

GUNDSØMAGLE SØ 1980 – 1986



Recipientovervågning ISSN 0901-5167

Afstrømningsmålinger 1982

Recipientovervågning af Køge Bugt
1980-1981

Supplerende undersøgelser og
intensivt tilsyn

Afstrømningsmålinger 1983

Masseforekomst af enårige tråd-
alger i Køge Bugt

Alternativberegninger for
Køge Bugt 1984

Overvågning af og nærområdeaf-
grænsning i de kystnære dele af
Kattegat og Øresundsregionen i
1981

Hoveddel og bilagsdel

Overvågning af og nærområdeaf-
grænsning i de kystnære dele af
Kattegat og Øresundsregionen i
1982

Hoveddel og bilagsdel

Buresø 1981

Afstrømningsmålinger 1984

Fiskebestande i Bure, Gurre og
Kimmerslev søer 1984

Overvågning af Kattegat, Øresund
og Køge Bugt 1983

Tungmetalanalyse
Hav, sund og bugt 1983

- 13** Fæstningskanalen 1985
- 14** Bastrup sø 1974-1984
- 15** Gundsømagle sø 1980-1986
- 16** Mølleå søernes vandbalancer 1981
- 17** Helligrenden og Skovbækken 1986
- 18** Frederiksborg Slotssø 1986
- 19** Kattingesøerne 1985

Arbejdsdokument
Gundsømagle sø 1980-1986

MILJØSTYRELSENS
FERSKVANDSLABORATORIUM
BIBLIOTEKET . (06) 81 07 22
Lysbrogade 52, DK-8600 Silkeborg



GUNDSØMAGLE SØ 1980 – 1986



Arbejdsdokument, recipientovervågning i hovedstadsregionen

FORORD

GUNDSØMAGLE SØ 1980-1986

Hovedstadsrådet er ifølge miljøbeskyttelsesloven recipientansvarlig myndighed i hovedstadsregionen, hvilket bl.a. indebærer, at Hovedstadsrådet skal overvåge tilstanden i såvel de ferske som de marine recipienter, samt kontrollere om de målsætninger, der ifølge gældende recipientkvalitetsplaner er opstillet for de pågældende vandområder, er opfyldt.

I 1976 iværksatte Hovedstadsrådet en række omfattende undersøgelser i regionens større vandområder. Formålet med disse undersøgelser var at udbygge den daværende utilstrækkelige viden om disse vandområder. Den viden, det datagrundlag og de konsekvensberegningssystemer, der er tilvejebragt gennem disse undersøgelser, danner grundlag for den områdevis udarbejdelse af recipientkvalitetsplanerne i hovedstadsregionen. Med udgangspunkt i de udarbejdede recipientkvalitetsplaner iværksættes rutinemæssige overvågningsprogrammer for de enkelte områder. På nuværende tidspunkt er der iværksat rutinemæssig overvågning af Roskilde Fjord og Køge Bugt incl. oplande.

Den praktiske gennemførelse af overvågningen i hovedstadsregionen foretages enten ved bistand fra de amtskommunale tekniske forvaltninger eller ved konsulentbistand. De amtskommunale tekniske forvaltninger udfører rutinemæssig overvågning og kortlægning, medens specialundersøgelser udføres ved konsulentbistand.

Nærværende arbejdsdokument indeholder resultaterne af overvågningsaktiviteterne i Gundsømagle sø i 1980 og 1986. Overvågningen er gennemført med bistand fra dels Roskilde amtskommunes tekniske forvaltning og dels fra Dansk Miljøvern A.m.b.A. Rapporten er udarbejdet af Dansk Miljøvern A.m.b.A. for Hovedstadsrådet.

August 1986

INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	INDLEDNING	Side 11
<hr/>		
2.	SAMMENFATNING	Side 12
<hr/>		
3.	SYSTEMBESKRIVELSE	Side 15
<hr/>		
3.1	Beliggenhed	15
3.2	Oplandsbeskrivelse	15
3.3	Søens morfometri	16
<hr/>		
4.	HYDRAULISKE FORHOLD	Side 19
<hr/>		
4.1	Vandgennemstrømning	19
4.2	Vandindvinding	21
<hr/>		
5.	EKSTERN BELASTNING	Side 23
<hr/>		
5.1	Belastningskilder	23
5.2	Belastningsopgørelse	23
<hr/>		
6.	VANDKVALITET	Side 26
<hr/>		
6.1	Ilt- og temperaturforhold	26
6.2	Næringssalte	27
6.3	Produktionsforhold	29
<hr/>		
7.	SEDIMENTFORHOLD OG INTERN BELASTNING	Side 33
<hr/>		
7.1	Tørstof/Glødetab	33
7.2	Næringssalte i sedimentet	35
7.3	Udveksling af næringssalte	37
7.4	Tungmetaller i sedimentet	39
<hr/>		
8.	SØENS FLORA	Side 41
<hr/>		
8.1	Planteplankton	41
8.2	Undervands- og flydebladsvegetation	42
8.3	Rørsump	43
8.4	Bredbevoksning	44
<hr/>		
9.	SØENS FAUNA	Side 45
<hr/>		
9.1	Bundfauna	45
9.2	Fisk	46
9.3	Fugle	47
9.4	Padde og pattedyr	49
<hr/>		
10.	MÅLSÆTNING, PLEJE- OG RESTAURERINGSFORSLAG	Side 50
<hr/>		
10.1	Recipientmålsætning	50
10.2	Spildevandsstruktur og renseniveau	50
10.3	Diffus og intern belastning	53
10.4	Plejeforslag	53
<hr/>		
11.	REFERENCER	Side 55
<hr/>		
12.	ORDFORKLARING	Side 57
<hr/>		

1. INDLEDNING

Med den foreliggende rapport er der foretaget en opsamling og afrapportering af det eksisterende datagrundlag for Gundsømagle sø.

Kendskabet til søen bygger i første række på en undersøgelse af søens tilstand gennemført i 1979-80 i forbindelse med recipienttilsynet i regionen, samt en rapport om dyre- og plantelivet i området udarbejdet af "Natur og Ungdom" i 1969 suppleret med årlige rapporter siden 1981 om fuglelivet i og omkring søen udarbejdet af Zoologisk Museum for Hovedstadsrådet.

I løbet af 1986 foretages yderligere en række undersøgelser af søen. Resultaterne fra disse er, i det omfang det har været muligt, blevet inddraget i nærværende rapport.

2. SAMMENFATNING

	Gundsømagle sø udgør en del af et stort sø- og rørskovsområde beliggende i Gundsø kommune i Nordsjælland.
Areal	Søen har et samlet overfladeareal på $0,5 \text{ km}^2$, hvoraf ca. halvdelen dækkes af en hængesæk.
Dybde	Søen er meget lavvandet med en maksimal dybde på 1,9 m og en gennemsnitsdybde på 1,3 m.
Oplandsareal	Det samlede oplandsareal er på ca. 65 km^2 , der hovedsagelig udnyttes til landbrug. Området omkring søen udgør et af Østdanmarks største rørskovsområder. En del af området er gennem årene blevet fredet, men i 1986 blev der for fredningsnævnet rejst en samlet fredningssag for hele søområdet med tilstødende arealer, i alt ca. $3,8 \text{ km}^2$.
Gennemstrømning	Søen gennemstrømmes fra øst mod vest af Hove å, som efter udløbet fra søen løber gennem rørskoven i en udgravet kanal fra århundredskiftet. Vandløbet reguleres af et stigningsbord ved Hegnstrup i den vestlige ende af rørskoven. Den årlige vandgennemstrømning varierer meget, men udgjorde i gennemsnit for perioden 1979-84 ca. 8,5 mio. m^3 .
Opholdstid	Den gennemsnitlige opholdstid i søen er kun ca. 13 døgn. I sommerperioden er den dog væsentlig større (5-25 mdr.) og om foråret noget mindre (4-5 døgn).
Vandstand	Søens vandstand reguleres af stigningsbordet ved Hegnstrup. Ifølge vandløbsregulativet for Hove å skal vandspejlskoten udtrykt i m over dansk normal nul (DNN) om sommeren være 3,866 m - 4,023 m og om vinteren 4,076 m - 4,232 m.
Vandindvinding	Vandindvindingen i søens opland foretages overvejende fra de primære grundvandsmagasiner og udgjorde i 1985 ca. 6 mio. m^3 /år. Af overfladevand er der tilladelse til indvinding af 10.000 m^3 /år med max. 3,5 l/s. Vandindvindingen antages at have sænket grundvandsstanden i området med ca. 5-10 m.
Belastningskilder	De største belastningsbidrag til søen kommer fra renseanlæg og regnafstrømning fra kloakerede oplande. Belastningen fra disse kilder udgør 85-90% af den samlede fosforbelastning og 30-35% af den samlede kvælstofbelastning. Den største enkeltkilde udgøres af Kallerup renseanlæg i Høje-Taastrup kommune.

- Afstrømningen fra landbrugsområder bidrager med ca. 70% af den tilførte kvælstof.
- Belastningsstørrelse** Fosforbelastningen blev opgjort til mellem 10 og 11,5 tons i 1979-80 og 8,2 tons i 1984. Kvælstofbelastningen udgjorde samtidig henholdsvis 100-136 tons i 1979-80 og 55 tons i 1984.
- Vandkvalitet** Koncentrationen af næringssalte i søen er generelt meget høj. Den gennemsnitlige koncentration af kvælstof og fosfor er på årsbasis målt til henholdsvis 3,5 mg N/l og 1,0 mg P/l.
- Sigtdybden er i hele sommerperioden under 0,5 m.
- Klorofylkoncentrationen er meget høj med værdier op til 0,438 mg klorofyl-a/l.
- Primærproduktionen er målt i 1979 til 840 g C/m²/år og i 1980 til 1.000 g C/m²/år.
- Såvel sommer som vinter har der været perioder med dårlige iltforhold, som har medført bundvendinger, og i flere tilfælde har der været fiskedød i søen.
- Sedimentforhold** Målinger fra 1986 viser, at sedimentet i søen har et tørstofindhold på under 10% i overfladen stigende til ca. 17% i dybden 20-22 cm. Mængden af organisk stof i sedimentet målt som glødetab er høj med værdier på 33% i overfladen aftagende til 17,5% i dybden 20-22 cm.
- Sedimentet har et relativt stort indhold af calcium og jern. Calciumindholdet varierer mellem 140 og 170 mg Ca/g tørstof og jernindholdet varierer mellem 10 og 20 mg Fe/g tørstof.
- Indholdet af næringssalte i sedimentet er ligeledes højt med kvælstofværdier på 8 g N/kg tørstof i overfladen aftagende til 5,5 g N/kg tørstof i dybden 20-22 cm.
- Fosforkoncentrationen aftager fra 6 g P/kg tørstof i overfladen til 3 g P/kg tørstof i dybden 20-22 cm.
- Den samlede sedimentpulje af fosfor i de øverste ca. 20 cm er beregnet til ca. 9 tons svarende til den eksterne tilførsel i et år.
- Frigivelsen af fosfor kan under iltfrie forhold udgøre op til 17,5 kg P/døgn for hele søen svarende til ca. 78% af den gennemsnitlige eksterne belastning pr. døgn.
- Sedimentets indhold af tungmetaller udviser let forhøjede værdier af kobber i forhold til andre ikke tungmetalbelastede søer. Det samme gælder krom i dybden 15-20 cm. Bly og zink viser ikke forhøjede værdier.

Søens flora

Sammensætningen af søens planteplankton er karakteristisk for en eutrof sø. Om sommeren er blågrøn-algerne og især slægten *Microcystis* dominerende. Søen præges desuden af grønalger, hvor specielt repræsentanter for ordenen Chlorococcales er hyppigt forekommende.

En tidligere udbredt vegetation af undervands- og flydebladsplanter er i dag helt forsvundet som følge af den tiltagende forurening.

Udbyttet fra rørskæringen i rørsumpen er gået meget tilbage. Tilbagegangen skyldes antagelig den svingende vandstand og den tiltagende forurening. Yderligere er der i de senere år sket en forøget tilgroning af rørsumpen med pilekrat og Birk.

Søens fauna

Bundfaunaen udgøres kun af få arter, overvejende børsteorme og dansemyggelarver, med et stort individantal.

Fiskebestanden i søen består i dag hovedsagelig af mindre værdifulde arter som Skalle, Karudse, og små Aborrer. Tidligere store bestande af Ål, Gedde og Aborre er forsvundet i takt med den stigende eutrofiering.

Det store sø- og rørskovsområde udgør en vigtig lokalitet for en lang række fuglearter. Arter som Toppet Lappedykker, Gråstrubet Lappedykker, Grågås, Gråand, Rørhøne og Blishøne yngler regelmæssigt i området.

Forureningen af søen, den svingende vandstand og forøgede tilgroning af rørsumpen har dog bevirket, at mange fugle ikke længere eller kun uregelmæssigt yngler i området.

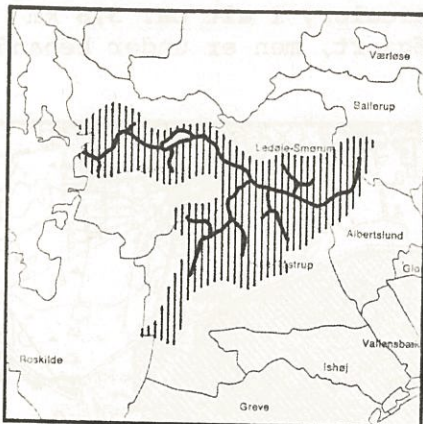
Målsætning, pleje og restaurering

Gundsømagle sø er i recipientkvalitetsplanen for området foreslået målsat med en lempet målsætning, som en sø påvirket af næringssaltbelastning.

En række ændringer på renseanlæggene i området skønnes i planforslaget som minimum at nedsætte søens kvælstofbelastning med 80% og fosforbelastningen med 17%.

En kombination af forbedret spildevandsrensning og indgreb overfor diffus og intern belastning samt udførelsen af en række plejeforanstaltninger, vil forbedre Gundsømagle sø og dens omgivelser som levested for planter og dyr.

3. SYSTEMBESKRIVELSE



HOVE Å OG GUNDSØMAGLE SØ
MED OPLAND

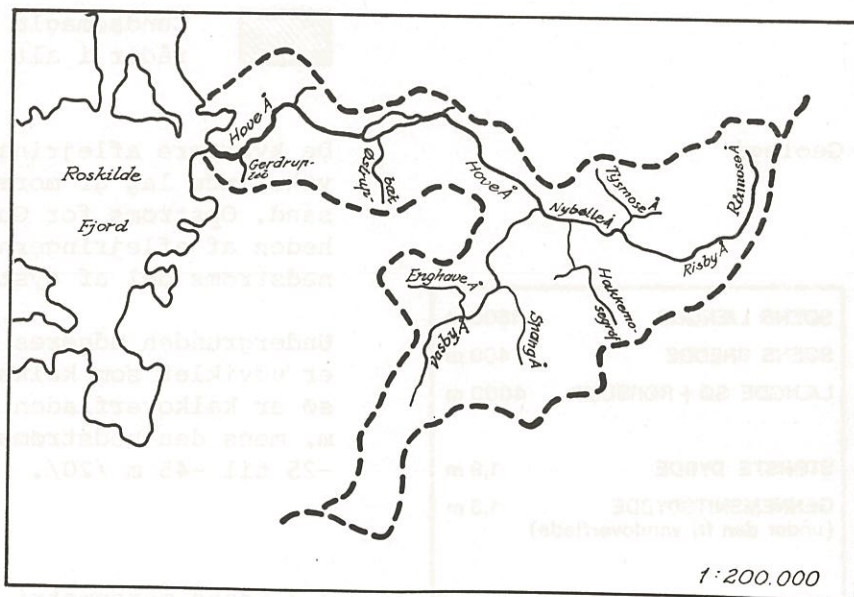
3.1 Beliggenhed

Gundsømagle sø er beliggende i Gundsø kommune i Nord-sjælland mellem Gundsømagle, Østrup og Kirkerup.

Søen ligger i et smeltevandsdalsystem og udgør den østlige del af et udstrakt sø- og moseområde, der gennemstrømmes af Hove å i dens løb mod Roskilde Fjord.

Den vestlige del af området udgør et af Østdanmarks største rørskovsområder kaldet Kirkerup Mose.

Området er ca. 2,1 km langt og 0,4-0,5 km bredt. Hove å gennemstrømmer området i en kanal, der er udgravet omkring århundredeskiftet /8/. I forbindelse med denne regulering af vandløbet blev Hegnstrup stigningsbord opført i rørskovens vestende. Stigningsbordet ejes af Københavns Vandforsyning, og det anvendes stadig til at regulere vandstanden i søen /8/.



