



**RECIPIENTKONTROLLPROGRAM  
FÖR  
KOLBÄCKSÄN 2023-2026**

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. Målsättning</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Provtagningsstationer</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Kontrollprogram</b> .....	<b>7</b>
3.1 Kvalitetssäkring .....	7
3.2 Fysikalisk-kemiska undersökningar .....	7
3.3 Biologiska undersökningar .....	8
3.4 Organiska miljögifter .....	9
3.5 Fiskundersökningar .....	9
3.6 Transporterat material .....	10
<b>4. Rapportering</b> .....	<b>11</b>
<b>5. Referenser</b> .....	<b>13</b>
<b>6. Bilagor</b> .....	<b>14</b>
6.1 Tabeller – provtagningsfrekvens och analysvariabler .....	14
6.2 Tabeller - Provtagningskoordinater .....	19
6.3 Karta över provtagningspunkterna .....	211

# 1. Målsättning

Recipientkontrollen ska:

- åskådliggöra större **ämnestransporter** och **belastningar** från enstaka föroreningskällor inom ett vattenområde,
- relatera **tillstånd** och **utvecklingstendenser** med avseende på tillförda föroreningar och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrund och/eller bedömningsgrunder för miljö kvalitet,
- belysa **effekter** i recipienten av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen och
- ge **underlag** för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.
- ge **underlag** för medlemmars framtida tillståndsansökningar m.m.

## 2. Provtagningsstationer

### Rinnande vatten

(ID i SLU:s databas)

Pellabäcken  
(668110-144595)

De övre delarna av Kolbäcksån har en låg närsaltbelastning från ett lågintensivt jordbruk samt från skogsmark. De uppmätta halterna i vatten av kväve och fosfor är lika låga som de beräknade bakgrundsvärdena för avrinningsområdet i sin helhet. I det valda området förekommer inte och har inte förekommit någon gruvverksamhet. De övre områdena är emellertid försurningskänsliga och eventuella metalluttransporter från området får därför anses vara ett resultat av en mer diffus påverkan av mänskliga aktiviteter jämfört med områden med industriell verksamhet och gruvdrift. Vattendragsstationen Pellabäcken har valts som referens till närings-, metall- och surhetstillståndet i de mer direktpåverkade delarna längre ned i systemet. Den lämpar sig också för uppföljning och bedömning av försurningsutveckling och arealförluster från skogsområden. Kontrollen omfattar vattenkvalitet och ämnestransporter.

Saxens utlopp  
(667320-155435)

Mät punkt för läckage av metaller från Saxbergets nu nedlagda och efterbehandlade gruva samt från de starkt förorenade sedimenten i sjön Saxen.

Ludvika  
(667090-146550)

Mät punkt för ämnestransporterna ut från sjön Väsman.

Morgårdshammar  
(666985-147650)

Mät punkt för ämnestransporterna från avrinningsområdet nedströms Ludvika och gruvverksamheten i Stollberg.

Semla  
(665545-149730)

Mät punkt för ämnestransporterna från Barkensjöarna samt en referenspunkt för industriell och annan aktivitet i Fagersta.

Västanfors  
(665190-150020)

Mät punkt för utsläpp av föroreningar från industriell och kommunal verksamhet i Fagersta tätort samt från förorenad mark i området.

Ängelsberg  
(664980-151150)

Hela Norbergsåns uttransport av ämnen till Kolbäcksåns huvudfåra mäts i denna punkt.

Virso  
(663845-151345)

Mät punkt för ämnestransporterna ut från Åmänningen.

Trångfors  
(661210-152260)

Mät punkt för ämnestransporterna från avrinningsområdet från och med Virso till Hallstahammar samt en referenspunkt för det mer intensivt brukade jordbruksområdet nedströms Hallstahammar.

Strömsholm  
(660065-152630)

Hela avrinningsområdets uttransport av ämnen till Mälaren mäts vid denna station, liksom bidraget från det mer intensivt brukade jordbruksområdet nedströms Hallstahammar.

**Sjöar:**

(ID i SLU:s databas)

Bysjön  
(678095-145360)

Bysjön har valts som referens till närings- och surhets- och metalltillståndet i de mer påverkade delarna längre ned i systemet. Kontrollen omfattar såväl vattenkvalitet som biologiskt tillstånd.

Saxen  
(667115-145420)

Kontroll och uppföljning av påverkan på vattenkvalitet samt biologiska effekter av utsläpp av läckagevatten från Saxbergets gruvområde. Sjöns sediment är kraftigt förorenade av bly, koppar, krom, kadmium och zink.

Väsman  
(667420-146245)

Kontroll och uppföljning av påverkan på vattenkvalitet samt biologiska effekter av utsläpp av avloppsvatten från industriell och annan verksamhet i området runt sjön, liksom eventuell vidaretransport av föroreningar från Saxen. Sjöns sediment är förorenade av framför allt kadmium, kvicksilver och zink.

Gårlången  
(6671920-1466330)

Kontroll och uppföljning av påverkan på vattenkvalitet samt biologiska effekter av utsläpp av avloppsvatten från avloppsreningsverk, fiskodling, industri och annan verksamhet i Ludvika samt av intransporterade föroreningar från områden uppströms. Sjöns sediment uppvisar en något förhöjd föroreningsbild som den uppströms belägna sjön Väsman.

