

2024-03-01

## Delprogram Trendstationer sjöar

---

# Innehåll

1	Sammanfattning .....	4
2	Övergripande beskrivning av delprogram.....	6
	2.1 Kort beskrivning av delprogrammet.....	6
	2.2 Mål 6	
	2.3 Styrdokument.....	6
	2.3.1 Undersökningar/övervakningsmanualer .....	6
	2.3.2 Kvalitetsdeklarationer för officiell statistik.....	7
	2.3.3 Övriga styrdokument.....	7
	2.4 Beställare, ansvarig utförare samt styrning och förankringsprocesser .....	7
	2.5 Finansiering och kostnad.....	7
	2.6 Användare och användningsområden.....	7
	2.7 Uppföljning av syfte .....	9
3	Information som erhålls genom delprogrammet.....	9
	3.1 Design och Stationsnät.....	9
	3.2 Variabler.....	10
	3.2.1 Vattenkemi .....	10
	3.2.2 Växtplankton .....	10
	3.2.3 Makrofyter .....	10
	3.2.4 Djurplankton .....	10
	3.2.5 Bottenfauna.....	10
	3.2.6 Fisk.....	11
	3.3 Kringinformation som samlas in i delprogrammet.....	11
	3.4 Information som krävs från andra delprogram .....	11
4	Organisation och kvalitetsrutiner .....	11
	4.1 Ansvar för delprogrammets utformning samt administration och genomförande .....	11
	4.1.1 Vattenkemi .....	11
	4.1.2 Växtplankton .....	12
	4.1.3 Makrofyter .....	12
	4.1.4 Djurplankton .....	12
	4.1.5 Bottenfauna.....	12
	4.1.6 Fisk.....	12
	4.2 Kvalitetsrutiner .....	13
	4.2.1 Provtagning och analys .....	13

4.2.2	Utvärdering och resultatredovisning .....	13
4.2.3	Datalagring.....	14
4.2.4	Kvalitetskontroller.....	14
5	Resultatredovisning.....	14
5.1	Åtkomst av grunddata.....	14
5.2	Rapporter/Produkter .....	14
5.3	Annan användning av delprogrammets resultat.....	15
5.4	Dokumentation av delprogrammet .....	15
5.5	Revision av delprogrambeskrivningen .....	15
6	Ytterligare dokumentation av delprogrammet.....	15
7	Definitioner .....	15
8	Referenser.....	16
	Bilaga 1. Stationer och variabler .....	17

# 1 Sammanfattning

<b>Programområde</b>	<b>Sötvatten</b>	
<b>Delprogram</b>	<b>Trendstationer sjöar</b>	
<b>Syfte</b>	Delprogrammets övergripande syfte är att bedöma hotbilder och ge underlag för åtgärder.	
<b>Mål</b>	Delprogrammets mål är att ge en representativ bild av tillstånd och storskaliga förändringar i små till mellanstora svenska sjöar som inte är påverkade av lokala/regionala utsläpp eller intensiv markanvändning. Målet är också att spåra hur klimatförändringar påverkar referensförhållanden samt att beskriva säsongs- och mellanårsvariationen i dessa sjöar.	
<b>Undersökningar</b>	Provtagning och analys av vattenkemi, växtplankton, djurplankton, bottenfauna, makrofyter och fisk.	
<b>Stationsnät</b>	Delprogrammet omfattar 107 relativt opåverkade sjöar över hela Sverige. Programmet omfattar små och mellanstora sjöar med areor 0.02 – 52.6 km <sup>2</sup> .	
<b>Variabler</b>	Vattenkemiska variabler som analyseras är: växtplankton, makrofyter, djurplankton, bottenfauna, fisk, temperatur, pH, konduktivitet, ammoniumkväve, nitrit+nitratkväve, totalkväve, totalfosfor, TOC, Si, absorbans, Fe, Mn, i 10 sjöar: Al, Ca, Mg, K, N, alkalinitet, sulfat, flurid, klorid, siktdjup, klorofyll	
<b>Styrdokument</b>	<b>Övervaknings manual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vattenkemi i sjöar</li> <li>• Växtplankton i sjöar</li> <li>• Djurplankton i sjöar</li> <li>• Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag</li> <li>• Bottenfauna i sjöars profundal och sublittoral</li> <li>• Provfiske i sjöar</li> <li>• Makrofyter i sjöar</li> </ul>
	<b>Delprogram beskrivning</b>	Version: 2024-03-01
	<b>Övrigt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturvårdsverkets kvalitetssystem för samordnad miljöövervakning (Naturvårdsverket 2022)</li> <li>• Vattenundersökningar – Vägledning för kvalitetssäkring av biologiska och ekologiska vattenundersökningar (SS-EN 14996:2006).</li> <li>• Vattenundersökningar – Metoder för biologisk provtagning av bottenfauna med handhåv (SS-EN 27828:1994).</li> <li>• Växtplankton – Vattenundersökningar – Vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhl teknik) (SS-EN 15204:2006).</li> <li>• Water quality – sampling of fish with multi-mesh gillnets (EN 14757:2015).</li> </ul>

