

De tre damme på Usserød Å

Vandplanter, bredvegetation, fisk samt vand- og sedimentkemi, 2015



Notat udarbejdet for Hørsholm Kommune af Fiskeøkologisk Laboratorium, jan. 2016.
Konsulenter: Stig Rostgaard og Mikkel Stener Petersen

FISKEØKOLOGISK LABORATORIUM

Indholdsfortegnelse

0.	Sammenfatning	1
1.	Introduktion	2
1.1	Formål og baggrund.....	2
1.2	Notatets struktur	2
2.	Lokaliteterne indeholdt i undersøgelsen	3
2.1	Geografisk placering	3
3.	Undersøgelsens omfang og metoder	4
3.1	Fysiske og vandkemiske forhold	4
3.2	Sediment.....	4
3.3	Vegetation	4
3.4	Fisk.....	5
3.5	Øvrige biologiske forhold.....	5
4.	Stampedam	6
4.1	Lokalitetsbeskrivelse.....	6
4.2	Sediment.....	7
4.3	Fysiske og vandkemiske forhold	9
4.4	Vandplanter	10
4.5	Planter.....	10
4.6	Fisk.....	11
4.7	Øvrige forhold	11
4.8	Sammenfatning.....	11
5.	Fabriksdam	13
5.1	Lokalitetsbeskrivelse.....	13
5.2	Sediment.....	14
5.3	Fysiske og vandkemiske forhold	15
5.4	Vandplanter	16
5.5	Planter.....	17
5.6	Fisk.....	18
5.7	Øvrige forhold	18
5.8	Sammenfatning.....	18
6.	Mølledam	20
6.1	Lokalitetsbeskrivelse.....	20
6.2	Sediment.....	21
6.3	Fysiske og vandkemiske forhold	23
6.1	Vandplanter	23
6.2	Planter.....	24
6.3	Fisk.....	24
6.4	Øvrige forhold	25
6.5	Sammenfatning.....	25
7.	Biologiske forhold, tilstand og restaureringsmuligheder.	27
7.1	Restaurering og pleje.....	28
8.	Referenceliste	30

0. Sammenfatning

<i>Introduktion</i>	I forbindelse med Hørsholm Kommunes undersøgelse af en række mindre søer, ønskedes forholdene i de tre damme på Usserød Å undersøgt for biologiske, vandkemiske og fysiske forhold. Desuden blev sedimentets kemi undersøgt. Undersøgelserne blev foretaget den 20. juli 2015, med supplerende prøvetagning den 9. december 2015.
<i>Stampedam</i>	Den øvre dam på Usserød Å fremstår med en noget ensartet morfometri, men dog med en nogenlunde afvekslende bredzone der rummer en god og varieret flora. Søens vandkemi er stærkt præget af at den gennemløbes af et sø- og spildevandspåvirket vandløb og sedimentet rummede et højt indhold af fosfor. Flere tungmetaller forekom i høje koncentrationer. Den sparsomme fiskebestand og spredte forekomst af undervandsplanter samt det høje næringsstofniveau trækker vurderingen af søens tilstand ned, mens den alsidige bredvegetation tæller positivt. Således vurderes den økologiske tilstand til at være ringe, og set i forhold til tidligere undersøgelser, synes forholdene at være forværrede.
<i>Fabriksdam</i>	Den midterste dam på Usserød Å har en forholdsvis varieret morfometri. En lang række plante- og træarter trives langs bredden og bidrager til en varieret bredzone. Søens vandkemi præges af en kort opholdstid, fiskebestanden var sparsom og forekomsten af undervandsvegetation var spredt. Sedimentet rummede et relativt højt indhold af fosfor, og indholdet af flere tungmetaller samt tunge kulbrinter var højt. Den sparsomme fiskebestand og spredte forekomst af undervandsplanter samt det høje næringsstofniveau trækker vurderingen af søens tilstand ned, mens den alsidige bredvegetation er et positivt element. Således vurderes den økologiske tilstand til at være ringe, og set i forhold til tidligere undersøgelser, synes forholdene at være dårligere.
<i>Mølledam</i>	Den nedre dam på Usserød Å har en forholdsvis varieret morfometri. På samme måde som de to andre søer på åen, er søens vandkemi præget af en kort opholdstid. Fiskebestanden var sparsom, mens forekomsten af undervandsplanter var bedre end i de opstrøms beliggende søer. Sedimentet rummede et højt indhold af fosfor og indholdet af tungmetaller og tunge kulbrinter var højt. Den sparsomme fiskebestand og det høje næringsstofniveau influerer negativt på vurderingen af søens tilstand, som vurderes til at være ringe.

1. Introduktion

1.1 Formål og baggrund

Undersøgelsen af de tre damme på Usserød Å blev udført af Fiskeøkologisk Laboratorium i samarbejde med Hørsholm Kommune. Undersøgelserne i søerne inkluderede målinger af vandkemi, ilt, sigtddybde og sedimentkemi, samt oversigtelige biologiske undersøgelser af vandplanter, fisk og bredzonevegetation.

Formål

Formålet med undersøgelsen var at få en status over søernes aktuelle tilstand og klarlægge eventuelle trusler mod denne. Desuden vurderes restaureringsmuligheder og plejetiltag.

1.2 Notatets struktur

Notatet indeholder et introduktionsafsnit, et metodeafsnit og et resultatafsnit, hvor tilsynsdata og de biologiske forhold præsenteres. Afsluttende vurderes tilstanden og der gives forslag til restaureringsmuligheder.



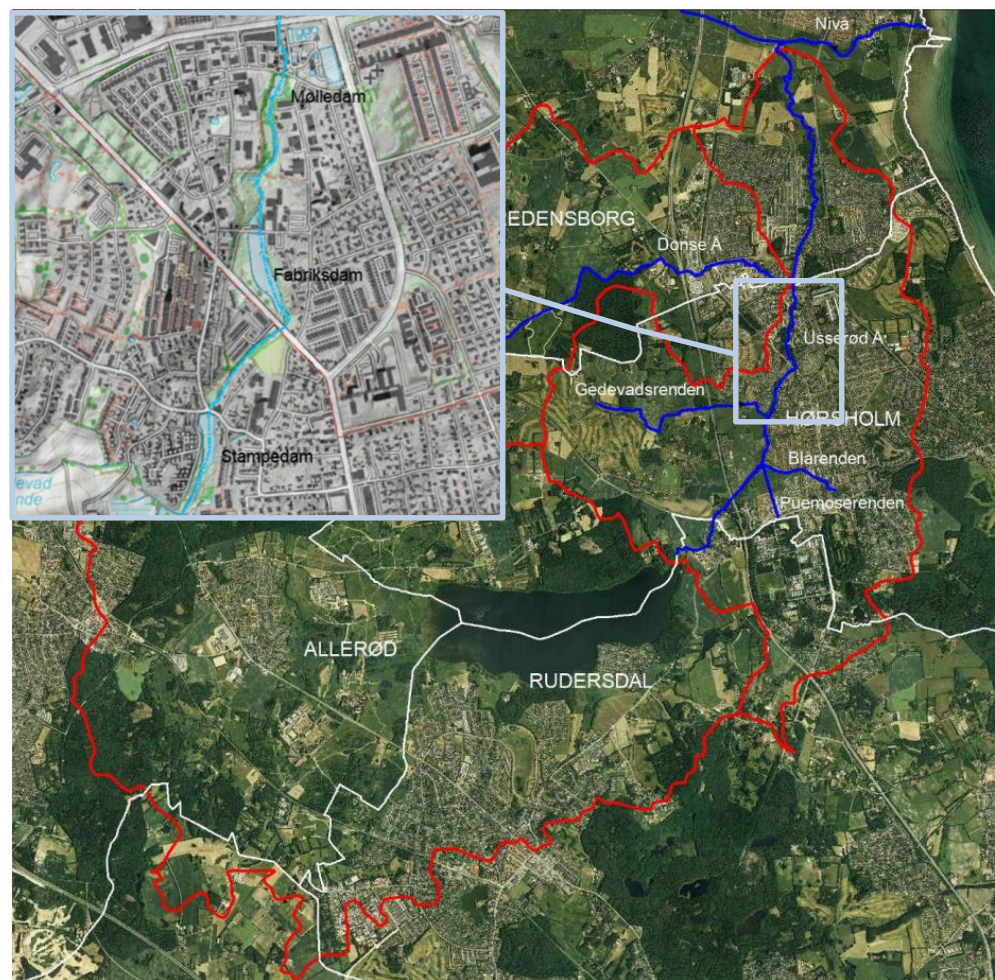
Fabriksdam

2. Lokaliteterne indeholdt i undersøgelsen

2.1 Geografisk placering

De undersøgte søer er beliggende som opstemninger af Usserød Å henholdsvis syd og nord for Usserød Kongevej. De ligger i bymæssig bebyggelse og tæt på befæstede områder. Omgivelserne består af parkområder, villahaver og industriarealer. Den geografiske placering fremgår af figur 1.

Søerne kan karakteriseres som småsøer med arealer på henholdsvis 0,8 ha, 1,3 og 0,3 ha.



