



Institutionen för vatten och miljö

Provtagningsanvisningar IKEU-sjöar 2010



Fältarbetsmanual för Integrerad
KalkningsEffektUppföljning

Omslagsbild

Dagsländelary, *Kageronia fuscogrisea*

Foto: Lars Eriksson

Provtagningar i SJÖAR inom den nationella kalkeffektuppföljningen (IKEU) 2010

Provtagningarna under 2009 har i det stora hela fungerat väldigt bra trots att det förekom felaktigheter i fjolårets instruktioner (delvis fel månader angavs för fyto- och zooplanktonproverna). Tack för det! Nu har ett nytt IKEU-år börjat som innebär en del förändringar.

Nyheter

IKEU har utvärderats och omformas nu stegvis för att möta upp mot nya krav. Som en del av detta sker följande förändringar i provtagningsprogrammen i sjöar:

- Provtagningen i de s.k. **intensivsjöarna** upphör från och med 2010.
- Två av intensivsjöarna, **Gyltigesjön** (N21) och **Lien** (U22) utgår ur programmet från och med 2010.
- **Bottenfauna profundal** utgår från och med 2010. OBS! Sublittoral bottenfauna kvarstår som tidigare.
- **Växtplanktonprover** ska tas 4 gånger per säsong (april, maj, juli, augusti).
- **Vattenkemiprover från 5 m djup** för analys av allmän vattenkemi tas endast om isen ligger, dvs i februari/mars (alla sjöar) och april (ev. vissa nordliga sjöar). OBS! syrgasprov ska alltid tas på 5 m djup i alla sjöar (som är tillräckligt djupa). Inga förändringar i vattenkemiprovtagningen vid yta och botten.

Läs mer om förändringarna inom IKEU på vår hemsida: <http://info1.ma.slu.se/IKEU/>

Sjöprovtagning inom IKEU

Totalt ingår idag provtagningar i 35 intensivsjöar fördelade i 4 grupper (Tabell 1):

1. Kalkade: 12 st sjöar som kalkas.
2. Referenser: 7 st okalkade referenssjöar. Ytterligare 10 referenssjöar följs inom Naturvårdsverkets nationella miljöövervakningsprogram för trendsjöar.
3. Överdoserade: 10 st hårt kalkade sjöar.
4. Kalkavslut: 6 st tidigare kalkade sjöar där effekterna av avslutad kalkning studeras.

Sjöarna ingår i flera olika delprogram med olika målsättningar, men samma typ av provtagning genomförs i alla sjöar. För samtliga sjöar gäller att kemiprover tas 8 ggr/år och biologiprov 1-4 ggr/år (Tabell 2).

Tabell 1. Prover tas i nedanstående 35 sjöar inom IKEU. Uppgifter om sjöstorlek, fiskbestånd etc. finns på <http://info1.ma.slu.se/IKEU/IKEUpresent/Programsjo.html>

Program	Län/labnr.	Sjönamn	Program	Län/labnr.	Sjönamn
Kalkad	AB 21	Stensjön	Överdos	F 22	Hagsjön
Kalkad	F 21	Stengårdshultasjön	Överdos	K 22	Lillasjön
Kalkad	G 21	Gyslättsjön	Överdos	K 24	Västra Hultasjön
Kalkad	K 21	Blanksjön	Överdos	K 25	Stora Ålagylet
Kalkad	O 21	Ejgdesjön	Överdos	N 22	Härbillingen
Kalkad	P 21	Stora Härsjön	Överdos	O 22	Gärsjön
Kalkad	P 22	Nässjön	Överdos	O 23	Motjärn
Kalkad	U 21	Västra Skälsjön	Överdos	O 24	Stora Silevattnet
Kalkad	W 21	Bösjön	Överdos	O 25	Stora Vrångtjärn
Kalkad	W 22	Tryssjön	Överdos	Y 21	Kånkåstjärnen
Kalkad	W 24	Nedre Särnamannasjön			
Kalkad	X 21	Källsjön			
Referens	AB 24	Årsjön	Kalkavslut	AB 22	Långsjön
Referens	D 3	Älgsjön	Kalkavslut	AB 23	Trehörningen
Referens	L 8	Lillesjö	Kalkavslut	E 21	Geten
Referens	O 5	Härsvattnet	Kalkavslut	T 21	Långsjön
Referens	P 6	Fräcksjön	Kalkavslut	W 25	Rädsjön
Referens	S 8	Örvattnet	Kalkavslut	W 26	Skifsen
Referens	W 12	Övre Särnamannasjön			