<b>Dataleveranser (rådata, övrigt se 2.6)</b>	<b>Nationellt</b>	<b>Internationellt</b>
	<p>Årlig leverans av data till datavärd och officiell statistik för miljöövervakning.</p> <p>Kvalitetssäkrade data finns tillgängliga i databaser hos respektive datavärddar; via hemsidorna hos SLU, Institutionen för vatten och miljö och Institutionen för akvatiska resurser. Speciella uttag av rådata eller delvis bearbetade data kan också beställas via datavärden.</p>	<p>ICP-Waters (ECE-LRTAP)</p> <p>WISE SoE - Water quality (WISE-6)</p> <p>Nitratdirektivet</p>
<b>Rapporter/produkter</b>	<p>Årlig resultatredovisning sker i samband med årlig verksamhetsberättelse. Genomförda undersökningar och utvärderingar redovisas också i sakrapporter till Havs- och vattenmyndigheten samt i forskningssammanhang i internationella publikationer.</p>	
	<b>Organisation</b>	
<b>Ansvarig utförare år 2023</b>	<p>Institutionen för vatten och miljö, SLU</p> <p>Sötvattenslaboratoriet, Institutionen för akvatiska resurser, SLU.</p>	

## 2 Övergripande beskrivning av delprogram

### 2.1 Kort beskrivning av delprogrammet

Delprogrammet Trendstationer sjöar är en del av programområdet Sötvatten inom den nationella samordnade miljöövervakningen. Delprogrammet omfattar 107 relativt opåverkade sjöar över hela Sverige. Programmet omfattar små och mellanstora sjöar med areor 0.02 – 52.6 km<sup>2</sup>.

I samtliga sjöar görs provtagning och analys av vattenkemi, bottenfauna, växtplankton och makrofyter. Den vattenkemiska provtagningen omfattar provtagning i ytvatten minst 4 ggr/år motsvarande ett prov per säsong. Provtagning av växtplankton och bottenfauna sker en gång per år, sen sommar (augusti) respektive höst (ofta oktober). Makrofyter provtas vart 5-6:e år.

Intensivsjöar kallas de 10 av sjöarna där månadsvis provtagning av vattenkemi genomförs under den isfria perioden och de vattenkemiska analyserna även omfattar metaller. I dessa 10 sjöar provtas både växtplankton och djurplankton 4 ggr/år, och årliga provfisken och provtagning av littoral, sublittoral och profundal bottenfauna. I fem av de övriga sjöarna utförs provfisken årligen och i ytterligare 30 sjöar utförs provfisken vart sjätte år. Årligen provbankas (djupfrysas) fisk från 32 sjöar<sup>1</sup>. Makrofytprovtagning sker i ca 20 sjöar per år vilket resulterar i att sjöarna inventeras ca vart femte-sjätte år.

Avsikten är att delprogrammet ska vara långsiktigt och pågå tills vidare. Till viss del sker en löpande utvärdering av programmet men det är Havs- och vattenmyndigheten som initierar en eventuell större förändring av programmet.

### 2.2 Mål

Delprogrammets övergripande mål är att få en representativ bild av tillstånd och storskaliga förändringar i svenska sjöar som inte är påverkade av lokala/regionala utsläpp eller intensiv markanvändning. Detta görs med hjälp av vattenkemi, växtplankton, makrofyter, djurplankton, bottenfauna och fisk i små till mellanstora sjöar. Målet är också att spåra hur klimatförändringar påverkar referensförhållanden samt att beskriva säsongs- och mellanårsvariationen i dessa sjöar.

