



Furesø Kommune

Effekt af stop for iltning i Furesøen

Vurdering i relation til Natura 2000-område nr. 139

Hovedrapport

22-05-2019

Furesø Kommune

Effekt af stop for iltning i Furesøen

Vurdering i relation til Natura 2000-område nr. 139.

Hovedrapport

Kunde	Furesø Kommune
Rådgiver	Obicon
Projektnummer	3621900089
Dokument ID	Stop iltning Furesøen_v3_hovedrapport
Projektleder	Jørgen Krogsgaard Jensen
Kvalitetssikret af	Flemming Nygaard Madsen; Cecilie Hansen
Version	03
Udgivet	22. maj 2019

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning og baggrund	4
2.	Udpegningsgrundlag og målsætning	4
3.	Vurdering i relation til Natura 2000	7
4.	Referencer	9

Bilag: Diskussion af effekt af iltning

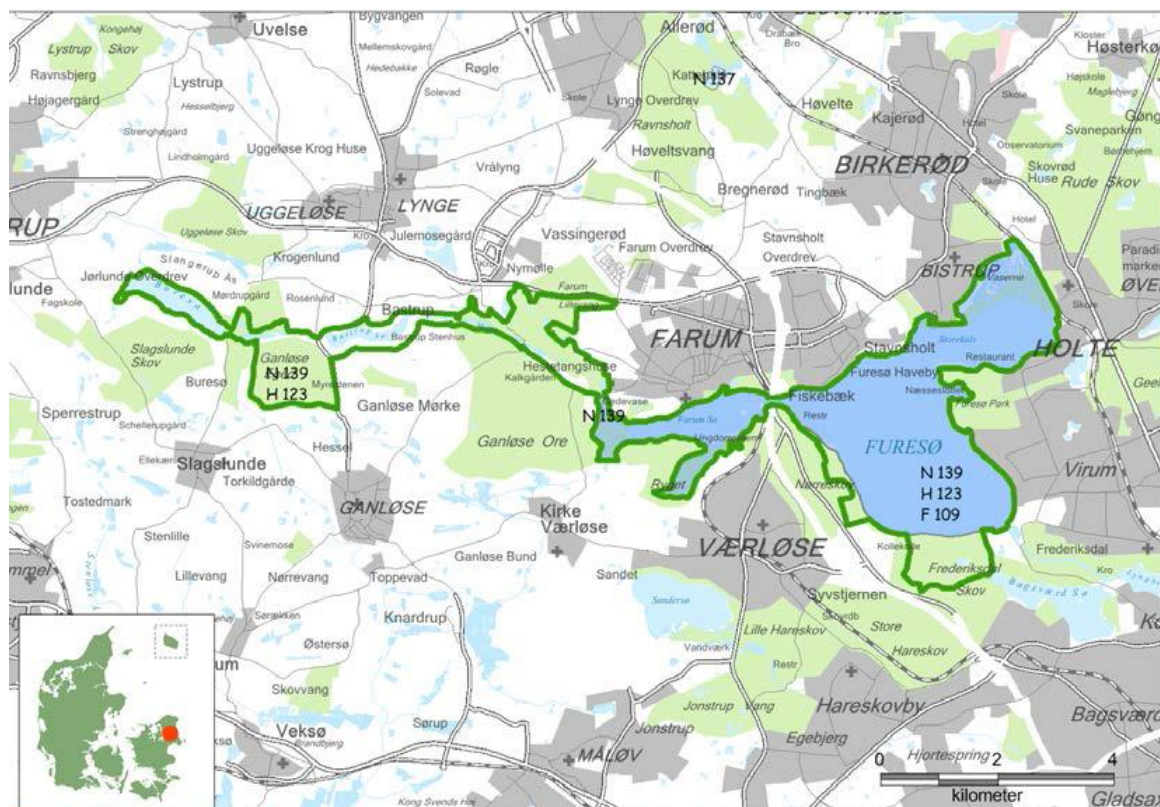
1. Indledning og baggrund

Furesø Kommune har bedt Orbicon foretage en vurdering af, om stop for ilttilførsel af Furesøens bundvand kan påvirke NATURA 2000 området ved Furesø væsentligt, herunder om stop for iltning væsentligt kan påvirke én eller flere af de arter, der anses som vigtige arter for NATURA 2000 naturtyperne for Furesø. I den forbindelse har kommunen også ønsket en vurdering af dansemyggenes indirekte betydning for iltning af sedimentet og dermed eventuel fosforfrigivelse.