Tabell 2. För provtagningarna 2010 rekommenderas följande veckor:

Månad	FEB/MAR	APRIL	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT
Vecka	7-11	15/16	20	24	28/29	32/33	37	41
<i>Vattenkemi</i>	X ¹	X ¹	X	X	X	X	X	X
<i>Växtplankton</i>	-	X ²	X	-	X	X	-	-
<i>Djurplankton</i>	-	-	-	X	X	X	X	-
<i>Bottenfauna sublittoral</i>	-	-	-	-	-	-	-	X ³

1. Vattenkemiprover från 5 m djup för analys av allmän kemi tas om isen ligger (syrgas prov från 5m djup tas alltid oavsett issituation).
2. Växtplanktonprov tas om sjön är isfri.
3. Provtagningen sker i oktober, men om risk för isläggning föreligger (W län norra delen, Y län) tas prover i september.

Provtagningsmetodik

Endast ett protokoll sänds ut. Det avser alla parametrar och vi ber att få det ifyllt så noga som möjligt. Där anges också aktuella **provtagningsnivåer**. **Temperatur** och **syrgas** är mycket viktiga variabler som vi har stor nytta av – det är väsentligt att dessa mätningar görs med omdöme.

VATTENKEMI

Målsättning:

Att analysera “fullkemi” i vertikalled i resp. sjö, samt aluminium och övriga metaller i ytvatten. Klorofyll i ytvatten bestäms för att få ett mått på biomassan av alger.

Att fastlägga temperatur och skiktningförhållanden.

Utrustning:

Siktskiva med lina och metallfri Ruttnerhämtare med lina.

För kemi- och syrgasanalys:

1 st 500 ml provflaska, 1 st 250 ml provflaska och 1 st 100 ml provflaska per provtagningsnivå (0,5 m, 5 m och botten) samt 1 st 100 ml syrgasflaska per provtagningsnivå. Alternativ: syrgas kan mätas direkt i fält med O₂-elektrod.

Syrgasreagens I och II med sprutor.

Kemiprover och syrgasprov skickas till Institutionen för vatten och miljö, SLU¹.

För metall- och Al-analys:

2 st ytvattenprover, 125 ml och 250 ml, skickas till ITM (Institutionen för tillämpad miljövetenskap, Stockholms universitet).

För klorofyllanalys:

Filtrertratt och pump med backventil, 1 st 2 liters plastflaska, sprutflaska med kranvatten, mätcylinder, plastburk med gulgel för torkning och transport av filter, glasfiberfilter, pappersfilter för torkning och ytterpapper, magnesiumkarbonatlösning, spruta för dosering av magnesiumkarbonat. OBS! Fyll i alla uppgifter på ytterpapperet.

Klorofyllprovet skickas till Institutionen för vatten och miljö, SLU.

¹ Undantag: för följande 6 sjöar skickas kemiprovet till ITM (Institutionen för tillämpad miljövetenskap, Stockholms universitet): AB22 Långsjön, AB23 Trehörningen, AB24 Årsjön, W25 Rådsjön, W26 Skifsén, E21 Geten. Syrgasprover (om mätning ej görs med elektrod) skickas till Institutionen för vatten och miljö, SLU.

Utförande:

För kemi- och syrgasanalys: Centralt i sjön (= över största djupet) tas prov med Ruttnerhämtare i vertikalled från 3 nivåer i sjön, 0,5 m, 5 m (på detta djup tas alltid syrgasprov, men kemiprov bara i februari/mars (alla sjöar) samt i april (om isen ligger), samt botten. Bottenprovet skall tas en meter ovan sedimentytan. På provtagningsprotokollet finns angivet bottenprovets djup för respektive sjö. Fyll halvlitersflaskan med vatten i enlighet med den djupmarkering som står på flaskan. Innan halvlitersflaskan och 250 ml flaskan fylls ska dock syrgasflaskan fyllas så att vatten om minst två flaskvolymmer rinner igenom flaskan och inga luftbubblor bildas. Tillsätt syrgasreagens så snart som möjligt. Skaka därefter flaskan ordentligt.

