællinger af vandfugle 1995/96. Danmark. 20 s. Pris: 30 kr.

32 Laursen, K. & Frikke, J., 1997: Optælling fra fly af rastende vandfugle og menneskelige aktiviteter 1991-95. Vadehavet. 46 s. Pris: 40 kr.

33 Eskildsen, J.,1997: Skarver 1996. Danmark. 45 s. Pris: 40 kr.

35 Kjeldsen, J.P., 1997: Ynglefugle 1996. Vejlerne. 85 s. Pris 50 kr.

36 Olsen, K., 1997: Årsrapport 1995. Tipperne. 72 s. Pris 50 kr.

37 Rasmussen, T.B., 1997: Årsrapport 1995. Suserup. 54 s. Pris 50 kr.

38 Hansen, M.J. & Thalund, J., 1997: Årsrapport 1995. Langli. 75 s. Pris 50 kr.

39 Thorup, O., 1997: Ynglefugle 1994. Tipperne. 87 s. Pris 50 kr.

40 Amstrup, O., 1997: Ynglefugle 1995. Tipperne. 72 s. Pris 50 kr.

41 Gregersen, J., 1997: Årsrapport 1995. Vorsø. 49 s. Pris 50 kr.

42 Dahl, C., Jensen., J.P., Larsen, H.S., Lawesson, J., Mark, S., Mogensen, B., Münier, B., Møller, P.F., Rune, F., Skriver, J., Søndergaard, M. & Wind, P. 1997: Indikatorer for naturkvalitet. Midtvejsrapport. Danmark. Pris 50 kr.

43 Petersen, J. Ryge & Knudsen, H., 1997. Årsrapport 1996. Tipperne. 74 s. Pris 50 kr.

44 Amstrup, O., 1997. Ynglefugle 1996. Tipperne. 70 s. Pris 50 kr.

45 Skov, F. et al., 1997: Basismonitering af Kaløskovene 1993. 117 s. Pris 50 kr.

46 Risager, M. & Aaby, B., 1997. Højmoser 1996. 95 s. Pris 50 kr.

48 Wind, P., 1997. Overvågning af overdrev 1996. Danmark. 49 s. Pris 50 kr.

50 Jensen, J. S., 1997. Bundvegetation 1996. Tipperne. 28 s. Pris 30 kr.

Samarbejdsrapporter fra DMU vedr. naturovervågning. Hidtil udkommet:

Jacobsen, E.M., 1996: Punkttællinger af ynglefugle i eng, by og skov 1995. 47 s. Pris: 40 kr.

Jacobsen, E.M., 1997: Punkttællinger af ynglefugle i eng, by og skov 1996. 51 s. Pris: 40 kr.