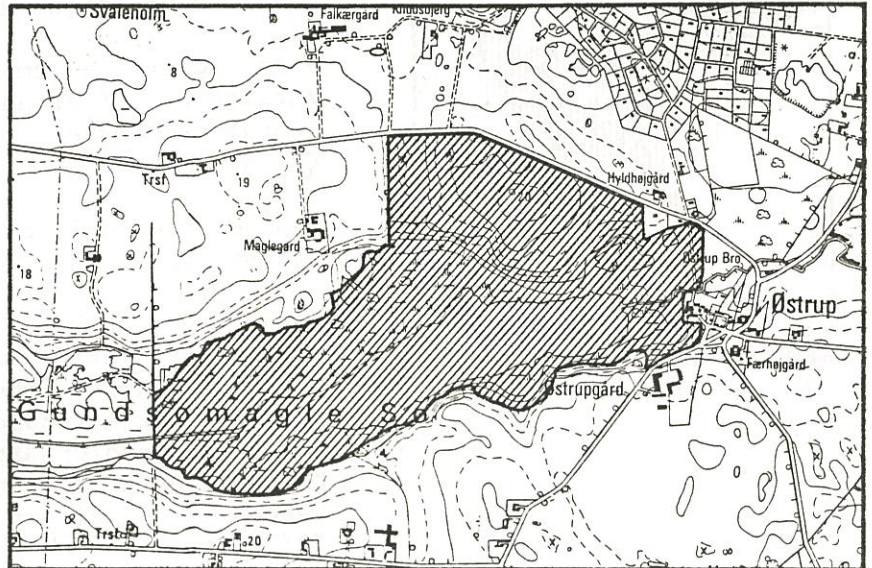
3.2 Oplandsbeskrivelse

Størstedelen af oplandet til Gundsømagle sø er beliggende i Gundsø, Høje-Taastrup og Ledøje-Smørum kommuner, og det samlede oplandsareal er på ca. 75 km², der hovedsagelig udnyttes til landbrug.

Fredede områder

På foranledning af nogle planer om udtørring af den vestlige rørskov ved anlæggelse af en nord-sydgående dæmning, blev den østlige halvdel af området, der omfatter selve søen, fredet i 1953. En bræmme langs sydsiden blev fredet i 1955, og i 1976 blev et areal på 37 ha nord for søen fredet for at hindre grusgravning.

Det samlede eksisterende fredede areal udgør ca. 1,5 km² /22/. I 1986 blev der rejst en samlet frednings-sag for hele Gundsømagle søområde med tilstødende mose-, skov- og landbrugsarealer, i alt ca. 3,8 km² /30/. Denne sag er ikke afgjort, men er under behandling ved fredningsnævnet.



Gundsømagle sø med omliggende fredede områder i alt ca. 1,5 km² (1986).

Geologi

De kvartære aflejringer i oplandsområdet består af vekslende lag af moræner og -sand samt diluvialsand. Opstrøms for Gundsømagle sø varierer mægtigheden af aflejringerne mellem 10 og 25 m, mens den nedstrøms del af systemet kan blive op til 60 m.

Undergrunden udgøres af Danienkalk, der overvejende er udviklet som kalksandskalk. Opstrøms Gundsømagle sø er kalkoverfladen beliggende i kote +10 til +15 m, mens den nedstrøms for søen er beliggende i kote -25 til -45 m /20/.

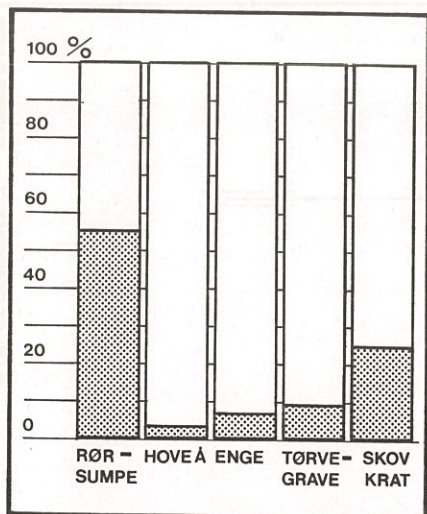
SØENS LÆNGDE	1600 m
SØENS BREDE	400 m
LÆNGDE SØ + RØRSUMP	4000 m
STØRSTE DYBDE	1,9 m
GENNEMSNITSDYBDE (under den fri vandoverflade)	1,3 m
AREAL (fri overflade)	0,25 km ²
AREAL (med hængesæk uden rørsump)	0,50 km ²
AREAL (incl. rørsump)	2,07 km ²
VOLUMEN (areal x gennemsnitsdybde)	325000 m ³
VANDSPEJLETS NIVEAU:	
Kote:	
01/10 - 15/03	4,076 - 4,232 m
15/03 - 01/10	3,866 - 4,023 m

3.3 Søens morfometri

Østrup-Gundsømagle sø er en ca. 1,6 km lang og 0,4 km bred sø med et samlet overfladeareal på ca 0,5 km² (50 ha), hvoraf ca. halvdelen er med en fri vandoverflade /19/ og resten udgøres af en rørsump/hængesæk, der især dækker den nordlige og vestlige del af søen.

Søen er meget lavvandet og har overalt en dybde på under 2 m /19/ og en gennemsnitsdybde på ca. 1,3 m under den fri vandoverflade.

Ud fra overfladeareal og gennemsnitsdybde beregnes søens volumen til ca. 325.000 m³.



Det er vanskeligt at foretage en præcis afgrænsning af den nordvestlige del af søen mod land på grund af den udbredte rørsump/hængesæk. Det betyder, at søens samlede areal og volumen er behæftet med nogen usikkerhed.

De tilstødende naturområder til søen udgøres af i alt 88 ha rørsumpe, 11 ha enge, 40 ha skove og krat samt 14 ha tørvegrave med frit vandspejl. Yderligere 4 ha udgøres af Hove å /30/.

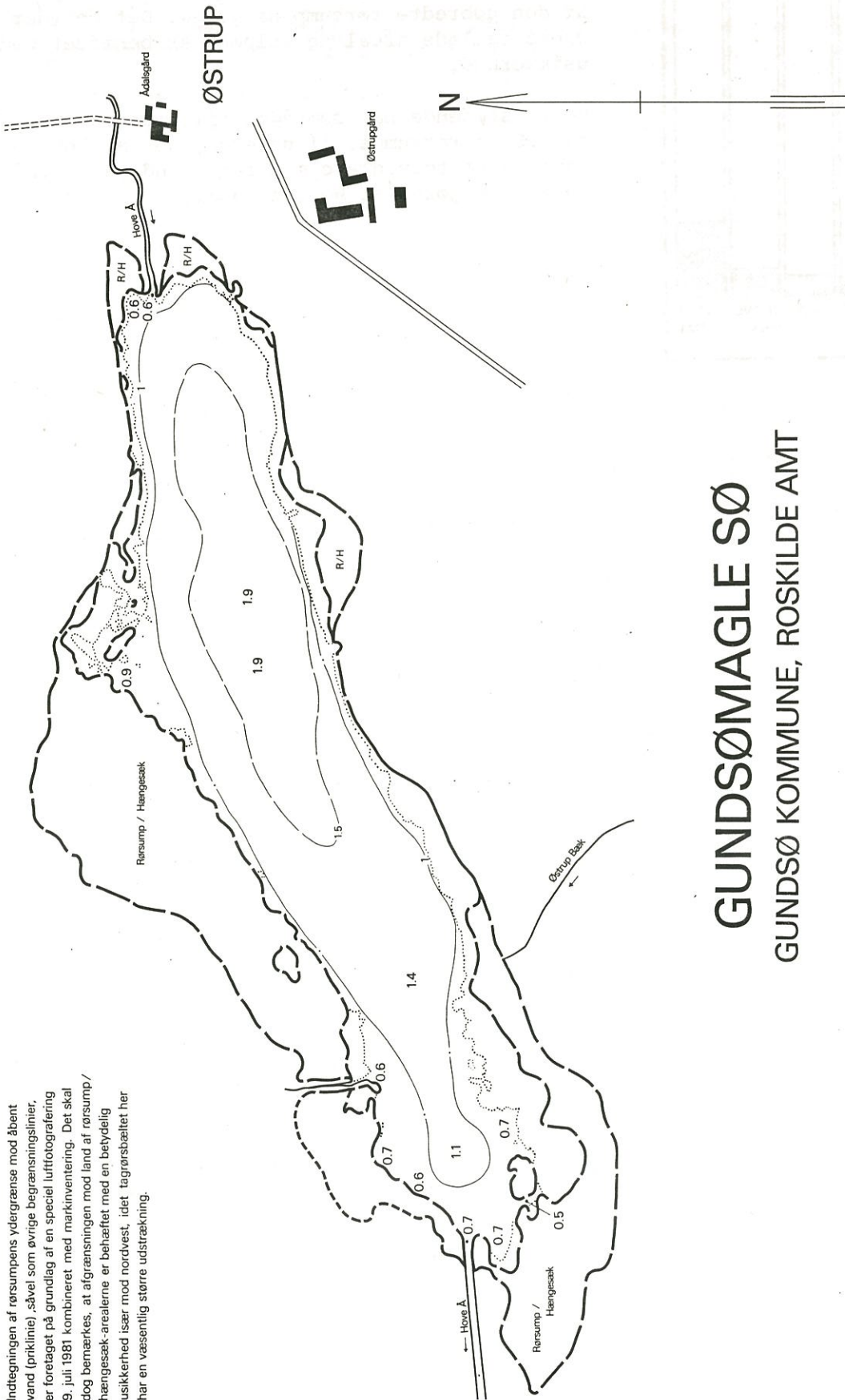


1:40.000
 1:40.000
 1:40.000

1:40.000
 1:40.000
 1:40.000

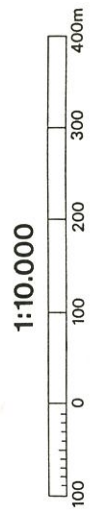
1:40.000
 1:40.000
 1:40.000

Indtegningen af rørsumpens ydergrænse mod åbent vand (prinklíníe), såvel som øvrige begrænsningslinier, er foretaget på grundlag af en special luftfotografering 9. juli 1981 kombineret med markinventering. Det skal dog bemærkes, at afgrænsningen mod land af rørsump/hængesæk-arealerne er behæftet med en betydelig usikkerhed især mod nordvest, idet jagrørsbæltet her har en væsentlig større udstrækning.



GUNDSØMAGLE SØ

GUNDSØ KOMMUNE, ROSKILDE AMT



Ekkolodning foretaget sep. 1981
 ved vandspejl 3.9m over DNN (GI)
 Publiceret okt. 1981 af landinspektør
 Th. Høy for Hovedstadsrådet.

4. HYDRAULISKE FORHOLD

4.1 Vandgennemstrømning

Vandgennemstrømning

Gundsømagle sø gennemstrømmes hovedsagelig af vand fra Hove å. Den årlige vandtilførsel målt ved Hove Mølle varierer imidlertid ret betydeligt. Vandtilførslen i årene 1979-1984 har således varieret mellem 5 og 11 mio. m³ /1/12-16/ med en gennemsnitsværdi på ca. 8,5 mio. m³, hvilket er meget i forhold til søens størrelse.

Foruden tilførslen fra Hove å sker der en mindre tilledning af vand fra Østrup bæk på ca. 0,17 mio. m³ pr. år (målt i 1980) /1/.

Spildevandet fra Gundsømagle rensningsanlæg udledes i Hove å nedstrøms for søen kort før stigbordet ved Hegnstrup, og det indgår som en del af den målte afstrømning fra søen.

Vandmængden i rensningsanlæggets udløb har været aftagende hvert år siden målingernes start i 1983. Udløbsmængden udgjorde i 1983 ca. 0,4 mio. m³, og kun 0,1 mio. m³ i 1985 /34/.

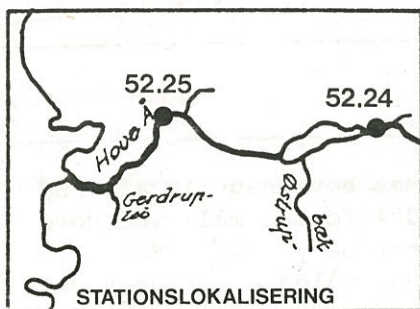
år	Årlig vandtilførsel		mio. m ³ Gundsømagle renseanlæg	Årlig afstrømning Gundsøgård (52.25)
	Hove Mølle (52.24)	Østrup bæk		
1979:	10,7			
1980:	7,2	0,169		
1981:	11,2			12,6
1982:	8,3			9,45
1983:	8,3		0,397	9,2
1984:	5,6		0,326	5,8
1985:			0,096	

Afstrømningen fra søen er målt syd for Gundsøgård nedstrøms for stigbordet ved Hegnstrup. Afstrømningen er i de fleste år en smule større end den samlede tilførsel til søen, hvilket formentlig må tilskrives en diffus vandtilførsel fra det direkte opland til søen.

Opholdstid

Den gennemsnitlige opholdstid for vandet i søen beregnet ud fra søens årsafstrømning og søens volumen er kun ca. 13 døgn. Afstrømningen varierer imidlertid meget over året. I sensommer- og efterårsperioden er søens afstrømning meget ringe, svarende til at opholdstiden varierer mellem 5-25 mdr. afhængig af nedbøren, mens opholdstiden om foråret kun er ca. 4-5 døgn.

Vandstanden i Gundsømagle sø er reguleret med et stigbord ved Hegnstrup nær Gundsøgård vest for de store rørskovsarealer.



SKALA 0 - KOTE I METER				
ST.NR	1983	1984	1985	1986
52.24	3.50	3.50	3.50	3.64
52.25	3.50	3.49	3.53	3.59

Ifølge vandløbsregulativet /17/ er vandstanden i vinterperioden fra 1. oktober til 15. marts fastsat til 4,076 m som laveste vinterflodemål og 4,232 m som højeste vinterflodemål. I sommerperioden fra 15. marts til 1. oktober er vandstanden fastsat til 4,023 m som højeste sommerflodemål og 3,866 m som laveste sommerflodemål.

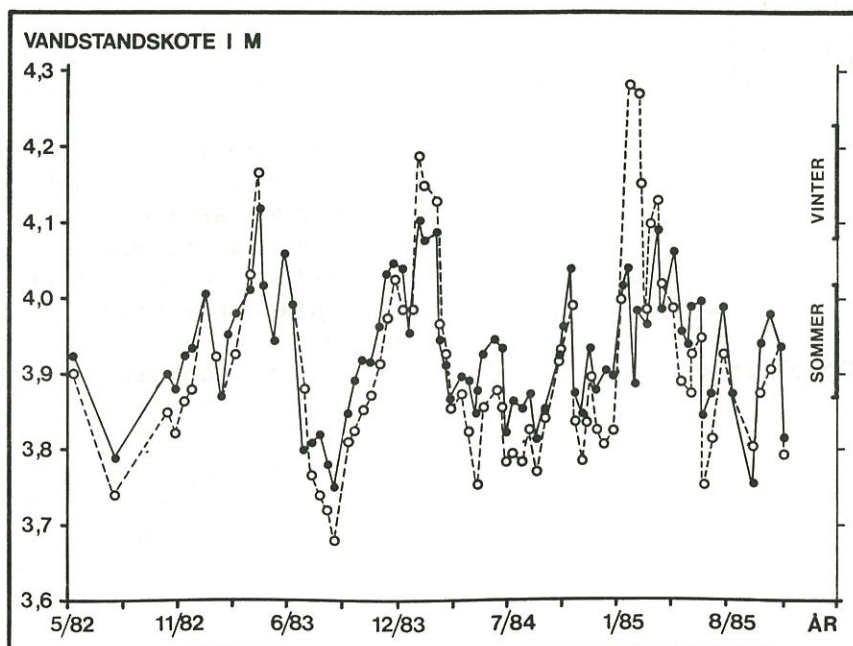
Siden maj 1982 er der foretaget målinger af vandstanden i Hove å umiddelbart opstrøms for Gundsømagle sø (st. 52.24) samt ved Grydehøj nær Gundsøgård (st. 52.25) umiddelbart nedstrøms for rørskovsområdet kort før stighordet.

Målingerne er udtrykt i m over dansk normal nul (DNN) på grundlag af Roskilde amtskommunes årlige målinger af koten for skala nul på de opstillede vandstandsbrædder.

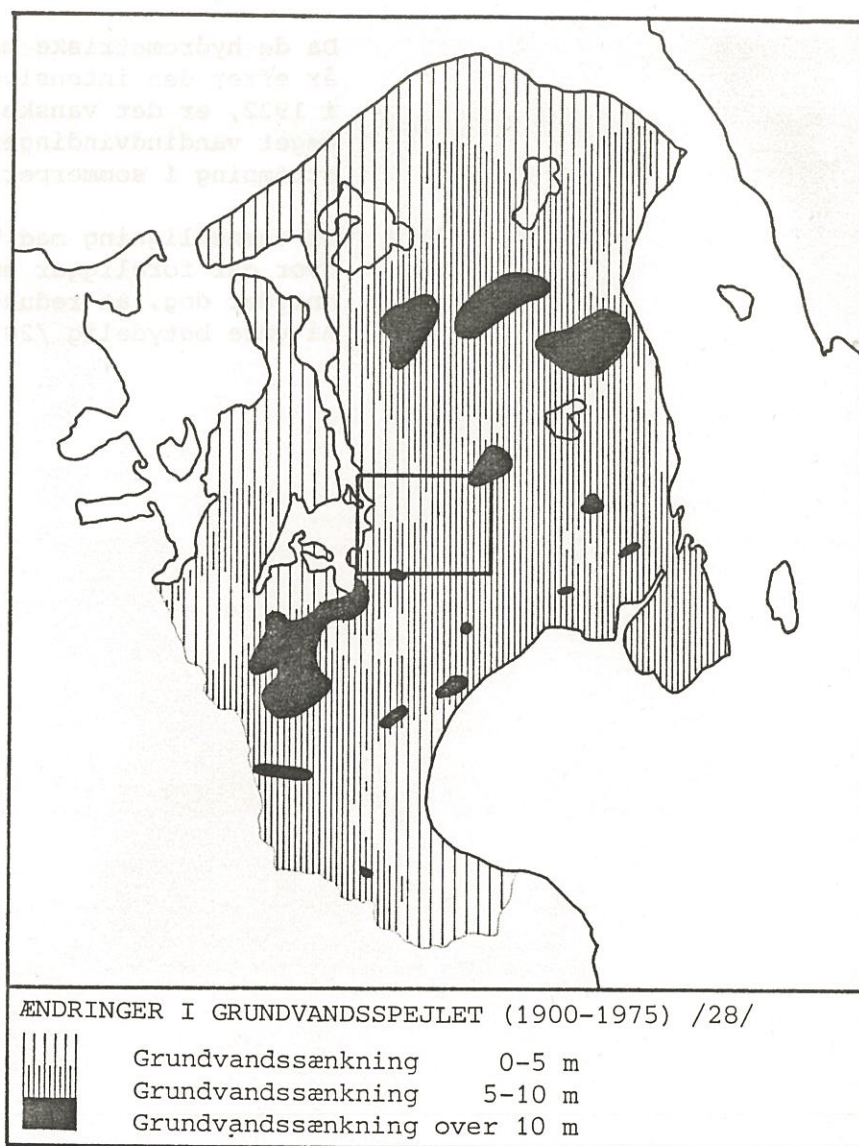
Kotebestemmelsen og vandstandsaflysningen er behæftet med nogen usikkerhed, og i betragtning af denne usikkerhed har vandstanden på de to stationer før og efter søen været ens i størstedelen af måleperioden. Det sker dog lejlighedsvis, at vandstanden er størst i udløbet fra søen, hvorfor vandet løber tilbage mod søen.

