

**UNDERSÖKNING AV
PROFUNDALFAUNAN I ANTEN**

HÖSTEN 1999

Innehållsförteckning

Inledning	5
Metodik	8
Resultat och diskussion	9
Slutsats och sammanfattande bedömning	12
Referenser	12
Bilaga 1. Fältprotokoll	15
Bilaga 2. Artlistor	23

Inledning

Under senare år har det blivit allt vanligare med biologiska undersökningar i recipientkontrollen. Det har visat sig att biologiska undersökningar, t ex profundalfaunaundersökningar, har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Viktigt är också att faunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett inslag i den biologiska mångfalden.

Undersökningens huvudsakliga syfte är att göra en bedömning av Antens näringsämnesstatus samt att bedöma syresituationen i sjöns bottenvatten. Undersökningarna ger också information om sjöns djurliv och biologiska produktion. Dessutom skapas referensdata för framtida undersökningar.

Medins Sjö- och Åbiologi AB har genomfört undersökningen på uppdrag av Göta älvs vattenvårdsförbund. Fältdelen av arbetet, med insamling av djuren, genomfördes under oktober månad 1999.

Profundal- och sublitoralfauna i sjöar

Allmänt

Med profundalfauna menas de djur som lever på eller i sedimentet i sjöars djupområden. Profundalfaunan utgörs till största delen av mygglarver och fåborstmaskar, men även t ex musslor och kräftdjur kan förekomma. I den grundare sublitoralen förekommer vanligtvis också en del sländor och snäckor. Artantal och artsammansättning kan variera mycket, såväl inom en sjö på olika djup som mellan olika sjöar. Detta beror dels på biologiska faktorer som t ex födotillgång och konkurrens och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, exempelvis sjöarnas djup och vattenkvalitet. Vidare minskar normalt antalet arter och ofta även individtätheten med djupet. Vanligtvis ökar också andelen fåborstmaskar med ökat sjödjup. Man har i flera undersökningar visat att det djursamhälle som finns på sjöars djupbottnar är beroende av den biologiska produktion som sker i ytvattnet (t ex Wiederholm 1980). Man har också identifierat ett stort antal indikatorarter med en snäv ekologisk amplitud. Detta medför att profundal- och sublitoralfaunans sammansättning är ett bra mått på sjöns näringsstatus.

Kriterier för bedömning

För att underlätta och systematisera bedömningarna har vi ställt upp egna gränsvärden för individtäthet och artantal (tabell 1 och 2). Dessa gränsvärden har satts så att de flesta sjöar som undersöks skall hamna inom kategorin måttlig och att få sjöar skall hamna i de bägge extrema kategorierna. De använda gränserna får inte tolkas så att man sätter likhetstecken mellan bedömningen måttlig och normal. Normalt är t ex att hitta låga individtätheter i oligotrofa vatten och höga tätheter i mera näringsrika. Ett annat exempel är att man normalt hittar färre arter ju större djup som provtas. Därför kan det bli så att bedömningen av antal taxa blir något missvisande beroende på om sjön är djup eller grund. Viktigt att påpeka är också att det artantal, eller antalet arter/taxa, som anges är det minsta antalet arter som med säkerhet finns på lokalen.

Olika arters föroreningskänslighet, främst näringsämnen/organisk belastning, finns dokumenterad i en rad arbeten, t ex Brundin 1949, Milbrink 1973, Rosenberg & Resh 1993, Steiner 1993, Wiederholm 1980 och Wiederholm 1999. I denna rapport har uppgifter huvudsakligen hämtats från Wiederholm 1999. En bedömning av profundal- och sublitoralfaunan och en klassning av sjöns näringstillstånd grundar sig framförallt på faktiska kunskaper om olika arters föroreningskänslighet. Vid bedömning av näringstillståndet i sjöarna har vi främst använt oss av BQI (benthic quality index) och O/C-index (Wiederholm 1980 och 1999). BQI är ett matematiskt index som med värden mellan 1 och 5 indikerar en sjös näringstillstånd med hjälp av fjädermyggs-larver (chironomider). Ett högt BQI indikerar oligotrofa förhållanden och ett lågt eutrofa eller näringsrika förhållanden. Wiederholm (1980) har visat att ett starkt samband föreligger mellan BQI och fosforhalten i ytan dividerat med sjöns medeldjup. O/C-index är ett djupkorrigerat index som anger antalet fåborstmaskar (oligochaeter) dividerat med antalet sediment-

Tabell 1. Gränsvärden som använts för tillståndsklassning i sjöars profundalzonen. Gränsvärdena för individtäthet och totalantal taxa är satta enligt våra egna erfarenheter. Gränsvärdena för BQI och O/C-index är hämtade från Wiederholm 1999.

