
DELRAPPORT 1

JÄRFÄLLA KOMMUN

Säbysjön

Uppdragsnummer 1832191000

STATUSBEDÖMNING OCH SAMMANSTÄLLNING AV DOKUMENTATION



Uppsala 2011-11-25

Sweco Environment AB

Uppsala Vatten och Miljö

Cecilia Sjöberg

Irina Persson

Jenny Pirard

Kvalitetsgranskning Thomas Larm

1 (31)

Sweco

Vatten & Miljö
Kungsgatan 62, 753 18 Uppsala
Telefon 018-495 29 00
Telefax 018-69 63 28
www.sweco.se

Sweco Environment AB

Org.nr 556346-0327
säte Stockholm
Ingår i Sweco-koncernen

Cecilia Sjöberg

Miljökonsult
Telefon direkt 018-495 29 04
Mobil 0734-12 50 04
cecilia.sjoberg@sweco.se

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning	4
2	Bakgrund	4
2.1	Statusklassificering	5
2.1.1	Ekologisk status	5
2.1.2	Kemisk status	6
2.2	Konflikt mellan olika direktiv	6
3	Beskrivning av avrinningsområdet	6
3.1	Markanvändning	6
3.2	Planer och befintligt skydd	7
4	Geologi och bottenförhållanden	7
5	Hydrologi	7
5.1	Area, tillflöden	7
5.2	Vattennivåmätningar	9
5.3	Isförhållanden	10
6	Vattenkemi	10
6.1	Säbysjön	10
6.1.1	pH värde	11
6.1.2	Syrehalt	11
6.1.3	Kväve	13
6.1.4	Fosfor	14
6.1.5	N/P kvot	15
6.1.6	Metaller	16
6.1.7	Klorofyll	18
6.2	Igelbäcken	18
7	Vattenvegetation	20
7.1	Övervattensvegetation	20
7.2	Flytbladsvegetation	20
7.3	Undervattensvegetation	20
8	Fisk	21
9	Bottenfauna	25

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

10	Fågel	25
11	Statusbeskrivning	28
11.1	Fisk	28
11.2	Vattenvegetation	28
11.3	Växtplankton/Klorofyll	29
11.4	Bottenfauna	29
11.5	Kemiska status	29
11.6	Sammanvägd statusbedömning	29
12	Underlag för kontrollprogram	29
13	Referenser	31

- Bilaga 1 Säbysjön, Sammanställning av gjorda inventeringar och provtagningar
Fogelberg, K., Järfälla kommun, Miljö- och stadsbyggnadskontoret. Mars
2000.
- Bilaga 2 Flygbilder över Säbysjön, 1942, 1959, 1977, 1987, 1995, Järfälla kommun.

1 Inledning

Sweco har fått i uppdrag av Järfälla kommun att sammanställa dokumentation samt att upprätta ett kontrollprogram och en åtgärdsplan för Säbysjön. Dokumentationssammanställningen avser att ligga till grund för kontrollprogrammet och åtgärdsplanen. Hela uppdraget kommer att redovisas i tre delrapporter, varav denna rapport utgör del 1.

Den dokumentation som omfattas avser bl a provfiske, vegetationsförhållanden, vattenkemi, fågel och vattenstånd. Data har bl a erhållits från Järfälla kommun, Stockholm Vatten och har hämtats från Swecos tidigare databearbetning från Säbysjön. Huvudsakligen omfattar sammanställningen behandling av rådata för åren 2000-2010. Data från tidigare år har till viss del hämtats från tidigare datasammanställningar och i vissa fall tolkats från diagram i tidigare sammanställning över Säbysjön (Fogelberg, 2000). Rapporten bifogas även som bilaga 1. Underlagsdata som behandlats redovisas till kommunen i en separat excelfil.

Förutom att denna rapport skall utgöra ett underlag för fortsatt arbete med kontrollprogram och åtgärdsplan kan följande delmål nämnas:

1. Att göra en statusbedömning av sjön med avseende på ekologisk och kemisk status i första hand enligt aktuella bedömningsgrunder
2. Jämföra data över tid för att belysa eventuella förändringar och tendenser

Det bedöms vara möjligt att utifrån utförda provtagningar, inventeringar samt uppgifter om sjön som presenterats i denna studie, skapa sig en uppfattning om rådande status i Säbysjön.

2 Bakgrund

Sedan 2000 gäller att vattenrelaterat miljöarbete inom EU utgår från gemensam lagstiftning enligt ramdirektivet för vatten (Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG). Syftet med det så kallade Vattendirektivet är att förbättra statusen i Europas yt- och grundvatten. Det övergripande målet är att god status ska uppnås i samtliga vattenförekomster samt att statusen bibehålls, det vill säga inte försämrats. Vad gäller kraven i Vattendirektivet vet vi i dag dock inte vad dessa har för rättslig verkan och hur de förhåller sig till andra lagar och direktiv eftersom ingenting är rättsligt prövat än. Det är först när rättslig prövning och praxis finns som vi kan få svar på frågor om Vattendirektivets faktiska rättsverkan.

Säbysjön ingår i Norra Östersjöns vattendistrikt inom det Svenska förvaltningsarbetet. Avsikten är att Vattenförvaltningen ska omfatta alla sjöar och vattendrag men av praktiska skäl, då Sverige har så många vatten, har en avgränsning gjorts i den första förvaltningscykeln för vilka vatten som kartlagts, statusklassificerats och fått fastställda miljökvalitetsnormer. Dessa vatten benämns vattenförekomster och för sjöar i Norra Östersjöns vattendistrikt gäller att storleken inte skall underskrida 100 ha (Vattenmyndigheten Norra

Östersjön, 2009). På sikt är dock målsättningen att alla vatten ska klassificeras och att alla ska uppnå god status.

Då Säbysjön med sina ca 88 ha inte räknas som vattenförekomst enligt nuvarande avgränsning, ingår inte denna i vattenförvaltningens övervakningsprogram och har inte omfattats av statusklassificering eller tilldelning av miljökvalitetsnormer. Det finns dock inget som hindrar kommunen att själv göra en bedömning av Säbysjöns status. Statusklassificeringen är i sig inte juridiskt bindande utan det är endast beslutade miljökvalitetsnormer som har rättslig verkan idag. Beslut om miljökvalitetsnormer kan i dagsläget endast tas i Vattendelegeringen. I 8§ i NFS 2008:1 beskrivs möjligheten för vattenmyndigheten att tillämpa expertbedömning när myndigheten klassificerar ytvattenförekomster. Föreskrifterna är inte direkt tillämpliga eller bindande när kommunen själv gör en statusbedömning men t ex kan flera regler bl a om bästa tillgängliga kunskap vara ändamålsenliga.

Som mål för Säbysjön gäller närmast de mål som satts upp i miljöplanen för Järfälla kommun 2010-2020. I denna anges att Mälaren och kommunens sjöar och vattendrag senast 2020 skall uppnå god vattenstatus genom åtgärder.

Huvudsakligen två omständigheter ligger till grund för uppmärksamheten för sjön och påföljande åtgärdsarbete.

1. Säbysjön är en grund eutrof sjö med ett maxdjup på ca 2 meter och ett medeldjup på 1,65 meter. Det begränsade djupet gör att sjön sällan skiktas. Säbysjön har vid flera tillfällen drabbats av omfattande fiskdöd som orsakats av syrebrist vintertid. Detta är förvisso karaktäristiskt för grunda och vegetationsrika sjöar.
2. Säbysjön rangordnades under 70-talet som en av de mest värdefulla fågelsjöarna i Stockholms län. Efter konstaterad minskning av artrikedomen vad gäller fågelfaunan under 80-talet påbörjades under 90-talet ett omfattande arbete för att bromsa igenväxningen av sjön.

2.1 Statusklassificering

Statusklassificeringen av våra ytvatten har delats in i två typer av status. Den ena avser ekologisk status och den andra kemisk status. Vattendirektivet avser förbättra förutsättningarna för akvatiska organismer varför biologiska parametrar blivit en viktig del i arbetet för att bedöma statusen i en förekomst.

2.1.1 Ekologisk status

Den ekologiska statusen är indelad i fem klasser hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. Det övergripande målet är att uppnå god ekologisk status. Den ekologiska statusen utgörs av sju miljöproblem. Det är de miljöproblem som orsakar sämst status som avgör den ekologiska statusen. De sju miljöproblemen är förorening, övergödning, kontinuitet (vandringshinder), morfologi, hydrologi, främmande arter och de utpekade särskilt förorenande ämnena. De särskilt förorenande ämnena är ämnen utpekade av Kemikalie-

inspektionen i Sverige som anses riskeras släppas ut i mängder som kan påverka akvatiska organismer. Här ingår bland annat koppar, zink och krom. För dessa har Naturvårdsverket föreslagit gränsvärden vilka inte bör överskridas.

För att bedöma statusen inom en vattenförekomst ska i första hand biologiska kvalitetsfaktorer tillämpas. För sjöar utgörs dessa av fisk, bottenfauna, växtplankton och vattenvegetation. Mellan de olika biologiska parametrarna finns ingen inbördes rangordning utan alla väger lika tungt. Om biologiska parametrar visar på god eller hög status ska fysikaliska och kemiska data tillämpas. Om dessa i sin tur indikerar god eller hög status ska sjöns morfologiska och hydrologiska förhållanden bedömas. Om samtliga parametrar indikerar god status bedöms förekomsten uppnå god status.