Generelt ses, at vandstanden såvel sommer som vinter i perioder kommer under det fastsatte laveste flodemål. Det betyder ifølge /3-6/, at rørsumpen i de regnfattige år bliver udtørret tidligt på foråret med en forringelse af især fuglenes ynglevilkår til følge, men også til skade for tagrørene i området.

Ifølge /3-6/ kræves en vandstand på mindst 4,0 m (DNN) for at holde rørskoven dækket med ca. 20 cm vand.



- ST. 52.25
- ST. 52.24



4.2 Vandindvinding

Vandindvindingen i oplandet til Gundsømagle sø er intensiv og dækker hovedsagelig regionale behov (Københavns Vandforsyning).

Indvindingen foretages overvejende fra de primære grundvandsmagasiner og udgjorde i 1985 i alt ca. 6 mio. m³/år.

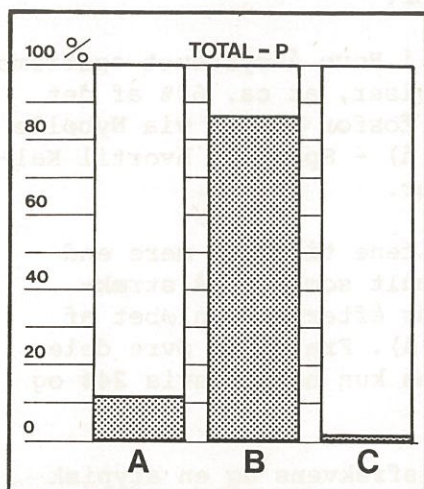
Af overfladevand i Hove å-systemet er der tilladelse til indvinding af 10.000 m³/år med maximalt ca. 3,5 l/s.

Den intensive vandindvinding har sænket grundvandsstanden i oplandet til Gundsømagle sø med 5-10 m /30/, hvilket betyder, at det naturlige grundvands-tilskud i søens tilløb i medianminimum er reduceret til nul /11/. Det medfører, at vandtilførslen til Gundsømagle sø i sommerperioder med ringe nedbør udelukkende udgøres af spildevand fra de opstrømsliggende rensningsanlæg, hvorved sommergennemstrømningen i søen bliver meget lille.

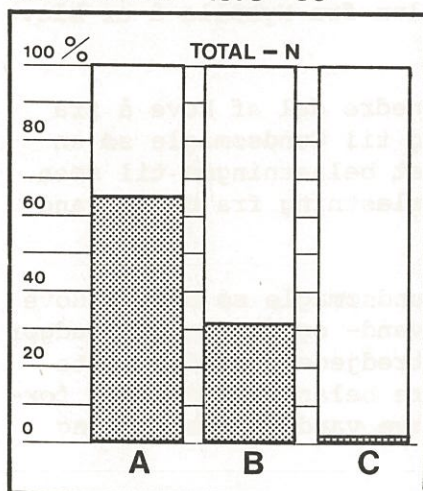
Da de hydrometriske målinger først er igangsat mange år efter den intensive grundvandsindvindings start i 1922, er det vanskeligt præcist at vurdere, hvor meget vandindvindingen har betydet for søens gennemstrømning i sommerperioden.

En sammenligning med Tryggevælde å på Sydsjælland, hvor der foreligger en lang tidsserie af målinger, antyder dog, at reduktionen i oplandsafstrømningen må være betydelig /20/.

5. EKSTERN BELASTNING



BELASTNING 1979 - 80



5.1 Belastningskilder

De væsentligste eksterne belastningskilder til Gundsømagle sø udgøres af:

- A. Afstrømning fra landbrugsarealer m.m., markbidrag og punktkilder
- B. Renseanlæg og regnafstrømning fra kloakerede oplande
- C. Atmosfærisk nedfald.

Renseanlæg og regnafstrømning fra kloakerede oplande giver langt det største bidrag med 85-90% af fosforbelastningen og 30-35% af kvælstofbelastningen, /30/. Den største enkeltkilde udgøres af Kallerup rensningsanlæg i Høje-Taastrup kommune.

Udover den nævnte belastning sker der antagelig en belastning fra Gundsømagle rensningsanlæg, der udleder til vandløbsstrækningen mellem søen og stigbordet ved Hegnstrup. Vandet er i perioder stillestående eller løber bagud mod søen på denne strækning og bør i disse perioder medregnes søens samlede belastning /19,30/.

Den diffuse afstrømning fra landbrugsområder m.m. udgør den største kvælstofkilde med ca. 70% af den tilførte total-N, mens det atmosfæriske nedfald bidrager med under 1% af såvel total-N som total-P.

5.2 Belastningsopgørelse

Hovedstadsrådet har i 1979-80 med bistand fra Roskilde amtskommune udført en belastningsopgørelse i tilløbene til Østrup-Gundsømagle sø /1/.

I 1979 er belastningen kun målt i Hove å ved Ådalsgård umiddelbart før udløbet i søen. På 3 årsbasis udgjorde vandtilførslen ca. 10,7 mio. m³ og den samlede stofbelastning ca. 10 tons tot-P, 136 tons tot-N og 800 tons organisk stof målt som COD.

I 1980 er belastningen målt på fem stationer i Hove å-systemet. Vandtilførslen til søen målt ved indløbet af Hove å udgjorde på årsbasis ca. 7,2 mio. m³ og stofbelastningen ca. 12 tons tot-P, ca. 102 tons tot-N og ca. 360 tons COD.

Fra 1979 til 1980 sker der således et fald i belastningen med kvælstof og organisk stof, mens belastningen med tot-P er næsten ens i de to år. Det skyldes, at såvel kvælstofbelastningen som belastningen med organisk stof overvejende sker ved en diffus tilførsel fra de omkringliggende landområder.

er. Ved en stor nedbør og vandgennemstrømning i systemet, som i 1979, bliver belastningen med kvælstof og organisk stof derfor stor.

Målingerne af belastningen i Hove å-systemet opstrøms for Gundsømagle sø i 1980 viser, at ca. 60% af det tilførte vand, kvælstof og fosfor kommer via Nybølle å og 40% via Vasby å (Hove å) - Spang å, hvortil Kallerup rensningsanlæg udleder.

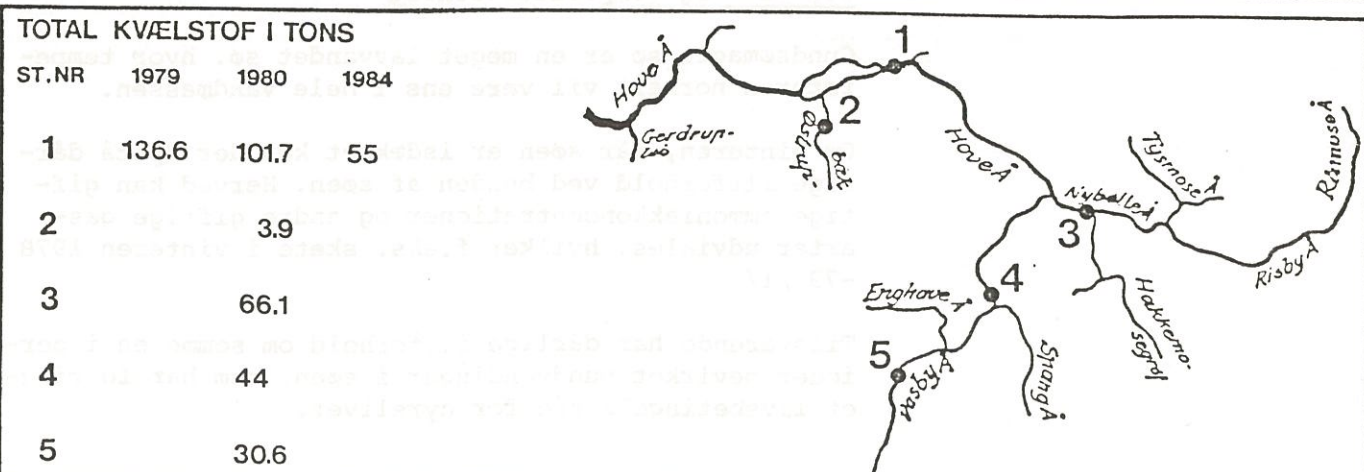
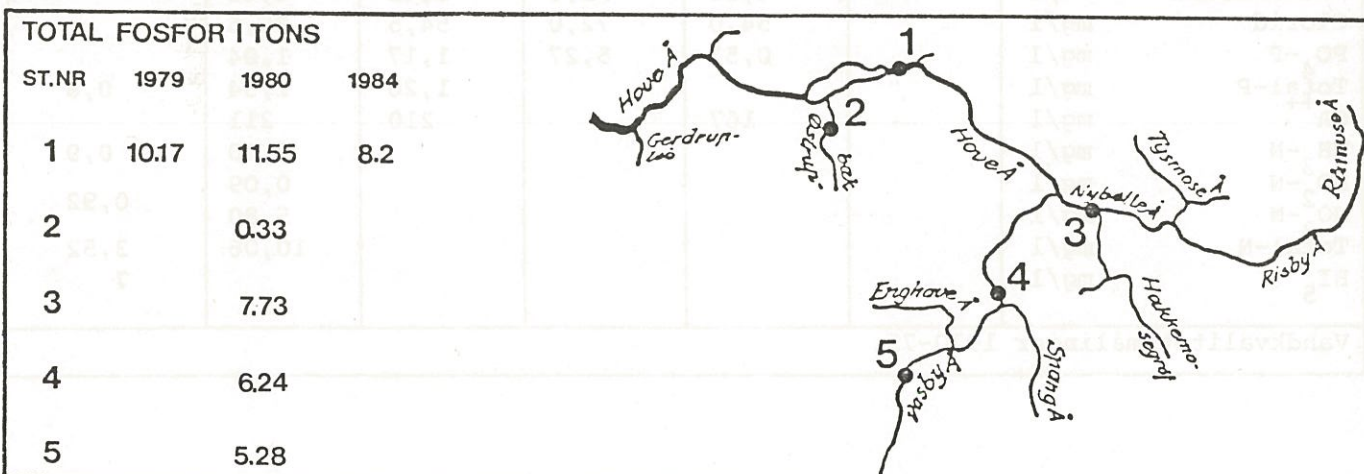
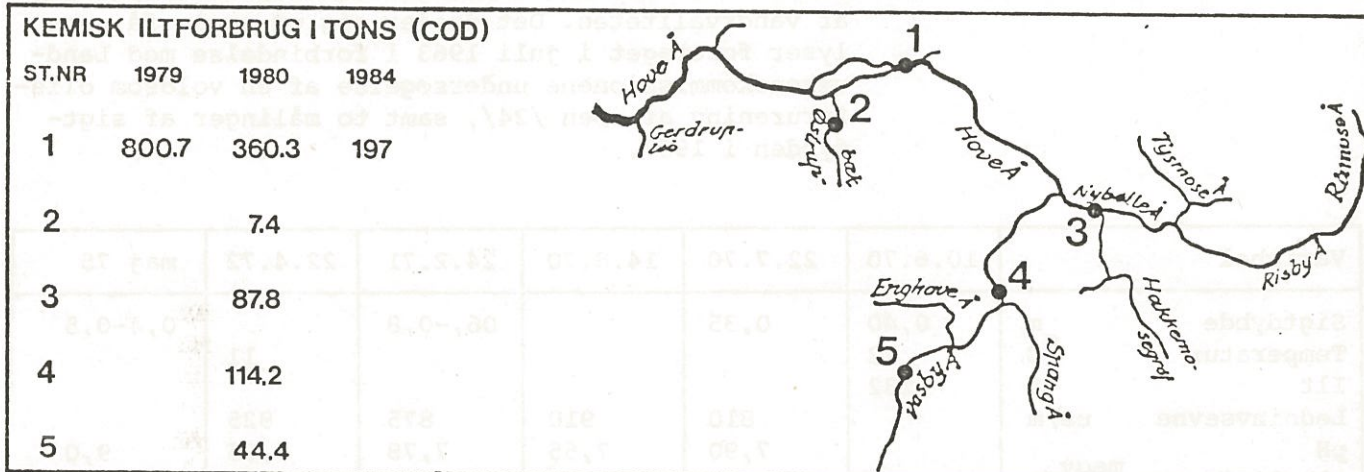
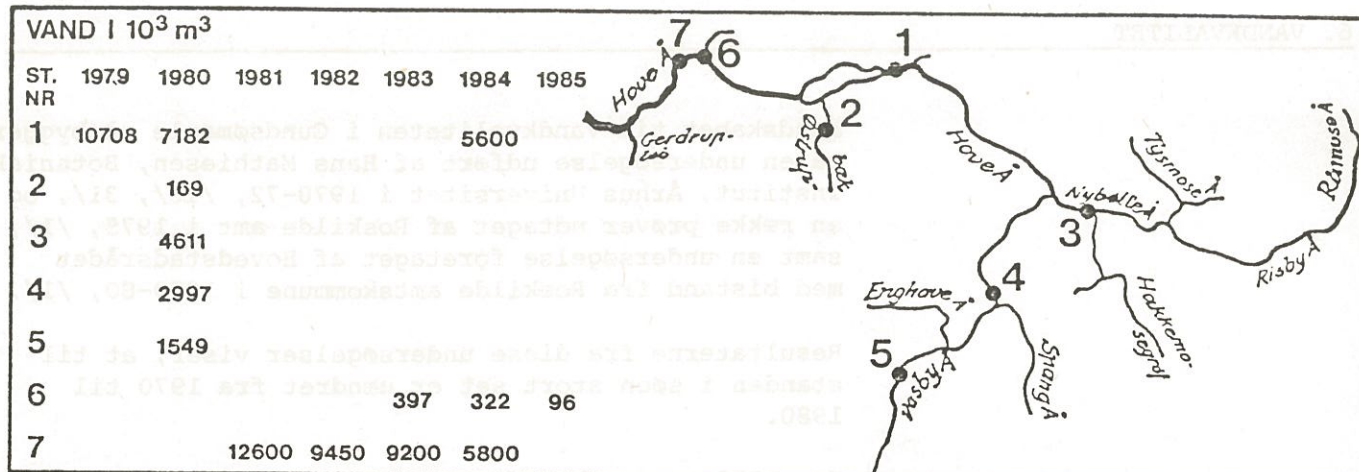
I modsætning til næringssaltene tilføres mere end 40% af det organiske stof målt som COD på strækningen af Hove å, der kommer efter sammenløbet af Nybølle å og Vasby å (Hove å). Fra de to øvre dele af vandløbssystemet tilføres kun henholdsvis 24% og 32%.

En relativ lav prøvetagningsfrekvens og en atypisk høj vandføringsmåling i november 1980 har dog formentlig medført, at tilførslen fra Nybølle å er blevet overestimeret /1/.

Yderligere sker der på den nedre del af Hove å fra sammenløbet med Nybølle å og til Gundsømagle sø en stofomsætning, som betyder at belastningen til søen er mindre end den samlede belastning fra de to vandløbsgrene.

Belastningsopgørelse 1984

I 1984 er belastningen af Gundsømagle sø målt i Hove å ved Hove Mølle. De målte vand- og stofmængder udgør kun mellem halvdelen og to tredjedele af den målte belastning i 1980. Den lavere belastning skyldes formentlig især den relativt lave vandgennemstrømning på 5,6 mio. m³.



6. VANDKVALITET

Kendskabet til vandkvaliteten i Gundsømagle sø bygger på en undersøgelse udført af Hans Mathiesen, Botanisk Institut, Århus Universitet i 1970-72, /16/, 31/, og en række prøver udtaget af Roskilde amt i 1975, /1/, samt en undersøgelse foretaget af Hovedstadsrådet med bistand fra Roskilde amtskommune i 1979-80, /1/.

Resultaterne fra disse undersøgelser viser, at tilstanden i søen stort set er uændret fra 1970 til 1980.

Før 1970 er der kun foretaget enkelte undersøgelser af vandkvaliteten. Det drejer sig om nogle få analyser foretaget i juli 1963 i forbindelse med Landvæsenskommissionens undersøgelse af en voldsom olieforurening af søen /24/, samt to målinger af sigtdybden i 1967.

