

Biologiske forhold og miljøtilstand i ni søer i Hørsholm Kommune

Undersøgelser af fisk, vandplanter og
bredvegetation, samt vand- og sedimentkemi
2014-2015



Dronningedam i Hørsholm



Notat udarbejdet af Fiskeøkologisk Laboratorium, august-december 2015

Konsulenter: Stig Rostgaard, Mikkel Stener Petersen, Jens Peter Muller og Per Gørtz

Indholdsfortegnelse

0. Sammenfatning	1
1. Introduktion	7
1.1 Formål og baggrund.....	7
2. Lokalteterne indeholdt i undersøgelsen	8
2.1 Geografisk placering.....	8
3. Undersøgelsens omfang og metoder	10
3.1 Fysiske og vandkemiske forhold	10
3.2 Sediment	10
3.3 Vegetation.....	11
3.4 Fisk	11
3.5 Øvrige biologiske forhold.....	11
4. Små søers økologi generelt	13
5. Almosen	14
5.1 Lokaltetsbeskrivelse	14
5.2 Fysiske og vandkemiske forhold	15
5.3 Sediment	16
5.4 Vandplanter.....	18
5.5 Bredvegetation	18
5.6 Fisk	18
5.7 Øvrige forhold	19
5.8 Sammenfatning	19
5.9 Forslag til restaurering og pleje	20
6. Vallerød Mose	22
6.1 Lokaltetsbeskrivelse	22
6.2 Fysiske og vandkemiske forhold	23
6.3 Sediment	24
6.4 Vandplanter.....	26
6.5 Bredvegetation	26
6.6 Fisk	26
6.7 Øvrige forhold	27
6.8 Sammenfatning	27
6.9 Forslag til restaurering og pleje	27
7. Kohavedam	29
7.1 Lokaltetsbeskrivelse	29
7.2 Fysiske og vandkemiske forhold	29
7.3 Sediment	30
7.1 Vandplanter.....	32
7.2 Fisk	34
7.3 Øvrige forhold	36
7.4 Sammenfatning	36
7.5 Forslag til restaurering og pleje	37
8. Kodammen	38
8.1 Lokaltetsbeskrivelse	38
8.2 Fysiske og vandkemiske forhold	39
8.3 Sediment	39
8.4 Vandplanter.....	41
8.5 Fisk	43
8.6 Øvrige forhold	45

8.7	Sammenfatning	45
8.8	Forslag til restaurering og pleje	46
9.	Ubberød Dam	48
9.1	Lokalitetsbeskrivelse	48
9.2	Fysiske og vandkemiske forhold	49
9.3	Sediment	50
9.4	Vandplanter.....	52
9.5	Fisk	53
9.6	Øvrige forhold	55
9.7	Sammenfatning	55
9.8	Forslag til restaurering og pleje	56
10.	Springdam	57
10.1	Lokalitetsbeskrivelse	57
10.2	Fysiske og vandkemiske forhold	57
10.3	Sediment	58
10.4	Vandplanter.....	60
10.5	Fisk	62
10.6	Øvrige forhold	64
10.7	Sammenfatning	64
10.8	Forslag til restaurering og pleje	65
11.	Sø v. Møllevænget	66
11.1	Lokalitetsbeskrivelse	66
11.2	Fysiske og vandkemiske forhold	67
11.3	Sediment	67
11.4	Vandplanter.....	69
11.5	Fisk	70
11.6	Øvrige forhold	71
11.7	Sammenfatning	71
11.8	Forslag til restaurering og pleje	72
12.	Hørsholm Slotssø	74
12.1	Lokalitetsbeskrivelse	74
12.2	Fysiske og vandkemiske forhold	75
12.3	Sediment	75
12.4	Vandplanter.....	77
12.5	Fisk	79
12.6	Øvrige forhold	81
12.7	Sammenfatning	81
12.8	Forslag til restaurering og pleje	82
13.	Dronningedam	83
13.1	Lokalitetsbeskrivelse	83
13.2	Fysiske og vandkemiske forhold	84
13.3	Sediment	84
13.4	Vandplanter.....	86
13.5	Fisk	87
10.6	Øvrige forhold	91
10.7	Sammenfatning	91
13.6	Forslag til restaurering og pleje	92
14.	Opsummering i Tilstand, fysiske forhold og biologiske forhold	93
15.	Referenceliste	95

0. Sammenfatning

Introduktion

I forbindelse med Hørsholm Kommunes udarbejdelse af en handleplan for søer og vandløb iht. de statslige Vandplaner er miljøtilstand og biologiske forhold blevet undersøgt i ni søer i perioden september 2014 - december 2015. Formålet var at få en status over søernes tilstand, udvikling og restaureringsmuligheder i relation til Vandplaner og klimaplaner.

Søerne afvander alle direkte eller indirekte til Dronningedam. Dels via et nordligt vandsystem med Almosen, som modtager vand fra Vallerød Mose, et østligt system med Kohavedam og Kodammen og dels via et sydligt vandsystem med Ubberød Dam, som modtager vand fra Brådebæk Sø i Rudersdal Kommune, Springdam og Hørsholm Slotssø, hvor sidstnævnte modtager vand fra søen ved Møllevænget. Dronningedam afvander til Usserød Å gennem Blårenden.

Generelt er søerne præget af deres ringe størrelse og bynære beliggenhed. Søerne i det nordlige og østlige vandsystem er alle stærk præget af næringsbelastning og stillestående vand, som medfører iltsvind i bundvandet over sommeren.

Søerne i det sydlige vandsystem har i modsætning hertil en god miljøkvalitet med et begrænset næringsniveau, klart vand og en udbredt undervandsvegetation. Eneste undtagelse er den lille sø ved Møllevænget, som er stærkt plaget af spildevandsbelastning og iltsvind.

Almosen

Almosen er en relativ klarvandet, men ekstrem næringsrig sø. Forholdene har ikke ændret sig siden forrige undersøgelse i 2011-2012. Søen er kvælstofbegrænset og danner springlag stort set hele sommerhalvåret med iltfattigt miljø ved bunden. Søen har en meget sparsom undervandsvegetation, men dækkes flere steder af brede åkandebælter, der vokser ud til 2 meters dybde, hvilket stort set også er dybden for et sommerspringlag. Fiskebestanden er ensidig, aktuelt bestående af rudskalle og suder, men også regnløjer forekommer antageligt til tider i stort tal.

Manglen på fisk som skalle, aborre og gedde tyder på, at forholdene til tider er meget barske for søens fisk som under isvintre, med fiskedød til følge, men også i sommerhalvåret er miljøet barskt, med dårlige iltforhold og til tider høje koncentrationer af ammoniak, som er giftigt for fisk.

Sedimentet er meget fosforholdigt, og de iltfrie forhold i bundvandet om sommeren bevirker en meget stor fosforfrigivelse. De høje fosforkoncentrationer betyder, at søen primært er kvælstofbegrænset, og tilførsel af kvælstof fra oplandet kan antageligt også være styrende for tilstanden. Søens høje saltindhold og sedimentets indhold af olier er antageligt et resultat af tilledning af vejvand med salt og olierester.

Almosen er ikke beskrevet i Vandplanen. En ensidig fiskebestand, nærmest fravær af undervandsplanter og en høj klorofyl-koncentration peger på, at søen er langt fra at opfylde kravet om en god økologisk tilstand, og tilstanden

kan i dag højst karakteriseres som moderat, men er nok nærmere ringe, jf. Vandplanen.

En forbedring af den økologiske tilstand kræver primært, at belastningen med næringssalte nedbringes, både den eksterne belastning og den interne, men også en forbedring af iltforholdene vil være nødvendig. Afskæring af belastningskilder, etablering af en beluftning af søen og en forøgelse af vandskiftet gennem tilførsel af regnvand, eventuelt suppleret med en indsats over for fosfordepotet i søen, vil kunne medføre forbedringer af miljøtilstanden.

Vallerød Mose

Vallerød Mose er en relativ uklar sø, som særligt i sensommeren er plaget af en betydelig algevækst. Mængden af både fosfor og kvælstof er forholdsvis moderat, og søen er kvælstofbegrænset over sommeren. Søen danner springlag stort set hele sommerhalvåret med iltfattigt miljø ved bunden.

Søen er præget af brede åkandebælter, men har tillige en beskeden undervandsvegetation bestående overvejende af butbladet vandaks, der vokser ud til 1,7 meters dybde. Fiskebestanden er ensidig og består aktuelt kun af karusser, hvilket antageligt skyldes de barske iltforhold i søen.

Sedimentet er meget løst, og forholdsvis fattigt på fosfor, men indeholder både en del tungmetaller, særligt bly, cadmium og zink og store mængder tunge olier i alle målte sedimentlag. Søens høje saltindhold og sedimentets indhold af olier er antageligt et resultat af tilledning af vejvand med salt og olierester.

Vallerød Mose er ikke beskrevet i Vandplanen. En ensidig fiskebestand, En beskeden bestand af undervandsplanter og en høj klorofyl-koncentration i sensommeren peger på, at søen er langt fra at opfylde kravet om en god økologisk tilstand, og tilstanden kan i dag højst karakteriseres som moderat.

En forbedring af den økologiske tilstand kræver primært, at belastningen med næringssalte nedbringes op at iltforholdene forbedres. Afskæring af belastningskilder, etablering af en beluftning af søen og en forøgelse af vandskiftet gennem tilførsel af regnvand, eventuelt suppleret med en indsats over for fosfordepotet i søen, vil kunne medføre forbedringer af miljøtilstanden.

Sedimentet rummer øjensynligt store mængder organisk materiale, som ved nedbrydning opbruger ilten i søens bundvand, og temperaturlagdelingen af søvandet forhindrer ilten i bundvandet i at blive skiftet. En effektiv beluftning af søen i sommerhalvåret vil over tid nedbryde sedimentets indhold af organisk materiale. Beluftningen vil desuden afhjælpe de aktuelt ringe iltforhold i søen og medføre at fosfor bedre fastholdes i sedimentet.

Den eksterne belastning bør minimeres gennem en opsporing og afskæring af evt. kilder. Gødskning i de tilliggende arealer og eventuel andefodring bør undgås.

Søen kan med fordel tilføres regnvand, såfremt dette ikke er for næringsrigt, for at øge vandskiftet. Et øget vandskifte vil med tiden dræne søen for næringssalte, og nedbringe søens nuværende høje salinitet.

En bortskæring af en del af åkandebæltet kan være gavnligt, da det (foruden at dræne fosforpuljen i søen) kan bidrage til en bedre omrøring af søvandet samt bevirke mere lys ved bunden og dermed bedre muligheder for undervandsvegetationen.

Kohavedam

Kohavedam er hårdt plaget af de eksisterende fysiske - og vandkemiske forhold. På trods af en beskeden dybde lagdeler vandet med iltfrit bundvand, hvilket bevirker en betydelig frigivelse af fosfor fra det fosforholdige sediment. Dette medvirker til en massiv algeopvækst i sensommeren. Søen er dog primært kvælstofbegrænset og kvælstofniveauet er moderat, hvilket medfører relativt klart vand, som tillader en forholdsvis udbredt undervandsvegetation primært bestående af butbladet vandaks og neddykket gul åkande.

Søen rummer tilsyneladende en betydelig bestand af damkarusser, som kan være medvirkende til en ringe fungerende græsningskæde i søen, som bevirker en massiv opvækst af alger i sensommeren.

Samlet peger de vandkemiske og biologiske undersøgelser på en sø i en moderat økologisk balance, og næringsniveauet skal nedbringes for at søen kan opnå en god økologisk tilstand, jf. Vandplanen.

En forbedring af den økologiske tilstand kræver også her, at belastningen med næringssalte nedbringes og iltforholdene forbedres. Afskæring af belastningskilder, etablering af en beluftning af søen og en forøgelse af vandskiftet gennem tilførsel af regnvand, eventuelt suppleret med en indsats over for fosfordepotet i søen vil kunne medføre forbedringer af miljøtilstanden. Desuden kan det efterfølgende anbefales at regulere søens bestand af karusser.

Kodammen

Kodammen er en relativ uklar, svagt brunvandet og næringsrig sø, der i varme perioder over sommeren danner temporært springlag med følgende iltfald ved bunden. Forholdene er ikke ændret væsentligt siden 2012.

Dammen er næsten uden undervandsvegetation og flydebladsplanter, dog findes spæde bevoksninger af submerse sumpplanter. Fiskebestanden består af aborre, skalle, karusse og brasen, hvor sidstnævnte har etableret en bestand siden 2011. Bestanden er domineret af aborrer og karusse, og generelt var fiskene meget tynde for årstiden.

Langs en mindre del af bredden tilstøder et interessant vildtsomt område af pile- og ellesump. De biologiske forhold stemmer generelt godt overens med søens eutrofe tilstand, der kan stamme fra en tidligere eller aktuel næringsbelastning fra oplandet. Søens karakter tyder på et langsomt vandskifte, hvorved ophobede næringssalte og humusstoffer medvirker til at fastholde tilstanden. Søen har tilsyneladende en forholdsvis talrig bestand af brasener og karusser, som kan påvirke græsningskæden negativt.

Kodammen er ikke beskrevet i Vandplanen. En forholdsvis ensidig fiskebestand, fravær af undervandsvegetation og et højt næringsniveau med høje klorofylniveauer i sensommeren peger på, at søen er langt fra at have en god økologisk tilstand, og søens aktuelle tilstand må siges at være moderat til ringe.

Kodammen lider som de øvrige søer i det nordlige vandsystem under næringsbelastning og under ringe iltforhold i bundvandet, som medfører en massiv fosforfrigivelse fra det løse sediment. En forbedring af den økologiske tilstand kræver derfor også her, at belastningen med næringssalte nedbringes og iltforholdene forbedres.

Afskæring af belastningskilder, etablering af en beluftning af søen og en forøgelse af vandskiftet evt. gennem tilførsel af regnvand, eventuelt suppleret med en indsats over for fosfordepotet i søen vil kunne medføre forbedringer af miljøtilstanden. Desuden kan det efterfølgende anbefales at regulere søens fiskebestand.

Ubberød Dam

Ubberød Dam er klarvandet og efter danske forhold relativt næringsfattig med ganske stabile vandkemiske og fysiske forhold. Søen har en udbredt, men noget ensidig undervandsvegetation, der er helt domineret af tornfrøet hornblad. Fiskebestanden er bestående af aborre, rudskalle, gedde og suder og antageligt til tider tillige af skalle. Endvidere huser søen vores hjemmehørende gullistede flodkrebs.

Samlet peger de vandkemiske og biologiske undersøgelser på en sø i god balance. Dog vækker store områder med måtter af ophobede trådalger, samt en sort dyndede bund og vigende undervandsvegetation i indløbet fra Brådebæk Sø bekymring.

Ubberød Dam opfylder kravene til den generelle B-målsætning beskrevet for søen i den seneste Regionplan og ligeså kravet til god (faktisk høj) økologisk tilstand, jf. Vandplanen.

Ubberød Dam har en god miljøtilstand, og restaureringstiltag er ikke aktuelle. Søen er dog sårbar over for næringsbelastning, og en pleje af søens vil derfor være fokuseret på at begrænse tilførslen af næringssalte til søen, blandt andet ved afskæring af eventuelle kilder til næringsbelastning samt ved at sikre en god kvalitet af vandet der løber til fra Brådebæk Sø.

Iltforholdene i søens bundvand forringes over sommeren på grund af det massive plantedække af hornblad, som gør vandet stillestående. En friholdelse af et område med åbent vand vil kunne forbedre vandbevægelsen og dermed iltforholdene i søen. Desuden ville det give muligheder for en mere varieret undervandsvegetation. En fjernelse af grøden i en del af søen vil desuden medvirke til at dræne fosforpuljen i søen.

Springdam

Springdam er klarvandet og efter danske forhold forholdsvis næringsfattig, med ret stabile vandkemiske og fysiske forhold. Søen har en veludviklet og udbredt, men ensidig undervandsvegetation, der er domineret af tornfrøet

hornblad og almindelig kildemos. Vegetationen fordeler sig i en mosaik med tornfrøet hornblad på de dybere partier og almindelig kildemos på de lavvandede områder. Fiskebestanden deles formodentligt med Ubberød Dam og består af skalle, aborre, rudskalle, gedde og antageligt tillige suder, som dog kun blev registreret i Ubberød Dam ved denne undersøgelse. Søen rummer vores hjemmehørende gullistede flodkrebs. Bortset fra en ensidig undervandsvegetation og tilstedeværelsen af tykke måtter af trådalger peger de vandkemiske og biologiske undersøgelser samlet set på en sø i god balance.

Springdam opfylder kravene til den generelle B-målsætning beskrevet for søen i den seneste Regionplan og ligeså kravet til høj økologisk tilstand, jf. Vandplanen.

Springdam har som Ubberød Dam en god miljøtilstand, og restaureringstiltag er ikke aktuelle. Søen er dog ligesom Ubberød Dam sårbar over for næringsbelastning, som derfor bør begrænses i videst muligt omfang.

Sø v. Møllevænget Søen ved Møllevænget er en hyper-eutrof sø med ringe iltforhold, ekstremt højt næringsniveau og en biologi, der har tilpasset sig det barske vandmiljø. Søen er massivt tilgroet af den næringstålende tornfrøet hornblad, og kun en mager fiskebestand af småkarusser tåler forholdene. Dertil kommer oliefilm på vandoverfladen, gråligt vand og liglagen på bunden. Forholdene er ikke ændret væsentligt siden 2011.

Søen er ikke målsat i den seneste Regionplan og er heller ikke beskrevet i Vandplanen. Feltnålinger, de vandkemiske forhold, en ensidig fiskebestand og undervandsvegetation betyder, at søen ikke overholder en generel B-målsætning. Den økologiske tilstand kan kun karakteriseres som ringe til dårlig jf. Vandplanen.

Søen lider under tidligere tiders belastning med spildevand, og det ekstremt høje fosforniveau skal sænkes hvis forholdene skal blive bedre. En væsentlig del af fosforpuljen er bundet i vandet og i grøden, og en gentagen fjernelse af grøden og rensning af søvandet vil derfor dræne søens fosfordepot. Søvandet kan renses gennem et mobilt skivefilteranlæg.

Sedimentet er ekstremt løst, og det kan blive nødvendigt at belufte søen, for at få brændt det organiske indhold af. En afskæring af eventuelle kilder til belastning og en forøgelse af vandskiftet gennem tilledning af regnvand vil med tiden kunne dræne søen for næringsalte.

Hørsholm Slotssø Hørsholm Slotssø er som de to opstrøms liggende søer Sprindam og Ubberød Dam klarvandet og svag næringsrig med ret stabile vandkemiske og fysiske forhold. Søen har en særdeles veludviklet og relativt alsidig undervandsvegetation, der er domineret af tornfrøet hornblad og vandpest, men også butbladet vandaks og almindelig kildemos er af betydning. Vegetationen breder sig til de dybeste partier i søen og skaber rankegrøde i mosaik med ofte tætte bæltter af gul åkande, nøkkerose, svømmende vandaks og søblad, hvor sidstnævnte er sjældent i Danmark.

Fiskebestanden er noget ensidig, bestående af rudskalle, suder og gedde, og tætheden ikke særlig stor, muligvis pga. fiskedød de foregående års strenge isvintre. Søen har tidligere huset flodkrebs, der dog ikke blev registreret ved denne undersøgelse.

Samlet peger de vandkemiske og biologiske undersøgelser på en sø i god balance, hvor hårde isvintre dog kan skabe drøje levevilkår for søens fisk.

Hørsholm Slotssø vurderes til at opfylde kravene til den generelle B-målsætning beskrevet for søen i den seneste Regionplan, dog uden at kvælstof-niveauet er som beskrevet. Søen opfylder kravet til høj økologisk tilstand, jf. Vandplanen.

Hørsholm Slotssø har som Ubberød Dam og Springdam en god miljøtilstand, og restaureringstiltag er ikke aktuelle. Søen er dog som de to opstrøms søer sårbar over for næringsbelastning, som derfor bør begrænses i videst muligt omfang. Særligt bør vandkvaliteten i søen v. Møllevej forbedres ligesom eventuelle punktkilder i kanalen fra Springdam, samt i det nordvestlige bassin ud for kirken på den sydlige ø afskæres

Dronningedam

Forholdene i Dronningedam har ikke ændret sig væsentligt siden 2011. Søen er stadig uklar og ekstrem næringsrig og præget af en massiv algevækst i sensommeren. Dammen er uden undervandsvegetation og flydebladsplanter, og fiskebestanden er moderat alsidig med en klar overvægt af karpefisk, som det oftest er tilfældet i uklare søer. Søen er antageligt belastet både internt af et meget fosforholdigt sediment og eksternt af meget fosforholdigt vand fra Almosen og til dels fra Kodammen.

Dronningedammen er ikke målsat i den seneste Regionplan og er heller ikke beskrevet i Vandplanen. Med en fiskebestand af overvejende karpefisk, ingen undervandsvegetation og højt klorofyl-indhold overholder søen ikke en generel B-målsætning, der betinges af et alsidig plante- og dyreliv. Den økologiske tilstand kan i dag højst karakteriseres som ringe eller dårlig, jf. Vandplanen.

En forbedring af den økologiske tilstand i Dronningedam kræver, at belastningen med næringssalte nedbringes. Søen modtager i dag meget fosforholdigt vand fra især Almosen, men også vandet fra Kohaveddammen er i perioder meget næringsbelastet. En forbedring af vandkvaliteten i de to søer er derfor afgørende for en forbedring i Dronningedam.

Den øvrige eksterne belastning bør desuden minimeres gennem en opsporing og afskæring af evt. kilder. Gødskning i de tilliggende arealer bør undgås, og eventuel andefodring bør undgås. Søen kan med fordel tilføres regnvand for at øge vandskiftet. Et øget vandskifte vil med tiden dræne søen for næringssalte. Endelig kan det anbefales efterfølgende at regulere søens fiskebestand, for at opnå en klarvandet tilstand i søen.

1. Introduktion

1.1 Formål og baggrund

Som led i Hørsholm Kommunes udarbejdelse af en handleplan for søer og vandløb iht. de statslige Vandplaner er miljøtilstand og biologiske forhold blevet undersøgt i ni søer, der alle afvander til Usserød Å.

Opgaven er udført af Fiskeøkologisk Laboratorium med hjælp fra Hørsholm Kommune til feltarbejdet i perioden september 2014 til december 2015. Feltarbejdet har inkluderet målinger af sedimentkemi, vandkemi, ilt og sigtdybde, samt biologiske undersøgelser af vandplanter, bredvegetation og fisk.

Formål

Formålet med undersøgelsen var at få en status over søernes tilstand, udvikling og restaureringsmuligheder i relation til vandplaner, klimaplaner og til fremme af tilstanden. Endvidere var ønsket at kende udgangspunktet i forhold til om muligt at lede mere vand gennem systemet.

I behandlingen vurderes søernes tilstand i forhold til regionplanen /1/ og i forhold til retningslinjerne for økologisk tilstand beskrevet i den statslige Vandplan /2/.

I vurderingen af søernes tilstand og udvikling inddrages tidligere undersøgelser af vandkemiske, fysiske og biologiske forhold, som er undersøgt i syv af de ni søer /3/.

Undersøgte søer

Indeholdt i undersøgelsen er ni søer, der alle afvander til Usserød Å. De undersøgte søer er Almosen, Vallerød Mose, Kohavedam, Kodammen, Ubberød Dam, Springdam, Sø v. Møllevenget, Hørsholm Slotssø og Dronningedam.

2. Lokaliteterne indeholdt i undersøgelsen

2.1 Geografisk placering

De undersøgte søer er alle beliggende i kommunens sydvestlige del, for flertallet ret tæt på Hørsholm Bymidte. Sydligst på grænsen til Rudersdal Kommune ligger Ubberød Dam og i forlængelse heraf Springdam og via korte afløb Hørsholm Slotssø og Dronningedam mod nord. Nordligst ligger Almosen delvist omkranset af villaer og umiddelbart syd herfor Vallerød Mose, som afvander til Almosen og fra Almosen videre mod sydvest via et rør til Dronningedam. Lidt forskudt mod øst og klemmt inde i et villakvarter ligger Kodammen, og umiddelbart nordøst herfor Kohavedammen. Kodammen afvander via et kort rørunderløb af Rungstedvej til Dronningedam. Den sidste sø er uden navn og ligger lige vest for Hørsholm Slotssø, hvortil den afvander via et rør under Hørsholm Kongevej. Søen benævnes i denne undersøgelse SØ v. Møllevænget.

Dronningedam modtager således vand fra et sydligt recipientsystem omfattende Ubberød Dam, Springdam, Hørsholm Slotssø og søen v. Møllevænget, et østligt system med Kohavedam og Kodammen og et nordligt system med Vallerød Mose og Almosen. Dronningedam afvander til Usserød Å. Søernes geografiske placering fremgår af figur 1.

Søerne kan efter danske forhold karakteriseres som småsøer. Størst er Hørsholm Slotssø med et søareal opgjort til 7,52 ha, efterfulgt af Ubberød Dam med et areal på 4,85 ha og Springdam på 2,03 ha. Mindst er SØ v. Møllevænget med et skønnet areal på 0,2 ha.



Profilmåling i Kohavedammen, juni 2015.



Figur 1. Den geografiske placering af de otte undersøgte søer i Hørsholm Kommune /4/.

3. Undersøgelsens omfang og metoder

3.1 Fysiske og vandkemiske forhold

Der er foretaget syv søtilsyn i hver sø, heraf to i sensommeren 2014, et vintertilsyn samt fire tilsyn i april-juli 2015, omfattende vandprøve for analyse af total-P, ortho-P, total-N, uorganisk N og klorofyl samt feltmåling af sigtddybde, pH, temperaturprofil, iltprofil, salinitet og ledningsevne.

Søtilsynet er påbegyndt i august 2014 og følgende afsluttet i juli 2015, men data anvendt således, at de betragtes som en serie over et sommerhalvår fra 1. maj til 1. oktober. Undtaget herfra er Vallerød Mose, hvor de syv søtilsyn blev udført i perioden april-december 2015.

I forbindelse med feltarbejdet målt søernes dybde oversigtligt, hvilket gav kendskab til morfometri og dybdeforhold.

3.2 Sediment

Sedimentprøver fra 6 stationer (Ubberød Dam og Hørsholm Slotssø) eller 4 stationer (øvrige søer) blev udtaget med kajakhenter i efteråret. Prøverne blev fraktioneret i 0-5 cm, 5-10 cm og 10-20 cm, og fraktionerne fra de respektive stationer blev puljet til i alt tre prøver pr. sø. Prøverne blev analyseret for tørstofindhold, fosfor, bly, cadmium, chrom, kobber, nikkel og zink, PAH og olie (jordpakken). Desuden blev prøverne oprenset med en florisil-filtrering, som fjerner de polære kulbrinterne, som overvejende er af (nylig) biologisk oprindelse, og derfor ikke stammer fra petrokemiske produkter.

Resultaterne blev klassificeret i henhold til ðVejledning i håndtering af forurennet jord på Sjælland, hvor grænseværdierne er som vist nedenfor.

Stof		Grænseværdier				
		Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Bly (Pb)	mg/kg TS	40	40	120	400	400
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,5	0,5	1	5	5
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	50	500	500	750	750
Kobber (Cu)	mg/kg TS	30	500	500	750	750
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	15	30	40	100	100
Zink (Zn)	mg/kg TS	100	500	500	1500	1500
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0,1	0,3	1	5	5
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	0,1	0,3	1	5	5
PAH total	mg/kg TS	1	4	15	75	75
Flygtige (Benzin) (C6-)	mg/kg TS	25	25	35	50	50
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	40	40	60	80	80
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	55	55	83	110	110
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	100	100	200	300	300
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	100	100	200	300	300
Forureningsklasse		0	1	2	3	4

3.3 Vegetation

Undersøgelser af vegetationens artssammensætning og skønnede dækningsgrad blev udført gennem 2 timers screening (Hørsholm Slotssø og Ubberød Dam) eller 1 times screening (øvrige søer) med vandkikkert og/eller rive. Ud over dette blev der også lavet en times screening af bredvegetationen.

Undersøgelserne blev udført i perioden d. 21 - 23. september 2014 (Vallerød Mose 21. juli 2015) som en screening af undervandsvegetation og flydebladsplanter i søerne. Der var tale om en oversigtsvurdering af artssammensætning, fordeling og udbredelse, der blev registreret på skitse. Søerne blev undersøgt ved vadning langs bredden og fra båd ved hjælp af planterive og vandkikkert. Herved blev andelen af bund med plantedække estimeret, og dybdeudbredelsen for de forskellige planter målt. Registreringen omfattede ligeledes trådalger og submerse former af sumpplanter.

Planter, der krævede en mere indgående bestemmelse, blev hjembragt til laboratoriet for nærmere identifikation under stereolup og mikroskop.

3.4 Fisk

Fiskeundersøgelserne blev foretaget i dagene d. 21. - 24. september 2014 (Vallerød Mose 21. juli 2015) og foregik med biologiske oversigtsgarn af typen NNN (Ny Nordisk Norm) bestående af 12 maskevidder (fra 4 mm til 55 mm), suppleret med to maskevidder på hhv. 68 mm og 85 mm /5/.

Undersøgelsen foregik som en screening af fiskebestanden og bestod en af garnsætning i 2 timer i dagtimerne, hvor antallet og placeringen af garnene blev tilpasset søens størrelse og bundforhold, som udført ved tilsvarende undersøgelser, bl.a. i /6,7,8/. Der blev som et minimum sat to garn i littoralzonen, heraf et parallelt og et vinkelret på bredden, dog kun et garn i Sø v. Møllevænget pga. søens størrelse. I søer med lagdeling blev garnene sat over springlaget.