2.1.2 Kemisk status

Den kemiska statusen utgörs av 33 prioriterade ämnen för vilka Europaparlamentet beslutat om två gränsvärden per ämne, så kallade miljökvalitetsnormer. En miljökvalitetsnorm avser högsta tillåtna årsmedelvärde och en avser maximalt tillåten halt. Inom den kemiska statusen kan en förekomst antingen uppnå eller inte uppnå god status. För att uppnå god status får ingen miljökvalitetsnorm för något ämne överskridas.

2.2 Konflikt mellan direktiv

I Vattendirektivet finns reglerat hur kraven i direktivet ska vägas mot andra EU-direktiv. När två direktiv står mot varandra anges i lagstiftningen att det strängaste kravet gäller. När Vattendirektivet vägs mot Habitat- och fågeldirektivet anses att det senare direktivet har de strängaste kraven. Därför är det Habitat- och fågeldirektivets krav som gäller när dessa krav strider mot kraven i Vattendirektivet. I Vattendirektivet står däremot ingenting om hur direktivet ska vägas mot nationell lagstiftning exempelvis gällande nationellt skyddade områden. Normalt går EU-lagstiftning före svensk lagstiftning. Om kommunen anser att Säbysjön som ligger inom ett naturreservat måste tillåtas ha högre näringshalter än vad Vattendirektivet anger för att förbli en fågelsjö, kan kommunen besluta om ett undantag som anger att god näringsstatus inte kan uppnås i sjön. Vid en provning i EG-domstolen är det dock osäkert om domstolen kommer anse att skälen att undanta sjön från god status avseende näringsämnen är tillräckligt goda och om det finns tillräckliga bevis för att lägre näringshalter innebär att sjön inte förblir den fågelsjö som eftersträvas.

3 Beskrivning av avrinningsområdet

3.1 Markanvändning

Säbysjöns avrinningsområde är ca 665 ha inklusive sjöarean (Sköld, 2001). Området består till 85% av rural mark av framförallt skog (50%). Resterande rural mark innefattas av våtmark, åkermark, öppen mark (20%) och mark för djurhållning. Den urbana delen består av villor, flerbilshus, kolonilotter, centrumområde, industri, parkering, och väg.

3.2 Planer och befintligt skydd

Säbysjön ligger inom gränsen för Västra Järvafältets naturreservat. För naturreservatet med avseende på Säbysjön finns en skötsel- och restaureringsplan för att bromsa igenväxningen och "återställa sjöns status som en av länets förnämsta fågelsjöar (Järfälla kommun, 1996-01-09).

För Järfälla kommun finns en vattenplan (Järfälla kommun, 1997). I planen anges att målet för sjön är att den "nuvarande näringsstatusen" (1997) inte ska försämrats. Vidare anges att Säbysjön ska vara en av länets främsta fågelsjöar. I planen redovisas åtgärder för att tillse att målen uppfylls.

Dessutom finns Miljöplanen för Järfälla kommun 2010-2020 där målet om god vattenstatus 2020 anges. För vattenförekomster som omfattas av vattendirektivet innebär god vattenstatus samma som gällande miljö kvalitetsnorm. För övriga vattendrag innebär god vattenstatus att halterna kväve och fosfor ska vara måttligt höga enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.

Säbysjön ligger inom ett av försvarets före detta övningsområden. Den östra sidan om Säbysjön har utpekats för förhöjd risk där ammunitionsröjning erfordras för arbeten i mark på mer än 10 cm djup (Ekstubb, 2011).

4 Geologi och bottenförhållanden

Säbysjön en grund slättsjö där marken utgörs av glacial- och postglacial lera. Leran övergår i sandig morän längs sjösidornas högre partier. På sjöbotten överlagras leran av ett ca 4 m mäktigt lager torv/gyttja. Det finns naturliga förutsättningar för snabb igenväxning och uppgrundning av sjön. Säbysjöns geologi finns vidare beskriven i flera rapporter bl a i bilaga 1.

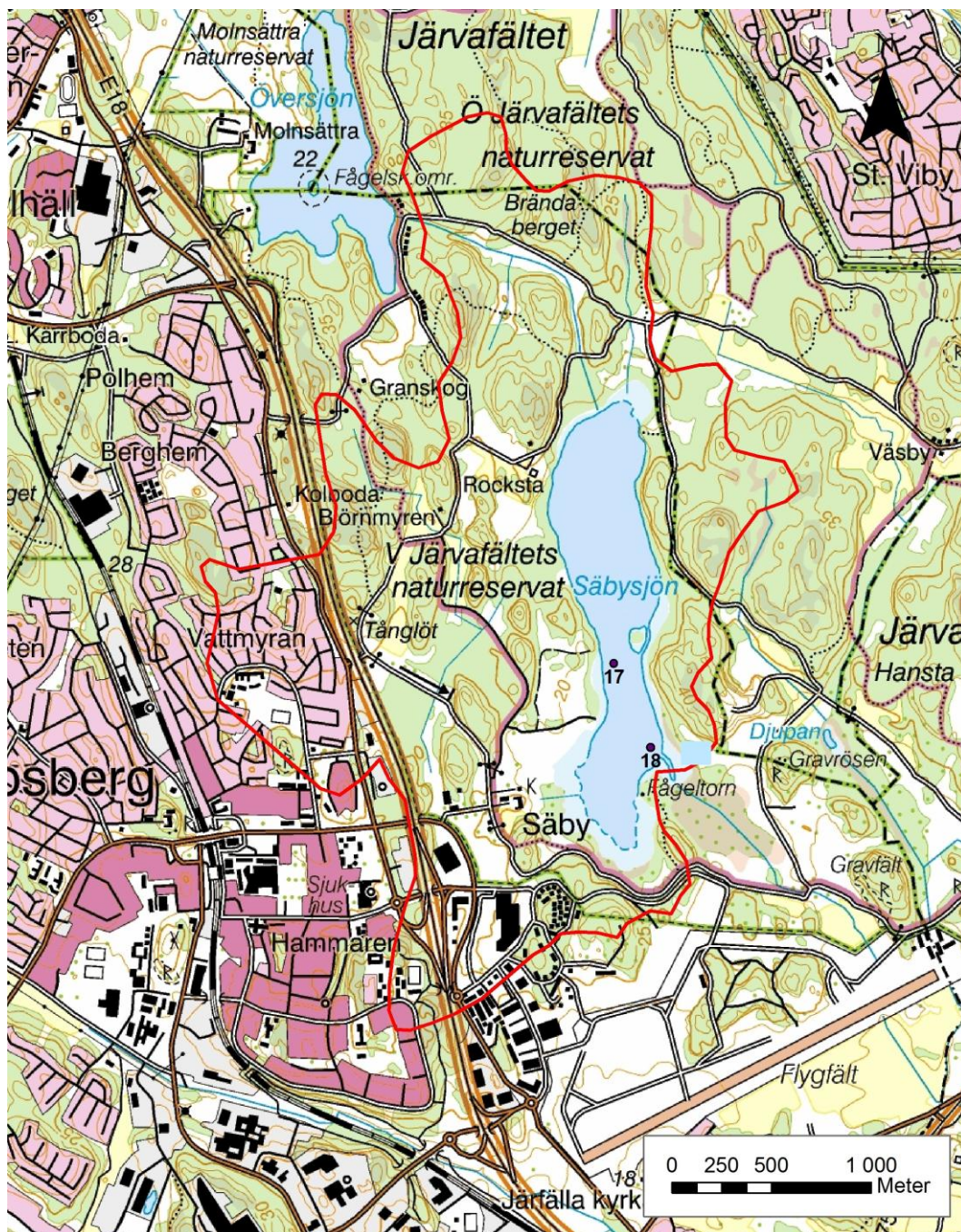
5 Hydrologi

5.1 Area, tillflöden

Säbysjön är mellan 88-104 ha beroende på hur man tolkar strandlinjens läge (Fogelberg 2000).

Det största tillflödet är Tånglötsdiken på sjöns västra sida. Detta dike tar dagvatten från bl a E18, IKEAs parkeringsytor, bostadsområden och lokalgator. Förutom detta dike finns flera mindre diken som mynnar i sjön med ursprung i skogsmark och dikade betesmarker runt sjön. Säbysjön mynnar i Igelbäcken.

En sammanställning över hydrologiska data finns i tabell, se bilaga 1.



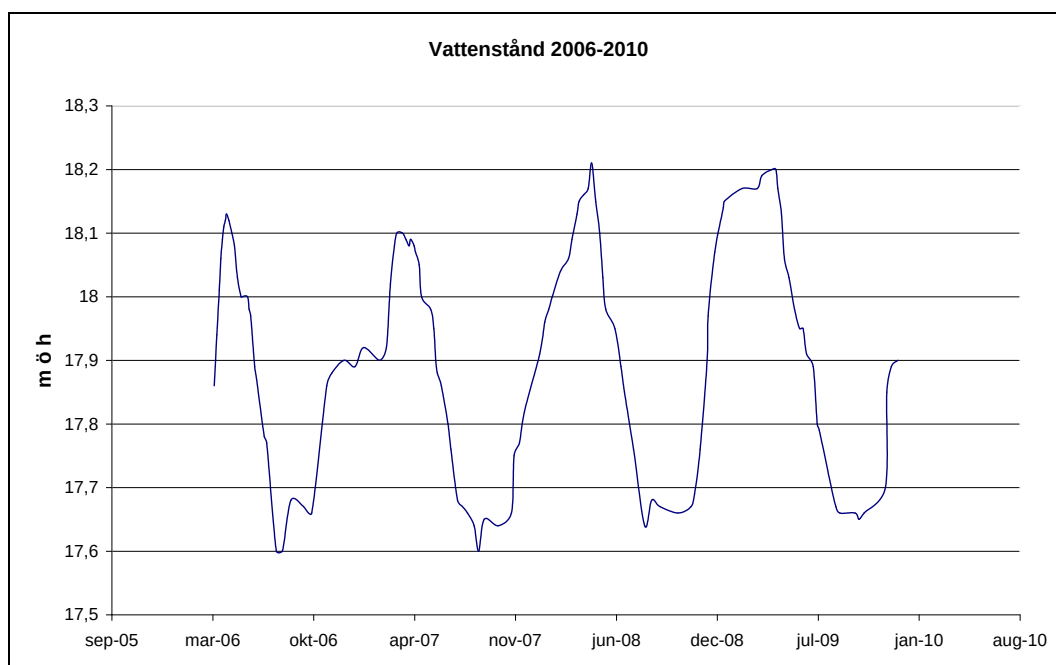
Figur 1. Karta med provpunkt 17 och 18 samt Säbysjöns avrinningsområde enligt SMHI

5.2 Vattennivåmätningar

Vattenståndet i Säbysjön är sedan 1996 reglerat med ett dämme i Igelbäcken, ca 400 m nedströms utloppet från sjön. Enligt vattendomen för regleringen skall nivån ligga mellan 17,60 - 18,40 m ö h.