Variabel	10.6.70	22.7.70	14.8.70	24.2.71	22.4.72	maj 75
Sigtdybde m	0,40	0,35		06,-0,8		0,4-0,5
Temperatur °C	22				11	
Ilt %	132					
Ledninvsevne us/m		810	910	875	925	
pH		7,90	7,55	7,78	8,95	9,0
Alkalinitet meqv/l		4,16	>5,0	4,41	4,41	
Clorid mg/l		54,0	72,0	54,5	86,5	
PO ₄ -P mg/l		0,53	5,27	1,17	1,04	
Total-P mg/l				1,20	1,54	0,8
CA ⁺⁺ mg/l		167		210	211	
NH ₃ -N mg/l					0,10	0,9
NO ₃ -N mg/l					0,09	0,92
NO ₂ -N mg/l					5,80	
Total-N mg/l					10,06	3,52
BI ₅ mg/l						7

Vandkvalitetsmålinger 1970-75.

6.1 Ilt- og temperaturforhold

Gundsømagle sø er en meget lavvandet sø, hvor temperaturen normalt vil være ens i hele vandmassen.

Om vinteren, når søen er isdækket kan der opstå dårlige iltforhold ved bunden af søen. Herved kan giftige ammoniakkoncentrationer og andre giftige gasarter udvikles, hvilket f.eks. skete i vinteren 1978-79 /1/.

Tilsvarende har dårlige iltforhold om sommeren i perioder bevirket bundvendinger i søen, som har forringet livsbetingelserne for dyrelivet.

6.2 Næringssalte

Undersøgelserne fra 1970-80 viser, at næringssaltkoncentrationerne i søen er meget høje, og ved undersøgelsen i 1979-80 /1/ målttes den gennemsnitlige koncentration af kvælstof og fosfor til henholdsvis 3,5 mg N/l og 1,0 mg P/l /19/.

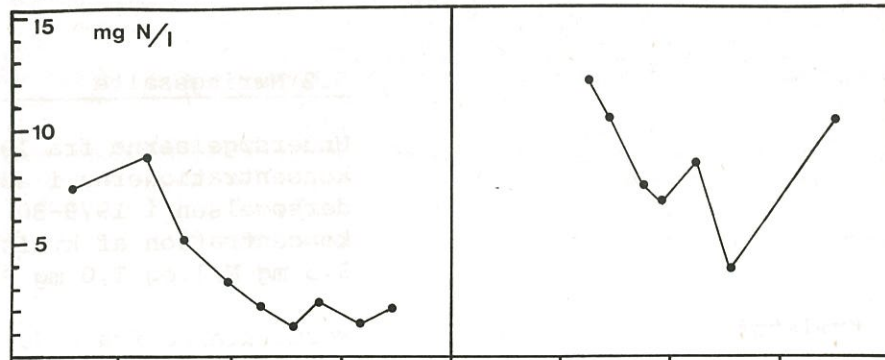
Kvælstof

Resultaterne fra undersøgelserne i 1979-80 viser endvidere, at koncentrationen af tot-N følger variationen i afstrømningen til søen, således at koncentrationen er størst i forårs- og efterårsperioderne. Den højeste koncentration på 13 mg N/l er målt i april 1980 og den mindste koncentration på 1,4 mg N/l er målt i august 1979.

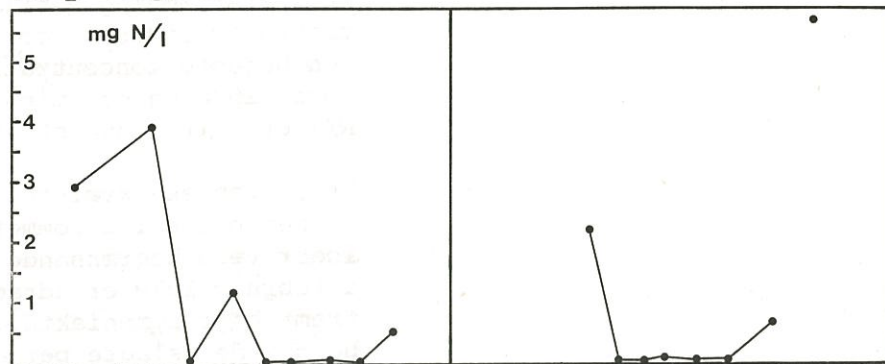
De uorganiske kvælstofforbindelser udviser koncentrationer nær nul i sommerperioden og kan derfor i perioder være begrænsende for søens produktion. Prøverne i februar 1979 er udtaget fra isen og viser et ekstremt højt ammoniaktal, som skyldes dårlige iltforhold i de islagte perioder.



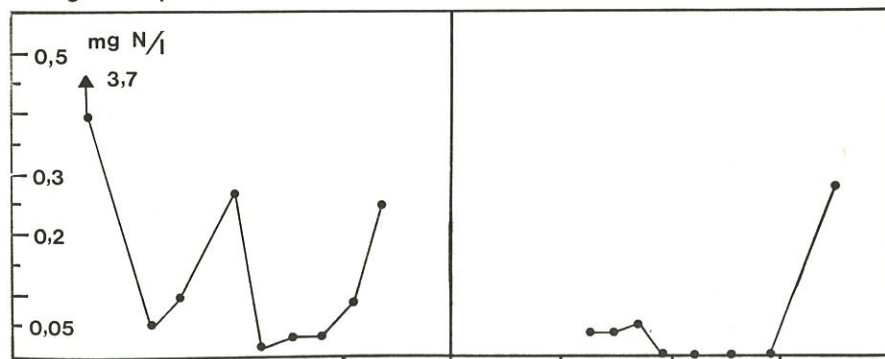
TOTAL - N 1979 1980



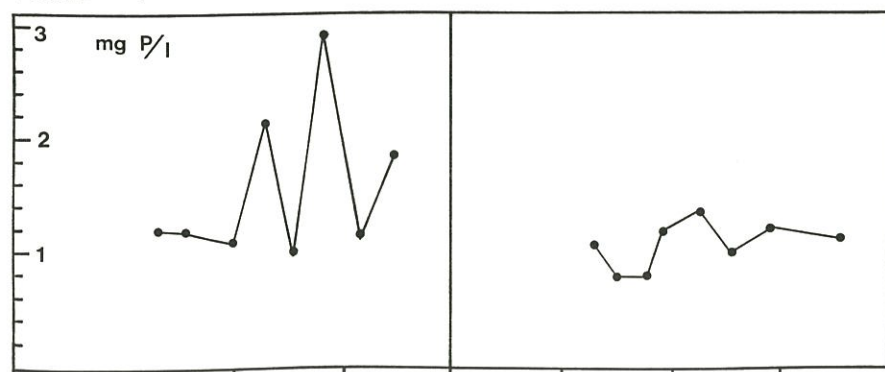
(NO₂ + NO₃) - N



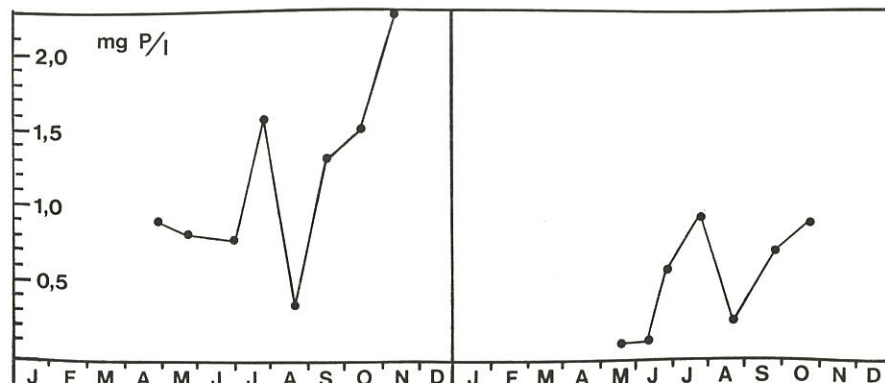
(NH₃ + NH₄) - N



TOTAL - P



ORTHO - P



- Fosfor** Total-P-koncentrationen varierer omkring 1 mg -P/l, men kan i kortere perioder nå op på 2-3 mg P/l.
- Koncentrationen af uorganisk fosfat er altid større end 0,1 mg P/l og kan i perioder nå op på 1,5-2 mg P/l. Fosfor er således altid tilgængelig i rigelig mængde og virker ikke begrænsende for planktonalgeproduktionen.
- Silikat** Mængden af silikat (kisel) er kun målt i 1980. I april-maj er koncentrationen meget lav, hvilket tyder på, at algernes forårsmaksimum overvejende udgøres af kiselalger. I sommerperioden udgør kiselalgerne kun en lille del af den samlede biomasse, og kiselkoncentrationen er derfor stor med maksimum i august på 13 mg SiO₂/l. I løbet af efteråret udnyttes den store kiselkoncentration atter til opbygning af en efterårspopulation af kiselalger og kiselkoncentrationen falder til under det halve af sommermaksimum i løbet af perioden fra august til november.

6.3 Produktionsforhold

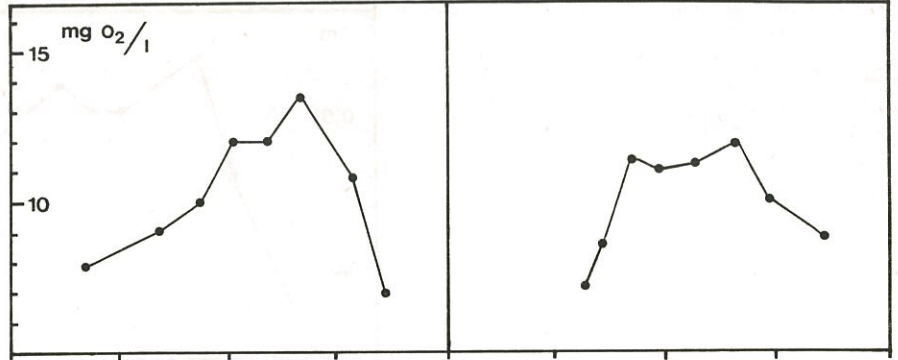
- Organisk stof** Indholdet af organisk stof målt som COD når maksimum i juni/juli med værdier på 110-150 mg O₂/l. I løbet af juli og august falder COD-koncentrationen som følge af en udsedimentering af den store algebiomasse, der er tilstede i juni.
- Efterhånden som det sedimenterede stof omsættes, og mængden af planktonalger blomstrer op, stiger COD-koncentrationen igen.
- Sigt dybden** Sigtdybden er i hele sommerperioden under 0,5 m med minimum på ca. 0,3 - 0,4 m i maj-juni måned. Sigtdybden er således ikke ændret siden målingerne i 1970, hvor der blev målt sigtdybdeværdier i maj, juni på 0,35-0,4 m /26, 31/, og søen falder fortsat ind under gruppen af stærkt eutrofierede søer med en sommersigt dybde under 1 m.
- Klorofyl-a** Klorofylkoncentrationen i søen er høj i forsommeren. Målingerne i 1979 viser et maksimum på 0,438 mg klorofyl-a/l i slutningen af maj samtidig med minimum i sigtdybden. I juni falder koncentrationen kraftigt og når et sommerminimum i begyndelsen af juli på 0,017 mg/l.
- Den resterende del af sommerperioden og hele efteråret er produktionen formentlig kvælstofbegrænset. Klorofylkoncentrationen stiger derfor kun langsomt, men alligevel opnås en relativ høj værdi på 0,176 mg klorofyl-a/l i november.
- Et tilsvarende kraftigt fald i klorofyl-a-koncentrationen i juni måned registreres ikke i sommeren 1980. Denne sommer opretholdes en høj og relativt konstant klorofylkoncentration på ca. 0,250 mg i hele sommer- og efterårsperioden fra juni til november.

Produktion

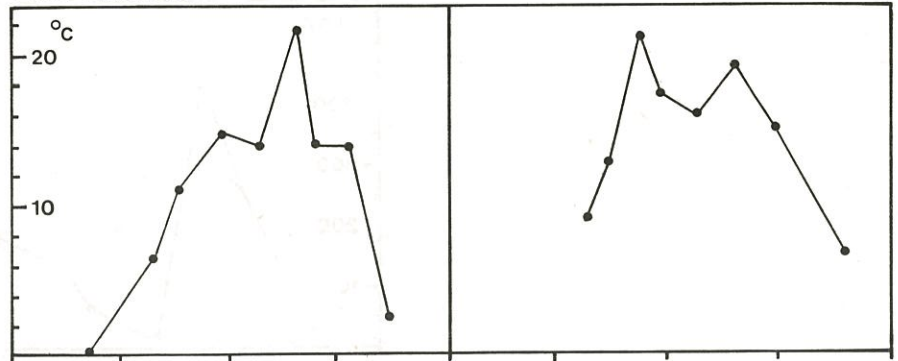
I både 1979 og 1980 er der foretaget en række produktionsmålinger i søen /9, 10/, og årsproduktionen er beregnet til henholdsvis 840 g C/m²/år og 1.000 g C/m²/år. Det betyder, at Gundsømagle sø hører til en af de mest produktive søer i Danmark.

Den største produktion opnås begge år i maj-juni med værdier på 6-9 g C/m²/døgn. I sommer- og efterårsperioden, hvor søen formentlig er kvælstofbegrænset er produktionen aftagende og ligger i oktober på omkring 1 g C/m²/døgn.

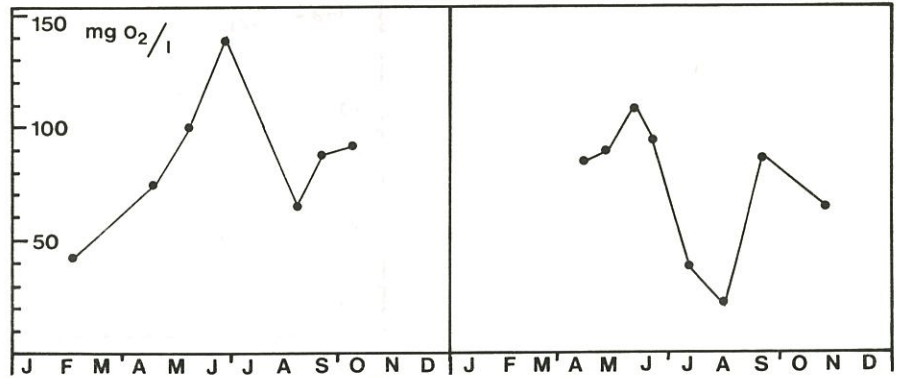
OPLØST ILT 1979 1980



TEMPERATUR



KEMISK ILTFORBRUG (COD)



7. SEDIMENTFORHOLD OG INTERN BELASTNING

Roskilde amtskommune har udtaget sedimentprøver i Gundsømagle sø i juni 1975 og juli 1979 /1/.

Prøverne fra 1975 er undersøgt for tørstof, glødetab, Total-N og Total-P, mens prøverne fra 1979 er analyseret for Total-N, Total-P og tungmetallerne bly, kobber, krom og zink.

I april 1986 har Dansk Miljøvern for Hovedstadsrådet udtaget sedimentprøver /35/, hvorpå der ligeledes er foretaget bestemmelse af tørstof, glødetab, Total-N, Total-P og tungmetallerne bly, kobber, krom og zink. Målingerne er desuden suppleret med en bestemmelse af calcium og jern i sedimentet.

7.1 Tørstof/glødetab

Tørstof/glødetab 1975

I 1975 er tørstofindholdet i selve søen målt på to stationer. Resultaterne viser et tørstofindhold i de øverste 5 cm på ca. 10%. Den resterende blanding af sediment med materiale fra mere end 5 cm dybde viser et tørstofindhold på 17-20% med den mindste værdi i søens vestlige del. Glødetabsprocenten er samtidig målt til henholdsvis 26% i dybden 0-5 cm og 17-20% i den resterende blanding med den største værdi i søens vestlige del.

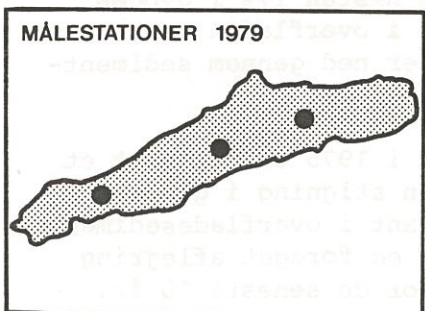
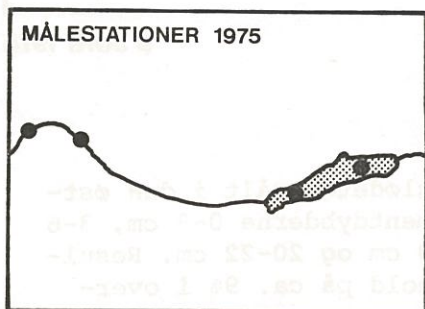
På vandløbsstrækningen gennem rørsumpen efter selve søen er tørstof og glødetab blevet målt på sediment udtaget i vandløbet før udløbet fra Gundsømagle rensningsanlæg og i vandløbet efter stigningsbordet ved Hegnstrup.

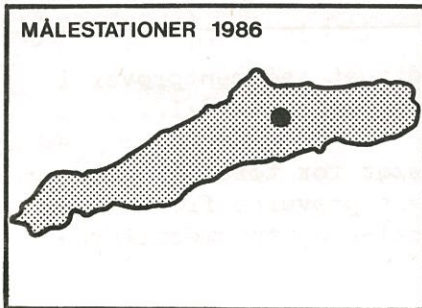
Før udløbet fra rensningsanlægget varierer de målte værdier af tørstofindholdet fra 6,9% i de øverste 5 cm sediment til 11,1% i blandingen af sediment fra større dybde end 5 cm. Glødetabet før udløbet fra rensningsanlægget er målt til ca. 29% i de øverste 5 cm og 28,4% i større dybde end 5 cm.

Tørstofindholdet er således faldende og glødetabet stigende fra den østlige del af søen til Hove å et stykke efter udløbet fra søen.