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

3. Undersøgelsens omfang og metoder

<i>Tidspunkt</i>	Undersøgelsen blev gennemført den 20 og 21. juli, samt 9. dec.
<i>Omfang</i>	Undersøgelsen omfattede søtilsyn med vandkemiske og fysiske målinger, samt prøvetagning af sedimentet. Undersøgelsen af vandplanter, bredvegetation og fisk blev udført som en screening i alle søer. Øvrige biologiske forhold, såsom observationer af, fugle, samt tegn på belastning mv. indgik som en del af feltarbejdet. Sidst i dette afsnit i tabel 1 følger en oversigt over indsatsen.

3.1 Fysiske og vandkemiske forhold

<i>Tilsyn</i>	Søtilsynet omfattede et tilsyn med måling af sigtdybde (vandets klarhed), temperatur og ilt, samt udtagning af en vandprøve for analyse af total-P, total-N, uorganisk N og P samt klorofyl, iht. beskrivelsen i den tekniske anvisning for søer i NOVANA-programmet /2/.
---------------	---

3.2 Sediment

<i>Metode</i>	Sedimentprøver blev udtaget i begge søer på tre stationer i forbindelse med tilsynene den 20. og 21. juli. Der blev udtaget tre kajakprøver på hver station som blev fraktioneret i dybdeintervallerne 0-5 cm, 5-10 cm og 10-20 cm. Prøverne fra samme dybdeinterval fra de tre stationer blev puljet, således at der blev indleveret tre prøver til analyse for hver sø. Prøverne blev udtaget efter beskrivelsen i den tekniske anvisning for sedimentprøvetagning i søer i NOVANA-programmet, dog afveg tidspunkt, prøveantal og dybdefraktionering fra anvisningen /3,4/. I december blev der udtaget supplerende prøver for kulbrinter.
<i>Analyser</i>	Sedimentprøverne blev analyseret for indhold af henholdsvis tørstof, total kvælstof og total fosfor. Desuden blev der analyseret for syv forskellige metaller samt fire grupper af miljøfremmede stoffer.

3.3 Vegetation

<i>Screening</i>	Undersøgelsen blev udført som en screening af undervandsvegetation, flydebladsplanter og bredvegetation i og ved søerne. Der var for vand- og flydebladsplanter 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 sumplanter. For
------------------	--

bredvegetationen blev der lavt en artsliste for planter der stod inden for 2 meter af søens bred. Planter, der krævede en mere indgående bestemmelse, blev hjembragt til laboratoriet for nærmere identifikation under stereolup og mikroskop.

3.4 Fisk

Metode Fiskeundersøgelserne blev foretaget d. 20. og 21. juli 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 /4/.

Undersøgelsen foregik som en screening af fiskebestanden og bestod af en garnsætning i 2 timer i dagtimerne, hvor to garn blev sat, hvilket passer til søernes størrelse og bundforhold, som udført ved tilsvarende undersøgelser, bl.a. i /6,7,8,9/. Garnene blev sat, hvor de blev anset at kunne fiske bedst.

Registrering Fiskene blev artsbestemt, målt fra snude til halekløft til nærmeste millimeter og vejjet.

Sammenligning 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

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

Tabel 1. Oversigt over indsatsen i denne undersøgelse.

Sø (søareal i ha)	Tilsyn			Biologiske undersøgelser			Sediment	
	Vand-kemi	Sigt-dybde	Ilt-Profil	Fisk-garn	Vand-planter	Bred-vegetation	Miljøfrem. Stoffer	Total fosfor
Stampedam (0,8)	Ja	Ja	Ja	2	Ja	Ja	Ja	Ja
Fabriksdam (1,30)	Ja	Ja	Ja	2	Ja	Ja	Ja	Ja
Mølledam (0,29)	Ja	Ja	Ja	2	Ja	Ja	Ja	Ja

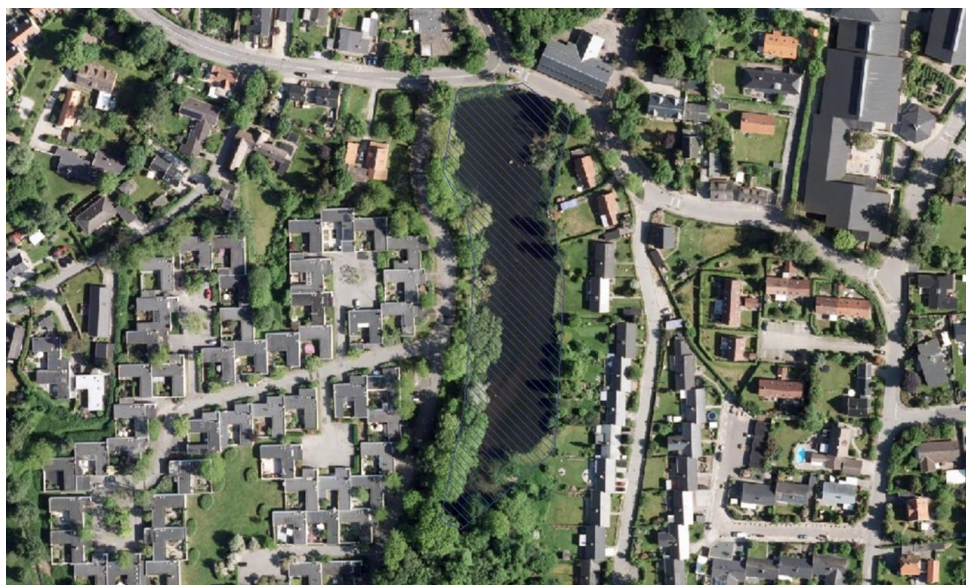
4. Stampedam



Stampedam, fotoet er taget mod nord under tilsynet 21. juli, 2015.

4.1 Lokalitetsbeskrivelse

Vandpesten dækkede næsten 3/5 dele af vandspejlet (til overfladen) i september. I dammens sydlige del voksede der foruden vandpest endvidere bælder af vandstjerne, kruset vandaks og hårfliget vandranunkel.



Figur 2. Stampedam

4.2 Sediment

Prøveudtagning Der blev udtaget prøver af sedimentet i søen på tre stationer i forbindelse med tilsynet. Prøverne blev fordelt med en prøve udtaget tæt ved indløbet, en i midten og en ca. 10 m syd for udløbet.

Tør-og næringsstof Som det fremgår af tabel 3 var tørstofindholdet lidt højere i de nederste prøver, mens indholdet af total fosfor i forhold til tørstofindholdet var

Tabel 3. Sedimentets indhold af fosfor i alt i Stampedam og som gennemsnit pr. m² i de øverste 20 cm.

	Sediment m ³	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg	Total P kg/m ²
Stampedam 0-5 cm	400	17,5	6890	482	0,060
Stampedam 5-10cm	400	21,7	5560	483	0,060
Stampedam 10-20cm	800	20,9	4520	756	0,094
I alt	1600			1721	0,215

Tabel 4. Fysisk-kemiske forhold i overfladen af danske søsedimenter (0-2 cm's dybde). N = antal søer. Efter Jensen et al. (1997) /12/. * ved 20 cm sedimenttykkelse.

	N	Middel	25%	Median	75%	Middel, kg/m ² *
Tørvægt %	210	12,9	6,1	9,2	13	
Glødetab %	211	31	20,8	28	36,9	
Kalcium mg Ca/kg TS	141	87000	12000	59000	153000	2,245
Jern mg Fe/kg TS	145	26900	11000	17800	33000	0,694
Total-P mg P/kg TS	216	2100	1000	1600	2600	0,054
Total-N mg N/kg TS	204	14800	10000	13200	18300	0,382

højest øverst i sedimentet. Samlet indeholder de øverste 20 cm af sedimentet 1,7 t fosfor, hvilket svarer til 215 g pr. m². Indholdet af tørstof var højere end normalt for danske søer, mens koncentrationen af fosfor var omkring fire gange højere, end hvad der normalt findes i danske søer (tabel 4).

Metaller

Søsedimentets indhold af tungmetaller oversteg for nogle af de undersøgte parametres vedkommende grænseværdier og retningslinieværdier i flere bekendtgørelser for søer (tabel 5). Således oversteg indholdet af krom, kobber, zink og cadmium 90 % fraktilen i Naturstyrelsens midlertidige vurderingsgrundlag /14/. Bly, zink og cadmium oversteg kategori 1 i jordflytningsbekendtgørelsen /15/, desuden oversteg cadmium indholdet grænseværdien i Slambekendtgørelsen /13/.

Mfs.

For indholdet af miljøfremmede stoffer blev der ikke fundet værdier over grænse- eller retningslinieniveau. Dog lå niveauet for PAH i nærheden af grænsen på 3 mg/kg tørstof, som er gældende for Naturstyrelsens midlertidige vurderingsgrundlag på 75 % fraktilen, og Slambekendtgørelsen.