### 2.3 Styrdokument

#### 2.3.1 Undersökningar/övervakningsmanualer

Undersökningarna följer de av Havs- och vattenmyndigheten fastställda övervakningsmanualerna. Aktuella för delprogrammet är:

- Vattenkemi i sjöar
- Växtplankton i sjöar
- Makrofyter i sjöar
- Djurplankton i sjöar
- Bottenfauna i sjöars littoral och vattendrag - tidsserier

---

<sup>1</sup> [Naturvårdsverket - Beskrivning av delprogrammet Provbanksning samt analys av metaller och organiska miljögifter i limniska fiskarter. Version 2:2019-03-18](#)

- Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral
- Provfiske i sjöar

### 2.3.2 Kvalitetsdeklarationer för officiell statistik

Data från delprogrammet utgör underlag till statistikprodukten *Sötvatten – miljö tillstånd* inom statistikområde *Havs- och vattenmiljö*. Underlaget används för beskrivning av *Fosfor i sjöar och vattendrag*, *Kväve i sjöar och vattendrag*, *Fisk i sjöar* och *Växtplankton i sjöar*. Ytterligare information finns i respektive kvalitetsdeklaration<sup>2</sup>.

### 2.3.3 Övriga styrdokument

Förutom övervakningsmanualer fastställda av Havs- och vattenmyndigheten finns det också styrdokument i form av svensk och europeisk standard för provtagningsmetoder (framgår av övervakningsmanualer) samt föreskrifter och vägledningsdokument.

- Naturvårdsverkets *Handledning för miljöövervakning*<sup>3</sup>
- Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2015:26) om övervakning av ytvatten enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660)
- Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten

## 2.4 Beställare, ansvarig utförare samt styrning och förankringsprocesser

Havs- och vattenmyndigheten är beställare och utförare är Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) genom Institutionen för vatten och miljö och Institutionen för akvatiska resurser, Sötvattenslaboratoriet.

Undersökningarna ska samordnas med andra delprogram inom sötvattensområdet. Miljögiftprovtagning i trendsjöar görs i form av provbankning (djupfrysas) av fisk för senare möjlighet till analyser av olika ämnen.

## 2.5 Finansiering och kostnad

Delprogrammet finansieras av miljöövervakningsanslaget (anslag 1:2 Miljöövervakning mm) och år 2023 var kostnaden 8 300 000 kr.

## 2.6 Användare och användningsområden

Miljöövervakningen är långsiktig och har ofta många användare som är intresserade av resultaten (Tabell 1). Huvudsakliga användare är Havs- och vattenmyndigheten, Vattenmyndigheterna, Länsstyrelser, Statistiska Centralbyrån och Europeiska miljöbyrån, men även andra aktörer inklusive allmänheten använder data för egna analyser. Resultat från övervakningen används också som planerings- och beslutsunderlag för regeringen, för att utveckla ny kunskap inom

<sup>2</sup> Publiceras på Havs- och vattenmyndighetens hemsida.

<sup>3</sup> <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/miljoovervakning/handledning-for-miljoovervakning/>

forskning och utbildningsväsendet och för att sprida kunskap till allmänhet, ideella organisationer, branschorganisationer och verksamhetsutövare.

**Tabell 1** Information om huvudsakliga användningsområden och användare av resultat från delprogrammet

Användningsområde	Användare	Kommentar
Vattenförvaltningen	Vattenmyndigheten, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten	Följa långsiktiga förändringar. Bidra till underlag för statusklassning. Ge bakgrundsvärden för bedömning av ekologisk och kemisk status. Underlag för utveckling av bedömningsgrunder.
Rapportering av Vattendirektivet	EU-kommissionen, Havs- och vattenmyndigheten, Vattenmyndigheterna	Ingår i de kontrollerande och operativa övervakningsprogram som rapporteras samt rapportering av resultat från övervakningen i form av statusklassificering, vart sjätte år.
Rapportering av Nitratdirektivet	EU-kommissionen, Jordbruksverket	Rapportering av nitrathalter i ytvatten vart fjärde år.
Rapportering Art- och habitatdirektivet	EU-kommissionen	Flera av trendstationerna ligger i Natura 2000-områden.
Rapportering av State of the Environment (SoE)	EU-kommissionen, Havs- och vattenmyndigheten	Årlig rapportering till Europeiska miljöbyrån (EEA). Rådata till Water quality (WISE-6).
Rapportering till ICP-Waters (ECE-LRTAP), FN:s Luftvårdskonvention	Naturvårdsverket	
Uppföljning av miljö kvalitetsmål Levande sjöar och vattendrag	Havs- och vattenmyndigheten	precisering: God ekologisk och kemisk status indikator: God status för vatten
Uppföljning av miljö kvalitetsmål Ingen övergödning	Havs- och vattenmyndigheten	precisering: Tillstånd i sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten indikator: Status för näringsämnen enligt vattenförvaltningsförordningen
Uppföljning av miljö kvalitetsmål Bara naturlig försurning	Naturvårdsverket	precisering: Försurade sjöar och vattendrag indikator: Försurade sjöar
Uppföljning av miljö kvalitetsmål Ett rikt växt och djurliv	Naturvårdsverket	precisering: Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation indikator: Bevarandestatus för naturtyper
Uppföljning av miljö kvalitetsmål Gifrfri miljö	Kemikalieinspektionen	
Officiell statistik	Havs- och vattenmyndigheten och användare av officiell statistik	Fosfor i sjöar och vattendrag, Kväve i sjöar och vattendrag, Fisk i sjöar och Växtplankton i sjöar