Efter stigningsbordet nedstrøms for udløbet fra rensningsanlægget stiger tørstofindholdet markant til en værdi på mere end 26% i de øverste 5 cm sediment og næsten 50% i sediment fra større dybde end 5 cm. For glødetabsværdien sker der et markant fald til en værdi i de øverste 5 cm på kun 7,5% og i dybden større end 5 cm på kun 6,2%.

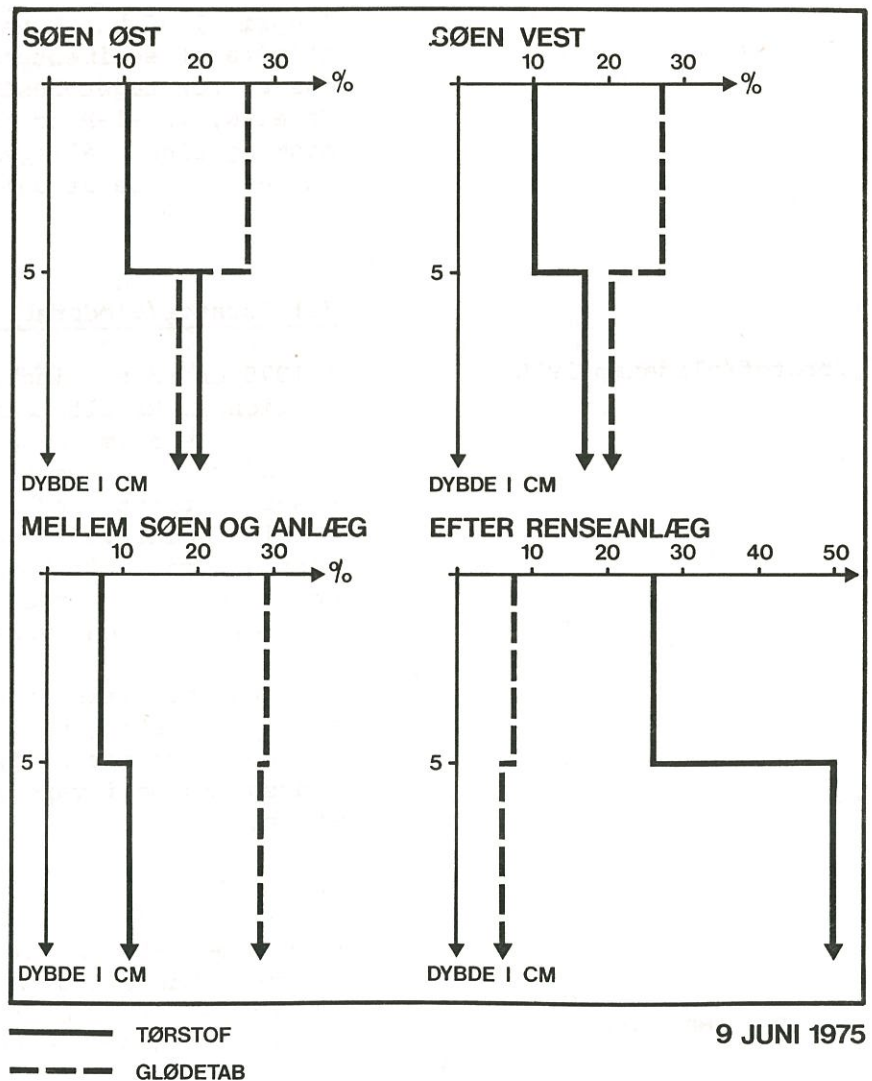
Den markante forskel i tørstof- og glødetabsværdierne på de to stationer skyldes, at vandet på vandløbsstrækningen før stigningsbordet er næsten stillestående i sommerperioden. Der sker derfor en aflejring af det tilførte organiske materiale fra søen, og den





omliggende rørsump og i perioder fra rensningsanlægget, hvorved glødetabsværdien bliver stor og tørstofværdien lille.

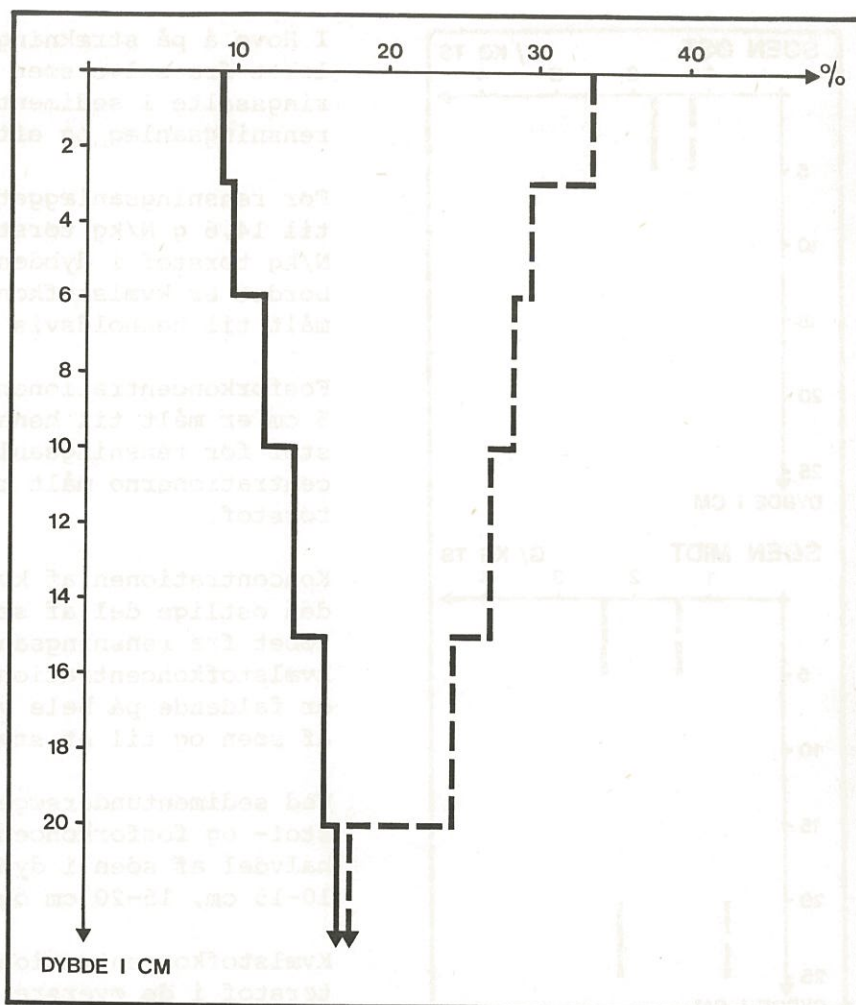
Efter stigbordet er vandhastigheden større. Derved aflejres mindre organisk stof og sedimentet får et relativt stort tørstofindhold og en lav glødetabsværdi.



Tørstof/glødetab 1986

I april 1986 er tørstof og glødetab målt i den østlige halvdel af søen i sedimentdybderne 0-3 cm, 3-6 cm, 6-10 cm, 10-15 cm og 20-22 cm. Resultaterne viser et tørstofindhold på ca. 9% i overfladesedimentet stigende til næsten 17% i dybden 20-22 cm. Glødetabet er højt i overfladen med en værdi på 33,5%. Værdien falder ned gennem sedimentet til ca. 17,5% i dybden 20-22 cm.

I forhold til værdierne målt i 1975 er der sket et fald i tørstofindholdet og en stigning i glødetabet. Ændringerne er mest markant i overfladesedimentet, og udviklingen afspejler en forøget aflejring af organisk materiale indenfor de seneste 10 år.



— TØRSTOF
 - - - GLØDETAB

1 APRIL 1986

7.2 Næringssalte i sedimentet

Næringssalte
 1975 og 1979

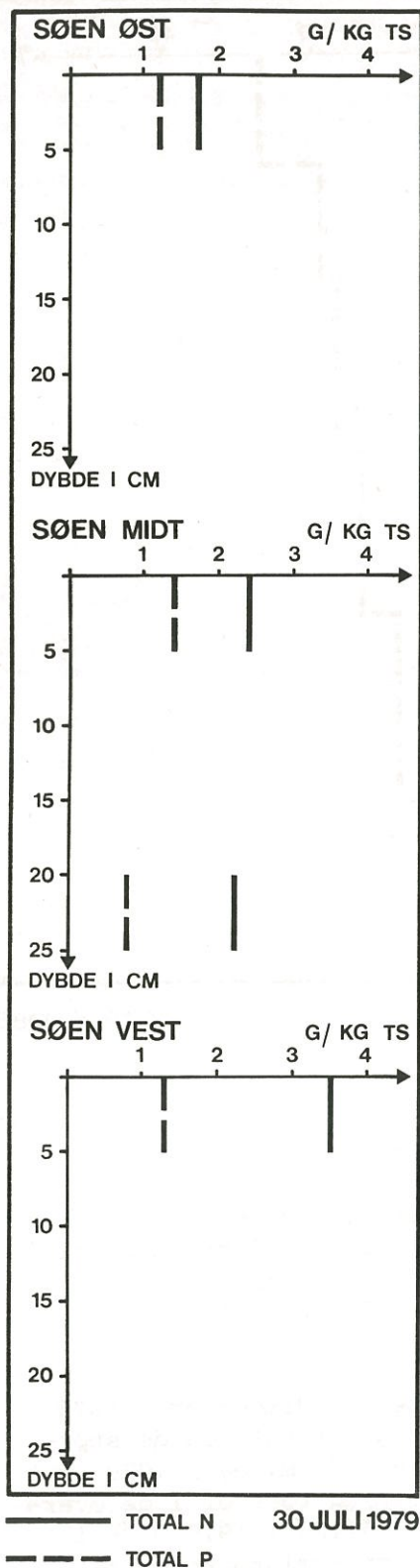
Resultaterne af de udførte undersøgelser viser meget høje næringssaltkoncentrationer i sedimentet såvel i 1975 som i 1979 /1/, men med en tydelig tendens til lavere værdier i 1979 end i 1975 specielt for kvælstof.

Kvælstof

Kvælstofkoncentrationen i søens sediment er i 1975 målt til mellem 8 og 14 g N/kg tørstof med de største værdier i dybden mindre end 5 cm, og i 1979 er der målt mellem 1,7 og 3,5 g N/kg tørstof i de øverste 5 cm sediment. En enkelt måling i 1979 midt i søen i dybden 20-25 cm viser en kvælstofkoncentration på 2,2 g N/kg tørstof.

Fosfor

Fosforkoncentrationen i søens sediment er i 1975 målt til mellem 1,4 og 5,3 g P/kg tørstof med de største værdier i de øverste 5 cm, og i 1979 er der målt mellem 0,7 og 1,4 g P/kg tørstof i de øverste 5 cm. I sedimentdybden 20-25 cm midt i søen er fosforkoncentrationen målt til 0,8 g P/kg tørstof.



I Hove å på strækningen gennem rørsumpen efter udløbet fra selve søen er der i 1975 blevet målt næringssalte i sedimentet før udløbet fra Gundsømagle rensningsanlæg og efter stigbordet ved Hegnstrup.

Før rensningsanlægget er kvælstofkoncentrationen målt til 14,6 g N/kg tørstof i de øverste 5 cm og 15,3 g N/kg tørstof i dybden større end 5 cm. Efter stigbordet er kvælstofkoncentrationerne i de to dybder målt til henholdsvis 11,4 og 2,6 g N/kg tørstof.

Fosforkoncentrationen i sedimentdybden over og under 5 cm er målt til henholdsvis 2,7 og 2,0 g P/kg tørstof før rensningsanlægget. Efter stigbordet er koncentrationerne målt til henholdsvis 1,4 og 0,7 g P/kg tørstof.

Koncentrationen af kvælstof er således stigende fra den østlige del af søen og til stigbordet efter udløbet fra rensningsanlægget. Efter stigbordet falder kvælstofkoncentrationen igen. Fosforkoncentrationen er faldende på hele vandløbsstrækningen fra udløbet af søen og til et stykke nedstrøms for stigbordet.

Ved sedimentundersøgelsen i april 1986 /35/ er kvælstof- og fosforkoncentrationen målt i den østlige halvdel af søen i dybderne 0-3 cm, 3-6 cm, 6-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm og 20-22 cm.

Kvælstofkoncentrationen aftager fra ca. 8 g N/kg tørstof i de øverste 6 cm af sedimentet til ca. 5,5 g N/kg tørstof i dybden 20-22 cm.

Fosforkoncentrationen aftager fra ca. 6 g P/kg tørstof i de øverste 6 cm sediment til ca. 3 g P/kg tørstof i dybden 20-22 cm.

Den mindre kvælstofkoncentration og den større fosforkoncentration i 1986 i forhold til 1975 kan forklares ud fra de forskellige tidspunkter af året, hvor prøverne er udtaget.

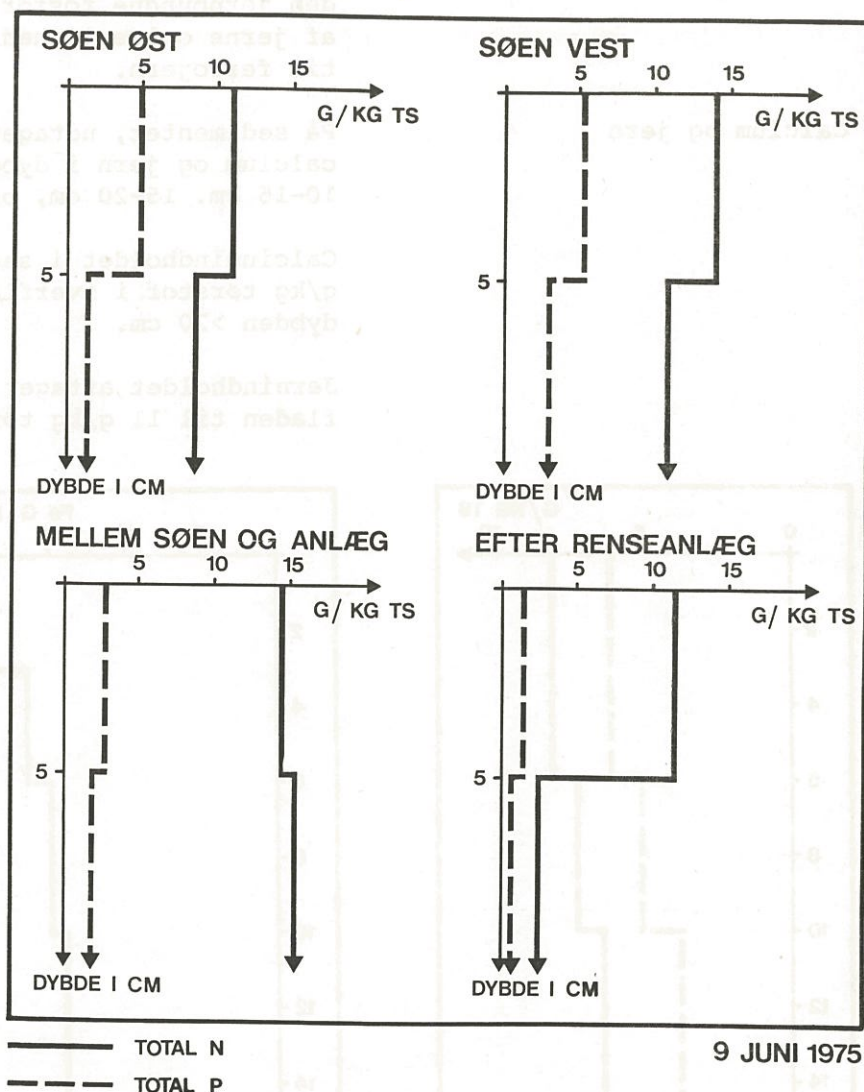
Prøverne i 1986 blev udtaget i starten af april måned endnu inden den sidste is var væk.

På dette tidspunkt er søen normalt totalopblandet, og iltforholdene ved bunden er gode. Det betyder, at der er bundet meget fosfor i sedimentet.

Indholdet af organisk stof i sedimentet og dermed også indholdet af organisk bundet kvælstof, er samtidig relativt lavt.

Prøverne i 1975 er udtaget i juni måned, hvor en del af sedimentets fosfor er blevet frigivet til vandfasen. Sammen med vandfasens kvælstofpulje forbruges næringssaltene til opbygning af den store planteplanktonbiomasse i søen. En del af planteplanktonet sedimenterer og forøger derved indholdet af organisk stof i sedimentet. Med det sedimenterede organiske stof følger en del næringssalte bundet på forskel-

lig form. Fosfor vil normalt omsættes hurtigt, og derved hurtigt påny indgå i kredsløbet. Kvalstof omsættes betydeligt langsommere, og vil i højere grad ophobes i sedimentet.



7.3 Udveksling af næringsalte

Ved undersøgelserne i 1975 og 1986 er der foretaget udvekslingsforsøg til beskrivelse af kvælstofudvekslingen mellem sediment og vand. I 1986 er tillige fosforudvekslingen blevet belyst.

I almindelighed er kvælstof overvejende bundet til det organiske stof i sedimentet. Ved det organiske stofs mineralisering dannes ammoniak, som under aerobe forhold iltes ved en nitrifikationsproces til nitrit og nitrat. Under anaerobe forhold reduceres nitrat og nitrit ved denitrifikation til frit kvælstof (N_2).

I modsætning til kvælstof er fosfor normalt overvejende uorganisk bundet, og almindeligvis er den uorganiske fosfor tæt knyttet til jern, aluminium og calciumforbindelser.

Under aerobe forhold bindes fosfor til sedimentet, afhængigt af dets bindingskapacitet, pH og temperaturen.