Tabel 5. Sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i tre sedimentdybder i Stampedam, 2015. Kun "Sjællandsvejledningen"/14/ fastsætter vejledende grænseværdier for kulbrinter. Hvor ikke andet er anført er enheden mg/kg tørstof (TS). Reflab 1 er anvendt ved kulbrinter, prøverne er blevet florisiloprenset.

	Stampedam			Slam- bekendtgørelsen ¹ Grænseværdier mg/kg TS	Midlertidigt vurderings- grundlag, NST ² Kriterier mg/kg TS		Jordflytningsbek endt-gørelsen, Bek. 1479 ³ Kategori mg/kg TS		Vejl. håndtering af forurennet jord, Sjæl. ⁴ Klasse mg/kg TS	
	0 – 5 cm	5 – 10 cm	10–20 cm		75 % fraktil	90 % fraktil	1	2	1	4
Tørstofindhold (%)	17,5	21,7	20,9							
Bly	52	39	45	120	60	89,8	40	400	40	>400
Chrom total	46	41	52	100	24	32	500	1000	50	>750
Nikkel	14	12	14	30	27,68	49,95			30	>100
Kobber	84	75	85	1000	28,3	42,8	500	1000	500	>750
Zink	573	496	471	4000	230	435,6	500	1000	500	>1500
Cadmium	1,3	1,1	1,5	0,8	1,389	2,52	0,5	5	0,5	>5
PAH, sum (7 stoffer)	2,5	2,2	2,0	3	3	7,75	4	40	4	>75
Kulbrinter >n-C6 - n-C10	<1,0	<1,0	<1,0						25	>50
Kulbrinter >nC10 - nC15	<5,0	<5,0	<5,0						40	>80
Kulbrinter >nC15 - nC20	14	22	29						55	>110
Kulbrinter >nC20 - nC35	170	250	330						100	>300
Total kulbrinter	180	270	360						100	>300

¹ /13/, ² /14/, ³ /15/, ⁴ /16/

Kulbrinter Indholdet af petrogene kulbrinter var lavt for de lette typer, men højt for de tunge olietyper. Særligt i de nedre dele af prøven blev der konstateret en stor mængde olierester. Koncentrationen oversteg klasse 4 i "Sjællandsvejledningen" /16/.

4.3 Fysiske og vandkemiske forhold

Temperatur og ilt Søens lave vanddybde og den konstante gennemstrømning af vand fra åen, bevirker at søen er godt opblandet. På tilsynsdagen var der dermed kun en lille forskel mellem temperatur og iltniveau ned gennem vandsøjlen (tabel 6).

Tabel 6. Feltnmålinger af temperatur og ilt.

Dybde (m)	Temperatur (°C)	Iltkonc. (mg/l)	Iltmætning (%)
0,2	18,7	7,6	86
0,5	18,2	7,2	81
0,7	18,3	7,1	81

Sigt og næringsstof Som følge af den lave vanddybde, kan den målte sigtdybde ikke bruges som en sikker indikator for Stampedams tilstand. Med en sigt til bunden på målestationen på 0,7 m var det dog indtrykket at søen var forholdsvis klarvandet (tabel 7). Vandets indhold af næringsstoffer var højt hvad angår total fosfor og total kvælstof. Både de uorganiske fosforformer (ortho P) og de uorganiske kvælstofformer (ammoniak og nitrit-nitrat N) udgjorde en stor del af totalkoncentrationen. Dette stemmer overens med, at søvandets indhold af klorofyl var lavt.

Ledningsevne Søvandets ledningsevne og salinitet blev målt til normale niveauer. Som følge af vandets korte opholdstid i dammen, siger de fundne værdier ikke om der tilledes større mængder vejvand fra vintersaltede befæstede arealer.

Tabel 7. Fysiske og vandkemiske data fra tilsyn i Stampedam d. 20. juli. Der foreligger ikke tilsynsdata fra tidligere.

Parameter	Enhed	Måling
Sigtdybde	M	0,7 (til bunden)
Total-N	mg/l	2,83
Total-P	mg/l	0,342
Klorofyl, ukorr.	µg/l	11
Ortho P	mg/l	0,216
Ammoniak N	mg/l	0,198
Nitrit-Nitrat N	mg/l	1,74
pH		7,8
Ledningsevne	µs/cm	696
Salinitet	‰	0,3

4.4 Vandplanter

Vandplanter og flydebladsplanter Stampedammen havde en meget spinkel bestand af vandplanter i 2015 (tabel 8). Samlet set har de dækket 5 % af bunden. Mest udbredt var almindelig vandpest (*Elodea canadensis*) og vandstjerne (*Callitriche sp*) der tilsammen stod for 70% af det plantedækkede areal. Desuden var der liden andemad (*Lemna minor*). Dækningen af liden andemad var meget sporadisk.

Tabel 8. Undervandsvegetation og flydebladsplanter i Stampedam i 2015. I tabellen er anført dybdegrænse og skønnet plantedækket areal for planterne.

		Dybdegrænse	Plantedækket areal
Dansk navn	Latinsk navn	2015	2015
<u>Flydebladsplanter</u>			
Liden Andemad	<i>Lemna minor</i>	-	Spredt
<u>Undervandsplanter</u>			
Kredsbladet vandranunkel	<i>Ranunculus circinatus</i>	1,0	Spredt
Kors-Andemad	<i>Lemna trisulca</i>	1,0	Spredt
Kruset vandaks	<i>Potamogeton crispus</i>	1,0	Spredt
Spinkel vandaks	<i>Potamogeton pusillus</i>	1,0	Spredt
Vandpest	<i>Elodea canadensis</i>	1,0	Spredt
Vandstjerne	<i>Callitriche sp.</i>	1,0	Spredt

4.5 Planter

Stampedammen havde en divers og artsrig bredvegetation med 48 arter, heri ikke medregnet arter som var tilknyttet haver. Dette bunder både i fugtigheds- og lysgradienten, men også i det faktum, at søen er en del af et større vandløbssystem og dermed virker som en spredningskorridor. Floraen var domineret af græsser og urter samt af enkelte områder med halvgræsser. Langs med dammens vestside var bevoksning af kratskov.

Størsteparten af planterne var almindelige. Af starrer var der blære-star (*Carex vesicaria*), stiv star (*Carex elata*) og nikkende star (*Carex acuta*), som alle er almindelige herhjemme. Vegetationen indeholdt mange karakterarter for mose f.eks. almindelig skjolddrager (*Scutellaria galericulata*), sværtævæld (*Lycopus europaeus*), gul iris (*Iris pseudacorus*) og almindelig mjøddurt (*Filipendula ulmaria*). Der blev ikke fundet nogen problem- eller invasive arter og ej heller nogen arter der krævede særlig beskyttelse. Komplet floraliste findes i bilag 1.

4.6 Fisk

I det tidsrum undersøgelsen forløb, blev der kun fanget to små aborre (*Perca fluviatilis*) i Stampedam (tabel 9).

Tabel 9. Den samlede fangst i antal og vægt ved fiskeundersøgelsen i Stampedam i 2015.

Totalfangsten i garn				
To garn	Antal	%	Vægt (g)	%
Aborre	2	100	49,7	100
Sum	2		49,7	

Den yderst beskedne fangst med kun to individer af en art, er langt mindre end der blev registreret ved tidligere undersøgelser, hvor der blev fanget aborrer, hork, skalle, brasen, gedde, karusse, rudskalle og guldfisk. De få fisk i nettene skyldes i nogen grad den anvendte metode, der adskiller sig fra de tidligere anvendte.

4.7 Øvrige forhold

Makrofauna m.m. Der blev ikke observeret nogen særlig forekomst af større dyreplanktonformer, eller grupper af forskellige makroinvertebrater.

Fugle Ved tilsynet blev der observeret svaner, gråænder og blishøns.

Andet Der blev observeret ristestof flere steder i dammen. Formentlig føres dette affald med fra opstrøms beliggende udledningspunkter.

4.8 Sammenfatning

Den øvre dam på Usserød Å fremstår med en noget ensartet morfometri, men dog med en nogenlunde afvekslende bredzone, der rummer en god og varieret flora. Søens vandkemi er stærkt præget af, at den gennemløbes af et sø- og spildevandspåvirket vandløb med deraf følgende høje værdier for næringssalte.

Sedimentet rummede et højt indhold af fosfor sammenlignet med andre danske søer, ligesom flere tungmetaller forekom i høje koncentrationer. Fiskebestanden var yderst ensidig, hvilket formentlig skal tilskrives søens ringe størrelse og vandløbsagtige karakter.

Søen er ikke målsat i den seneste Regionplan og er heller ikke beskrevet i den seneste Vandområdeplan. Den sparsomme fiskebestand og spredte forekomst af undervandsplanter samt det høje næringsstofniveau trækker vurderingen af søens tilstand ned, mens den alsidige bredvegetation tæller positivt. Således vurderes den økologiske tilstand til at være ringe, og set i forhold til tidligere undersøgelser, synes forholdene at være forværrede.