<i>Registrering</i>	Fiskene blev artsbestemt, målt fra snude til halekløft til nærmeste halve centimeter og vejlet. Overlevende rovfisk og større karpefisk blev genudsat.
---------------------	--

<i>Sammenligning</i>	Det er vigtigt at bemærke, at garnfangsten ikke er identisk med den faktiske fordeling af fiskene i søerne, da undersøgelsen bygger på en screening. Fangsten tilvejebringer dog et udmærket billede af fiskebestandens relative størrelse og sammensætning, og kan sammenlignes fra sø til sø.
----------------------	---

3.5 Øvrige biologiske forhold

<i>Øvrige dyreliv</i>	Forekomsten af padder, krybdyr og fugle blev registreret i det omfang de blev observeret. Undersøgelsen er således ikke dækkende for aktuelle bestande af disse dyregrupper.
-----------------------	--

<i>Andre forhold</i>	Forhold, der kunne have en negativ effekt på vandmiljøet og i øvrigt var til scene for områdets landskabelige værdi, blev noteret.
----------------------	--

Tabel 1. Oversigt over indsatsen i nærværende undersøgelse.

Sø (areal i ha)	Vand- kemi	Sigt- dybde	Ilt- Profil	Fisk - garn	Vand- planter (timer)	Sediment prøver
Alsmosen (0,7)	7	7	7	2	1	4
Vallerød Mose (0,6)	7	7	7	2	1	4
Kodammen (0,5)	7	7	7	2	1	4
Ubberød Dam (4,9)	7	7	7	4	2	6
Springdam (2,0)	7	7	7	2	1	4
Sø v. Møllevænget (0,2)	7	7	7	1	1	4
Hørsholm Slotssø (7,5)	7	7	7	4	2	6
Dronningedam (1,4)	7	7	7	2	1	4
Kohavedammen (0,3)	7	7	7	2	1	4

4. Små søers økologi generelt

Små søer og damme adskiller sig fra større søer på en række væsentlige områder, som har afgørende betydning for forståelsen af små søernes økologi.

I større søer findes adskilte veldefinerede levesteder som for eksempel rørsump, bredzone med undervandsvegetation, barbund og pelagie. Dette har stor betydning for bl.a. søernes fiskebestande, idet de respektive arter er knyttet til forskellige biotoper i søen. Fisk som hork og brasen er således knyttet til søernes barbund, og sandart og løje er knyttet til pelagiet, mens arter som karusse, rudskalle og suder ofte betegnes rørsumpfisk ud fra deres tilknytning til bredzonen. Også inden for de enkelte arter findes de forskellige aldersklasser typisk i forskellige biotoper, hvilket nedbringer den interne fødekongurrence.

I små søer bevirker den ringe størrelse, at hele søen kan betegnes som en funktionel bredzone, og den store homogenitet modvirker fiskenes muligheder for at nedbringe fødekongurrencen både arterne imellem og inden for samme art. Dette gør, at fisk generelt i små søer ofte er forholdsvis tynde.

Suder, rudskalle, karusse, gedde, skalle og aborrer er de almindeligst forekommende fisk i små søer, med flest karusser i de næringsbelastede søer, og flest aborrer og gedder i de mere rene søer.

I små søer er vandet ofte meget stillestående, især når søerne ligger vindbeskyttet, hvilket gør, at selv lavvandede søer kan have temperaturlagdeling, og i næringsrige små søer medfører det ofte ringe iltforhold i bundvandet.

I små søer er livet præget af bredzonernes og søbreddens beskaffelse, hvor der kan være varierende grader af udskygning fra træer eller massive åkandebælter, som fjerner lyset fra det underliggende vand. Mosesnegle er mellemværter for bl.a. øjeikter, og deres cercarialarver kan til tider forekomme i milliontætheder, hvilket kan være dødbringende for fiskeyngel.

Samlet set er næringsrige små søer et udfordrende sted for dyre- og planteliv. Fiskedød forekommer hyppigt, og de barske forhold betyder, at fiskene ofte har vanskelige reproduktionsforhold, og derfor hyppigt er tilstede med kun få generationer.

5. Alsmosen



Alsmosen under tilsyn juli med udsigt til huse og pavillon ned til søen.

5.1 Lokalitetsbeskrivelse

Beliggenhed

Alsmosen ligger naturskønt mellem Alsvej og Akacievej, omkranset af villahaver mod vest, træer og stisystem mod syd og en mindre ellesump mod nord. Søen har tidligere hængt direkte sammen med Vallerød Mose på den anden side af Alsvej, hvilken den i dag står i forbindelse med via et rør. Alsmosen får primært sit vand fra Vallerød Mose og afvander via et rør til Dronningedam.

Morfometri

Søen er lidt oval i form med det dybeste parti omtrent midt i søen målt til 4,6 m. Lavere områder tilgroet med åkandebælter findes langs den nordøstlige, østlige og sydlige bred. Langs villahaverne falder bunden brat, og mod nord klemmt inde mellem haver og ellesump ligger en lille udposning af søen nærmest som en kanal. Ud for haverne mod søens dybe parti ligger en lille ø. Søens størrelse skønnes til 0,7 ha.

Tabel 2. Skønnet søareal og dybdeforhold i Alsmosen.

Areal	Maksimal dybde	Skønnet middeldybde
0,7 ha	4,6 m	1,8-2,0 m

Målsætning

Søen er ikke målsat i seneste Regionplan og indgår heller ikke i oversigten over søer med en vurderet baseline tilstand i Vandplanen /1,2/.

5.2 Fysiske og vandkemiske forhold

Tabel 3 viser data fra feltmålinger og vandkemi i perioden 2011-2012 og i 2014-2015. Figur 2 viser udviklingen af udvalgte parametre i måleperioden i nærværende undersøgelse.

Der er kun sket mindre ændringer siden forrige undersøgelse i 2011-2012, med en mindre forøgelse af sigtddybden og en beskeden reduktion i mængden af kvælstof og fosfor, mens klorofylniveauet er uændret (tab.3).

Søen er forholdsvis klarvandet med sigtdybder over 2 m i store dele af sommeren. Fosforniveauet er ekstremt højt med værdier omkring 0,5 mg P/l gennem sommeren, hvoraf langt hovedparten er uorganisk fosfor, hvilket peger på, at søen er kvælstofbegrænset.

Kvælstofniveauet er moderat højt og stigende over sæsonen, dog med meget lave mængder af uorganisk kvælstof over sommeren, hvilket understreger kvælstofbegrænsningen i søen. Klorofylniveauet, som afspejler mængden af alger i vandet, var meget høj sidst i juli, men mere moderat resten af året, i overensstemmelse med det forholdsvis klare vand. pH var forholdsvis konstant over sommeren tæt på neutralpunktet.

Søen er lagdelt fra april til september, og ilten er stort set væk i dybden fra 1,5-2 m til bunden i samme periode, og også overfladevandet har til tider forringede iltforhold. Samme forhold fandtes ved undersøgelsen i 2011-2012.

Søens klarvandede tilstand trods et højt næringsniveau kan hænge sammen med, at algesamfundet udgøres af større algekolonier, der kan klare græsning fra dyreplankton (og lader lyset gå dybt), eller skyldes en overvægt af migrerende alger, f.eks. furealger, der søger tilflugt under springlaget og herved fri for dyreplanktonets græsning.

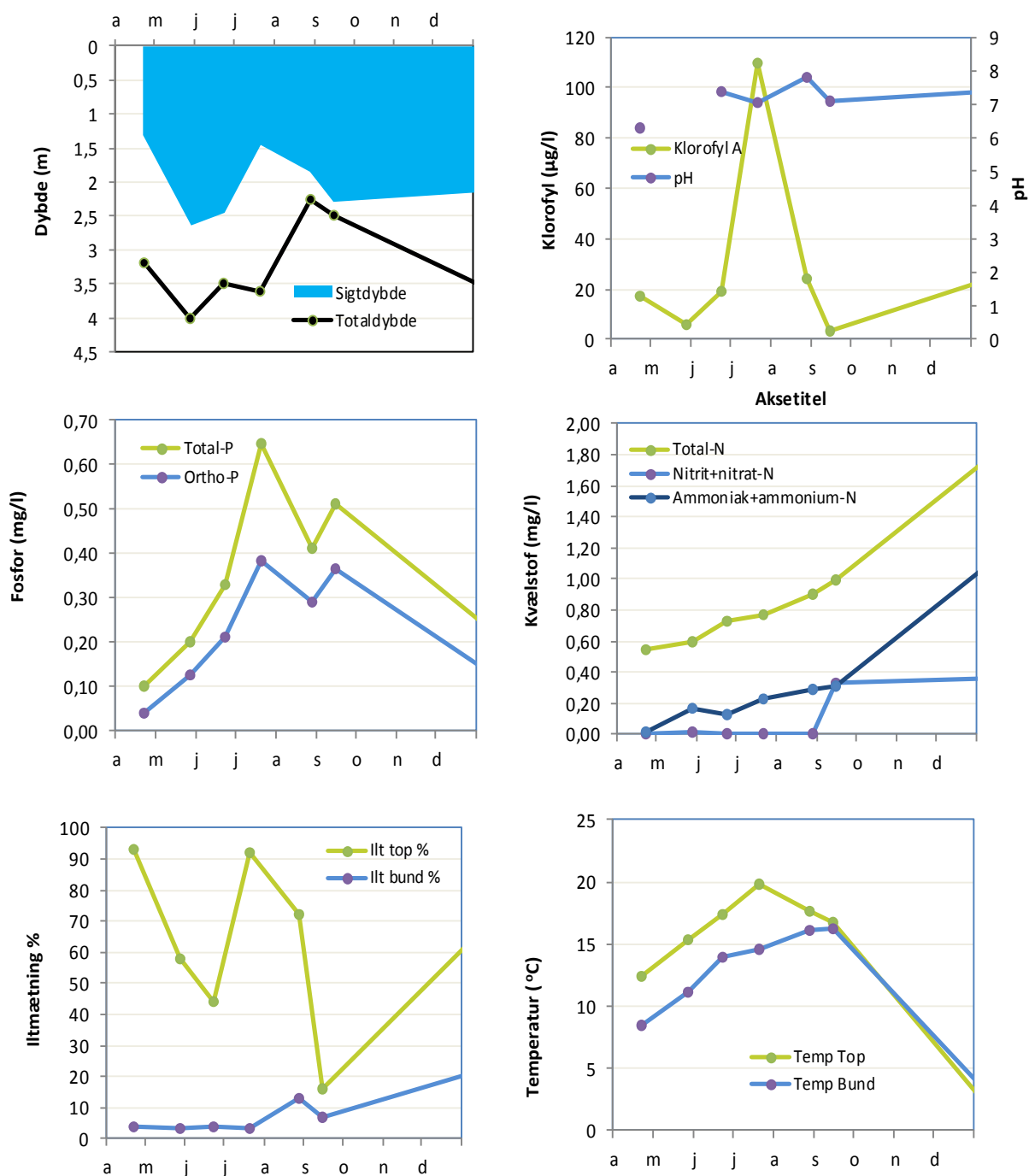
Søen præges utvivlsomt af en stor intern fosforpulje, der over store dele af året frigives først til bundvandet og siden ved efterårsomrøringen til hele søen fra et ringe iltmiljø ved bunden.

Søen er forholdsvis saltpåvirket med en middelværdi på 0,5 promille og en ledningsevne på 1113 mS/cm, hvilket tyder på, at søen modtager vejvand fra områder som saltes ved glat føre.

Tabel 3. Fysiske og vandkemiske data fra Almosen. Værdier er anført som sommermiddel for 2011-12 (fire målinger) og 2014-2015.

År	Sigtddybde (m)	Total-N (mg/l)	Total-P (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)	pH
2011-2012	1,83	0,863	0,409	31	8,5*
2014-2015	2,00	0,756	0,368	30	7,1

*To målinger



Figur 2. Feltnålinger af pH, sigtdybde, temperatur og iltindhold, samt vandkemiske analyser af fosfor (P), kvælstof (N) og klorofyl i Alsmosen i 2014-2015.

5.3 Sediment

Sedimentet i søen er relativt løst med et tørstofindhold på 6 % i de øverste 5 cm stigende til godt 9 % i 10-20 cm's dybde (tab.4). Især de øverste lag har en høj koncentration af fosfor, og samlet set rummer de øverste 20 cm af

sedimentet 289 kg fosfor, svarende til ca. 32 g fosfor/m². Til sammenligning indeholder søvandet ca. 12 kg fosfor i juli, hvor koncentrationen er størst.

Tabel 4. Sedimentets indhold af tørstof og fosfor i Almosen januar 2015.

	Sediment m ³	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg
Almosen 0-5 cm	350	5,93	3040	63
Almosen 5-10cm	350	7,55	1770	47
Almosen 10-20cm	700	9,05	1820	115
I alt	1400			225

Sedimentet i Almosen indeholder høje koncentrationer af især tunge olier, svarende til en forureningsklasse 4 (tab.5). En del af kulbrinterne er af naturlig oprindelse og disse kan filtreres fra gennem en florisil-oprensning. Efter oprensning var mængden af tunge kulbrinter dog stadig høj svarende til en forureningsklasse 4. Bly, cadmium og zink viser ligeledes forhøjede værdier svarende til forureningsklasse 3.

Tabel 5. Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfarlige stoffer i Almosen, januar 2015. Kulbrinter er angivet før i og efter florisiloprensning.

Stof		Resultat		
		Almosen 0-5 cm -	Almosen 5-10 cm -	Almosen 10- 20 cm
Bly (Pb)	mg/kg TS	222	116	165
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	1.5	1.9	2.3
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	50	41	24
Kobber (Cu)	mg/kg TS	182	127	109
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	32	20	25
Zink (Zn)	mg/kg TS	1330	518	628
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0.26	0.57	0.58
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	0.073	0.16	0.15
PAH total	mg/kg TS	1.8	3.6	3.8
Flygtig (bensin) (C6-C10)	mg/kg TS	16	9.9	<1.0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	46	33	<5.0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	290	120	40
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	2600	1600	550
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	3000	1800	590
Forureningsklasse		4	4	4

Efter florisiloprensning				
Flygtig (bensin)(C6-C10)	mg/kg TS	3,8	2,9	<1,0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	43	11	<5,0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	70	50	47
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	1100	830	460
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	1200	890	510

5.4 Vandplanter

Vandplanter og flydebladsplanter Almosen var ved sidste undersøgelse i 2011 uden undervandsplanter. En grundig afsøgning i og langs åkandebælterne, samt andre potentielle voksesteder på lavt vand gav intet resultat. Dette har ændret sig, da der i nærværende undersøgelse blev fundet en lille bestand af både tornfrøet hornblad og korsandemad i søens nordøstlige hjørne. Derudover rummer søen tætte bælter af gul åkande og et enkelt sted ud for villahaverne nøkkerose, der muligvis er udplantet. Endvidere findes vand-pileurt og liden andemad, førstnævnte på et lille område tæt på en af haverne. Gul åkande stod i tætte bælter, særligt langs den nordøstlige bred med gode lysforhold, men voksede også tæt i området mellem den vestlige bred og øen. Åkandernes dybdegrænse var 2,0 m.

Tabel 6. Undervandsvegetation og flydebladsplanter i Almosen i 2014. I tabellen er anført dybdegrænse og skønnet plantedækket areal for planterne.

Dansk navn	Latinsk navn	Dybdegrænse (m)	Plantedækket areal (%)
		2014	2014
<u>Flydebladsplanter</u>			
Gul åkande	<i>Nuphar lutea</i>	2,0	<i>i tætte bælter</i>
Vand-pileurt	<i>Persicaria amphibian</i>	0,8	<i>Spinkelt</i>
Liden andemad	<i>Lemna minor</i>	-	-
<u>Undervandsplanter</u>			
Tornfrøet hornblad	<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,5	<i>Enkelte individer</i>
Kors andemad	<i>Lemna trisulca</i>	-	<i>Enkelte individer</i>

5.5 Bredvegetation

Bredvegetation Almosen er hjemsted til 41 forskellige plantearter der er tilknyttet bredzonen. Da søen har et større areal tilknyttet, der benyttes som have, er ikke naturaliserede arter ikke medtaget. Store dele af søen er præget af krat og skov, og derfor er der mange vedplanter. Dette gør også at urterne i bredzonen har lidt trange kår. Der er få områder med rørskovsplanter så som dunhammer og gul iris. Af de mere spændende planter blev der fundet tre arter af star, bl.a. blærestar. Derudover blev der fundet karakterarter for mose, nemlig dusk fredløs og sværtevæld.

5.6 Fisk

Der blev kun fanget 5 fisk ved fiskeundersøgelsen, heraf 4 rudskaller og 1 suder (tab.7). I 2011 rummede fangsten foruden 2 sudere og 14 rudskaller mange regnløjer, som ikke blev genfundet ved denne undersøgelse.

Tabel 7. Den samlede fangst i antal og vægt ved fiskeundersøgelsen i Alsmosen i 2014.

Totalfangsten i garn

	Antal	%	Vægt (g)	%
Suder	1	20,0	1600	72,0
Rudskalle	4	80,0	621	28,0
Sum	5		2221	

Rudskalle De fire rudskaller målte mellem 17-23 cm og var tynde for årstiden

Suder Den enlige suder i fangsten målte 47 cm og vejede 1600 g.

Søen rummer som tidligere tilsyneladende hverken skaller, aborrer eller gedder, hvilket er interessant, da disse hører til blandt vore mest almindelige fiskearter. En forklaring på dette kunne være, at de seneste års strenge isvintre har været hårde ved fiskebestanden, hvor især gedder og aborrer kan få det svært med følgevirkninger som ringe iltforhold under lang tid med is. Bredejere til søen kunne således fortælle om fiskedød især efter den hårde vinter i 2009/10.

5.7 Øvrige forhold

*Krybdyr,
padder og
fugle*

Der blev observeret grøn frø i søen. Den lille fiskebestand er givet til gavn for grøn frø, der kan have ynglesucces i søer med små fiskebestande. Derudover sås både et svanepar og flere ænder, heriblandt troldænder der tilsyneladende holder til i søen. Der blev desuden to gange observeret isfugl. Derudover blev der også set skarv. I bunden af den lille kanalagtige udposning var anlagt et andehus, der muligvis bruges til fodring.

Andet

Der skulle efter sigende befinde sig et udløb U38 i kratskoven på søens østlige side.

5.8 Sammenfatning

Alsmosen er en relativ klarvandet, men ekstrem næringsrig sø. Forholdene har ikke ændret sig siden forrige undersøgelse i 2011-2012. Søen er kvælstofbegrænset og danner springlag stort set hele sommerhalvåret med iltfattigt miljø ved bunden. Søen har en meget sparsom undervandsvegetation, men dækkes flere steder af brede åkandebælter, der vokser ud til 2 meters dybde, hvilket stort set også er dybden for et sommerspringlag. Fiskebestanden er ensidig, aktuelt bestående af rudskalle og suder, men også regnløjer forekommer antageligt til tider i stort tal.

Manglen på fisk som skalle, aborre og gedde tyder på, at forholdene til tider er meget barske for søens fisk som under isvintre, med fiskedød til følge, men

også i sommerhalvåret er miljøet barskt, med dårlige iltforhold og til tider høje koncentrationer af ammoniak, som er giftigt for fisk.

Sedimentet er meget fosforholdigt, og de iltfrie forhold i bundvandet om sommeren bevirker en meget stor fosforfrigivelse. De høje fosforkoncentrationer betyder, at søen primært er kvælstofbegrænset, og tilførsel af kvælstof fra oplandet kan antageligt også være styrende for tilstanden. Søens høje saltindhold og sedimentets indhold af olier er antageligt et resultat af tilledning af vejvand med salt og olierester.

Almosen er ikke beskrevet i Vandplanen. En ensidig fiskebestand, nærmest fravær af undervandsplanter og en høj klorofyl-koncentration peger på, at søen er langt fra at opfylde kravet om en god økologisk tilstand, og tilstanden kan i dag højst karakteriseres som moderat, men er nok nærmere ringe, jf. Vandplanen /2/.

5.9 Forslag til restaurering og pleje

En forbedring af den økologiske tilstand kræver primært, at belastningen med næringssalte nedbringes, både den eksterne belastning og den interne, men også en forbedring af iltforholdene vil være nødvendig.

Sedimentet rummer øjensynligt store mængder organisk materiale, som ved nedbrydning opbruger ilten i søens bundvand, og temperaturlagdelingen af søvandet forhindrer ilten i bundvandet i at blive skiftet. En effektiv beluftning af søen i sommerhalvåret vil over tid nedbryde sedimentets indhold af organisk materiale. Beluftningen vil desuden afhjælpe de aktuelt ringe iltforhold i søen og medføre at fosfor bedre fastholdes i sedimentet.

Den eksterne belastning bør minimeres gennem en opsporing og afskæring af evt. kilder. Gødsning i de tilliggende arealer og eventuel andefodring bør undgås. Desuden bør det sikres, at vandet fra Vallerød Mose har den nødvendige kvalitet.

Søen kan med fordel tilføres regnvand for at øge vandskiftet. Et øget vandskifte vil med tiden dræne søen for næringssalte, og nedbringe søens nuværende høje salinitet.

Beluftning medfører ikke nødvendigvis varige forbedringer, og det kan være nødvendigt at gennemfører tiltag over for den interne fosforbelastning i søen. Det kan ske gennem fældning med aluminium eller Phoslock, eller eventuelt gennem et mobilt skivefilterrensningsanlæg, som kan rense søvandet for fosfor på stedet.

Følgende kan anbefales:

- Etablering af beluftning.
- Kildeopsporing og afskæring, herunder tiltag mod andefodring/gødsning mv.

- Forbedret vandkvalitet i tilløbet fra Vallerød Mose
- Forøgelse af vandskiftet gennem tilførsel af regnvand.



Rudskaller fra fiskeundersøgelsen i 2011, der er den fiskeart, der dominerer i søen.



Almosen set mod sydøst.

6. Vallerød Mose



Vallerød Mose set mod nord.

6.1 Lokaltetsbeskrivelse

Beliggenhed

Vallerød Mose ligger indhegnet mellem Alsvej og Opnæsgård omkranset af parklignende områder og bagvedliggende boligbyggeri. Boligbyggeriet træder frem i søens sydvestlige ende, men ellers er søen omgivet af træer og buske. Søen har tidligere hængt direkte sammen med Alsmosen, men i dag afvander søen til Alsmosen gennem et rør under Alsvej. Tilløbene til Vallerød Mose er ikke afklaret, men antageligt modtager søen en del vand fra de omkringliggende befæstede arealer.

Morfometri

Søen er lidt bugtet og aflang i formen med det dybeste parti i søens sydvestlige ende målt til 2,3 m. Lavere områder tilgroet med åkandebælter findes langs hele bredden, og kun centralt i den sydvestlige del af søen er der åbent vandspejl. Bredderne er stejle og bredzonen lille. Søens størrelse er ca. 0,63 ha.

Tabel 8. Skønnet søareal og dybdeforhold i Vallerød Mose.

Areal	Maksimal dybde	Skønnet middeldybde
0,63 ha	2,3 m	1,5-1,7 m

Målsætning

Søen er ikke målsat i seneste Regionplan og indgår heller ikke i oversigten over søer med en vurderet baseline tilstand i Vandplanen /1,2/.

6.2 Fysiske og vandkemiske forhold

Tabel 9 viser sommergennemsnit fra feltmålinger og vandkemi i 2015. Figur 3 viser udviklingen af udvalgte parametre i måleperioden i nærværende undersøgelse.

Vallerød Mose har et forholdsvis beskeden næringsniveau med 0,497 mg N/l og 0,080 mg/ P/l som sommergennemsnit (tab.9). Sigtdybden var dog med 1,35 m begrænset, og klorofylniveauet var med 41 µg/l højt gennem sommeren.

Søen er forholdsvis uklar med sigtdybder mellem ca. 0,95 - 1,6 m hele året. Fosforniveauet var lavt uden for sommerperioden, men niveauet stiger til 80-110 µg P/l gennem sommeren. Kvælstofniveauet var moderat og forholdsvis stabilt med total-N værdier omkring 500 µg N/l, mens de uorganiske kvælstoffraktioner generelt var lave. Algevæksten i søen er således antageligt kvælstofbegrænset gennem det meste af sommerperioden.

Klorofylniveauet var moderat først på sommeren, men steg i løbet af sensommeren, for at kulminere først i september med 80 µg/l. Efter et aftagende klorofylniveau sidst på sensommeren steg niveauet igen til et maksimum på 84 µg/l i vinterprøven først i december. pH var forholdsvis konstant over sommeren tæt på neutralpunktet.

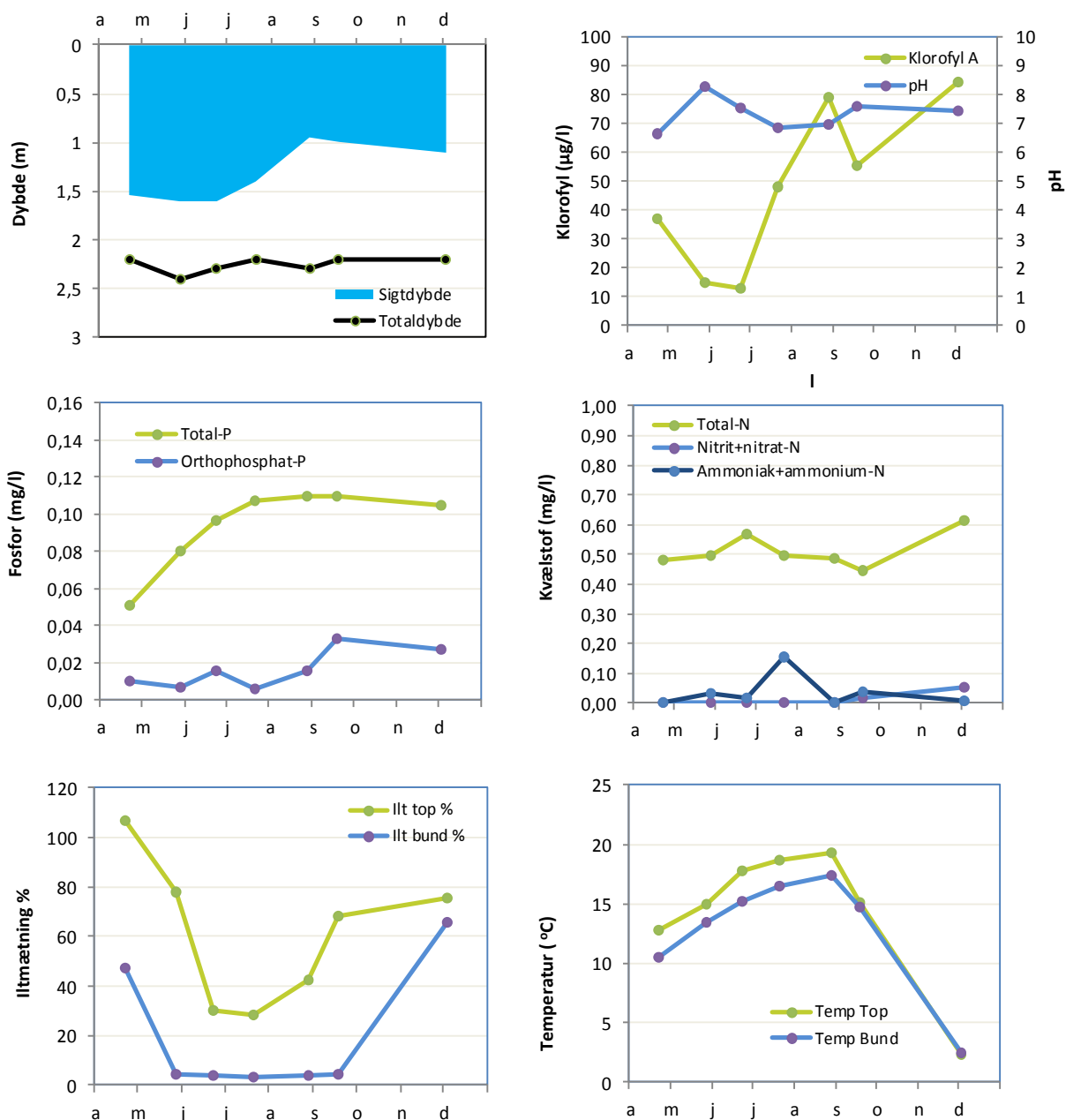
Søen er lagdelt fra maj til oktober, og ilten er stort set væk i bundvandet i samme periode, og også overfladevandet har til tider noget forringede iltforhold.

Søen er ligesom Alsmosen forholdsvis saltpåvirket med en middelværdi på 0,55 promille og en ledningsevne på 1234 mS/cm, hvilket tyder på, at søen modtager vejvand fra områder som saltes ved glat føre. Søen modtager således vand fra en større parkeringsplads, som antageligt i vinterhalvåret til tider saltes.

Saltindholdet i søen faldt fra 0,9 i foråret til 0,1 i sensommeren, hvilket tyder på et betydeligt vandskifte i søen.

Tabel 9. Fysiske og vandkemiske data fra Vallerød Mose, 2015. Værdier er anført som sommermiddel.

År	Sigtdybde (m)	Total-N (mg/l)	Total-P (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)	pH
2015	1,35	0,497	0,080	41	7,1



Figur 3. Feltnålinger af pH, sigtdybde, temperatur og iltindhold, samt vandkemiske analyser af fosfor (P), kvælstof (N) og klorofyl i Vallerød Mose i 2015.