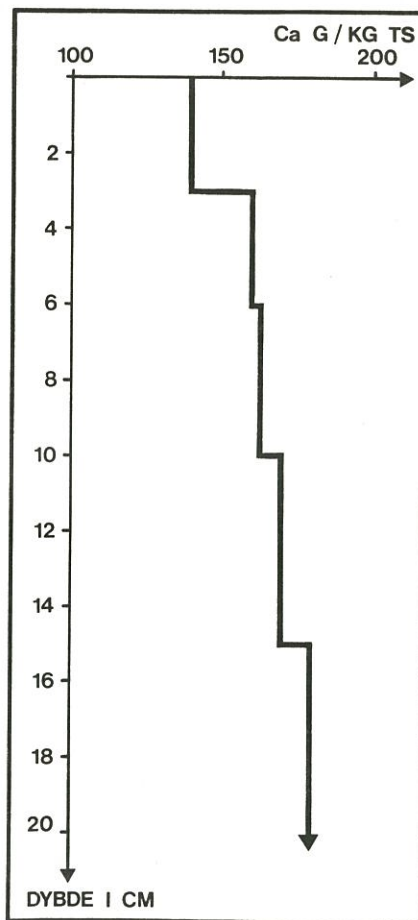
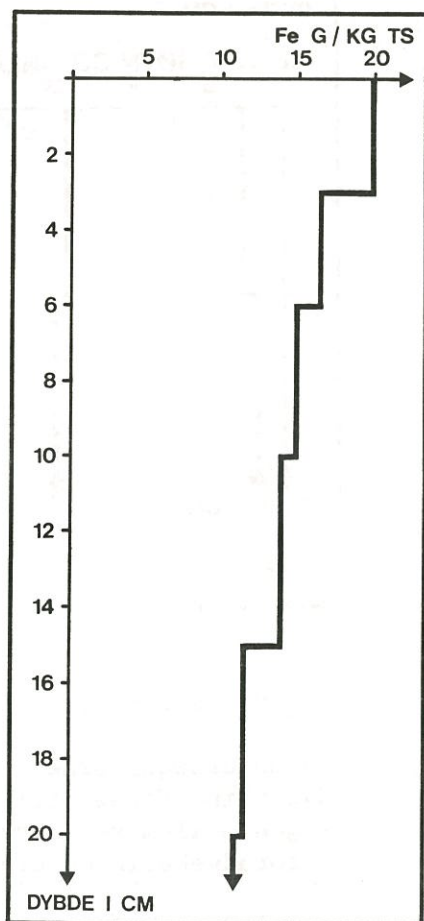
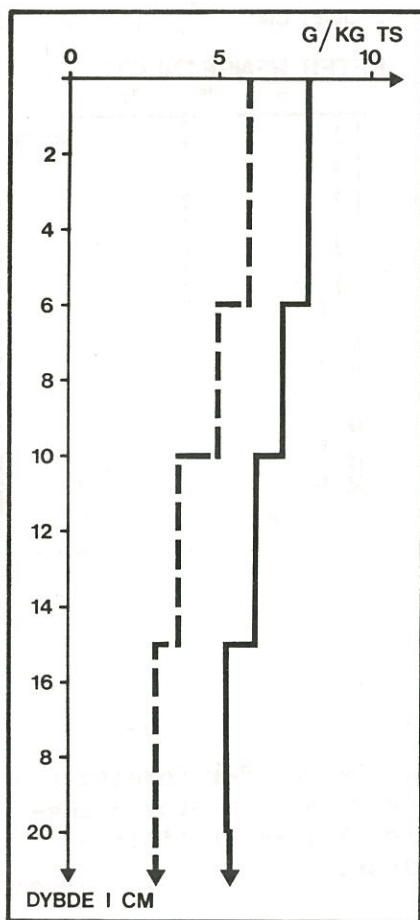
Under anaerobe forhold sker en frigivelse af især den jernbundne fosfor som en følge af en forøgelse af jerns opløselighed ved reduktion fra ferrijern til ferrojern.

Calcium og jern

På sedimentet, udtaget i april 1986, er der målt calcium og jern i dybderne 0-3 cm, 3-6 cm, 6-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm, og 20-22 cm /35/.

Calciumindholdet i sedimentet er stigende fra 137,5 g/kg tørstof i overfladen til 217 g/kg tørstof i dybden >20 cm.

Jernindholdet aftager fra 20 g/kg tørstof i overfladen til 11 g/kg tørstof i dybden >20 cm.



— TOTAL N 1 APRIL 1986
 - - - TOTAL P

1 APRIL 1986

1 APRIL 1986

De målte niveauer af jern og calcium antyder et relativt stort fosforbindingspotentiale. I overfladen vil en stor del af fosforpuljen være jernbundet og dermed kunne frigives under dårlige iltforhold ved søens bund. Længere nede i sedimentet vil fosfor i stigende grad være calciumbundet. Fosfor-calcium-

forbindelser er relativt stabile, og fosforpuljen i de dybere lag er derfor vanskelig tilgængelig for algerne produktion i den frie vandmasse.

Kvælstofudveksling



Ved undersøgelsen i 1975, der kun omfattede kvælstof, er den gennemsnitlige afgivelse fra sedimentet bestemt til omkring 40 mg N/m²/døgn /1/.

Ved sedimentundersøgelsen i 1986 /35/ er der under anaerobe forhold målt en gennemsnitlig fjernelse fra vandfasen af nitrit + nitrat kvælstof på 116 mg N/m²/døgn og en gennemsnitlig frigivelse fra sedimentet af ammoniakkvælstof på 111 mg N/m²/døgn. Total-N viste en lille fjernelse fra vandfasen på 7 mg N/m²/døgn.

Ved længerevarende anaerobe forhold i vandmassen over sedimentet, hvor hele nitrit + nitratpuljen er fjernet, kan der således forventes en frigivelse til vandmassen på ca. 100 mg N/m²/døgn svarende til ca. 25 kg N/døgn for hele søen.

Til sammenligning blev der i 1984 tilført ca. 150 kg N/døgn til søen, og den interne kvælstofbelastning vil således kunne udgøre op til ca. 17% af søens eksterne belastning.

Fosforudveksling

Udvekslingen af fosfor fra sedimentet er kun målt i forbindelse med sedimentundersøgelsen i 1986.

Under anaerobe forhold er der målt en frigivelse på ca. 70 mg P/m²/døgn, svarende til en intern belastning på ca. 17,5 kg P/døgn for hele søen.

I 1984 udgjorde den eksterne fosforbelastning til søen ca. 22,4 kg P/døgn, og fosfortilførslen fra den interne fosforpulje kan således potentielt udgøre op til ca. 78% af den eksterne belastning.

Den samlede sedimentpulje af fosfor i de øverste 20-25 cm af sedimentet i søen er beregnet til ca. 9 tons og svarer dermed til den eksterne tilførsel på et år.

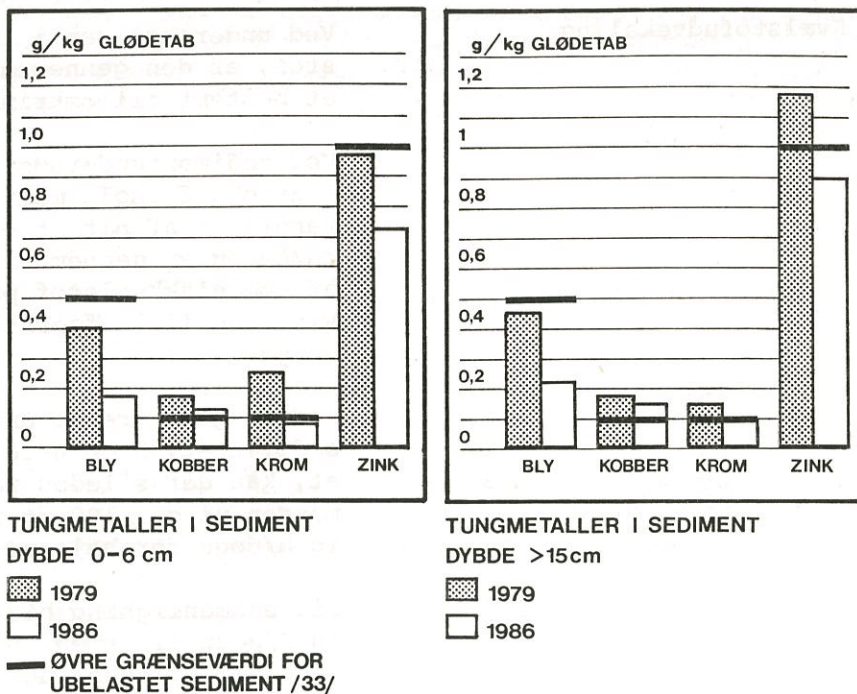
7.4 Tungmetaller i sedimentet

Ved sedimentundersøgelsen i 1979 blev der analyseret for bly, kobber, krom og zink fra sedimentdybderne 0-5 cm og 20-25 cm i den midterste del af søen /1/.

De målte værdier, der er udtrykt i mg/kg tørstof, omregnes til mg/kg glødetab med glødetabsværdierne målt i 1975.

Ved sammenligning med niveauerne angivet i miljøstyrelsens vejledning til recipientkvalitetsplanlægning /33/ for sedimenter i søer, der ikke er belastet med tungmetalholdigt spildevand, viser

resultaterne let forhøjede værdier for kobber og krom mens værdierne for bly og zink ligger inden for det angivne interval.



Ved sedimentundersøgelsen i 1986 blev de fire tungmetaller på ny målt, denne gang i dybderne 0-3 cm, 3-6 cm og 15-20 cm.

Værdierne er gennemgående mindre end værdierne målt i 1979, men kobber udviser fortsat let forhøjede værdier, og det samme gælder krom i dybden 15-20 cm. De øvrige værdier ligger indenfor intervallerne angivet i miljøstyrelsens vejledning /33/.

Alger i Østrup-Gundsømagle sø 1980 /1/		23.6.80	21.7.80	18.8.80	
Furealge	Gymnodinium		XX		
Øjealger	Euglena			X	
Grønalger	Gonium			X	
	Chlorella	XX		XX	
	Ankistrodesmus	XX	XX	XX	
	Monoraphidium	X		XX	
	Tetrastrum	XX			
	Pediastrum			X	
	Scenedesmus	I XXXXX	XXXXX	XXXXX	
	Scenedesmus	II XXXX	XXXX	XXXXX	
	Scenedesmus	III XXXX	XXXX	XXXXX	
	Scenedesmus	IV	XX	XXX	
	Scenedesmus	V		XX	
	Koblingsalger	Actinastrum	XX		
		Selenastrum			XX
		Tetraëdon	XX		XXX
Closterium		X			
Cosmarium			X	X	
Staurastrum		X		XX	

De fundne repræsentanter for algegrupperne Gulalger, Kiselalger, Øjealger og Grønalger er ligeledes alle arter, der især træffes i næringsrigt vand. Blandt grønalgene er især repræsentanter for ordenen Chlorococcales dominerende.

En undersøgelse af planteplanktonsammensætningen i 1980 viser, at der fortsat er mange Chlorococcale grønalger i søen.

8.2 Undervands- og flydebladsvegetation

Undervandsvegetation

De ældste optegnelser om undervandsvegetation i Gundsømagle sø går tilbage til 1904, hvor botanikeren C. Raunkjær fandt tre arter kransålalger i søen: *Chara tomentosa*, *Chara rudis* og *Chara fragilis* /8/. Søen må derfor på dette tidspunkt have været meget klarvandet.

I 40'erne og 50'erne havde Gundsømagle sø stadig en udbredt bundvegetation af større vandplanter. I løbet af 50'erne gik grøden tilbage og de sidste rester blev ødelagt i forbindelse med forurening af søen i 1962/63 /8/.

I 1967 blev der kun fundet en lille smule Vandaks, Hornblad og Tusindblad /8/ og i 1970 fandt Hans Mathiesen /8/ kun Tornfrøet hornblad.

Ved tilsynet af Gundsømagle sø i 1979/80 konstateredes ingen undervandsvegetation overhovedet. Den kraftige tilbagegang for undervandsvegetationen

skyldes utvivlsomt den kraftige stigning i planteplanktonkoncentrationen i den frie vandmasse, som en følge af den øgede næringstilførsel til søen.

Den store planteplanktonbiomasse betyder, at lyset har vanskeligt ved at nå ned til planterne på bunden, og som følge heraf kvæles planterne af mangel på lys.

Flydebladsplanter

Flydebladsplanterne udgøres af planter, hvis blade ikke er neddykkede men flyder på vandoverfladen (Åkander, Vandpileurt). De bliver derfor ikke lysbegrænset, selvom planteplanktonbiomassen stiger. Ifølge /8/ angives imidlertid, at også Åkanderne skulle være gået tilbage som følge af den tiltagende forurening, og ved undersøgelsen i 1979/80 var flydebladsvegetationen næsten forsvundet.

De fritsvømmende planter som Kors-Andemad, Liden andemad og Frøbid er ret almindelige og findes især i vandet mellem tagrørene /8/.

8.3 Rørsump

Gundsømagle sø blev i 1948 beskrevet som et af de vigtigste rørsumpsarealer i Østdanmark med et areal på over 100 ha og et udbytte på 1.500 travere (1 trave = 20 bundter) /8/.

I 1969 var rørsumpene af samme størrelse som i 1948. Den største udbredelse var på den flade nordbred, hvor rørsumpen flere steder var 200 m bred og i vestenden op til 500 m bred /8/.

Rørsumpens sammensætning i 1969 angives i /8/ at have ændret sig noget som følge af vandstandsregulering og forurening. De vigtigste arter udgøres af Tagrør, Søb-Kogleaks og Smalbladet Dumhammer, men de to sidstnævnte angives at være mindre talrig end tidligere, hvilket antagelig skyldes vandstandssænkning.

Rørsumpen er samtidig blevet tættere antagelig som følge af den forøgede belastning med næringssalte. Op til 1979/80 er denne udvikling blevet forstærket samtidig med, at mængden af Tagrør og dermed også tagrørshøsten er gået tilbage. Tagrørshøsten er i løbet af halvfjerdserne nået ned på kun 3-400 travere mod de 1.500 i 1948 /1/.

Tørve

Sumplantensamfundet er de vigtigste planter ved dannelsen af søens tykke tørvelag, som ved Søgård og Gundsømagle er målt til 18 m. I tidens løb er der også blevet gravet en del tørve i området, særligt ved søens nordside /8/.

Gennem denne tørvegravning er der opstået en række isolerede vandhuller, der med enkelte undtagelser nærmest kan betegnes som brunvandede og næringsfattige /2/. Vandhullerne udgør supplerende biotoper

for flere af de vandfuglearter, der har vanskelige kår i selve Gundsømagle sø, f.eks. Toppet Lappedykker, Knopsvane, Krikand og Blishøne.

8.4 Bredbevoksning

Fra rørsumpen er der en glidende overgang gennem et smalt bælte med starsump til en egentlig bredbevoksning med skov/krat og enge.

I starsumpen dominerer Top-Star og Stiv-Star /8/, mens skov/krat-arealerne domineres af Rød El og Grå Pil /8/.

I de senere år er der sket en forøget tilgroning med pilekrat og Birk ud i rørsumpen /30/ specielt i den vestlige del af søen i de områder, hvor der ikke foretages rørskæring /2/. Tilgroningen fremskyndes ved den lave vandstand, der i perioder har været i rørsumpen /30/.

Skov/krat-bevoksningen afløses af enge eller marker /8/. Engvegetationen er domineret af græsser som Eng-Rapgræs, Eng-Svingel m.fl. /8/, men også flere mere sjældne planter er knyttet til områderne. Det gælder arter som Sump-hullæbe, Engblomme, Leverurt og Pile-Alant /30/. Udbredelsen af Festgræs, der er en relativt sjælden græsart, er formentlig den største i hovedstadsregionen.

9. SØENS FAUNA

Søens fauna opdeles i de fire hovedgrupper:

- 1) Bundfauna
- 2) Fisk
- 3) Fugle
- 4) Padder og pattedyr

9.1 Bundfauna

Søens bundfauna er kun beskrevet ved en enkelt undersøgelse i oktober 1979 /1/, hvor der blev udtaget tre bundprøver på 3 stationer med en kajakbundhenter, i alt ca. 64 cm² bund pr. station.

Generelt viste undersøgelserne kun få arter i sedimentet, men med et stort individantal, hvilket er karakteristisk for meget næringsrige søer.

Faunaen domineres af Oligochaeter (Børsteorme) som tåler meget lave iltkoncentrationer. De fandtes i et antal af ca. 17-36.000 pr. m².

Yderligere fandtes forskellige former for Chironomider (Dansemyggelarver) i et antal på 500 til mere end 2.000 individer pr. m².

Der blev desuden fundet en enkelt Vårflue af slægten *Mystacida* samt en del muslinger og snegleskaller.

Samlet blev der i søen fundet mellem 19.000 og 36.000 individer pr. m² fordelt på i alt 4 former.

Antallet af bunddyr (3. oktober 1979) i Gundsømagle sø /1/			
Station	Vest	Midt	Øst
Oligochaeta (Børsteorme)	230	108	196
Chironomus plumosus (Dansemyggelarve)	3	12	12
Kryptochironomus sp. (Dansemyggelarve)		1	2
Parachironomus sp. (Dansemyggelarve)		1	
Glyptotendipes sp. (Dansemyggelarve)		2	1
Mystacida sp. (Vårfluelarve)		1	
Muslinge- og snegleskaller		en del	
Individer i alt i 3 bundprøver (64 cm ²)	233	125	211
I alt pr. m ²	36.581	19.625	33.127
Antal former	2	4	2

9.2 Fisk

Østrup-Gundsømagle sø har tidligere haft et ganske betydeligt fiskeri, hvor især Ål, Gedde og Aborre havde stor betydning.