Som grundlag for vurderinger benyttes foreliggende data indsamlet i forbindelse med NOVANA-overvågningsprogrammet samt andre til rådige data vedr. Furesøens tilstand og beskrivelser af udviklingen af miljøtilstanden i søen. Der henvises i denne forbindelse specielt til OGH Consults rapport fra 2018: "Furesøens miljøtilstand 2017. Effekt af ilttilførsel 2003-2017" /9/. I forbindelse med det gennemførte arbejde i nærværende rapport, er der i et bilag lavet en kort opsummering af grundlaget for vurderingerne. I dette bilag er desuden fortaget uddybende vurderinger bl.a. af betydning af bundfaunaen i relation til iltning.

2. Udpegningsgrundlag og målsætning

Furesøen ligger inden for Natura-2000 områder nr. 139, Habitatområde H123, Fuglebeskyttelsesområde F109. Ifølge basisanalysen /1/ er Furesøen karakteriseret som næringsrig sø - naturtype 3150.



Figur 2-1 Natura 2000-områdets afgrænsning. Natura 2000-området består af habitatområde H123 (grøn afgrænsning) og fuglebeskyttelsesområde F109 (blå fladesignatur). Andre Natura 2000-områder er vist med sort afgrænsning og N-nr. /1/.

Naturtype 3150 *Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks* er ifølge /3/ defineret som:

*Mere eller mindre næringsrige søer og vandhuller, hvor der enten findes fritflydende vandplanter eller visse store arter af vandaks, nemlig glinsende, hjertebladet eller langbladet vandaks. Vandet kan være rent og klart med mange undervandsplanter, men er i mange søer blevet mere eller mindre grumset grundet tilførsel af næringsstoffer. Visse af flydeplanterne kan tåle en sådan forurening, men de fleste kan ikke, og søens naturkvalitet skades. Karakteristiske arter er flydeplanterne liden-, tyk-, stor- og kors-andemad, frøbid, krebsklo, slank blærerod, alm. blærerod, levermosserne skælløv (*Ricciocarpus* spp.) og stjerneløv (*Riccia* spp.), samt på dybere åbent vand de store vandaksarter glinsende, langbladet, langstilket og hjertebladet vandaks. Langstilket vandaks anses i Danmark for at være en hybrid mellem græsbladet og glinsende vandaks, men i andre lande anses den for at være en selvstændig art. Derudover er arten tornfrøet hornblad almindelig for typen.*

Naturtypen findes almindeligt over det meste af landet, bl.a. i form af de fleste danske småsøer og vandhuller. Mange af de større søer har mistet deres undervandsplanter grundet for kraftig forurening i form af eutrofiering, men hører til typen så længe flydeplanter klarer sig.

I de fleste tilfælde vil der ikke i en næringsrig sø være andre af direktivets søtyper tilstede. I så fald henføres hele søen til type 3150, blot der i dele af søen findes den karakteristiske vegetation. Undtagelsesvis kan der i visse, især ret rene og naturmæssigt vigtige, søer forekomme mere end én sønaturtype, ved at der også er forekomst af plantesamfund der karakteriserer de mere næringsfattige sønaturtyper. Sådanne samfund anses for væsentlige at få registreret, da de er endnu mere følsomme for forurening end type 3150. Forvaltningsmæssigt vil typen med de mest vidtgående krav til f.eks. næringsstofftilførsel være udslagsgivende for den nødvendige forvaltning.