6.3 Sediment

Sedimentet i søen er relativt løst som det ligeledes var i Alsmosen med et tørstofindhold på 5 % i de øverste 5 cm stigende til godt 12 % i 10-20 cm's dybde (tab.10). Indholdet af fosfor er dog markant mindre end i Alsmosen med 511 mg/kg i det øverste lag og 258 mg/kg i 10-20 cm's dybde.

Samlet set rummer de øverste 20 cm af sedimentet 124 kg fosfor, svarende til ca. 20 g fosfor/m². Til sammenligning indeholder søvandet kun godt 1 kg fosfor i sensommeren, hvor koncentrationen er størst.

Tabel 10. Sedimentets indhold af tørstof og fosfor i Vallerød Mose juli 2015.

	Sediment m ³	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg
Vallerød Mose 0-5 cm	315	5,44	511	18
Vallerød Mose 5-10 cm	315	8,16	428	26
Vallerød Mose 10-20 cm	630	12,7	258	80
I alt	1260			124

Sedimentet indeholder høje koncentrationer af bly, cadmium og zink svarende til forureningsklasse 3 og tunge olier, svarende til en forureningsklasse 4, selv efter en florisiloprensning (tab.11). Indholdet af tunge olier var endnu større end i Almosen, og sammen med et højere saltindhold tyder dette på, at Vallerød Mose er mere belastet med olieholdigt vejvand end Almosen, som muligvis modtager en del af belastningen fra Vallerød Mose.

Tabel 11. Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfarlige stoffer i Vallerød Mose, juli 2015. Kulbrinter er angivet før i og efter florisiloprensning.

Stof		Vallerød Mose 0-5 cm (Val 10) -	Vallerød Mose 5-10 cm (val 11) -	Vallerød Mose 10-20 cm Val (12) -
Bly (Pb)	mg/kg TS	180	219	303
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	2.1	2.5	3.0
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	63	58	34
Kobber (Cu)	mg/kg TS	147	148	115
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	32	31	32
Zink (Zn)	mg/kg TS	627	650	560
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0.48	0.48	0.51
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	0.17	0.21	0.19
PAH total	mg/kg TS	3.3	3.7	4.3
Flygtig (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	41	20	9.1
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	75	50	29
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	440	240	110
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	4500	3200	1800
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	5100	3500	1900
Forureningsklasse		4	4	4

Efter florisiloprensning				
Flygtig (Benzin)(C6-C10)	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	78	95	50
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	1300	1600	700
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	1400	1700	750

6.4 Vandplanter

Vandplanter og flydebladsplanter Vallerød mose er domineret af gul åkande og nøkkerose. Søen har ca. et dække på 65 % af flydebladsplanter. Enkelte steder ses vandpileurt og hist og her ses liden andemad. Imellem åkanderne fandtes butbladet vandaks med en dækning på ca. 10 % og en dybdeudbredelse som var lidt større end åkandernes.

På lidt lavere vand sås korsandemad og levermossen svømmende stjerne løv, begge planter der vokser i lidt mere næringsrige søer. For åkanderne var dybdegrænsen 1,6 m, mens butbladet vandaks strakte sig ud til 1,7 m dybde.

Tabel 12. Undervandsvegetation og flydebladsplanter i Vallerød Mose i 2015. I tabellen er anført dybdegrænse og skønnet plantedækket areal for planterne.

Dansk navn	Latinsk navn	Dybdegrænse (m)	Plantedækket areal (%)
		2015	2015
<u>Flydebladsplanter</u>			
Gul åkande	<i>Nuphar lutea</i>	1,6	45
Nøkkerose	<i>Nymphaea alba</i>		20
Vand-pileurt	<i>Persicaria amphibian</i>	0,7	1
Liden andemad	<i>Lemna minor</i>	-	1
<u>Undervandsplanter</u>			
Butbladet vandaks	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	1,7,	10
Kors andemad	<i>Lemna trisulca</i>	-	1
Svømmende stjerne løv	<i>Riccia fluitans</i>	-	2

6.5 Bredvegetation

Bredvegetation Langs bredden til Vallerød mose blev der fundet 42 forskellige plantearter, der er tilknyttet bredzonen hen over en vekslende fugtighedsgradient. Området omkring søen har karakter af park, men der er ikke nogen haver ned til vandet. Store dele af søen er præget af krat og skov, og derfor er der også her mange vedplanter. Den udbredte skyggeeffekt og søens stejle brinker gør, at urterne i bredzonen har lidt trange kår. Der er få områder med rørskovsplanter så som dunhammer og gul iris. Af de mere spændende planter blev der fundet fire arter af star, bl.a. blærestar. Derudover blev der fundet karakterarter for mose, bl.a. gul iris og sværtevæld.

6.6 Fisk

Der blev kun fanget 7 fisk ved fiskeundersøgelsen, alle karusser i længder mellem 9,5 cm og 16,1 cm (tab.13).

Tabel 13. Den samlede fangst i antal og vægt ved fiskeundersøgelsen i Alsmosen i 2014.

Totalfangsten i garn

	Antal	%	Vægt (g)	%
Karusse	7	100,0	270	100,0

6.7 Øvrige forhold

Krybdyr,
padder og
fugle

Der blev observeret en god bestand af grøn frø i søen. Den lille fiskebestand er givet til gavn for grøn frø, der kan have ynglesucces i søer med små fiskebestande. Søen husede blishøne, grønbenet rørhøne og gråender. Der var ingen tegn på fodring.

Andet

Der skulle efter sigende befinde sig et udløb U38 i kratskoven på søens østlige side.

6.8 Sammenfatning

Vallerød Mose er en relativ uklar sø, som særligt i sensommeren er plaget af en betydelig algevækst. Mængden af både fosfor og kvælstof er forholdsvis moderat, og søen er kvælstofbegrænset over sommeren. Søen danner springlag stort set hele sommerhalvåret med iltfattigt miljø ved bunden.

Søen er præget af brede åkandebælter, men har ligeledes en beskeden undervandsvegetation bestående overvejende af butbladet vandaks, der vokser ud til 1,7 meters dybde. Fiskebestanden er ensidig og består aktuelt kun af karusser, hvilket antageligt skyldes de barske iltforhold i søen.

Sedimentet er meget løst, og forholdsvis fattigt på fosfor, men indeholder både en del tungmetaller, særligt bly, cadmium og zink og store mængder tunge olier i alle målte sedimentlag. Søens høje saltindhold og sedimentets indhold af olier er antageligt et resultat af tilledning af vejvand med salt og olierester.

Vallerød Mose er ikke beskrevet i Vandplanen. En ensidig fiskebestand, En beskeden bestand af undervandsplanter og en høj klorofyl-koncentration peger på, at søen er langt fra at opfylde kravet om en god økologisk tilstand, og tilstanden kan i dag højst karakteriseres som moderat, men er nok nærmere ringe, jf. Vandplanen /2/.

6.9 Forslag til restaurering og pleje

En forbedring af den økologiske tilstand kræver primært, at belastningen med næringssalte nedbringes, men også en forbedring af iltforholdene vil være nødvendig.

Sedimentet rummer øjensynligt store mængder organisk materiale, som ved nedbrydning opbruger ilten i søens bundvand, og temperaturlagdelingen af søvandet forhindrer ilten i bundvandet i at blive skiftet. En effektiv beluftning af søen i sommerhalvåret vil over tid nedbryde sedimentets indhold af organisk materiale. Beluftningen vil desuden afhjælpe de aktuelt ringe iltforhold i søen og medføre at fosfor bedre fastholdes i sedimentet.

Den eksterne belastning bør minimeres gennem en opsporing og afskæring af evt. kilder. Gødsning i de tilliggende arealer og eventuel andefodring bør undgås.

Søen kan med fordel tilføres regnvand, såfremt dette ikke er for næringsrigt, for at øge vandskiftet. Et øget vandskifte vil med tiden dræne søen for næringssalte, og nedbringe søens nuværende høje salinitet.

En bortskæring af en del af åkandebæltet kan være gavnligt, da det (foruden at dræne fosforpuljen i søen) kan bidrage til en bedre omrøring af søvandet samt bevirke mere lys ved bunden og dermed bedre muligheder for undervandsvegetationen.

Følgende kan anbefales:

- Etablering af beluftning.
- Kildeopsporing og afskæring, herunder tiltag mod andefodring/gødsning mv.
- En beskæring af søens åkandebælte
- Forøgelse af vandskiftet gennem tilførsel af regnvand.



Vallerød Mose set mod boligerne i ved søens sydvestlige hjørne.

7. Kohavedam



Kohavedammen i pragtfuldt morgenlys i juli.

7.1 Lokalitetsbeskrivelse

Beliggenhed

Kohavedammen ligger placeret blandt nogle større villaer og er således omkranset af haver. Dette giver et varieret bredområde, både med åbne græsarealer på den nordlige og vestlige bred og med større træer og kratagtig vegetation langs den østlige - og sydlige bred. Størstedelen af søen er dækket af åkander, mens den centrale del har åbent vandspejl. Søen afvander antageligt til Kodammen.

Morfometri

Søen er aflang af form og orienteret øst-vestligt og har størst dybde i den vestlige ende. Maksimaldybden er målt til 2,2 m og middeldybden skønnet til 1,3 m (tab.14). Søens areal er opgjort til ca. 0,3 ha.

Tabel 14. Areal og dybdeforhold i Kohavedam.

Areal	Maksimal dybde	Skønnet middeldybde
0,3 ha	2,2 m	1,3 m

Målsætning

Søen er ikke målsat i seneste Regionplan og indgår heller ikke i oversigten over søer med en vurderet baseline tilstand i Vandplanen /1,2/.

7.2 Fysiske og vandkemiske forhold

I tabel 15 er givet en oversigt over data fra feltmålinger og vandkemi, og figur 4 viser udviklingen af udvalgte parametre i måleperioden.

Sigtdybden var 1,13 m som sommermiddel og varierede mellem 0,95-1,70 m gennem sæsonen, med største sigtdybde i januar 2015 (figur 3). Mængden af alger steg gennem sæsonen og toppede i september med 209 µg klorofyl/l.

Fosforniveauet steg markant gennem sæsonen fra omkring 0,080 mg/l til 368 mg/l i september, hvoraf hovedparten var ortho-P, mens kvælstofniveauet var mere konstant med værdier omkring 0,7 mg/l over sommeren. Meget lave værdier af uorganisk kvælstof, viser at søen er kvælstofbegrænset over sommeren.

Sø vandet i dammen er temperaturlagdelt i perioder over sommeren, og iltindholdet i bundvandet er meget lavt i store dele af sommeren (figur 3).

Saltpåvirkningen af søen er moderat med en salinitet på 0,15 promille og en ledningsevne på 436 mS/cm.

Tabel 15. Fysiske og vandkemiske data i Kohavedam ved denne undersøgelse. Værdier er anført som sommermiddel.

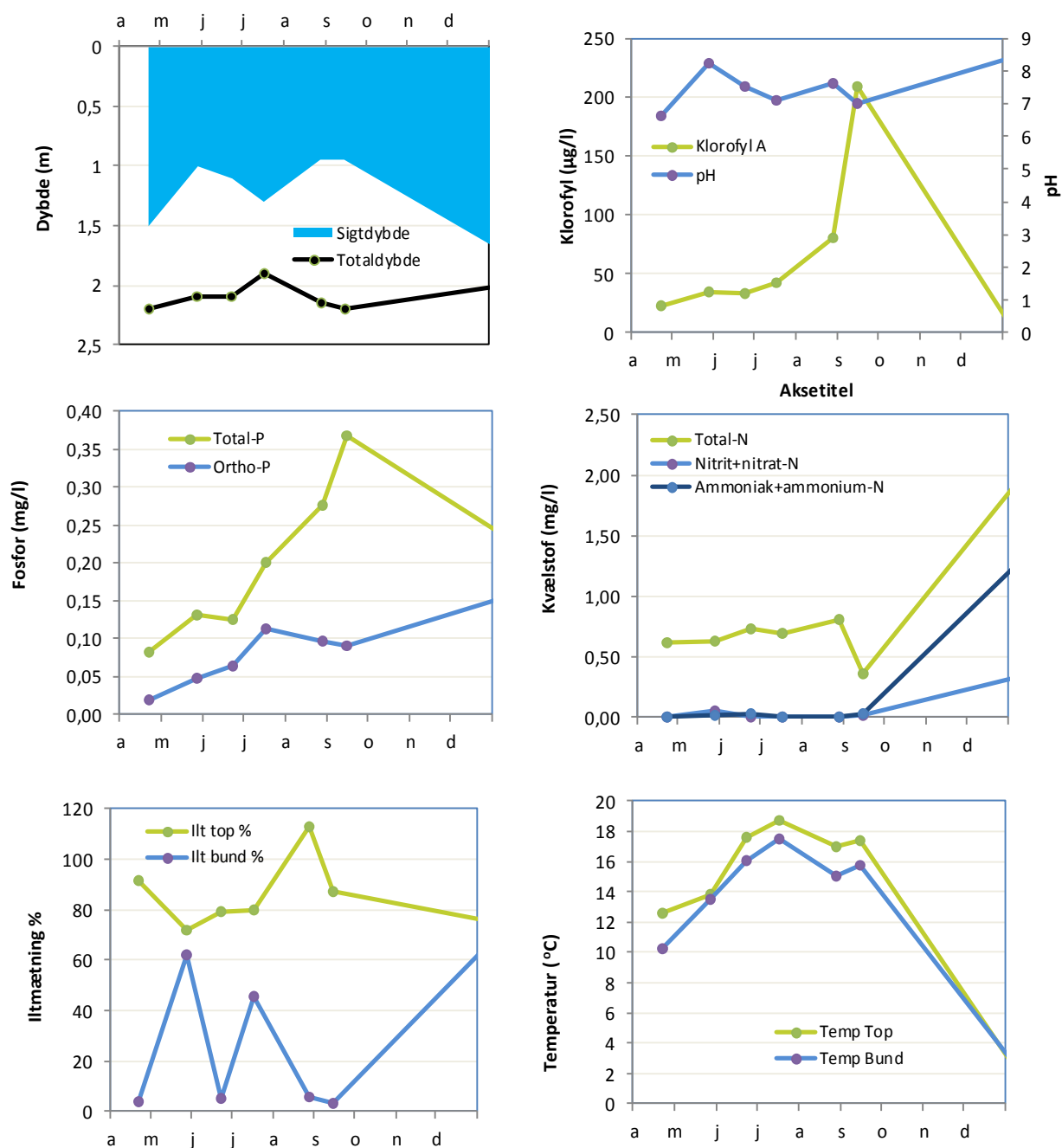
År	Sigtdybde (m)	Total-N (mg/l)	Total-P (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)	pH
2014-2015	1,13	641	0,197	70	7,3

7.3 Sediment

Sedimentet i Kohavedam er meget løst med kun 3,6 % tørstof i de øverste lag og 8,7 % i de nederste 10-20 cm (tab.10). Fosforindholdet er højt målt som % af tørstof med 3,38 g/kg i det øverste lag, men mere moderat målt i absolutte mængder med 25 g/m². Total rummer sedimentet 76 kg fosfor og sø vandet maksimalt 1,1 kg.

Tabel 16. Sedimentets indhold af tørstof og fosfor i Kohavedam, december 2014.

	Sediment m ³	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg
Kohavedam 0-5cm	150	3,55	3380	18
Kohavedam 5-10cm	150	5,40	2210	18
Kohavedam 10-20 cm	300	8,67	1530	40
I alt	600			76



Figur 4. Feltmålinger af pH, sigtdybde, temperatur og iltindhold, samt vandkemi af fosfor, kvælstof og klorofyl i Kohavedam i 2014-2015.

Sedimentet i Kohavedam er belastet med cadmium (forureningsklasse 3), og især med olier, hvor de øverste lag overskrider niveauet for forureningsklasse 4 med mere end 6 gange (tab.17).

Tabel 17. Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfarlige stoffer i Kohavedam, december 2014. Kulbrinter er angivet før i og efter florisiloprensning.

Stof		Resultat		
		Kohavedam 0-5cm -	Kohavedam 5-10cm -	Kohavedam 10-20cm -
Bly (Pb)	mg/kg TS	118	92	114
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	1,6	1,3	2,4
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	28	30	17
Kobber (Cu)	mg/kg TS	112	89	76
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	28	18	16
Zink (Zn)	mg/kg TS	932	499	563
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0,67	0,79	1,1
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	0,17	0,19	0,37
PAH total	mg/kg TS	4,1	5,2	5,9
Flygtig (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	0,67	<1,0	4,5
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	22	19	20
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	220	140	110
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	1700	1100	830
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	1900	1300	960
Forureningsklasse		4	4	4
Efter florisiloprensning				
Flygtig (bensin)(C6-C10)	mg/kg TS	<1,0	<1,0	3,5
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	23
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	100	25	18
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	840	530	260
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	940	560	310

7.1 Vandplanter

Vandplanter

Kohavedammen har en udbredt undervandsvegetation, bestående af tre plantearter. Vegetationen domineredes af submerse blade fra gul åkande, mens der imellem disse findes butbladet vandaks. Hele den østlige del af søen er således dækket af denne vegetationsblanding, hvor den samlede dækningsgrad skønsmæssigt blev opgjort til 85 %. Dybdegrænsen blev målt til 1,5 m for åkanderne, mens butbladet vandaks kun går ud til 0,75 m. Endvidere fandtes svømmende stjerneløv. En levermos der lever øfritsvømmende i næringsrige småsøer.

Flydebladsplanter

I Kohavedam registreredes i alt fire flydebladsplanter i denne undersøgelse. Mest i øjenfaldende var de ganske tætte områder med gul åkande og nøkkerose. De var dominerende undtagen på det dybeste område i den vestlige del af søen. Dybdegrænsen for gul åkande blev målt til 1,5 m og

nøkkerose til 1,2 m. Pletvist langs den østlige og sydlige bred blev der registreret stor og liden andemad imellem bredvegetationen.

Tabel 18. Undervandsvegetation og flydebladsplanter i Kohavedammen i 2014. I tabellen er anført dybdegrænse og skønnet plantedækket areal for planterne.

Dansk navn	Latinsk navn	Dybdegrænse (m)	Plantedækket areal (%)
		2014	2014
<u>Vandplanter</u>			
Butbladet vandaks	<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,75	15
Gul åkande	<i>Nuphar lutea submersum</i>	1,5	50
Svømmende stjerne løv	<i>Riccia fluitans</i>	-	0,1
<u>Flydebladsplanter</u>			
Gul åkande	<i>Nuphar lutea</i>	1,5	60
Nøkkerose	<i>Nymphaea alba</i>	1,2	5
Liden andemad	<i>Lemna minor</i>	-	0,1
Stor andemad	<i>Spirodela polyrhiza</i>	-	0,1

Bredvegetation I Kohavedam registreredes i alt 26 plantearter inden for den nærmeste meter af vandkanten. Ikke naturaliserede haveplanter blev ikke medregnet i denne undersøgelse. Grundet den mange steder meget kulturprægede bredzone var antallet af naturlige arter lavt. Klassiske arter såsom lodden dueurt, lysesiv og alm. fredløs blandede sig med lidt sjældnere arter som f.eks. kalmus, langbladet ranunkel og pilblad. Generelt var sumpvegetationen, til trods for sit lille artsantal ganske fin og den var ganske varieret og lysåben. Dette er nok en kombination af pleje fra haveejernes side samt udskygning fra træerne.

7.2 Fisk

Kohavedam rummede fire fiskearter; karusse, rudskalle, aborre og suder, hvoraf karusser og aborrer dominerede fangsten (tab.19).

Tabel 19. Den samlede fangst i antal og vægt ved fiskeundersøgelsen i Kohavedam i 2014.

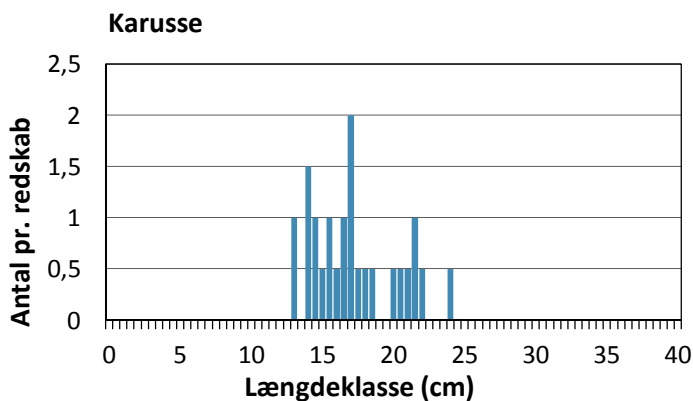
Totalfangsten i garn

	Antal	%	Vægt (g)	%
Karusse	27	34,6	3563	51,7
Rudskalle	6	7,7	626	9,1
Aborre	44	56,4	2232	32,4
Suder	1	1,3	465	6,8
Sum	78		6886	

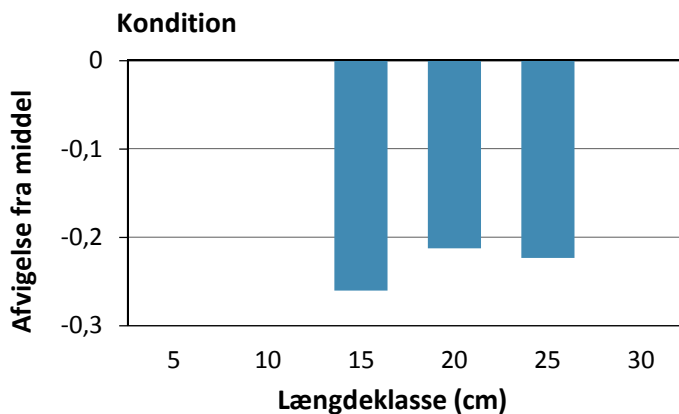
Karusse

Karusserne var fordelt i længder mellem 12-25 cm med flest fisk mindre end 20 cm (fig.5). Konditionen var væsentligt under middel for alle størrelsesgrupper (fig.6).

Figur 5. Længdefordeling af karusse i antal i Kohavedam i 2014.



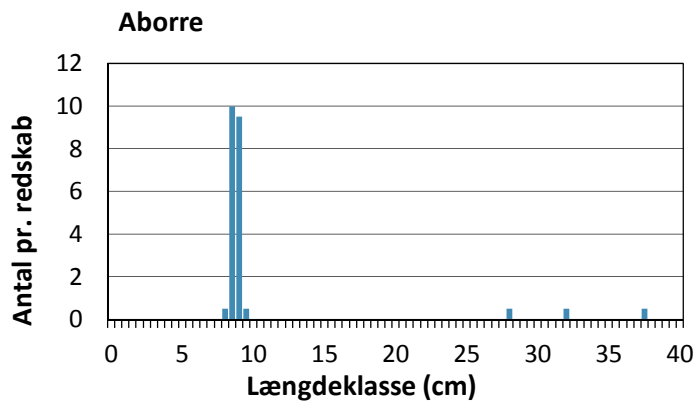
Figur 6. Relativ kondition af karusse i Kohavedam i 2014 ift. middelværdien i en række danske søer.



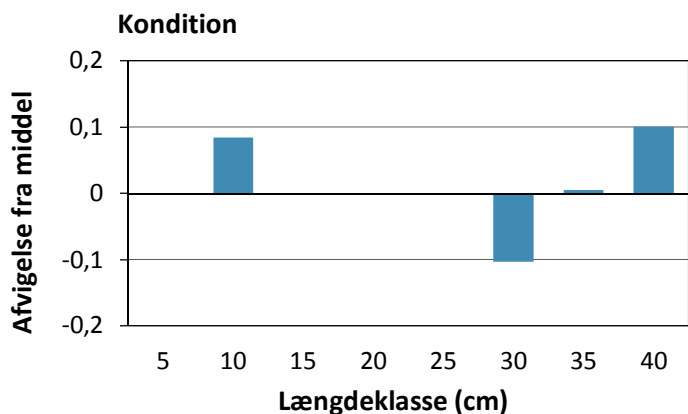
Aborre

Fangsten af aborre bestod af småfisk i størrelsen 8-10 cm samt tre store aborre med største fisk på 38 cm (fig.7). Konditionsforholdene varierede omkring normalen for årstiden (fig.8).

*Figur 7.
Længdefordeling
af aborre i antal
i Kohavedam i
2014.*

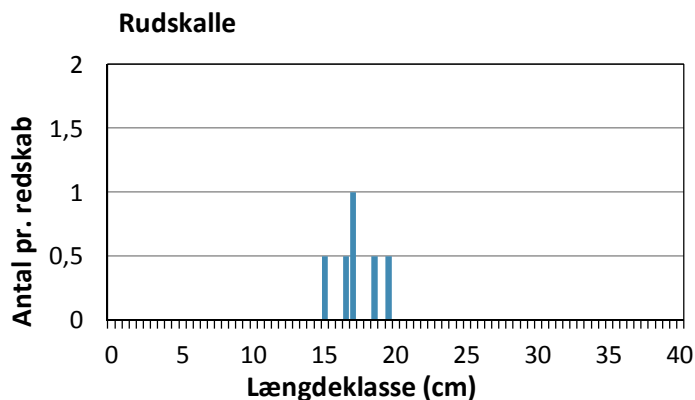


*Figur 8. Relativ
kondition af
aborre i
Kohavedam i
2014 ift. middel-
konditionen i en
række danske
søer.*

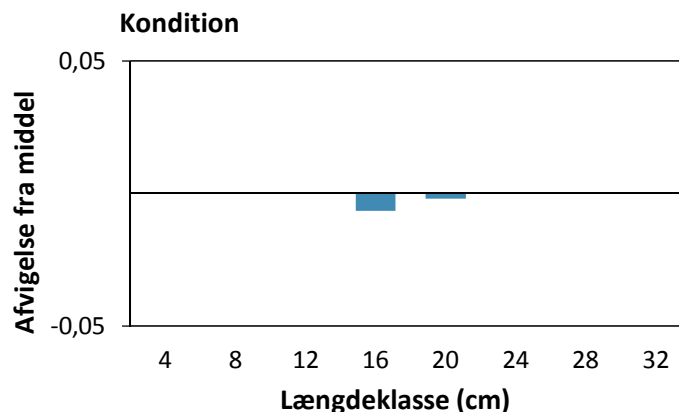
**Rudskalle**

De seks rudskaller i fangsten målte alle mellem 15-20 cm og konditionsforholdene var normale for årstiden (figur 9 og 10).

*Figur 9.
Længdefordeling
af rudskalle i
antal i
Kohavedam i
2014.*



Figur 10. Relativ kondition af rudskalle i Kohavedam i 2014 ift. middelværdien i en række danske søer.



Suder

Der blev en enkelt mindre suder på 32,1 cm og 465 g.

Størrelsesfordelingen blandt fiskene med få størrelsesklasser tilstede viser, at rekrutteringsforholdene i kohavedammen er problematiske, som det er tilfældet i flere af de øvrige damme. Manglen på skaller er usædvanlig.

7.3 Øvrige forhold

Krybdyr, padder og fugle

Der blev observeret grøn frø ved søen. De har givet ikke den store ynglesucces i søen, da søen huser en pæn bestand af aborre. Under besigtigelsen blev der set både rør- og blishøns samt gråand.

7.4 Sammenfatning

Kohavedam er hårdt plaget af de eksisterende fysiske - og vandkemiske forhold. På trods af en beskeden dybde lagdeler vandet med iltfrit bundvand, hvilket bevirker en betydelig frigivelse af fosfor fra det fosforholdige sediment. Dette medvirker til en massiv algeopvækst i sensommeren. Søen er dog primært kvælstofbegrænset og kvælstofniveauet er moderat, hvilket medfører forholdsvis klart vand, som tillader en forholdsvis udbredt undervandsvegetation primært bestående af butbladet vandaks og neddykket gul åkande.

Søen rummer tilsyneladende en betydelig bestand af damkarusser, som kan være medvirkende til en ringe fungerende græsningskæde i søen, som bevirker en massiv opvækst af alger i sensommeren.

Samlet peger de vandkemiske og biologiske undersøgelser på en sø i en moderat økologisk balance, og næringsniveauet skal nedbringes for at søen kan opnå en god økologisk tilstand, jf. Vandplanen /2/.

7.5 Forslag til restaurering og pleje

Kodammen lider som de øvrige søer i det nordlige vandsystem under næringsbelastning og under ringe iltforhold i bundvandet, som medfører en massiv fosforfrigivelse fra det meget løse sediment. En forbedring af den økologiske tilstand kræver derfor også her, at belastningen med næringssalte nedbringes og iltforholdene forbedres.

Sedimentet rummer også her øjensynligt store mængder organisk materiale, som ved nedbrydning opbruger ilten i søens bundvand, og på tros af den ringe dybde forhindre en lagdelingen af søvandet ilten i bundvandet i at blive skiftet. En effektiv beluftning af søen i sommerhalvåret vil også her over tid nedbryde sedimentets indhold af organisk materiale, og vil desuden afhjælpe de aktuelt ringe iltforhold i søen, og medføre at fosfor bedre fastholdes i sedimentet.

Den eksterne belastning bør minimeres gennem en opsporing og afskæring af evt. kilder. Gødsning i de tilliggende arealer bør undgås, og eventuel andefodring bør undgås.

Søen kan med fordel tilføres regnvand for at øge vandskiftet. Et øget vandskifte vil med tiden dræne søen for næringssalte.

Såfremt beluftningen ikke medfører varige forbedringer, kan det være nødvendigt at gennemfører tiltag over for den interne fosforbelastning i søen. Det kan ske gennem fældning med aluminium eller Phoslock, eller eventuelt gennem et mobilt skivefilterrensningsanlæg, som kan rense søvandet for fosfor på stedet.