I 40'erne og 50'erne begyndte fiskeriet at gå tilbage som følge af den tiltagende forurening af søen /1/.

I sommeren 1962 og vinteren 1962/63 skete en alvorlig forurening, der kom fra Nymølle å og via Hove å videre til søen.

Forureningen medførte en alvorlig fiskedød, som først og fremmest gik ud over ålebestanden, der blev næsten helt udryddet. Samtidig dræbtes en meget stor del af dammuslingebestanden /1/.

I juni 1963 undersøgte Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser fiskebestanden i søen /1/24/. Den langt overvejende del af fangsten bestod af Skaller, Aborrer og Gedder foruden enkelte Karudser, Rudskaller og Suder. Ved undersøgelsen blev der ikke fanget en eneste Ål.

Det indtrufne massedrab på Ål skyldtes iltsvind ved søens bund som følge af forureningen fra Hove å. Ålen overvintre inaktivt i søens sediment, mens de øvrige fisk er i stand til at undslippe til vandmasser, hvor iltforholdene er bedre.

I den østlige ende af søen, hvor Hove å har sit indløb, konstateredes flere gange en omfattende fiskedød i løbet af 1963 /24/, og i de efterfølgende år er lignende forureningstilfælde indtruffet med bundvendinger og fiskedød i søen til følge.

I juli 1973 og vinteren 78/79 døde således et meget stort antal Skaller, Karudser, Suder og Gedder /1/.

I januar 1979 vurderede Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser på et teoretisk grundlag, at fiskebestanden domineres af konsummæssigt set værdiløse fiskearter som Skalle, Karudse og små Aborrer, som Gedderne ikke kan kontrollere effektivt på grund af den ringe sigtbarhed i vandet /1/.

I august 1979 blev der ved elektrobefiskning af Hove å umiddelbart opstrøms søen fanget tre Aborrer, 12 Skaller og 2 Rudskaller pr. 100 m², og ved to vodtræk i søen i oktober 1979 fangedes 1 Rudskalle, 51 Skaller og 1 lille Ål /1/.

I april 1980 indtraf et fiskedødsfald med hundreder af døde Skaller i Hove å nedstrøms for søen ud for Gundsømagle renseanlæg på den stillestående strækning til stemneværket ved Gundsøgård /1/.

9.3 Fugle

Det langstrakte rørskov/sump-område danner sammen med den åbne sø et naturligt grundlag for et rigt og varieret fugleliv.

På grundlag af det store antal ynglende sø- og mosefugle samt forekomsten af Rørhøg og Vandrikse betegner A.H. Larsen, 1981 /2/ området som en fuglelokaltet af national betydning.

En række af de tidligste iagttagelser fra begyndelsen af århundredet er offentliggjort i 1928 i Heilmann og Manniches værk "Danmarks fugleliv".

I 1938 udarbejdede Chr. Kryger den første samlede fremstilling af søens fugleliv /25/, og i 1951/52 blev der foretaget en undersøgelse af de sjældnere ynglefugles udbredelse i området /8/.

Fuglefaunaen i perioden 1940-1966 er gennemgået af S. Willadsen Nielsen i /28/ fra 1969, og i 1969 gennemførte Asbirk og Ovesen for "Natur & Ungdom" en detaljeret undersøgelse af fuglelivet i området /8/.

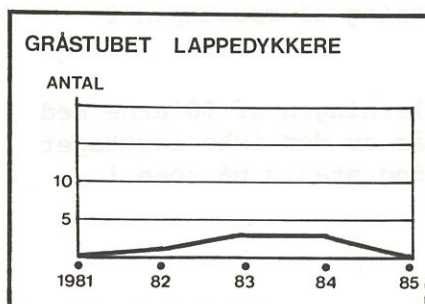
Siden 1981 har Hovedstadsrådet hvert år gennemført en undersøgelse af fuglebestanden og naturen ved Gundsømagle sø som et led i overvågningen af regionens naturtyper /3-6/.

Udviklingstendenser

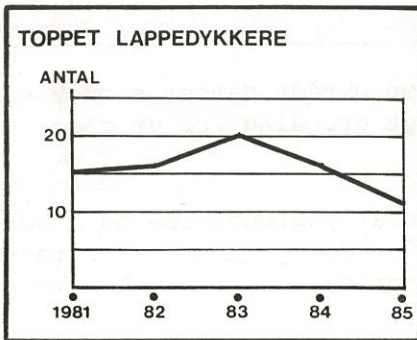
På grundlag af det betydelige undersøgelsesmateriale er det muligt at fastlægge udviklingstendenserne i fuglenes artsantal og -sammensætning samt de enkelte arters individantal gennem en længere årrække i relation til de ændrede økologiske vilkår i området.

De væsentligste faktorer der har påvirket fuglelivet er:

- Den dårlige vandkvalitet og de dermed forbundne ændringer i søens biologiske struktur, primært forøgelsen af planteplanktonbiomassen og en total udryddelse af undervandsvegetationen samt ændringen af fiskebestanden i retning af et skidtfisksamfund
- Den svingende vandstand der specielt påvirker fuglene i rørskovsområderne
- Tilgroning af rørskov og rørsump der er til ulempe for vandfuglene og medfører begunstiggelse af et småfuglesamfund.



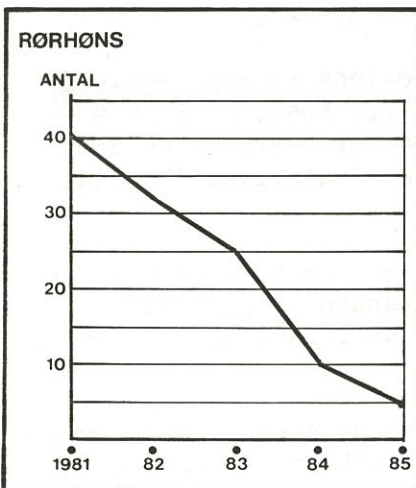
Som en følge af de ugunstige påvirkninger af området er det tidligere så rige og varierede fugleliv blevet ændret mærkbart. En lang række fugle yngler ikke længere eller kun meget uregelmæssigt i området. Det gælder Rørdrum, Plettet Rørvagtel, Drosselrørsanger og Hættemåger. Hættemågerne har tidligere haft en



koloni på nogle hundrede par og i tilknytning til denne koloni fandtes Sorthalset Lappedykker og tilbage i 40'erne også Sortterne.

Mange af arterne kan stadig træffes på lokaliteten så godt som hvert år, hvilket understreger områdets tiltrækning på fuglene og giver gode muligheder for at de atter kan bringes til at yngle fast på stedet.

Toppet Lappedykker havde efter en mindre nedgang som følge af forureningstilfældene i begyndelsen af 60'erne nu genetableret den tidligere bestand på ca. 15 par. De seneste års registreringer har imidlertid vist, at ungeproduktionen har været faldende fra 19 unger i 1981 og 29 i 1982 til 9 i 1983 og 1 i 1984 /3-6/. Det kan enten skyldes en for lav vandstand, der gør rederne landfaste eller fødemangel, såfremt en årgang fiskeyngel er slået fejl på grund af en forøget eutrofiering /3-6/. Siden 1983 har bestanden derfor igen været i tilbagegang.



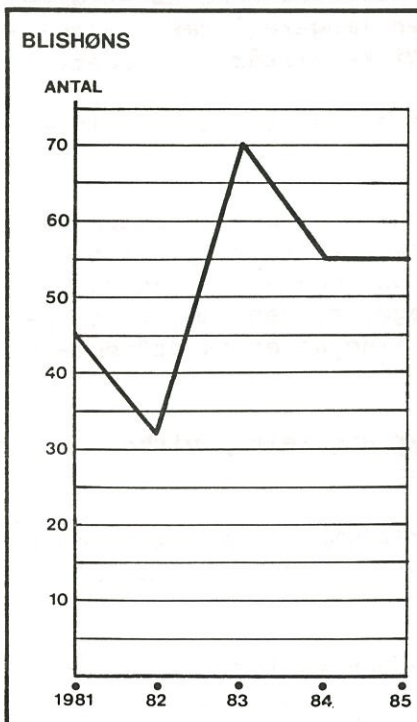
Vandriksen havde fra 1981 til 1983 en skønnet bestand på ca. 35 par i området. I 1984 er der imidlertid kun observeret to individer mod seks i 1983. Ud fra det lavere antal observationer skønnes bestanden at være i tilbagegang, hvilket formentlig skyldes, at vandstanden er for lav i rørsumpen /3-6/.

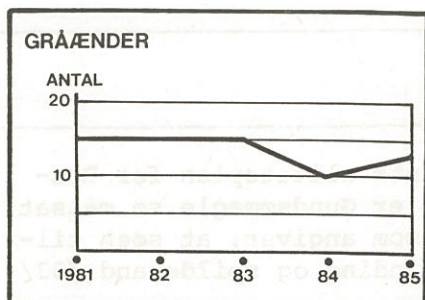
Frem til 1962 har Rørhøgen ynglet fast ved Gundsømagle sø med 1-2 par. I den efterfølgende periode op gennem 60'erne og 70'erne er der kun med uregelmæssige mellemrum iagttaget ynglende fugle /2/. I perioden 1981 til 1983 har der ynglet 1-2 par, mens der i 1984 ikke blev observeret nogen yngleaktivitet, hvilket formentlig skyldes, at vandstanden har været for lav i rørskoven samt den generelle nedgang i antallet af vandfugle (Blishøns, Rørhøns m.m.), som udgør Rørhøgens fødegrundlag /3-6/. I 1985, hvor vandstanden i rørskoven var god i forårsperioden, har Rørhøgen igen været i fremgang.

En række andefugle holder til i Gundsømagle sø. De mest almindelige arter er Gråand, Troldand og Tafeland.

Gråanden ynglende i 1981-82 med ca. 15 par, i 1983 med ca. 10-15 par og i 1984 med 5-10 par. Denne tilbagegang er imidlertid vendt i 1985, hvor arten har været i fremgang. Det skyldes formentlig også for denne art en god vanddækning af rørsumpen i forårsperioden.

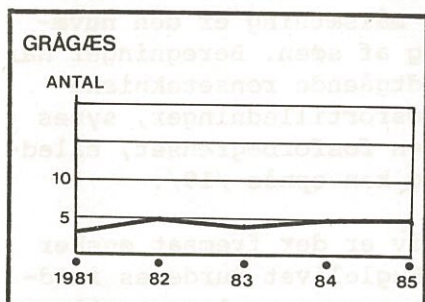
Troldanden ynglende indtil slutningen af 60'erne med ca. 5 par, men i de senere år er den ikke iagttaget ynglende. Arten forekommer dog stadig på søen i mindre flokke.





Taffelanden har i perioden 1981-83 ynglet i området med 1-4 par, men i 1984 er den ikke iagttaget ynglende. Op til 20 individer er dog blevet observeret på søen i forårsmånederne.

Blandt de mindre almindelige arter kan især nævnes Atlingand, der er en relativt sjælden ynglefugl i Danmark /1/. Ved Gundsømagle sø synes den at have etableret sig fast med 1-2 ynglende par.



Skeand, Gravand og Krikand er iagttaget i søen med 1-2 individer, men yngleaktivitet er ikke med sikkerhed fastslået.

9.4 Padder og pattedyr

De eneste foreliggende optegnelser over padder og pattedyr i området er fra Natur og Ungdoms undersøgelse i 1969. Oplysningerne, der er relativt få og spredte, er beskrevet i /8/ sammen med spredte iagttagelser af dyr foretaget af forskellige personer, der jævnligt færdes i området.

Padder

Skruptudse, Butsnudet frø og Spidssnudet frø er alle almindelige i området selv om de to frøarter skønnes at være gået tilbage i antal som følge af forureningen.

Pattedyr

I begyndelsen af tresserne betragtedes Gundsømagleområdet og Roskilde Fjords kyster som nogle af de bedste Odderlokalteter nær hovedstaden. I slutningen af 60'erne kunne der om vinteren stadig ses spor af Odderen i sneen på isen når søen frøs til, men det har muligvis drejet sig om dyr fra Værebros å-systemet.

Grævling og Ræv er iagttaget langs skråningerne på søens sydside, og inderst i rørskoven i den vestlige del af området er set Ilder, Brud og Hermelin.

På søens nordside er Mosegrise almindelige, og i luften over søen kan ofte iagttages Flagermus.

10. MÅLSÆTNING, PLEJE- OG RESTAURERINGSFORSLAG

10.1 Recipientmålsætning

I Hovedstadsrådets recipientkvalitetsplan for Roskilde Fjord og opland /19/ er Gundsømagle sø målsat med en lempet målsætning, som angiver, at søen tillades påvirket af vandindvinding og spildevand /33/.

Baggrunden for den lempede målsætning er den nuværende spildevandsbelastning af søen. Beregninger har vist, at selv med meget vidtgående rensetekniske foranstaltninger overfor fosfortilførelser, synes det ikke muligt at gøre søen fosforbegrænset, således at en generel målsætning kan opnås /19/.

Af hensyn til søens fugleliv er der fremsat ønsker om en skærpet målsætning. Fuglelivet vurderes imidlertid også at kunne sikres gennem en lempet målsætning, der samtidig sikrer en væsentlig forbedret vandkvalitet /19/.

I planforslaget indgår et forslag om kvælstoffjernelse på rensningsanlæggene i oplandet af hensyn til Roskilde Fjord.

Kvælstof vil herved i højere grad kunne blive begrænsende for søens primærproduktion i sommerperioden med en forbedring af søens tilstand til følge /19/.

I planforslaget indgår endvidere, at effekten af de rensetekniske indgreb nøje følges af hensyn til en vurdering af muligheden for yderligere forbedring ved en fosforfjernelse.

Mulighederne for en forbedring af søens tilstand gennem en sørestaurering, der nedsætter den interne fosforbelastning, skal ligeledes vurderes /30/.

10.2 Spildevandsstruktur og renseniveau

§ 21-spildevandsplaner
1986-87

De eksisterende § 21-spildevandsplaner for området indebærer, at de mekaniske rensningsanlæg i Gerdrup, Tågerup, Gundsølille Ø og Kirkerup nedlægges, samt at der etableres biologisk rensning på Hove rensningsanlæg (171-1) /21/.

Planforslag 1992

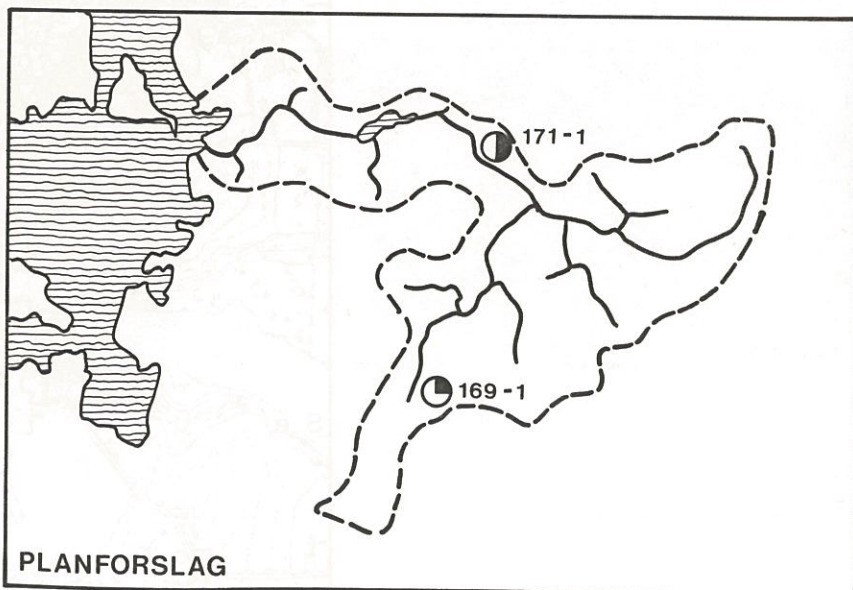
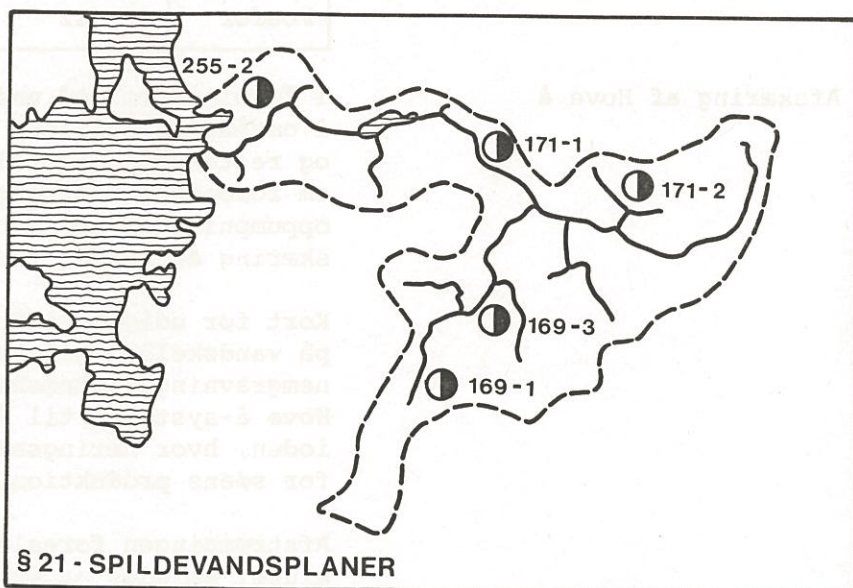
Recipientkvalitetsplanerne, der går frem til 1992, indebærer et generelt krav om 90% kvælstoffjernelse samt krav om fjernelse af organisk stof og nitrifikation.