Indenfor Natura 2000 område nr.139 forekommer ifølge basisanalysen /1/ også naturtypen 3140 *Kransnålealgesøer*. Imidlertid er der i basisanalysen for Furesøen ikke nævnt at naturtypen 3140 *kransnålealgesø* indgår som udpegningsgrund. De søer, der er karakteriseret som *kransnålealgesøer* (3140) indenfor Natura 2000 område nr. 139, er alle søer under 5 ha. På trods af at Furesøen ifølge den seneste basisanalyse /1/ ikke er udpeget som *Kransnålealgesø*, findes der *kransnålealger* i søen.

I habitattype beskrivelse fra 2016 /3/ står der om naturtype 3140 *Kransnålealgesø*:

*Kalkrige søer og vandhuller med kransnålealger. Søer og vandhuller, hvor der vokser kransnålealger på bunden, hvilket typisk forekommer i rene eller kun lidt forurenede søer med kalkrigt vand, men også kan forekomme i søer, der er knap så kalkrige, uanset typens titel. Det skyldes at EU-fortolkningsmanualen og den bagvedliggende Corine-kode i typen inkluderer alle slags kransnålealger, hvoraf en række arter (bl.a. af *Nitella*) kun vokser i mindre kalkrige søer. Ofte ledsages kransnålealgerne af en række andre arter af vandplanter. Ved forurening i form af eutrofiering vil mængden af kransnålealger normalt blive stærkt reduceret. Karakteristiske arter er alle arter af kransnål og glastråd (*Chara* spp. og *Nitella* spp.). Derudover er redetråd (*Tolypella* spp.) og stjernetråd (*Nitellopsis obtusa*) også kransnålealger, som hører til naturtypen.*

Naturtypen forekommer spredt, men i ringe udstrækning over store dele af landet, da mange tidligere forekomster er forsvundet grundet forurening.

I de fleste tilfælde vil der ikke i en sø med kransnålealger være andre af direktivets søtyper tilstede i væsentligt omfang. I så fald henføres hele søen til type 3140, uanset hvor stor del af søen kransnålealgerne dækker. Undtagelsesvis kan der i visse, især ret rene og naturmæssigt vigtige, søer forekomme mere end én sønaturtype, ved at der er væsentlig forekomst af mere end eet af de plantesamfund, der karakteriserer de forskellige sønaturtyper. Forvaltningsmæssigt vil typen med de mest vidtgående krav til f.eks. næringsstofftilførsel være udslagsgivende for den nødvendige forvaltning.

I basisanalysen indgår følgende arter i udpegningsgrundlaget for habitatområdet: Skæv vindelsnegl, Sumpvindelsnegl, Stor kærguldsmed, Lys skivevandkalv, Stor vandsalamander. Imidlertid er ingen af disse specielt knyttet til selve Furesøen, men i højere grad til mindre vandhuller og moser i oplandet til søen. Arterne skønnes derfor ikke at ville blive påvirket af et stop for iltning i Furesøen, og er ikke yderligere behandlet i denne rapport.

I relation til Fuglebeskyttelsesområde nr. 109 er nævnt isfugle, plettet rørvagtel, rørhøg og sortspætte. Disse arter forventes kun i mindre grad berørt af ændringer i vandkvaliteten i Furesøen da de er knyttet til rørskov, moseområder samt naturarealer omkring søen. Disse arter skønnes derfor ikke relevant i relation til en væsentlighedsvurdering for Natura 2000 området i forbindelse med stop for iltning af Furesøen. De er ikke yderligere behandlet i denne rapport.

Ifølge de tidligere vandplaner 2009-21 /4/ var målet for Furesøen at klorofylindholdet højst måtte være 12 µg/l, svarende til et total-fosfor- og total-kvælstofindhold på maksimalt hhv. 25 µg/l og 0,33 mg/l /3/.

I henhold til den nu gældende Vandområdeplan for 2015-2021 /5/, er miljømålet for Furesøen fortsat god økologisk tilstand. Tilstandsmålet for Furesøen er således ikke grundlæggende ændret, men tilstanden skal vurderes på baggrund af kvalitetselementerne planteplankton, klorofyl i de tilfælde, hvor det ikke er muligt at anvende planteplankton, makrofytter (undervandsplanter) og fisk. I vurdering af planteplankton skal Dansk Søplanteplanktonindeks (DSPI) anvendes, mens Dansk Søvandplanteindeks (DSVI) skal anvendes til vurdering af planterne og Dansk Fiskeindeks for søer (DFFS) skal anvendes i vurdering af fiskenes tilstand.