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa
1	Mycket högt index	>3000	>16
2	Högt index	2000-3000	10-15
3	Måttligt högt index	200-2000	5-10
4	Lågt index	50-200	2-5
5	Mycket lågt index	≤50	≤2

Klass	Benämning	BQI	O/C-index
1	Mycket högt/mycket lågt index	>4,0	≤0,5
2	Högt/lågt index	3,0-4,0	0,5-4,7
3	Måttligt högt index	2,0-3,0	4,7-8,9
4	Lågt/högt index	1,0-2,0	8,9-13
5	Mycket lågt/mycket högt index	≤1,0	>13

Tabell 2. Gränsvärden som använts för tillståndsklassning i sjöars sublitoralzon. Gränsvärdena för individtäthet och totalantal taxa är satta enligt våra egna erfarenheter.

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa
1	Mycket högt index	>3000	>25
2	Högt index	2000-3000	21-25
3	Måttligt högt index	200-2000	13-21
4	Lågt index	50-200	10-13
5	Mycket lågt index	≤50	≤10

bundna fjädermyggselarver (chironomider). Ett högt O/C-index indikerar näringsrika förhållanden och ett lågt mer fattiga förhållanden. O/C-index visar dessutom ett starkt samband med klorofyllhalten i ytvattnet (Wiederholm 1980). Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Wiederholm 1999) bedöms graden av störning eller påverkan enligt ett avvikelssystem där uppmätta index jämförs med referensvärden eller tabellerade jämförvärden (tabell 3). För sjöars profundalzon föreslås i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder ett BQI-värde på 2 och ett värde på O/C-index på 8,5 som jämförvärden i de sjöar där objektspecifika jämförvärden saknas.

Sjöar med ett mycket humöst vatten (dystrofa sjöar) kan ibland vara svåra att klassa efter ovanstående index. Om arter som indikerar dystrofa förhållanden är vanliga i proverna klassas sjön som dystrof, med en diskussion kring näringstillgången.

Olika arter har olika känslighet för låga syrehalter. Detta kan utnyttjas för att bedöma syrehalten i sjöars bottenvatten. Vi har valt att bedöma syresituationen i sjöars bottenvatten efter tre tillståndsklasser med avseende på syre, syrefattigt till mycket syrefattigt tillstånd, måttligt syrerikt tillstånd och syrerikt tillstånd.

