

*JPS*



# VANDMILJØ overvågning

Temarapport 1997

## Søer i Ringkøbing amt tilstand og udvikling



RINGKJØBING AMT

VANDMILJØAFDELINGEN

**Temarapport 1997**

**Søer i Ringkøbing amt  
tilstand og udvikling**

**Datablad**

**Udgiver:** Ringkøbing Amt  
Vandmiljøafdelingen  
Damstrædet 2  
6950 Ringkøbing

**Sagsbehandlere:** Henning Fjord Aaser

**Udgivelsestidspunkt:** Maj 1997

**Oplagstal:** 20

**Sideantal:** 26

**ISBN-nummer:**

**Vedrørende kortmateriale uden reference:**

Grundmaterialet tilhører Kort- og Matrikelstyrelsen.

Supplerende information er udarbejdet og påført af Ringkøbing Amt. Kortene er udelukkende til tjenstlig brug hos offentlige myndigheder og må ikke gøres til genstand for forhandling eller distribuering til anden side uden særlig tilladelse fra Kort- og Matrikelstyrelsen.

Udgivet af Ringkøbing Amt med tilladelse fra Kort- og Matrikelstyrelsen.

© Kort- og Matrikelstyrelsen 1992/KD.86.1033

## Indholdsfortegnelse

---

0. Sammenfatning.....	s. 1
1. Indledning.....	s. 2
2. Søtilsyn i Ringkøbing Amt.....	s. 3
3. Søer i Ringkøbing Amt.....	s. 4
3.1 §3-registrering.....	s. 4
3.2 Målsatte søer.....	s. 5
3.3 Miljøtilstanden i søerne i Ringkøbing Amt.....	s. 8
4. Miljøforbedrende tiltag.....	s.10
4.1 Rækker Mølle Sø.....	s. 10
4.2 Ferring Sø.....	s. 10
4.3 Vandkraftsøen.....	s. 12
4.4 Nørresø.....	s. 14
4.5 Borbjerg Møllesø.....	s. 17
4.6 Byn.....	s. 18
4.7 Gødstrup Sø.....	s.19
4.8 Erfaringer med miljøforbedrende foranstaltninger.....	s. 20
5. Udviklingen i søernes miljøtilstand i Ringkøbing Amt.....	s. 21
6. Referenceliste.....	s. 26





RINGKJØBING  
AMT

VANDMILJØ-  
AFDELINGEN

Modtaget i  
Danmarks Miljøundersøgelser  
24 JUNI 1997

Damstrædet 2  
Postbox 154  
6950 Ringkøbing  
Telefon 97 32 08 66  
Telefax 97 32 10 47

Den **23 JUNI 1997**

Journal nr. 8-56-39-3-96

Sagsbehandler: Arne Have  
gsk/337

### Overvågning 1996, Ferskvand

Der er desværre sket en fejl under kopieringen af vandløbsrapporten, Vandløb og Kilder 1996 således at side 4.2 og 4.3 mangler i den fremsendte rapport. De 2 sider eftersendes hermed sammen med en opdatering af figur 12.2.1.

Med venlig hilsen

  
Hans S. Larsen



Arne Have

### Bilag:

Rettelsesblade



Bakkeøerne har også typisk et godt fald på de øvre dele. Som følge af de geologiske forhold er vandløbene forholdsvis sandførende, hvilket især gør sig gældende for vandløb der gennemstrømmer hedeslette.

Afstrømningen er forholdsvis stabil med relativ lille variation mellem sommer og vinterafstrømning. Den stabile afstrømning skyldes i høj grad en stor grundvandstilstrømning. I de små vandløb som gennemstrømmer moræneområde varierer afstrømningen mere og overfladeafstrømningen har her større betydning. Eksempler på specifikke afstrømningsværdier fra forskellige oplande fremgår af tabel 4.2.1.

Vandløbenes samlede udstrækning fordelt på administrativ status fremgår af tabel 4.2.2. Den samlede vandløbslængde er meget større, hvis alle grøfter m.m. indrages i opgørelsen.

### **4.3 Vandløbenes fysiske forhold**

#### **4.3.1 Udvikling i vedligeholdelsespraksis**

Med vedtagelsen af den nugældende vandløbslov af 1982 blev det fastlagt, at vandløbene ikke blot skulle bruges til afledning af vand, idet gennemførelse af foranstaltninger efter loven tillige skulle tage hensyn til miljømæssige krav i henhold til anden lovgivning. Vedligeholdelsen kunne ikke umiddelbart ændres ved vedtagelsen af den nye lov, uden at der også forelå et nyt regulativ som beskrev den ændrede vedligeholdelse. Som følge af, at vandløbene på daværende tidspunkt i flere tilfælde så rigeligt overholdt de regulativmæssige dimensioner og antallet af grødeskæringer var flere end det i regulativet fastsatte, påbegyndtes en løbende ændring af vedligeholdelsespraksis allerede fra 1983.

I Recipientkvalitetsplan 1985 blev der samtidig medtaget retningslinier for vedligeholdelsesprincipper ved udarbejdelse af nye vandløbsregulativer, således at disse blev bragt i overensstemmelse med vandløbslovens intentioner.

Ændringen af vedligeholdelsen skred dog langsomt frem, da staben af grødeskærefolk var de samme som hidtil havde vedligeholdt vandløbene. En pludselig ændring fra, at alt grøde skulle fjernes, til at kanter ikke skulle slås, grødeøer måtte blive stående m.v., skulle først indarbejdes. Endvidere var der blandt lodsejere en vis skepsis om, hvorvidt ændringerne ville indbære højere vandstande eller måske ligefrem oversvømmelse. Gradvis over årene blev indstillingen dog ændret, både hos vedligeholdelsesfolkene og hos langt den overvejende del af lodsejerne, således at bestemmelserne der nu er blevet fastlagt i de nye regulativer i store træk svarer til de tilstande der er og vedligeholdes efter idag.

Der er således sket en gradvis "tilvænnning" til de nye vedligeholdelsesbestemmelser hos både myndigheder som lodsejere.

#### **4.3.2 Restaureringsindgreb**

I 1990 gennemførte Ringjæbing Amtskommune sit første deciderede genslyningsprojekt, nemlig projektet ved Idom Å, der er et tilløb til Storåen. Siden er der lavet genslyningsprojekter ved Rind Å (92/93), Tim Å (95/96) og i slutningen af 1996 ved Tarm Møllebæk. I 1997 fortsættes 2. etape af genslyngningsprojektet ved Tim Å. Projektet ved Idom Å er det hidtidigt bedst undersøgte og belyste projekt med hensyn til den afledede effekt af de fysiske forhold i vandløbet.





I forbindelse med fredningen af Idom Å, blev det øverste dambrug ved Ormstrup nedlagt. Strækningen nedstrøms det tidligere dambrug var her reguleret og grøden blev skåret for at sikre en tilpas afledning af vandet. Fra 1987 forsvandt forureningen og vandløbet fik lov til at passe sig selv. Det har givet gode muligheder for at følge, hvorledes at kulturpåvirket vandløb kan udvikle sig i naturlige retning. Der var allerede i begyndelse af halvfemserne kommet en pæn bestand af ørreder.

I 1990 blev en del af den regulerede strækning genslynget, og i løbet af tre år er bestanden af ørreder her blevet lige så stor som i den del af åen, der aldrig har været reguleret. Idom Å er således et eksempel på, at både selvrestaurering og restaurering er gode metoder, når vi skal genskabe gode naturlige forhold i vandløb.

#### **4.3.3 Effekt af ændret vedligeholdelse og restaureringsindgreb på vandløbenes fysiske tilstand.**

Sideløbende med ændret vedligeholdelsespraksis er vandløbene blev snævrere. Især vegetationen af sødgræsser har bidraget til denne tendens, men også aflejringer i ikke slået grøde hen over året, har efterhånden givet anledning til bankedannelser.

I de større vandløb genere dette ikke, da vandføringen hele året er af en sådan størrelse, at der hele tiden holdes et godt strømprofil åbent. Den herved ændrede tilstand giver hen over årene et mere dynamisk vandløbsforløb, da der i forbindelse med indsnævring eller bankedannelser opstår flere strømhvirvler og dybe huller.

I de mindre vandløb kan der hen over vinteren/foråret med store afstrømninger og heraf større naturlig materialetransport afleje sig større mængder materiale, som i sommerperioden "vokser fast", idet bredvegetation/grøde vokser op igennem dette. Når efterårets større vandmængder så skal transporteres igennem vandløbet, opstår der konflikter om, hvorvidt vandløbet er regulativmæssigt i orden.

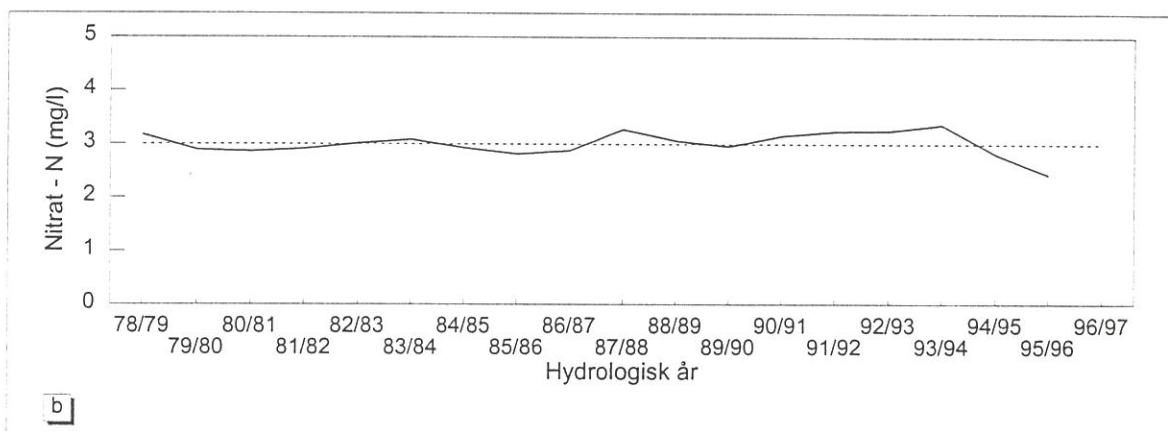
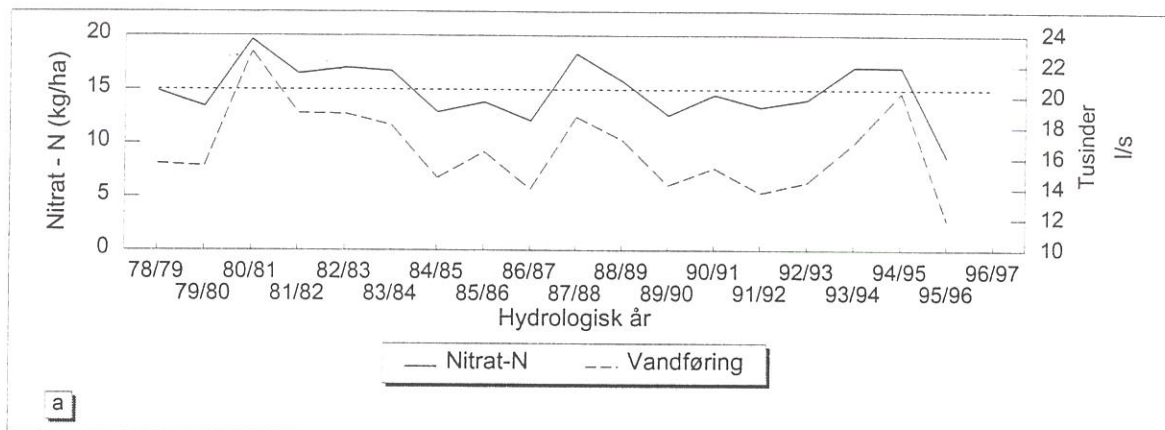
#### **4.3.4 Regulerede/uregulerede vandløbsstrækninger**