Övre Hillen  
(667030-146790)

Kontroll och uppföljning av påverkan på vattenkvalitet samt biologiska effekter av utsläpp av avloppsvatten från industriell och annan verksamhet i Ludvika samt av intransporterade föroreningar från områden uppströms. Sjöns sediment uppvisar en likartad föroreningsbild som den uppströms belägna sjön Väsman.

Haggen  
(666450-146730)

Kontroll och uppföljning av påverkan på vattenkvalitet samt biologiska effekter av utsläpp av avloppsvatten från industriell verksamhet.

Norra Barken  
(666730-148310)

Kontroll och uppföljning av påverkan på vattenkvalitet samt biologiska effekter av utsläpp av avloppsvatten från industriell och annan verksamhet i Smedjebacken, samt av intransporterade föroreningar från områden uppströms. Sjöns sediment är förorenade av olika metaller, framför allt av kadmium och zink.

Södra Barken  
(665560-149190)

Kontroll och uppföljning av påverkan på vattenkvalitet samt biologiska effekter av framför allt intransporterade föroreningar från områden uppströms. Sjöns sediment är liksom Norra Barkens metallbelastade av fram för allt kadmium och zink.

Stora Aspen  
(665060-150235)

Kontroll och uppföljning av påverkan på vattenkvalitet samt biologiska effekter av utsläpp av avloppsvatten från industriell

och annan verksamhet i Fagersta, samt av intransporterade föroreningar från områden uppströms. Sjöns sediment är kraftigt förorenade av olika metaller, framför allt av krom. Den har också bland de giftigaste sedimenten enligt utförda giftighetstest med kräftdjur och glattmaskar. På grund av näringsämnesbelastningen på sjön uppträder syrebrist i dess djupare delar under stagnationsperioden varje sommar och vinter.

Noren  
(666103-150613)

Kontroll och uppföljning av tungmetallbelastningen på bottensedimenten. Noren har påverkats av metallhantering och gruvverksamhet i närheten av Norberg.

Trätten  
(665707-150841)

Kontroll och uppföljning av påverkan på vattenkvalitet samt biologiska effekter av utsläpp av avloppsvatten från industriell och annan verksamhet i Norberg, samt av intransporterade föroreningar från områden uppströms. Sjön är näringsmässigt kraftigt belastad vilket medför kraftiga algbloomingar och tidvis syrefria bottenförhållanden.

Snyten  
(665050-151163)

Kontroll och uppföljning av tungmetallbelastningen på bottensedimenten. Sjön är påverkad av metallhantering och gruvverksamhet uppströms.

Åmäningen  
(664480-150950)

Kontroll och uppföljning av påverkan på vattenkvalitet samt biologiska effekter av framför allt intransporterade föroreningar från områden uppströms. Sjöns sediment är liksom Stora Aspens metallbelastade av framförallt krom.

Virsbosjön  
(663636-151645)

Kontroll och uppföljning av tungmetallbelastningen på bottensedimenten. Sjöns sediment är påverkade av tungmetaller från industriell verksamhet uppströms.

Östersjön  
(661975-152200)

Kontroll och uppföljning av påverkan på vattenkvalitet samt biologiska effekter av utsläpp av avloppsvatten från industriell och annan verksamhet i Surahammar. Sjöns sediment är kraftigt förorenade av olika metaller, framför allt av krom och nickel. Den har också bland de giftigaste sedimenten enligt utförda giftighetstest med kräftdjur och glattmaskar. Sjön är också näringsmässigt kraftigt belastad.

## 3. Kontrollprogram

### 3.1 Kvalitetssäkring

Provtagning och analyser ska utföras enligt Havs- och vattenmyndighetens metoder och undersökningstyper inom programområde sötvatten, eller med metoder som ger likvärdiga resultat:

<https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/ovriga-vagledningar/miljoovervakningens-metoder-och-undersokningstyper-inom-programomrade-sotvatten.html>

Undersökningsparametrar för bedömning av ekologisk status med avseende på biologiska och kemiska faktorer anges i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2019:25. Bedömningar ska göras enligt bedömningsgrunderna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2019:25.

Ackrediterade (eller på likvärdigt sätt kvalitetsbedömda) laboratorier och metoder ska användas vid kemiska och biologiska provtagningar. Vid upphandling skall en dokumentation av genomförarens taxonomiska kompetens och erfarenhet av kvalitativ analys och utvärdering ligga till grund för valet av entreprenör.

Parametrar och provtagningsfrekvenser följer av tabellerna 1-11 i detta program.

### 3.2 Fysikalisk-kemiska undersökningar

#### *Provtagning i rinnande vatten*

Prov tas som ytvattenprov på 0,5 meters djup vid stationer enligt tabell 1. Provtagningsfrekvens och analysvariabler framgår av tabeller 1 och 3. Provtagning utförs i mitten av varje månad. Koordinater för provtagningspunkterna anges i tabell 9.

#### *Provtagning i sjöar*

Prov tas vid ytan på 0,5 meters djup samt 0,5 meter över botten i enligt tabell 2. Analysvariabler framgår av tabell 3. Syrgasprofil tas fram genom att prov tas eller mätning med syrgaselektrod görs varje meter från yta till botten. I sjöar tas prov två gånger per år, i februari och augusti. Klorofyllanalys utförs endast vid augustiprovtagningen. Koordinater för provtagningspunkterna anges i tabell 8.

#### *Sedimentundersökningar*

Nästa provtagning genomförs år 2031.