Indgreb

Stampedam tilbageholder en stor mængde af det materiale Usseø Å bringer med sig. Den korte opholdstid og dammens ringe størrelse giver søen karakter af et stort sandfang. Det vurderes derfor, at en opgravning af sedimentet vil være det bedst egnede indgreb for at forbedre tilstanden. En opgravning og evt. uddybning vil øge opholdstiden i Stampedam, med deraf følgende mulighed for en større tilbageholdelse af såvel partikulært materiale såvel som evt. en hvis grad af binding af opløste næringsstoffer i enten alger eller undervandsvegetation. Pleje af dammens omgivelser er ikke påkrævet, ud over en bibeholdelse af de lysåbne dele af søbredden.

5. Fabriksdam



Udsigt over Fabriksdam fra dæmningen.

5.1 Lokalitetsbeskrivelse

Beliggenhed

Fabriksdam er den midterste af de tre indskudte søer på Usserød Å og ligger som en del af en mindre offentlig park med flere gamle træer langs den østlige bred. Mod nord ligger de gamle industrianlæg, der i dag fremstår som restaurerede ejendomme.

Morfometri

Fabriksdam er orienteret nord-syd og er smal og lavvandet i den sydlige del ved indløbet (fig.3). Langs opstemningen findes det dybeste sted som vurderes til at være ca. 2,0 m (tabel 10).

Tabel 10. Søareal, dybdeforhold og anslået middellopholdstid i Fabriksdam.

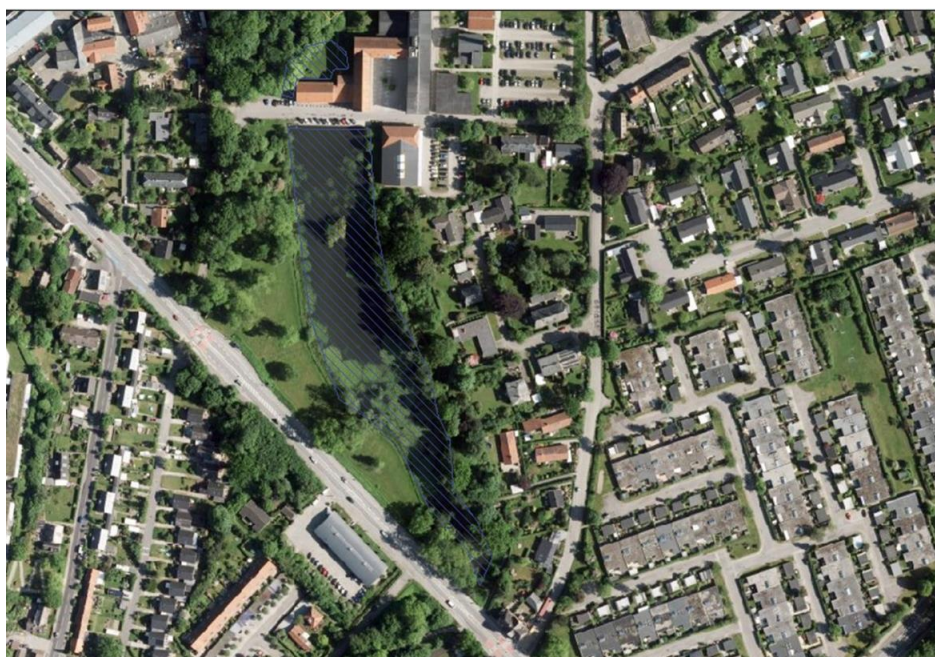
Areal	Maksimal dybde	Skønnet middeldybde	Anslået middellopholdstid
1,3 ha	2,0 m	1,1 m	1,0 døgn

Målsætning

Fabriksdam er ikke målsat i seneste Regionplan og figurerer heller ikke i oversigten over søer med en vurderet baseline tilstand i Vandområdeplanen /9,10/.

Tidligere tilstand

I 2002 var dammen uklar og uden spor af vandplanter, andet end åkander. I 2006 var dammen klarvandet og med en kraftig forekomst af vandpest, der fyldte omkring 85-90 % af dammens samlede areal (til overfladen) mod afløbet i nord. Ud over vandpest voksede der åkander, og enkelte steder fandtes kruset vandaks.



Figur 3. Fabriksdam.

5.2 Sediment

Prøveudtagning Der blev udtaget prøver af sedimentet i søen på tre stationer i forbindelse med tilsynet den 20. juli. Stationerne var placeret med en i den sydlige del af søen tæt ved indløbet, en station lidt syd for øen ca. midt i søen, samt en ca. 10 m fra søens udløb ved opstemningen i nordenden.

Tør-og næringsstof Som det fremgår af tabel 11 var tørstofindholdet omkring 10 % i de tre

Tabel 11. Sedimentets indhold af fosfor i alt i Fabriksdam og som gennemsnit pr. m² i de øverste 20 cm.

	Sediment m ³	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg	Total P kg/m ²
Fabriksdam 0-5 cm	650	8,3	6390	343	0,026
Fabriksdam 5-10cm	650	9,6	5550	346	0,027
Fabriksdam 10-20cm	1300	11,9	4050	626	0,048
I alt	2600			1316	0,102

Tabel 12. Fysisk-kemiske forhold i overfladen af danske søsedimenter (0-2 cm's dybde). N = antal søer. Efter Jensen et al. (1997) /12/. * ved 20 cm sedimenttykkelse.

	N	Middel	25%	Median	75%	Middel, kg/m ² *
Tørvægt %	210	12,9	6,1	9,2	13	
Glødetab %	211	31	20,8	28	36,9	
Kalcium mg Ca/kg TS	141	87000	12000	59000	153000	2,245
Jern mg Fe/kg TS	145	26900	11000	17800	33000	0,694
Total-P mg P/kg TS	216	2100	1000	1600	2600	0,054
Total-N mg N/kg TS	204	14800	10000	13200	18300	0,382

dybder hvilket er normalt for søer, mens indholdet af total fosfor var dobbelt så højt af hvad der almindeligvis ses i søsedimenter (tab. 12).

Metaller

Søsedimentets indhold af tungmetaller oversteg for flere af de undersøgte stoffers vedkommende grænseværdier og retningslinieværdier (tab. 13). Således overstiger indholdet af krom, kobber og zink i hele sedimentsøjlen 90 % fraktilen i Naturstyrelsens midlertidige vurderingsgrundlag /14/. Indholdet af bly oversteg kategori 1 i Jordflytningsbekendtgørelsen /15/ og cadmium oversteg grænseværdien for udbringning på landbrugsjord (Slambekendtgørelsen) /13/.

Tabel 13. Sedimentets indhold af næringsstoffer, tungmetaller og miljøfremmede stoffer i tre dybder i Fabriksdammen. Kun "Sjællandsvejledningen"/14/ fastsætter vejledende grænseværdier for kulbrinter. Hvor ikke andet er anført er enheden mg/kg tørstof (TS). Reflab 1 er anvendt ved kulbrinter, prøverne er blevet florisiloprenset.

	Fabriksdam			Slambekendtgørelsen ¹ Grænseværdier mg/kg TS	Midlertidigt vurderingsgrundlag, NST ² Kriterier mg/kg TS		Jordflytningsbekendtgørelsen, Bek. 1479 ³ Kategori mg/kg TS		Vejl. håndtering af forurenet jord, Sjæl. ⁴ Klasse mg/kg TS	
	0 – 5 cm	5 – 10 cm	10 – 20 cm		75 % fraktil	90 % fraktil	1	2	1	4
Tørstofindhold (%)	8,25	9,60	11,9							
Bly	57	69	77	120	60	89,8	40	400	40	>400
Chrom total	53	64	74	100	24	32	500	1000	50	>750
Nikkel	16	21	24	30	27,68	49,95			30	>100
Kobber	114	151	161	1000	28,3	42,8	500	1000	500	>750
Zink	797	964	778	4000	230	435,6	500	1000	500	>1500
Cadmium	1,6	2,0	2,0	0,8	1,389	2,52	0,5	5	0,5	>5
PAH, sum (7 stoffer)	1,1	1,3	2,3	3	3	7,75	4	40	4	>75
Kulbrinter >n-C6 - n-C10	<1,0	<1,0	<1,0						25	>50
Kulbrinter >n-C10 - n-C15	<5,0	<5,0	<5,0						40	>80
Kulbrinter >n-C15 - n-C20	26	32	32						55	>110
Kulbrinter >n-C20 - n-C35	300	400	390						100	>300
Total kulbrinter	330	430	420						100	>300

¹/13/, ²/14/, ³/15/, ⁴/16/

Mfs.

Indholdet af PAH blev ikke fundet i værdier der overskred grænse- eller retningslinieniveauer.

Kulbrinter

De tunge oliefraktioner var tilstede i prøverne i koncentrationer der oversteg klasse 4 i Sjællandsvejledningen, mens mængden af de lette petrokemiske kulbrinter var under detektionsgrænsen.

5.3 Fysiske og vandkemiske forhold

Temperatur og ilt

Ved tilsynet blev der ikke målt nogen temperaturlagdeling af vandet i Fabriksdam, men derimod en jævnt faldende temperatur mod bunden.

Iltkoncentrationen var lav, særligt lige ved bunden, hvor der blev målt en iltmætning på 39% (tabel 14).