For at omsætte disse indeks til operationelle vandkvalitetsmål til brug for vurdering af vandkemisk tilstand og belastning, er der opstillet en række empiriske sammenhænge mellem indeks og vandkvalitet /6/, /7/. Resultaterne herfra er opsummeret i et metodenotat /8/ for hvordan og hvilke modelværktøjer, der tages i anvendelse i relation til Vandområdeplan 2015-21. Krav til total fosfor, er som et generelt indirekte mål (støtteparameter) for dybe søer fastsat til en maksimal middel sommerværdi på 29 µg/l TP, svarende til en årgennemsnitlig værdi på 45 µg/l TP /8/. Disse værdier er fremkommet ved at anvende en empirisk sammenhæng mellem målt søplanteplanktonindeks (DSPI) og målte TP-koncentrationer i en række danske søer. Sammenhæng mellem Søvandplanteindeks (DSVI) og fosforkoncentration resulterer i et krav til en maksimal middel sommerværdi på 47 µg/l TP. Da det er det mest vidtgående krav, der skal anvendes, bliver kravet til Furesøen et maksimalt sommerniveau på 29 µg/l TP.

Det er vurderet, at det ikke pt er muligt at fastsætte et specifikt klorofylmål for Furesøen. Tidsfristen for opfyldelse af god økologisk tilstand er udskudt til efter 2021 /5/.

De opstillede regressioner mellem de nævnte indeks og kvælstofkoncentrationer har en så lille forklaringsværdi, at man i vandområdeplanerne for 2015-2012 har valgt ikke at formulere støttevariable mht. N-koncentrationer.

Der er endnu ikke opstillet regressioner mellem Dansk Fiskeindeks for søer (DFFS) og næringsstofniveauer i dybe søer ud fra hvilke, der kan udledes kravkoncentration for næringsstoffer i relation til overholdelse af god økologisk målsætning.

I Furesøen findes som nævnt såvel naturtype 3150 (Næringsrige søer) som naturtype 3140 (kransnålgæsøer), selvom det ifølge den seneste basisanalyse /1/ alene er naturtype 3150, der angives som udpegningsgrundlag. Ovenstående nævnte relationer mellem planteplanktonindeks hhv. søvandplanteindeks og sommer totalt fosforniveau gælder for naturtype 3150 (næringsrige søer). Det kunne forventes at kravene for naturtypen 3140 (kransnålgæsøer) vil være mere restriktiv end for naturtype 3150 (næringsrige søer). Med et krav på 29 µg/l TP (sommer) vurderes det dog, at der tages hensyn til såvel naturtype 3150 som 3140. Dette begrundes bl.a. i at de opstillede regressionsmodeller for makroundervandsvegetation indikerer, at der kan opnås god økologisk tilstand ved en noget højere værdi (47 µg/l TP, sommer). En betydelig udbredelse af kransnålgæsøer skønnes på denne baggrund at kunne tilgodeses ved et sommer TP-niveau på 29 µg/l.

Det kan yderligere nævnes, at der ved igangsætning af et sørestaureringsprojekt i 2003 bl.a. med iltning blev defineret følgende delmål for det samlede restaureringsprojekt:

1. Der skal skabes gode levevilkår for dyrelivet under springlaget. Det vil sige, at iltindholdet ikke må være under 6 mg/l i vandsøjlen.
2. Sigtdybden skal være større end 4 meter som gennemsnit i sommerperioden.
3. Der må ikke forekomme opblomstringer af blågrønalg.
4. Undervandsvegetationen skal igen kunne vokse på dybder større end 6 meter.
5. Det årgennemsnitlige fosforindhold i overfladevandet skal være mindre end 40 µg/l.
6. Der skal være en balanceret fiskefaunasammensætning.
7. De tilbageværende reliktkrebs skal forekomme i levedygtige bestande.