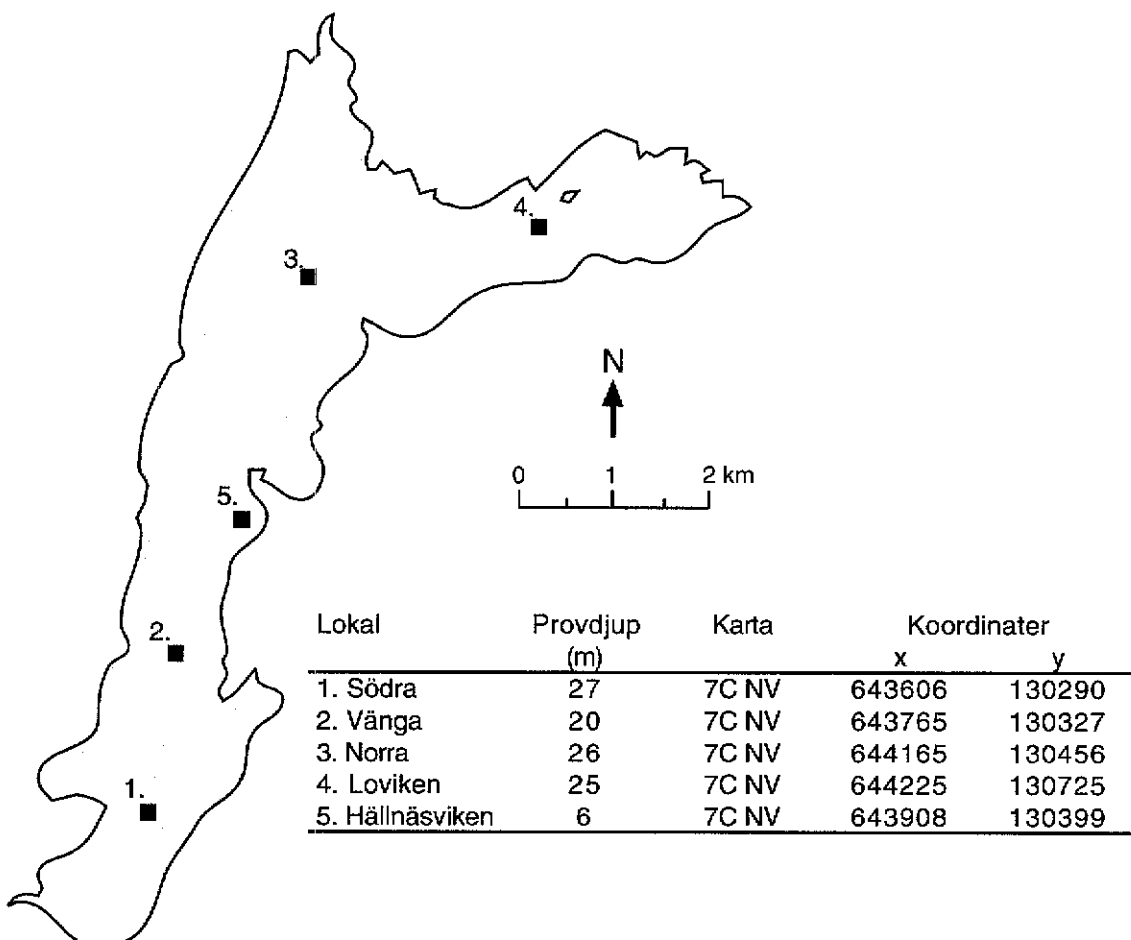
Tabell 3. Gränsvärden som använts för klassning av avvikelse. Hämtat från Wiederholm 1999.

Klass	Benämning	Uppmätt värde/jämförvärde
1	Ingen eller liten avvikelse	>0,90
2	Måttlig avvikelse	0,80-0,90
3	Tydlig avvikelse	0,60-0,80
4	Stor avvikelse	0,30-0,60
5	Mycket stor avvikelse	≤0,30

Metodik

Undersökningens målsättning var att utifrån profundalfaunan bedöma näringstillståndet och syresituationen i Anten. Fältdelen av undersökningen genomfördes 1999 - 10 - 20. En noggrann beskrivning av provtagningsplatsens läge och de förhållanden som rådde vid provtillfället finns i bilaga 1.

Prover togs inom fem provytor i sjön (figur 1). Fyra av provytorna förlades i fyra av sjöns olika djupområden och en provyta förlades i sublitoralen, centralt i sjöns östra del. Inom varje provyta, en ruta på 100 x 100 meter, slumpades fem Ekmanhugg ut (enligt den standardiserade metoden SS 02 81 90). Varje prov sållades (maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) och konserverades i 70% etanol var för sig. Djuren sorterades sedan ut på laboratoriet och artbestämdes.



Figur 1. Schematisk karta över provytorna läge i Anten. Koordinaterna i tabellen motsvarar centrum av den undersökta ytan.

Resultat och diskussion

Nedan redovisas och diskuteras resultaten och de bedömningar som gjorts. I bilagor finns en noggrann beskrivning av provplatsernas läge och av substratet i sjön (bilaga 1) samt artlistor (bilaga 2).

Anten, som tillhör Göta älvs avrinningsområde, är belägen ca 5 km norr om Alingsås. I sjöns nordöstra ände finns en bra iläggsplats för båt. Sjöns yta är 1 853 ha, maxdjupet är 30 meter och medeldjupet är 16,5 meter.

Totalantalet påträffade taxa var måttligt högt vid de olika provytorna i profundalen (tabell 1). I sublitoralen var antalet påträffade taxa högt. En jämförelse med den undersökning som gjordes 1985 (Henrikson m fl 1988) visar på oförändrade värden för djupintervallet 20 meter och på ett ökat artantal i djupintervallet 25 - 28 meter (tabell 5). Det ökade artantalet i sjöns djupaste delar är en indikation på förbättrade förhållanden men det är också viktigt att påpeka att metodiken i de bägge undersökningarna inte är densamma. 1985 slumpades proverna ut över hela sjön med en rörhuggare som tog ut proppar om 0.00528 m². Resultaten från de bägge djupintervallen 1985 härrör från 4 proppar vardera vilket innebär en total provyta om ca 0,02 m². Jämförelsen blir alltså inte helt rättvisande

Tabell 4. Totalantal taxa och individtäthet (antal/m²) samt tillståndsklassning vid de olika provytorna vid undersökningarna hösten 1999. Klass 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index, 5 = mycket lågt index.