For amtsvandløbene er det kendt, hvor mange km der er regulerede, henholdsvis uregulerede (tabel 4.3.1). Af 534 km er 202 km (38 %) reguleret og 332 km (62 %) ureguleret. Uden at fordelingen er kendt præcist for amtet som helhed, kan det fastslås, at ovennævnte fordeling ikke er repræsentativ. Ses de på de mindre vandløb i amtet (kommunevandløb og private vandløb) er de stort set regulerede alle sammen, og totalt set vil udstrækning af regulerede vandløb være langt større en udstrækningen af uregulerede vandløb.

#### **4.3.5 Ændring i vandløbsudstrækning som følge af regulering**

Som et eksempel på ændringen af vandløbsudstrækningen som følge af regulering er medtaget Tim Å. Tim Å blev reguleret i 1960'erne for at sikre afvandingen af de omkringliggende enge. Åen blev lagt tilbage i sit oprindelige leje på en delstrækning i 1995/96. Det regulerede og uregulerede forløb fremgår af figur 4.3.1. Den uregulerede strækning er ca. 1,4 gange længere end den regulerede. Til sammenligning er Idom å i forbindelse med vandløbsrestaurering tilbage til det gamle leje blevet ca. 2x længere.





**Figur 12.2.1.** Oplandstab af nitrat-N og middelvandføring indenfor hydrologiske år i o Skjern å, Ahlegårde (a) og vandføringskorrigerede nitrat koncentratione målestationen (b) i perioden 1978/79 til 1995/96. Den vandrette stiplede angiver gennemsnittet (N) for hele perioden.



## **0. Sammenfatning**

---

Der findes i alt 7001 søer og damme i Ringkøbing Amt, som er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3. Søerne dækker tilsammen et areal svarende til ca. 1,4 % af amtets areal.

Der er 38 målsatte søer i regionplanen for Ringkøbing Amt gældende for perioden 1993-1997. Heraf er 22 ferskvandssøer og 16 brakvandssøer. Målsætningen af søerne er foretaget i henhold til Miljøstyrelsens vejledning i recipientkvalitetsplanlægning, vejledning nr. 1, 1983.

Kun 30% af de målsatte søer opfylder målsætningen. Hovedårsagen til den generelt dårlige miljøtilstand i søerne i Ringkøbing Amt er eutrofiering. I 81% af de søer hvor målsætningen ikke er opfyldt skyldes den dårlige miljøtilstand eutrofiering.

Det regionale søtilsyn i Ringkøbing Amt har i de senere år primært været rettet mod, at forbedre søernes tilstand gennem aktive foranstaltninger. der er således foretaget indgreb i 7 søer siden begyndelsen af 1993. Erfaringerne med de gennemførte miljøforbedrende foranstaltninger har været gode. De gennemførte miljøforbedrende tiltag er dog alle af nyere dato, og det kan derfor på nuværende tidspunkt ikke udelukkes, at nogle af de registrerede forbedringer i miljøtilstanden kan skyldes andre forhold som eksempelvis klimatiske variationer og naturlige år til år variationer i de biologiske strukturer.

Resultaterne fra tilsynet med miljøtilstanden i søerne i Ringkøbing Amt tyder på, at der endnu ikke kan spores nogen effekt af Vandmiljøplanen i form af en generel bedre miljøtilstand i søerne. Erfaringerne viser at det tilsyneladende er nødvendigt, at gennemføre supplerende tiltag for at opnå en hurtig forbedring af miljøtilstanden i søerne.



## **1. Indledning**

---

Denne rapport er udarbejdet af Ringkjøbing Amt som led i den amtslige afrapportering af Vandmiljøplanens Overvågningsprogram.

Foruden en sammenfatning af resultaterne fra overvågningsprogrammet for perioden 1989 til 1996 er fællestemaet for dette års afrapportering "Ferskvand". Temaafrapporteringen indebærer bl.a. at der medtages data og vurderinger der ligger udover Vandmiljøplanens Overvågningsprogram, primært resultater fra amtets regionale tilsyn.

Nærværende rapport beskriver miljøtilstanden og udviklingen i søerne i Ringkjøbing Amt baseret på data fra det regionale søtilsyn og overvågningsprogrammet.

Kilen, Lemvig Sø og Søby Sø indgår i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram. Ringkjøbing Amt har derfor hvert år siden 1989 ført tilsyn med disse søer. Resultaterne af undersøgelserne er beskrevet i 3 særskilte overvågningsrapporter;

- Miljøtilstanden i Kilen 1996
- Miljøtilstanden i Søby Sø 1996
- Miljøtilstanden i Lemvig Sø 1996.





## **2. Søtilsyn i Ringkjøbing Amt**

---

I 1975 forelå den første samlede oversigt over kvalitetskrav til søer og vandløb i Ringkjøbing Amt. Målsætningerne i denne "foreløbige vandkvalitetsplan" dannede grundlag for udarbejdelse og godkendelse af de kommunale spildevandsplaner i årene 1976-1978.

Efter godkendelsen af de kommunale spildevandsplaner blev den foreløbige vandkvalitetsplan revideret og suppleret i 1980. Ved ændring af miljøloven i 1982 ændredes planlægningsbestemmelserne, og med bistand fra kommunerne foretog amtet en kortlægning af forureningstilstanden samt belastningen fra de enkelte forureningskilder af vandløb, søer og kystvande. Denne kortlægning dannede grundlag for udarbejdelse af den første egentlige recipientkvalitetsplan der blev vedtaget i 1985.

I 1987 vedtog folketinget Vandmiljøplanen og ændrede samtidig flere miljø- og planlægningslove. Dette har bl.a. medført at amtet ikke længere skal udarbejde egentlige revisioner af recipientkvalitetsplanen, men mindst en gang i hver valgperiode skal amtet offentliggøre en redegørelse om miljøtilstanden i vandområderne. Dette sker i Ringkjøbing Amt i forbindelse med udarbejdelsen af regionplanerne.

Ud over de af lovgivningen afledte tiltag er der ikke iværksat overordnede regionale tiltag med henblik på, at forbedre miljøtilstanden i søerne i Ringkjøbing Amt. Men for søer hvor målsætningen ikke er opfyldt søges der, i samarbejde med de berørte kommuner, udarbejdet handlingsplaner der sikrer, at målsætningen vil kunne opfyldes. Desuden bliver der i flere tilfælde afsat ressourcer til at foretage biomanipulation eller sedimentfjernelse i de søer, hvor der kan forventes en permanent forbedring af miljøtilstanden ved indgrebene. Ressourcerne til det regionale søtilsyn i Ringkjøbing Amt har i de senere år udgjort 2 årsværk samt ca. 1,9 mill. kr. til ekstern bistand pr. år.

Søtilsynet som tidligere blev foretaget med henblik på udarbejdelse af recipientkvalitetsplanerne, har siden 1987 omfattet et generelt tilsyn med miljøtilstanden i søerne, hvor de nuværende 38 målsatte søer i amtet som minimum undersøges i en 5-10 årig turnus. Derudover undersøges enkelte søer grundigere med henblik på udarbejdelse af handlingsplaner til forbedring af miljøtilstanden i søerne. Tilsynsfrekvensen har i perioden 1987-1996 varieret fra 3 til 19 tilsyn pr. sø pr. år. I 1996 omfattede det regionale tilsynsprogram 7 søer med en tilsynsfrekvens på 16 tilsyn pr. sø pr. år.



Tilsynet i søer uden særskilt målsætning har haft en mere sporadisk karakter. Tilsynene i de umålsatte søer er ofte foretaget i forbindelse med akut fiskedød, samt ansøgninger vedrørende oprensning eller put-and-take fiskeri. Prøvetagningerne har som følge heraf været ekstensive med en tilsynsfrekvens på 1 til 4 tilsyn pr. sø pr. år.

### **3. Søer i Ringkøbing Amt**

---

#### **3.1 §3-registrering**

Der er registreret i alt 7001 søer og damme, som er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 i Ringkøbing Amt (Tabel 1). De registrerede søer dækker til sammen et areal på ca. 7000 ha svarende til ca. 1,4% af amtets samlede areal. Langt størsteparten af søerne (ca. 6700) har et areal på mindre end 1 ha, men udgør kun ca. 11% af amtets samlede søareal. De 19 største søer Ringkøbing Amt., der alle har et areal større end 50 ha udgør alene ca. 72% af det samlede søareal i amtet. Amtets største sø Stadil Fjord udgør med et areal på ca. 1710 ha alene ca. 25% af søarealet i amtet.

Størrelse	Antal	Samlet areal
0-0,1 ha	4225 stk	159 ha
0,1-1 ha	2449 stk	647 ha
1-2 ha	165 stk	220 ha
2-5 ha	94 stk	279 ha
5-10 ha	29 stk	209 ha
10-50 ha	20 stk	432 ha
> 50 ha	19 stk	5063 ha
I alt	7001 stk	7009 ha

Tabel 1

Oversigt over antal og størrelsesfordeling af søer i Ringkøbing Amt, som er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3.