För metallanalyser: Fyll flaskorna med ytvatten för metallanalys. Fatta flaskan nedtill och för den snabbt ned under vattenytan. För den horisontellt framåt med mynningen främst medan den fylls. Detta görs för att undvika kontaminering från ytfilm och händer/armar på bästa och enklaste sätt. Var också mycket vaksam mot annan kontaminering. Fyll flaskan för aluminiumanalys på samma sätt.

Klorofyllfiltrering: Tag vattenprov från 0,5 m djup och fyll 2 l flaskan. Tillsätt omedelbart 5 ml MgCO₃-suspension. Förvara flaskan mörkt och svalt. Filtrera provet inom 8 timmar. Filtrering: Fukta ett glasfiberfilter med lite kranvatten (från sprutflaskan), placera det centrerat på filtrertrattens filteryta och sätt tillbaka filtrertratten. Skaka provflaskan och håll upp 250 ml i mätcylindern. Slå hela volymen i filtrertratten och filtrera genom pumpning. Om volymen passerar, filtrera ytterligare uppmätt vatten. Helst skall minst 1 liter vatten filtreras. OBS. Töm sugburken innan den blir full, annars förstörs pumpen. Anteckna filtrerad volym på ett ytterpapper, tillsammans med sjö, stationsnummer, djup (providentifikation), datum och signatur. Tag loss glasfiberfilterpappret, vik det dubbelt och pressa det mellan ett annat pappersfilter så att vatten avlägsnas. Placera glasfiberfiltret invikt i ytterfiltret med anteckningarna och tillslut med ett plastgem. Lagg filtren i en burk med gulgel. Förvara burken mörkt och skicka den snarast tillsammans med vattenprovet till Institutionen för vatten och miljö, SLU.

Avläs siktdjupet på båtens skuggsida. Sänk ner skivan och notera djupet när skivan blir osynlig. Lyft skivan tills den blir synlig och avläs. Medelvärde av dessa två mätningar ger siktdjupet. Notera om vattenkikare har använts.

Mät temperaturen ner till botten. Temperaturmätningen avser att fastlägga språngskiktets läge vid varje provtagning. På provtagningsprotokollet finns provtagningsnivåer och djup för temperaturmätningen angiven för varje sjö.

Övrigt:

- * Om provtagare/länsstyrelser har utrustning att själva analysera syrgas är det bra, annars ska flaskorna skickas till Institutionen för vatten och miljö, SLU, för analys.
- * Fyll i medföljande protokoll med provtagares namn, datum, siktdjup och temperatur. Notera om sjön är islagd. Protokollet ska sändas in tillsammans med proverna.

VÄXTPLANKTON

Målsättning:

Att efter kvantitativ provtagning bestämma totalbiomassa och biomassa av växtplanktonsamhällets arter.

Att efter kvalitativ provtagning fastställa växtplanktonsamhällets artsammansättning.

Utrustning:

Rörhämtare 2 m längd, flaskor 200-300 ml för jodprovet, 100 ml för håvprovet, planktonhåv med maskstorlek 20-25 μ m, pipetter med konserveringsmedel, 2 plasthinkar, en att hålla provvattnet direkt i varifrån sedan en halv liter tas ut och förs över till annan ren hink, för blandning med vatten från andra nivåer och lokaler. Litermått och tratt är bra att ha för att samla in lika mängd vatten från varje nivå samt för att överföra vatten till provflaskan.