Tabel 14. Feltmålinger af temperatur og ilt.

Dybde (m)	Temperatur (°C)	Iltkonc. (mg/l)	Iltmætning (%)
0,2	18,6	4,8	54
0,5	18,1	4,9	55
1,0	17,1	4,7	52
1,2	16,8	3,6	39

Sigt og næringsstof Med en sigtdybde til bunden på 1,2 m var søen ganske klarvandet for årstiden, dog var det ikke muligt at fastlægge hvor meget større sigtdybden reelt ville have været hvis vanddybden var større (tabel 15). Vandets indhold af næringsstoffer var højt hvad angår total fosfor og moderat højt med hensyn til total kvælstof. De uorganiske fosforformer (ortho P) udgjorde en stor del af total fosfor mængden, men også koncentrationerne af de uorganiske kvælstoffer (ammoniak og nitrit-nitrat N) var betydelige. Søvandets indhold af klorofyl var relativt lavt, hvilket stemmer overens med vandets klarhed. Der blev observeret en ret spredt forekomst af blågrønalger, som kan stamme fra Sjælsø.

Ledningsevne Søvandets ledningsevne og salinitet blev målt til normale niveauer.

Tabel 15. Fysiske og vandkemiske data fra tilsyn i Fabriksdam d. 20. juli. Der foreligger ikke tilsynsdata fra tidligere.

Parameter	Enhed	Måling
Sigtdybde	m	1,2 (til bunden)
Total-N	mg/l	1,74
Total-P	mg/l	0,344
Klorofyl, ukorr.	µg/l	10
Ortho P	mg/l	0,218
Ammoniak N	mg/l	0,155
Nitrit-Nitrat N	mg/l	0,891
pH		7,4
Ledningsevne	µS/cm	587
Salinitet	‰	0,2

5.4 Vandplanter

Fabriksdammen havde i 2015 en meget spinkel bestand af undervandsplanter (tabel 16). Gul åkande dækkede det meste af søens sydlige ende og stod desuden i små grupper rundt omkring i søen. Korsandemad og liden andemad blev fundet nær det sydlige åkandebælte.

Tabel 16. Undervandsvegetation og flydebladsplanter i Fabriksdammen 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>	1,1	<i>Almindelig</i>
Liden andemad	<i>Lemna minor</i>	-	<i>Spredt</i>
<u>Undervandsplanter</u>			
Smalbladet vandpest	<i>Elodea nuttallii</i>	0,9	<i>Spredt</i>
Kors-Andemad	<i>Lemna trisulca</i>	-	<i>Spredt</i>
Trådalger	--	-	<i>Spredt</i>

5.5 Planter

Floraen ved Fabriksdammen er ganske varieret. Ud over den vanlige sump og fugtigbundsvegetation er nordbredden befæstet, og vegetationen der er derfor anderledes. De fleste arter er almindelige, men få arter er ikke helt almindelige nemlig Kalmus (*Acorus calamus*) og kaukasisk vingevalnød (*Pterocarya fraxinifolia*). Kalmus findes ofte ved gamle kulturbygninger såsom herregårde og store møller, og den passer derfor godt ind i dammens kulturhistorie. Kalmus findes desuden i flere af områdets damme. Kaukasisk vingevalnød er et have/park træ, der selvsår sig hist og her. Dette eksemplar er dog så stort, at det må være plantet. Der blev kun fundet stiv star (*Carex elata*) ved bredden. Tilgængæld var der en rig sumpvegetation med karakterarter såsom almindelig fredløs (*Lysimachia vulgaris*), sump-forglemmigej (*Myosotis laxa*), eng-forglemmigej (*Myosotis scorpioides*), vandskræppe (*Rumex hydrolapathum*), vejbred-skeblad (*Alisma plantago-aquatica*), vandpeberrod (*Rorippa amphibia*), kærserre (*Galium palustre* ssp. *Palustre*) og kær-guldkarse (*Rorippa palustris*).

Østbredden var domineret af store træer og parkbuske, og bredvegetationen var derfor ikke så udtalt her. Den befæstede nordbred indeholdt tørbunds- og ruderat-arter som almindelig torskemund (*Linaria vulgaris*), canadisk bakkestjerne (*Conyza canadensis*), rank vejsennep (*Sisymbrium officinale*) og stinkende storkenæb (*Geranium robertianum*). Canadisk bakkestjerne betegnes som invasiv og er vidt udbredt, men vil ikke blive et problem i dette område. I alt fandtes der 79 plantearter langs bredden, hvoraf de 12 var at finde på søens befæstede nordbred. Det er et højt antal arter for en sø af denne størrelse, og selv om der tages højde for den nordlige bred, må den betegnes som en sø med meget varieret bredvegetation. Der var ingen arter der krævede særlig opmærksomhed i eller ved Fabriksdammen. Komplet floraliste findes i bilag 2.

5.6 Fisk

Fabriksdams fiskebestand bestod af fire arter, hvoraf aborre var antalsmæssigt dominerende og udgjorde 86 % af den samlede fangst (tabel 17). Næsten alle aborre vejede omkring 40-50 g og havde længder tæt på 15 cm. Vægtmæssigt var det dog gedde og suder der dominerede fangsten, og de to arter udgjorde omkring 75 % af den samlede vægt.

Tabel 17. Den samlede fangst i antal og vægt ved fiskeundersøgelsen i Fabriksdam i 2015.

Totalfangsten i garn				
To garn	Antal	%	Vægt (g)	%
Skalle	1	3	69,5	1
Aborre	32	86	1597	24
Gedde	2	6	2540	38
Suder	2	6	2407	36
Sum	37		6613,5	

Den ene skalle der blev fanget ved undersøgelsen havde en udtalt grad af sortpletsyge.

5.7 Øvrige forhold

Makrofauna m.m. Der blev ikke observeret særlig forekomst af dyreplankton, eller makrofauna i særligt omfang.

Fugle Der blev observeret en del vandfugle i søen, herunder gråand (*Anas platyrhynchos*), lille lappedykker (*Tachybaptus ruficollis*), troidand (*Aythya fuligula*), grønbenet rørhøne (*Gallinula chloropus*) samt blichøne (*Fulica atra*). En vis fodringseffekt, særligt i vintermånederne, påvirker formentlig Fabriksdammen i et vist omfang.

Andet Der blev ikke observeret ristestof eller andre tegn på udledninger til Fabriksdammen.

5.8 Sammenfatning

Den midterste dam på Usserød Å har en forholdsvis varieret morfometri med blandt andet en lille ø. En lang række plante- og træarter trives langs bredden og bidrager til en varieret bredzone. Søens vandkemi præges af en kort opholdstid og plankton, vandplanter, fisk og smådyr, kan kun i begrænset omfang påvirke miljøtilstanden. Fiskebestanden var sparsom ved tilsynet og forekomsten af undervandsvegetation var spredt.

Sedimentet rummede et relativt højt indhold af fosfor sammenlignet med andre danske søer, mens indholdet af flere tungmetaller samt tunge kulbrinter var højt, og oversteg både vejledende grænseværdier og grænseværdierne i flere bekendtgørelser.

Søen er ikke målsat i den seneste Regionplan og er heller ikke beskrevet i den seneste Vandområdeplan. Den sparsomme fiskebestand og spredte forekomst af undervandsplanter samt det høje næringsstofniveau trækker vurderingen af søens tilstand ned, mens den alsidige bredvegetation er et positivt element. Således vurderes den økologiske tilstand til at være ringe, og set i forhold til tidligere undersøgelser synes forholdene at være dårligere.

Indgreb

Det vurderes, at en effektiv indsats for at forbedre tilstanden i Fabriksdam, bedst gøres ved at sikre en bedre vandkvalitet i tilløbet til søen. Det anbefales at reducere graden af spildevandsbelastning, samt at kvantificere og eventuelt forsøge at begrænse mængden af materialetransport gennem Usserød Å. Dette kan evt. gøres ved at etablere et sandfang umiddelbart ved indløbet. Ligeledes bør der søges efter løsninger for at begrænse næringsstofbelastningen fra de opstrøms beliggende søer. Ændringer af plejepraksis af dammens omgivelser er ikke påkrævet på nuværende tidspunkt.

6. Mølledam



Mølledam, set fra dæmningen.

6.1 Lokalitetsbeskrivelse

Beliggenhed

Mølledammen er den nederste og mindste af de tre damme i systemet. Dammen er beliggende i udkanten af et industriområde, og fra at have været delvis skjult i krat og træer er den i dag mere synlig, da store dele af krattet mod øst er fjernet. Mod nord lige ved stigbordet ligger Håndværkersvinget, hvor den gamle beboelsesejendom til den tidligere vandmølle stadig ligger.

Morfometri

Mølledam er rektangulær i sin grundform, men aflejringer og opvækst af tagrør får den til at syne mere varieret (fig.4). Den dybeste del er beliggende omtrent midt i søen (tabel 18).

Tabel 18. Søareal, dybdeforhold og anslået middel opholdstid i Mølledam.