Søerne i Ringkøbing Amt er karakteriseret ved at være forholdsvis lavvandede, således har amtets dybeste naturlige sø Stubbergård Sø en maksimumdybde på blot 10 meter, og middeldybden i størstedelen af amtets søer er på 1-2 meter. Søerne i Ringkøbing Amt kan opdeles i 3 typer/kategorier; ferskvandssøer, brakvandssøer og kunstige søer.



**Ferskvandssøer** Ferskvandssøerne er få og små i Ringkøbing Amt. De største; Sunds Sø og Søby Sø er beliggende på smeltevandsletten ved Herning, Gødstrup Sø nord vest for Herning er beliggende på en bakkeø, mens Stubbergård Sø og den sydlige del af Flynder Sø er beliggende i smeltevandsfloddalen øst for Vinderup. Den største del af de små ferskvandssøer er beliggende i morænelandskabet i den nordlige del af amtet.

**Brakvandssøer** De marine lagunesøer og strandsøer er tilgængelig mange og nogle tilmed meget store. De fleste af disse søer er opstået ved afspærringer fra havet som følge af landhævninger siden sidste istid. Landhævningerne har sammen med kystens langsgående sedimenttransport medført, at havet har opbygget tanger og odder, hvorved tidligere havområder er blevet afspærret. Nogle af disse områder er dermed blevet til brakvandsbassiner, det gælder blandt andet Gjeller Sø, Stadil Fjord, Vest Stadil Fjord og Ferring Sø. Andre steder har man ved inddæmninger afspærret tidligere havområder og dermed skabt nye brakvandsbassiner, der gennem sluseanlæg har opretholdt forbindelsen til havet - det gælder for eksempel for lagunesøerne på Harboøre Tange og Kilen ved Struer.

**Kunstige søer** Ud over de naturlige søer findes der en mængde små søer i Ringkøbing Amt, som er opstået i forbindelse med tørve- og brunkulsgnavning. Desuden findes der mange kunstigt opstemte søer, det gælder for eksempel de mange gamle mølledamme samt 3 større kraftværksøer M.E.S.Sø og Elværk Sø ved Brande og Vandkraftsøen ved Holstebro.

### 3.2 Målsatte søer

I regionplanen for Ringkøbing Amt gældende for perioden 1993-1997 er 38 søer målsat; heraf er 22 ferskvandssøer og 16 brakvandssøer. Målsætningen af søerne er foretaget i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning i recipientkvalitetsplanlægning for vandløb og søer, vejledning nr. 1, 1983, efter den art og det omfang af kulturpåvirkning, som den enkelte sø tillades udsat for.

#### Målsætninger med skærpede krav

Målsætninger med skærpede krav anvendes for søer, der kan betragtes som et særligt naturvidenskabeligt interesseområde (A1) eller for søer, der ønskes anvendt til badning (A2).

A1-målsætningen anvendes for søer, der tilstræbes friholdt fra enhver kulturpåvirkning (naturvidenskabeligt referenceområde) samt søer, der af hensyn til bevarelse af særlige biologiske, geologiske, kulturhistoriske eller landskabelige værdier kræver særlig beskyttelse.



Der stilles krav til vandkvaliteten i A1-målsatte søer i Ringkøbing Amt:

- Sigtdybden i perioden 1. maj til 31. september skal være større end 3 meter. I

I lavvandede søer, hvor den største dybde er mindre end 3 meter, skal der i samme periode være sigt til bunden overalt.

- Søvandets indhold af totalfosfor, beregnet som årgennemsnit, må ikke overstige 0,040 mg P/l.

For visse søer er A1-målsætningen ikke fastlagt ud fra et ønske om at friholde en sø som helhed fra alle former for påvirkning, men kun for at beskytte en bestemt plante- eller dyreart eller et andet karaktertræk ved søen og dens omgivelser. I Ringkøbing Amt er der flere eksempler på søer, hvor særlige naturværdier vil kunne bevares, selvom der tillades en vis kulturpåvirkning. Disse søer målsættes A1/B, hvor A1-målsætningen omhandler bevarelsen af en bestemt dyre- eller planteart, og B-målsætningen (basismålsætningen) omhandler krav til søens vandkvalitet i overensstemmelse med basismålsætningen for søer i Ringkøbing Amt samt det generelle krav om et alsidigt dyre- og planteliv.

#### **Badevands- målsætninger**

A2-målsætningen anvendes for søer, som ønskes anvendt til badning. Badevandsmålsatte søer er dobbelt målsatte, A2/A1 eller A2/B, idet den generelle vandkvalitet samt dyre- og planteliv i disse søer også ønskes beskyttet. A2 er selve badevandsmålsætningen med de dertil hørende krav til vandkvaliteten ifølge bekendtgørelse nr. 143 af 30. marts 1978 og vejledning nr. 1/78 "Kontrol med badevand".

#### **Basismålsætninger**

Basismålsætningen (B) er den generelle målsætning for søerne i amtet. En sø vil opfylde denne målsætning, hvis den kun er svagt belastet af spildevandstilførsel eller af anden kulturpåvirkning. Basismålsætningen skal sikre et alsidigt dyre- og planteliv i søerne, og der knytter sig en række kvalitetskrav til tilstandsvariable, der beskriver disse søers økologiske tilstand:

- Sigtdybden i perioden 1. maj til 31. september skal være større end 1 meter i søer med en gennemsnitsdybde på under 3 meter og større end 2 meter for søer med en gennemsnitsdybde på over 3 meter.

- Søvandets indhold af totalfosfor må som årgennemsnit ikke overstige 0,075 mg P/l.

Et fosforniveau på 0,075 mg P/l vurderes at være så lavt, at en sigtdybde på 1 meter vil kunne opnås for de fleste søer, men for





enkelte søer kan det være nødvendigt med et lavere fosforniveau, hvis basismålsætningen skal opfyldes.

- Krav til forekomsten af visse planter og smådyr i bredzonen.
- Krav til forekomsten af visse fiskearter. Rovfiskenes vægtmæssige andel af den samlede fiskebiomasse skal være på et niveau, hvor mængden af fredfisk begrænses.

### Målsætninger med lempede krav

Målsætninger med lempede krav anvendes ikke for søer i Ringkjøbing Amt. Søer uden angivet målsætning skal som minimum kunne opfylde basismålsætningen.

Sø	Areal ha	Middeldybde meter	Målsætning	Målsætning opfyldt	Årsag
Thyborøn Fjord	273,9	1,6	A1/B	Nej	IB
Harboøre Fjord	179,7	0,2	A1/B	Nej	IB
Hygum Nor	30,5	<1	B	Nej	EB
Nørre Vese	16	<1	B	Nej	EB
Noret	17,5	<1	B	Nej	EB
Mellem Vese	11	<1	B	Nej	EB
Søndre Vese	32,5	<1	B	Nej	EB
Ferring Sø	317,2	1,6	A1/B	Nej	IB/EB
Gjeller Sø	53,8	1,4	A1/B	Nej	U
Horn Sø	30,6	1,2	B	Nej	EB
Lemvig Sø	15,7	2	B	Nej	IB/EB
Kilen	334	2,9	A1/B	Nej	IB/EB
Sønderlem Vig	170	1	B		
Indfjorden	244	1	A1/B	Nej	EB
Vest Stadil Fjord	327	0,8	A1/B	Nej	IB/EB
Stadil Fjord	1.713	1,5	A1/B	Ja	

Tabel 2  
Målsatte brakvandssøer i Ringkjøbing Amt.



Sø	Areal ha	Middeldybde meter	Målsætning	Målsætning opfyldt	Årsag
Holmgård Sø	14,8	1	B	Nej	IB/EB
Borbjerg Møllesø	13,3	1,3	B	Nej	BS
Skørsø	9,5	1	A1	Ja	
Skånsø	12,5	1,9	A1	Nej	KP
Tranemose	14	0,8	A1	Ja	
Tværmosø	17,6	1,3	B	Ja	
Stubbergård Sø	154	2,3	A1/A2/B	Nej	IB/EB/BS
Helle Sø	26,7	1,5	B	Nej	IB/EB
Skalle Sø	76,8	0,7	A1/B	Nej	EB
Flynder Sø	149	3,4	A1/B	Nej	IB/EB
Nørresø	114	1,2	A1/B	Ja	
Søndersund	5,3	0,6	A1	Ja	
Tangsø	25	0,8	B	Nej	EB
Byn	10	0,5	A1	Ja	
Amstrup Søerne	2,6-3, 7	0,7-0,8	A1	Ja	
Gødstrup Sø	46	1,8	A2/B	Nej	IB
Vandkraftsøen	68	1,7	B	Ja	
Sunds Sø	126,8	1,6	A2/B	Ja	
Husby Sø	160	1,4	A1/B	Nej	U
Elværk Sø	12	1,2	B	Nej	EB
MESSø	12	2	B	Nej	EB
Søby Sø	73	2,8	A1/A2	Nej	U

Tabel 3  
Målsatte ferskvandssøer i Ringkøbing Amt.

### 3.3 Miljøtilstanden i søerne i Ringkøbing Amt

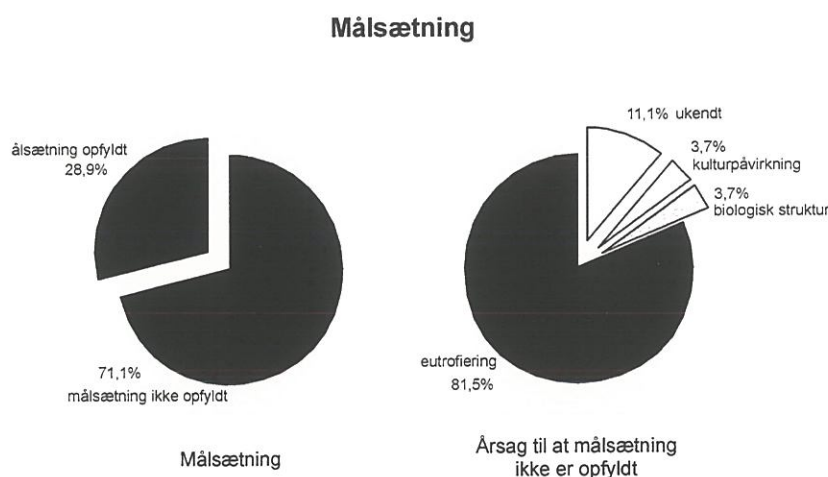
Søtilsynet i Ringkøbing Amt har primært været koncentreret om de målsatte søer, og miljøtilstanden i det store antal søer og damme <5 ha er derfor ikke undersøgt systematisk på nuværende tidspunkt. Nedenstående beskrivelse af den generelle miljøtilstand i søerne i



Ringkøbing Amt er på den baggrund alene baseret på miljøtilstanden i de målsatte søer.