Mätningar av vattenståndet i Säbysjön har skett sedan 1971. I figur 2 redovisas en sammanställning över vattenståndet mellan 2006 och 2010 som uppmäts vid Igelbäckens dämme. Vattenståndsdata redovisas även i tabell 1 och jämförs med data för åren 1980-1999.

Den lägsta vattennivån mellan 2006-2010 har uppmäts till 17,6 m ö h, se nedan. Årsmedelamplituden under denna tidsperiod uppgår till 0,54 m.



Figur 2. Vattenstånd i Säbysjön 2006-2010

Den främsta skillnaden mellan 2006-2010 jämfört med 1980-1999 som kan utläsas av tabell 1 är ökningen av det lägsta medelvattenståndet under såväl helåret som under sommaren.

Tabell 1: Vattenstånd i Säbysjön 1980-1999 samt 2006-2010

	1980-1999	2006-2010
Medelvattenstånd under året	17,71	17,92
Medelvattenstånd under sommaren	17,64	17,80
Högsta medelvattenstånd under året	17,86	17,95
Högsta medelvattenstånd under sommaren	17,81	17,86
Lägsta medelvattenstånd under året	17,54	17,88
Lägsta medelvattenstånd under sommaren	17,46	17,75
Årsmedelamplitud	0,34	0,54
Högsta uppmätta vattennivå	18,09	18,21
Lägsta uppmätta vattennivå	17,33	17,6

Mellan 1999 och 2006 utmärker sig vintern 2002/2003, då vattennivåerna är mycket låga efter en extremt torr sommar och framförallt höst. Vattennivåerna är fortsatt låga under 2003.

5.3 Isförhållanden

I samband med vattennivåmätningarna har noteringar gjorts om issituationen. Bedömningen av isläggningstiden utifrån noteringarna är dock osäker, då noteringarna inte skett veckovis. Mellan åren 2006-2010 verkar vintrarna 2006/2007 och 2007/2008 endast haft tillfällig isläggning medan isperioderna 2005/2006, 2008/2009 samt 2009/2010 ser ut att ha varit längre, från omkring december till april. Isläggningen under 2002/2003 är svårtolkad men enligt notering den 11 mars låg då isen fortfarande tjock.

6 Vattenkemi

6.1 Säbysjön

En utförlig beskrivning av vattenkemin i Säbysjön fram till år 2000 finns i Säbysjön, Sammanställning av gjorda inventeringar och provtagningar, se bilaga 1.

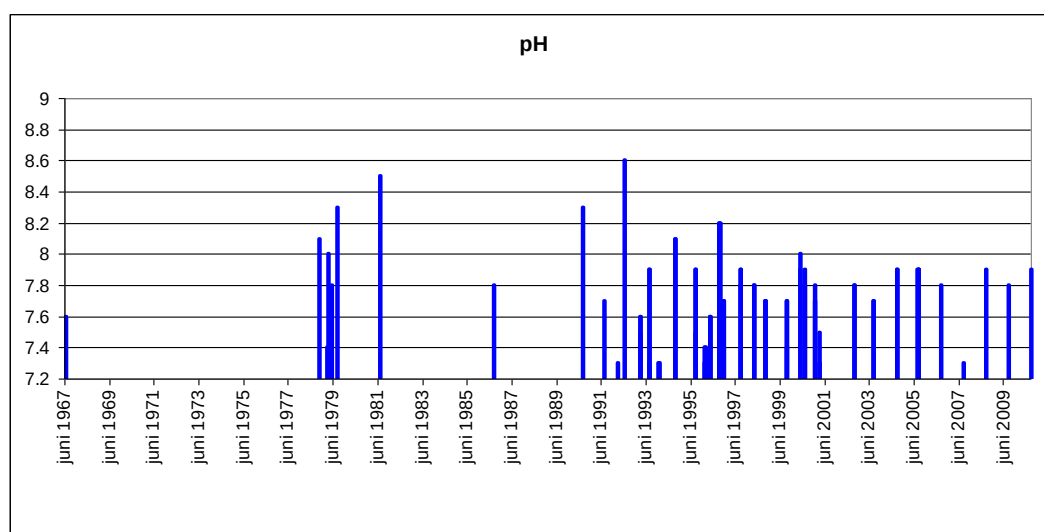
Efter 2000 har fler prover tagits som i detta kapitel jämförs med tidigare provtagning. Alla analyserade halter redovisas i separat excelfil. I tidigare utredningar har mätningar utförts i Södra Säbysjön, i Säbysjöns mitt (station 17) och i Säbysjöns utlopp (station 18), se figur 1.

Sedan den tidigare rapporten från 2000 har Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag ändrats i och med införandet av Vattendirektivet. De nya bedömningsgrunderna från 2007 omfattar fler indata för att en klassificering avseende ekologisk och kemisk status skall kunna göras, bl. a. inkluderas absorbans. Då absorbansen inte har mätts och få biologiska data finns, är det inte möjligt att göra någon statusbedömning för näringsämnen utifrån de nya bedömningsgrunderna. Befintliga provtagningar och inventeringar har inte heller utförts i enlighet med de nya bedömnings-

grunderna varför en korrekt statusbedömning i enlighet med de nya bedömningsgrunderna inte går att göra. I detta kapitel jämförs befintliga data med Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder (1999) för att få en indikation om Säbysjöns status.

6.1.1 pH värde

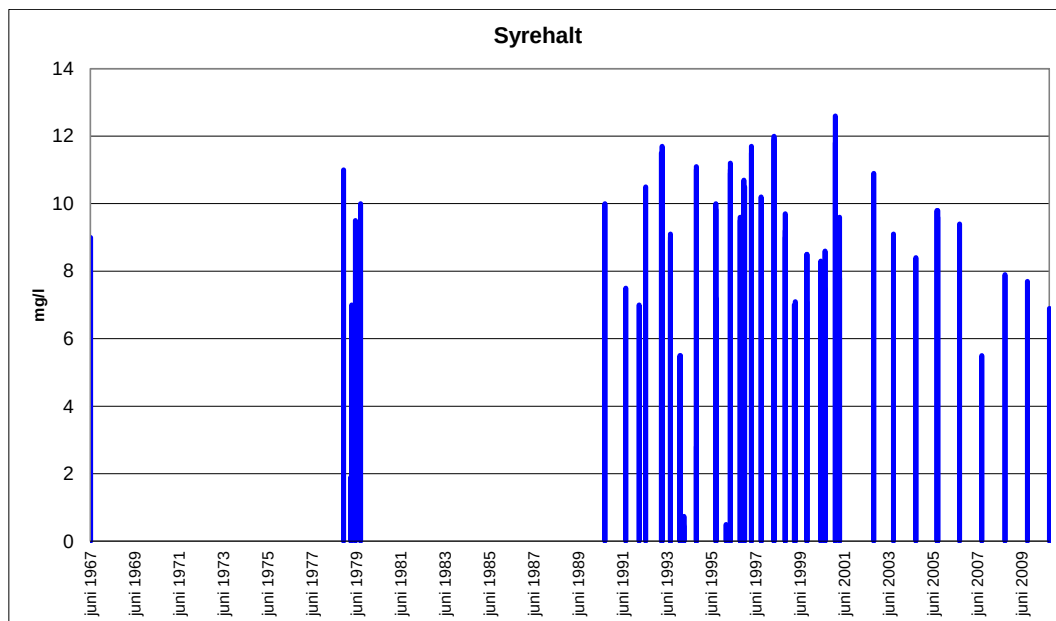
Under perioden finns totalt 76 mätningar av pH. pH värdet ligger tämligen konstant och varierar mellan 6.9-8.6 under hela perioden. De lägre värdena är oftast tagna vintertid. Alla värdena tillfaller klass 1 enligt de gamla bedömningsgrunderna, d v s nära neutralt.