Provtagning genomförs vart tionde år under hösten, gärna september/oktober, i sjöar enligt tabell 2 i detta program. Samlingsprov bildas av fem ytsedimentprov (0-1 cm) från ackumulationsbottnar vid respektive station. Analys av dessa prover genomförs enligt variabelista i tabell 3. Koordinater för provtagningspunkterna anges i tabell 11.

### 3.3 Biologiska undersökningar

#### *Växtplankton*

Växtplanktonsamhället reagerar snabbt på förändringar i vattenkvalitet och kan anses vara en mycket god indikator på framförallt näringsstatus. Provtagningen ska utföras enligt HVMFS 2019:25. Växtplanktonprov tas med vattenhämtare och analyseras kvantitativt med avseende på frekvens och biomassa av ingående arter. Växtplankton insamlas från fem punkter inom den valda provtagningsytan. Från varje provpunkt tas ett blandprov från ett vertikalt skikt som representerar åtminstone 75% av epilimnion. Provtagning sker årligen i augusti. Koordinater för provtagningspunkterna anges i tabell 8.

Proverna analyseras med avseende på:

- Totalbiomassa
- Andel cyanobakterier
- TPI (Trofiskt planktonindex)
- Artantal
- Klorofyll *a*

Resultaten ska redovisas i rapporten med artlistor och fältprotokoll. Jämförelser ska göras med tidigare års resultat och resultaten ska presenteras lättåskådligt för varje station på s.k. utdatasidor.

#### *Bottenfauna*

Bottenfauna har undersökts under lång tid och har länge använts som indikator för allmäntillstånd. Provtagningarna ska utföras enligt HVMFS 2019:25. Koordinater för provtagningspunkterna anges i tabell 10.

Provtagningen utförs under hösten enligt tabell 2. Proverna ska analyseras med avseende på:

- ASPT            Sjöars litoral
- BQI            Sjöars profundal
- MILA           Sjöars litoral

Antal taxa, medelantal per prov, och individtäthet/m<sup>2</sup> bör också redovisas.

Resultaten ska redovisas i rapporten med artlistor och fältprotokoll. Jämförelser ska göras med tidigare års resultat och resultaten ska presenteras lättåskådligt för varje station på s.k. utdatasidor.

#### *Kiselalger i vattendrag*

Kiselalger är goda indikatorer på vattenkvaliteten i rinnande vatten. Parametern IPS tillsammans med %PT är en indikator på förorening och övergödning. ACID används för att bedöma surhet. Mätning bör ske en gång per år under sensommar eller höst. Prover tas vid stationer som anges i tabell 1. Koordinater för provtagningspunkterna anges i tabell 9.

- IPS
- ACID
- %PT
- TDI

Resultaten ska redovisas i rapporten med artlistor och fältprotokoll. Jämförelser ska göras med tidigare års resultat och resultaten ska presenteras lättåskådligt för varje station på s.k. utdatasidor.

### 3.4 Organiska miljögifter

För att komplettera analyserna av oorganiska analyser i de kemisk-fysikaliska undersökningarna ska organiska miljögifter analyseras i vatten och fisk från fem provplatser samt i sediment från en provplats. För provtagningsplats och -frekvens, se tabell 5 och 6. Vilka parametrar som ska analyseras och i vilken matris beror på deras kemiska och fysikaliska egenskaper och framgår av tabell 7.

#### *Provtagning i ytvatten*

Prov tas som stickprov på 0,5 meters djup vid fem stationer fyra gånger per år enligt tabell 5. Analys av dessa prover genomförs enligt variabelista i tabell 7.

#### *Provtagning av sediment*

Prov tas vart femte år vid en station enligt tabell 6. Samlingsprov bildas av fem ytsedimentprov (0-1 cm) tagna med någon typ av rörtagare från ackumulationsbotten. Analys av dessa prover genomförs enligt variabelista i tabell 7.

#### *Provtagning av fisk*

Riktat provfiske för abborrar inom storleksintervallet 18-22 cm genomförs vart femte år enligt tabell 6. Analys av samlingsprov av tolv abborrar per provtagningsplats genomförs enligt variabelista i tabell 7. Fisket bör ske mellan sensommaren och hösten. Fisket sker vid utlopp av sjöar i närheten av provtagningsplatserna i vattendragen för vatten- och sedimentprov. Den nedre delen av Kolbäckån utgör viktiga leklokaler för Asp (*Aspius aspius*) och det finns en biotopvårdsplan för den strömlekande aspen. Detta gör att provfisket för analyser av miljögifter bör planeras i samråd med länsstyrelsen i Västmanlands län.

### 3.5 Fiskundersökningar, metaller

Nästa provtagning genomförs år 2027.

#### *Artstruktur*

Semikvantitativa provfisken utförs på sensommaren vart tionde år med översiktsnät (metod Provfiske i sjöar - inventering i Miljöövervakningshandboken) i sjöar. Urvalet av sjöar görs utifrån vattenförbundets intressen och i samarbete med Länsstyrelserna. Antalet sjöar, nätansträngningar per sjö och nätplacering skall följa det genomförda provfisket från 1996.

Provfiskeresultat dokumenteras med avseende på antal individer och sammanlagd vikt av respektive art/nätansträngning, längd och vikt för samtliga individer av respektive art. För abborre och mört genomförs ålders- och tillväxtanalyser. Koordinaterna för nätplaceringarna ska dokumenteras med koordinater och markering på medföljande karta.