Miljøtilstanden i de målsatte søer i Ringkøbing Amt er generelt utilfredsstillende idet målsætningen kun er opfyldt i 30% af søerne. I 70% af søerne er målsætningen ikke opfyldt. Det er primært de basismålsatte søer der ikke opfylder målsætningen idet 6 af de i alt 7 højt målsatte søer (A1-målsatte) i amtet opfylder målsætningen. Brakvandssøerne er den søtype hvor miljøtilstanden generelt er dårligst idet Stadil Fjord som den eneste af amtets i alt 16 målsatte brakvandssøer opfylder målsætningen (tabel 2).

Hovedårsagen til den generelt dårlige miljøtilstand i søerne i Ringkøbing Amt er eutrofiering. I 81% af de søer hvor målsætningen ikke er opfyldt skyldes den dårlige miljøtilstand eutrofiering. I 11% af søerne er årsagen til den dårlige miljøtilstand endnu ikke endelig fastslået, mens den biologiske struktur og "anden kulturpåvirkning" er årsagen i 2 søer som udgør de resterende 8% (fig.1) Den biologiske struktur er som følge af dominans af fredfisk årsag til at miljøtilstanden fortsat ikke er tilfredsstillende i Borbjerg Møllesø nordøst for Holstebro, mens "anden kulturpåvirkning" er årsagen i Skånsø nord for Vinderup da der i forbindelse med put-and-take fiskeri foregår et kraftigt slid på vegetationen i søen.



Figur 1

Den procentvise fordeling af årsagen til manglende opfyldelse af målsætningen i søerne i Ringkøbing Amt.

## Forsuring

Skånsø og Skørsø er de eneste målsatte søer i Ringkøbing Amt, der har en så lav alkalinitet at de skønnes at være forsuringstruede. Undersøgelser af pH og alkalinitet i perioden 1988-1993 har ikke vist nogen forsuringstendenser i de to søer, men det vil formodentlig være nødvendig med en noget længere tidsserie for med sikkerhed at kunne registrere eventuelle forsuringstendenser.



<b>Ekstern belastning</b>	Næringsstofbelastningen af søerne i Ringkøbing Amt stammer i dag primært fra landbrugsarealer og spredt bebyggelse. Belastningen med spildevand fra renseanlæg, der tidligere udgjorde en betydelig del af belastningen til flere søer er blevet væsentlig reduceret siden midten af 1980'erne. Årsagen hertil er dels forbedret rensning af spildevandet, og dels at spildevandstilledningen til flere søer er afskåret og spildevandet ledt bort fra søerne. Belastningen fra dambrug er også væsentlig reduceret siden vedtagelsen af Vandmiljøplanen som følge af ændrede driftsformer og investeringer i forskellige renseforanstaltninger som mikrofiltre og bundfældningsanlæg.
<b>Intern belastning</b>	I enkelte søer er den eksterne belastning blevet reduceret i tilstrækkelig grad til at målsætningen vil kunne forventes opfyldt. Men frigivelse af fosfor, som blev ophobet i sedimentet i den periode hvor søerne fik tilført store mængder næringsstoffer bevirker, at mange søer fastholdes i en næringsrig tilstand.

#### **4. Miljøforbedrende tiltag**

---

Det regionale søtilsynsprogram i Ringkøbing Amt har i de seneste år primært været rettet mod, at forbedre søernes tilstand gennem aktive foranstaltninger. I det følgende gives en beskrivelse af de gennemførte tiltag.

##### **4.1 Rækker Mølle Sø**

Rækker Mølle Sø er beliggende midt i landsbyen Rækker Mølle. Søen der har et areal på ca. 1,2 ha er etableret ved opstemning af Ganer Å. For at genskabe og bevare Rækker Mølle Sø blev der i 1989 foretaget en oprensning af søen, der i stor udtrækning var fyldt op med sediment som følge af naturlig sandtransport i åen samt organisk stof fra opstrømsliggende dambrug og bysamfundet. For at hindre at søen hurtigt gror til igen blev der desuden etableret et sand- og grødefang opstrøms søen.

Effekten af den gennemførte oprensning på miljøtilstanden i Rækker Mølle Sø er ikke undersøgt, idet der ikke er foretaget undersøgelser af miljøtilstanden i Rækker Mølle Sø før eller efter oprensningen.

##### **4.2 Ferring Sø**

Ferring Sø er beliggende vest for Lemvig på det marine forland kun få hundrede meter fra Vesterhavet. Søen der en ca. 320 ha stor brakvandssø afvander til Limfjorden via en række mindre søer (Veserne og Hygum Nor).





Ferring Sø er i en årrække blevet forurennet med næringsstoffer fra de intensivt dyrkede landbrugsarealer i oplandet til søen, fra sommerhusområder, fra 3 mindre bysamfund og fra ét nu nedlagt mejeri. Forureningen har medført, at søen er meget næringsrig, og at der i løbet af 1970'erne og 1980'erne skete en markant reduktion i antallet af fiskearter i søen. Den dårlige vandkvalitet og forekomsten af potentielt giftige alger har desuden medført, at der er indført badeforbud i søen.

I 1992 iværksatte Ringkjøbing Amt sammen med Lemvig og Thyborøn-Harboøre kommuner en handlingsplan, som havde til formål at nedbringe den eksterne fosforbelastning til søen. Kommunernes samlede indsats i forbindelse med handlingsplanen blev afsluttet med udgangen af 1996.

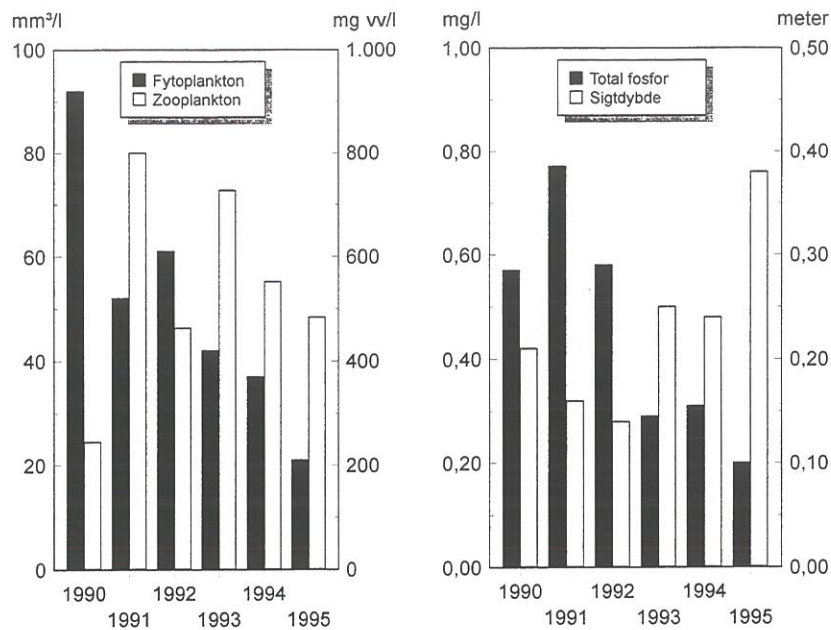
Lemvig Kommune har gennem kloakering afskåret belastningen fra 3 bysamfund og et sommerhusområde. Desuden har Lemvig Kommune påbudt nedsivning og forbedret rensning ved en række private spildevandsanlæg i oplandet til søen. Thyborøn-Harboøre Kommune har som sin del af indsatsen afskåret belastningen fra et sommerhusområde nord for søen ved at etablere en ny drækanal således at vandet fra sommerhusområdet i stedet ledes til søerne nedstrøms Ferring Sø.

## **Biomanipulation**

I perioden 1992-1994 blev der foretaget et biomanipulationsforsøg med udsætning af regnbueørred i Ferring Sø. Forsøget blev foretaget af Danmarks Fiskeriundersøgelser og Danmarks Miljøundersøgelser i samarbejde med Ringkjøbing Amt. Regnbueørred blev udsat som rovfisk, da denne art formodedes at kunne klare de forholdsvis høje temperaturer og pH-værdier, som forekommer i Ferring Sø. Der blev udsat ørreder i 2 forskellige størrelsesklasser (17 cm og 33 cm) til at reducere antallet af henholdsvis mysider og trepigget hundestejle. Ørrederne blev udsat i forårsmånederne i mængder svarende til 1,3-1,6 g pr. m<sup>2</sup>.

Effekten af ørredudsætningerne på de lavere trofiske niveauer var dog forholdsvis begrænset. Der skete kun begrænsede ændringer i fytoplanktonbiomassen, og mængden af dyreplankton blev ikke forøget i forsøgsperioden (fig.2). Årsagen til den manglende effekt af ørredudsætningerne er sandsynligvis, at ørredernes fødeindtag var for lav i forhold til tætheden og produktionen af mysider og hundestejler. For at sikre en større effekt af eventuelt fremtidige ørredudsætninger vil det derfor være nødvendigt, at øge ørredernes fødeindtag enten ved at øge ørredtætheden eller ved at forbedre ørredernes jagtmuligheder gennem en større sigtddybde (Hansen, 1996).





Figur 2

Den gennemsnitlige biomasse af fyto- og zooplankton, sigtdybde og totalfosforkoncentration i Ferring Sø i sommerperioden.

Fra 1990 og frem til i dag er der løbende sket en reduktion i næringstofbelastningen af Ferring Sø og der kan tilsyneladende allerede spores en effekt af de gennemførte tiltag på fosforniveauet i søen. Således er den gennemsnitlige totalfosforkoncentration faldet fra 0,69 mg P/l i 1991 til 0,22 mg P/l i 1995, og mængden af planteplankton er tilsvarende reduceret (fig.2). Fosforniveauet og dermed også fytoplanktonbiomassen er dog fortsat forholdsvis højt i søen, og sigtdybden er som følge heraf fortsat lav (<0,5 m).

Ringkjøbing Amt undersøger i 1997 om gennemførelsen af handlingsplanen har medført, at næringstofbelastningen til Ferring Sø er nedbragt til niveau hvor der vil kunne forventes en permanent forbedring af miljøtilstanden i søen. Der vil dog formodentlig gå 5-15 år fra den eksterne belastning er nedbragt til et tilstrækkeligt lavt niveau inden den interne fosforbelastning i søen er ophørt og søens A1/B-målsætningen vil kunne forventes opfyldt (Søndergaard & Kristensen, 1992).