3. Vurdering i relation til Natura 2000

I udpegningsgrundlaget for Furesøen som en del af Natura-2000 område nr. 139, Habitatområde H123, Fuglebeskyttelse områder F109 nævnes følgende specifikke arter: Skæv vindelsnegl, Sumpvindelsnegl, Stor kærguldsmed, Lys skivevandkalv, Stor vandsalamander, isfugle, plettet rørvagtel, rørhøg og sortspætte. Imidlertid er ingen af disse specielt knyttet til selve Furesøen og vandkvaliteten i denne, men i højere grad til mindre vandhuller og moser i oplandet til søen. Arterne skønnes derfor ikke at ville blive væsentligt påvirket af et stop for iltning i Furesøen.

I basisanalysen er Furesøen udpeget som Naturtype 3150 Næringsrige søer. I Furesøen findes dog også populationer af kransnålgæsøer, hvorfor der også bør tages hensyn til at Naturtype 3140 Kransnålgæsø vil kunne trives i søen. Det vurderes, at med et krav til støtteparameteren Total fosfor på 29 µg/l som sommerniveau og 45 µg/l som årsniveau, vil begge naturtyper kunne forekomme og Furesøen vil kunne opnå god økologisk tilstand. Det er dog erkendt, at god økologisk tilstand ikke pt. forekommer, og at fristen for at opfylde god økologisk tilstand er udskudt til efter 2021. Årsagen til dette er, at der forekommer en betydelig intern fosforbelastning fra sedimentet.

Ved påbegyndelse af iltning skete der ikke et fald i den generelle fosforkoncentration i Furesøen, som man havde håbet og forventet. De første år skete der dog en reduceret frigivelse fra sediment i søens dybere områder. De senere år er fosforfrigivelse fra sedimentet næsten på niveau som før iltningen blev startet. Dette tilskrives bl.a. et skift i sammensætning af bunddyr, som sandsynligvis skyldes ændringer i fiskebestanden og et øget predationstryk.

Der er risiko for at stop for iltning kan resultere i en forøgelse af den interne fosforbelastning, som vil kunne resultere i forøgelse af vandfasens fosforkoncentrationer og dermed potentielt øge algeproduktion og algebiomasse og dermed reducere sigtedybden.

Det er dog også muligt, at en del af den forventede stigning i intern fosforbelastning allerede er sket de senere år pga. skift i bundfauna fra dominans af dansemyggelarver til dominans af børsteorme, som i mindre grad bringer ilt ned i sedimentet fra det overliggende vand. Den tidligere dominans af dansemyggelarver kan desuden have bevirket, at en betydelig del mobilt fosfor er begravet henholdsvis blevet irreversibelt bundet i sedimentet. Er dette tilfældet, vil standsning af iltning sandsynligvis ikke give sig til udslag i en markant større intern fosforbelastning, end der er set de senere år. Dette understøttes af, at den interne fosforbelastning de senere år skønnes at være på samme niveau som før iltningen blev påbegyndt.

Stop for iltning vil sandsynligvis resultere i øgede kvælstofkoncentrationer i søvandet pga. nedsat nitrifikation – denitrifikation i bundvand og sediment. Da søens algeproduktion pt. periodevis om sommeren er kvælstofbegrænset, kan dette være med til at stimulere algeproduktion og algebiomasse og dermed reducere sigtedybden.

Ophør af iltning vil resultere i at bundfaunaen i søens dybere dele vil blive reduceret på grund af iltmangel. Imidlertid vil det også betyde at den nuværende høje og ikke helt naturlige fiskepredation på bundfaunaen reduceres, hvilket kan give øget mulighed for overlevelse af de mest ilttolerante arter. En reduceret iltning, som sikrer dansemyggelarvers overlevelse, men forhindrer tilstedeværelse og predation fra aborre og smelt i de dybe dele af søen, vil kunne føre til genetablering af den tidligere meget betydende population af dansemyggelarver. Dette kunne være med til at ilte sedimentet og reducere fosforfrigivelsen herfra.