Lokal	Provdjup (m)	Totalantal taxa (värde) (klass)	Individtäthet (ant/m ²) (värde) (klass)
1. Södra	27	6 (3)	810 (3)
2. Vänga	20	7 (3)	4210 (1)
3. Norra	26	6 (3)	3510 (1)
4. Loviken	25	7 (3)	580 (3)
5. Hällnäsvisken	6	23 (2)	5420 (1)

Tabell 5. Jämförelse av totalantal taxa och individtäthet (antal/m²) i profundalen vid undersökningarna 1985 och 1999. Vid beräkningen av antalet taxa har oligochaeta räknats som 1 taxa.

År	Provdjup (m)	Totalantal taxa	Individtäthet (ant/kvm)
1985	20	6	1563
1999	20	6	4210
1985	25-28	2	1089
1999	25-28	6	1633

Tabell 5. *Benthic Quality Index och O/C-index samt tillståndsklassning vid de olika provytorna vid undersökningarna hösten 1999. De bägge indexen är avsedda att endast användas i profundalen men för jämförelsens skull har de beräknats även för sublitoralytan i Hällnäsvisken. BQI klass 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index, 5 = mycket lågt index. O/C-index klass 1 = mycket lågt index, 2 = lågt index, 3 = måttligt högt index, 4 = högt index, 5 = mycket högt index.*

Lokal	Provdjup (m)	BQ-index (värde) (klass)	O/C-index (värde) (klass)
1. Södra	27	2,00 (4)	1,15 (2)
2. Vänga	20	2,01 (3)	0,70 (2)
3. Norra	26	2,00 (4)	0,40 (1)
4. Loviken	25	1,96 (4)	1,30 (2)
5. Hällnäsvisken	6	2,56 (3)	3,35 (2)

eftersom 1999 års resultat för djupintervallet 25 - 28 m totalt omfattar en 15 gånger så stor provyta (15 prover á 0,02 m²). Man kan alltså inte utesluta att det högre artantalet i 1999 års prover från sjöns djupaste delar beror på den kraftigt ökande provtagningsinsatsen.

Individdtätheten varierar relativt kraftigt mellan provytorna (tabell 4). Variationen är svår att förklara men den kan mycket väl bero på skillnader i sedimentets karaktär vid de olika provytorna. Vid två av provytorna klassas individdtätheten som måttligt hög och vid övriga som mycket hög. Generellt indikerar de förhållandevis höga individdtätheterna en hög biologisk produktion i sjön. En jämförelse med undersökningen 1985 (tabell 5) ger en indikation om att individdtätheterna ökat något i profundalen men återigen kan skillnaden bero på att metodiken inte är densamma vid de bägge undersökningstillfällena.

BQ-index och O/C-index mäts upp i profundalen och båda är ett mått på storleken av den biologiska produktionen i sjöns ytvatten (Wiederholm 1980). Enligt resultaten från provtagningarna i Antens ger de bägge indexen något motstridiga indikationer (tabell 5). BQ-index klassas som måttligt högt till lågt och O/C-index klassas som lågt till mycket lågt beroende på provdjupet. Annorlunda uttryckt indikerar resultatet enligt BQ-index att sjön är mesotrof till eutrof. Enligt O/C-index indikeras dock snarast oligotrofa förhållanden. Vår sammanfattande bedömning är att mesotrofa förhållanden råder i sjön. Detta stämmer relativt väl med de fosforhalter som Göta älvs vattenvårdsförbund mätt upp i

Tabell 6. *Jämförelse av BQ-index och OC-index i profundalen vid undersökningarna 1985 och 1999.*

År	Provdjup	BQ-index	O/C-index
1985	20	2,22	1,06
1999	20	2,01	0,70
1985	25-28	2,00	0,49
1999	25-28	2,00	0,85

Tabell 7. *Benthic Quality Index och O/C-index samt avvikelseklassning vid de olika provytorna vid undersökningarna hösten 1999. De bägge indexen är avsedda att endast användas i profundalen men för jämförelsens skull har de beräknats även för sublitoralytan i Hällnäsvisken.*