#### 4.3 Vandkraftsøen

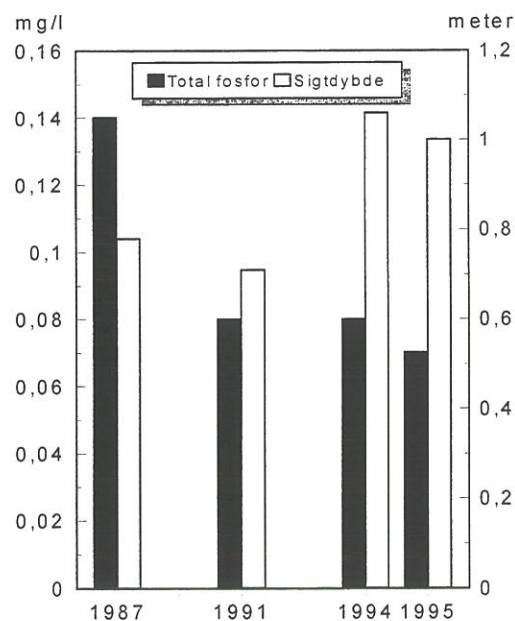
Vandkraftsøen er beliggende umiddelbart øst for Holstebro by. Søen er kunstig dannet ved en opstemning af Storåen i forbindelse med etableringen af et elværk i 1941. Søen er smal og langstrakt med et overfladeareal på 70 ha. Middeldybden er 1,6 m og maksimumdybden er ca. 6 m. Siden etableringen af søen i 1940'erne er der blevet tilført store mængder sand og slam til søen via Storåen.



Tilførslen af store mængder okkerslam og resuspension af sedimenteret okkerslam bevirkede at sigtdybden blev forringet i en grad hvor Vandkraftsøen ikke kunne opfylde amtets kvalitetskrav m.h.t. til sigtdybden for basismålsatte søer.

I begyndelsen af 1990'erne havde slamaflejringerne og følgerne heraf nået et omfang, hvor Ringkøbing Amt og Holstebro Kommune besluttede at fjerne store dele af slammet for at forbedre søens tilstand. I efteråret 1993 blev vandet lukket ud af søen og en stor del af slammet blev derefter fjernet og deponeret i bassiner i søens østlige del.

Oprensningen af Vandkraftsøen og etableringen af et okkerfældningsanlæg i den opstrømsliggende Savstrup Å har medført, at den gennemsnitlige sommersigtdybde er øget fra et niveau på 0,7-0,9 meter før oprensningen til 1,0 meter efter oprensningen (fig.3). Samtidig er fosforniveauet i søen faldet fra en gennemsnitlig totalfosforkoncentration i sommerperioden på ca. 0,14 mg P/l i 1987 til 0,075 mg P/l i 1996 (fig.3). Vandkvaliteten i Vandkraftsøen kan dermed leve op til amtets kvalitetskrav for basismålsatte søer. Effekten af oprensningen af okkerslammet og etableringen af okkerfældningsanlægget på fosforniveauet i søen har været af mindre betydning idet fosforniveauet i 1991 allerede var reduceret til 0,08 mg P/l. Den primære årsag til den markante reduktionen af fosforniveauet i perioden 1987-1991 skyldes en reduktion i udledningerne af fosfor fra bysamfundene og dambrugene opstrøms Vandkraftsøen i denne periode.



Figur 3

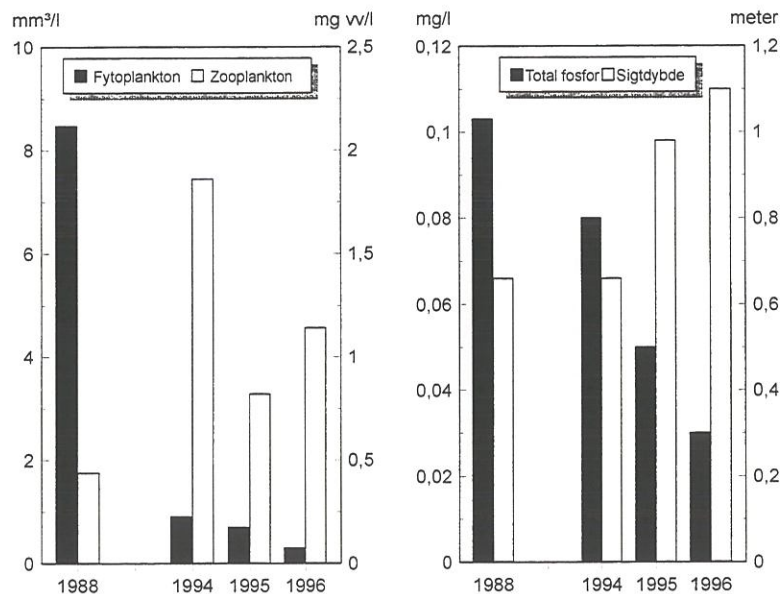
Den gennemsnitlige sigt dybde og totalfosforkoncentration i sommerperioden i Vandkraftsøen.



#### 4.4 Nørresø

Nørresø er en 114 ha stor sø beliggende ca. 15 km nord for Ringkøbing. Oplandet til søen består primært af dræned landbrugsarealer hvorfra vandet pumpes ind i søen via 2 pumpestationer. Nørresø er i regionplanen for perioden 1993-1997 målsat A1/B.

Omlægninger af åer og dræninger i oplandet til Nørresø i 1940'erne og 1950'erne har medført, at søen ændrede karakter fra en næringsfattig lobeliesø til en mere næringsrig tilstand. Således var den gennemsnitlige totalfosforkoncentration 0,12 mg P/l i sommerperioden 1988 og den gennemsnitlige sigtddybde var i samme periode 0,66 m. Udviklingen i de senere år er dog gået i retning af en mindre næringsrig tilstand idet den gennemsnitlige totalfosforkoncentration var reduceret til 0,076 mg P/l i 1994. På trods af det lavere fosforniveau og en markant lavere fytoplanktonbiomasse var den gennemsnitlige sommersigtddybde i 1994 ikke øget i forhold til 1988 (fig.4). Årsagen til den manglende effekt af det reducerede fosforniveau på sigtddybden er resuspension idet morfometrien i Nørresø og den vindeksponerede beliggenhed bevirker, at der ofte forekommer resuspension i søen. Resuspensionen fører til øget indhold af suspenderet stof i vandfasen og dermed til en mindsket sigtddybde. Ud over vinden har hollandske undersøgelser vist, at en stor bestand af brasen også kan have en markant effekt på mængden af resuspenderet materiale og dermed også på sigtddybden (Meier et al., 1990; Breukelaar et al., 1994). Fiskebestanden i Nørresø var i 1994-1995 domineret af store brasen.



Figur 4

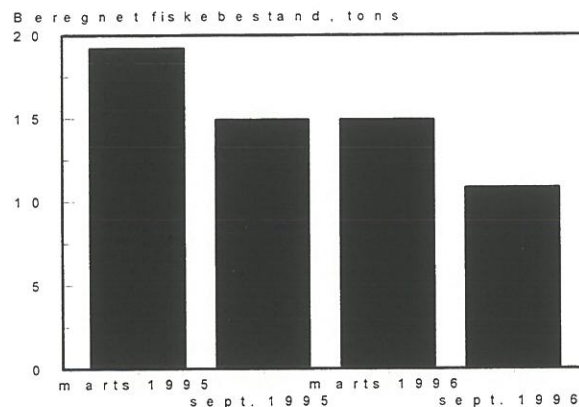
Den gennemsnitlige biomasse af fyto- og zooplankton, sigtddybde og totalfosforkoncentration i Nørresø i sommerperioden.





I 1993 etablerede Ringkøbing Amt et lavteknologisk okkerfældningsanlæg opstrøms pumpestationen ved Husby Enge for at mindske tilledningen af fosfor og okker. I 1995 og 1996 blev der desuden foretaget omfattende opfiskninger af primært store brasen og skaller i søen. Opfiskningen blev i 1995 foretaget med trawl og garnsætninger og i 1996 med garn og ved elektrofiskeri. Opfiskningerne havde dels til formål, at reducere prædationstrykket på zooplanktonet og dels at reducere effekten af brasens fødesøgningsaktivitet på mængden af ophvirvlet materiale fra bunden. I 1995 blev der opfisket 4,3 tons fisk, hvoraf brasen udgjorde 89% og skaller den resterende del. Langt den største del af de opfiskede brasen var store brasen (20 cm - 45 cm) og som følge heraf resulterede opfiskningen i 1995 i mere end en halvering af bestanden af store brasen. I 1996 blev der opfisket yderligere 4,1 tons skaller og brasen, heraf ca. 1 ton småfisk. I alt blev der fjernet 8,4 tons skalle og brasen svarende til ca. 44% af den samlede biomasse ved de 2 opfiskninger (fig.5).

Okkerfældningsanlægget der består af et dybt sedimentationsbassin og et lavvandet grødefyldt efterklaringsbassin dækker et areal på ca. 3 ha. Anlægget har i 1996 haft en renseeffektivitet på 40-80 % for totalfosfor og 50-85% for totaljern.



Figur 5  
Beregnet fiskebiomasse i Nørresø.

Den gennemsnitlige totalfosforkoncentration i sommerperioden er efter etableringen af okkerfældningsanlægget og opfiskningerne reduceret fra 0,076 mg P/l i 1994 til 0,034 mg P/l i 1996. Sigtdybden er i samme perioden øget fra 0,66 m til 1,10 m. Som følge af de faldende fosforkoncentrationer har planteplanktonet i Nørresø ændret sig fra et artsrigt, næringskrævende samfund med høj biomasse til et rentvandssamfund med lav biomasse. Zooplanktonbiomassen er steget fra et årgennemsnit på 0,34 mg vv/l i 1988 til 1,02 mg vv/l i 1994, men er ikke efterfølgende øget fra 1994 til 1996 som følge af opfiskningerne.



Udbredelsen af undervandsvegetationen har varieret i perioden 1994-1996. I 1994 blev den gennemsnitlige dækningsgrad opgjort til ca. 30% svarende til et relativt plantefyldtvolumen på 9,5%. I 1995 var den gennemsnitlige plantedækningsgrad faldet til 13%, hvorefter den i 1996 igen var øget til 40%. Tilsvarende er det relativt plantefyldte volumen øget fra ca. 5% i 1995 til 16% i 1996.