Figur 3. pH i Säbysjön 1967-2009

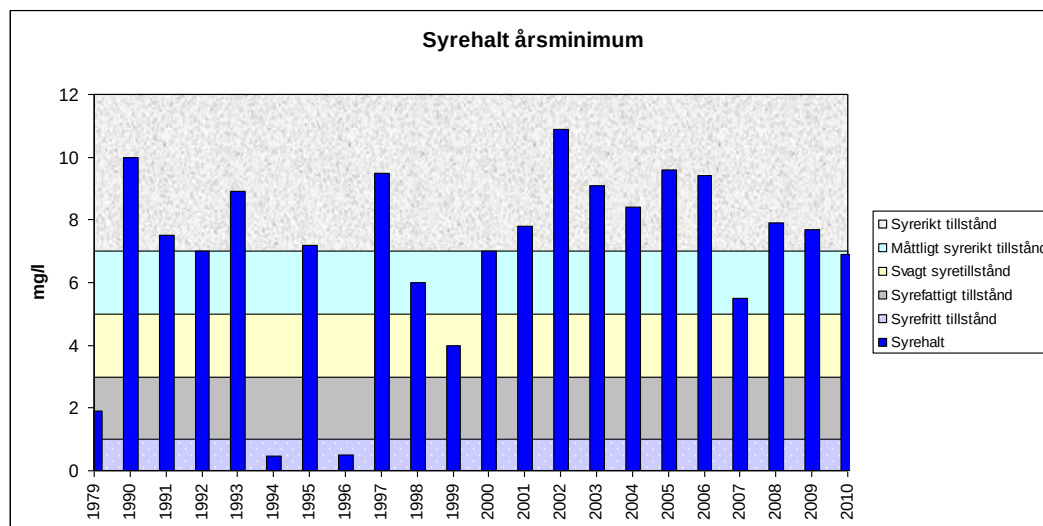
6.1.2 Syrehalt

Syrehalten varierar betydligt under perioden. De lägre värdena uppstår vintertid med undantag av hösten 1994, 1998 och 1999.



Figur 4. Syrehalt i Säbysjön 1967-2009

Figur 5, visar värden för syrehalten som årsminimum. Dessa jämförs med Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder. I figuren visas att samtliga värden med svagt syretillstånd eller sämre som uppmätts kommer från innan 2000. Därefter är tillståndet i Säbysjön syrerikt. Figuren visar även att år med syrefritt tillstånd följs av år med syrerikt tillstånd. Under åren 2006-2010 finns bara en mätning per år. I diagrammen nedan har dessa mätningar satts som årsminimum för jämförelse med tidigare års syrehalt.

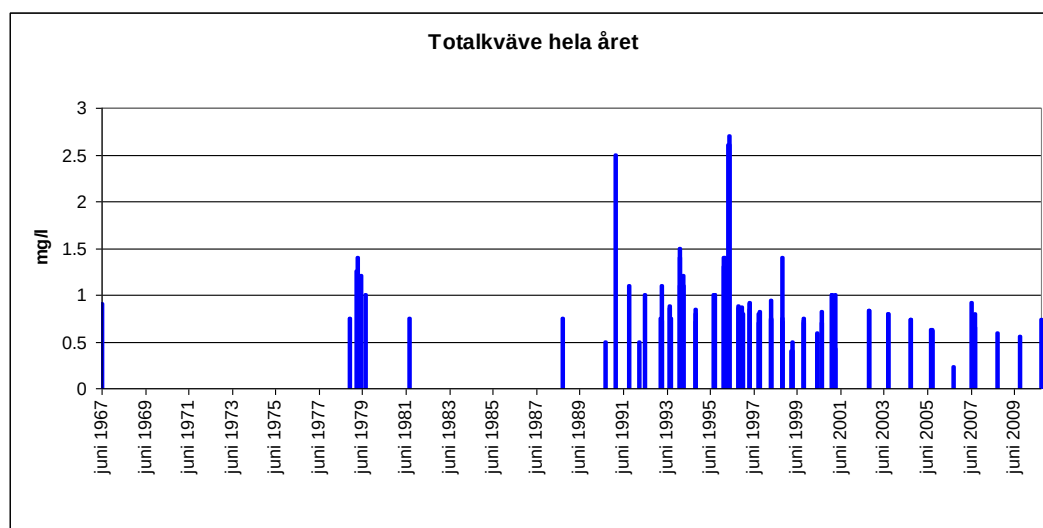


Figur 5. Årsminimum för syrehalt i Säbysjön. Observera att för åren 2006-2010 finns bara en mätning per år och resultat från denna har här satts till minimumvärdet.

Halten organiskt material är ett mått på förekomsten av syretärande ämnen. I sjöar används ett säsongsmedelvärde på TOC under maj-oktober för att bedöma statusen avseende syreförbrukning. I Säbysjön varierar TOC-halten mellan 12-17,3 mg/l vilket utgör hög till mycket hög halt (klass 4 och klass 5) enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder.

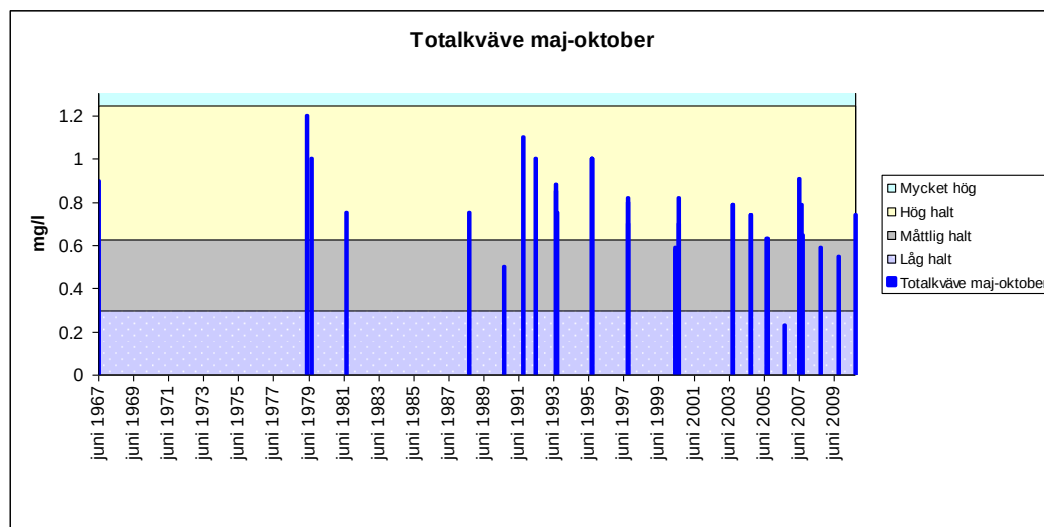
6.1.3 Kväve

Kvävehalten i Säbysjön varierar mellan 0,4 och 2,7 mg/l under hela perioden, se figur 6. De flesta mätvärdena ligger dock under 1,5 mg/l. De högsta värdena uppmättes i februari 1991 (2,5 mg/l) och i april 1996 (2,6 mg/l). Orsaken till topparna är okänd.



Figur 6. Totalkväve i Säbysjön 1967-2009

I figur 7 nedan visas totalkvävehalten i maj-oktober för samma period. Här jämförs halterna med Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder. Dessa visar att Säbysjön har höga kvävehalter med undantag från några enstaka mättillfällen. Variationerna mellan provpunkterna södra Säbysjön, punkt 17 och punkt 18 är tämligen små. Vid en jämförelse mellan figur 6 och figur 7 kan det konstateras att inga av de högsta topparna återfinns under perioden maj-oktober. Det är svårt att dra någon direkt slutsats till varför kvävenivåerna i Säbysjön är höga. En orsak skulle dock kunna vara de utsläpp som sker vintertid från rasthagarna vid Säby gård.

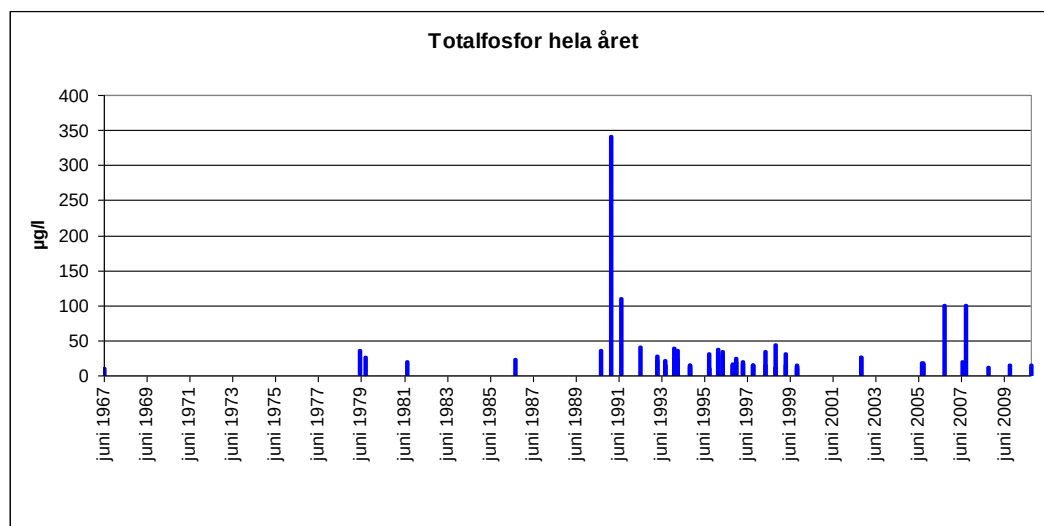


Figur 7. Totalkväve i Säbysjön maj-okt 1967-2009

6.1.4 Fosfor

Det är en stor variation av fosforhalterna i Säbysjön (0,016 till 110 µg/l). Provpunkt 17 har huvudskaligen en lägre halt än punkt 18.