Utförande:

A. Kvantitativt prov

Arbeta inom en stor area centralt i sjön. Det är viktigt att de 5 provplatserna ligger ute i öppna sjön och inte i anslutning till vegetationsbälten. Om sjön är större än 1 km² tas provet på en centralt belägen representativ lokal. Provet skall representera det omrörda skiktet i sjön där huvuddelen av fotosyntetiserande alger uppehåller sig. Följ instruktion om provtagningsnivå som ges i Tabell 3 för respektive sjö. Tag vatten med rörhämtaren enligt den instruktion som gäller för sjön t.ex. 0-4 m. Tappa av vattnet från första skiktet i en hink och ta ut 0,5 l till en annan blandningshink. Gör på samma sätt med nästa skikt. Se till att röret står vertikalt! Tips: röret tappas lättast av genom att man trycker upp det undre membranet med fingrarna medan man håller röret vertikalt över en hink. Det är viktigt att samma mängd vatten blandas från varje lokal och skikt!

Häll efter god omblandning upp ett subsample i den medsända 200-300 ml glasflaskan. Fyll ej flaskan ända upp, lämna en luftspalt, minst 2 cm. Klipp av spetsen på den med **jodjodkalium (brun lösning)** fyllda plastpipetten och droppa i provet så att det får en ordentligt gul färg, inte brun då är det för mycket jod och organismerna blir svåra att identifiera. (Jodmängden i den medsända pipetten är ungefär vad som åtgår.) Obs! Jod från föregående år får ej användas.

Information ges i Tabell 2 om provtagningsstillfällena och i Tabell 3 om provtagningsnivåer och antal lokaler.

B. Kvalitativt prov = håvprov

Provet tas på en lokal centralt i sjön. Sänk ner håven till motsvarande nivå som det kvantitativa provet tas på och dra sedan håven långsamt upp (**1 m /10 sek**). Följ instruktionen för provtagningsdjup för respektive sjö. Skaka ner innehållet i håvkoppen och tappa av på den medsända 100 ml glasflaskan som därefter ska konserveras med formalin (färglös lösning) som medsänts i särskild pipett. Flaskan behöver inte vara mer än halvfyllt men provet bör om möjligt vara individrikt. Om provet ser tomt ut, dra fler gånger med håven.

Övrigt:

Fyll i flaskornas etiketter samt det medsända protokollet med temperaturer och siktdjupsvärde, samt om Du gör några speciella iakttagelser. Islossnings- och isläggnings-

data är t. ex. av stort intresse för den framtida provtagningsplaneringen. Väderförhållanden i övrigt är också intressant särskilt om någon extremsituation råder (kavlugnt eller stormigt). Massutvecklingar av plankton bör också noteras och naturligtvis om någon påtaglig och för vattenkvalitén betydelsefull förändring kommer till stånd i tillrinningsområdet.

Proverna levereras till Institutionen för vatten och miljö, SLU.

DJURPLANKTON

Målsättning:

Individtäthet och biomassa i sjöarnas centrala delar skall bestämmas för att göra det möjligt att beskriva förändringar i tiden samt förklara dessa.

Prov tas vid de reguljära provtagningarna i mitten av juni t o m september d.v.s. under 4 månader (Tabell 2). Principen är att vi vill beskriva djurförekomsten i ett övre och ett undre skikt i varje sjö. Därför skall alla prov tagna i det övre skiktet 0–8 m slås samman. Det undre skiktets tjocklek varierar mellan sjöarna (enligt Tabell 3), men vi vill även här ha proven sammanslagna.

Utrustning:

Vattenhämtare av finsk typ med 4,3 l volym med tillhörande lina + lod. Vid tratt med avskrubbar sildukshållare. Sildukshållare med nylonsilduk av given maskvidd (40 µm standard, 65 µm el 130 µm i fall med allvarliga igensättningsproblem). Hink att stödja tratten samt fånga upp filtrerat vatten. Sprutflaska med filtrerat vatten, liten tratt och etiketterade glasflaskor (100–300 ml) för förvaring av insamlat prov samt konserveringsmedel (jodjodkalium-lösning att tillföras med pipett)

Utförande:

Proven tas omkring den 15:e i varje månad (juni t.o.m. sept) i en punkt över "största djup" centralt i varje sjö. Med vattenhämtaren tas prov (4,3 l/djup) med givna djupintervall som anges för varje sjö enligt Tabell 3. Djupangivelser för varje enskild sjö finns även på provflaskorna. Med djup menar vi här hämtarens mitt utom vid "0 m" där ju hela hämtaren måste sänkas ned under 0 m. Eftersom proven tas över sjöns djupaste punkt skall i regel minst 2 m fritt vatten finnas under hämtaren i den djupaste provpunkten.