Användningsområde	Användare	Kommentar
Referensvärden	Kalkeffektuppföljningen, Samordnad recipientkontroll, verksamhetsutövare	
Underlag för Sveriges genomförande av FN:s hållbarhetsmål Agenda 2030	Havs- och vattenmyndigheten, UNEP, FAO, WHO, UNECE	Mål 6 Rent vatten och sanitet för alla 6.3 Förbättra vattenkvalitet och avloppsrening samt öka återanvändning  6.6 Skydda och återställ vattenrelaterade ekosystem

## 2.7 Uppföljning av syfte

Delprogrammet kvalitetssäkras och revideras återkommande.

Följande rapporter bidrar med underlag till uppföljning av övervakningen:

- Revidering av miljöövervakning i trendsjöar: färre nät eller färre provfisken? Aqua reports 2023:6
- Miljöövervakningen av Sveriges sjöar och vattendrag, Representativiteten av den kontrollerande miljöövervakningen, Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:9
- Statistisk analys av möjligheter att kunna upptäcka regionala trender i de nuvarande programmen för nationell övervakning av sötvatten. SLU rapport 2006:18

## 3 Information som erhålls genom delprogrammet

### 3.1 Design och Stationsnät

Delprogrammet startade 2007, men huvuddelen av sjöarna ingick i programmet för referenssjöar som startade 1984. Syftet med det programmet var att sjöarna skulle utgöra referenser för kalkningsverksamheten (Johnson 1999). Sjöarna valdes därför ut att representera okalkade försurningskänsliga sjöar fördelade över hela landet men med en tydlig tonvikt på södra Sverige. Vid revideringen 1999 kompletterades programmet med fler sjöar i norra Sverige samt bruna sjöar och sjöar i slättlandskapet. Syftet med programmet breddades därmed till att utgöra referensmaterial för alla Sveriges sjöar, d v s opåverkade av punktutsläpp och annan markanvändning än skogsbruk. Vid revideringen 2006 tillkom ytterligare sjöar för att programmet skulle representera samtliga limniska regioner och sjötyper som beskrevs i NFS 2006:1.

Provtagningsfrekvensen av respektive parameter är ofta en kompromiss mellan hög statistisk säkerhet (flera provtagningar/år) och att ha råd med många variabler som ger bredare kunskap om ekosystemet.

Stationsnätet bestod 2023 av 107 stationer. För att öka möjligheten att upptäcka förändringar och beräkna mellanårsvariation har en högfrekvent övervakning på enstaka stationer valts. Yttäckande trender i diffus påverkan mäts istället genom delprogrammet Omdrevssjöar inom programområdet Sötvatten.

Stationsnätet och analysomfattningen redovisas i bilaga 1.

## 3.2 Variabler

### 3.2.1 Vattenkemi

De vattenkemiska variabler som ingår i mätprogrammet redovisas i bilaga 1. Deras mätosäkerhet och mätområde redovisas på hemsidan för Vattenkemiska laboratoriet<sup>4</sup> på Institutionen för Vatten och Miljö på SLU. En beskrivning av variabler finns också i Handledning för miljöövervakning. Ett ytvattenprov för vattenkemi tas centralt i alla sjöar (över största djupet) med Ruttnerhämtare 4 ggr/år, motsvarande ett prov per säsong. I 10 sjöar tas prover i vertikalled från 3 nivåer: 0,5m, 5m samt botten (1m ovan sedimentytan) 8 ggr/år.

### 3.2.2 Växtplankton

Ett prov tas 4 ggr/år (omkring mitten av varje månad, juni – september) i 10 sjöar medan ett sensommarprov (augusti) tas i de övriga sjöarna för att fastställa artsammansättning, växtplanktons totalbiomassa och biomassa av de olika arterna. Provet tas med en rörhämtare (längd 2 m) centralt i sjön. Om sjön är större än 1 km<sup>2</sup> tas provet på en centralt belägen representativ lokal. I mindre sjöar tas ett blandprov från fem provplatser.