Følgende kan anbefales:

- Etablering af beluftning.
- Kildeopsporing og afskæring, herunder evt. tiltag mod andefodring/gødsning mv.
- Forøgelse af vandskiftet gennem tilførsel af regnvand.
- Evt. tiltag til at nedbringe søens fosforpulje.
- En regulering af karussebestanden.

8. Kodammen



Kodammen omkranset af huse og mindre ellesump i september.

8.1 Lokalitetsbeskrivelse

Beliggenhed

Kodammen er en lille sø klemmt inde i et villakvarter op til Gutfeldtsvej. Størstedelen af søens bred er villahaver, og kun mod sydøst ligger et mindre, vildsomt område af pilekrat og ellesump. Enkelte steder langs bredden står store gamle træer, hvilket giver stedet en særlig karakter. Dammen står i forbindelse via rør med den nærliggende Kohaveddam, hvorfra den formentlig modtager vand sammen med overfladeafstrømning. Søen afvander via et rør til Dronningedam. Søen er svagt brunvandet.

Morfometri

Kodammen har nærmest form som et asynkront fingerbøl med størst dybde målt til 2,2 m ca. midt i søen. Langs villahaverne falder bunden med relativ stejle skrænter, og kun ind mod ellesumpen er bunden mere affladet. Søens areal skønnes til 0,5 ha og middeldybden til 1,5 m.

Tabel 20. Areal og dybdeforhold i Kodammen.

Areal	Maksimal dybde	Skønnet middeldybde
0,5 ha	2,2 m	1,5 m

Målsætning

Søen er ikke målsat i seneste Regionplan og indgår heller ikke i oversigten over søer med en vurderet baseline tilstand i Vandplanen /1,2/.

8.2 Fysiske og vandkemiske forhold

Tabel 21 viser data fra feltmålinger og vandkemi i perioden 2011-2012 og i 2014-2015. Figur 11 viser udviklingen af udvalgte parametre i måleperioden i nærværende undersøgelse.

Sommermiddelsigtdybden var med 0,78 m noget ringere end ved de foregående undersøgelser, og klorofylniveauet var tilsvarende væsentligt højere. Koncentrationen af kvælstof var øget en smule mens fosforniveauet var faldet fra 0,212 mg/l til 0,123 mg/l i sommergennemsnit.

Søen var især uklar i sensommeren med sigtdybder på omkring 0,6 m, sammenfaldende med meget høje klorofyl tal på mellem 60-80 µg/l (fig.10). Fosforniveauet i søen var forholdsvis lavt gennem foråret 2015 og sidst i august 2014 og højt i sommeren 2015 og ved vintermålingen i december 2014. Kvælstofniveauet var forholdsvis lavt med værdier mellem 0,5 og 1 mg/l og fraværet af uorganisk N gennem forår og sommer tyder på kvælstofbegrænsning.

På trods af en forholdsvis beskeden dybde lagdeler søen i sensommeren med ringe iltforhold i bundvandet.

Søen er kun svagt saltpåvirket med en middel salinitet på 0,1 promille og en ledningsevne på 397 mS/cm

Tabel 21. Fysiske og vandkemiske data fra Kodammen. Værdier er anført som sommermiddel for 2011-2012 (fem målinger) og 2014-2015 6 målinger.

År	Sigtdybde (m)	Total-N (mg/l)	Total-P (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)	pH
2011-2012	1,20	0,695	0,212	31	8,4*
2014-2015	0,78	0,790	0,123	52	7,7

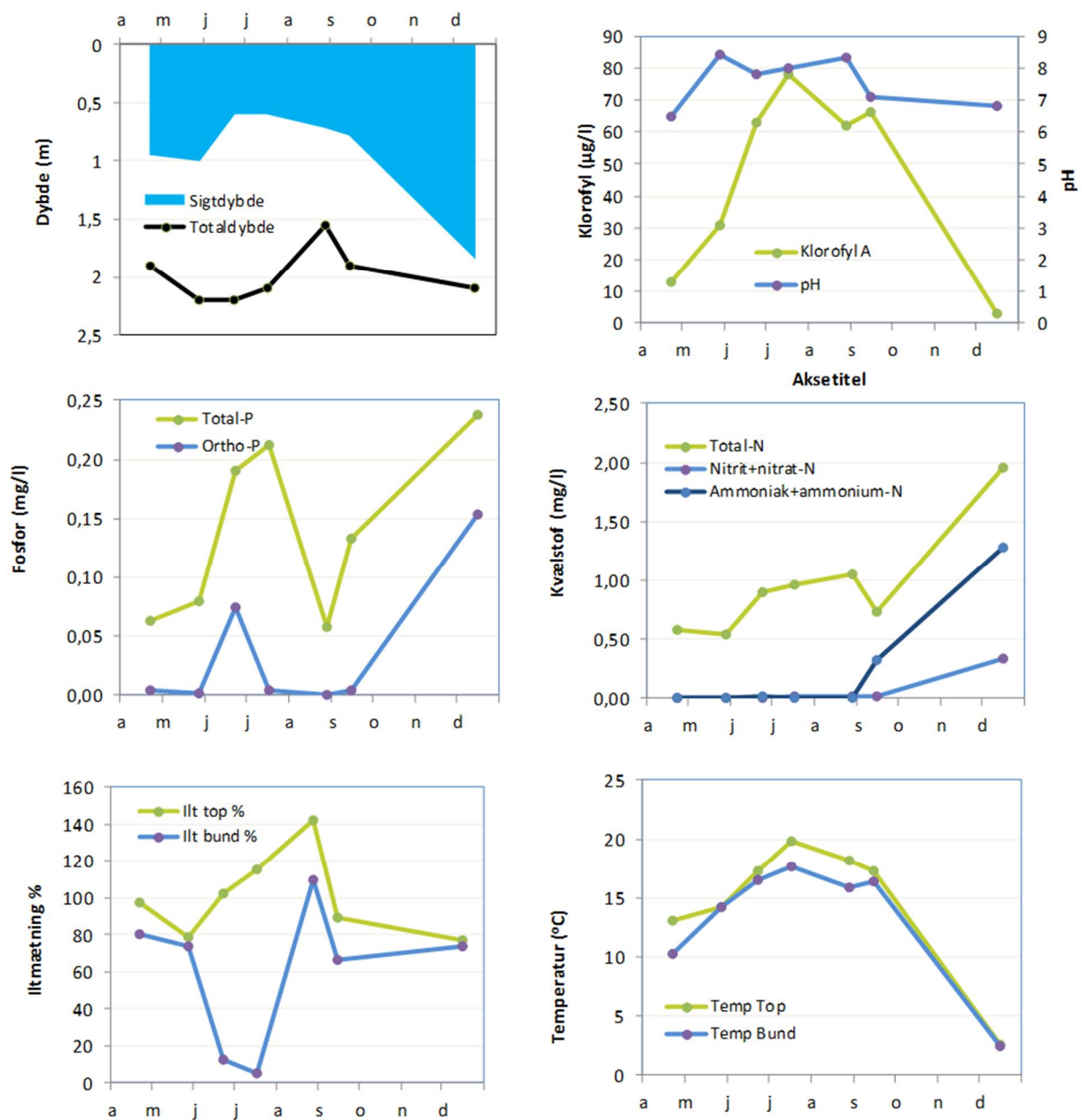
*To målinger

8.3 Sediment

Sedimentet i søen er løst med et tørstofindhold på 5,5 % i de øverste 5 cm stigende til godt 9,4 % i 10-20 cm's dybde (tab.22). Fosforkoncentrationen i sedimentet er moderat, og samlet set rummer de øverste 20 cm af sedimentet 97 kg fosfor, svarende til 19 g/m². Til sammenligning indeholder søvandet knap 2 kg fosfor i december, hvor koncentrationen er størst.

Tabel 22. Sedimentets indhold af tørstof og fosfor i Kodammen december 201.

	Sediment m ³	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg
Kodammen 0-5cm	250	5,49	1540	21
Kodammen 5-10cm	250	6,86	1240	21
Kodammen 10-20cm	500	9,36	1180	55
I alt	1000			97



Figur 11. Feltnmålinger af pH, sigtdybde, temperatur og iltindhold, samt vandkemiske analyser af fosfor, kvælstof og klorofyl i Kodammen i 2014-2015).

Sedimentet i Kodammen indeholder høje koncentrationer af tunge olier, svarende til en forureningsklasse 4 (tab.23). Niveauet er dog markant lavere end i Alsmosen. Foruden olier var kun koncentrationen af zink høj svarende til en forureningsklasse 3.

Tabel 23. Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfarlige stoffer i Kodammen, december 2014. Kulbrinter er angivet før i og efter florisiloprensning.

Stof		Resultat		
		Kodam 0-5 cm -	Kodam 5-10 cm -	Kodam 10-20 cm -
Bly (Pb)	mg/kg TS	77	85	151
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.93	0.96	1.5
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	15	16	18
Kobber (Cu)	mg/kg TS	78	81	196
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	17	18	21
Zink (Zn)	mg/kg TS	1070	1040	1080
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0.42	0.51	0.87
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	0.11	0.13	0.21
PAH total	mg/kg TS	2.9	3.5	6.0
Flygtige (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	<1.0	<1.0	<1.0
et olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5.0	7.0	<5.0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	53	44	23
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	320	400	330
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	370	450	350
Forureningsklasse		4	4	4

Efter florisiloprensning				
Flygtig (bensin)(C6-C10)	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	<25	<25	48
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	<25	<25	48

8.4 Vandplanter

Kodammen blev undersøgt i 2011 og her blev der ikke fundet ægte vandplanter, dog fandtes vejbred-skeblad i submers form. I nærværende undersøgelse blev der desuden fundet en spinkel bestand af butbladet vandaks. Dammen er uden flydebladsplanter. Bortset fra til tider uklart vand kan det næsten totale fravær af undervandsplanter og flydebladsplanter muligvis forklares ved de relative stejle skrænter tæt under land, og steder med mere jævn bund udskygges af udhængende piletræer mv.

Tabel 24. Undervandsvegetation og flydebladsplanter i Kodammen i 2014. I tabellen er anført dybdegrænse og skønnet plantedækket areal for planterne.

Dansk navn	Latinsk navn	Dybdegrænse (m)	Plantedækket areal (%)
		2014	2014
<u>Vandplanter</u>			
Vejbred-skeblad	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	0,5	< 0,01
Butbladet vandaks	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	0,6	< 0,01

Kodammens bredzone er domineret af haver, og har som sådan en ganske lille naturlig bestand af planter. Der blev i alt fundet 30 arter. De er dog en ganske fin variation af mellemstore sumpplanter, f.eks. brudelys, kalmus, vejbredskeblad og grenet pindsvineknop. Dette kan måske tilskrives det faktum, at der foregår pleje ned til bredden i mange af haverne og at der ikke er dominans af store træer ned til vandet. Dette giver et lysåbent miljø, og forhindrer de kraftigere sumpplanter i at udkonkurrere de mindre kraftige.

8.5 Fisk

Kodammens fiskebestand er som tidligere med fire registrerede arter forholdsvis artsfattig, bestående af skaller, aborrrer, brasener og karusser, med antalsmæssig dominans af aborrrer og vægtmæssig af karusse (tab.25). Bestanden er dog ændret en del siden forrige undersøgelse i 2011. Brasener har således etableret en bestand i søen, og karussen er tilsyneladende blevet mere talrig siden sidst.

Tabel 25. Den samlede fangst i antal og vægt ved fiskeundersøgelsen i Kodammen i 2015.

Totalfangsten i garn

	Antal	%	Vægt (g)	%
Skalle	2	2,1	211	2,5
Aborre	42	44,2	1093	12,9
Brasen	22	23,2	1740	20,6
Karusse	29	30,5	5405	64,0
Sum	95		8450	

Skalle

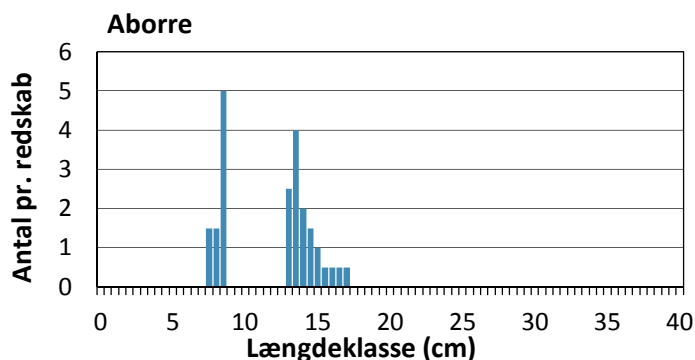
Som i 2011 var fangsten af skaller med i alt to eksemplarer meget beskednen. De to skaller målte begge 18,5 cm.

Aborre

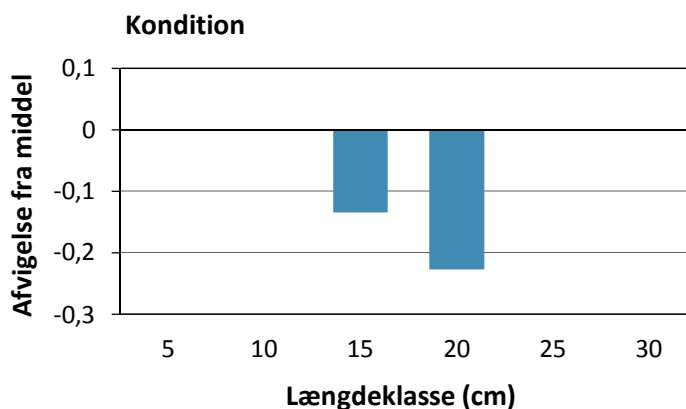
Aborrrerne var i størrelser mellem 7-17 cm og fordelte sig med årsyngel omkring 7-8 cm og en sammenvokset gruppe i længden 12-17 cm (fig.12). I 2011 blev der foruden unge aborrrer desuden fanget enkelte meget store aborrrer i længder op til knap 40 cm.

Årsynglens konditionsforhold var normale, mens de øvrige størrelsesklassers kondition lå under middel, især blandt fiskene på mellem 15-20 cm (fig.13). Konditionsforholdene var uændrede i forhold til i 2011.

*Figur 12.
Længdefordeling
af aborre i antal
i Kodammen i
2014.*



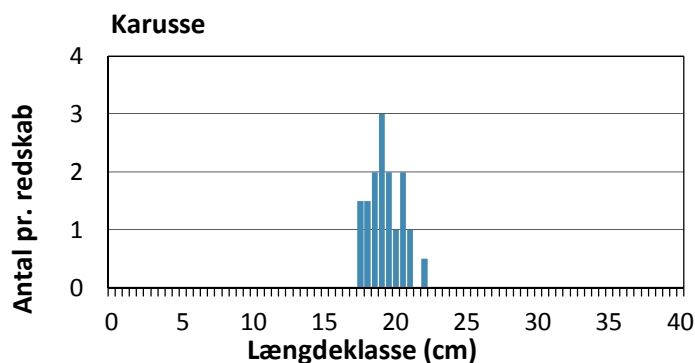
Figur 13. Relativ kondition af aborre i Kodammen i 2014 ift. middelt-konditionen i en række danske søer.



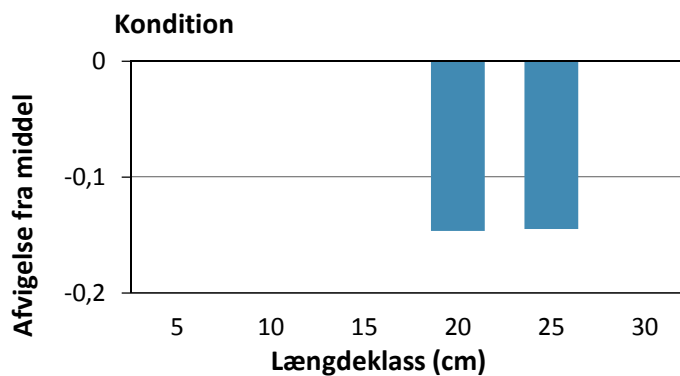
Karusse

Karusser optrådte alle i størrelser mellem 17-22 cm (fig.14). I 2011 var karusserne noget mindre og optrådte hovedsageligt i længder omkring 15 cm, hvilket tyder på en meget langsom vækst hos søens karusser. Som i 2011 var alle karusserne tynde for undersøgelsestidspunktet, som det oftest ses i småsøer, som typisk huser damkarusser (fig.15).

Figur 14. Længdefordeling af karusse i antal i Kodammen i 2014.



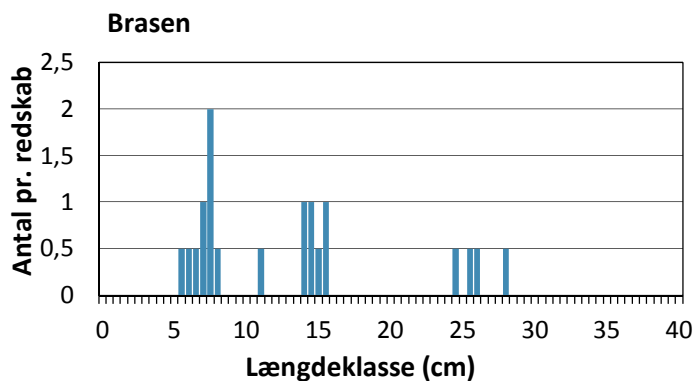
Figur 15. Relativ kondition af karusse i Kodammen i 2014 ift. middelt-konditionen i en række danske søer.



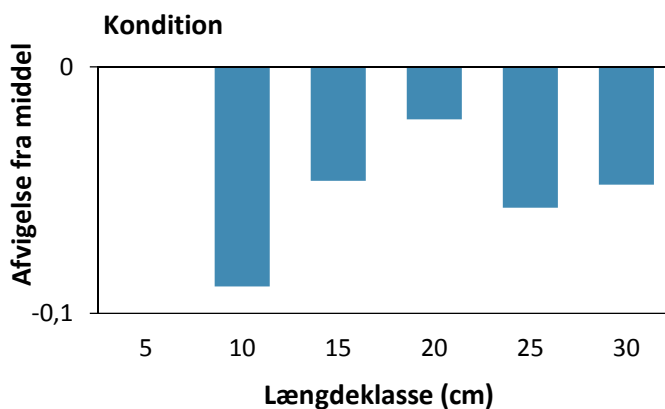
Brasen

På trods af, at brasener er kommet til siden 2011, rummer søen 3-4 årgange fordelt over længder mellem 5-27 cm (fig.16). Konditionsforholdene var dog under middel hos alle størrelsesgrupper (fig.17).

Figur 16.
Længdefordeling
af brasen i antal
i Kodammen i
2014.



Figur 17. Relativ
kondition af
brasen i
Kodammen i
2014 ift. middel-
konditionen i en
række danske
søer.



8.6 Øvrige forhold

Krybdyr, padder og fugle

Der blev ikke observeret padder eller krybdyr, og kun få fugle under besigtigelsen. Det er dog værd at nævne at de lokale beboere både har set grønne og brune frøer i tilknytning til søen. Det er dog usansynligt, at der er nogen større ynglesucces for disse, når man tager fiskebestanden i betragtning.

Andet

I søens ene hjørne lige bag rækkehusene for enden af Gutfeldtsvej er installeret et rørudløb et stykke ud i vandet. Beboere fortalte, at røret udleder okkerholdigt kildevand fra en (vist nok) løbsk boring inde fra baglandet.

8.7 Sammenfatning

Kodammen er en relativ uklar, svagt brunvandet og næringsrig sø, der i varme perioder over sommeren danner temporært springlag med følgende iltfald ved bunden. Forholdene er ikke ændret væsentligt siden 2012.

Dammen er næsten uden undervandsvegetation og flydebladsplanter, dog findes spæde bevoksninger af submerse sumpplanter. Fiskebestanden består af aborre, skalle, karusse og brasen, hvor sidstnævnte har etableret en bestand siden 2011. Bestanden er domineret af aborrer og karusse, og generelt var fiskene meget tynde for årstiden

Langs en mindre del af bredden tilstøder et interessant vildsomt område af pile- og ellesump.

De biologiske forhold stemmer generelt godt overens med søens eutrofe tilstand, der kan stamme fra en tidligere eller aktuel næringsbelastning fra oplandet. Søens karakter tyder på et langsomt vandskifte, hvorved ophobede næringssalte og humusstoffer medvirker til at fastholde tilstanden. Søen har tilsyneladende en forholdsvis talrig bestand af brasener og karusser, som kan påvirke græsningskæden negativt.

Kodammen er ikke beskrevet i Vandplanen. En forholdsvis ensidig fiskebestand, fravær af undervandsvegetation og et højt næringsniveau med høje klorofylniveauer i sensommeren peger på, at søen er langt fra at have en god økologisk tilstand, og søens aktuelle tilstand må siges at være moderat til ringe.

8.8 Forslag til restaurering og pleje

Kodammen lider som de øvrige søer i det nordlige vandsystem under næringsbelastning og under ringe iltforhold i bundvandet, som medfører en massiv fosforfrigivelse fra det løse sediment. En forbedring af den økologiske tilstand kræver derfor også her, at belastningen med næringssalte nedbringes og iltforholdene forbedres.

En effektiv beluftning af søen i sommerhalvåret vil også her over tid nedbryde sedimentets indhold af organisk materiale, og vil desuden afhjælpe de aktuelt ringe iltforhold i søen, og hvilket vil medføre at fosfor bedre fastholdes i sedimentet.

Den eksterne belastning bør minimeres gennem en opsporing og afskæring af evt. kilder. Det tilledte vand fra Kohavedammen bør således have en god kvalitet. Gødsning i de tiliggende arealer bør undgås, og eventuel andefodring bør undgås.

Søen kan med fordel tilføres regnvand for at øge vandskiftet. Et øget vandskifte vil med tiden dræne søen for næringssalte.

Såfremt beluftningen ikke medfører varige forbedringer, kan det være nødvendigt at gennemfører tiltag over for den interne fosforbelastning i søen. Det kan ske gennem fældning med aluminium eller Phoslock, eller eventuelt gennem et mobilt skivefilterrensningsanlæg, som kan rense søvandet for fosfor på stedet.

Fiskebestanden kan med fordel reguleres således at søens dyreplankton for mulighed for at kontrollere algevæksten.

Følgende kan anbefales:

- Etablering af beluftning.
- Kildeopsporing og afskæring, herunder evt. tiltag mod andefodring/gødskning mv.
- Forøgelse af vandskiftet gennem tilførsel af regnvand.
- Evt. tiltag til at nedbringe søens fosforpulje.
- En regulering af fredfiskebestanden.



Plets kud af en af dammens prægtige kilos-aborrer fra 2011, der dog ikke indgik i årets fangst.



Blikstille vandspejl og aftenlys over Kodammen i september.

9. Ubberød Dam



Ubberød Dam ved højsommertid en vindstille dag, juli 2015. Bemærk grødeøer af trådalger ind imod bredden.

9.1 Lokalitetsbeskrivelse

Beliggenhed

Ubberød Dam ligger naturskønt omgivet af skov mod nord og vest, af Arboretets jorde, rand af træer og åbne arealer mod syd og tilvoksning mod øst, hvilket samlet giver søen karakter af en åben skovsø. Søen har en afrundet, men kantet form, med en tilspidsning mod nord og en mindre tragtformet vig mod sydvest. Den modtager vand fra Brådebæk Sø i Rudersdal Kommune via en tilgroet kanal i det sydvestlige hjørne og afvander mod nord til Springdam, der ligger i umiddelbar forlængelse af dammen.

Morfometri

Søen er lavvandet med en maksimal dybde målt til 1,7 m i denne undersøgelse og en skønnet middeldybde på 1 m (tab.26). Søens dybeste område ligger omtrent i midten lidt forskudt mod nordvest i søen. Søarealet er opgjort til 4,85 ha i 2006 /9/.

Tabel 26. Areal og dybdeforhold i Ubberød Dam /9/.

Areal	Maksimal dybde	Skønnet middeldybde
4,85 ha	1,7 m	1 m

Målsætning

Ubberød Dam har en generel B-målsætning. Der stilles krav til en sigtdybde til bunden, en alsidig undervandsvegetation og et næringsindhold på 0,125 mg P/l målt som sommermiddel (og 0,100 mg P/l som årsmiddel) /1/. Søens baseline tilstand i 2015 vurderes som god, jf. Vandplanen /2/.

Andre forhold

Ubberød Dam er en privat sø, hvor der til trods for sin forlængelse til fiskesøen Springdam ikke er tilladt at lystfiske.

9.2 Fysiske og vandkemiske forhold

I tabel 27 er givet en oversigt over data fra feltmålinger og vandkemi i perioden 1996-2015. Figur 18 viser udviklingen af udvalgte parametre i måleperioden i denne undersøgelse.

Ubberød Dam er en klarvandet og efter danske forhold forholdsvis næringsfattig sø. Søen har fået det bedre gennem de senere år. Ved denne undersøgelse var der således sigt til bunden ved alle tilsyn, og fosfor- og klorofylniveauet var faldet yderlige i forhold til i 2010.

Søen er helt dækket af vandplanter, hvilket bevirker, at mængden af tilgængelige næringsstoffer i vandet generelt er lav i vækstperioden. Dette er især tilfældet for uorganisk kvælstof, som er under detektionsgrænsen frem til midten af juli (fig.18).

Klorofylniveauet var generelt meget lavt, med maksimum værdier på 5 µg/l i sensommeren. På trods af en ubetydelig algevækst var pH værdierne meget høje i sommermånederne. Dette skyldes den massive plantevækst, som dræner vandet for CO₂ og dermed forskyder syrebaselige vægten.

Vandet er overmættet med ilt i dagtimerne gennem sommeren som følge af den massive plantevækst, men i sensommeren medfører planternes henfald og respiration et lidt ringere iltindhold i bundvandet.

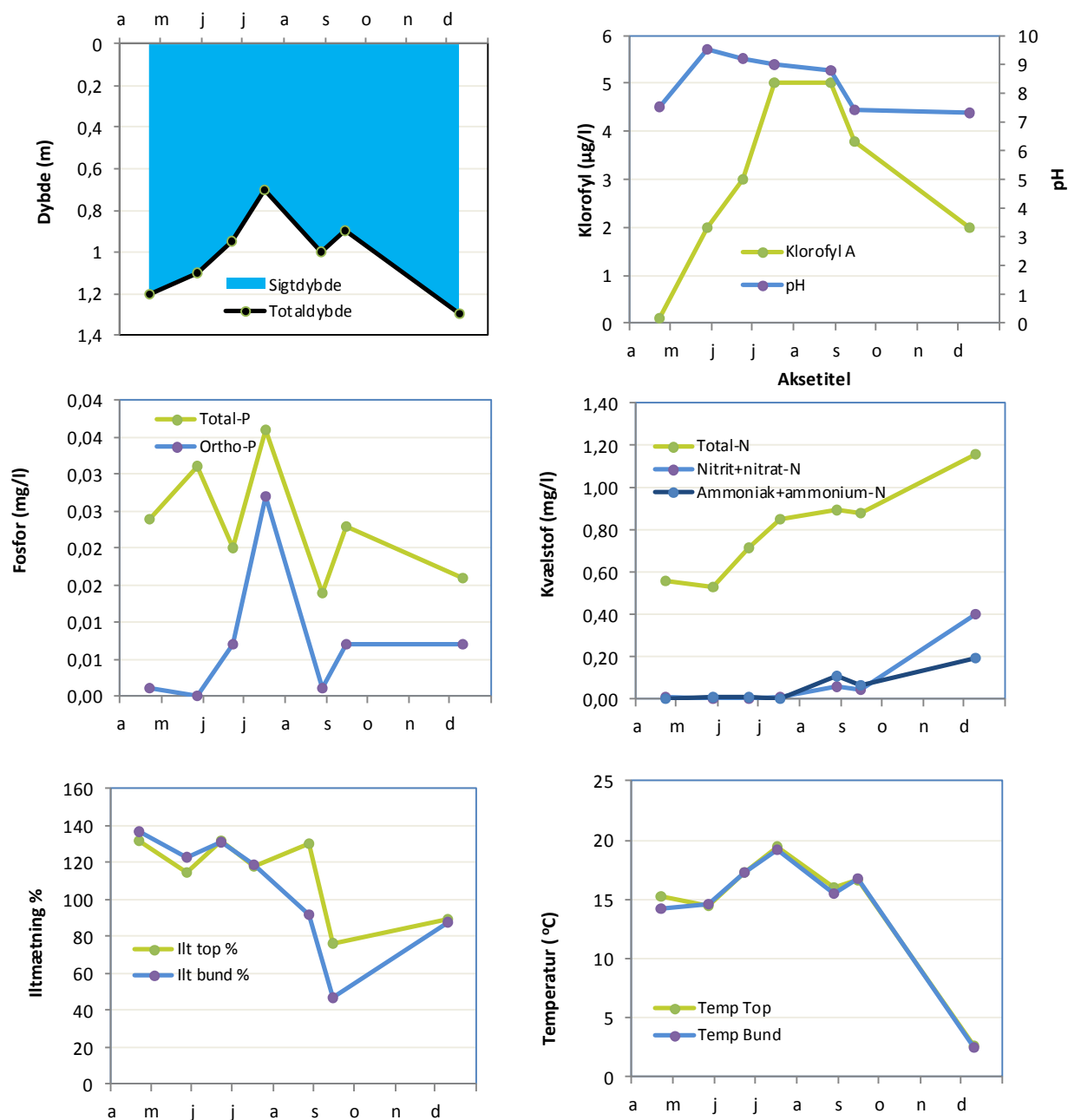
Dammen danner ikke temperaturlagdeling, hvilket heller ikke var tilfældet ved de foregående undersøgelser, hvilket må tilskrives søens ringe dybde.