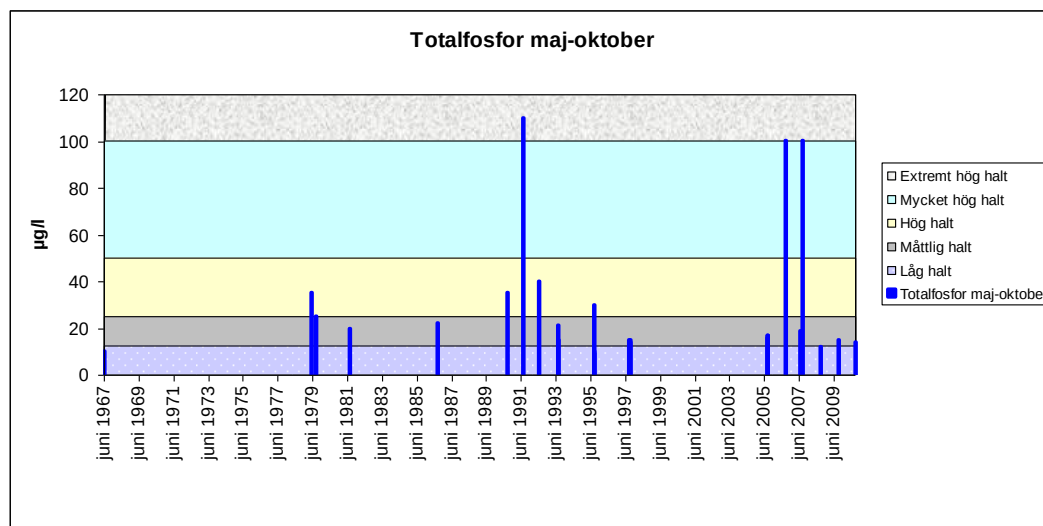
I figuren syns att det finns en utstickare bland proverna. I februari 1991 mättes totalhalten av fosfor till 340 µg/l. Detta inträffade samtidigt som en topp i kvävehalt.



Figur 8. Totalfosfor i Säbysjön 1967-2009

I figur 9 visas totalfosforhalten i maj-oktober för samma period. Här jämförs halterna med Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder. Dessa visar en stor variation mellan låga

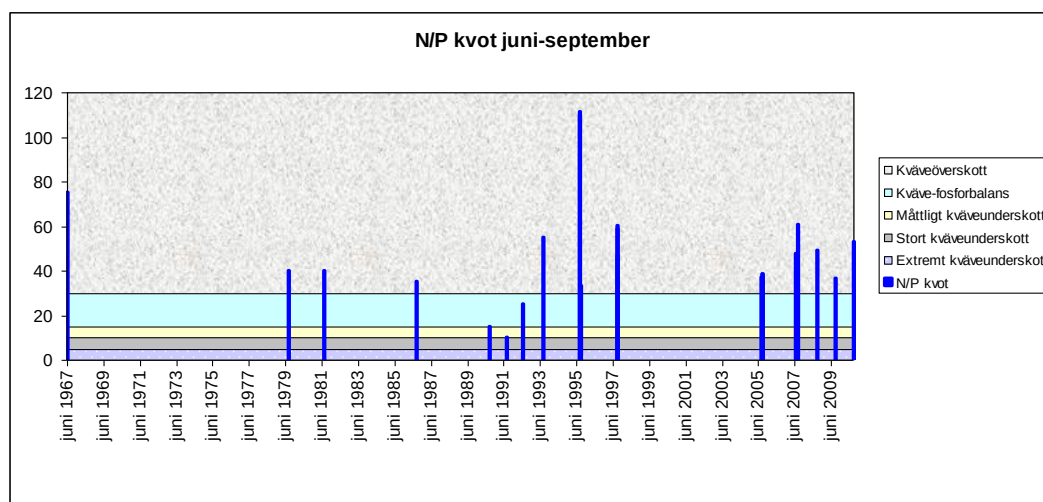
halter till extremt höga halter. Efter toppen 1991 ligger dock alla värden mellan måttligt höga halter och höga halter. I Figur 8 redovisas ungefär dubbelt så många värden som i Figur 9. Precis som för kväve inträffar topparna under vinterhalvåret och bedöms därför inte enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder.



Figur 9. Totalfosfor i Säbysjön maj-okt 1967-2009

6.1.5 N/P kvot

Relationen mellan kväve och fosfor (N/P kvoten) visar vilket av ämnena som styr växtproduktionen. Ett kväveöverskott visar på en begränsning av fosfor och vice versa. N/P kvoten i Säbysjön varierar stort under åren vilket förklaras av den stora variationen i totalfosfor.



Figur 10. N/P i Säbysjön juni-sept 1967-2009

6.1.6 Metaller

Det finns några mätningar av metaller i Säbysjön under hela mätperioden. I samtliga fall ligger halterna i klass 1-2, mycket låga till låga halter enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder för de metaller som anges där, se tabell 2 nedan.

För 2007 har analysen högre rapporteringsgränser för vissa parametrar (ALS analyspaket V1) jämfört med t ex 2006 och 2008 (ALS analyspaket V2), vilket bör beaktas. Även 1994-1995 var rapporteringsgränserna andra jämfört med senare.

Tabell 2: Uppmätta totala metallhalter

	1994	1994	1995	1995	2006	2007	2008	2009	2010	Klass
Provpunkt	17	18	17	18	17	17	17	17	17	
Kalcium, Ca (mg/l)					43,3	40,6	44,3	40,8	47,4	
Järn, Fe (mg/l)					0,0062	0,0219	0,0095	0,0168	0,0073	
Kalium, K (mg/l)					3,7	2,94	3,06	2,86	2,91	
Magnesium, Mg (mg/l)					6,49	6,75	6,69	6,06	5,97	
Natrium, Na (mg/l)					42,6	40,8	38,5	35,3	34,6	
Svavel, S (mg/l)					3,57	4,02	4,16	2,92		
Kisel, Si (mg/l)					0,443	0,362	0,348	0,520	1,17	
Aluminium, Al (µg/l)					2,59	<60	1,79	2,21	2,02	
Arsenik, As (µg/l)	<2	<2	<1	<1	<1	<100	0,603	0,379	0,428	1-2
Barium, Ba (µg/l)					17,8	15,6	16,2	16,9	18,0	
Kadmium, Cd (µg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,002	<20	<0,002	<0,002	<0,002	1-2
Kobolt, Co (µg/l)					0,0079	<20	0,0213	0,0355	0,0329	
Krom, Cr (µg/l)	<1	<1	<1	<1	0,0336	<20	0,0168	0,0195	0,0307	1-2
Koppar, Cu (µg/l)	1,8	<1	<1	1	0,19	<7	1,51	<0,1	0,196	1-2
Kviksilver, Hg (µg/l)					<0,002		<0,002	<0,002	<0,002	
Mangan, Mn (µg/l)					17,3	33,0	30,6	50,1	20,5	
Molybden, Mo (µg/l)					0,481	<20	0,344	0,209	0,279	
Nickel, Ni (µg/l)	<5	<5	<5	<5	0,182	<20	0,241	0,214	0,208	1-2
Bly, Pb (µg/l)	<1	<1	<1	<1	0,0462	<100	0,0515	0,0378	0,0386	1-2
Strontium, Sr (µg/l)					99,3	99,4	103	97,5	99,8	
Zink, Zn (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,317	<10	0,529	0,501	2,23	1
Vanadin, V (µg/l)						<9				
Bor, B (µg/l)						26,5				
Litium, Li (µg/l)						4,86				

6.1.7 Klorofyll

Klorofyllhalt är ett mått på hur mycket plantiska alger som finns i vattenmassan. Enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder avser klorofyllhalter säsongsmedelvärde (maj-oktober) under 3 år baserade på månatliga mätningar. Eftersom mätningarna i Säbysjön varit mindre omfattande har 3-årsmedelvärdet beräknats utifrån de mätdata som är tagna i maj-oktober. Halterna varierar under åren och ligger mellan klass 1 och 3 (låga halter till höga halter).

Tabell 3: Klorofyllhalt och bedömningsklass enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder

Period	Medelhalt µg/l	Klass
1993	2,7	2
1995-1997	2	1
2000	7,5	3
2003-2005	7,8	3

6.2 Igelbäcken

Provtagning nedströms Säbysjön sker genom Stockholm Vatten AB. ALU-bron nedströms våtmarken kring Säbysjöns utlopp ligger närmast Säbysjön. Igelbäckens vattenkvalitet kontrolleras sedan 2004 genom månatliga prover vid mynningen. Vart 5:e år görs dessutom en utvidgad provtagning med prover från 7 punkter längs bäcken. Den utvidgade provtagningen 2006 visade genomgående en ökning av halterna av fosfat- och totalfosfor samt nitrit+nitratkväve mellan den översta provpunkten (N Barkarby) till den näst översta (före Akallavägen). 4 juli och 15 augusti 2007 gjordes tätare provtagning i den övre delen av Igelbäcken för att finna orsaken till haltökningarna. Den enda förklaringen till haltökningarna nedströms N Barkarby bedömdes vara ett diffust utläckage från omgivande mark, vilket även gällde den gradvisa ökningen av nitrit+nitrathalterna, medan djurhållningen bedömdes vara en sannolik förklaring till ökningen av ammonium efter ALU-bron (Lännergren, 2007).