### 3.2.3 Makrofyter

Makrofyternas artsammansättning bestäms på sensommaren med hjälp av en transektmetod. Makrofyterna registreras längs transekterna i djupintervall om 20 cm. Antalet nödvändiga transekter varierar mellan sjöarna och bestäms med en kumulerad artkurva. Olika inventeringsmetoder tillåts (t.ex. krattning, snorkling och dykning), så länge den undersökta provytan är 25 × 50 cm per djupintervall och transekt. Makrofytprovtagning sker i ca 20 sjöar per år vilket resulterar i att sjöarna inventeras ca vart femte-sjätte år.

### 3.2.4 Djurplankton

Djurplanktonsamhällets sammansättning, individtäthet och biomassa bestäms för att kunna beskriva förändringar i tiden samt förklara dessa förändringar. Provtagning sker omkring mitten av varje månad (juni – september) i en punkt över största djupet centralt i varje sjö. Provet tas med en vattenhämtare (4,3 L) med givna djupintervall som anges för varje sjö för att kunna beskriva djurförekomsten i ett övre och ett undre skikt.

### 3.2.5 Bottenfauna

Kvantitativa och semikvantitativa bottenfaunaprover från djupzon (profundal) och strandzon (litoral) tas en gång per år och i 10 sjöar tas även ett sublitoralprov (ca 4-6 m djup) för att fastställa bottenfaunasamhällets abundans, biomassa och artsammansättning. Fem Ekmanhugg tas slumpvis inom en kvadrat över de profundala och sublitorala lokalerna (ca 150 x 150 m över sjöns djupområde och ca 50 x 100 m över sublitoralen). Från en exponerad, vegetationsfri strandzon tas fem sparkprov med handhåv (20 spark x 1 m) från en 0-1 m djup strandsträcka.

---

<sup>4</sup> <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/vom/laboratorier/ackrediterade-vattenanalysetoder.pdf>

### 3.2.6 Fisk

Provfisket görs med Nordiska översiktsnät av bentiska och pelagiska typer. Antalet nät inom givna djupintervall bestäms av sjöns area och maxdjup. I fält registreras antal individer och biomassa (g) för varje observerad fiskart i varje enskilt nät. Dessutom mäts längden på varje individ (mm). För de vanligaste fiskarterna tas stickprover för åldersanalyser enligt beskrivning i undersökningstypen. För varje individ i stickproverna noteras åtminstone längd (mm), vikt (0,1 eller 1 g noggrannhet beroende på fiskens storlek) och kön. I de 10 intensivsjöarna och fem av de övriga sjöarna utförs provfisken årligen och i ytterligare 30 sjöar utförs provfisken vart sjätte år.

### 3.3 Kringinformation som samlas in i delprogrammet

Bakgrundsinformation som t ex markanvändning i avrinningsområdet tas fram för provplatserna. För provtagningslokalerna inhämtas omgivningsdata vid provtagning av bottenfauna. Vid provfisken mäts siktdjup och en temperaturprofil i den djupaste delen av sjön.

### 3.4 Information som krävs från andra delprogram

Delprogrammet kräver ingen ytterligare information från andra delprogram, men resultat från andra program kan bidra med värdefull information vid olika analyser och utvärderingar. Exempelvis gäller detta regionala miljöövervakningsprogram och den nationella övervakningen av kalkningens effekter (IKEU-programmet). Även depositionsdata för försurande ämnen och klimatdata som nederbörd, temperatur och avrinning kan ge ett värdefullt bidrag vid analys av storskalig miljöpåverkan som övergödning, försurningspåverkan, brunifiering och effekter av klimatförändringen.

## 4 Organisation och kvalitetsrutiner

### 4.1 Ansvar för delprogrammets utformning samt administration och genomförande

Havs- och vattenmyndigheten har det övergripande ansvaret för delprogrammets utformning, administration och genomförande. Utformningen av delprogrammet har gjorts i samråd mellan utförarna och ansvarig myndighet. Ansvarig fram till 2011 var Naturvårdsverket. Institutionen för vatten och miljö ansvarar för provtagning, analys, rapportering och datalagring av vattenkemi, växtplankton, djurplankton, makrofyter och bottenfauna. Institutionen för akvatiska resurser ansvarar för provtagning, analys, rapportering och datalagring av fiskdata.