Dammen er svagt saltpåvirket med en middel saltpromille på 0,2 og en ledningsevne på 609 mS/cm.

Tabel 27. Fysiske og vandkemiske data i Ubberød Dam fra denne undersøgelse og fra perioden 1996-2010. Værdier er anført som sommermiddel i 1996 (syv målinger), 2006 (fem målinger) og 2009/10 (fem målinger) /9/.

År	Sigtdybde (m)	Total-N (mg/l)	Total-P (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)	pH
2014-2015	Til bund	0,739	0,024	3,5	8,5
2009-2010	1,18*	0,742	0,038	5,9	7,4
2006	-	1,126	0,080	14,0	-
1996	0,66	1,424	0,156	17,7	-

* Tre målinger til bunden



Figur 18. Feltnmålinger af pH, sigtdybde, temperatur og iltindhold, samt vandkemiske analyser af fosfor, kvælstof og klorofyl i Ubberød Dam i 2014-2015).

9.3 Sediment

Det øverste lag af sedimentet er løst med et tørstofindhold på 6,25 %, mens de dybere lag har et noget højere tørstofindhold (tab.28). Fosforindholdet i sedimentet er moderat, og faldende ned igennem sedimentet. Samlet set rummer søen ca. 9700 tons sediment i de øverste 20 cm, indeholdende en fosforpulje på i alt 1.461 kg, svarende til 30 g/m². Sø vandet indeholder ca. 2 kg fosfor i juli 2014, hvor koncentrationen topper.

Tabel 28. Sedimentets indhold af tørstof og fosfor i Ubberød Dam, december 2014.

	Sediment m ³	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg
Ubberød Dam 0-5cm	2425	6,25	1540	233
Ubberød Dam 5-10cm	2425	11,7	1240	352
Ubberød Dam 10-20cm	4850	15,3	1180	876
I alt	9700			1461

Sedimentet i Ubberød Dam indeholder modsat flere af de øvrige søer ikke betydelige koncentrationer af olier, og generelt var kun indholdet af cadmium højt i det øverste sedimentlag svarende til en forureningsklasse 3 (tab.29). I sedimentdybden 5-10 cm er fundet en usædvanlig høj koncentrationen af zink på 1.740 mg Zn/kg TS, hvilket virker usandsynligt, med de små koncentrationer af zink i de tilgrænsende sedimentlag in mente.

Tabel 29. Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfarlige stoffer i Ubberød Dam, december 2014. Kulbrinter er angivet før i og efter florisiloprensning.

Stof		Resultat		
		Ubberød Dam 0-5cm -	Ubberød Dam 5- 10cm -	Ubberød Dam 10- 20cm -
Bly (Pb)	mg/kg TS	69	99	34
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	1.4	1.0	0.56
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	16	16	11
Kobber (Cu)	mg/kg TS	35	29	27
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	16	26	9.4
Zink (Zn)	mg/kg TS	221	1740	97
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0.12	0.038	0.063
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	0.041	0.027	0.023
PAH total	mg/kg TS	0.70	0.46	0.39
Flygtig (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	<1.0	<1.0	1.3
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	7.6	<5.0	<5.0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	12	17	11
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	<25	120	82
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	20	140	94
Forureningsklasse		3	4	2

Efter florisiloprensning				
Flygtig (Benzin)(C6-C10)	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	<25	<25	<25
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	<25	<25	<25

9.4 Vandplanter

Vandplanter I 2006 udførte Frederiksborg Amt en vegetationsundersøgelse i søen, iht. NOVANA-programmet /7/. Ligeledes foretog Fiskeøkologisk Laboratorium i 2011 en screening af vegetationen. I tabel 24 sammenlignes resultaterne fra nærværende undersøgelse sammen med undersøgelserne i 2006 og 2011. Der blev i daværende undersøgelser fundet op til fem arter af undervandsplanter. I den nærværende blev tre af disse arter ikke genfundet. Det drejer sig om korsandemad, kredsbladet vandranunkel og vandpest.

Søen var helt domineret af tornfrøet hornblad, der dækkede mere end 95 % af søen. Der blev ikke fundet en dybdegrænse for udbredelsen, da planten voksede udover hele søen. Enkelte steder var der et udbredt dække af trådalger som lå oven på den tornfrøede hornblad.

Tabel 30. Undervandsvegetation og flydebladsplanter i Ubberød Dam i 2006, 2011 og 2014. I tabellen er anført dybdegrænse og skønnet (2011)/relativt (2006 og 2014) plantedækket areal for planterne /9/.

Dansk navn	Latinsk navn	Dybdegrænse (m)			Plantedækket areal (%)		
		2006	2011	2014	2006	2011	2014
<u>Vandplanter</u>							
Almindelig kildemos	<i>Fontinalis antipyretica</i>	0,7	0,9	0,8	15,4	5-10	3-4
Kredsbladet vandranunkel	<i>Ranunculus circinatus</i>	1	-	-	46,24	-	-
Tornfrøet hornblad	<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	1,6	1,3	74,11	75-80	95
Kors-andemad	<i>Lemna trisulca</i>	0,9	-	-	1,16	1-3	-
Vandpest	<i>Elodea canadensis</i>	-	-	-	-	< 1	-
<u>Flydebladsplanter</u>							
Gul åkande	<i>Nuphar lutea</i>	ok	1,0	1,0	ok	spredt	spredt
Vand-pileurt	<i>Persicaria amphibia</i>	-	0,6	0,6	-	spinkelt	spinkelt
Frøbid	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	-	-	0,6	-	-	spinkelt
Nøkkerose	<i>Nymphaea alba</i>	-	-	1,0	-	spredt	spredt
Trådalger	Tråd alger	0,8	0,8-1,2	0,7-1,3	4,37	30-40	5

Desuden var der hist og her submerse gule åkander i tilknytning til åkandebælterne. I søens nordlige del var der spredt forekomst af kildemos. I forhold til 2006 og 2011 var dækket af tornfrøet hornblad tiltaget. Derimod var forekomsten af trådalger mindre og lå på niveau med undersøgelsen i 2006. Der var et dække på 30-40 % af søarealet i 2011 imod et dække på 5 % i 2014. Dette svarede fint til dækningsgraden i 2006 som lå på 4 i 5 %. Dette

ændrede sig igen i 2015, hvor op til 70 % var dækket af trådalger. Det vekslende dække af trådalger kan være kædet sammen med enten specifikke vejrforhold og/eller en udledning.

Flydebladsplanter Ubberød Dam rummer en spinkel vegetation af flydebladsplanter, bestående af gul åkande, nøkkerose, vand-pileurt og liden andemad. Gul åkande og nøkkerose voksede i spredte bevoksninger i søens sydlige og nordlige del, mens vand-pileurt fandtes sporadisk langs den sydlige bred i øtragten. Dybdegrænsen var beskedne 1 m. Nøkkerose og frøbid blev for første gang observeret, frøbid var dog kun sporadisk tilstede.

Tornfrøet hornblad vides at benytte sekundære kampstoffer i konkurrencen om plads. Formentlig er den meget tætte vegetation af tornfrøet hornblad afgørende for, at den tidligere udbredte kredsbladet vandranunkel kan være forsvundet fra søen, samt ved udskydning at gul åkande alene findes i områder med skyggende træer og med en begrænset dybdegrænse på 1 m.

Bredvegetation Ubberød dam er omgivet af et tæt pilekrat og skov. Det tætte vedplantedække er givet med til at begrænse bredvegetationen. Med 41 arter, heraf de 12 vedplanter, ligger diversiteten ikke i den høje ende ved en sø af denne størrelse. Bredvegetationen er uden sjældne arter og må anses som forventelig i en sø af denne karakter. Gifttyde, kattehale, sværtevæld og alm. skjolddrager samt knippestaren er arter der peger i retning af mere uberørt natur. Alle er de arter der kan trives ved svingende vandregimer.

9.5 Fisk

Fangsten rummede fire arter, hvoraf aborrer og rudskaller var antalsmæssigt dominerende, mens suder var vægtmæssigt dominerende (tab.31). I 2011 husede søen en talrig bestand af skaller, som antageligt på undersøgelsestidspunkt var trukket ind i Springdam. Fangsten af rudskaller og aborrer var mere sparsom i 2011.

Tabel 31. Den samlede fangst i antal og vægt ved fiskeundersøgelsen i Ubberød Dam i 2014.

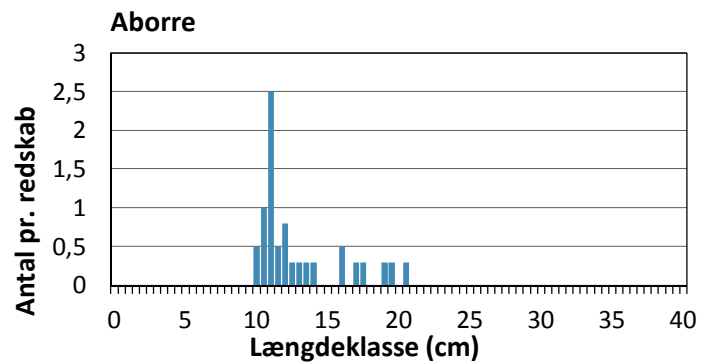
Totalfangsten i garn

	Antal	%	Vægt (g)	%
Aborre	32	51,6	1181	21,5
Rudskalle	27	43,5	753	13,7
Suder	2	3,2	2589	47,1
Gedde	1	1,6	972	17,7
Sum	62		5496	

Aborre

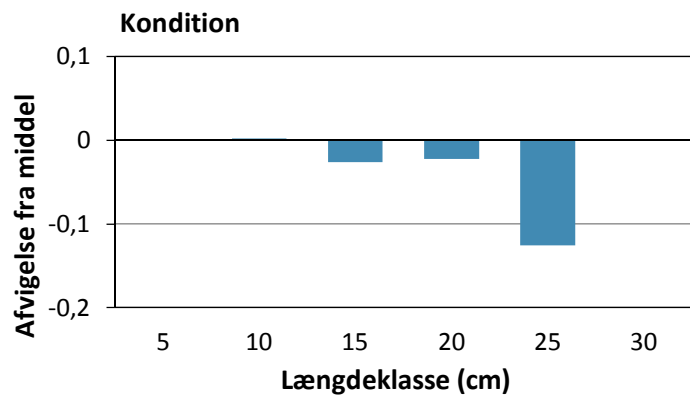
Aborrerne i fangsten var i længder mellem 10-21 cm med flest aborrer mellem 10-14 cm (fig.19). I 2011 rummede fangsten kun to aborrer i størrelsen 8-10 cm.

Figur 19.
Længdefordeling
af skalle i antal i
Ubberød Dam i
2014.



Aborrernes kondition var normal for årstiden, fraset den enlige aborrer større end 20 cm, som var temmelig tynd (fig.20).

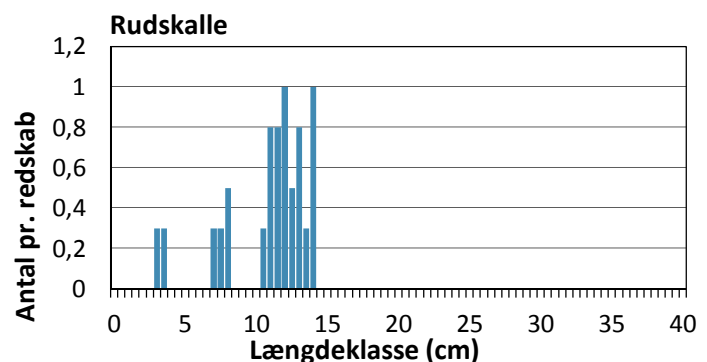
Figur 20. Relativ
kondition af
skalle i Ubberød
Dam i 2014 ift.
middel-
konditionen i en
række danske
søer.



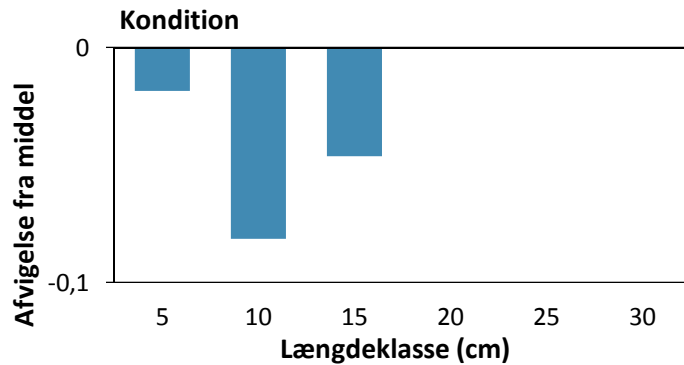
Rudskalle

Rudskaller optrådte i tre størrelsesklasser, hvoraf gruppen mellem 10-15 cm var mest talrig (fig.21). I 2011 fandtes en talrig bestand af årsyngel, hvilke formodentligt i dag er repræsenteret ved de mange mellemstore rudskaller. Konditionen var under middel hos alle størrelser (fig.22).

Figur 21.
Længdefordeling
af rudskalle i
antal i Ubberød
Dam i 2014.



Figur 22. Relativ kondition af rudskalle i Ubberød Dam i 2014 ift. middelen i en række danske søer.



Gedde Fangsten rummede en enkelt gedde på 48,5 cm med en vægt på 970 g. I 2011 blev der ligeledes fanget en enkelt gedde i garnene.

Suder Som i 2011 rummede garnfangsten to store sudere. Suderne målte hhv. 43,8 cm og 45,2 cm.

9.6 Øvrige forhold

Flodkrebs Søen huser en bestand af flodkrebs *Astacus astacus*, der er gullistet i DK. Der blev set flere flodkrebs inde ved en af bredderne.

Krybdyr, padder og fugle Der blev ikke observeret padder eller krybdyr, men under besigtigelsen blev der set svaner, gråænder, grønbenet rørhøne og blishøns.

Andet I øtragten i søens sydvestlige hjørne, hvorfra vandet løber til fra Brådebæk Sø, syntes undervandsvegetation og bund præget af belastning/bundvending. En sortdyndet bund, frigivelse af sumpgasser. Der var desuden i dette område at trådalgerne voksede i 2014.

9.7 Sammenfatning

Ubberød Dam er klarvandet og efter danske forhold relativt næringsfattig med ganske stabile vandkemiske og fysiske forhold. Søen har en udbredt, men noget ensidig undervandsvegetation, der er helt domineret af tornfrøet hornblad. Fiskebestanden er bestående af aborre, rudskalle, gedde og suder og antageligt til tider tillige af skalle. Endvidere huser søen vores hjemmehørende gullistede flodkrebs.

Samlet peger de vandkemiske og biologiske undersøgelser på en sø i god balance. Dog vækker store områder med måtter af ophobede trådalger, samt en sort dyndet bund og vigende undervandsvegetation i indløbet fra Brådebæk Sø bekymring.

Ubberød Dam opfylder kravene til den generelle B-målsætning beskrevet for søen i den seneste Regionplan og ligeså kravet til god (faktisk høj) økologisk tilstand, jf. Vandplanen /2/.

9.8 Forslag til restaurering og pleje

Ubberød Dam har en god miljøtilstand, og restaureringstiltag er ikke aktuelle. Søen er dog sårbar over for næringsbelastning, og en pleje af søens vil derfor være fokuseret på at begrænse tilførslen af næringssalte til søen, blandt andet ved at sikre en god kvalitet af vandet der løber til fra Brådebæk Sø.

Iltforholdene i søens bundvand forringes over sommeren på grund af det massive plantedække af hornblad, som gør vandet stillestående. En friholdelse af et område med åbent vand vil kunne forbedre vandbevægelsen og dermed iltforholdene i søen. Desuden ville det give muligheder for en mere varieret undervandsvegetation. En fjernelse af grøden i en del af søen vil desuden medvirke til at dræne fosforpuljen i søen.

Følgende kan anbefales:

- Kildeopsporing og afskæring, herunder evt. tiltag mod andefodring/gødskning mv.
- Sikring af vandkvaliteten i tilløbsvandet fra Brådebæk Sø.
- Fjernelse af hornblad i centrale områder af søen.



Rankegrøde af tornfrøet hornblad med trådalger og klart vand i Ubberød Dam, juli 2014. Samme scenarie var også tilfældet i 2011.

10. Springdam



Den skovomkransede Springdam i september.

10.1 Lokaltetsbeskrivelse

Beliggenhed

Springdam ligger naturskønt som en mindre skovsø ind mod Arboretets arealer. Hældende træer af blandingsskov giver søen sin helt egen tillukkede karakter, og et enkelt sted ligger en lille ø med en stor vandgran. Mod syd hænger dammen sammen med Ubberød Dam via en snæver kanal, hvorfra den får sit vand. Søen afvander via et afløb mod nord til Hørsholm Slotssø.

Morfometri

Søen er oval i form og stort set skålformet, dog med de største dybder ind mod den vestlige bred og mere affladede grunde langs den nordlige og østlige bred. Maksimaldybden er målt til 2,6 m og middeldybden skønnet til 1,5 m (tab.32). Søens areal er opgjort til 2,03 ha i 2006 /3/.

Tabel 32. Areal og dybdeforhold i Springdam.

Areal	Maksimal dybde	Skønnet middeldybde
2,03 ha	2,6 m	1,5 m

Målsætning

Springdam har en generel B-målsætning. Der stilles krav til en sigtddybde til bunden, en alsidig undervandsvegetation og et næringsindhold på 0,125 mg P/l målt som sommermiddel (og 0,100 mg P/l som årsmiddel) /1/. Søens baseline tilstand i 2015 vurderes som høj, jf. Vandplanen /2/.

10.2 Fysiske og vandkemiske forhold

I tabel 33 er givet en oversigt over data fra feltmålinger og vandkemi i perioden 1983-2010. Figur 23 viser udviklingen af udvalgte parametre i måleperioden i denne undersøgelse.

Springdam er en klarvandet og svag næringsrig sø. Sigtdybden har været konstant god med klart vand til bunden gennem alle tilsyn foretaget siden 2009. Ved foregående undersøgelse var mængden af næringsstoffer lav, og ved denne undersøgelse var niveauet faldet yderligere til 0,67 mg N/l og 0,023 mg P/l. Springdam modtager vand fra Ubberød Dam, og forholdene i de to damme er næsten identiske. Springdam er som Ubberød Dam dækket af vandplanter, og mængden af uorganisk kvælstof er meget lav gennem det meste af sommeren.

Klorofylniveauet var lavt ved alle tilsyn, med maksimum værdier på 14-15 µg/l i sensommeren. Som i Ubberød Dam var pH værdierne høje i sommermånederne (fig.23).

Søen er som tidligere ikke temperaturlagdelt, men i perioder går ilten af bundvandet. Overfladevandet er dog i dagtimerne overmættet med ilt gennem sommeren som følge af den massive plantevækst, men i sensommeren medfører planternes henfald og respiration et lidt ringere iltindhold i bundvandet. Dammen er ligesom Ubberød Dam svagt saltpåvirket med en middel saltpromille på 0,2 og en ledningsevne på 533 mS/cm.

Tabel 33. Fysiske og vandkemiske data i Springdam fra denne undersøgelse og perioden 1996-2010. Værdier er anført som sommermiddel i 1996 (syv målinger), 2006 (fem målinger) og 2009/10 (fem målinger) /9/.

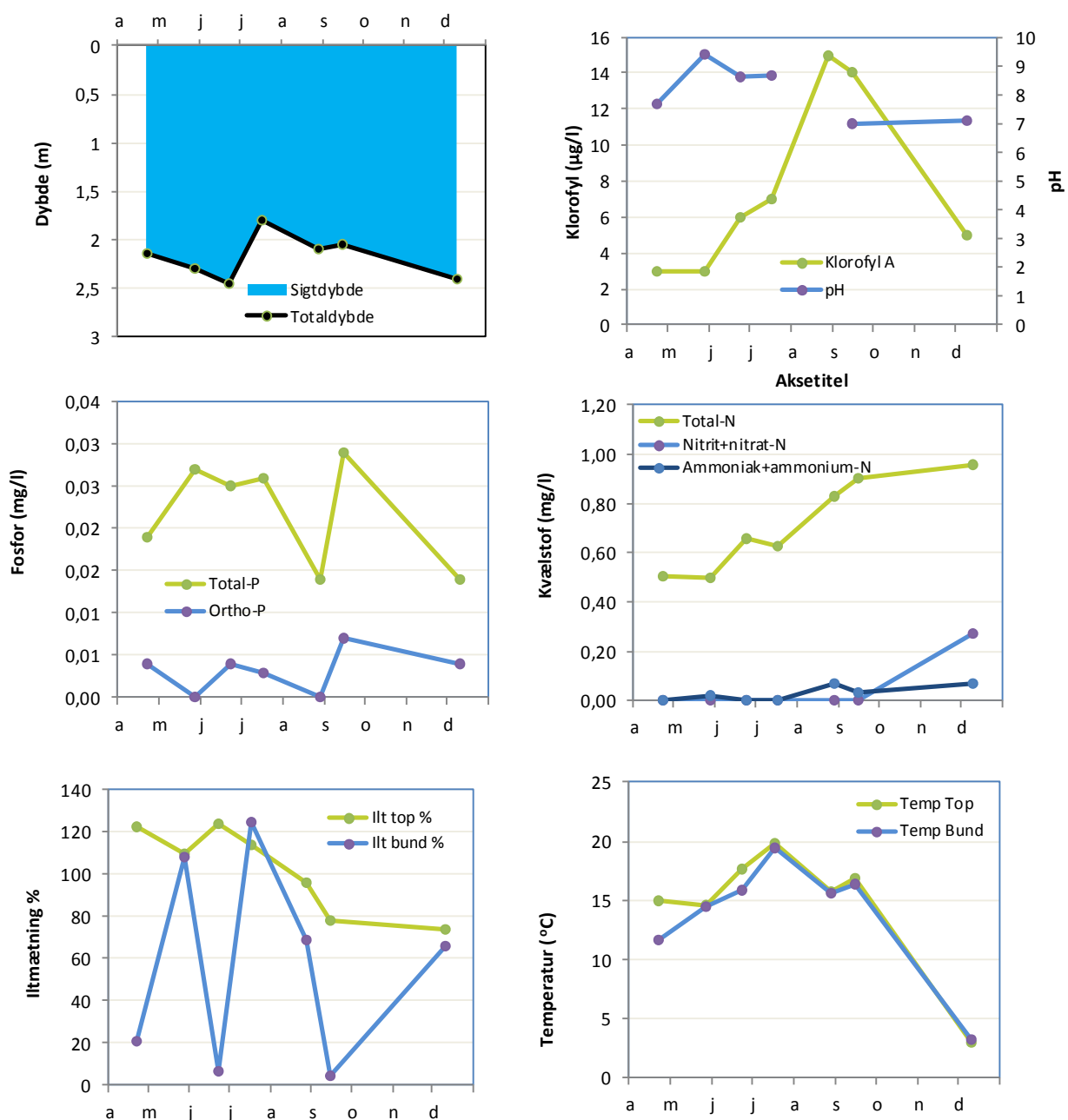
År	Sigtdybde (m)	Total-N (mg/l)	Total-P (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)	pH
2014-2015	Til bund	0,670	0,023	8,0	8,3
2009-2010	Til bund	0,732	0,037	6,5	7,7
2006	-	0,899	0,055	4,4	-
1996	0,73	1,693	0,175	72,4	-

10.3 Sediment

Sedimentet i Springdam er væsentligt mere fast end sedimentet i Ubberød Dam, med et tørstofindhold på 16,7 % i de øverste 5 cm stigende til omkring 50 % i de dybere lag (tab.34). Fosforindholdet er lavt målt som andel af tørstof, men målt som fosfor pr. m² var fosforindholdet med 29 g P/m² omtrent som i Ubberød Dam (30 g P/m²). I alt rummer de øverste 20 cm af sedimentet 586 kg fosfor, mens søvandet maksimalt indeholder knap 1 kg fosfor.

Tabel 34. Sedimentets indhold af tørstof og fosfor i Springdam, december 2014.

	Sediment m ³	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg
Spring Dam 0-5cm	1015	16,7	473	80
Spring Dam 5-10cm	1015	53,6	185	101
Spring Dam 10-20cm	2030	45,0	443	405
I alt	4060			586



Figur 23. Feltnmålinger af pH, sigtdybde, temperatur og iltindhold, samt vandkemiske analyser af fosfor, kvælstof og klorofyl i Springdam i 2014- 2015.

Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfarlige stoffer er forholdsvis beskedent (tab.35). Kun koncentrationen af tunge olier i de øverste sedimentlag overskrider grænseværdierne og lander på en forureningsklasse 2.

Tabel 35. Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfarlige stoffer i Springdam, december 2014. Kulbrinter er angivet før i og efter florisiloprensning.

Stof		Resultat		
		164862/14	164863/14	164864/14
		Spring Dam 0-5cm -	Spring Dam 5-10cm -	Spring Dam 10-20cm -
Bly (Pb)	mg/kg TS	25	10	22
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.24	0.11	0.30
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	3.9	2.5	6.5
Kobber (Cu)	mg/kg TS	12	3.9	8.2
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	4.0	2.4	5.3
Zink (Zn)	mg/kg TS	41	21	47
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0.015	0.024	0.10
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	0.010	<0.010	0.027
PAH total	mg/kg TS	0.16	0.13	0.62
Flygtig (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	<1.0	<1.0	<1.0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	22	<5.0	<5.0
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	120	<25	<25
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	140	i.p.	i.p.
Forureningsklasse		2	0	0

Efter florisiloprensning				
Flygtig (bensin)(C6-C10)	mg/kg TS	<1,0		
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5,0		
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	<5,0		
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	<25		
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	<25		

10.4 Vandplanter

Vandplanter

Springdam har en veludviklet og udbredt undervandsvegetation, bestående af tre plantearter samt trådalger. Det er to mindre end i 2011, hvor der også blev fundet korsandemad og vandpest. I forhold til sidste NOVANA undersøgelse i 2006, mangler kredsbladet vandranunkel. Vegetationen domineredes af tornfrøet hornblad, der dækkede store områder af søen, særligt på de dybere partier, hvor den samlede dækningsgrad skønsmæssigt blev opgjort til 80 %. Dybdegrænsen blev målt til søens maksimaldybde på 2,6 m. Næstmest dominerende var almindelig kildemos, der stod i tæt i den sydlige del af søen mod Ubberød Dam, samt i nydelige bæltter langs den østlige og nordlige bred. Den samlede dækningsgrad var 15-20 %. Kildemos kunne findes ud til 1,5 m. dybde. Derudover fandtes gul åkande også i submers form. Dybdegrænsen herfor var på 1,4 m.

Undervandsvegetationen dannede en mere naturlig mosaik med tornfrøet hornblad fortrinsvis i de dybere områder (> 1-1,25 m) og almindelig kildemos

fremherskende på lavere vand, end det var tilfældet i Ubberød Dam. Der blev fundet spredte trådalger, men ingen større bestand. Dette har dog ændret sig i 2015, hvor store måtter af trådalger dominere, især den sydlige del af søen.

I 2006 udførte Frederiksborg Amt en vegetationsundersøgelse i søen, iht. NOVANA-programmet /10/. I tabel 30 sammenlignes resultaterne fra nærværende undersøgelse og undersøgelserne i 2006 og 2011. Alle år var undervandsvegetationen domineret af tornfrøet hornblad og subdomineret af almindelig kildemos i stort set samme omfang, måske med en lille fremgang af begge vandplanter. Kors-andemad optrådte i de tidligere år beskedent men blev ikke genfundet i 2014. Kredsbladet vandranunkel ikke blev genfundet i de to seneste undersøgelser. Vandpest blev ligesom i Ubberød Dam ikke genfundet. I 2006 blev søens maksimaldybde opgjort til 2,3 m, hvilket også var dybdegrænsen for vegetationen /9/. Dækningsgraden af trådalger var en smule mindre i forhold til opgørelserne i 2006 og 2011.

Tabel 36. Undervandsvegetation og flydebladsplanter i Springdam i 2006, 2011 og 2014. I tabellen er anført dybdegrænse og skønnet (2011 og 2014)/relativt (2006) plantedækket areal for planterne /9/.

Dansk navn	Latinsk navn	Dybdegrænse (m)			Plantedækket areal (%)		
		2006	2011	2014	2006	2011	2014
<u>Vandplanter</u>							
Almindelig kildemos	<i>Fontinalis antipyretica</i>	2	1,70	1,50	14,67	15-20	15-20
Kredsbladet vandranunkel	<i>Ranunculus circinatus</i>	1,1	-	-	0,57	-	-
Tornfrøet hornblad	<i>Ceratophyllum demersum</i>	2,3	2,60	2,60	71,71	80	80
Kors-andemad	<i>Lemna trisulca</i>	1,1	-	-	0,09	1-2	-
Vandpest	<i>Elodea canadensis</i>	-	1,50	-	-	1-2	-
<u>Flydebladsplanter</u>							
Gul åkande	<i>Nuphar lutea</i>	ok	2,10	1,40	ok	spredt	spredt
Nøkkerose	<i>Nymphaea alba</i>	ok	2,25	1,10	ok	spredt	spredt
Vand-pileurt	<i>Persicaria amphibia</i>	ok	2,10	1,45	ok	pletvis	pletvis
Liden andemad	<i>Lemna minor</i>	-	-	-	-	-	-
Trådalger	Trådalger	2	-	-	7,41	5	1

Flydebladsplanter I Springdam registreredes i alt tre flydebladsplanter i denne undersøgelse. Mest i øjenfaldende var spredte til pletvis tætte bælte af gul åkande og nøkkerose hist og her langs bredderne og på enkelte lavvandede grunde. Langs den østlige bred fandtes et mere sammenhængende bælte af gul åkande. Dybdegrænsen for gul åkande blev målt til 1,4 m og nøkkerose til 1,1 m.