#### *Metaller i abborre och kvicksilver i gädda*

Vid ovanstående provfisken utsorteras abborrar mindre än 150 g (yngre än 4 år) för analys av metaller i lever. Ett blandprov bestående av vävnad från 10 fiskar analyseras från respektive provfiskelokal. I de fall där provfisket ej ger tillräckligt material skall riktat fiske mot liten abborre genomföras. Kviksilver i gädda utförs enligt Miljöövervaknings-handboken.

Utvärderingen av fiskundersökningen skall både omfatta populationsstudien och metallhalter. Den skall omfatta jämförelser med dels tidigare undersökningar i Kolbäckån (helst även med vatten och sediment), dels med resultat från nationella och/eller regionala undersökningar (t.ex. Hg-undersökningar i sjöarna strax nedströms Ludvika där man har stora

Hg-problem). Utvärderingen görs mot tidigare undersökningar samt bedömningsgrunder för miljö kvalitet.

### **3.6 Transporterat material**

Transporten beräknas så noggrant som analysfrekvens och vattenföringsobservationer medger. Transporterade ämnesmängder beräknas genom att vattenföringen dag för dag multipliceras med halten av respektive ämne i form av interpolerade värden mellan provtillfällena. För uppgifter om vattenföring bör i första hand uppmätta värden användas, men i andrahand kan modellberäknade värden från SMHIs modell S-HYPE användas. Modellberäknade värden kan erhållas på SMHIs vattenwebb:  
<http://vattenweb.smhi.se/>

## 4. Rapportering

Resultaten av provtagning i Kolbäckån ska i samband med årsrapportering levereras till datavärd och Länsstyrelsen i Västmanlands län i särskilda mallar som medger inrapportering till datavärden. SGU är datavärd för miljögifter i biota, miljögifter inom screening och metaller och organiska miljögifter i sediment. SLU är datavärd för data som samlas in genom nationell och regional miljöövervakning i sjöar och vattendrag.

Genomförare skall under året ha beredskap för att på anmodan tillhandahålla senaste mätvärden till förbundets medlemmar och tillsynsmyndigheter i avrinningsområdet samt till vattenförbundet och länsstyrelserna. Rapportering ska ske elektroniskt i Excel-format.

Kvalitetssäkrade grunddata tillgängliggörs på den nationella datavärdens hemsida (Institutionen för vatten och miljö hemsida vid SLU) så att förbundets medlemmar, tillsynsmyndigheter och allmänhet kan ta hem data för bearbetning och presentation.

### *Årsrapport*

1. Kortfattad beskrivning av provtagningsprogram och -metodik samt variablernas betydelse. Stationsnätet anges på karta.
2. Presentation av belastningen från inom avrinningsområdet belägna punktkällor.
3. Presentation av ämnestransporter längs vattendraget vid samtliga provtagningsstationer i rinnande vatten. Tabell- och diagramform.
4. Syrgashalt, syrgasmättnad och temperatur i sjöarna redovisas i profildiagram.
5. Årsmedelvärden av samtliga vattenkemiska parametrar (utom för syre) presenteras i diagramform för samtliga provpunkter. Yt- och bottenprov för sjöar särredovisas. I diagrammet anges standardavvikelse samt medelvärde för hela observationsperioden. Diagrammen byggs på år efter år så att en god överblick erhålls.
6. Resultaten från de olika delundersökningarna utvärderas och redovisas i text. Bedömning av föroreningspåverkan och trender med t ex statistik, bedömningsgrunder för miljö kvalitet och index görs. För resultat som tyder på betydlig påverkan görs en trendanalys. Hur långt bak i tiden den bör utsträckas diskuteras mellan parterna.
7. Med utgångspunkt från utvärderingen görs en sammanfattning av resultaten som också direkt kan tillgodose informationsbehovet hos allmänhet, politiker, press m fl.
8. Samtliga grunddata i tabellform. Grunddata behöver endast finnas tillgänglig på den nationella datavärdens hemsida (Institutionen för vatten och miljö vid SLU) och hos Vattenförbundet i lämpligt format. Var data kan hämtas ifrån ska tydligt framkomma i årsrapporten.
9. Detaljutformning av diagram och tabeller kan lämpligen göras i samråd med tillsynsmyndigheterna och efter förslag från utföraren.
10. En sammanfattning av årets badvattenprovtagning från EU-klassade badplatser längs Kolbäckån. Uppgifter hämtas från miljö- och hälsoskyddskontoret efter avslutad badvattensäsosng.
11. Vattenskyddsområden längs Kolbäckån redovisas på stationsnätet.
12. Årsrapporten och sammanfattningen ska finnas i 'pdf-format' på den nationella datavärdens hemsida (Institutionen för vatten och miljö vid SLU) samtidigt med den skriftliga.

Avrapportering ska ske i form av dels en fristående sammanfattning och dels en huvudrapport (kallad årsrapport). Sammanfattningen och huvudrapporten trycks i antal exemplar enligt listan nedan. Sammanfattningen syftar till att på ett tillgängligt och illustrativt (färg, bilder) sätt informera vattenförbundets medlemmar och allmänhet om det aktuella undersökningsåret.

Samråd ska ske mellan leverantören och beställaren om hur avrapporteringen ska disponeras och utformas.