#### 4.1.1 Vattenkemi

Proven skickas med post till laboratorium. Utföraren sköter upphandlingen av certifierade provtagare samt följer upp när prover kommer in. Utföraren skickar även ut provflaskor och instruktioner till provtagarna årligen. De vattenkemiska analyserna utförs av laboratoriet på SLU, Institutionen för vatten och miljö, med undantag för kvicksilver som utförs av IVL svenska miljöinstitutet. SLU utför även kvalitetsgranskning av data och leverans till datavärd.

Kvalitetsarbetet på laboratoriet leds av en kvalitetsansvarig laboratorieassistent och en vetenskapligt ansvarig forskare.

#### **4.1.2 Växtplankton**

Växtplanktonprover tas av länsstyrelser och konsulter. Proverna skickas till biologlaboratoriet på SLU. Utföraren skickar ut provflaskor, konserveringsmedel samt instruktioner till provtagarna årligen. Artbestämning och mätningar av växtplankton utförs av det ackrediterade biologilaboratoriet på SLU, Institutionen för vatten och miljö. SLU utför även kvalitetsgranskning av data och har ansvar för datavärdskapet. Kvalitetsarbetet på laboratoriet leds av en kvalitetsansvarig laboratorieingenjör, två teknisk personal och en vetenskapligt ansvarig forskare.

#### **4.1.3 Makrofyter**

Makrofyter inventeras av personal på Institutionen för vatten och miljö på SLU och konsulter. Artbestämningen sker i regel i fält. De kärlväxter som inte kan artbestämmas i fält pressas och tas hem för senare bestämning av provtagaren eller anlidade experter. Även om artbestämningen är osäker i fält tas belägg. För senare artbestämning av övriga makrofyter (makroalger, mossor och kransalger) tas kontakt i förväg med artexperter med avseende på önskemål om förvaring. Beläggen bör förvaras på något av landets museer som har beläggsamlingar.

#### **4.1.4 Djurplankton**

Djurplanktonprover tas av länsstyrelser och konsulter. Proverna skickas till biologlaboratoriet på SLU. Utföraren skickar ut provflaskor, konserveringsmedel samt instruktioner till provtagarna årligen. Artbestämning och mätningar av djurplankton utförs av det ackrediterade biologilaboratoriet på SLU, Institutionen för vatten och miljö. SLU utför även kvalitetsgranskning av data och har ansvar för datavärdskapet. Kvalitetsarbetet på laboratoriet leds av en kvalitetsansvarig och vetenskapligt ansvarig forskare och en labtekniker.

#### **4.1.5 Bottenfauna**

Bottenfaunaprov tas av länsstyrelser och konsulter som skickar prover till laboratoriet på SLU. Utföraren skickar även ut provflaskor och instruktioner till provtagarna årligen. Sortering och artbestämning av bottenfauna utförs av det ackrediterade biologi-laboratoriet på SLU, Institutionen för vatten och miljö. SLU utför även kvalitetsgranskning av data och har ansvar för datavärdskapet. Kvalitetsarbetet på laboratoriet leds av en kvalitetsansvarig laboratorieingenjör, två teknisk personal och en vetenskapligt ansvarig forskare.

#### **4.1.6 Fisk**

Provfisken görs av SLU, Institutionen för akvatiska resurser (Sötvattenslaboratoriet). Fältdata och åldersprover registreras av Sötvattenslaboratoriets personal och data levereras till datavärd senast i oktober. Åldersanalyser utförs under hela året av personal på Sötvattenslaboratoriet i Drottningholm.

## 4.2 Kvalitetsrutiner

### 4.2.1 Provtagning och analys

All provtagning utförs av personal som ska vara certifierade för provtagning eller på annat dokumenterat sätt visat att de har de nödvändiga kunskaperna för insamlingsmomentet. Analyserna utförs av ackrediterade laboratorier. Undantag är makrofyter och fisk för vilket det saknas certifieringssystem.

#### *Vattenkemi*

Varje enskilt analysresultat jämförs med resultaten de senaste fem åren och vid större avvikelser görs analysen om. När samtliga parametrar för ett vattenprov är färdiga görs en rimlighetsbedömning av resultaten genom kontroll av att teoretiska och empiriska samband mellan de olika parametrarna stämmer. Avvikelser från förväntade resultat föranleder ny analys av samma prov. Kvalitetsarbetet leds av den kvalitetsansvarige på laboratoriet.