I det övre skiktet i varje sjö tas proven med ett intervall på 2 m i djupled. Djur från de översta 5 proven skall redan i fält slås samman till ett blandprov (i den stora provflaskan). Prov från nivåerna längre ned i vattenpelaren skall också slås samman enligt Tabell 3. Tryck fast tratten med filterhuvudet i hinkens mynning. Töm försiktigt hämtarens innehåll i tratten genom att lyfta hämtarkroppen så att det nedre locket öppnas. Spola trattens väggar med sprutflaskan, skruva loss filterhuvudet och överför, med hjälp av sprutflaska och liten tratt, plankton från silen till provflaskan. Fyll varje flaska till 3/4 efter avslutad provtagning och fyll i relevanta data på flaskans etikett. Tillsätt konserveringsmedel (jodjodkalium-lösning som medföljer) tills provet antar en mörkgul färg (kan få vara något mörkare än det jodkonserverade växtplanktonprovet).

Praktiska tips:

Ibland förekommer växtplankton i sådan mängd och av sådan typ att silduken snabbt sätts igen. Genomflödet förbättras då om man med handen "klappar" under silen så att genomströmmande vatten tillfälligt spolats bakåt. Man kan tappa upp provvattnet i en separat hink och filtrera någon liter i taget, föra över plankton till provflaskan, och fortsätta filtreringen av resten av provet. Om filtreringen trots detta drar ut på tiden måste man överväga om ett filter med större maskvidd kan avhjälpa problemet. Om detta blir nödvändigt vill vi i Uppsala bli varslade för att diskutera problemet, man måste då konsekvent använda annan maskvidd i silen.

Övrigt:

Proverna levereras till Institutionen för vatten och miljö, SLU.

BOTTENFAUNA*Målsättning:*

Bottenfaunaprover från sublittoralen tas en gång per år (höst). Arter, individtäthet och biomassa bestäms.

Utrustning:

Ekmanhämtare med lina, lod och såll med 0,5 mm maskvidd, sprutflaska, burkar för proverna, 95%-ig etanol för konservering.

*Utförande:***Provtagning med Ekmanhämtare (Svensk Standard SS 02 81 90).**

Från sjöns sublittoral (4-6 meter djup) tas 5 Ekmanhugg slumpvis inom en ruta ca. 50 x 100 meter. Varje prov sållas och konserveras för sig, fyll på med 95 %-ig etanol så att en slutkoncentration på 70- 80% erhålles. Tänk på att växtrester innehåller mycket vatten. Märk burkarna med: lokalens namn, datum, provtagningsdjup, provnr. Lägg även en lapp i burken med sjönamn och datum. Provytorna bör anges med bäringar eller koordinater.

Obs. att justeringar kan behöva göras i fält p.g.a. avvikelser i förhållande till djupkartan.

Övrigt:

Höstprovtagningen sker i oktober. Om risk för isläggning föreligger (W län norra delen, Y län) tas prover i september.

Proverna levereras till Institutionen för vatten och miljö, SLU.

Tabell 3. Växt- och djurplanktonprovtagning i intensivundersökta sjöar; provtagningsdjup och antal lokaler.