Lokal	Provdjup (m)	BQ-index		O/C-index	
		(kvot)	(klass)	(kvot)	(klass)
1. Södra	27	0,49	(4)	7,39	(1)
2. Vänga	20	0,50	(4)	12,14	(1)
3. Norra	26	0,49	(4)	21,25	(1)
4. Loviken	25	0,48	(4)	6,54	(1)
5. Hällnäsvisken	6	0,63	(3)	2,54	(1)

sjöns ytvatten under senare år (16 - 23 µg/l som årsmedelvärden). För jämförelsens skull har BQ-index och OC-index beräknats även från undersökningen 1985 (Henrikson m fl 1988) för djupintervallen 20-21 meter och 25 - 28 meter (tabell 6). Jämförelsen av BQ-index visar på likartade förhållanden vid 25 - 28 meters djup och på en försämring vid 20 meters djup. Eftersom förändringen vid 20 meters djup beror på att syrekänsliga arter försvunnit eller minskat i täthet indikerar förändringen en försämrad syresituation i det aktuella djupintervallet. När det gäller O/C-index är samtliga värden likartade vilket indikerar oförändrade produktionsförhållanden i sjöns ytvatten.

Avvikelsen från jämförvärden klassas för BQ-index och O/C-index i tabell 7. Som jämförvärdet för BQ-index har ett ungefärligt ursprungligt index beräknats med hjälp av den relation som Wiederholm (1980) visade mellan BQ-index och fosforhalten i ytvattnet dividerat med medeldjupet. Den ursprungliga fosforhalten i Anten har tidigare beräknats till ca 6 µg/l (Nyman 1997) och den nya lodkartan som tagits fram under 1999 visar att medeldjupet är 16,5 m i sjön. Detta ger ett ursprungligt BQ-index på 4,05. Jämförelsen med 1999 års resultat visar då på en stor avvikelse (tabell 7). Detta indikerar en kraftigt förhöjd biologisk produktion i sjöns ytvatten jämfört med vad som kan anses vara ursprungligt. När det gäller O/C-index har avvikelsen beräknats med jämförvärdet 8,5 som föreslås i bedömningsgrunderna (Wiederholm 1999). För O/C-index klassas avvikelsen som ingen eller liten (tabell 7). Detta innebär en indikation om relativt oförändrade förhållanden jämfört med vad som kan betraktas som ursprungligt.

Olika arter bland bottenfaunan har olika känslighet mot låga syrehalter i vattnet. Detta gör att resultaten även kan användas för att bedöma syresituationen i bottenvattnet. Vid sublitoralytan och vid lokal 2 Vänga förekommer känsliga och syrekrävande arter bland chironomiderna. Detta visar på en god syresituation ned till 20 meters djup. Vid de tre övriga lokalerna är provdjupet 25 - 27 meter och här saknas känsliga arter bland chironomiderna. Detta är en indikation på betydligt sämre syreförhållanden i de djupaste delarna av sjön. Resultatet stämmer väl med de syreprofiler som Göta älvs vattenvårdsförbund mätt upp under senare år som vid vissa tillfällen visar på halter nära noll vid större djup än 20 meter. Det faktum att musslan *Pisidium sp.* som kan betraktas som en mått-

ligt känslig art förekommer även på de största djupen visar dock att något syre ändå funnits kvar i bottenvattnet under det senaste året. Sammantaget klassas syretillståndet som att ett syrefattigt till mycket syrefattigt tillstånd råder i sjöns djupaste del.

Slutsats och sammanfattande bedömning

Resultaten visar att Anten är en med avseende på bottenfaunan förhållandevis artrik sjö med en relativt hög biologisk produktion. Den biologiska produktionen bedöms också vara avsevärt mycket större än vad som är ursprungligt för sjön. Orsaken till detta är att tillförseln av näringsämnen från omgivande och uppströms liggande områden är kraftigt förhöjd. Resultaten visar också på en dålig syresituation i det djupa bottenvattnet i sjöns djuphålor. Detta orsakas av den för höga produktionen av plankton i sjöns ytvatten som leder till att stora mängder döda plankton sedimenterar i sjöns djupområden. Här sker en nedbrytning vars process kräver syre. Eftersom syre endast tillförs bottenvattnet under vår och höstcirkulationen minskar syrehalterna successivt under sommaren. Tydligt är att det syreföråd som finns under språngskiktet i Anten inte räcker utan följden blir syrebrist. Det är dock viktigt att påpeka att syrebristen endast uppstår i Antens djupaste delar och att merparten av de fiskpopulationer som finns i sjön knappast riskerar att påverkas negativt.