Areal	Maksimal dybde	Skønnet middeldybde	Anslået middelopholdstid
0,3 ha	1,0 m	0,7 m	0,2 døgn

Målsætning

Mølledam er ikke målsat i seneste Regionplan og figurerer heller ikke i oversigten over søer med en vurderet baseline tilstand i Vandområdeplanen /9,10/.

Tidligere tilstand

I 2002 var dammen uklar og havde en sporadisk forekomst af vandstjerne, samt mindre bælt af åkander. I 2006 havde dammen skiftet karakter og var klarvandet med nydelige bælt af vandstjerne især i dammens sydlige ende. Åkandebæltet havde stort set samme udbredelse som i de tidligere undersøgelsesår. Modsat de to øvre damme var der ikke spor af vandpest.



Figur 4. Mølledam.

6.2 Sediment

Prøveudtagning Der blev udtaget prøver af sedimentet i søen på tre stationer i forbindelse med tilsynet den 25. august. Stationerne var placeret med en i den sydlige del af søen ca. 5 m fra bredden, en station ca. midt i søen på et sted frit for undervandsvegetation samt en ca. 5 m fra søens udløb i nordenden.

Tør-og næringsstof Som det fremgår af tabel 19, var tørstofindholdet højest i den nederste prøve, mens indholdet af total fosfor stort set var uændret med dybden.

Tabel 19. Sedimentets indhold af fosfor i alt i Mølledam og som gennemsnit pr. m² i de øverste 20 cm.

	Sediment m ³	Tørstofindhold %	Total P mg/kg TS	Total P kg	Total P kg/m ²
Mølledam 0-5 cm	150	13,3	6970	139	0,046
Mølledam 5-10cm	150	18,3	6200	170	0,058
Mølledam 10-20cm	300	18,6	6100	340	0,113
I alt	600			649	0,217

Tabel 20. Fysisk-kemiske forhold i overfladen af danske søsedimenter (0-2 cm's dybde). N = antal søer. Efter Jensen et al. (1997). /12/ * ved 20 cm sedimenttykkelse.

	N	Middel	25%	Median	75%	Middel, kg/m ² *
Tørvægt %	210	12,9	6,1	9,2	13	
Glødetab %	211	31	20,8	28	36,9	
Kalcium mg Ca/kg TS	141	87000	12000	59000	153000	2,245
Jern mg Fe/kg TS	145	26900	11000	17800	33000	0,694
Total-P mg P/kg TS	216	2100	1000	1600	2600	0,054
Total-N mg N/kg TS	204	14800	10000	13200	18300	0,382

Samlet set var der i Mølledams øverste 20 cm sediment 649 kg fosfor, hvilke svarer til en koncentration omkring fire gange højere end i en gennemsnitlig sø (tabel 20).

Metaller

Søsedimentets indhold af tungmetaller overstiger for nogle af de undersøgte parametres vedkommende grænseværdier og retningslinieværdier i flere bekendtgørelser (tabel 21). Således overstiger indholdet af bly, chrom, kobber, zink og cadmium 90 % fraktilen i Naturstyrelsens midlertidige vurderings-grundlag /14/. Tre af metallerne overstiger grænseværdierne i Slambekendtgørelsen /13/, og særligt cadmiumkoncentrationen i den dybeste prøve var meget højt.

Tabel 21. Sedimentets indhold af næringsstoffer, tungmetaller og miljøfremmede stoffer i tre dybder i Mølledam. Kun "Sjællandsvejledningen"/14/ fastsætter vejledende grænseværdier for kulbrinter Hvor ikke andet er anført er enheden mg/kg tørstof (TS). Reflab 1 er anvendt ved kulbrinter, prøver er blevet florisiloprenset.

	Mølledam			Slambekendtgørelsen ¹ Grænseværdier mg/kg TS	Midlertidigt vurderingsgrundlag, NST ² Klasse mg/kg TS		Jordflytningsbekendtgørelsen, Bek. 1479 ⁴ Kategori mg/kg TS		Vejl. håndtering af forurennet jord, Sjæl. ⁴ Klasse mg/kg TS	
	0 – 5 cm	5 – 10 cm	10 – 20 cm		75 % fraktil	90 % fraktil	1	2	1	4
Tørstofindhold (%)	13,3	18,3	18,6							
Bly	84	89	120	120	60	89,8	40	400	40	>400
Chrom total	83	85	110	100	24	32	500	1000	50	>750
Nikkel	20	21	29	30	27,68	49,95			30	>100
Kobber	118	125	156	1000	28,3	42,8	500	1000	500	>750
Zink	820	784	965	4000	230	435,6	500	1000	500	>1500
Cadmium	4,3	4,4	9,6	0,8	1,389	2,52	0,5	5	0,5	>5
PAH, sum (7 stoffer)	2,4	2,4	4,6	3	3	7,75	4	40	4	>75
Kulbrinter >n-C6 - n-C10	<1,0	<1,0	<1,0						25	>50
Kulbrinter >nC10 - nC15	<5,0	<5,0	<5,0						40	>80
Kulbrinter >nC15 - nC20	19	30	50						55	>110
Kulbrinter >nC20 - nC35	230	320	450						100	>300
Total kulbrinter	250	350	500						100	>300

¹/13/, ²/14/, ³/15/, ⁴/16/

Mfs.

For indholdet af miljøfremmede stoffer blev der fundet værdier over grænse- eller retningslinieniveau, hvad angår koncentrationen af PAH. Såvel Naturstyrelsens midlertidige vurderingsgrundlag på 75 % fraktilen, slambekendtgørelsen og jordflytnings-bekendtgørelsens nedre niveau overskrides. Sedimentets indehold af olie placerer det i klasse 4 i Sjællandsvejledningen.

6.3 Fysiske og vandkemiske forhold

Temperatur og ilt Mølledam udviste ved tilsynet ingen lagdeling med temperaturer i hele vandsøjlen omkring 17 °C (tabel 22). Der var moderate iltforhold helt til bunden.

Tabel 22. Feltmålinger af temperatur og ilt.

Dybde (m)	Temperatur (°C)	Iltkonc. (mg/l)	Iltmætning (%)
0,2	16,8	5,7	63
0,5	16,7	5,6	62
0,8	16,7	5,5	60

Sigt og næringsstof Med en sigtdybde til bunden på 0,8 m var søen nogenlunde klarvandet for årstiden, dog var det ikke muligt at fastlægge hvor meget større sigtdybden reelt ville have været hvis vanddybden var større (tabel 23). Vandets indhold af næringsstoffer var højt hvad angår total fosfor men forholdsvis lavt med hensyn til total kvælstof. De uorganiske fosforformer (ortho P) udgjorde størsteparten af total fosfor mængden, mens koncentrationen af de uorganiske kvælstoffer (ammoniak og nitrit-nitrat N) var lave. Søvandets indhold af klorofyl var relativt lavt, hvilket stemmer overens med vandets klarhed. Der blev observeret en ret spredt forekomst af blågrønalger. Disse kan stamme fra Sjælsø.

Ledningsevne Søvandets ledningsevne og salinitet blev målt til normale niveauer.

Tabel 23. Fysiske og vandkemiske data fra tilsyn i Mølledam d. 20. juli. Der foreligger ikke tilsynsdata fra tidligere.

Parameter	Enhed	Måling
Sigtdybde	M	0,85 (til bunden)
Total-N	mg/l	0,707
Total-P	mg/l	0,509
Klorofyl, ukorr.	µg/l	12
Ortho P	mg/l	0,396
Ammoniak N	mg/l	0,035
Nitrit-Nitrat N	mg/l	<0,005
pH		7,5
Ledningsevne	µS/cm	600
Salinitet	‰	0,2

6.1 Vandplanter

Mølledammen havde i 2015 en god bestand af undervandsplanter (tabel 24). Gul åkande (*Nuphar lutea*) dækkede store partier af søens sydlige og vestlige ende. Vandstjerne (*Callitriche* sp.) og almindelig vandpest (*Elodea canadensis*) stod enkelte steder i tætte stande, mens resten af vandplanterne havde spredte forekomster.

Tabel 24. Undervandsvegetation og flydebladsplanter i Mølledammen 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>	1,0	Almindelig
Liden andemad	<i>Lemna minor</i>	-	Spredt
<u>Undervandsplanter</u>			
Smalbladet vandpest	<i>Elodea nuttallii</i>	0,6	Spredt
Almindelig vandpest	<i>Elodea canadensis</i>	1,2	Ret spredt
Kredsbladet vandranunkel	<i>Lemna trisulca</i>	0,6	Spredt
Vandstjerne	<i>Callitriche sp.</i>	0,7	Ret spredt
Liden vandaks	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	1,0	Spredt
Butbladet vandaks	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	1,2	Spredt
Trådalger	--	1,0	Spredt

6.2 Planter

Floraen ved Mølledammen er ganske varieret med 43 forskellige arter, hvilket er højt for så lille en sø. Den vestlige bred var domineret af krat og træer, mens resten af bredderne havde et varieret plantedække. De to stararter, nikkende (*Carex acuta*), og forlænget star (*Carex elongata*) er begge almindelige i området. Arterne langs Mølledammens bredder er alle almindelige, om end der var mange karakterarter for sumpet og vandfyldt jord, såsom vandmynte (*Mentha aquatica*), Tykbladet ærenpris (*Veronica beccabunga*), kattehale (*Lythrum salicaria*), hjortetrøst (*Eupatorium cannabinum*), vandpeberrod (*Rorippa amphibia*), og tiggerranunkel (*Ranunculus sceleratus*).