#### *Växtplankton, djurplankton och bottenfauna*

Provtagarens kvalifikationer erhålls av det SWEDAC-ackrediterade biologilaboratoriet på SLU, Institutionen för vatten och miljö. Provtagning genomförs enligt svensk och europeisk standard. Provtagningsanvisningarna skickas ut årligen till utförarna. Kvalitetsarbetet leds av den kvalitetsansvarige på laboratoriet och av den ansvariga forskaren. Analyserna utförs av SLU:s ackrediterade laboratorium och interkalibrering av bottenfauna med andra laboratorier sker årligen via ICP-Waters och för växtplankton via NPPG-möte (Nordic Phytoplankton and Periphyton Group).

#### *Makrofyter*

De moment som främst inverkar på resultatens kvalitet är provtagning och artbestämning. För arbetet i fält krävs personal som är van att arbeta i fält, som behärskar respektive inventeringsmetodik och som i de fall dykning efterfrågas har en lagstadgad utbildning, samt personal med dokumenterad god artkunskap. God artkunskap underlättar inte enbart fältarbetet utan är en förutsättning för pålitliga resultat.

#### *Fisk*

Före fältsäsongen utbildas provfiskare som är nya för året. All fältpersonal får sedan en årlig gemensam genomgång av nyheter. Efter avslutat fältarbete görs en avstämning med varje provfiskelag om vardera två personer i samband med att de återlämnar utrustning, fältprotokoll och prover. Åldersbestämning sker efter dokumenterade procedurer som omfattar preparering av prover, åldersbestämning, dataregistrering och arkivering (Reizenstein 2012).

### 4.2.2 Utvärdering och resultatredovisning

Utvärdering och resultatredovisning av vattenkemi, växtplankton, djurplankton, bottenfauna och makrofyter görs av kvalificerade forskare på SLU, Institutionen för vatten och miljö. Analys och utvärdering av resultatredovisning av fisk utförs av kvalificerad personal vid SLU, Institutionen för akvatiska resurser, Sötvattenslaboratoriet (Holmgren 2021).

### 4.2.3 Datalagring

Datavårdskap har inrättats av Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten för att kvalitetskontrollera, lagra, tillgängliggöra och arkivera miljödata som produceras inom den nationella och regionala miljöövervakningen. Data från analyser av vattenkemi, bottenfauna, växtplankton, djurplankton och makrofyter levereras löpande till databasen Miljödata-MVM<sup>5</sup> och fiskdata till databasen NORS<sup>6</sup>. Båda databaserna är en del av SLU:s datavårdskap.

### 4.2.4 Kvalitetskontroller

*Vattenkemi, växtplankton, makrofyter, djurplankton och bottenfauna*

Laboratorierna är ackrediterade av SWEDAC och deltar i årliga interkalibreringar. För närvarande finns ingen certifiering för provtagning och artbestämning av makrofyter.

*Fisk*

Datainmatning sker efter givna mallar. Datavärden använder både väl inarbetade och nya procedurer före den slutliga kvalitetssäkringen av levererade data. Personal för åldersbestämning lärs upp enligt internt dokumenterade procedurer och de deltar sedan varje år i intern interkalibrering.

## 5 Resultatredovisning

### 5.1 Åtkomst av grunddata

Havs- och vattenmyndigheten finansierar delprogrammet och äger upphovsrätten till de data som samlas in. Data som Havs- och vattenmyndigheten finansierar tillgängliggörs med CC0-licens och är därmed fria att använda, återanvända, distribuera och aggregera. Data från delprogrammet finns tillgängliga genom datavårdskapet för Kemi och biologi i sjöar och vattendrag. Data för vattenkemi, växtplankton, makrofyter, djurplankton och bottenfauna kan hämtas från databasen Miljödata-MVM på SLU och data för fisk från databasen NORS på SLU.

### 5.2 Rapporter/Produkter

Årlig resultatredovisning sker i samband med årlig verksamhetsberättelse. Resultat i form av artiklar och data från miljöövervakningen publiceras från 2024 på havochvatten.se under rubriken Tillståndet i Sveriges vatten. Tidigare publicerades artiklar i Sötvatten, Naturvårdsverkets/Havs- och vattenmyndighetens tryckta årsskrift för miljöövervakning i sötvatten, sedan digitalt på webbsidan sverigesvattenmiljö.se som drivs av Havsmiljöinstitutet och har finansierats av Havs- och vattenmyndigheten. Genomförda undersökningar och utvärderingar redovisas också i verksamhetsberättelser till Havs- och vattenmyndigheten samt i svenska och internationella publikationer.