## **Resuspension**

I 1995 og 1996 foretog Ringkjøbing Amt og Danmarks Miljøundersøgelser en undersøgelse af betydningen af vind, undervandsplanter og brasen i Nørresø. På baggrund af resultaterne af de gennemførte undersøgelser kan det konkluderes, at Nørresø er meget følsom overfor vindpåvirkning idet resuspension ofte fører til dramatiske ændringer i mængden af suspenderet stof ved ændrede vindforhold (Jensen & Søndergaard, 1997). Resultaterne tyder også på, at opfiskningen af brasen og en øget udbredelse af undervandsplanter indtil videre ikke har haft nogen effekt på hyppigheden og graden af resuspension i Nørresø.

Der er ikke noget der entydigt indikere at de aktive foranstaltninger der er foretaget i Nørresø har haft en direkte effekt på miljøtilstanden, dog tyder de lavere fosforkoncentrationer på at etableringen af okkerfældningsanlægget har reduceret næringsstofftilledningen til søen. Det kan dog ikke udelukkes at forskellene mellem 1994, 1995 og 1996 alene kan forklares ud fra de klimatiske forskelle mellem årene. 1994 var et meget vandrigt år og tilledningen af næringsstoffer fra oplandet var derfor større end i 1995 og specielt 1996, som var væsentlig mindre vandrige. Reduktionen i næringsniveauet fra 1988 til 1994 kan ikke umiddelbart forklares, men kan muligvis henføres til ændrede driftsformer i landbruget i denne periode.

Betydningen af reduktionen i bestanden af skaller og brasen på miljøtilstanden er uklar, men noget tyder på at opfiskning af fredfisk kan være medvirkende til, at der sker et fald i fosforniveauet i søen, hvilket også er set i en række andre søer hvor der er foretaget indgreb i fiskebestanden. Desuden kan det ikke udelukkes at reduktionen i brasenbestanden og den dermed mindre oprodning af søbunden har været medvirkende årsag til den øgede udbredelse af undervandsvegetationen i 1996.

Selvom andelen af de aktive foranstaltningers betydning på den forbedrede miljøtilstand i Nørresø endnu ikke er endeligt klarlagt kan det konstateres, at miljøtilstanden i søen er blevet væsentligt forbedret i perioden 1988 til 1996 og at søen i dag fuldtud kan opfylde amtets A1/B-målsætning.



#### 4.5 Borbjerg Møllesø

Borbjerg Møllesø er en ca. 13 ha stor sø beliggende ved Borbjerg by ca. 15 km. nordøst for Holstebro. Søens 2 tilløb Kirkebækken og Fleng Bæk afvander henholdsvis ca. 150 ha udyrket og sumpet område og ca. 430 ha intensivt dyrket landbrugsområde.

Undersøgelser af Borbjerg Møllesø i 1988, 1989 og 1990 viste, at søen var meget forurenet med næringsstoffer. Årsagen til forureningen skyldtes især at søen indtil 1982 modtog mekanisk rensset spildevand fra Borbjerg by via Kirkebækken. Siden 1982 har næringsstofbelastningen til søen hovedsageligt stammet fra afstrømningen fra landbrugsområderne i oplandet til Fleng Bæk.

Den dårlige miljøtilstand i søen gav sig i 1990 udslag i en ringe sigtddybde med et sommergennemsnit på 36 cm. Årsagen til den lave sigtddybde skyldes primært kraftig opblomstring af planktiske alger. Som følge af den lav sigtddybde var udbredelsen af undervandsvegetationen sparsom med børstebladet vandaks som den eneste registrerede art.

I 1992 viste undersøgelser af søens fiskebestand, at fiskebestandens sammensætning og struktur var af en sådan karakter, at den medvirkede til at fastholde søen i en dårlig miljøtilstand. Fiskebestanden var således helt domineret af skaller, brasen og karusser, der udøvede et kraftigt prædationstryk på dyreplanktonet. Bestanden af rovfisk var samtidig beskedent og fredfiskene var derfor ikke udsat for nogen nævneværdig regulering. På denne baggrund blev der i 1993 foretaget en omfattende opfiskning af fredfisk og udsat rovfisk i form af geddeyngel og rovaborrer.

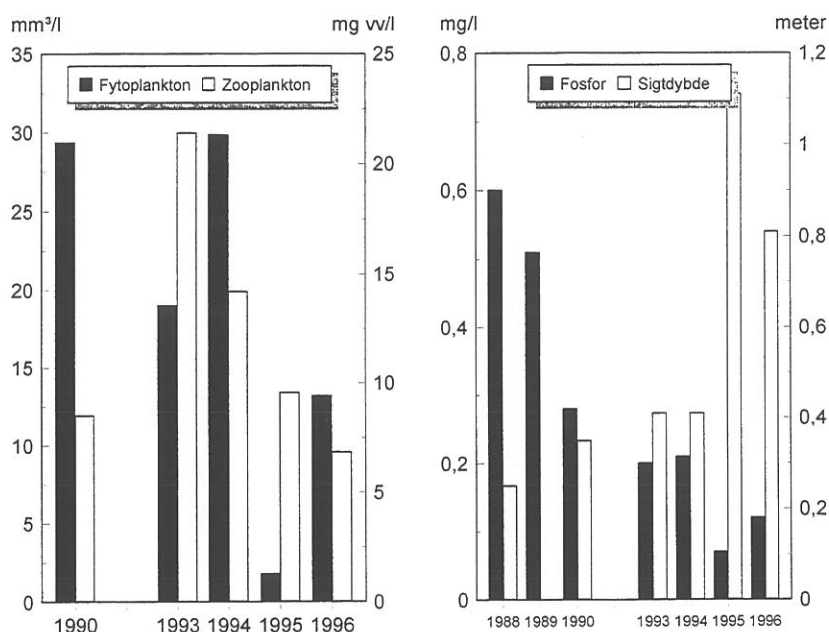
På trods af et omfattende fiskeri i 1993, hvor der blev fanget 5,1 tons fredfisk, blev der sandsynligvis kun fjernet en mindre andel af søens ekstremt mange småskaller, og prædationstrykket på zooplanktonet har derfor antageligt fortsat været højt. Kombinationen af et højt næringsniveau og et fortsat højt græsningstryk på zooplanktonet bevirkede, at der på trods af opfiskningen stadig var en stor forekomst af planteplankton i både 1993 og 1994 (fig.6).

I efteråret 1994 blev der igen foretaget en opfiskning i Borbjerg Møllesø. Denne gang blev der opfisket ca. 2,5 tons fredfisk. I 1995 konstateredes en væsentlig forbedring af søens vandkvalitet med en øget sigtddybde og en lavere planteplanktontæthed (fig.6). Dyreplanktontætheden i 1995 var mindre end i 1993 og 1994 men mængden af cladocerer var større, hvilket antageligt var en følge af opfiskningerne der medførte et mindre prædationstryk på de større zooplanktonformer. I lighed med andre søer hvor en reduktion af fredfiskebestanden har medført en øget sigtddybde blev der i Borbjerg Møllesø observeret et faldt i søens totalfosforkoncentration (fig.6). I



1996 forekom der imidlertid på ny en forringelse af sigtdybden som følge af øgede fytoplanktonforekomster. Bedømt ud fra undersøgelsen af fiskebestanden i 1996 var prædationstrykket på zooplanktonet igen højt som følge af en meget stor bestand af skaller.

Fiskeundersøgelsen viste også, at der var etableret en forholdsvis stor aborrebestand i søen, hvilket på længere sigt giver forhåbninger om et permanent skift til en mere klarvandet tilstand i søen. Skallebestanden er dog fortsat for stor og udbredelsen af undervandsplanter for beskeden til at søen på nuværende tidspunkt kan blive stabil. Det er derfor nødvendigt fortsat at regulere skallebestanden for at sikre en positiv udvikling i søen. Ringkjøbing Amt har på den baggrund fortsat opfiskningen af fredfisk i søen, således blev der i december 1996 og marts 1997 yderligere opfisket henholdsvis 1,5 tons og 1,0 ton fredfisk.



Figur 6  
Den gennemsnitlige biomasse af fyto- og zooplankton, sigt dybde og totalfosforkoncentration i Borbjerg Møllersø i sommerperioden.

#### 4.6 Byn

Byn er en ca. 10 ha stor lavvandet sø beliggende i Grønkær Bæk-systemet vest for Bækmarksbro. Byn er et vigtigt gydeområde for helt og søens undervandsvegetation er usædvanlig artsrig med flere sjældne og rødlistede arter som sylblad, vandpeber-bækarve og rødlig vandaks. Undersøgelser af søens miljøtilstand i 1988 og 1991 viste, at heltens gydepladser og grundskudsvegetationen var truet af okkerslam som ophobes i søen. Okkerforureningen stammer fra





dræningen af den nærliggende Nees Hede som blev påbegyndt omkring 1960. På den baggrund blev der planlagt etableret 3 okkerfældningsanlæg i tilløb til søen, men da der ikke kunne opnås enighed med en enkelt lodsejer er der på nuværende tidspunkt kun etableret to anlæg.

Okkerfældningsanlæggene er små (0,5-3,0 ha) lavteknologiske anlæg som består af et dybt sedimentationsbassin og et lavere grødefyldt efterklaringsbassin.

Effekten af okkerfældningsanlæggene på miljøtilstanden i Byn er endnu ikke undersøgt, men målinger i 1996 af anlæggenes renseeffekt viste en gennemsnitlig tilbageholdelsesprocent for totaljern på henholdsvis 63% og 86%.

#### 4.7 Gødstrup Sø

Gødstrup Sø er en 46 ha stor sø beliggende nordvest for Herning i Storåsystemets øvre del. I regionplanen er Gødstrup Sø målsat A2/B som en badevandssø med basismålsætning. Gødstrup Sø har gennem mange år været recipient for spildevandet fra Herning Renseanlæg via Herningsholm Å. Tilledningen af næringsstoffer fra renseanlægget har ført til en dårlig miljøtilstand i søen med meget høje fosforkoncentrationer, opblomstring af blågrønalger, lav sigtddybde og forekomst af potentielt giftige alger. Undersøgelser har desuden vist, at blågrønalgerne fra Gødstrup Sø påvirkede miljøtilstanden i Storåen på en lang strækning nedstrøms søen.

På baggrund af undersøgelser foretaget i 1989 og 1990 vurderede VKI i en rapport til Ringkjøbing Amt, at en omlægning/afskæring af Herningsholm Å ville medføre en betydelig forbedring af forholdene i Gødstrup Sø. Det forventedes således, at fosforkoncentrationen i søvandet efter 1 år ville blive reduceret til 0,1 mg P/l, og med en indsvingningsperiode på 40 år ville den endelige fosforkoncentration blive omkring 0,07 mg P/l. En omlægning af Herningsholm Å ville desuden væsentligt reducere problemerne med blågrønalger i Storåen idet omlægningen medfører at vandgennemstrømningen i søen og dermed udvaskningen af blågrønalger bliver væsentligt mindre.