Der er ingen arter ved eller i Mølledammen der kræver særlig beskyttelse eller særlig indsats i form af bekæmpelse. Komplet floraliste findes i bilag 3.

6.3 Fisk

Mølledams fiskebestand var ensidig og bestod kun af karusse og aborre (tabel 25). Aborre dominerede i såvel antal som vægt.

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

Totalfangsten i garn				
To garn	Antal	%	Vægt (g)	%
Aborre	18	95	1066	85
Karusse	1	5	195	15
Sum	19		1261	

Ved tidligere undersøgelser blev der også registreret skalle, rudskalle, brasen, hork og gedde mens suder, ål og guldfisk har været registreret mere uregelmæssigt i fangsterne.

6.4 Øvrige forhold

<i>Makrofauna m.m.</i>	Der blev ikke observeret særlig forekomst af dyreplankton, men der blev set en del røde myggelarver.
<i>Fugle</i>	Desuden blev observeret grønbenet rørhøne (<i>Gallinula chloropus</i>) samt blichøne (<i>Fulica atra</i>).
<i>Andet</i>	Ved tilsynet blev der set ristestof i søen.

6.5 Sammenfatning

Den nedre dam på Usserød Å har en forholdsvis varieret morfometri med områder med lavt vand og lidt dybere partier ved dæmningen. På samme måde som de to andre søer på åen er søens vandkemi præget af en kort opholdstid, og søens biologi kan ikke nå at påvirke vandets kvalitet nævneværdigt. Fiskebestanden var sparsom, mens forekomsten af undervandsplanter var bedre end i de opstrøms søer.

Sedimentet rummede et højt indhold af fosfor sammenlignet med andre danske søer, men også indholdet af tungmetaller og tunge kulbrinter var højt. Koncentrationen af disse stoffer oversteg både vejledende grænseværdier og grænseværdierne i flere bekendtgørelser.

Søen er ikke målsat i den seneste Regionplan og er heller ikke beskrevet i den seneste Vandområdeplan. Den sparsomme fiskebestand og det høje næringsstofniveau influerer negativt på vurderingen af søens tilstand. Den økologiske tilstand vurderes derfor til at være ringe.

<i>Indgreb</i>	Varige forbedringer af tilstanden i Mølledam vil først kunne opnås hvis kvaliteten af det tilførte vand forbedres væsentligt. En eventuel indsat bør derfor koncentreres om at begrænse hyppigheden og omfanget af overløbshændelser fra kloakker. Dybdeforholdene i Mølledam tyder på at der bundfælder ganske meget materiale, hvorved dammen har virkning som et sandfang. De nedstrøms beliggende dele af Usserød Å spares dermed for en del aflejringer, som især ville påvirke udvikling af ørredæg negativt i de nedstrøms beliggende gydebanks. Virkningen som sandfang blev ved tilsynet vurderet til stadig at være effektiv, og der er derfor ikke noget påtrængende behov for at foretage opgravning af sedimentet. Der er for nyligt foretaget en rydning af en del krat langs med dammens østside, og der er ikke nogen umiddelbare behov for at fjerne mere vegetation. I lavvandede dele af
----------------	---

dammen er dog begyndende tilgroning i tagrør, som det med tiden kan blive aktuelt at fjerne.

7. Biologiske forhold, tilstand og restaureringsmuligheder.

Tilstand I tabel 26 gives en oversigt over undersøgelsens resultater af de vandkemiske og biologiske forhold i de tre damme.

Tabel 26. Oversigt over vandkemiske, sedimentkemiske og biologiske forhold. Niveauer for sedimentets indhold af tungmetaller og miljøfremmede stoffer er vurderet i forhold til NST's retningslinier, undtaget kulbrinter der er vurderet i forhold til "Sjællandsvejledningen" /14,16/.

Lokalitet	Vand	Sediment				Biologi			
	Næringsniveau	PAH	Kulbrinter	Tungmetal	Fosfor sediment	i Vandets klarhed	Undervands vegetation	Fiskearter	Planter i bredzone
Stampedam	++ meget uorganisk	+	++	++(+)	+++	Klar	Spredt	1	Artsrig
Fabriksdam	++ meget uorganisk	+	++	+++	++	Klar	Spredt	4	Artsrig
Mølledam	+++ N-begrænset	++	++	+++	+++	Klar	Almindelig	2	Artsrig

Opholdstid Som det fremgår af tabel 26, er der store ligheder mellem tilstanden i de tre søer, såvel hvad angår biologiske, vandkemiske og sedimentmæssige forhold. Vandets meget korte opholdstid i dammene sætter almindelige biologiske søkarakterer ud af spil, og dammene må nærmere beskrives som brede, langsomtflydende partier på Usserød Å. Den angivne opholdstid (se tabeller under hver sø) er et skøn for hvor lang tid vandet i gennemsnit vurderes at stå i dammene, men tiden kan variere meget afhængigt af nedbørsforhold. Det anslås således, at vandskiftet i perioder med afsmeltning eller kraftig nedbør kan reduceres til 1/3 af den angivne tid, eller alternativt i tørkeperioder kan øges til op mod seks gange middellopholdstiden. Selv i tilfælde med lang opholdstid, vil vandskiftet være stort nok til at ændre betingelserne for dammenes biologiske system i en sådan grad, at alger, zooplankton, fisk og planter ikke påvirker søernes miljøtilstand i nævneværdig grad. Det vil dog ofte være muligt for alger og dyreplankton at opbygge en vis biomasse i områder af dammene hvor vandskiftet er langsommere. Det kan for eksempel være bredzoner og områder med tagrør og anden emergent vegetation.

Næringsstoffer Afgørende for tilstanden i søerne er dog beskaffenheden af vandet der afledes fra Sjælsø, samt fra de andre småsøer opstrøms på tilløbene til Usserød Å, herunder Dronningedam der afvander via Blårenden. Total fosfor koncentrationerne om sommeren i såvel Sjælsø som Dronningedam lå i 2014-15 på 0,2 mg/l til 0,45 mg/l, hvilket svarer udmærket til de koncentrationer der blev målt i de to øvre damme. I Mølledam blev der målt en koncentration på over 0,5 mg/l, hvilket kan indikere, at der tilføres forurenat vand undervejs på strækningen mellem Fabriksdam og Mølledam.

Vegetation Undervandsvegetationen i dammene forekom spredt, med undtagelse af Mølledam, hvor planter forekom mere almindeligt. Der synes ikke at være nogle umiddelbare årsager til at der ikke er en mere udbredt vegetation i dammene, og ved undersøgelsen i 2006 blev der da også observeret et meget større plantedække, især i Fabriksdam. Både tilgængeligheden af næringsstoffer, lys og egnede voksesteder må være rigelig, ligesom tilførsel af frø og vegetative plantedele finder sted fra de opstrøms beliggende vandområder. Det må derfor antages, at planteædende fugle såsom svaner kan have græsset vegetationen ned.

Fiskebestand Fisk forekom i relativt lavt antal i dammene, hvilket er almindeligt i små søer med meget korte opholdstider. I sådanne vandområder opbygges der kun en sparsom biomasse af dyreplankton, hvormed fødeudbuddet bliver begrænset og ustabil. Den sparsomme undervandsvegetation reducerer yderligere fødemængden, idet de smådyr fiskene alternativt lever af, er fåtallige på den vegetationsfrie mudderbund. Ynglesuccesen er desuden ofte lav hos arter der normalt er tilknyttet søer, når levestedet antager karakter af et vandløb.

Fiskebestandens størrelse og sammensætning undervurderes formodentligt også ved den korte to-timers undersøgelse i netop denne type søer. Det forventes, at de er meget lidt aktive i det klare lave vand i dagtimerne, i særdeleshed når der kun er få skjulesteder i form af undervandsvegetation. En del fisk har på undersøgelsestidspunktet derfor sandsynligvis opholdt sig mellem tuer og emergent vegetation i bredzonen, eller er trukket op i vandløbet. Stadig vidner de sparsomme fangster dog om dårlige forhold for fisk i søerne. Der er tidligere blevet udført egentlige fiskeundersøgelser i dammene, hvor store dele af fiskebiomassen kunne henføres til neddrift af fisk fra Sjælsø. Denne undersøgelse tyder på, at der ikke er sket en betydende neddrift i løbet af 2014-15.