---

<sup>5</sup> SLU: <http://miljodata.slu.se/mvm/>

<sup>6</sup> SLU: <https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/databaser/databas-for-sjoprovfiske-nors/>

Datavärdarna för växtplankton, djurplankton, bottenfauna samt makrofyter och fisk gör minst en uppdatering per år av de externt tillgängliga databaserna. Datavärden för vattenkemi uppdateras kontinuerligt allteftersom vattenkemidata rapporteras. Möjligheter till direktuttag av tabeller med delvis bearbetade data utvecklas fortlöpande.

### 5.3 Annan användning av delprogrammets resultat

Se stycket Användare och användningsområden.

### 5.4 Dokumentation av delprogrammet

Delprogrammet finns översiktligt beskrivet i Sötvatten 2007 (Marklund 2008) samt i nummer av Ambio (Fölster et al 2014). Metodbeskrivningar finns på Havs- och vattenmyndighetens hemsida över aktuella övervakningsmanualer för miljöövervakning. De trendsjöar och analyser som ingår i delprogrammet finns listade i bilaga 1.

### 5.5 Revision av delprogrambeskrivningen

En översyn av delprogrambeskrivningen görs vid behov av de ansvariga utförarna vid SLU, Institutionen för vatten och miljö respektive Institutionen för akvatiska resurser (Sötvattenslaboratoriet) i samråd med beställaren, Havs- och vattenmyndigheten.

## 6 Ytterligare dokumentation av delprogrammet

Delprogrammet publiceras och presenteras på Havs-och vattenmyndighetens hemsida där även kontaktinformation framgår.

## 7 Definitioner

*Beställare* = Den organisation som skriver avtal med utförare eller datavärd. (NV)

*Datavärd* = Den organisation som fått i uppdrag att driva ett datavärdskap. (NV)

*Datavärdskap* = Dataförvaltning med funktionen att ta emot och utföra leveransk kontroll, lagring och tillgängliggörande av miljödata inom ett tematiskt område. (NV)

*Delprogram* = En finare indelning av ett programområde. Kan liknas vid ett projekt som löper över en längre tid och som har en långsiktig beställning och finansiering. (NV)

*Miljödata* = resultat från uppdrag utförda inom svensk samordnad miljöövervakning. Data kan vara fältobservationer, laboratorieresultat, beräknade uppgifter eller kart- och bildmaterial.

*Programområde* = Den nationella och regionala miljöövervakningen är organiserad enligt flera programområden som följer en tematisk indelning. (NV)

*Utförare* = av Havs- och vattenmyndigheten kontrakterad utförare av miljöövervakningsuppdrag.

*Övervakningsmanual* = övervakningsmetod inom ett delprogram. Varje delprogram kan omfatta flera undersökningstyper.

*Undersökning* = En finare indelning av delprogram. Kan liknas vid ett mindre projekt som löper över en kortare eller längre tid och som har en kort- eller långsiktig beställning och finansiering. (NV)

*Miljöövervakning* = ta fram och samla in miljödata om tillståndet i och effekter på den yttre miljön samt förekomst och effekter av ämnen som kan påverka människors hälsa och hantera, analysera och rapportera sådana miljödata.

## 8 Referenser

Fölster, J., R. K. Johnson, M. N. Futter and A. Wilander (2014). "The Swedish monitoring of surface waters: 50 Years of adaptive monitoring." *Ambio* **43**: 3-18.

Holmgren, K. 2021. Provfiske i sjöar - historia, nuläge och framtida behov. Aqua reports 2021:19. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet, Lysekil. 88 sidor.

Johnson, R.K. 1999. Regional representativeness of Swedish reference lakes. *Environmental Management*, 23: 115–124.

Marklund, H. 2008. Sötvatten – revision av nationell miljöövervakning 2007. Naturvårdsverket Rapport 5870, 99 sidor.

Reizenstein, M. (redaktör). 2012. Metodhandbok för åldersbestämning av fisk. Institutionen för akvatiska resurser, SLU: Havsfiskelaboratoriet, Kustlaboratoriet, Sötvattenslaboratoriet. Utgåva 10, 2012-07-03, 40 sidor.

SS-EN 27828. Water quality – Methods for biological sampling – Guidance on handnet sampling of aquatic benthic macro-invertebrates (ISO 7828: 1985).



## Bilaga 1. Stationer och variabler

Se dokument [Trendstationer Sjöar Bilaga Stationer och variabler](#)