Pletvist langs den østlige bred og i søens sydøstlige hjørne voksede vandpileurt. Liden andemad blev ikke registreret i nærværende undersøgelse.

Bredvegetation Ved Springdam registreredes i alt 55 arter. Heraf var hele 16 vedplanter. Den høje frekvens af vedplanter og søen ellers tillukkede natur til trods var artsantallet af planter ved søens bredder højt. Mange af arterne er usædvanlige for habitatet, og må tilskrives søens placeringen i umiddelbar nærhed af arboretet. Iblandt disse arter er jordbær, stikkelsbær, skt. Hansurt og vandgran. Der er desuden en del arter tilknyttet skov. Dette skyldes den ret smalle bredzone og det faktum at visse steder var bredzonen ikke eksisterende, men gik direkte over i skovbund. Det gælder arter som dunet steffensurt, haremad, skov hindbær og skovskræppe.

Således er det ret få arter der er strengt tilknyttet en egentlig sumpet bredzone. Arter som vejbred-skeblad, bittersød natskygge, alm. star og gul iris. I alt drejer det sig om 15 forskellige urter. Ses der således på antal egentlige sumpplanter er søen i den mere artsfattige ende, hvilket passer glimrende med dens karakter som skovsø.

10.5 Fisk

I Springdam blev der registreret fire fiskearter i garnene; skalle, aborre, rudskalle og gedde, hvoraf skaller og aborrer var mest talrige (tab.37). Både antalsmæssigt og vægtmæssigt var aborrer dominerende. I 2011 fandtes foruden de samme arter tillige suder, som antagelig stadig findes i søen. Aborrer var mere talfattige, mens rudskaller var mere talrige i 2011.

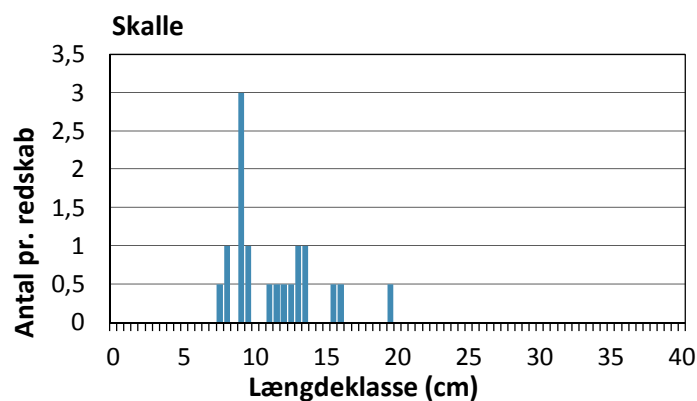
Tabel 37. Den samlede fangst i antal og vægt ved fiskeundersøgelsen i Springdam i 2011.

Totalfangsten i garn

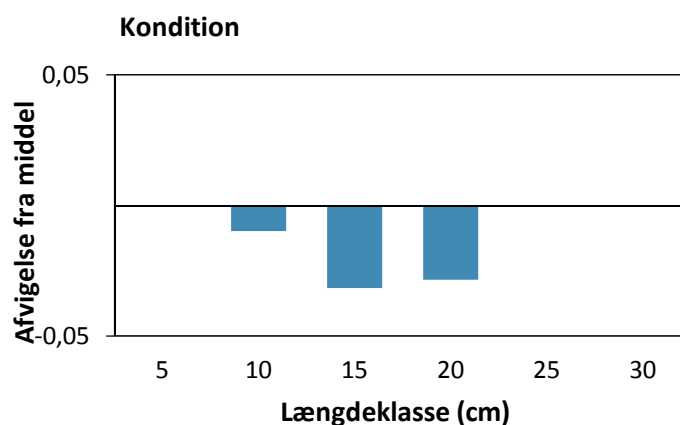
	Antal	%	Vægt (g)	%
Skalle	22	36,7	630	31,0
Aborre	34	56,7	1214	59,7
Rudskalle	3	5,0	36	1,8
Gedde	1	1,7	154	7,5
Sum	60		2034	

Skalle Skallernes længde varierede mellem 7-20 cm, hovedsageligt fordelt på to grupperinger omkring hhv. 9 cm og 12 cm (fig.24). I 2011 blev der kun registreret en enkelt skalle større end 10 cm. Konditionen var som i 2011 under middel for alle størrelsesgrupper (fig.25).

Figur 24.
Længdefordeling
af skalle i antal i
Springdam i
2014.



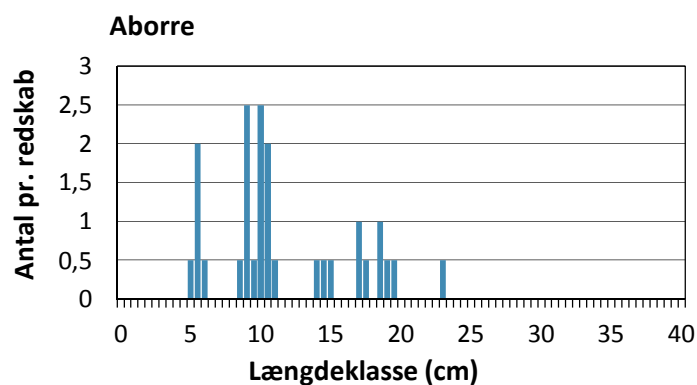
Figur 25. Relativ
kondition af
skalle i
Springdam i
2014 ift. middel-
konditionen i en
række danske
søer.



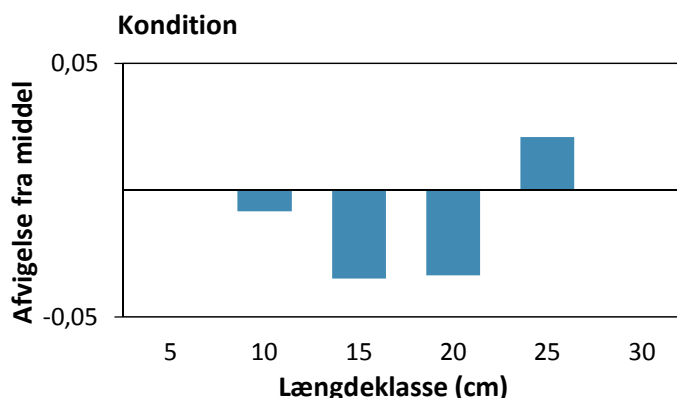
Aborre

Fangsten af aborrer rummede 4-5 årgange fordelt i længder mellem 5-23 cm (fig.26). I 2011 blev der kun fanget småfisk i størrelsen 6-8 cm. Konditionsforholdene var lidt under middel hos de fleste aborrer (fig.27).

Figur 26.
Længdefordeling
af aborre i antal
i Springdam i
2011.



Figur 27. Relativ kondition af aborre i Springdam i 2011 ift. middellkonditionen i en række danske søer.



Rudskalle Der blev fanget tre rudskaller i størrelser mellem 8-11 cm, som alle var forholdsvis tynde. I 2011 blev der fanget flere små rudskaller i størrelser mellem 5-8 cm samt en del spæd årsyngel ved elektrofiskeri.

Gedde Fangsten rummede desuden en enkelt lille gedde på 27 cm. I 2011 blev der ligeledes registreret smågedder samt en enkelt større gedde på 56 cm.

Springdam og Ubberød Dam med deres åbne passage deler antageligt mere eller mindre samme fiskebestand. På undersøgelsestidspunktet var skallerne trukket ind i Springdam, mens rudskallerne tilsyneladende foretrak Ubberød Dam. I begge damme var fiskene dog generelt forholdsvis tynde.

10.6 Øvrige forhold

Flodkrebs Søen huser en bestand af flodkrebs *Astacus astacus*, ligesom den tilstødende Ubberød Dam.

Krybdyr, padder og fugle Der blev ikke observeret padder eller krybdyr, men under besigtigelsen blev der optalt enkelte svaner, blichøns og op til 10-15 gråænder.

10.7 Sammenfatning

Springdam er klarvandet og efter danske forhold forholdsvis næringsfattig, med ret stabile vandkemiske og fysiske forhold. Søen har en veludviklet og udbredt, men ensidig undervandsvegetation, der er domineret af tornfrøet hornblad og almindelig kildemos. Vegetationen fordeler sig i en nydelig mosaik med tornfrøet hornblad på de dybere partier og almindelig kildemos på de lavvandede områder. Fiskebestanden deles formodentligt med Ubberød Dam og består af skalle, aborre, rudskalle, gedde og antageligt tillige suder, som dog kun blev registreret i Ubberød Dam ved denne undersøgelse. Søen rummer vores hjemmehørende gullistede flodkrebs, som blev observeret et par gange. Bortset fra en ensidig undervandsvegetation og tilstedeværelsen af tykke måtter af trådalger peger de vandkemiske og biologiske undersøgelser samlet set på en sø i god balance.

Springdam opfylder kravene til den generelle B-målsætning beskrevet for søen i den seneste Regionplan og ligeså kravet til høj økologisk tilstand, jf. Vandplanen /2/.

10.8 Forslag til restaurering og pleje

Springdam har som Ubberød Dam en god miljøtilstand, og restaureringstiltag er ikke aktuelle. Søen er dog ligesom Ubberød Dam sårbar over for næringsbelastning, som derfor bør begrænses i videst muligt omfang.

Følgende kan anbefales:

- Kildeopsporing og afskæring, herunder evt. tiltag mod andefodring/gødskning mv.
- Fastholdelse af en god vandkvalitet i Ubberød Dam



Lille gedde i klart vand, der er en del af søens fiskefauna. Foto fra 2011.

11. Sø v. Møllevænget



Sø v. Møllevænget tilgroet i tornfrøet hornblad i juli.

11.1 Lokalitetsbeskrivelse

Beliggenhed

Søen er beliggende i en lille lavning mellem Møllevænget og et stisystem fra Uldvejen langs Hørsholm Kongevej. Størstedelen af søens bredder er tilgroet i pilekrat, rørsump og en mindre sammenvoksning af store ege og piletræer. Et enkelt sted ligger en villa med have ned til søen. Søen har tidligere modtaget opspædet kloakvand fra et nærtliggende overløbsbygværk, dette blev dog stoppet i 2014. Søen afvander via en rørunderføring af Hørsholm Kongevej til Hørsholm Slotssø.

Morfometri

Søen er rund i form med en skønnet maksimaldybde på 1,3 m og en middeldybde på omkring 0,9 m. Søen er groet til i tornfrøet hornblad, der totalt dækker søen for størstedelen op til overfladen. Pga. af tilgroningen var det ikke muligt at skabe overblik over søens øvrige dybdeforhold. Søens areal er ca. 0,17 ha.

Tabel 38. Areal og dybdeforhold i Sø v. Møllevænget.

Areal	Maksimal dybde	Skønnet middeldybde
0,17 ha	1,3 m	0,9 m

Målsætning

Søen er ikke målsat i seneste Regionplan og indgår heller ikke i oversigten over søer med en vurderet baseline tilstand i Vandplanen /1,2/.

11.2 Fysiske og vandkemiske forhold

Tabel 39 viser data fra feltmålinger og vandkemi i perioden 2011-2012 og ved denne undersøgelse. Figur 28 viser udviklingen af udvalgte parametre i måleperioden i nærværende undersøgelse.

Søens funktion som aflastningsbassin for opspædet kloakvand og massiv tilgroning af tornfrøet hornblad præger vedvarende ilt og vandkemi i ekstrem grad. Målinger og udtagning af vandprøve er foretaget i det beskedne frie vand (og vandspejl) midt i søen ovenover vandplanterne (fri volumen ned til 0,2-0,5 m). Blot 0,25-0,3 m nede i vegetationen var planterne oftest purpurrøde af svovlbakterier som tegn på iltfrit vand. Midt på sommeren iagttoges liglagen (som hvidt puds af svovlbakterier) på bunden.

Søen er som i 2012 klarvandet med sigt til bunden i starten af sommeren, men uklar som følge af algevækst i sensommeren. Klorofylkoncentrationen toppede således i september med 233 mg/l. Søen er ekstrem næringsbelastet med en fosforkoncentration i august på over 2 mg P/l, hvoraf hovedparten var ortho-P. Kvælstofniveauet er mere moderat, og søen er kvælstofbegrænset først på sommeren, hvor algevæksten er begrænset af næringsstoffer. Som i 2012 havde søen allerede dannet springlag i foråret og var lagdelt frem til sidst i august uden ilt ved bunden i hele perioden. I august-september er iltmætningen i hele vandsøjlen kritisk lav, med iltkoncentrationer på ca. 0,25 mg O₂/l. Søen er den mindst saltpåvirkede af de 8 søer (salinitet 0,05 promille, ledningsevne 249 mS/cm)

Tabel 39. Fysiske og vandkemiske data fra Sø v. Møllevænget. Værdier er anført som sommermiddel for 2011/12 (fem målinger) og for denne undersøgelse.

År	Sigtdybde (m)	Total-N (mg/l)	Total-P (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)	pH
2011-2012	0,85*	0,916	0,751	45	9,0**
2014-2015	0,86***	1,124	1,112	63	7,4

*To målinger til bunden

**To målinger

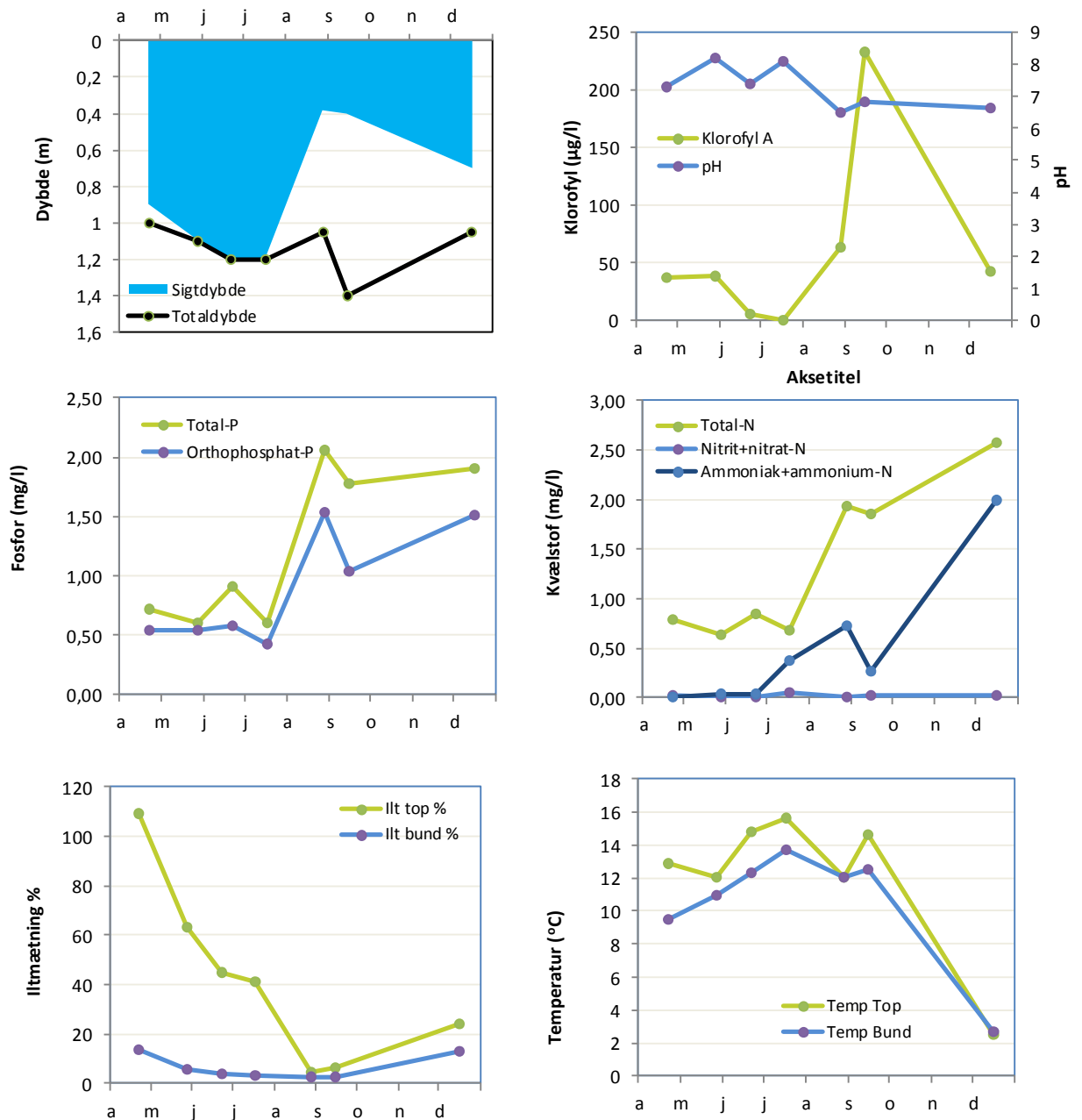
***Tre målinger til bunden

11.3 Sediment

Sedimentet i søen er ekstremt løst med et tørstofindhold på 1,7 % i de øverste 5 cm (tab.40). Koncentration af fosfor i sedimentet er moderat høj målt som andel af tørstof, men med 12,3 g/m² forholdsvis beskedne mængde som fosfor pr. m². Sø vandet indeholder med 3,1 kg P omtrent samme mængde som det øverste 5 cm sedimentlag.

Tabel 40. Sedimentets indhold af tørstof og fosfor i dam, december 2014.

	Sediment Tons	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg
Ulddam 0-5 cm	85	1,71	2.280	3
Ulddam 5-10 cm	85	2,45	2.590	5
Ulddam 10-20 cm	170	5,09	1.450	13



Figur 28. Feltnålinger af pH, sigtdybde, temperatur og iltindhold, samt vandkemiske analyser af fosfor, kvælstof og klorofyl i Sø v. Møllevænget i 2014 - 2015.

Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfarlige stoffer er høj (tab.41). Alle lag klassificeres som forureningsklasse 4 som følge af store mængder især tunge olier, og desuden indeholder laget fra 10-20 cm store mængder kobber og bly. I alle lag fandtes forhøjede mængder cadmium svarende til en forureningsklasse 3.

Tabel 41. Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfarlige stoffer i Ulldam,, december 2014. Kulbrinter er angivet før i og efter florisiloprensning.

Stof		Resultat		
		Ulldam 0-5 cm -	Ulldam 5-10 cm -	Ulldam 10-20 cm -
Bly (Pb)	mg/kg TS	77	77	175
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	1.3	1.2	1.5
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	14	16	13
Kobber (Cu)	mg/kg TS	149	59	811
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	19	15	18
Zink (Zn)	mg/kg TS	392	357	951
Benz(a)pyren	mg/kg TS	1.1	0.46	0.74
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	0.25	0.14	0.18
PAH total	mg/kg TS	6.7	3.7	4.7
Flygtig (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	<1.0	<1.0	<1.0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	160	110	70
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	1200	950	470
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	1400	1100	540
Forureningsklasse		4	4	4

Efter florisiloprensning				
Flygtig (bensin)(C6-C10)	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	<25	<25	<25
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	<25		

11.4 Vandplanter

Søen er kraftigt tilgroet i tornfrøet hornblad og kors-andemad, der hhv. dækkede 100 % og 60-75 % af søarealet. Dertil kom, at tornfrøet hornblad skønsmæssigt havde et plantedækkede volumen på 85-95 %. Tornfrøet hornblad er kendt for at vokse i tætte monokulturer i andre næringsrige småsøer. Der var ingen nævneværdig forskel på vegetationen i 2011 og 2014.

Bredvegetation

Området ved Ulldam var delvist skygget af store træer. Fjorten af de 46 registrerede arter var da også vedplanter. Vegetationen var typisk for en næringsrig dam og, hvor der var lys stod der kraftige planter såsom bredbladet dunhammer, gul iris og lodden dueurt. Et område var ligeledes domineret af skovkogleaks. Den høje frekvens af vedplanter og søens ellers tillukkede natur til trods var artsantallet af planter ved søens bredder højt taget dens beskedne størrelse i betragtning. Der var få planter der afveg fra det forventet, men strudsvinge var en overraskelse. Planten er sjælden i DK. Dog skal det siges at den også dyrkes i haver, og det er nok herfra at den oprindeligt kommer fra.

Tabel 42. Undervandsvegetation og flydebladsplanter i Sø v. Møllevænget i 2011 og 2014. I tabellen er anført dybdegrænse og skønnet plantedækket areal for planterne.

Dansk navn	Latinsk navn	Dybdegrænse (m)		Plantedækket areal (%)	
		2011	2014	2011	2014
<u>Vandplanter</u>					
Tornfrøet hornblad	<i>Ceratophyllum demersum</i>	1,5	1,3	100	100
Kors-andemad	<i>Lemna trisulca</i>	-	-	60-75	60-75

11.5 Fisk

Som i 2011 rummer søen en bestand af små-karusser (tab.43)

Tabel 43. Den samlede fangst i antal og vægt ved fiskeundersøgelsen i Sø v. Møllevænget i 2011.

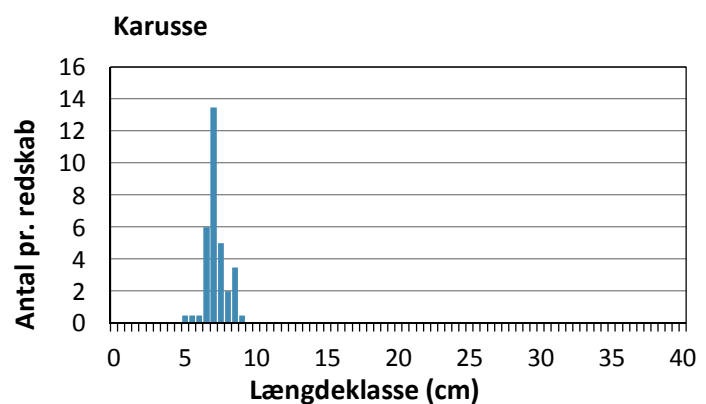
Totalfangsten i garn

	Antal	%	Vægt (g)	%
Karusse	36	100,0	284	100,0
Sum	36		284	

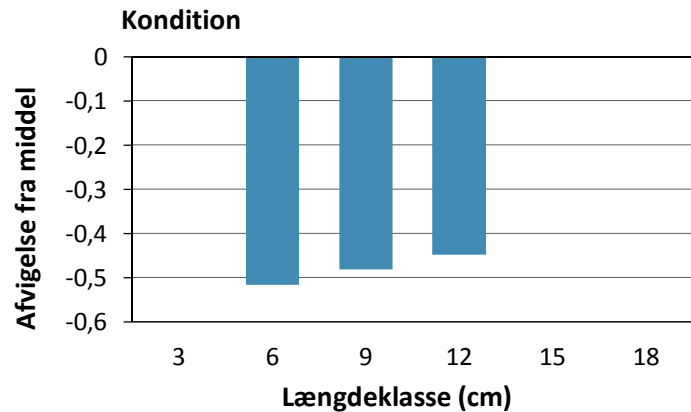
Karusse

Karusserne var i størrelser mellem 4-10 cm (fig.29). Størrelsesfordelingen, som antageligt afspejler en sammenvoksning af årgange, var omtrent uændret i forhold til i 2011, hvor fangsten dog generelt var noget mindre. Som i 2011 var karusserne alle usædvanligt tynde for årstiden (fig.30).

Figur 29.
Længdefordeling
af karusse i antal i
Sø v. Møllevænget
i 2014.



Figur 30. Relativ kondition af karusse i Sø v. Møllevænget i 2014 ift. middelværdien i en række danske søer.



Det er ikke bemærkelsesværdigt, at søen med sit barske miljø huser en ensidig fiskebestand, bestående kun af karusse. Karussen er vores mest robuste ferskvandsfisk, der bl.a. tåler at være lejret i søens bund og overleve bundfrysning under hårde isvintre. Størrelsesfordelingen af søens karusser tyder på, at bestanden formentlig lever på grænsen af, hvad den kan klare, da den kun udgøres af unge fisk, der langt hen af vejen er mere robuste end ældre fisk.

11.6 Øvrige forhold

Krybdyr, padder og fugle

I søen observeredes en enkelt rørhøne. Der blev i modsætning til den tidligere undersøgelse observeret en god bestand af grøn frø.

Andet

De meget tydelige lag af svovlbakterier på planterne blot 0,25-0,3 nede i plantetæppet, som blev observeret i 2011, var ikke tilstede i 2014/15, hvilket kan være et tegn på at den værste belastning af drøj karakter kan være aftagende.

11.7 Sammenfatning

Sø v. Møllevænget er en hyper-eutrof sø med ringe iltforhold, ekstrem højt næringsniveau og en biologi, der har tilpasset sig det barske vandmiljø. Søen er massivt tilgroet af den næringstålende tornfrøet hornblad, og kun en mager fiskebestand af småkarusser tåler forholdene. Dertil kommer oliefilm på vandoverfladen, gråligt vand og liglagen på bunden.

Der er ingen tvivl om, at tornfrøet hornblad både trives i det næringsholdige vand og samtidig formentlig udgør en vigtig filtereffekt af vandet i dets videre afstrømning mod den klarvandede Hørsholm Slotssø.

Søen er ikke målsat i den seneste Regionplan og er heller ikke beskrevet i Vandplanen. Feltmålinger, de vandkemiske forhold, en ensidig fiskebestand og undervandsvegetation betyder, at søen ikke overholder en generel B-målsætning. Den økologiske tilstand kan kun karakteriseres som ringe til dårlig jf. Vandplanen /2/.

11.8 Forslag til restaurering og pleje

Søen lider under tidligere tiders belastning med spildevand, og det ekstremt høje fosforniveau skal sænkes. En væsentlig del af fosforpuljen på skønsmæssigt 27 kg, er bundet i vandet (3 kg) og i grøden (6 kg?). En gentagen fjernelse af grøden og rensning af søvandet vil derfor dræne søens fosfordepot. Søvandet kan renses gennem et mobilt skivefilteranlæg.

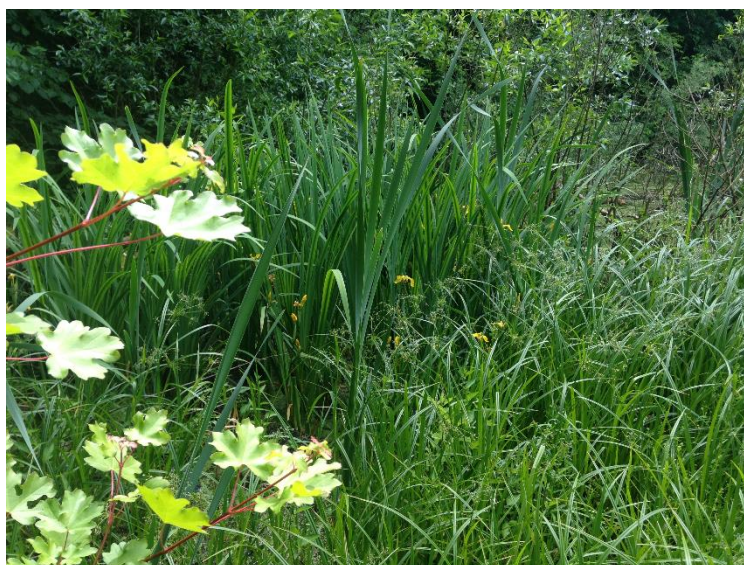
Sedimentet er ekstremt løst, og det kan evt. blive nødvendigt at belufte søen, for at få brændt det organiske indhold af.

Den eksterne belastning bør også her minimeres gennem en opsporing og afskæring af evt. kilder. Gødskning i de tilliggende arealer og eventuel andefodring bør undgås.

Søen kan med fordel tilføres regnvand for at øge vandskiftet. Et øget vandskifte vil med tiden dræne søen for næringssalte.

Følgende kan anbefales:

- Fjernelse af grøde.
- Rensning af søvand gennem et skivefilteranlæg.
- Kildeopsporing og afskæring, herunder tiltag mod andefodring/gødskning mv.
- Evt. etablering af beluftning.
- Forøgelse af vandskiftet gennem tilførsel af regnvand.



Gul iris i flor langs dammens bredder.



*Søens fiskebestand
udgøres af små-
karusser her fra
fiskeundersøgelsen
i 2011.*

12. Hørsholm Slotssø



Hørsholm Slotssø under feltarbejdet i september.

12.1 Lokalitetsbeskrivelse

Beliggenhed

Hørsholm Slotssø ligger centralt i Hørsholm og er et historisk sted, anlagt som stilistisk parksø til et tidligere slot på stedet. I dag er søen en del af en park med alleer af gamle træer og to rektangulære centrale øer, der er forbundet med hinanden og fastlandet med mindre vej- og gangbroer. På den sydlige ø ligger en lille kirke. Området nyder stor rekreativ værdi. Det særlige forhold som parksø bevirker, at søen er formet med et østlig og vestlig bassin, som en spejling i længdeaksen på midten. Bassinerne står i forbindelse med en smal kanal tilgroet i tagrør i søens sydlige ende og formentlig endvidere via rør under vejtingen med Kirke allé til den nordlige ø lidt forskudt mod nord i søen. De to aflange bassiner er igen delvist delt over af en vej-/stioverføring mod nord i bassinerne. Slotssøen modtager vand fra Springdam i den sydlige del og fra Sø v. Møllevangen vest fra. Søen afleder via et rør under Rungstedvej til Dronningedam.

Morfometri

Søen er lavvandet med den største dybde på 3,0 m og en skønnet middeldybde på 1,25 m. Det dybeste område ligger i søens sydvestlige hjørne. Søen har en relativ lang kystlinje pga. sin form, og dybden er ret ensartet mellem 1-1,5 m. Søens areal er opgjort til 7,52 ha i 2006 /9/.