Lokal	Växtplankton		Djurplankton		
	Provtagningsdjup (m)	Antal lokaler	Provtagningsdjup (m) Slå ihop till "epilimnion"	Provtagningsdjup (m) Slå ihop till "hypolimnion"	
AB 21	Stensjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
F 21	Stengårdshultasjön	0-4	1	0+2+4+6+8	10+12+14+18
G 21	Gyslättsjön	0-2	5	0+2+4+6	–
K 21	Blanksjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14
O 21	Ejgdesjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
P 21	Stora Härsjön	0-6	1	0+2+4+6+8	10+12+14+18
P 22	Nässjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10
U 21	Västra Skälsjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
W 21	Bösjön	0-4	1	0+2+4+6+8	10+12+14
W 22	Tryssjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
W 24	Nedre Särnamannasjön	0-2	5	0+2+3,5	–
X 21	Källsjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14
AB 24	Årsjön	0-4	5	0+2+4+6+8	–
D 3	Älgsjön	0-2	5	0+2+4+6	–
L 8	Lillesjö	0-4	5	0+2+4+6+8	–
O 5	Härsvattnet	0-6	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
P 6	Fräcksjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12
S 8	Örvattnet	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
W 12	Övre Särnamannasjön	0-2	5	0+2+3,5	–
F 22	Hagsjön	0-2	5	0+2+4+6+8	10+12
K 22	Lillasjön	0-4	5	0+2+4	–
K 24	Västra Hultasjön	0-4	5	0+2+4	–
K 25	Stora Ålagylet	0-4	5	0+2+4+6	–
N 22	Härbillingen	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18
O 22	Gärsjön	0-4	5	0+2+4+6	–
O 23	Motjärn	0-4	5	0+2+4+6+8	–
O 24	Stora Silevattnet	0-6	5	0+2+4+6+8	10+12+14
O 25	Stora Vrångtjärn	0-4	5	0+2+4+6+8	–
Y 21	Kånkåstjärnen	0-4	5	0+2+4+6+8	–
AB 23	Trehörningen	0-2	5	0+2+4	–
AB 22	Långsjön	0-4	5	0+2+4+6	–
E 21	Geten	0-4	5	0+2+4+6	–
T 21	Långsjön	0-2	5	0+2+4+6+8	10+12+14
W 26	Skifsen	0-4	5	0+2+4+6+8	–
W 25	Rädsjön	0-4	5	0+2+4+6+8	10+12+14+18

Tänk på att...

- det har skett **förändringar i programmet** avseende vilka sjöar som ingår i programmet, antal växtplanktonprover, profundal bottenfauna och vattenkemi från 5 m djup (se ovan).
- titta på **provtagningsvideon**.
- kontrollera utrustningen och framför allt **linorna och låsen till hämtarna** vid varje provtagning. **Slit i linorna före provtagning!**
- notera på de utskickade kemiprotokollen **när biologiprover är tagna**. Fyll i alla uppgifter noggrant och skicka tillbaka protokollen med kemiflaskorna. OBS särskilt protokoll till ITM.
- skicka **Klorofyllfiltren** till SLU så snart som möjligt efter provtagningen.
- växtplanktonprov från hämtare ska konserveras med **jodjodkalium (brun lösning) i den stora flaskan** och håvprovet ska konserveras med formalin (färglös lösning) i den lilla flaskan.
- skriva **datum på växt- och djurplanktonflaskorna**.
- besöka IKEUs hemsida <http://info1.ma.slu.se/IKEU/> för mer information om programmet och institutionens för vatten och miljö hemsida <http://www.ma.slu.se/> där kemiska och biologiska data från sjöarna finns tillgängliga.

Kontaktuppgifter

Kontakta oss gärna vid eventuella frågor eller problem!

Institutionen för vatten och miljö, SLU

Postadress: Box 7050, 750 07 Uppsala

Godsadress: Ulls väg 31A, 750 07 Uppsala

Besöksadress: Vallvägen 3

Fax: 018 – 67 31 56

E-post: fornamn.efternamn@vatten.slu.se

Tobias Vrede (vetenskaplig ledare för IKEU) 018 - 67 31 17

Kjell Östling (Vattenkemi) 018 - 67 31 49

Eva Herlitz (Plankton) 018 - 67 31 22

Lars Eriksson (Bottenfauna) 018 - 67 31 37

Anders Stenström (Databas) 018 - 67 31 32

Barbro Sandin (Databas) 018 - 67 31 32

Institutionen för tillämpad miljövetenskap (ITM), Stockholms universitet

Postadress: Svante Arrhenius väg 8C, 106 91 Stockholm

Marcus Sundbom 08 - 674 72 42 marcus.sundbom@itm.su.se

Carina Johansson 08 - 674 72 25 carina.johansson@itm.su.se

Fiskeriverket, Sötvattenslaboratoriet

Kerstin Holmgren 08 - 699 06 37 kerstin.holmgren@fiskeriverket.se