Referenser

- Brundin, L. 1949. Chironomiden und andere bodentiere der südschwedischen urgebirgsseen. Ein beitrag zur kenntnis der bodenfaunistischen charakterzüge schwedischer oligotropher seen. Lund.
- Göta älvs vattenvårdsförbund. 1998. Rapport avseende vattendragskontroll 1997. Göta älvs vattenvårdsförbund.
- Göta älvs vattenvårdsförbund. 1999. Rapport avseende vattendragskontroll 1998. Göta älvs vattenvårdsförbund.
- Henrikson, L., Larsson, S. & Nyman, H. G. 1988. Anten - en limnologisk undersökning 1985 - 1987. Länsstyrelsen i Älvsborgs län, naturvårdsenheten 1988:1.
- Milbrink, G. 1973. On the use of indicator communiies of tubificidae and some lumbriculidae in the assessment of water pollution. Zoon 1:125 - 139.

- Nyman, H. 1997. Anten, en sjö hotad av eutrofiering? Länsstyrelsen i Älvsborgs län, rapport 1997:8.
- Rosenberg, D. M. and Resh, V. H. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. London.
- Steiner, E. 1993. Användningen av vattenorganismer som miljöindikatorer. Rapport B 1092, Institutet för Vatten och Luftvårdsforskning.
- Wiederholm, T. 1980. Use of benthos in lake monitoring. Journal of the water pollution control federation. 52:537 - 547.
- Wiederholm, T. (ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.

Bilaga 1

Fältprotokoll

LOKALBESKRIVNING			
Sjö	<u>Anten</u>	Lokalnummer	<u>1</u>
Allmänt			
Lokalnamn	<u>Södra</u>	Vattenkoordinater	<u>643499 / 130158</u>
Datum	<u>99 10 20</u>	Lokalkoordinater	<u>643606 / 130290</u>
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS 02 81 90</u>
Altitud	<u>66 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0,02</u>
Län	<u>O</u>	Antal prov	<u>5</u>
Kommun	<u>Alingsås</u>	Provtagare	<u>Per Anders Nilsson</u>
Top. karta	<u>7C NV</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>
Vattnet			
Provdjup	<u>27 m</u>	Vattentemperatur	<u>9 °C</u>
Bottensubstrat			
Dy (j/n)	<u>nej</u>	Myrmalm (j/n)	<u>nej</u>
Gyttja (j/n)	<u>ja</u>	Sedimentfärg	<u>grå</u>
Lera (j/n)	<u>nej</u>	Svavelväte (j/n)	<u>nej</u>
Sand (j/n)	<u>nej</u>		
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)			
-	Styrka <u>saknas</u>	-	Styrka <u>-</u>
-		-	Styrka <u>-</u>
Övrigt			
Kemiprovtagning (ja/nej)	<u>nej</u>		
Provplats:	I djuphålan i sjöns södra del.		

LOKALBESKRIVNING			
Sjö	<u>Anten</u>	Lokalnummer	<u>2</u>
Allmänt			
Lokalnamn	<u>Vänga</u>	Vattenkoordinater	<u>643499 / 130158</u>
Datum	<u>99 10 20</u>	Lokalkoordinater	<u>643765 / 130327</u>
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS 02 81 90</u>
Altitud	<u>66 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0,02</u>
Län	<u>O</u>	Antal prov	<u>5</u>
Kommun	<u>Alingsås</u>	Provtagare	<u>Per Anders Nilsson</u>
Top. karta	<u>7C NV</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>
Vattnet			
Provdjup	<u>20 m</u>	Vattentemperatur	<u>9 °C</u>
Bottensubstrat			
Dy (j/n)	<u>nej</u>	Myrmalm (j/n)	<u>nej</u>
Gyttja (j/n)	<u>ja</u>	Sedimentfärg	<u>mörkgrå</u>
Lera (j/n)	<u>nej</u>	Svavelväte (j/n)	<u>nej</u>
Sand (j/n)	<u>nej</u>		
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)			
-	Styrka <u>saknas</u>	-	Styrka <u>-</u>
-	Styrka <u>-</u>	-	Styrka <u>-</u>
Övrigt			
Kemiprovtagning (ja/nej)	<u>nej</u>		
Provplats:	<u>Centralt i sjön i höjd med Vänga.</u>		