Såvel den nuværende interne belastning med iltning af søen, som den fremtidige interne belastning uden iltning, vil i adskillige år fremover være med til at forhindre at Furesøen opnår god økologisk tilstand. Der er risiko for at ophør af iltning kan forværre søens tilstand på kort sigt. Men det vil formodentlig ikke være med til at forlænge perioden væsentligt frem til at Furesøen opnår god økologisk tilstand.

Det vurderes på denne baggrund, at den nuværende iltningspraksis ikke har væsentlig indflydelse på hvornår søen kan opfylde vandplanernes målsætning og kategoriseres som Naturtype 3150 (Næringsrig sø) i god økologisk tilstand med islæt af Naturtype 3140 (Kransnålalgesø).

Det er muligt, at en reduceret iltningsstrategi vil kunne være med til at reducere den interne belastning. Men effekterne heraf, samt hvor længe en sådan strategi skal følges, kan ikke nærmere afgøres på foreliggende datagrundlag. Nærmere detaljerede undersøgelser i Furesøen vil være påkrævet.

Uanset om iltning stoppes eller reduceres anbefales det at iltningsudstyret bibeholdes, og der gennemføres et passende kontrolprogram til at følge konsekvenserne i søen, idet der er betydelig usikkerhed på vurderingerne af ophør eller reduktion af iltningen. Skulle der ske en uheldig og ikke acceptabel udvikling i søens tilstand, kan man uden unødige ekstraomkostninger atter starte en iltning.

4. Referencer

- /1/ Naturstyrelsen 2014: Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov Natura 2000-område nr. 139, Habitatområde H123, Fuglebeskyttelsesområde F109. Miljøministeriet. ISNB: 978-87-7091-255-6
- /2/ Naturstyrelsen 2016: Natura 2000-plan 2016-2021 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov Natura 2000-område nr. 139 Habitatområde H123, Fuglebeskyttelsesområde F109. Miljøministeriet. ISBN 978-87-7091-834-3
- /3/ Miljøstyrelsen 2016: Habitatbeskrivelser, årgang 2016. Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (NATURA 2000 typer).
- /4/ Naturstyrelsen, 2014: Vandplan 2009-2015. Øresund. Hovedvandopland 2.3. Vanddistrikt Sjælland. Miljøministeriet. ISBN 978-87-7091-664-6
- /5/ Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, 2016: Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland. Miljø- og Fødevarerministeriet. ISBN 978-87-7175-583-1.
- /6/ DCE, 2013: Biologiske indikatorer i danske søer og vandløb. Vurdering af økologisk kvalitet. Videnskabelig rapport fra DCE – National Center for Miljø og Energi. Rapport nr. 59. Aarhus Universitet, Institut for Bioscience.
- /7/ DCE, 2015: Sammenhæng mellem Næringsstofindhold og biologiske kvalitetselementer i danske søer. Videnskabelig rapport fra DCE – National Center for Miljø og Energi. Rapport nr. 136. Aarhus Universitet, Institut for Bioscience.
- /8/ Naturstyrelsen 2014: Anvendelse af modelværktøjer til vurdering af måbelastning for søer i vandområdeplaner 2015-21. Methodenotat. Miljøministeriet, 24 juni 2015. Godkendt på mødet den 30. juni 2014 i Styregruppen for projekt Implementering af modelværktøjer til brug for vandplanlægningen.
- /9/ OGH Consult 2018: Furesøs miljøtilstand 2017. Effekt af ilt tilførsel 2003-2017. Teknisk rapport nr. 01, 2018 til Furesø, Lyngby-Taarbæk og Rudersdal Kommuner, november 2018.
- /10/ Fiskeøkologiske Laboratorium, 2018: Profundalfaunaen i Furesøen. En effektundersøgelse af Furesøprojektet (2002-2005) og 15 år iltning af bundvandet i søens dybde bassin. Rapport til Rudersdal, Furesø og Lyngby-Taarbæk Kommuner, 2017. Februar 2018.