Tabel 44. Areal og dybdeforhold i Hørsholm Slotssø.

Areal	Maksimal dybde	Skønnet middeldybde
7,52 ha	3,0 m	1,25 m

Målsætning

Hørsholm Slotssø har en generel B-målsætning. Der stilles krav til en sigtdybde til bunden, en dækningsgrad af undervandsvegetation på 90 % og

et næringsindhold på hhv. 0,080 mg P/l og 0,500 mg N/l målt som sommermiddel (og 0,65 mg P/l som årsmiddel) /1/. Søens baseline tilstand i 2015 vurderes som høj, jf. Vandplanen /2/.

12.2 Fysiske og vandkemiske forhold

I tabel 39 er givet en oversigt over data fra feltmålinger og vandkemi i perioden 2006-2010 og fra denne undersøgelse. Figur 31 viser udviklingen af udvalgte parametre i måleperioden i denne undersøgelse.

Hørsholm Slotssø er en klarvandet og svag næringsrig sø (tabel 45). Sigtdybden har været konstant god med klart vand til bunden ved alle tilsyn siden 2009 og både fosfor- og kvælstofniveauet har været faldende siden 2006.

Bortset fra en forholdsvis høj vintermåling har klorofylniveauet været lavt, med værdier varierende omkring 10 µg/l (figur 35). Kvælstofniveauet var svagt stigende gennem sæsonen, mens fosforniveauet med en enkelt undtagelse varierede mellem 0,020-0,040 mg P/l. Der var ingen temperaturlagdeling gennem året, men i sommermånederne var der forringede iltforhold i bundvandet.

Hørsholm Slotssø er ikke nævneværdigt saltpåvirket med en middel salinitet på 0,1 promille og en ledningsevne på 0,470 mS/cm.

Tabel 45. Fysiske og vandkemiske data i Hørsholm Slotssø fra denne undersøgelse og overvågningsperioden 1980-2006. Værdier er anført som sommermiddel 2009/10 (fem målinger) /9/.

År	Sigtdybde (m)	Total-N (mg/l)	Total-P (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)	pH
2014-2015	1,42*	0,683	0,028	11	7,9
2009-2010	1,68*	0,730	0,036	10	7,7
2006	-	0,886	0,063	8	-

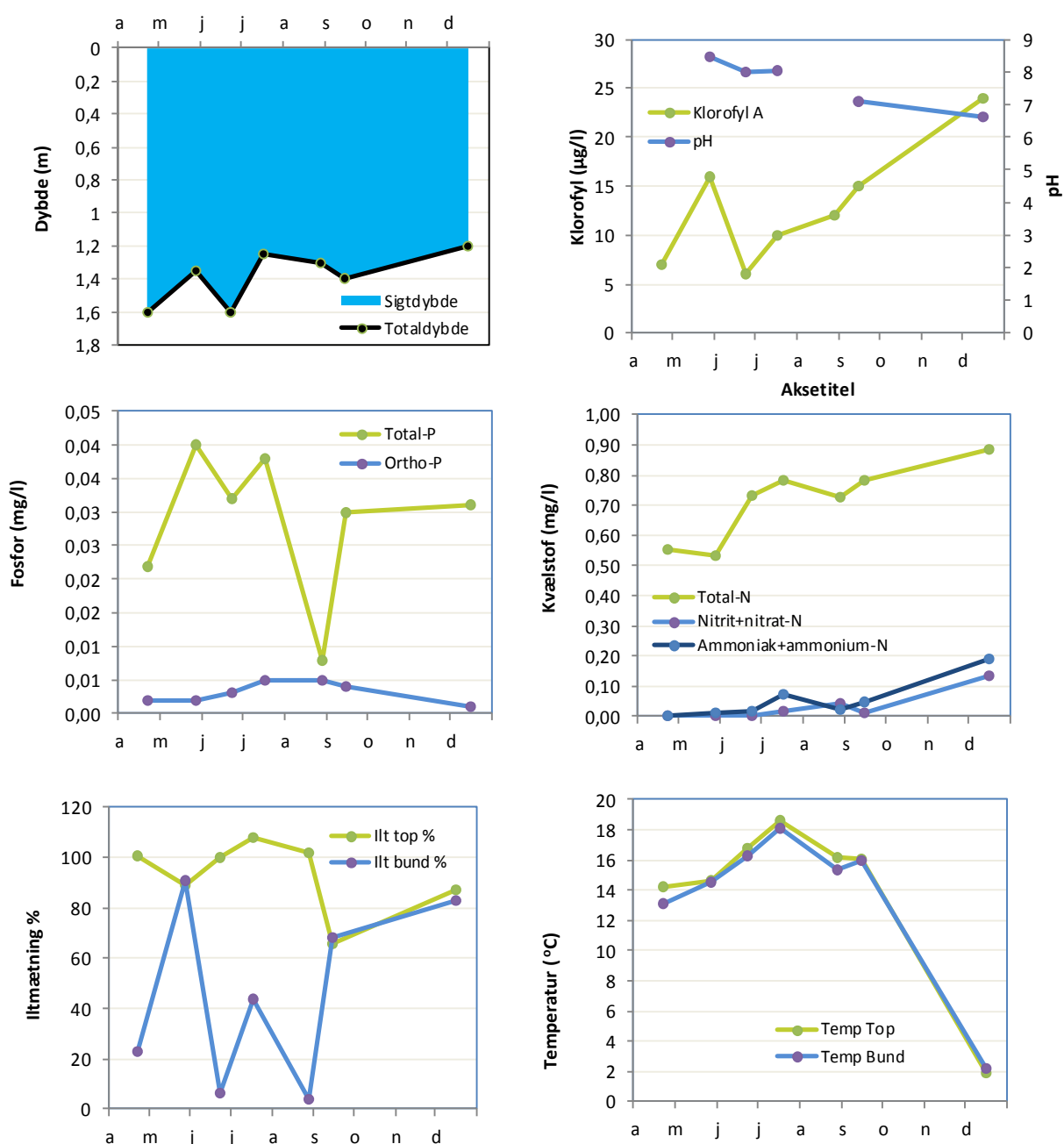
* Alle målinger til bunden

12.3 Sediment

Sedimentet i Hørsholm Slotssø er løst i de øverste 5 cm med et tørstofindhold på 4,5 %, men mere fast i de dybere lag (tab.46). Fosforindholdet er moderat højt i de øvre lag, men faldende med dybden. Samlet set rummer de øverste 20 cm af sedimentet 1.789 kg fosfor svarende til 24 g P/m². Søvandet rummer til sammenligning højest 3,8 kg fosfor.

Tabel 46. Sedimentets indhold af tørstof og fosfor i Hørsholm Slotssø, december 2014.

	Sediment Tons	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg
Hørsh. Slotssø 0-5cm	3760	4,52	1310	223
Hørsh. Slotssø 5-10cm	3760	14,9	787	441
Hørsh. Slotssø 10-20cm	7520	38,0	394	1126
I alt	15040			1789



Figur 31. Feltnålinger af pH, sigtdybde, temperatur og iltindhold, samt vandkemiske analyser af fosfor, kvælstof og klorofyl i Hørsholm Slotssø i 2014-2015.

De øverste 5 cm af sedimentet rummer høje koncentrationer af tunge olier svarende til en forureningsklasse 4, men også indholdet af bly og cadmium var temmelig højt (klasse 3). De dybere lag var derimod relativt ubelastede.

Tabel 47. Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfarlige stoffer i Hørsholm Slotssø, december 2014. Kulbrinter er angivet før i og efter florisiloprensning.

Stof		Resultat		
		Hørsholm Slotssø 0-5cm -	Hørsholm Slotssø 5-10cm -	Hørsholm Slotssø 10-20cm -
Bly (Pb)	mg/kg TS	122	44	24
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	1.1	0.49	0.24
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	17	14	8.0
Kobber (Cu)	mg/kg TS	146	42	29
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	20	14	7.7
Zink (Zn)	mg/kg TS	297	122	61
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0.80	0.18	0.12
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	0.23	0.060	0.039
PAH total	mg/kg TS	5.0	1.2	0.80
Flygtig (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	<1.0	<1.0	<1.0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	5.4	<5.0	<5.0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	65	25	12
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	360	110	63
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	430	140	75
Forureningsklasse		4	2	1

Efter florisiloprensning				
Flygtig (benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	<25	<25	<25
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	<25		

12.4 Vandplanter

Vandplanter

Hørsholm Slotssø har en særdeles veludviklet og moderat alsidig undervandsvegetation, bestående af seks vandplanter samt trådalger. Over alt i søen er vegetationen ret massiv og domineredes hovedsageligt af tornfrøet hornblad. Hist og her er der indslag af vandpest, butbladet vandaks og områder med almindelig kildemos. Enkelte steder fandtes kredsbladet vandranunkel. Kors-andemad bredte sig over hele søen. Begge arter af vandpest blev fundet, men der blev ikke differentieret imellem dem i selve undersøgelsen. Rankegrøden blev flere steder afløst af kraftige bæltter af flydebladsplanter.

Mest almindelig var tornfrøet hornblad, der skønsmæssigt dækkede bunden med 60-65 %, dog flere steder op til 90-100 %, mens vandpest samlet dækkede bunden 5-10 %. Rundt om i søen voksede butbladet vandaks i tætte søjler og har formentlig samlet haft en dækningsgrad på 10 %, mens almindelig kildemos trivedes mest i det nordøstlige bassin. De resterende

planter fandtes sporadisk, ofte på lavere vand med delvis skygning fra træer, hvor konkurrencen om plads øjensynligt ikke var så intens. Vegetationen bredte sig til maksimaldybden på 3 m.

Trådalger fandtes sporadisk eller enkelte steder som et fint, trådede lag ovenpå anden vegetation. Både i 2011 og 2014 var trådalger mest udbredt i søens nordøstlige bassin, mens det i 2015 var i søens sydvestlige hjørne at trådalgerne bredte.

I 2006 udførte Frederiksborg Amt en vegetationsundersøgelse i søen, iht. NOVANA-programmet /10/, og i 2011 blev der foretaget en screening i søen af Fiskeøkologisk Laboratorium /3/. I tabel 42 sammenlignes resultaterne fra nærværende undersøgelse og de tidligere undersøgelser. Mest markant er fraværet af vandpest i 2006, der på blot fem år har bredt sig til godt 30-40 % af søarealet på bekostning af især kredsbladet vandranunkel og butbladet vandaks, samt samme vandpests tilbagegang i 2014. Kransålalgen *Nitella* blev ikke genfundet i de to screeninger og enkelfund af hårfliget vandranunkel i 2006 og 2011 blev ikke gentaget. Samlet er artsantallet stort set det samme som i de tre undersøgelser, mens dækningsgraden skønsmæssigt er øget fra 85 til 95-100 %. Dækningsgraden af trådalger blev vurderet til omkring 5 % i de to seneste undersøgelser, men blev ikke registreret i 2006. I 2015 er dækningsgraden af trådalger steget til 10-15 %. Der blev registreret søblomme i den nærværende undersøgelse.

Tabel 48. Undervandsvegetation og flydebladsplanter i Hørsholm Slotssø i 2006, 2011 og 2014. I tabellen er anført dybdegrænse og skønnet (2011 og 2014) /relativt (2006) plantedækket areal for planterne /9/.

Dansk navn	Latinsk navn	Dybdegrænse (m)			Plantedækket areal (%)		
		2006	2011	2014	2006	2011	2014
<u>Vandplanter</u>							
Glanstrådslægten	<i>Nitella</i>	1,1	-	-	0,1	-	-
Almindelig kildemos	<i>Fontinalis antipyretica</i>	0,9	1,3	1,4	0,77	2-5	3-4
Kredsbladet vandranunkel	<i>Ranunculus circinatus</i>	1,4	-	1,3	8,5	-	1
Tornfrøet hornblad	<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	3	3	61,67	50-75	60-65
Butbladet vandaks	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	1,1	1,5	1,3	8,03	5	10
Kors-andemad	<i>Lemna trisulca</i>	1,2	ok	1,1	6,23	-	10
Vandpest	<i>Elodea canadensis</i>	-	2,5	1,3	-	30-40	5-10
<u>Flydebladsplanter</u>							
Gul åkande	<i>Nuphar lutea</i>	Ok	2,1	2,0	ok	bælter	bælter
Nøkkerose	<i>Nymphaea alba</i>	Ok	1,9	2,0	ok	bælter	bælter
Søblad	<i>Nymphoides peltata</i>	Ok	2,1	2,0	ok	bælter	bælter
Svømmende vandaks	<i>Potamogeton natans</i>	Ok	1,9	1,8	ok	bælter	bælter
Liden andemad	<i>Lemna minor</i>	Ok	ok	-	ok	ok	ok
Stor andemad	<i>Spirodela polyrhiza</i>	Ok	-	-	ok	-	-
Trådalger	Tråd alger	-	-	-	-	5	5

Flydebladsplanter Hørsholm Slotssø rummer en ret alsidig og i flere dele af søen en udbredt vegetation af flydebladsplanter, bestående af gul åkande, nøkkerose, svømmende vandaks, liden andemad, stor andemad og søblad. Endvidere fandtes udsatte park-åkander, bl.a. med violette blomster. Både gul åkande, nøkkerose, svømmende vandaks og søblad voksede flere steder i tætte bælter. Søblad er sjælden i danske søer og stammer fra gamle udsætninger, da den ikke er hjemmehørende i Danmark. Både søblad, nøkkerose og gul åkande havde største dybdeudbredelse målt til 2,0 m. Dette er et billede der har holdt sig stabilt igennem alle tre undersøgelser.

Bredvegetation Hørsholm Slotssø har en særdeles veludviklet og alsidig bredzone vegetation, på trods af at den bliver slået en halv meter fra bredden. Der blev fundet 65 arter langs søen, heraf er 10 af dem vedplanter. Vegetationen er typisk for en almindelig næringsrig sø, men selv med størrelsen taget i betragtning er den artsrig. Nogle af planterne er naturaliserede kulturplanter, f.eks. tusindsstråle og kalmus, men de fleste er klassiske sump og bredzoneplanter. Ingen af planterne er ualmindelige, men dusk-fredløs, sværtevæld, alm. skjolddrager, knoldet brunrod og mosebunke er alle planter der peger hen imod en god tilstand i bredzonefloraen.

12.5 Fisk

Garnfangsten i Hørsholm Slotssø rummede sudere, rudskaller og gedder, hvoraf rudskaller var klart mest talrige (tab.49). I 2011 rummede fangsten desuden enkelte regnløjer og en enkelt karusse. Begge arter findes antageligt stadig i søen.

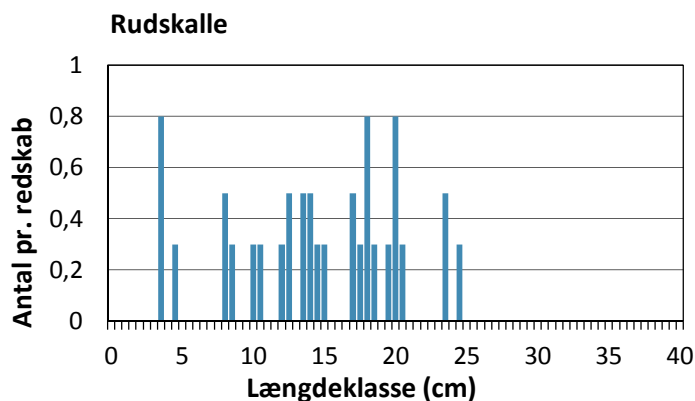
Tabel 49. Den samlede fangst i antal og vægt ved fiskeundersøgelsen i Hørsholm Slotssø i 2014

Totalfangsten i garn

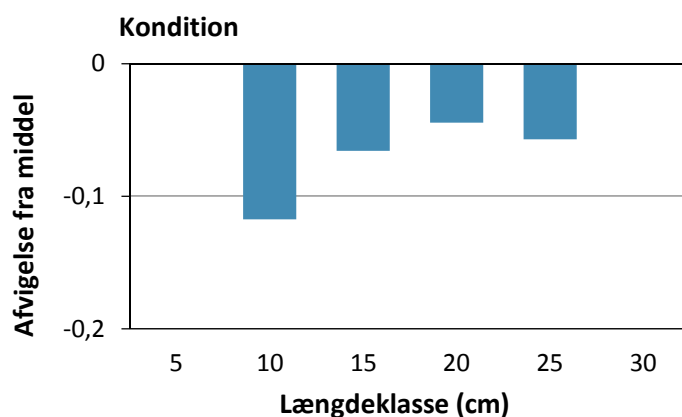
	Antal	%	Vægt (g)	%
Suder	5	12,5	4963	62,9
Rudskalle	33	82,5	2830	35,8
Gedde	2	5,0	104	1,3
Sum	40		7897	

Rudskalle Rudskallerne var i størrelser mellem 3-25 cm, med hovedparten i størrelser mellem 12-20 cm (fig.32). I modsætning til i 2011, hvor fangen kun rummede 2 størrelsesgrupper omkring hhv. 9 cm og 14 cm, er bestanden i dag mere varieret, med mange årgange tilstede. Konditionen var som i 2011 under middel hos rudskallerne på undersøgelsestidspunktet (fig.33).

Figur 32.
Længdefordeling
af rudskalle i
antal i Hørsholm
Slotssø i 2014.



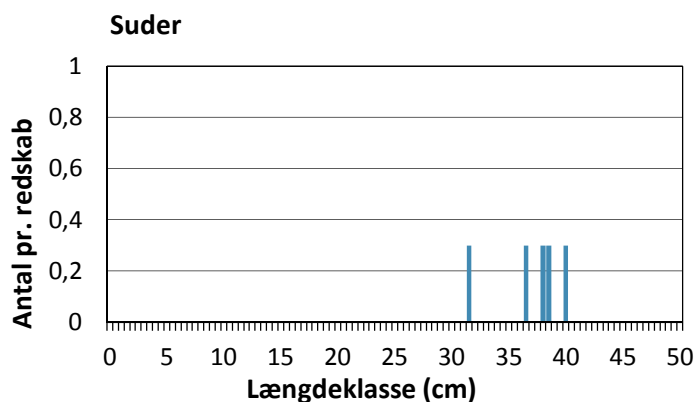
Figur 33. Relativ
kondition af
rudskalle i
Hørsholm
Slotssø i 2014 ift.
middel-
konditionen i en
række danske
søer.



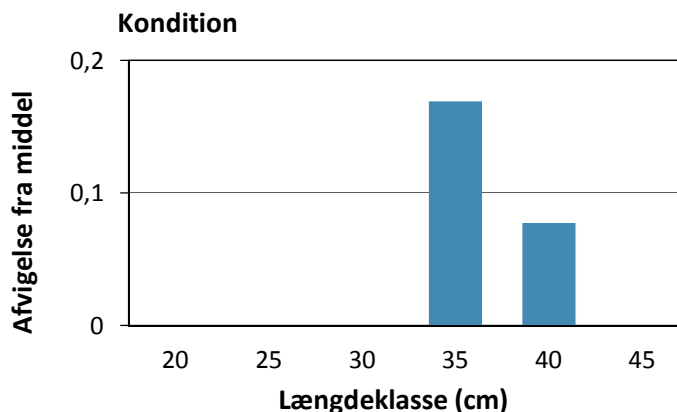
Suder

Der blev i alt fanget fem sudere i størrelser mellem 32-40 cm (fig.34). I 2011 rummede fangsten en større suder samt tre mindre fisk. Suderne var alle federe end normalt for årstiden (fig.35).

Figur 34.
Længdefordeling
af suder i antal i
Hørsholm
Slotssø i 2014.



Figur 35. Relativ kondition af suder i Hørsholm Slotssø i 2014 ift. middel-konditionen i en række danske søer.



Gedde

Fangsten rummede to smågeder på hhv. 16,5 cm og 21,2 cm. I 2011 rummede fangsten en enkelt gedde på 41,5 cm.

Som i 2011 rummer søen hverken skaller eller aborrer, hvilket er interessant, da disse hører til blandt vore mest almindelige fiskearter, og begge arter er tilstede i den opstrøms liggende Springdam. En forklaring på dette kunne være en fiskedød under de foregående års strenge isvintre. Fiskedød understøttes af udsagn fra forbipasserende under feltarbejdet i 2011, hvor folk berettede om døde fisk og flodkrebs efter isens opbrud (vist nok) i foråret 2010.

12.6 Øvrige forhold

Flodkrebs

Søen har ifølge forbipasserende tidligere huset flodkrebs og med den tætte bestand opstrøms i systemet, skulle det undre om der ikke er en bestand i søen.

Krybdyr, padder og fugle

Der blev ikke observeret padder eller krybdyr, men under besigtigelsen sås adskillige svaner, grønbenet rørhøne, blishøns og gråænder

12.7 Sammenfatning

Hørsholm Slotssø er som de to opstrøms liggende søer Sprindam og Ubberød Dam klarvandet og svag næringsrig med ret stabile vandkemiske og fysiske forhold. Søen har en særdeles veludviklet og relativ alsidig undervandsvegetation, der er domineret af tornfrøet hornblad og vandpest, men også butbladet vandaks og almindelig kildemos er af betydning. Vegetationen breder sig til de dybeste partier i søen og skaber nydelig rankegrøde i mosaik med ofte tætte bæltter af gul åkande, nøkkerose, svømmende vandaks og søblad, hvor sidstnævnte er sjældnen i Danmark.

Fiskebestanden er noget ensidig, bestående af rudskalle, suder og gedde, men tætheden ikke særlig stor, muligvis pga. fiskedød de foregående års strenge isvintre. Søen har tidligere huset den hjemmehørende gullistede flodkrebs, der dog ikke blev registreret.

Samlet peger de vandkemiske og biologiske undersøgelser på en sø i god balance, hvor hårde isvintre dog kan skabe drøje levevilkår for søens fisk.

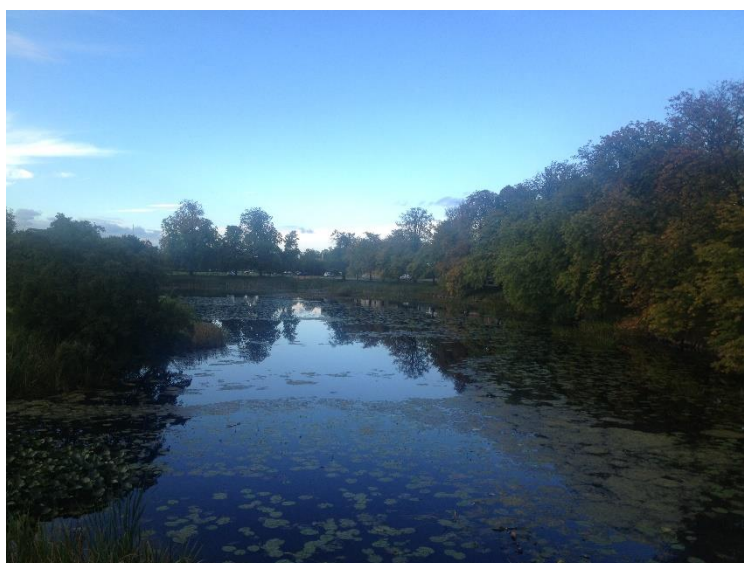
Hørsholm Slotssø vurderes til at opfylde kravene til den generelle B-målsætning beskrevet for søen i den seneste Regionplan, dog uden at kvælstof-niveauet er som beskrevet. Søen opfylder kravet til høj økologisk tilstand, jf. Vandplanen /2/.

12.8 Forslag til restaurering og pleje

Hørsholm Slotssø har som Ubberød Dam og Springdam en god miljøtilstand, og restaureringstiltag er ikke aktuelle. Søen er dog som de to opstrøms søer sårbar over for næringsbelastning, som derfor bør begrænses i videst muligt omfang.

Følgende kan anbefales:

- Kildeopsporing og afskæring, herunder
- Forbedring af vandkvaliteten i søen v. Møllevej
- Evt. tiltag mod andefodring/gødskning mv.
- Opsporing af punktkilde i kanalen fra Springdam, samt i det nordvestlige bassin ud for kirken på den sydlige ø, der giver ophav til massive måtter af trådalger.
- Fastholdelse af en god vandkvalitet i tilløbet fra Springdam



Udsigt over et af bassinerne i Hørsholm Slotssø i dæmpet skumringslys, september 2015.

13. Dronningedam



Dronningedam forud for feltarbejde i juli.

13.1 Lokalitetsbeskrivelse

Beliggenhed

Dronningedam er beliggende i hjertet af Hørsholm, lige nordøst for hvor Usserød Kongevej og Rungstedvej løber sammen. Dammen er en parksø med omkransende velplejede plæner, småtræer og stianlæg og nydes som rekreativt område. Bredden er anlagt med bolværk og pletvis stenfaskiner. Søen fungerer som samle bassin af vand fra Alsmosen, Kodammen og Hørsholm Slotssø og afvander via et stigbord mod nordvest til Blårenden, der løber i rør under Hørsholm Bymidte til Usserød Å ved Mortenstrup. Dronningedammen er oprenset og bunden er således ganske fast.

Foruden tilledning af vand fra flere spidser af systemet, har søen over en årrække modtaget vand fra et overløbsbygværk fra øst, herunder opspædet spildevand, men i dag er dette lukket.

Morfometri

Dronningedam er oval af form og skålformet med det dybeste område på 1,6 m midt i søen. Langs bredden er arrangeret mindre øer af sumpvegetation og småpil, og dybden er de fleste omkring 0,5 m. Middeldybden er skønnet til 1,1 m, og søens areal til 1,2 ha.

Tabel 50. Areal og dybdeforhold i Dronningedam.

Areal	Maksimal dybde	Skønnet middeldybde
1,2 ha	1,6 m	1,1 m

Målsætning

Dronningedam er ikke målsat i seneste Regionplan og indgår heller ikke i oversigten over søer med en vurderet baseline tilstand i Vandplanen /1,2/.

Andre forhold

Tidligere lå et gasværk ved søen, der udledte tungmetaller mm. Nærværende undersøgelse skulle bl.a. klarlægge tegn på påvirkning fra denne udledning.

13.2 Fysiske og vandkemiske forhold

I tabel 51 er givet en oversigt over data fra feltmålinger og vandkemi i perioden 2009-2010 og fra denne undersøgelse. Figur 36 viser udviklingen af udvalgte parametre i måleperioden ved denne undersøgelse.

Dronningedam er en uklar og ekstrem næringsrig sø, som det også var tilfældet i 2010, hvor fosforniveauet var lidt højere, mens kvælstof var noget lavere.

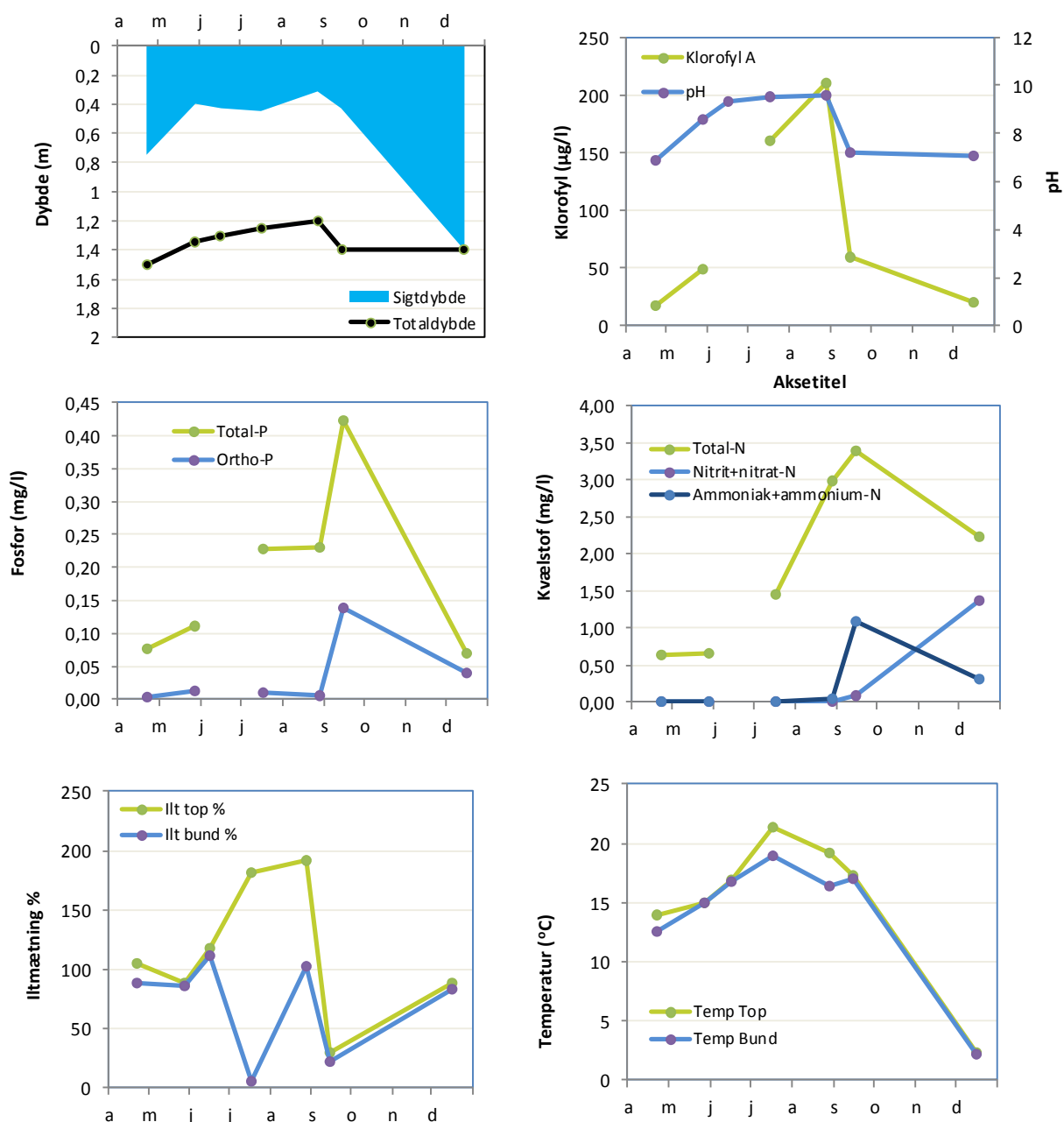
Sigtdybden var meget lav hele sommeren med værdier omkring 0,4 m, og klorofyl koncentrationen toppede med 210 µg/l sidst i august 2014 (fig.36). Den kraftige algevækst medførte meget høje pH værdier over sommeren. Fosforkoncentrationen var forholdsvis lav i staten af året, men stiger til et meget højt niveau i sensommeren, for igen at falde frem til vinterperioden. Kvælstofniveauet stiger ligeledes over sommeren og var stadig højt i december prøven. I sensommeren er der en tendens til temperaturlagdeling af søvandet, med overmætning af ilt i overfladevandet og iltmangel i bundvandet, og i september er iltforholdene ringe i hele vandsøjlen.