Herningsholm Å blev omlagt i 1993. Omlægningen har imidlertid ikke ført til den ventede forbedring af søens tilstand. I sommeren 1995 var den gennemsnitlige fosforkoncentration således 0,4 mg P/l. I rapporten fra VKI blev det antaget, at der som følge af søens lavvandede karakter altid ville være iltede forhold ved bunden således at de meget store mængder fosfor, der er ophobet i sedimentet, kun i begrænset omfang ville frigives til vandfasen. Erfaringerne efter omlægningen har dog vist, at der på trods af søens lavvandede karakter sker en frigivelse af store mængder fosfor fra sedimentet. På



den baggrund udarbejdede Carl Bro as i 1995 en konsekvensvurdering af forskellige restaureringstiltag for Ringkøbing Amt. I rapporten konkluderes det, at Gødstrup Sø med den nuværende belastning med tiden vil kunne opnå en god vandkvalitet, men der findes ikke nogen billig og samtidig effektiv måde at restaurere Gødstrup Sø på. Prisen for en restaurering vil beløbe sig til adskillige millioner kroner. Under de nuværende forhold viser modelberegninger foretaget med sømodellen SM93, at der kan gå op mod 100 år før fosforniveauet i Gødstrup Sø nærmer sig et niveau mellem 0,08-0,15 mg P/l.

#### **4.8 Erfaringer med miljøforbedrende foranstaltninger**

De gennemførte miljøforbedrende foranstaltninger i Ringkøbing Amt er alle af nyere dato og det er derfor noget usikkert om de registrerede forbedringer i miljøtilstandene er udtryk for en permanent forbedring eller om de opnåede forbedringer kun holder sig kortvarigt. I flere søer kan det desuden ikke udelukkes, at de registrerede forbedringer skyldes andre udefrakommende forhold som klimatiske variationer eller naturlige år til år variationer i de biologiske strukturer.

De etablerede okker og fosforfældningsanlæg har haft en forholdsvis stor tilbageholdelseeffektivitet, hvilket tyder på at det er muligt at nedbringe den eksterne okker- og fosforbelastning ved at etablere relativt billige lavteknologiske fældningsanlæg i tilløbene til søerne. Men der er endnu en række uafklarede forhold omkring langtidseffekten af okker- og fosforfældningsanlæggene. Desuden er der usikkerhed om hvor meget vedligeholdelse anlæggene vil kræve for at opretholde den nuværende renseseffekt. Disse forhold har medført, at der indtil videre ikke etableres nye okker- og fosforfældningsanlæg i tilløb til søer i Ringkøbing Amt.

Erfaringerne med biomanipulation har vist, at der ofte skal foretages gentagne opfiskninger i flere år inden rovfiskebestanden og vegetationen har stabiliseret sig og søens tilstand igen bliver stabil. Opfiskningerne og den hermed forbundne opklaring af vandet har vist sig at kunne have en væsentlig indflydelse på den interne fosfordynamik i søerne. Resultaterne tyder på, at det tilsyneladende er muligt at reducere den interne fosforbelastning i søerne ved at reducere mængden af fredfisk.



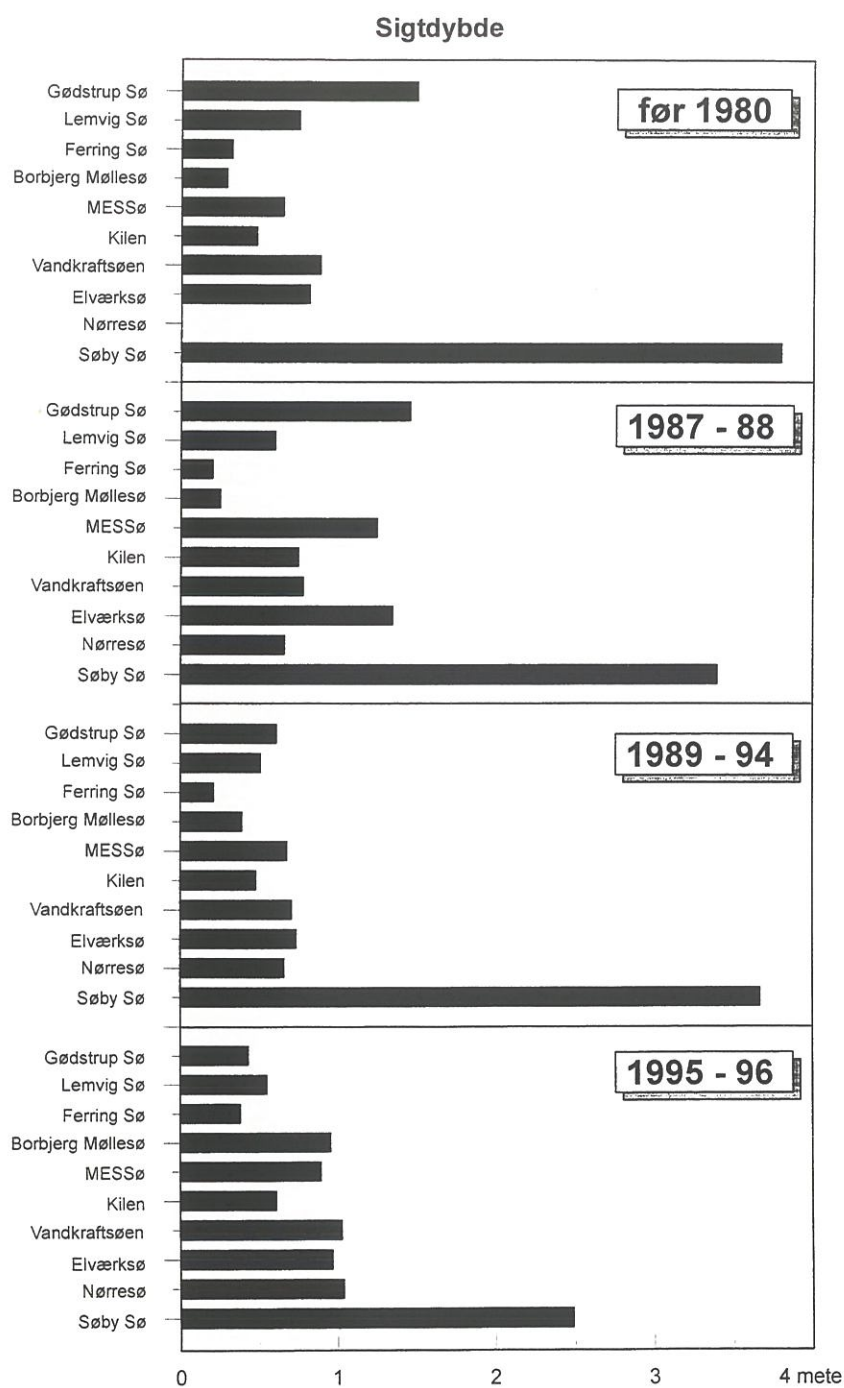
## 5. Udviklingen i søernes miljøtilstand i Ringkøbing Amt

Søtilsynet i Ringkøbing Amt har før 1980 haft en noget sporadisk karakter og datamaterialet til beskrivelse af de målsatte søers tilstand før 1980 er derfor noget mangelfuld. Det har derfor ikke været muligt, at vurdere udviklingen i alle de målsatte søers tilstand fra før 1980 og frem til i dag. I det følgende er der derfor valg at fokusere på 10 søer hvor datamaterialet skønnes at være tilstrækkeligt til at man kan beskrive udviklingen i tilstanden fra før 1980 og frem til og med 1996. Udviklingen i søernes tilstand er foretaget ud fra fordelingen af de gennemsnitlige sommerværdier for totalfosfor og sigtddybde i perioderne; før 1980, 1987-1988, 1989-1994 og 1995-1996 (fig.7 & fig.8). Data fra før 1980 er for alle søernes vedkommende baseret på data fra årene 1977 og 1978.

Medianværdien for den gennemsnitlige fosforkoncentration i de 10 søer var før 1980 på 0,22 mg P/l. I 1987/88 før vedtagelsen af Vandmiljøplanen var denne værdi faldet til 0,14 mg P/l. Fra 1987/88 til 1995/96 er medianværdien yderligere reduceret til 0,12 mg P/l. Medianværdien for den gennemsnitlige sommersigtddybde er i samme periode øget fra 0,65 m i 1977/78 til 0,75 m i 1987/88 og til 0,9 m i 1995/96.

Tendensen i medianværdierne til en øget sigtddybde og et faldende fosforniveau tyder på, at miljøtilstanden i søerne i Ringkøbing Amt er forbedret i perioden fra 1977/78 til 1995/96. Sammenligning af data fra perioden før 1980 og fra 1995/96 skal dog tages med et vist forbehold da gennemsnitsværdierne fra før 1980 er baseret på meget få målinger (1-3 stk.), mens 1995/95 værdierne er baseret på minimum 6-10 målinger. En del af prøverne fra før 1980 er desuden udtaget som bredprøver. Data fra 1987/88 og 1995/96 er mere sammenlignelige både med hensyn til prøvetagningsfrekvens og stationering. Sammenholdes disse data har der tilsyneladende generelt været en fremgang i miljøtilstanden i søerne i perioden med Vandmiljøplanen.