Årsrapporten och sammanfattningen sänds till:

- Kolbäckens vattenförbund, 1 ex av årsrapporten och 1 ex. av sammanfattningen.
- Länsstyrelsen i Västmanlands län, 1 ex av både årsrapporten och sammanfattningen.
- Länsstyrelsen i Dalarna, 1 ex av både årsrapporten och sammanfattningen.

1 ex av årsrapporten och 1 ex av sammanfattningen till Miljö- och hälsoskyddsnämnderna i:

- Ludvika kommun
- Smedjebackens kommun
- Skinnskattebergs kommun
- Fagersta kommun (Västmanland-Dalarna Miljö- och Byggnadsnämnd)
- Norbergs kommun (Västmanland-Dalarna Miljö- och Byggnadsnämnd)
- Surahammars kommun
- Hallstahammars kommun

Samtidigt som leverans sker av tryckta exemplar enligt ovanstående, ska Vattenförbundets sekreterare erhålla den kompletta rapporten samt den sammanfattande rapporten i pdf-format via e-post så att vidarebefordran kan ske till medlemmar och intressenter.

En muntlig redogörelse av det föregående året sker på Kolbäckens Vattenförbunds årsmöte eller styrelsemöte.

## 5. Referenser

Havs- och vattenmyndigheten (2016). Miljöövervakningens metoder och undersökningstyper inom programområde Sötvatten

<https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/ovriga-vagledningar/miljoovervakningens-metoder-och-undersokningstyper-inom-programomrade-sotvatten.html>

Havs- och vattenmyndigheten föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg.

## 6. Bilagor

### 6.1 Tabeller – provtagningsfrekvens och analysvariabler

**Tabell 1.** Provtagning i rinnande vatten

Stationsnamn	Q-mätning	Antal prov/år	Kiselalger
Pellabäcken	SMHIs modell S-HYPE	6 a	
Saxens utlopp	SMHIs modell S-HYPE	6 a	
Ludvika	Lernbo krv	12 a *	
Morgårdshammar	Semla krv	6 a	
Semla	Semla krv	6 a + b	
Västanfors		12 a + b	
Ängelsberg	SMHIs modell S-HYPE	6 a	
Virso	Ramnäs krv	6 ggr a + b *	
Trångfors	Ramnäs krv	6 a + b	1
Strömsholm	Ramnäs krv	12 a + b *	1

\* metaller a,b mäts i både filtrerade (0,45 µm) och ofiltrerade prover i februari, april och augusti.

**Tabell 1.1** Flödesmätning och beräkning

Stationsnamn	Flödesmätning	Yta, ARO (km <sup>2</sup> )	Arealkorrigeras mot	Kvot
Pellabäcken	SMHIs modell S-HYPE	10		
Saxens utlopp	SMHIs modell S-HYPE	33		
Ludvika	-	1149	Lernbo kraftverk	0,8184
Lernbo kraftverk	X	1404		
Morgårdshammar	-	1520	Semla kraftverk	0,6909
Semla kraftverk	X	2200		
Semla	X	2205		
Västanfors	-	2244	Semla kraftverk	1,0200
Ängelsberg	SMHIs modell S-HYPE	242		
Virso	-	2682	Ramnäs kraftverk	0,9414
Ramnäs kraftverk	X	2849		
Trångfors	-	2990	Ramnäs kraftverk	1,0496
Strömsholm	-	3118	Ramnäs kraftverk	1,0945

Tabell 2. Provtagning sjöar

Stationsnamn	Vattenkemi		Växt-plankton	Botten-fauna	Botten-sediment	Metaller i abborre/ Hg i gädda
	bas (prov/år)	metall (prov/år)				
Bysjön	4	4 a	1	1/6 <sup>1</sup>	1/10 <sup>2</sup>	
Saxen	4	4 a	1	1	1/10 <sup>2</sup>	1/10
Väsman	4	4 a	1	1/6 <sup>1</sup>		
Väsman (7)					1/10 <sup>2</sup>	
Väsman (11)					1/10 <sup>2</sup>	
Gärlången	4	4 a	1	1/6 <sup>1</sup>	1/10 <sup>2</sup>	
Övre Hillen	4	4 a	1	1/6 <sup>1</sup>	1/10 <sup>2</sup>	1/10
Haggen	4		1	1/6 <sup>1</sup>		
Norra Barken	4	4 a	1	1/6 <sup>1</sup>		1/10
Norra Barken (26)					1/10 <sup>2</sup>	
Norra Barken (30)					1/10 <sup>2</sup>	
Södra Barken	4	4 a	1	1/6 <sup>1</sup>		
Södra Barken (36)					1/10 <sup>2</sup>	
Noren					1/10 <sup>2</sup>	
Trätten	4		1	1*		
Snyten					1/10 <sup>2</sup>	
Stora Aspen	4	4 a + b	1	1		1/10
Stora Aspen (48)					1/10 <sup>2</sup>	
Åmänningen	4	4 a + b	1	1/6 <sup>1</sup>		1/10
Åmänningen (57)					1/10 <sup>2</sup>	
Virsbosjön					1/10 <sup>2</sup>	
Östersjön	4	4 a + b	1	1	1/10 <sup>2</sup>	1/10