Figur 11: Provtagningspunkter i Igelbäcken 4 juli och 15 augusti 2007. N Barkarby och före Akallavägen ingår i den utvidgade provtagningen som görs vart 5:e år. (Från SVAB)

Tabell 4: Analysresultat 4 juli och 15 augusti i Igelbäcken

	Kond mS/m		Si µg/L		PO ₄ -P µg/L		P _{tot} µg/L		NH ₄ -N µg/L		NO ₂₊₃ -N µg/L		N _{tot} µg/L	
	4/7	15/8	4/7	15/8	4/7	15/8	4/7	15/8	4/7	15/8	4/7	15/8	4/7	15/8
ALU-bron	43,9	45,2	545	700	3	2	19	13	24	21	8	2	910	790
N Barkarby	44,8	43,3	610	835	8	11	18	24	41	31	11	16	875	845
före Flygfältet	45,3	43,9	705	1130	18	33	30	57	38	23	32	56	925	935
efter Flygfältet	45,5	47,9	855	1840	22	39	34	60	35	21	59	130	945	905
före Akallavägen	44,8	47,5	925	1860	24	38	40	57	36	21	77	85	940	850

7 Vattenvegetation

Utförda inventeringar av vattenvegetation sammanfattas i Säbysjön: en undersökning av ytvatten, dagvatten och vattenvegetation (Sköld, 2001). Här ges en kort sammanfattning av dessa redan dokumenterade resultat.

7.1 Övervattensvegetation

På grund av restaurering av vissa våtmarker vid Säbysjön är det svårt att tyda om vassens utbredning har förändrats under årens lopp.

År 2001 var vass (*Phragmites australis*) den vanligaste förekommande arten av övervattensvegetation runt sjön. Inne i vassen påträffades bredkaveldun (*Typha latifolia*) och smalkaveldun (*Typha angustifolia*) på vissa ställen. Säv (*Scirpus lacustris*) växte utanför vassbältet samt i den fria vattenytan. Där vassens utbredning minskat i och med restaurering av våtmarker runt sjön påträffades blomvass (*Butomus umbellatus*), stor igelknopp (*Sparganium erectum*), igelknopp (*Sparganium emersum*) och vattenskärpa (*Rumex hydrolapathum*). Alla dessa arter påträffades även vid tidigare inventeringar.

7.2 Flytbladsvegetation

Flytbladsvegetationen har varit densamma under alla inventeringar. De vanligaste arterna är gul näckros (*Nuphar lutea*), vit näckros (*Nymphaea alba*) och gräddnate (*Potamogeton natans*).

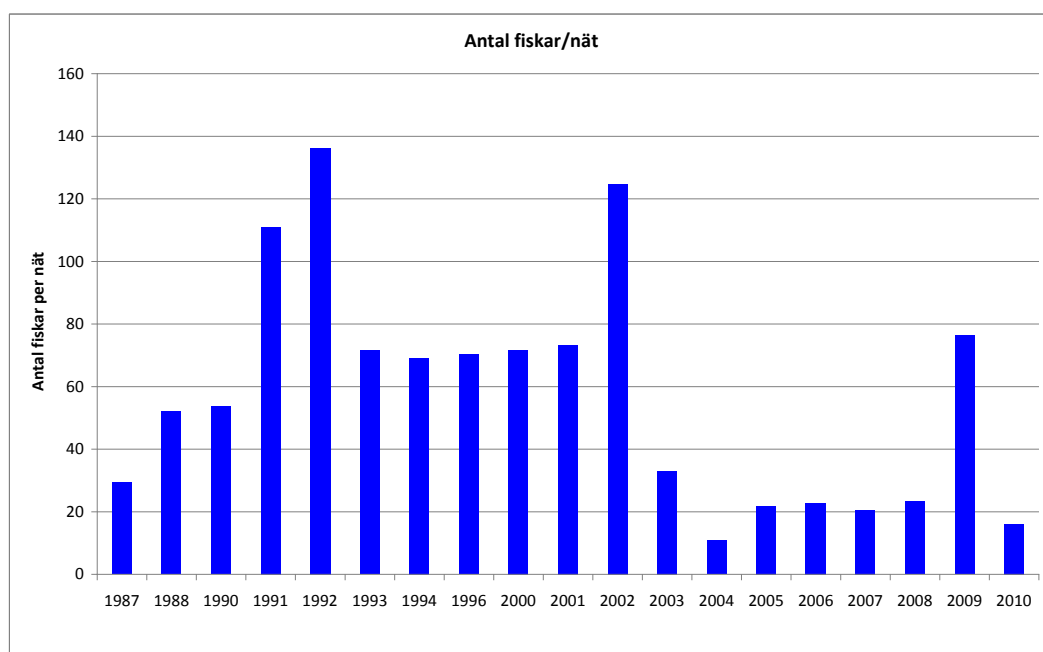
7.3 Undervattensvegetation

Under åren som vegetationen har inventerats har undervattensvegetationen förändrats. 1969 och 1981 fanns stora bestånd av vattenaloe och hornsärv med inslag av uddnate. Vid inventeringen 1982 påträffades kransalger (*Chara spp.*) för första gången. År 1990 fanns kransalger i stora bestånd framförallt vid Kärleksholmen (där de även fanns under 2001 års inventering). Kransalger behöver bra vattenkvalitet samt skapar en god växtmiljö för andra arter, t.ex. natar och slingor.

8 Fisk

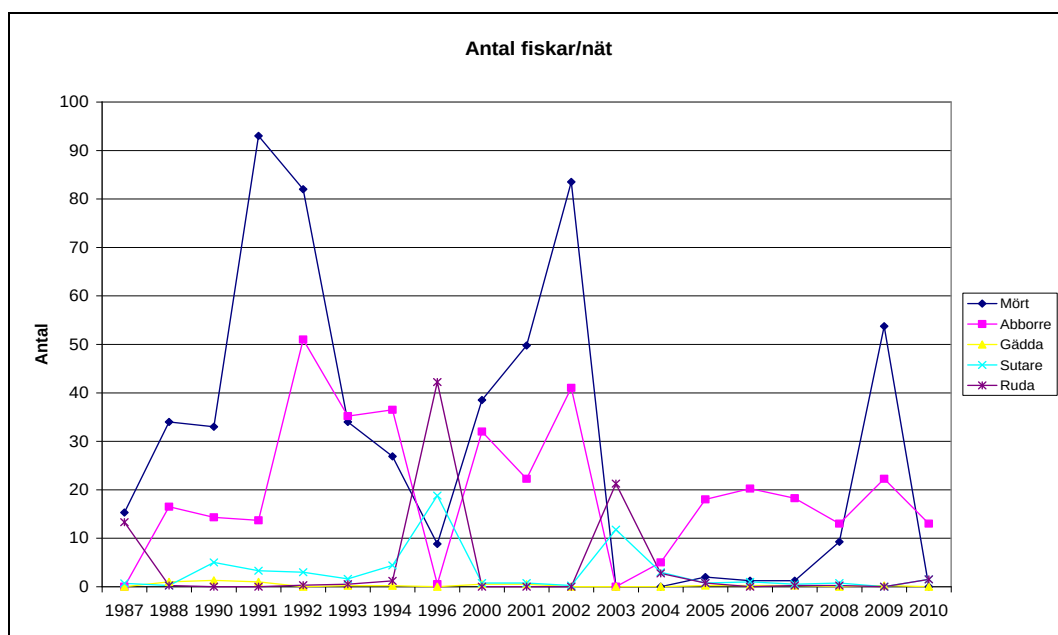
Järfälla kommun har provfiskat med översiktsnät i Säbysjön årligen sedan 1987. Resultat från provfisket redovisas i figur 12-14. Grunddata redovisas i separat excelfil.

Betydande fångstminskningar kan utläsas mellan 1992/1993, 2002/2003 samt 2009/2010.

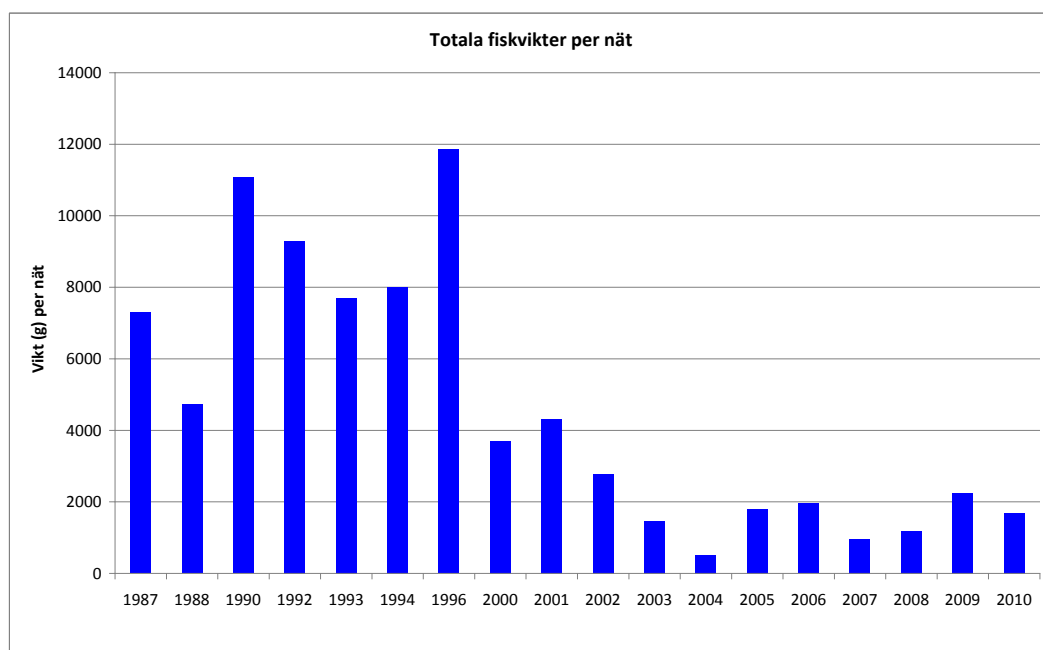


Figur 12. Antal fiskar/nät i Säbysjön 1987-2010

I figur 13 redovisas förändringarna för respektive art. De vanligaste fiskarterna är mört följt av abborre. Tidvis har förekomsten av ruda varit stor. Gädda har endast fångats som enstaka individer. Under 1996 när syrgasmätningarna uppvisade syrefritt tillstånd (som årsminimum, figur 5) minskade antalet individer av gädda, abborre och mört betydligt medan ruda och sutare verkade klara de syrefria förhållandena bättre. Även under vintern 2002/2003 när vattennivåerna var låga (tabell 1) var scenariot detsamma med en minskning av gädda, abborre och mört medan ruda och sutare var fler, vilket tyder på att ruda och sutare klarar de syrefria förhållandena bättre.