Forslaget indebærer således en udbygning af Kallerup (169-1) og Hove renseanlæg (171-1) med kvælstoffjernelse, samt at spildevandet fra Sengeløse renseanlæg (169-3) afskæres til Kallerup.

Planforslaget indebærer yderligere en afskæring af spildevandet fra Ledøje renseanlæg (171-2) til Måløv renseanlæg og afskæring af spildevandet fra Gundsømagle renseanlæg (255-2) til Jyllinge renseanlæg.

De rensetekniske ændringer beskrevet i planforslagene vil som minimum reducere kvælstofbelastningen fra renseanlæg til Gundsømagle sø med 80% fra de nuværende ca. 35 tons N/år til ca. 7 tons N/år og fosforbelastningen med ca. 17% fra ca. 12 tons P/år idag til ca. 10 tons P/år i 1992 /30/.

Reduktion	Planforslag	1992	1990
80	35	7	35
17	12	10	12



Mere end 95% af den skitserede belastning i planforslagene vil komme fra Kallerup renseanlæg. Såfremt dette anlæg alternativt nedlægges i stedet for at blive udbygget, og spildevandet afskæres til Aved-

øre kloakværk, vil belastningen til Gundsømagle sø fra renseanlæg kun udgøre 0,3 tons N/år og 0,1 tons P/år /30/.

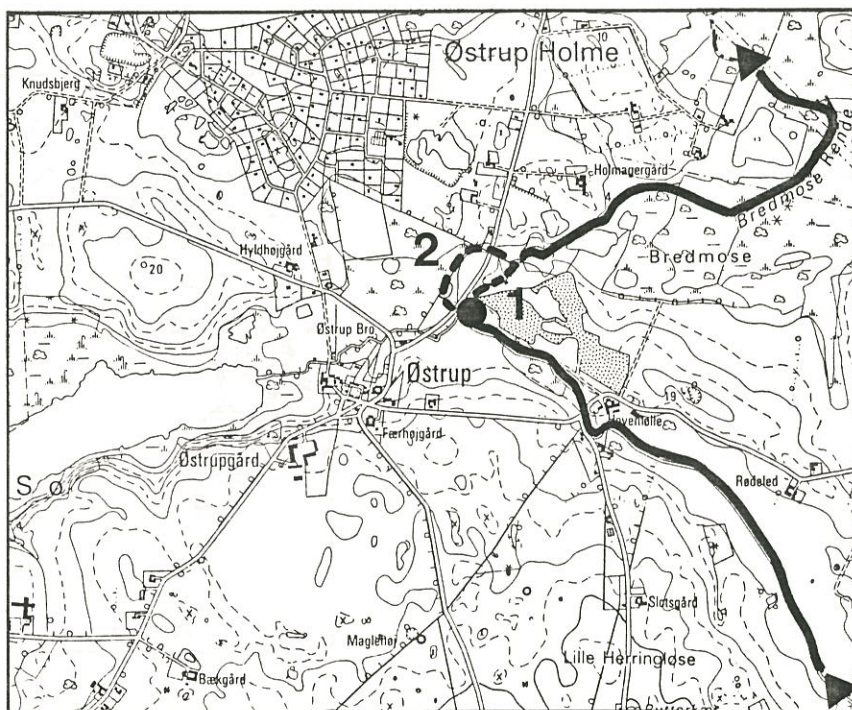
Belastninger fra renseanlæg til Gundsømagle sø				
	Nuværende belastning tons	Planforslag 1992 tons	Reduktion	
			tons	%
Kvælstof	35	7	28	80
Fosfor	12	10	2	17

Afskæring af Hove å

I forbindelse med undersøgelsen i 1981 af fuglelivet i området opstillede A.H. Larsen /2/ en række pleje- og restaureringsforslag for søen. Foruden et forslag om forbedret rensning på renseanlæggene i området og oppumpning af sediment indgår der et forslag om afskæring af vandet fra Hove å i sommerperioden.

Kort før udløbet i Gundsømagle sø løber Hove å tæt på vandskellet til Værebros å-systemet. Ved en gennemgravning i vandskellet foreslås vandet ført fra Hove å-systemet til Værebros å-systemet i sommerperioden, hvor næringssalttilførslen har stor betydning for søens produktion.

Afstrømningen foreslås reguleret ved hjælp af en sluse, således at vandet kan føres til Værebros å og Gundsømagle sø efter behov.



AFSKÆRING AF HOVE Å

Ved gennemførelsen af en sådan afskæring af vandet fra Hove å er det nødvendigt, at der sikres en tilstrækkelig vandføring i vandløbet på den nederste strækning før søen, f.eks. gennem en oppumpning af grundvand til systemet.

En tilstrækkelig vandføring er nødvendig, dels af hensyn til vandløbets flora og fauna og dels af hensyn til vandudskiftningen i Gundsømagle sø.

10.3 Diffus og intern belastning

Efter reduktionen i den eksterne spildevandsbelastning til søen vil den væsentligste belastning af søen med næringssalte komme fra diffuse bidrag og den interne næringssaltpulje i sedimentet.

Diffus belastning

I forslaget til recipientkvalitetsplan for Roskilde Fjord /19/ forudsættes, at der foretages en kortlægning og opsporing af eventuelle ulovlige landbrugsudledninger, således at disse kan bringes til ophør. Den del af den diffuse belastning, der kan henføres til markbidraget, vil derimod ikke umiddelbart kunne kræves nedbragt /30/.

Intern belastning

En nedsættelse af den interne belastning kan ske enten gennem en fjernelse af en del af søens sediment eller ved en kemisk stabilisering af nærings-saltene i sedimentet.

Sedimentfjernelse

Ved at fjerne en del af søens sediment fjerner man samtidig en stor del af den næringssaltpulje der i større eller mindre grad er bundet i sedimentet.

Sedimentets tørstofindhold er imidlertid lavt (<10% i dybden 0-6 cm), og det vil være nødvendigt at anbringe sedimentet i bundfældningsbassiner, hvor vandet kan drænes fra. Vandet vil indeholde høje næringssaltkoncentrationer, og det må gennem en rensning før det eventuelt kan føres tilbage til søen igen /30/. Det tilbageværende slam skal herefter deponeres på et egnet sted.

Kemisk stabilisering

I stedet for eller i kombination med en sedimentfjernelse kan man forsøge at stabilisere nærings-saltene i sedimentet. Metoden bygger på den antagelse, at man ved tilsætning af forskellige kemikalier, kan udfælde og binde fosfor i sedimentet således, at det bliver utilgængeligt for algernes primærproduktion.

10.4 Plejeforslag

En række forslag til pleje af området omkring Gundsømagle sø er skitseret af A.H. Larsen /2/.

Hensigten med forslagene er at genskabe Østrup-Gundsømagle sø som en fuglelokalitet af national og international betydning.

Ud over indgreb i næringssaltbelastningen udgør hovedpunkterne i forslagene /2/:

- Hævning af vandstanden, således at der permanent står ca. $\frac{1}{2}$ m vand i rørskoven
- Rydning af ca. halvdelen af krat- og skovarealerne.
- Forøgelse af de frie vandarealer i rørskoven samt anlæggelse af tørre øer i den nyskabte vandområder
- Fastlæggelse af en arealudnyttelse af de tilgrænsende landbrugsområder
- Delvis fjernelse af hængesækken.

Med de nævnte indgreb skulle Gundsømagle sø og de omkringliggende lokaliteter kunne fremstå som et betydeligt mere kompleks og varieret område end det gør i dag /2/.

Området skulle derved kunne få en forøget tiltrækning på en række fuglearter, således at både artsantal og bestandstæthed vil stige /2/.

Indgrebene vil ligeledes kunne få betydning for tætheden af rørsumpen og dermed et forøget udbytte af rørskåret.

11. REFERENCER

- /1/ Søundersøgelse, Østrup-Gundsømagle sø 1979-80. Udarbejdet af Roskilde amtskommune for Hovedstadsrådet.
- /2/ Larsen, Arne H.: Ynglefugle ved Gundsømagle sø 1981: - Rapport udarbejdet af Zoologisk museum for Hovedstadsrådet.
- /3-6/ Hovedstadsrådet: Ynglefugle i Gundsømagle sø 1982, 83, 84, 85.
- /7/ Hovedstadsrådet: Botanisk overvågning af moser i hovedstadsregionen.
- /8/ Sten Asbirk og Claus Helweg Ovesen: "En naturhistorisk undersøgelse af Gundsømagle sø". Natur og Ungdom 1969.
- /9/ VKI: Recipienttilsyn i hovedstadsregionen 1979. Biologiske undersøgelser i Roskilde Fjord, Gurre sø, Østrup/Gundsømagle sø og Kimmerslev sø.
- /10/ VKI: Biologisk recipienttilsyn 1980 i Roskilde Fjord, Isefjord, Gurre sø, Østrup/Gundsømagle sø, Selsø, Kimmerslev sø.
- /11/ Det Danske Hedeselskab 1979: Synkronmålinger 1978 i Maglemose å, Hove å, Værebrosø å, Udesundby å, Græse å og Havelse å. Udarbejdet for Hovedstadsrådet.
- /12-16/ Det Danske Hedeselskab: Hovedstadsrådet, afstrømningsmålinger 1980, 81, 82, 83, 84.
- /17/ Regulativ for amtsvandløbet Hove å. Vandløb nr. 1 i Roskilde amtskommune.
- /18/ Hovedstadsrådet: Forslag til recipientkvalitetsplan og spildevandsplan for Roskilde Fjord og opland. Planlægningsrapport nr. 36.
- /19/ Hovedstadsrådet: Roskilde Fjord og opland, recipientgrundlag, kvalitetskrav og konsekvensberegninger 1982. Teknisk baggrundsnotat nr. 1 med bilag 1 - Vandløbssystemer og bilag 2 - søer.
- /20/ Hovedstadsrådet: Recipientplanlægning i Roskilde Fjord og opland. Teknisk baggrundsnotat nr. 2.
- /21/ Hovedstadsrådet: Roskilde Fjord og opland, struktur for spildevandsafledning og rensningsniveau 1982. Teknisk baggrundsnotat nr. 3.
- /22/ Hovedstadsrådet: 2. Roskilde Fjord og opland, landskab og rekreation 1980. Arbejdsdokument.

- /23/ Hovedstadsrådet 1985: Forslag til regional vandindvindingsplan for hovedstadsregionen. Plandokument PD 410.
- /24/ Dahl, Jørgen, 1983: "Undersøgelser i Hove å" og "Undersøgelser i Østrup sø". Rapporter til Landvæsenskommissionen for Københavns amt. upubl.
- /25/ Krüger Chr. 1938: "Nogle iagttagelser over fuglelivet ved Gundsømagle sø". Dansk Ornitologisk Forenings tidsskrift 1938, 32.
- /26/ Mathiesen, Hans 1971: Rapport til landvæsenskommissionen vedrørende forureningstilstanden i Østrup sø.
- /27/ Naturfredningsrådet 1974: Notat vedrørende Gundsømagle sø's forurening og indvirkningen på søens fredningsmæssige interesser. Upubl.
- /28/ Villadsen-Nielsen Sv. 1969: "Gundsømagle sø's fuglefauna". Flora og fauna 75, nr. 1.
- /29/ Dansk Ornitologisk Forening: København afd. "Faunaundersøgelser". I Roskilde amtskommune "Søundersøgelser Østrup-Gundsømagle sø 1981". København.
- /30/ Hovedstadsrådet 1985: Gundsømagle sø - Mulighederne for at forbedre levevilkårene for dyre- og plantelivet i og omkring søen.
- /31/ Mathiesen Hans 1975: Primærproduktion, søeutrofiering og naturlig søudvikling. Nordforsk. 1975:1.
- /32/ VKI (1980 b): Orienterende undersøgelser af metalbelastningen i Kimmerslev sø.
- /33/ Miljøstyrelsen: Vejledning i recipientkvalitetsplanlægning. Del 1 - Vandløb og søer. 1, 1983.
- /34/ Spildevandstilsyn 1983, 84, og 85.
- /35/ Dansk Miljøværn A.m.b.A. 1986: Undersøgelse af sedimentforholdene i og restaureringsmulighederne for Gundsømagle sø. Rapport til Hovedstadsrådet. Under udarbejdelse.

12. ORDFORKLARING

Alge	En- eller flercellet, primitiv sporeplante. Fytoplankton = planteplankton = planktonalger er mikroskopiske alger, der driver omkring i vandmasserne.
Alkalinitet	Mål for syreforbrug ved filtrering af vand, således at bikarbonat og karbonat omdannes til fri kuldioxid.
Alkalisk	Basisk. pH over 7. I modsætning til sur.
BI ₅	5 døgn's biokemisk iltforbrug. Mikroorganismers iltforbrug ved nedbrydning af organisk stof i vandprøve i løbet af 5 døgn.
Bundvending	Under iltfrie forhold ved bunden af en sø, kan der ved lave atmosfæriske tryk ske en opbobling af gasser i sedimentet. Derved ophvirvles sedimentet i vandmasserne, og man siger, at bunden vender.
Eutrof	Velnæret. Anvendes især om søer med en naturlig høj planteproduktion.
Eutrofiering	Afledt af ordet eutrof. Anvendes hovedsagelig om menneskeskabt forøgelse af planteproduktion, oftest forårsaget af tilledning af plantenæringsstoffer.
Fotisk lag	De øvre vandlag, f.eks. i en sø, hvor lysmængden er tilstrækkelig til at fotosyntese kan finde sted. Tykkelsen af det fotiske lag afhænger først og fremmest af vandets klarhed.
Fotosyntese	Dannelse af organisk stof, hovedsagelig ud fra kuldioxid og vand, med lys som energikilde.
Fytoplankton	Mikroskopiske alger, der driver omkring i vandmasserne.
Klorofyl	Bladgrønt. Planternes grønne farvestof, som er det virksomme stof i fotosyntesens lysprocesser.
Littoral	Betegnelse for lavvandede dele af en sø. Hvis vandet er klart findes oftest rodfæstede planter udbredt i littoralzonen. I modsætning til profundal.
Morfometri	(Formmåling). Anvendes her om søers fysiske udformning, f.eks. areal, maximumsdybde og omkreds.
Moræne	Usorteret blanding af sten, grus, sand og ler afsat af gletschere eller indlandsis.
N	Kemisk betegnelse for kvælstof.
P	Kemisk betegnelse for fosfor.
pH	(Surhedsgrad, reaktionstal). pH defineres som minus logaritmen til brintionaktiviteten. pH er under 7 i sur væske og over 7 i basisk væske.

Plankton	Fællesbetegnelse for de organismer, der svæver eller driver frit omkring i vandet, og hvis egenbevægelse oftest er ringe i forhold til vandbevægelserne.
Primærproduktion	Planternes produktion af organisk stof ud fra uorganiske stoffer med lys som energikilde.
Profundal	(Dyb). Den dybeste liggende del af søbunden. Her er der normalt intet lys og derfor ingen planter. Der foregår ofte en sedimentation af finkornet materiale, hvorfor bunden normalt er en mudderbund.
Rørsump	Plantebælte i søer på ca. 0-2 m's vanddybde. Planterne vokser normalt op over vandoverfladen.
Secchii skive	Hvid eller eventuelt tofarvet skive med en diameter på ca. 25 cm.
Sediment	Her anvendt generelt om bundmaterialet i søer og vandløb.
Sigt dybde	(= gennemsigtighed). Angiver den maximale dybde, hvor en hvid cirkulær skive (Secchii skive) netop kan skimtes.
Springlag	Vandlaget mellem det varme overfladevand (epilimnion) og det kolde bundvand (hypolimnion) kaldes et springlag eller et temperaturspringlag.
Submers	(Undersøisk). Den submerse vegetation er de planter, som vokser på søbunden, men som normalt ikke rager op over vandoverfladen.
Topografi	Beskrivelse af et områdes terræn-, dyrknings- og bebyggelsesforhold.
Volumen	Rumfang.
Økologi	Læren om sammenhæng i naturen, det vil sige mellem omgivelserne og de levende organismer samt mellem disse indbyrdes. Til de levende organismer hører også mennesket.

PUBLIKATIONSOVERSIGT

Recipientkvalitetsplanlægning

Arresø 1976-1981

Langvad a-systemet 1978-1981

Samlerapport

Delrapport 1-4

Regnafstrømning i Mølleå-

systemet

Supplerende målinger 1981-1983

Hoveddel og bilagsdel

Vejle sø 1900-2020

Søllerød sø 1900-2020

Lynghy sø 1900-2020

Bagsværd sø 1900-2020

Farum sø 1900-2020

OKTOBER 1986

20. FEB. 1987

MILJØSTYRELSENS

FERSKVANDSLABORATORIUM

BIBLIOTEKET, (06) 81 07 22

Lysbrogade 52, DK-8600 Silkeborg

Langvad a-systemet 1978-1981
Samlerapport
Delrapport 1-4
Regnafstrømning i Mølleå-
systemet
Supplerende målinger 1981-1983
Hoveddel og bilagsdel
Vejle sø 1900-2020
Søllerød sø 1900-2020
Lynghy sø 1900-2020
Bagsværd sø 1900-2020
Farum sø 1900-2020

353 Hov - Lovhøj
• Hundsmagle sø 1980-1986 /
• Iovedsstadet.
• (Recipientovervågning: 15)