\* endast möjlig i sublitorala zonen

<sup>1</sup> med början år 2024<sup>2</sup> nästa provtagning år 2031

Tabell 3. Kemiska mätvariabler

Variabel	Enhet	Bas		Vatten (metall = me)		Sediment resp. fisk x = analyseras i båda matriserna	
		Sjöar	Vatten- drag	Me a	Me b	Me c	Me d
Vattenföring	m <sup>3</sup> /s		x				
Vattentemp	°C	x	x				
Siktdjup	m	x					
Konduktivitet	mS/m	x	x				
pH		x	x				
Alkalinitet/aciditet	mekv/l	x	x				
Syrgas/svavelväte	mg/l	x					
Suspenderade ämnen	mg/l		x				
Vattenhalt	%					x	
Lipider	%					Fisk	
Glödgningsförlust	%					sediment	
Absorbans 420 nm, filtrerat prov	abs/5cm	x	x				
TOC	mg/l	x	x			x	
DOC	mg/l			x*			
TOT-P	µg/l	x	x			sediment	
PO <sub>4</sub> -P	µg/l	x	x				
TOT-N	µg/l	x	x			sediment	
NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N	µg/l	x	x				
NH <sub>4</sub> -N	µg/l	x	x				
Si (kisel)	µg/l	x	x				
Fe (järn)	µg/l			x		x <sup>1</sup>	
Mn (mangan)	µg/l			x		x <sup>1</sup>	
Cu (koppar)	µg/l			x		x <sup>1</sup>	
Zn (zink)	µg/l			x		x <sup>1</sup>	
Cd (kadmium)	µg/l			x		x <sup>1</sup>	
Pb (bly)	µg/l			x		x <sup>1</sup>	
Cr (krom)	µg/l				x	x <sup>1</sup>	
Ni (nickel)	µg/l				x	x <sup>1</sup>	
Hg (kvicksilver)	µg/l					x <sup>2</sup> (muskel)	
W (Wolftram)	µg/l				x		x <sup>1</sup>
Co (kobolt)	µg/l				x		x <sup>1</sup>
Arsenik	µg/l			x			
Ca (kalcium)	mekv/l	x	x				
Mg (magnesium)	mekv/l	x	x				
Na (natrium)	mekv/l	x	x				
K (kalium)	mekv/l	x	x				
Cl (klorid)	mekv/l	x	x				
SO <sub>4</sub> (sulfat)	mekv/l	x	x				
Klorofyll <i>a</i>	mg/m <sup>3</sup>	x					

\* DOC mäts i filtrerade (0,45 µm) prover i februari, april och augusti. Se tabell 1.

x<sup>1</sup> För fiskanalyserna anges halten i mg/kg torrt prov (mg/kg ts)

x<sup>2</sup> För analys i fisk används muskel och halten anges i mg Hg/kg färskvikt

**Tabell 4.** Metallanalyser i fisk

Sjö	Fiskart	Analyser
Saxen	Abborre/gädda (hg)	Bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, mangan, nickel, wolfram, zink, järn
Övre Hillen	Abborre/gädda (hg)	Bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, mangan, nickel, wolfram, zink, järn
Stora Aspen	Abborre/gädda (hg)	Bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, mangan, nickel, wolfram, zink, järn, kvicksilver
Norra Barken	Abborre/gädda (hg)	Bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, mangan, nickel, wolfram, zink, järn
Åmänningen	Abborre/gädda (hg)	Bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, mangan, nickel, wolfram, zink, järn, kvicksilver
Östersjön	Abborre/gädda (hg)	Bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, mangan, nickel, wolfram, zink, järn, kvicksilver

**Tabell 5.** Organiska miljögifter, provtagningsplats och -frekvens för ytvatten.

Vattendrag	Vatten
	Prov/år
Ludvika	4
Morgårdshammar	4
Semla	4
Virsbo	4
Strömsholm	4

**Tabell 6.** Organiska miljögifter, provtagningsplats och -frekvens för sediment och fisk.

Sjö	Sediment	Fisk
	Prov/år <sup>1</sup>	Prov/år <sup>1</sup>
Väsmans utlopp	-	1/5
Lerans utlopp	-	1/5
Semlas kraftdamm/Södra Barken	-	1/5
Södra Åmänningen	-	1/5
Lagårdssjön	1/5	1/5

<sup>1</sup> med början år 2024

**Tabell 7.** Organiska miljögifter, vilka ämnesgrupper som provtas i de olika matriserna

Ämnesgrupp		Vatten	Fisk		Sediment
		µg/l	µg/kg	lipidvikt i muskel	µg/kg (TS)
Bromerade flamskyddsmedel	PBDE (28, 47, 99, 100, 153 och 154) och HBCDD		X	lipidvikt i muskel	X
Ftalater	Dimetylftalat, dietylftalat, di-n-propylftalat, di-n-butylftalat, di-iso-butylftalat, di-pentylftalat, di-n-oktylftalat (DNOP), di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP), butylbensylftalat (BBP), di-cyklohexylftalat, di-isodecylftalat (DIDP), di-isononylftalat (DINP), di-n-hexylftalat	X	X	lipidvikt i muskel	X
Fenoler	Bisfenol A, triklosan, nonylfenol, nonylfenoletoxilater, oktylfenol, oktylfenoletoxilater	X	X*	lipidvikt i muskel	X*
Klorparaffiner (kloralkaner)	SCCP, MCCP och LCCP		X	lipidvikt i muskel	X
PAHer	Naftalen, acenaftylen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen, benso(ghi)perylen, indeno(123cd)pyren				X
PCBer	PCB <sub>7</sub> (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) och dioxinlika PCBer (77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189)		X	lipidvikt i muskel	X
Perfluorerade ämnen	PFAS <sub>11</sub> (PFBS, PFHxS, PFOS, 6:2 FTS5, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA)	X	x	våtvikt i lever	
Tennorganiska föreningar	MBT, DBT, TBT, TeBT, MOT, DOT, Tricyklohexyltenn, MFT, DFT, TFT	X	X	lipidvikt i muskel	X

\* I sediment- och fiskprover ska inte bisfenol A eller triklosan analyseras eftersom de är vattenlösliga.