Figur 13. Antal fiskar/nät 1987-2010 för respektive fiskart



Figur 14. Totala fiskvikter per nät i Säbysjön

Sjöns ekologiska status har klassats med utgångspunkt från fiskeindex EQR8. Gränsvärden för EQR8 redovisas i tabell 5.

Tabell 5: Klassning av ekologisk status.

Status	EQR8
Hög	$\geq 0,72$
God	$\geq 0,46$ och $< 0,72$
Måttlig	$\geq 0,30$ och $< 0,46$
Otillfredsställande	$\geq 0,15$ och $< 0,30$
Dålig	$< 0,15$

Fiskeindex har beräknats för fångstillfällen mellan åren 2000-2010. Data från provfisket har erhållits från Järfälla kommun och matats in i ett inmatningsformulär NORS (NatiOnellt register över Sjöprovfisken). Inmatningsformuläret består av 4 delregister, bl a längd och fångstregister. Formuläret har skickats till Fiskeriverket som räknat fram EQR8.

Provfiskets kvalitet kan klassificeras enligt de tre kvalitetskoderna STAND (standardiserat fiske) IVEN (inventeringsfiske) och OKLAS (oklassificerat fiske). För att fisket skall uppfylla STAND skall samtliga uppgifter i längd och fångstregistret redovisas. För IVEN skall fångstregistret vara komplett.

Provfisket som utförts i Säbysjön 2000-2010 räknas som oklassificerat fiske. Följande faktorer bidrog till detta:

- För att provfisket skall uppfylla STAND eller INVEN ska en sjö med Säbysjöns storlek och djup fiskas med 16 nät för att vara standardiserat. Här användes fyra nät vid varje fisketillfälle.
- Nätlägningsdatum skall vara i juli eller augusti. Vid flera tillfällen skedde fångsten i september.
- Uppgifter skall finnas om fiskindividernas längder för att uppfylla STAND

Att fisket är oklassificerat innebär vidare att den ekologiska kvalitetskvoten EQR8 blir bestämd med stor osäkerhet. Den status på sjöns fiskfauna som bestäms vid respektive fångstillfälle i tabell 5 ska därför främst ses som en indikation.

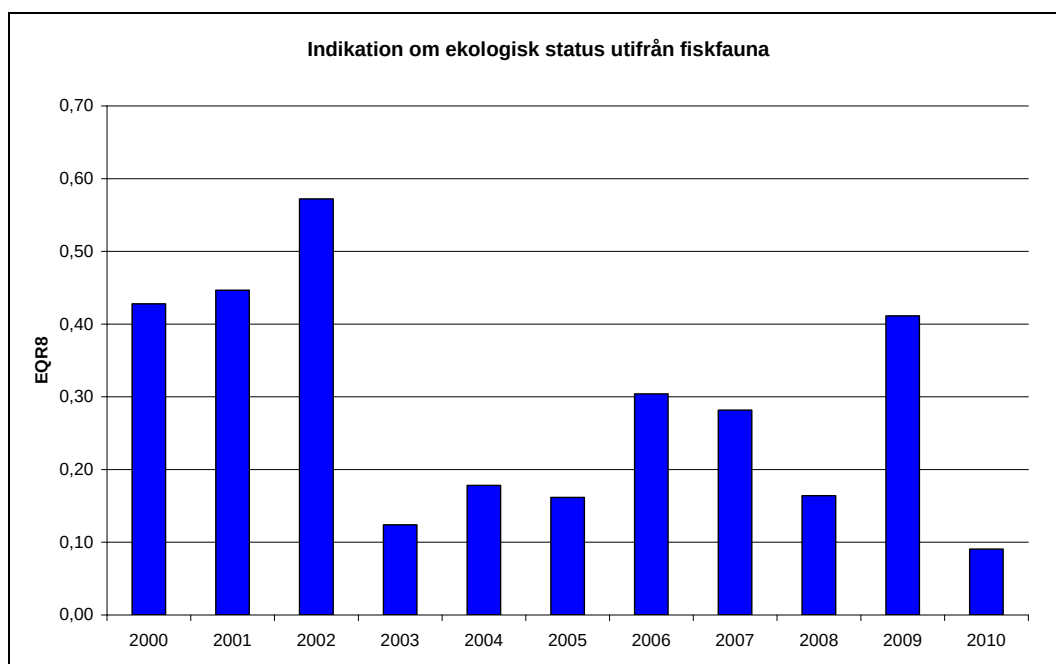
Mer allmän information om bestämning av EQR8 kan läsas i Fiskeriverkets skrift "Finfo 2007:3, Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar" (Fiskeriverket, 2007).

Tabell 6: Ekologisk status utifrån fiskfaunan vid fångstillfället

Fångstillfälle	EQR8	Status
2000-08-23	0,43	Måttlig
2001-09-05	0,45	Måttlig
2002-09-03	0,57	God
2003-09-03	0,12	Dålig
2004-09-14	0,18	Dålig
2005-08-30	0,16	Dålig
2006-09-06	0,30	Måttlig
2007-08-27	0,28	Otillfredsställande
2008-09-11	0,16	Dålig
2009-09-14	0,41	Måttlig
2010-09-13	0,09	Dålig

Resultatet av bedömningen var att den ekologiska statusen huvudsakligen var dålig - måttlig.

I figur 15 syns tendenser till att den ekologiska statusen i Säbysjön utifrån fiskfaunan var högre vid de årliga fångstillfällena under början av 2000-talet.



Figur 15. Indikation om ekologisk status utifrån den beräknade ekologiska kvalitetskvoten EQR8. Ju högre EQR8 desto högre ekologisk status.

9 Bottenfauna

Det har inte gjorts några nya undersökningar avseende bottenfauna sedan 1987. Resultatet av undersökning och provtagning 1987 redovisas i bilaga 1.

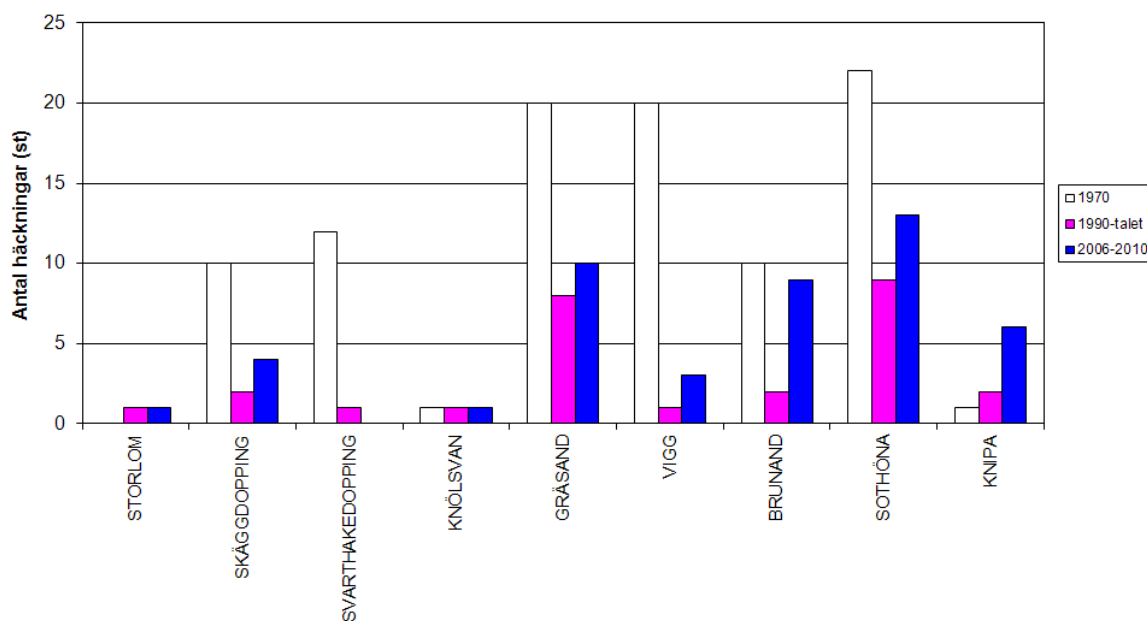
10 Fågel

Nedan redovisas en sammanställning över häckningar i Säbysjön av ett antal typiska sjöfåglar. Häckningsobservationerna är hämtade från Järvafältets ornitologiska klubbs årliga sammanställningar (JOK 2006-2010) och jämförda med data från samma häckande arter från 1970- respektive 1990-talen, se vidare i bilaga 1.

Det totala antalet häckningar av de undersökta arterna var nästintill dubbelt så många under åren 2006-2010 som under hela 90-talet.

Antalet häckande dykänder som undersökts (Vigg, Brunand och Knipa) visade en nedgång under 90-talet men tycks nu ha återhämtat sig och ökar. I synnerhet Brunand och Knipa har ökat i antal.