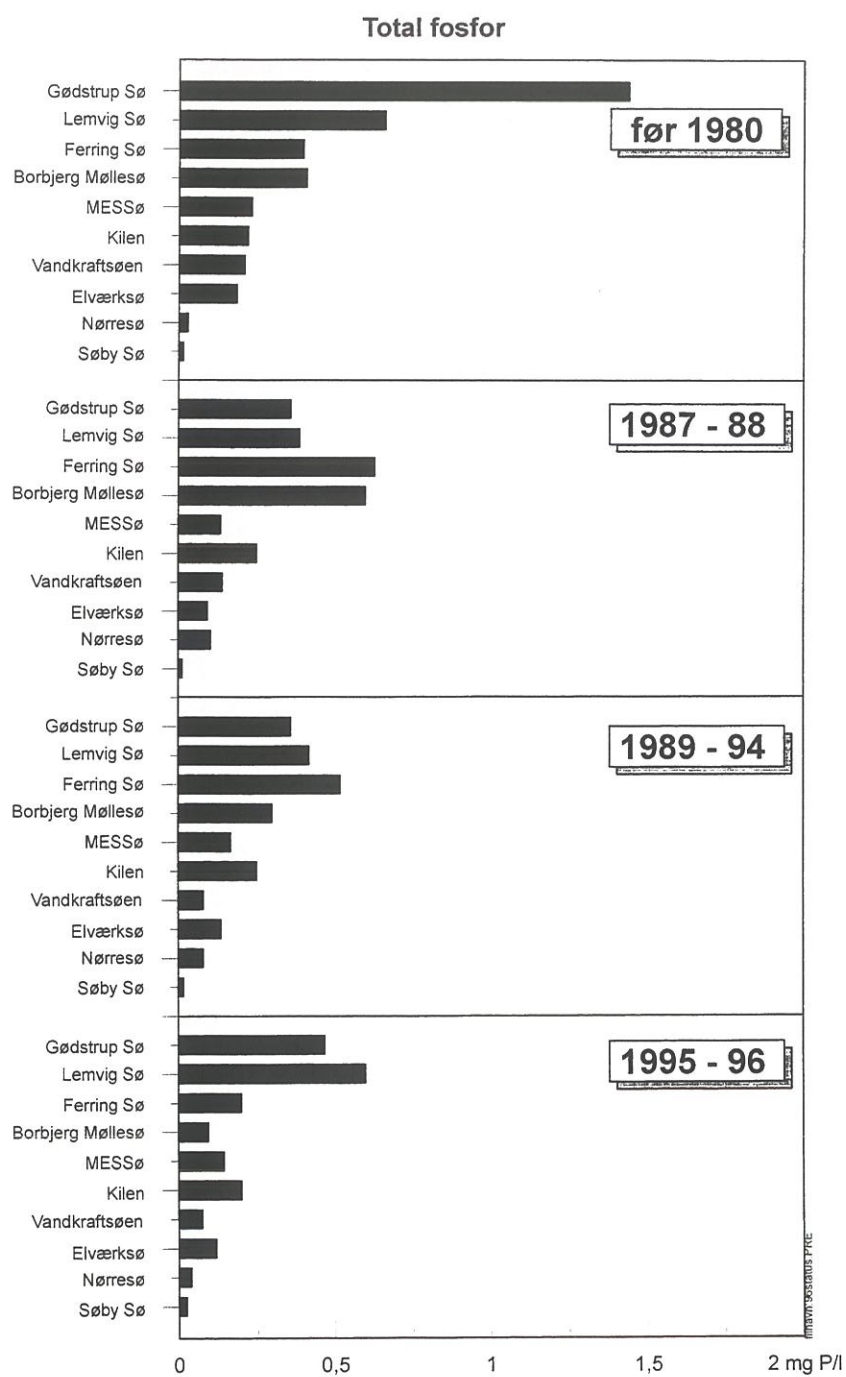




Figur 7  
 Udviklingen i den gennemsnitlige sommersigtdybde i perioderne; før 1980, 1987/88, 1989-1994 og 1995/96.







Figur 8  
 Udviklingen i den gennemsnitlige totalfosforkoncentration i sommerperioden i perioderne; før 1980, 1987/88, 1989-1994 og 1995/96.



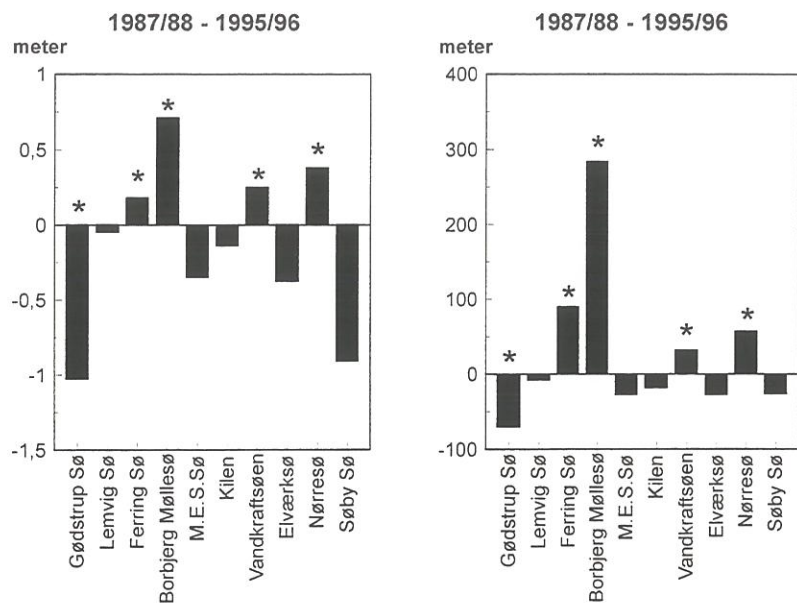
Betragtes den procentvise ændringerne i sigtdybde og fosforkoncentrationen i de enkelte søer i perioden 1987/88 til 1995/96 (fig.9 & fig.10) ses det, at sigtdybden kun er øget i Ferring Sø, Borbjerg Møllesø, Vandkraftsøen og Nørresø. Fosforkoncentrationen er tilsvarende faldet i de samme fire søer og i Kilen. I de øvrige søer er sigtdybden enten uændret eller faldet samtidig med, at fosforniveauet er uændret eller steget. Dette giver et noget andet billede af den generelle udvikling i miljøtilstanden i søerne i Ringkøbing Amt, idet der tilsyneladende kun er sket en positiv udvikling i de søer hvor amtet har foretaget aktive foranstaltninger for at forbedre miljøtilstanden. I de øvrige søer er der enten ikke sket nogen forbedring i miljøtilstanden eller også er miljøtilstanden forværret i perioden med Vandmiljøplanen.

Ovenstående analyse af udviklingen i søernes miljøtilstand i Ringkøbing Amt er kun baseret på et lille udpluk af søerne i amtet. Det er derfor forbundet med nogen usikkerhed at overføre resultaterne herfra til at vurdere udviklingen i miljøtilstand i søerne generelt. Men sammenholdes ovenstående resultater med kendskabet til de miljøtilstanden i de øvrige søer i amtet er der ikke noget der tyder på, at miljøtilstanden i søerne i Ringkøbing Amt generelt er forbedret i perioden 1989 til 1996.

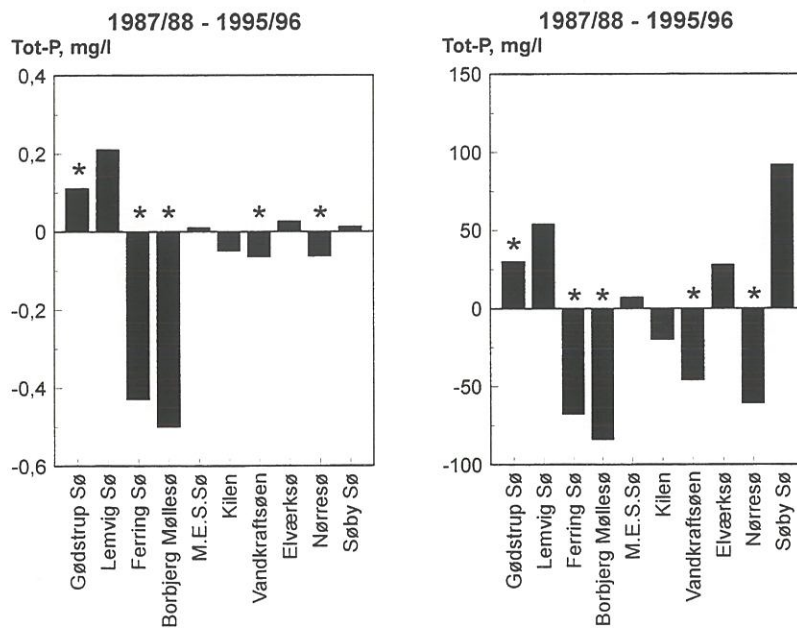
Ovenstående resultater tyder på, at selv om den eksterne belastning er reduceret til flere søer som følge af Vandmiljøplanen, kan der endnu ikke spores nogen effekt af dette i form af en bedre miljøtilstand i søerne. Årsagen hertil skal formodentlig søges i de interne processer som intern belastning og den biologiske struktur, der kan fastholde søerne i en dårlig miljøtilstand. En anden årsag kunne være at de gennemførte reduktioner i den eksterne belastning som følge af Vandmiljøplanen ikke har været tilstrækkelige til at kunne skabe forbedrede miljøtilstande i søerne.

Erfaringerne i Ringkøbing Amt viser, at de tiltag der er foretaget i forbindelse med Vandmiljøplanen ikke har medført en generel forbedring i tilstanden i amtets søer, men at det tilsyneladende er nødvendigt at gennemføre supplerende tiltag for at opnå en hurtig forbedring af miljøtilstanden i søerne.





Figur 9  
 Absolut ændring og procentvis ændring mellem årene 1987/88 og 1995/96 af den gennemsnitlige sommersigtdybde i 10 søer i Ringkøbing Amt. Søer hvor der er foretaget miljøforbedrende tiltag er markeret \*.



Figur 10  
 Absolut ændring og procentvis ændring mellem årene 1987/88 og 1995/96 af den gennemsnitlige totalfosforkoncentration i sommerperioden i 10 søer i Ringkøbing Amt. Søer hvor der er foretaget miljøforbedrende tiltag er markeret \*.



## 6. Referenceliste

---

Breukelaar, A.W., E.H.R. Lammens, J.P.G. Klein Breteler & I. Tatrai 1994 : Effects of benthivorous bream (*Abramis brama*) and carp (*Cyprinus carpio* L.) on sediment resuspension and concentration of nutrient and chlorophyll a. - Freshwat. Biol. 32:113-121.

Hansen, J., 1996 : Regnbueørredudsætning som s ørestaureringsmiddel i Ferring Sø. - Biologisk projektarbejde, Århus Universitet.

Jensen, J.P. & M. Søndergaard, 1997 : Betydning af vind og brasen på resuspension i Nørresø. - Notat til Ringkjøbing Amt.

Meier, M.L., W. de Haan, A.W. Breukelaar & H. Buiteveld 1990 : Is reduction of the benthivorous fish an important cause of high transparence following biomanipulation in shallow lakes ? - Hydrobiologia 228:91-99.

Søndergaard, M. & P. Kristensen, 1992 : Ferring Sø 1990: Sedimentkarakteristik, sedimentophvirvling og fremtidig vandkvalitet. - Danmarks Miljøundersøgelser, Afd. for Ferskvandsøkologi.