7.1 Restaurering og pleje

Stampedam Dammenes funktionelle betydning for Usseø Å må nærmest ses som fældningsbassiner, eller sandfang, hvor særligt Stampedam medvirker til at tilbageholde materiale, som ellers ville blive ført nedstrøms. Dammens biologiske tilstand vurderes som ringe, særligt i betragtning af at der ikke er betydende biomasser af hverken fisk eller vandplanter. Det vurderes derfor, at en opgravning af sedimentet vil være det bedst egnede indgreb for at forbedre tilstanden. En opgravning og evt. uddybning vil øge opholdstiden i Stampedam, med deraf følgende mulighed for en større tilbageholdelse af

såvel partikulært materiale såvel som en begrænset grad af binding af opløste næringsstoffer i enten alger eller undervandsvegetation. Pleje af dammens omgivelser er ikke påkrævet, ud over en bibeholdelse af de lysåbne dele af søbredden.

Fabriksdam

Der blev fanget flere fiskearter, sedimentets indhold af fosfor var lavere og søen fremstod i det hele taget mindre påvirket af åen end tilfældet var for de to mindre damme. Tilstanden kan dog ikke betegnes som videre god, idet særligt vandets høje indhold af næringsstoffer og den fåtallige undervandsvegetation reducere Fabriksdams biologiske kvalitet. Det vurderes, at en effektiv indsats for at forbedre tilstanden bedst gøres ved at sikre en bedre vandkvalitet i tilløbet opstrøms for søen. Det anbefales at reducere graden af overløbshændelser samt at forsøge at begrænse mængden af materialetransport gennem Usserød Å, og især at søge løsninger for at begrænse næringsstofbelastningen fra de opstrøms beliggende søer. Indsatser som sedimentopgravning vil formentlig have en begrænset positiv effekt for den biologiske tilstand i Fabriksdam. Ændringer af plejepraksis af dammens omgivelser er ikke påkrævet på nuværende tidspunkt.

Mølledam

Vandet i den nedstrøms beliggende dam havde den højeste koncentration af fosfor, men var biologisk set i en lidt bedre tilstand, idet undervandsvegetation forekom almindeligt. Dybdeforholdene i Mølledam tyder på at der bundfælder ganske meget materiale, hvorved dammen har virkning som et sandfang. De nedstrøms beliggende dele af Usserød Å spares dermed for en del aflejringer, til gavn for ørredernes gydesucces. Virkningen som sandfang blev ved tilsynet vurderet til stadig at være effektiv, og der er derfor ikke noget påtrængende behov for at foretage opgravning af sedimentet. Der er for nyligt foretaget en rydning af en del krat langs med dammens østside, og der er ikke nogen umiddelbare behov for at fjerne mere vegetation. I lavvandede dele af dammen er dog begyndende tilgroning i tagrør, som det med tiden kan blive aktuelt at fjerne.

8. Referenceliste

- /1/ **Rudersdal, Hørsholm og Fredensborg Kommuner (2013).** Regulativ for Usserød Å.
- /2/ **Johansson, L.S. & T. Lauridsen (2011).** Feltmålinger, måling af pH og ledningsevne samt udtagning af prøver til analyse af vandkemiske parametre i søer. Fagdatacenter for Ferskvand Institut for Bioscience, Århus Universitet.
- /3/ **Johansson, L.S. (2012).** Udtagning af sedimentprøve til analyse for næringsstoffer og totaljern i søer. TA. Nr.: S06. Fagdatacenter for Ferskvand Institut for Bioscience, Århus Universitet.
- /4/ **Johansson, L.S. (2012).** Udtagning af sedimentprøve til analyse for miljøfremmede stoffer i søer. TA. Nr.: S07. Fagdatacenter for Ferskvand, Institut for Bioscience, Århus Universitet.
- /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 (2012).** Miljøtilstand, fisk og vandplanter i fem mindre søer i Glostrup Kommune i 2011. Notat for Glostrup Kommune.
- /9/ **Fiskeøkologisk Laboratorium (2012).** Biologiske forhold og miljøtilstand i syv småsøer og Blårenden. Notat for Hørsholm Kommune.
- /10/ **Hovedstadens Udviklingsråd (2001).** Regionplan for Københavns Amt udarbejdet af HUR.
- /11/ **Miljøministeriet (2011).** Vandplan 2010-2015. Øresund. Hovedopland 2.3. Vanddistrikt Sjælland. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- /12/ **Søndergaard, M. (2007).** Næringsstoffodynamik i søer – med fokus på fosfor, sedimentet og restaurering af søer. Doktordisputats. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- /13/ **Miljøministeriet (2006).** Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål, (slambekendtgørelsen) BEK nr. 1650 af 13/12/2006. Miljøministeriet.
- /14/ **Miljøministeriet (2012).** Retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer, Vandplaner 2010 – 2015. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- /15/ **Miljøministeriet (2007).** Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord. BEK nr. 1479 af 12/12/2007. Miljøministeriet.
- /16/ **Amter og kommuner på Sjælland (2008).** Vejledning i håndtering af forurennet jord på Sjælland – april 2008 (Bilag A3, 27.09.2010).

Bilag 1**Stampedam***Artsliste:*

Ahorn
Alm. hanekro
Almindelig fredløs
Almindelig hulsvøb
Almindelig hundegræs
Almindelig hvene
Almindelig mjødurt
Almindelig skjolddrager
Bittersød natskygge
Blærestar
Burresnerre
Elm
Enårig rapgræs
Febernellikero
Grenet pindsvineknop
Gråpil
Gul iris
Gærdesnerle
Haremad
Hassel
Humle
Hundekvik
Hængepil
Høj sødgræs
Korsknap
Lav ranunkel
Lodden dueurt
Løgkarse
Mirabel
Mælkebøtte
Nikkende star
Rib
Rød-el
Skvalderkål
Skør pil
Slåen
Solbær
Stiv star
Stor nælde
Stortoppet hvene
Sump forglemmigej
Sværtevæld
Syren
Sølvpil
Tagrør

Tykbladet ærenpris
Tæppegræs
Vild kørvel

Vandplanter

Korsandemad
Kredsbladet vandranunkel
Kruset vandaks
Liden andemad
Spinkel vandaks
Vandpest

Bilag 2

Fabriksdam

Artsliste:

Ager-padderokke
 Agertidsel
 Ahorn
 Almindelig eg
 Almindelig fredløs
 Almindelig hanekro
 Almindelig hulsøvøb
 Almindelig hundegræs
 Almindelig hvene
 Almindelig kvik
 Almindelig mjødurt
 Almindelig rapgræs
 Ask
 Bittersød natskygge
 Bredbladet dunhammer
 Brunelle
 Burresnerre
 Butbladet skræppe
 Døvnælde
 Elm
 Engforglemmigej
 Engkarse
 Engriflet hvidtjørn
 Enårig rapgræs
 Febernellikero
 Filtet burre
 Fuglekirsebær
 Grenet pindsvineknop
 Grå bynke
 Gul iris
 Gærdesnerle
 Hjortetrøst
 Hyld
 Hængepil
 Høj sødgræs
 Kalmus
 Kaukasisk Vingevalnød
 Knoldet brunrod
 Korsnap
 Kærguldkarse
 Kærsnerre
 Kåltidsel
 Lav ranunkel

Liden burre
 Lodden dueurt
 Løgkarse
 Mælkebøtte
 Rød-el
 Seljepil
 Skivekamille
 Skovkogleaks
 Skovskræppe
 Skvalderkål
 Skør pil
 Snebær
 Spidsløn
 Stiv star
 Stor nælde
 Stortoppet hvene
 Sumpforglemmigej
 Sværtevæld
 Tagrør
 Vandmynte
 Vandpeberrod
 Vandskræppe
 Vejbred skeblad
 Vindaks

Planter på østvendt betonbred

Almindelig brandbæger
 Almindelig rajgræs
 Almindelig svinemælk
 Almindelig torskemund
 Blød storkenæb
 Canadisk bakkestjerne
 Glat vejbred
 Haremad
 Lugtløs kamille
 Rank vejsennep
 Stinkende storkenæb
 Vej-pileurt

Vandplanter

Gul åkande
 Liden andemad
 Korsandemad
 Smalbladet vandpest

Bilag 3**Mølledam***Artsliste:*

Ahorn
Almindelig hanekro
Almindelig hundegræs
Almindelig hvene
Almindelig mangeløv
Almindelig mjødurt
Almindelig rapgræs
Ask
Bittersød natskygge
Bredbladet dunhammer
Bredbladet mærke
Brombær
Burresnerre
Elm
Eng-rottehale
Febernellikero
Forlænget star
Gul iris
Gærdesnerle
Haremad
Hindbær
Hjortetrøst
Hundehvene
Høj sødgræs
Kattehale
Kirtlet dueurt
Løgkarse
Mælkebøtte
Nikkende star
Rajgræs
Rød-el
Seljepil
Skovskræppe
Skvalderkål
Skør pil
Stor nælde
Stortoppet hvene
Tagrør
Tiggerranunkel
Tykbladet ærenpris
Vandmynte
Vandpeberrod

Vandplanter

Butbladet vandaks
Gul åkande
Kredsbladet vandranunkel
Liden andemad
Liden vandaks
Smalbladet vandpest
Almindelig vandpest
Vandstjerne