Antal häckande par i Säbysjön av några sjöfågelarter



Figur 16. Antalet häckningar av fåglar i Säbysjön. Tre tidsperioder jämfördes. 1970, 1990-talet samt åren 2000-2006.

Sothönan har ökat markant i antal häckningar sedan 1990-talet. För gräsand, storlom och knölsvan är skillnaden i antal häckande par liten jämfört med under 90-talet. Vad gäller doppingarna har dessa inte ökat i samma takt som dykänderna. För svarthakedoppingen har ingen ökning skett.

Tabell 7: Antal häckande par av några typiska sjöfågelarter i Säbysjön under tre tidsperioder, 70-, 90-talet, samt 2006-2010 (årsgenomsnitt)

ART	ANTAL HÄCKANDE PAR		
	1970	1990-talet	2006-2010
Storlom	0	1	1
Skäggdopping	10	2	4
Svarthakedopping	12	1	0,2*
Knölsvan	1	1	1
Gräsand	20	8	10
Vigg	20	1	3
Brunand	10	2	9
Sothöna	22	9	13
Knipa	1	2	6
SUMMA tot	96	27	48
SUMMA Doppingar	22	3	5
SUMMA Dykänder	53	18	31

*Endast en häckning under 2006-2010

Förekomsten av häckande skrattnås har ökat markant i antal i Säbysjön. Under 2011 finns det flera registrerade observationer på över hundra häckande par. Som mest har 440 par registrerats under 2011. (www.artportalen.se)

Sett till alla arter är trenden tydligt positiv sedan 90-talet.

11 Flygfotografier

Flygfoton över Säbysjön har sammanställts i bilaga 2 från åren 1942, 1959, 1977, 1987 och 1995. Bilderna kan jämföras inbördes och med nyare flygfoton för att beskriva igenväxningen av sjön. Vid en översiktlig genomgång är det svårt att se några markanta förändringar mellan 1942 och 1995. Sedan 1995 ser det emellertid ut som att förändringarna är större, men en mindre andel vattenyta idag. Likväl är det möjligt att göra en mer noggrann studie av bilderna baserat på t ex datum och vattennivåer. Analyserna kan ske med hjälp av indexberäkning och digitalisering.

12 Statusbedömning

I denna studie har huvudsakligen Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder tillämpats för att bedöma Säbysjöns status. Ingen av de sedan tidigare genomförda biologiska provtagningarna följer helt de bedömningsgrunder som tagits fram inom svensk vattenförvaltning. Vid framtida provtagningar kan ytterligare parametrar analyseras för att få en mer tillförlitlig bedömning av Säbysjöns vattenstatus i enlighet med de nya bedömningsgrunderna, som är anpassade efter Vattendirektivet och de nya kriterier som direktivet medför.

Det bör även påpekas att de nya bedömningsgrunderna, för sjöar, till stor del är framtagna för större sjöar som till skillnad från Säbysjön är skiktade på sommaren. Det kan därför ifrågasättas om bedömningsgrunderna är tillämpbara på mindre sjöar som inte skiktas. Inte heller tidigare bedömningsgrunder var dock anpassade till mindre sjöar.

De båda bedömningsgrunderna anses inte strikt kunna tillämpas utan bör i stället tillämpas i syfte att ge en indikation om förhållandena i sjön.

12.1 Fisk

Bedömningen av den ekologiska statusen i Säbysjön har skett med utgångspunkt från de nya bedömningsgrunderna för fisk det så kallade fiskeindexet EQR8. Genomgången visar att statusen är sämre än god. Bedömningen bör dock ses som en indikation. I rapporten anges vilka parametrar som saknas för att fisket skall vara standardiserat.

12.2 Vattenvegetation

Vattenvegetationen avspeglar hur näringsrik sjön är. En bedömning av, vid inventering funna vattenväxter, ger enligt de nya bedömningsgrunderna ett trofiindex på 8. Då Säbysjön ligger söder om Dalälven är referensvärdet 8,27, vilket ger en ekologisk kvot på 0,95. Detta indikerar att statusen i sjön är god. Även förekomsten av kransalger ger en indikation om att god status råder. Inte heller dessa inventeringar har dock genomförts i enlighet med rådande bedömningsgrunder.

12.3 Näringsämnen

Näringsstatusen har bedömts enligt de gamla bedömningsgrunderna då det inte finns några analysvärden på absorbans. Säbysjön har höga kvävehalter. Avseende fosfor finns det en stor variation mellan låga halter till extremt höga halter. Även N/P kvoten i Säbysjön varierar vilket förklaras av den stora variationen i totalfosfor. Detta kan till exempel bero på viss internbelastning eller på ett varierande utläckage av näringsämnen till sjön. I vattenförekomster i sjöar utnyttjas totala koncentrationen fosfor i vattnet som mått på belastning av näringsämnen. Näringspåverkan är en av de kemisk-fysikaliska kvalitetsfaktorerna enligt de nya bedömningsgrunderna.

12.4 Växtplankton/Klorofyll

Även en jämförelse av klorofyllhalterna mot bedömningsgrunderna för växtplankton har utförts. Uppmätta halter har jämförts mot angivet referensvärde vilket ger en ekologisk kvot på kring 0,35 vilket indikerar god status. Kvoten ligger dock nära gränsen till måttlig status.

12.5 Bottenfauna

Vad avser bottenfauna är inventeringarna så pass gamla att de inte bedöms kunna utnyttjas för att bedöma rådande status. Tumregeln är att data som är äldre än 6 år inte ska användas för att bedöma statusen (Naturvårdsverket, 2007).

12.6 Kemiska status

I stort sett inga ytvattenförekomster i Sverige (förutom bl a några sjöar i fjälltrakterna) uppnår god kemisk status på grund av för höjda halter av kvicksilver i fisk. Detta bedöms även gälla Säbysjön. Uppmätta halter (angivna som <0,002 µg/l) bedöms vara osäkra. Enligt försvaret (Eriksson, 2011) kan det även vara möjligt att förekomsten av gammal ammunition i marken har medfört förhöjda kvicksilverhalter i Säbysjön. Undersökningar av slam visar dock att läckaget från ammunition är begränsat.

Vad avser övriga prioriterade ämnen har endast metaller provtagits. Endast de totala metallhalterna har dock analyserats medan miljö kvalitetsnormerna avser lösta fraktioner. Ingen av de analyserade metallerna förekommer dock i halter över miljö kvalitetsnormen varför inte heller lösta halter kommer att överskrida normen. För att undersöka om någon av de resterande prioriterade ämnena kan förekomma i förhöjda halter bör en påverkansanalys av befintliga källor göras.

12.7 Sammanvägd statusbedömning

Bedömningen av den ekologiska statusen i Säbysjön har skett med utgångspunkt från fisk, näringsämnen, vattenvegetation och klorofyll. Den ekologiska statusen i Säbysjön har utifrån dessa parametrar bedömts till måttlig.

Vad gäller Säbysjöns kemiska status har den bedömts inte uppnå god status på grund av att fisk med största sannolikhet innehåller kvicksilverhalter över befintliga miljö kvalitetsnormer.

13 Underlag för kontrollprogram

För att minska osäkerheterna i bedömningen kan provtagningar och inventeringar utföras i enlighet med gällande bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Fokus bör ligga på biologiska parametrar men kan även kompletteras med fortsatta mätningar av kemiska och fysikaliska parametrar för att bibehålla långa mätserier. De biologiska analyserna bör i första hand omfatta växtplankton. De äldre undersökningarna av bottenfana föreslås i

detta uppdateras med en nyare undersökning. Makrofytundersökningar är svåra och kostsamma att göra. Provtagningen av vattenkemiska data bör kompletteras med analys av absorbans samt lösta fraktioner av metaller. De lösta fraktionerna bör studeras då det är dessa som miljö kvalitetsnormerna avser samt då det är den mest biotillgängliga fraktionen. Analys av metaller kan dock göras med längre mellanrum då metallhalterna i dagsläget är låga. Sedimentproppar kan tas ut för att analysera hur fosfor är bunden och klarlägga fosforförändringarna i vattnet.

I denna studien har alla provpunkter använts men i framtida analyser när det finns mer data kan det vara av vikt att särskilja på platserna.

13 Referenser

Ekestubbe, K., Park- och Naturavdelningen. diarienummer 2007/256, Järfälla kommun (2011)

Eriksson, Jan-Henrik, Försvarsmakten. muntligt meddelande, 2011-04-11

Fiskeriverket. *Finfo 2007:3, Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar. Utveckling och tillämpning av EQR8*

Fogelberg, K., Järfälla kommun, Miljö- och stadsbyggnadskontoret. Säbysjön, Sammanställning av gjorda inventeringar och provtagningar. Mars 2000.

JOK:s årliga årsrapport 2006-2010

Järfälla kommun, Naturvårdsförvaltningen Park- och naturavdelningen. Skötsel och restaureringsplan för Säbysjön. 1996-01-09

Järfälla kommun, Miljö & Stadsbyggnadskontoret, Park och naturavdelningen. Vattenplan för Järfälla kommun. 1997-12-11

Lännergren, C., Stockholm Vatten, Provtagning i övre delen av Igelbäcken, juli och augusti 2007. 2007-08-24

Naturvårdsverket. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet: sjöar och vattendrag. Rapport 4913. 1999

Naturvårdsverket. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4. 2007.

Sköld, M., Säbysjön: En undersökning av ytvatten, dagvatten och vattenvegetation. 2001

Vattenmyndigheten Norra Östersjön. Länsstyrelsen Västmanlands län. Förvaltningsplan Norra Östersjöns vattendistrikt 2009-2015

www.artportalen.se