## 6.2 Tabeller - Provtagningskoordinater

**Tabell 8.** Provtagningsstationer för vattenkemi och växtplankton i sjöar.

Station	Utloppskoordinater SMHI	SLU:s databas ID	Från GPS (RT90 2,5 GON V)
	SMHI:s Id / X - Y	X - Y	X - Y
Bysjön	668161 - 145410	668095 - 145360	6680830 - 1453690
Saxen	667313 - 145436	667115 - 145420	6671270 - 1454260
Väsman	667085 - 146552	667420 - 146245	6674380 - 1462290
Gårlången			6671920-1466330
Övre Hillen	667086 - 146907	667030 - 146790	6672150 - 1467880
Haggen	666703 - 147051	666450 - 146730	6664480 - 1467290
Norra Barken	666165 - 148695	666730 - 148310	6667300 - 1482790
Södra Barken	665545 - 149734	665560 - 149190	6655360 - 1491980
Stora Aspen	664924 - 150498	665060 - 150235	6650440 - 1502360
Trätten S	665684 - 150866	665707 - 150841	6657070 - 1508410
Åmänningen	663863 - 151351	664480 - 150950	6644880 - 1509150
Östersjön	661880 - 152199	661975 - 152200	6619740 - 1521880

Station	SWEREF 99 TM
Bysjön	6678494 - 498286
Saxen	6668946 - 498972
Väsman	6672152 - 506960
Övre Hillen	6669991 - 512575
Haggen	6662318 - 512079
Norra Barken	6665326 - 527537
Södra Barken	6653503 - 536868
Stora Aspen	6648712 - 547303
Trätten S	6655413 - 553270
Åmänningen	6643237 - 554157
Östersjön	6618263 - 567188

**Tabell 9.** Provtagningsstationer för vattenkemi i vattendrag i äldre programmet (ID i SLUs databas, korrigerade koordinater i RT90 2,5 gon V och SWEREF99 TM).

Station	(X-Y koordinater)	RT 90 (korrigerad)	SWEREF 99 TM
Pellabäcken	6681100 - 1445950	6681141 - 1445967	6678711 - 490563
Saxens utlopp	6673200 - 1454350	6673200 - 1454322	6670876 - 499011
Ludvika	6670900 - 1465500	6670900 - 1465500	6668713 - 510211
Morgårdshammar	6669850 - 1476500	6669800 - 1476515	6667748 - 521234
Semla	6655450 - 1497450	6655450 - 1497300	6653659 - 542185
Västanfors	6651930 - 1500040	6651910 - 1500190	6650155 - 545116
Ängelsberg	6649800 - 1511500	6649800 - 1511500	6648184 - 556447
Virso	6638660 - 1513470	6638530 - 1513410	6636942 - 558493
Trångfors	6612100 - 1522600	6612105 - 1522615	6610641 - 568015
Strömsholm	6600650 - 1526300	6600663 - 1526285	6599248 - 571823

**Tabell 10.** Provtagningslokaler för bottenfauna. Provtagningsstationerna har mätts ut med GPS och har tagits från SLUs rapport från undersökningarna 2008.**RT 90 2,5 GON V**

Station	Litoral	Sublitoral	Profundal
Bysjön <sup>1</sup>	6681417 - 1454122	6680940 - 1454010	6680830 - 1453690
Saxen	6670737 - 1454080	6671250 - 1454090	6671270 - 1454260
Väsman <sup>1</sup>	6674799 - 1453681	6675110 - 1462770	6674380 - 1462290
Övre Hillen <sup>1</sup>	6670998 - 1468057	6671090 - 1467990	6672150 - 1467880
Gårlången	6671280 - 1466217	6671390 - 1466130	6671910 - 1466310
Haggen <sup>1</sup>	6665777 - 1466853	6664770 - 1467470	6664480 - 1467290
N. Barken <sup>1</sup>	6664750 - 1484375	6666300 - 1483000	6667300 - 1482790
S. Barken <sup>1</sup>	6653673 - 1491920	6654520 - 1491550	6655360 - 1491980
St. Aspen	6649415 - 1502398	6649870 - 1502120	6650440 - 1502360
Trätten S		6657070 - 1508410	
Åmänningen <sup>1</sup>	6643369 - 1509029	6644240 - 1508960	6644880 - 1509150
Östersjön	6619814 - 1521538	6619740 - 1521800	6619740 - 1521880

<sup>1</sup> = Provtas vart 6:e år med början 2024. Övriga sjöar provtas varje år.