Tabel 51. Fysiske og vandkemiske data fra tilsyn i Dronningedam. Værdier er anført som sommerrmiddel i 2009/10 (fem målinger). Der foreligger ikke tilsynsdata fra tidligere.

År	Sigtdybde (m)	Total-N (mg/l)	Total-P (mg/l)	Klorofyl a (µg/l)	pH
2014-2015	0,46	1,523	0,178	83	8,5
2009-2010	0,51	0,975	0,219	103	7,8

13.3 Sediment

Sedimentet i Dronningedam har et forholdsvis højt tørstofindhold som stiger fra 27 % i det øverste lag til 43 % i laget fra 10-20 cm (tab.52). Fosforindholdet er moderat i de øvre lag målt som procent af tørstof, og faldende med dybden. Det store tørstofindhold bevirker dog, at fosfor indholdet i sedimentet er betydeligt, Samlet set rummer de øverste 20 cm af sedimentet således 654 kg fosfor svarende til 54 g P/m². Søvandet rummer til sammenligning højst 9 kg fosfor.



Figur 36. Feltnmålinger af pH, sigtdybde, temperatur og iltindhold, samt vandkemi af fosfor, kvælstof og klorofyl i Dronningedam i 2014-2015.

Tabel 52. Sedimentets indhold af tørstof og fosfor i Dronningedam, december 2014.

	Sediment m ³	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg
Dronninge Dam 0-5cm	600	26,9	985	159
Dronninge Dam 5-10cm	600	37,4	833	187
Dronninge Dam 10-20cm	1200	43,1	596	308
I alt	2400			654

Sedimentet er svagt belastet af bly svarende til forureningsklasse 2, mens forureningen med tunge olier er mere betydelig (klasse 3) (tab.53). Udledninger fra det tidligere gasværk synes ikke at have efterladt større mængder tungmetaller i sedimentet.

Tabel 53. Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfarlige stoffer i Dronningedam, december 2014. Kulbrinter er angivet før i og efter florisiloprensning.

Stof		Resultat		
		Dron. Dam 0-5cm -	Dron.Dam 5-10cm -	Dron.Dam1 0-20cm -
Bly (Pb)	mg/kg TS	42	34	42
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.36	0.35	0.38
Chrom Total (Cr total)	mg/kg TS	9.1	8.0	8.5
Kobber (Cu)	mg/kg TS	92	30	27
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	7.5	6.2	7.2
Zink (Zn)	mg/kg TS	219	197	181
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0.86	0.72	1.6
Dibenz(a,h)antracen	mg/kg TS	0.21	0.17	0.35
PAH total	mg/kg TS	5.5	4.3	12
Flygtig (Benzin) (C6-C10)	mg/kg TS	<1.0	<1.0	<1.0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	27	25	23
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	250	220	210
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS	280	250	230
Forureningsklasse		3	3	3

Efter florisiloprensning				
Flygtig (bensin)(C6-C10)	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0
Let olie (C10-C15)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0
Let olie (C15-C20)	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0
Tung olie (C20-C35)	mg/kg TS	59	42	36
Olie Total (C6-C35)	mg/kg TS			

13.4 Vandplanter

Vandplanter og flydebladsplanter Dronningedam er uden vandplanter, hvilket søens uklare tilstand formentlig er hovedansvarlig for. Der blev heller ikke registreret flydebladsplanter.

Bredvegetation Dronningedammens bredder er kunstige og sat med faskiner. Således er bred og sumpvegetationen ret begrænset. Der er store områder med kalmus og hist og her står der søkogleaks. Søens bred og ø-området i søen indeholder 35 arter, heraf 6 vedplanter. En del af planterne er planter man forbinder med mere tørre habitater, såsom alsikke-kløver, rejnfan og skivekamille. Der er dog også enkelte områder, hvor en egentlig fugtigbundsvegetation ses. Der blev således fundet kattehale, sværtevæld, vandpileurt og kær-star. Generelt er der tale om fine arter ved en sø og deres lave antal er kun begrænset af de fysiske forhold. Der er ikke nogen arter som er sjældne, men kalmus og rosendueurt er ikke helt almindelige planter.

13.5 Fisk

Med i alt syv fiskearter plus en hybrid mellem skalle og brasen huser søen en forholdsvis artsrig fiskebestand sammenlignet med de øvrige damme. Brasener var både antalsmæssigt og vægtemæssigt dominerende (tab.48). I 2011 fandtes de samme fiskearter i søen, dog med væsentligt færre rudskaller og skaller, men med flere aborre og regnløjer.

Tabel 54. Den samlede fangst i antal og vægt ved fiskeundersøgelsen i Dronningedam i 2015.

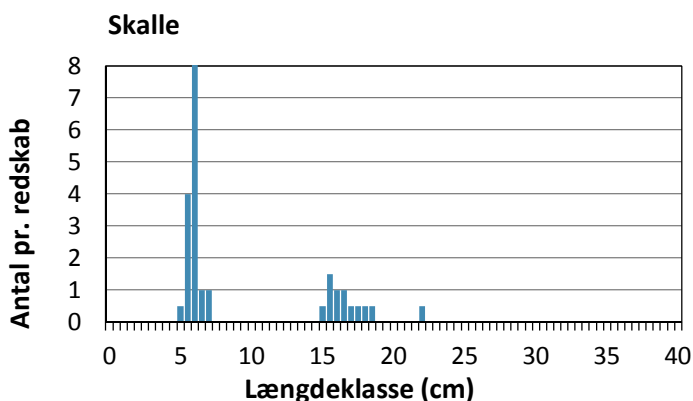
Totalfangsten i garn

	Antal	%	Vægt (g)	%
Skalle	49	20,2	1321	16,7
Brasen	122	50,2	3154	39,9
Aborre	10	4,1	236	3,0
Rudskalle	38	15,6	528	6,7
Suder	1	0,4	1042	13,2
Karusse	4	1,6	1472	18,6
Regnløje	18	7,4	45	0,6
Brasenskalle	1	0,4	97	1,2
Sum	243		7896	

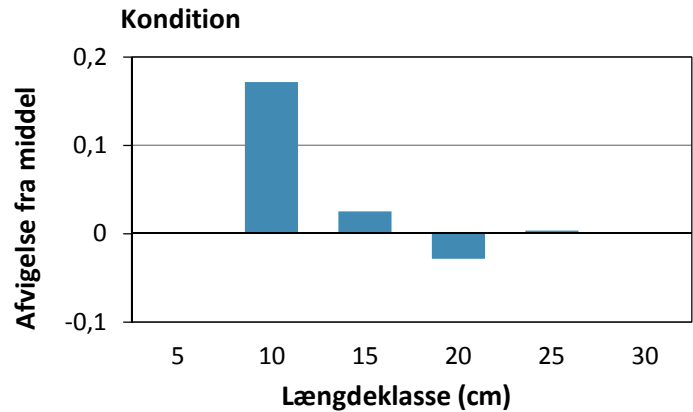
Skalle

Fangsten af skaller bestod af årsyngel i længder omkring 6 cm, en gruppe ældre skaller i længder mellem 15-19 cm samt af en enkelt større skalle på 22 cm (fig.37). Længdefordelingen tyder på ujævne rekrutteringsforhold for skalle i søen i de senere år. Konditionen var som i 2011 over middel for de fleste skaller i søen (fig.38).

*Figur 37.
Længdefordeling
af skalle i antal i
Dronningedam i
2014.*



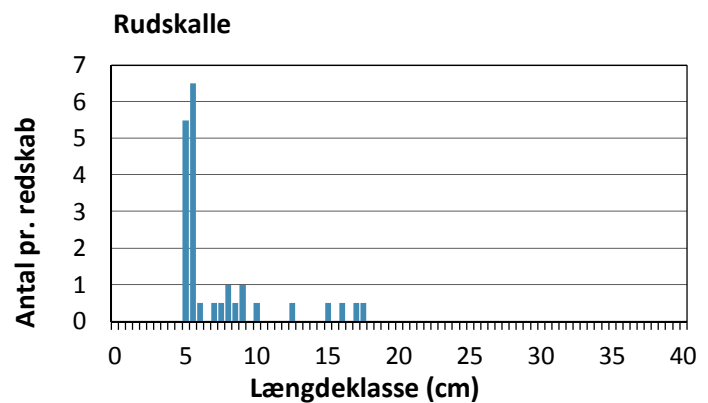
Figur 38. Relativ kondition af skalle i Dronningedam i 2014 ift. middelværdien i en række danske søer.



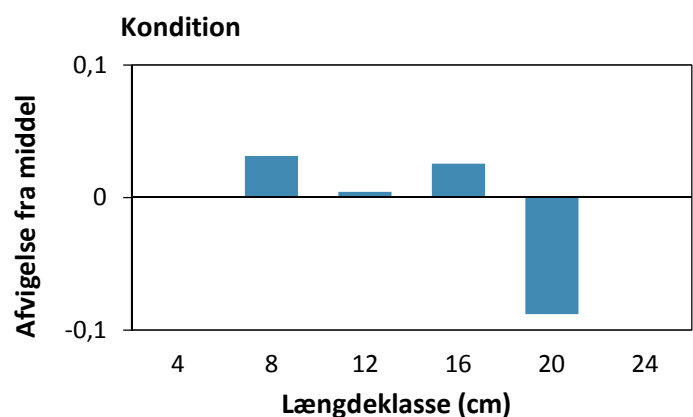
Rudskalle

Rudskallerne målte mellem 5-18 cm, hvor de mindste med længder mindre end 10 cm antageligt var årsyngel og etårige rudskaller (fig.39). Konditionsforholdene var normale hos de mindre rudskaller og under middel hos de største rudskaller (fig.40).

Figur 39. Længdefordeling af rudskalle i antal i Dronningedam i 2014.



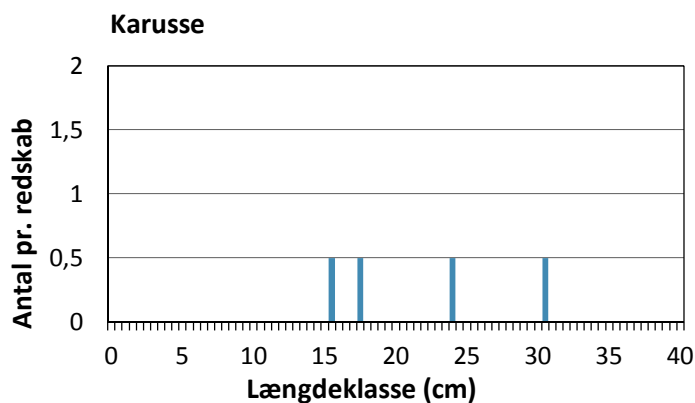
Figur 40. Relativ kondition af rudskalle i Dronningedam i 2014 ift. middelværdien i en række danske søer.



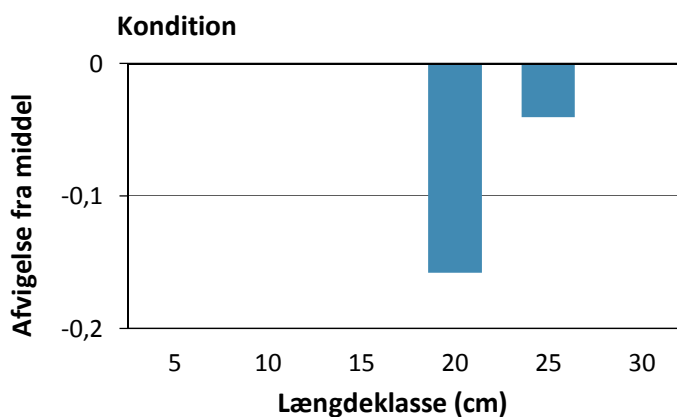
Karusse

Karusser optrådte med fire fisk i størrelser mellem 15-31 cm (fig.41). Især de mindre karusser var tynde for årstiden (fig.42).

Figur 41.
Længdefordeling
af karusse i antal
i Dronningedam
i 2014.



Figur 42. Relativ
kondition af
karusse i
Dronningedam i
2014 ift. middel-
konditionen i en
række danske
søer.



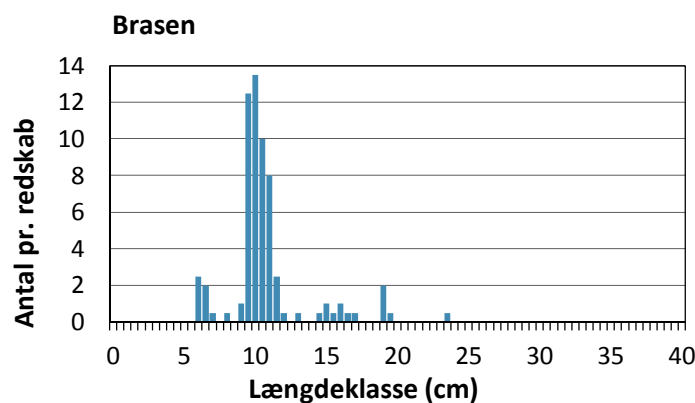
Suder

Fangsten rummede som i 2011 en enkelt mellemstor suder på 40,5 cm med en vægt på 1040 g.

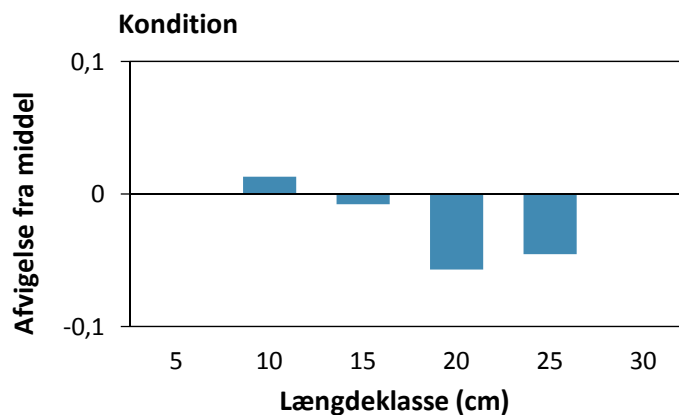
Brasen

Brasenerne i fangsten målte mellem 5-24 cm, med en dominerende gruppe af unge, antageligt etårige brasenser i længder mellem 9-11 cm. (fig.43). Konditionen var normal hos brasener under 15 cm og lidt under middel hos de større brasener (fig.44). Bortset fra tilstedeværelsen af enkelte meget store brasener i 2011 og lidt ringere konditionsforhold har brasenbestanden har ikke ændret sig væsentligt siden 2011.

Figur 43.
Længdefordeling
af brasen i antal
i Dronningedam
i 2014.



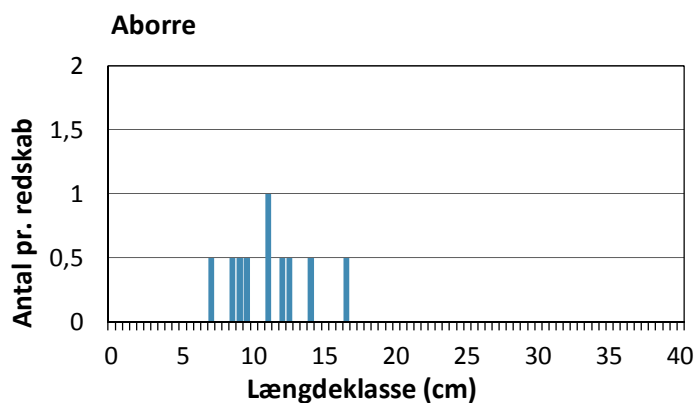
Figur 44. Relativ kondition af brasen i Dronningedam i 2014 ift. middelværdien i en række danske søer.



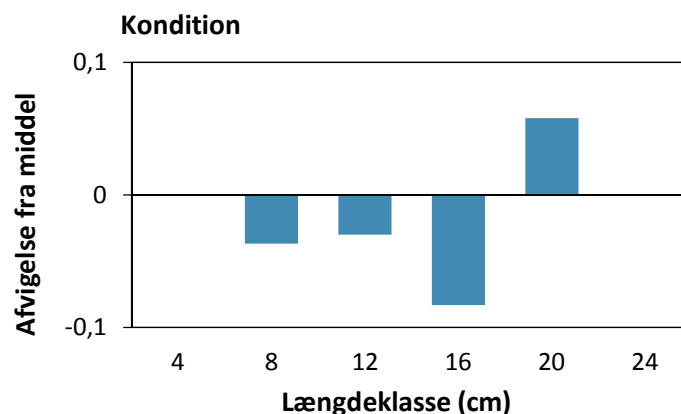
Aborre

De ti aborre i fangsten var jævnt fordelt i længder mellem 7-17 cm (fig.45). Konditionsforholdene var lidt under middel hos de mindre aborre under 15 cm (fig.46). I 2011 fandtes omtrent samme størrelsesstruktur og konditionsforhold, men fangsten var markant større end ved denne undersøgelse.

Figur 45. Længdefordeling af aborre i antal i Dronningedam i 2014.



Figur 46. Relativ kondition af aborre i Dronningedam i 2014 ift. middelværdien i en række danske søer.



Regnløje

Regnløjerne i fangsten var som i 2011 for størstedelen grupperet omkring 5 cm, mens enkelte var i størrelsen omkring 6-7 cm.

Brasensskalle Endelig rummede fangsten en enkelt hybrid mellem brasen of skalle som målte 17,6 cm og vejede 97,1 g.

Fiskebestanden i Dronningedam har ikke ændret sig væsentligt siden forrige undersøgelse i 2011. Bestanden er præget af en stor bestand af brasener, men også skaller og rudskaller optræder relativt talrigt. Som i de øvrige damme synes rekrutteringsforholdene at være problematiske, bortset fra hos søens brasener, som tilsyneladende har en gode rekrutteringsforhold i søen.

Sammensætningen af fiskebestanden antyder, at fiskene kan være medvirkende til at fastholde søen i en ringe økologisk tilstand.

10.6 Øvrige forhold

Smådyrsfauna Smådyrsfaunaen blev undersøgt i 2011, hvor faunaen på søens barbund var ensidig med i alt syv registrerede taxa, og var domineret stort af den robuste dansemyg *Chironomus riparius*, mens orme var af næststørst betydning /3/. Middeltætheden var med 19.047 individer pr. m² ekstrem høj sammenlignet med tilsvarende undersøgelser i andre søer.

Bredzonefaunaen var forholdsvis ensidig og individfattig med 14 registrerede taxa og 135 dyr. Faunaen var domineret af dansemyg, repræsenteret af to underfamilier; Orthocladiinae og Chironomini, samt den robuste *Chironomus riparius*. Generelt optrådte de fleste arter af smådyr fåtalligt.

Krybdyr, padder og fugle Der blev ikke observeret padder eller krybdyr, men søen huser adskillige svaner, gråænder og blishøns, der tilsyneladende bliver fodret i større eller mindre grad af søens brugere.

Andet Søen har igennem en årrække fungeret som aflastningsbassin for kloaknettet via et overløbsbygværk mod øst, hvilket dog i dag er nedlagt.

10.7 Sammenfatning

Forholdene i Dronningedam har ikke ændret sig væsentligt siden 2011. Søen er stadig uklar og ekstrem næringsrig og præget af en massiv algevækst i sensommeren. Dammen er uden undervandsvegetation og flydebladsplanter, og fiskebestanden er moderat alsidig med en klar overvægt af karpefisk, som det oftest er tilfældet i uklare søer.

Søen er antageligt belastet både internt af et meget fosforholdigt sediment og eksternt af meget fosforholdigt vand fra Almosen og til dels fra Kodammen.

Dronningedammen er ikke målsat i den seneste Regionplan og er heller ikke beskrevet i Vandplanen. Med en fiskebestand af overvejende karpefisk, ingen undervandsvegetation og højt klorofyl-indhold overholder søen ikke en generel B-målsætning, der betinges af et alsidig plante- og dyreliv. Den økologiske tilstand kan i dag højst karakteriseres som ringe eller dårlig, jf. Vandplanen /2/.

13.6 Forslag til restaurering og pleje

En forbedring af den økologiske tilstand i Dronningedam kræver, at belastningen med næringssalte nedbringes. Søen modtager i dag meget fosforholdigt vand fra især Almosen, men også vandet fra Kohavedammen er i perioder meget næringsbelastet. En forbedring af vandkvaliteten i de to søer er derfor afgørende for en forbedring i Dronningedam.

Den øvrige eksterne belastning bør desuden minimeres gennem en opsporing og afskæring af evt. kilder. Gødsning i de tilliggende arealer bør undgås, og eventuel andefodring bør undgås.

Søen kan med fordel tilføres regnvand for at øge vandskiftet. Et øget vandskifte vil med tiden dræne søen for næringssalte.

Følgende kan anbefales:

- Kildeopsporing og afskæring, herunder evt. tiltag mod andefodring/gødsning mv.
- Forbedring af vandkvaliteten i tilløbene fra de øvrige søer i systemet.
- Forøgelse af vandskiftet gennem tilførsel af regnvand.
- Evt. tiltag til at nedbringe søens fosforpulje.
- En regulering af søens fiskebestand.



Pletskud af brasener i flere størrelser fra fiskeundersøgelsen i 2011.

14. Opsummering i Tilstand, fysiske forhold og biologiske forhold

I tabel 55 gives en opsummering af, hvorvidt målsætningen er opfyldt i relation til Vandplanen og seneste Regionplan i de otte søer. Tabel 56 viser et overblik over de fysiske/vandkemiske forhold, mens tabel 57 viser sedimentforholdene. Tabel 58 og 59 viser et overblik over søernes indhold af fisk og vandplanter.

Tabel 55. Miljøtilstanden i de undersøgte søer i relation til målene i Vandplanen, og målsætningen i seneste Regionplan 2005 /1,2/.

Lokalitet	I relation til Regionplan		I relation til Vandplan	
	Målsætning	Opfyldt	Målsætning	Opfyldt / tilstand
Alsmosen	Ingen	Nej*	Ingen	Nej / moderat - ringe
Vallerød Mose	Ingen	Nej*	Ingen	Nej / moderat - ringe
Kohavedam	Ingen	Nej*	Ingen	Nej / moderat - ringe
Kodammen	Ingen	Nej*	Ingen	Nej / moderat - ringe
Ubberød Dam	Generel (B)	Ja	God økologisk tilstand	Ja / høj
Springdam	Generel (B)	Ja	Høj økologisk tilstand	Ja / høj
Sø v. Møllevænget	Ingen	Nej*	Ingen	Nej / ringe/dårlig
Hørsholm Slotssø	Generel (B)	Ja	Høj økologisk tilstand	Ja / høj
Dronningedam	Ingen	Nej*	Ingen	Nej / ringe -dårlig

*Vurderet i forhold til en generel B-målsætning.

Tabel 56. Oversigt over fysiske/ vandkemiske forhold i de undersøgte søer. Målingerne af sigtddybe, klorofyl (Klor.) og totalfosfor (P-sø) er sommergennemsnit. (TB=til bund).

Fysiske forhold Sø	Vand- system	Areal ha	Dybde Maks. m	Dybde Middel m	Sigtddybe m	Lagdelt m.	Nærings- begræns. N/P	Klor. µg/l	P-sø mg/l
						iltsvind +/0			
Alsmosen	Nord	0,70	4,6	1,9	2,00 1,35	+	N	30	0,368
Vallerød Mose	Nord	0,63	2,6	1,6		+	N/P	41	0,080
Kohavedam	Øst	0,30	2,2	1,3	1,13	+	N	70	0,197
Kodammen	Øst	0,50	2,2	1,5	0,78	+	N/P	52	0,123
Dronningedam	Ø	1,40	1,6	1,1	0,46	(+)	N/P	83	0,178
Sø v. Møllevænget	Syd	0,17	1,3	0,9	0,86 *	+	N	63	1,112
Ubberød Dam	Syd	4,85	1,7	1,0	TB	0	N	3,5	0,024
Springdam	Syd	2,03	2,6	1,5	TB	(+)	N/P	8	0,023
Hørsholm Slotssø	Syd	7,52	3,0	1,3	TB	(+)	N/P	11	0,028

*Sigt til bunden ved flere tilsyn.

Tabel 57. Oversigt over indhold af tørstof, fosfor (P) og miljøfremmede stoffer (MFS) i sedimentet i de undersøgte søer. Tallene er middeltal for de øverste 20 cm.

Sedimentforhold	Tørstof	P	P	P-total	MFS	
Sø	%	g/kg	g/m ²	kg	Forureningskl.	Belastning
Almosen	7,9	2,1	32	225	4	Olie
Vallerød Mose	9,8	0,3	20	124	4	Olie, Zink, Bly, Cadmium
Kohavedam	6,6	2,2	25	77	4	Olie
Kodammen	7,8	1,3	19	97	4	Olie
Dronningedam	37,6	0,8	54	1092	3	Olie/Benzapyren
Sø v. Møllevænget	3,6	1,9	12	24	4	Olie/Kobber
Ubberød Dam	12,1	1,3	30	1461	4	Zink
Springdam	40,0	0,4	30	586	(2)	(Olie)
Hørsholm Slotssø	5,6	23,9	24	1792	(4)	(Olie)

Tabel 58. Oversigt over fiskebestandens sammensætning i de otte søer.

•+• = tilstede , •++• = dominerende, •()• fundet tidligere.

Sø	Skalle	Aborre	Rudskalle	Gedde	Suder	Regnløje	Brasen	Karusse	Brasenskalles
Almosen			+		+	(+)			
Vallerød Mose								++	
Kohavedam		++	+		+			++	
Kodammen	+	++					++	++	
Dronningedam	++	+	++		+	+	++	+	+
Sø v. Møllevænget								++	
Ubberød Dam	(++)	++	++	+	++				
Springdam	++	++	+	+					
Hørsholm Slotssø			++	+	++	(+)		(+)	

Tabel 59. Oversigt over vegetationen i de otte søer.

Vegetationsforhold	Undervandsvegetation			Flydebladsplanter	
Sø	Antal arter	Dækning %	Dybde	Antal arter	Dækning
Almosen	2	< 1	0,5	3	++
Vallerød Mose	3	10	1,7	3	++
Kohavedam	3	50	1,5	4	++
Kodammen	2	< 1	0,6	-	
Dronningedam	-			-	
Sø v. Møllevænget	2	100	1,3	-	
Ubberød Dam	2	95	1,3	4	+
Springdam	3	80	2,6	4	+
Hørsholm Slotssø	6	65	1,4	5	+

15. Referenceliste

- /1/ **Hovedstadens Udviklingsråd (2001).** Regionplan for Københavns Amt udarbejdet af HUR.
- /2/ **Miljøministeriet (2011).** Vandplan 2010-2015. Øresund. Hovedopland 2.3. Vanddistrikt Sjælland. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- /3/ **Fiskeøkologisk Laboratorium (2012).** Biologiske forhold og miljøtilstand i syv småsøer og Blårenden. En undersøgelse af vandplanter, smådyr, fisk og vandkemi i 2009-11. Rapport til Hørsholm Kommune.
- /4/ **Hørsholm Kommune (2011).** Lokalitetskort over den geografiske placering af undersøgte søer og Blårenden.
- /5/ **Johansson, L.S. & Lauridsen, T.L. (2011).** Fiskeundersøgelser i søer. TA. nr.: S05. Fagdatacenter for Ferskvand, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- /6/ **Fiskeøkologisk Laboratorium (2002).** Miljøtilstanden i småsøerne i Ledøje-Smørum Kommune, 2001. Rapport udarbejdet for Ledøje-Smørum Kommune.
- /7/ **Fiskeøkologisk Laboratorium (2003).** Biologiske forhold og miljøtilstand i 10 klausulerede søer og Bøllemosen i Københavns Amt. En undersøgelse af vandplanter, smådyr og fisk i 2003. Rapport udført for Københavns Amt.
- /8/ **Fiskeøkologisk Laboratorium (in prep.).** Miljøtilstand, fisk og vandplanter i fem mindre søer i Glostrup Kommune i 2011. Notat for Glostrup Kommune.
- /9/ **Miljøportalen (2011).** Udtræk af data vedrørende vandkemi og vegetation fra Ubberød Dam, Springdam og Hørsholm Slotssø fra perioden 1980-2011
- /10/ **Lauridsen, T. et al. (2006).** Overvågningsprogram for søer. Teknisk anvisning fra DMU.