**SWEREF 99 TM**

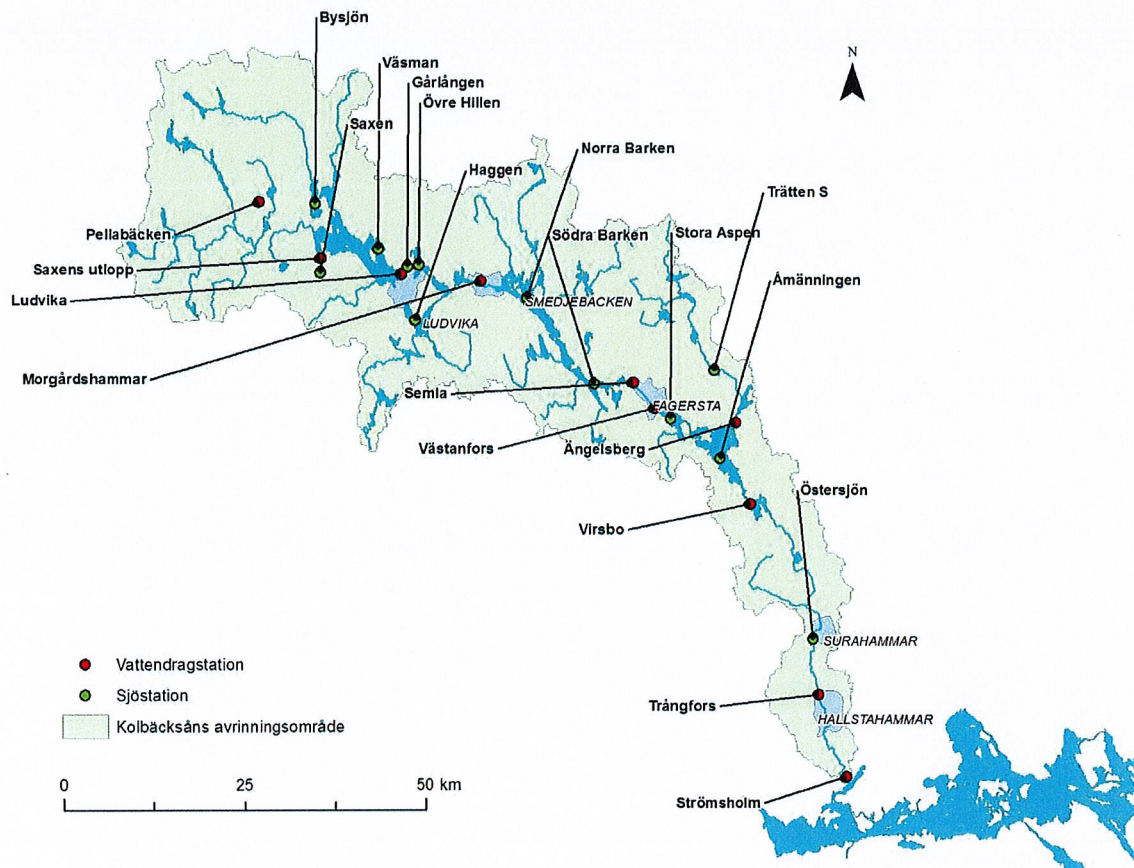
Station	Litoral	Sublitoral	Profundal
Bysjön	6679086 - 498711	6678608 - 498604	6678494 - 498286
Saxen	6668411 - 498799	6668924 - 498803	6668946 - 498972
Väsman	6672466 - 498351	6672888 - 507431	6672153 - 506960
Övre Hillen	6668843 - 512766	6668934 - 512698	6669992 - 512575
Gårlången			
Haggen	6663610 - 511626	6662611 - 512255	6662318 - 512079
N. Barken	6662797 - 529152	6664329 - 527759	6665326 - 527537
S. Barken	6651816 - 536758	6652659 - 536449	6653504 - 536868
St. Aspen	6647688 - 547354	6648140 - 547070	6648712 - 547303
Trätten S		6655413 - 553270	
Åmänningen	6641726 - 554055	6642596 - 553976	6643238 - 554158
Östersjön	6618333 - 566845	6618262 - 567108	6618263 - 567188

**Tabell 11.** Provtagningskoordinater för sedimentprover

Plats	Djup (m)	RT 90 2,5 GON V	SWEREF 99 TM	Metaller
Bysjön	19	6681235 - 1453437	6678896 - 498028	c
Saxen	9	6671968 - 1454390	6669645 - 499094	c
Väsman 7	17,5	6676440 - 1454560	6674117 - 499209	c
Väsman 11	28,5	6673663 - 1460299	6671412 - 504979	c
Övre Hillen	40	6672344 - 1467893	6670186 - 512586	c
Gårlången	24	6672287,6 - 1466394,1 <sup>1</sup>		
Norra Barken 26	17	6668579 - 1479376	6666563 - 524109	c
Norra Barken 30	14,5	6664301 - 1485251	6662359 - 530053	c
Stora Aspen	16,5	6649880 - 1503360	6648165 - 548310	c + d
Noren	4,5	6661879 - 1505788	6660188 - 550590	c
Snyten	23,5	6651718 - 1512106	6650109 - 557029	c
Åmänningen	22	6643599 - 1510132	6641969 - 555155	c + d
Virsbosjön	8	6637725 - 1515647	6636165 - 560739	c + d
Östersjön	6	6619846 - 1522006	6618371 - 567313	c + d

<sup>1</sup> RT90 2,5 gon V 0:-15(SW-25GONV)

### 6.3 Karta över provtagningspunkterna



Figur 1 Översiktlig karta över provtagningsstationer i sjöar och vattendrag.