LOKALBESKRIVNING			
Sjö	<u>Anten</u>	Lokalnummer	<u>3</u>
Allmänt			
Lokalnamn	<u>Norra</u>	Vattenkoordinater	<u>643499 / 130158</u>
Datum	<u>99 10 20</u>	Lokalkoordinater	<u>644165 / 130456</u>
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS 02 81 90</u>
Altitud	<u>66 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0,02</u>
Län	<u>O</u>	Antal prov	<u>5</u>
Kommun	<u>Alingsås</u>	Provtagare	<u>Per Anders Nilsson</u>
Top. karta	<u>7C NV</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>
Vattnet			
Provdjup	<u>26 m</u>	Vattentemperatur	<u>9 °C</u>
Bottensubstrat			
Dy (j/n)	<u>nej</u>	Myrmalm (j/n)	<u>nej</u>
Gyttja (j/n)	<u>ja</u>	Sedimentfärg	<u>gråsvart</u>
Lera (j/n)	<u>nej</u>	Svavelväte (j/n)	<u>nej</u>
Sand (j/n)	<u>nej</u>		
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)			
-	Styrka <u>saknas</u>	-	Styrka -
Övrigt			
Kemiprovtagning (ja/nej)	<u>nej</u>		
Provplats:	I djuphålan centralt i sjöns norra del.		

LOKALBESKRIVNING			
Sjö	<u>Anten</u>	Lokalnummer	<u>4</u>
Allmänt			
Lokalnamn	<u>Loviken</u>	Vattenkoordinater	<u>643499 / 130158</u>
Datum	<u>99 10 20</u>	Lokalkoordinater	<u>644225 / 130725</u>
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS 02 81 90</u>
Altitud	<u>66 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0,02</u>
Län	<u>O</u>	Antal prov	<u>5</u>
Kommun	<u>Alingsås</u>	Provtagare	<u>Per Anders Nilsson</u>
Top. karta	<u>7C NV</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>
Vattnet			
Provdjup	<u>25 m</u>	Vattentemperatur	<u>9°C</u>
Bottensubstrat			
Dy (j/n)	<u>nej</u>	Myrmalm (j/n)	<u>nej</u>
Gyttja (j/n)	<u>ja</u>	Sedimentfärg	<u>gråsvart</u>
Lera (j/n)	<u>nej</u>	Svavelväte (j/n)	<u>nej</u>
Sand (j/n)	<u>nej</u>		
Annat påverkan (typ och påverkansgrad)			
-	Styrka <u>saknas</u>	-	Styrka -
Övrigt			
Kemiprovtagning (ja/nej)	<u>nej</u>		
Provpplats:	I djuphålan i sjöns nordöstra del.		

LOKALBESKRIVNING			
Sjö	<u>Anten</u>	Lokalnummer	<u>5</u>
Allmänt			
Lokalnamn	<u>Hällnäsvisken</u>	Vattenkoordinater	<u>643499 / 130158</u>
Datum	<u>99 10 20</u>	Lokalkoordinater	<u>643908 / 130399</u>
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS 02 81 90</u>
Altitud	<u>66 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0,02</u>
Län	<u>O</u>	Antal prov	<u>5</u>
Kommun	<u>Alingsås</u>	Provtagare	<u>Per Anders Nilsson</u>
Top. karta	<u>7C NV</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>
Vattnet			
Provdjup	<u>6m</u>	Vattentemperatur	<u>9°C</u>
Bottensubstrat			
Dy (j/n)	<u>nej</u>	Myrmalm (j/n)	<u>nej</u>
Gyttja (j/n)	<u>ja</u>	Sedimentfärg	<u>grå</u>
Lera (j/n)	<u>nej</u>	Svavelväte (j/n)	<u>nej</u>
Sand (j/n)	<u>nej</u>		
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)			
-	Styrka <u>saknas</u>	-	Styrka <u>-</u>
-		-	Styrka <u>-</u>
Övrigt			
Kemiprovtagning (ja/nej)	<u>nej</u>		
Provplats:	I viken utanför Hällnäs.		

Bilaga 2

Artlistor

1. Anten, Södra

1999-10-20

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	PROV					M	%
	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar							
Limnodrilus hoffmeisteri CLAPAREDE, 1862		1			1	0,4	2,5
Limnodrilus sp.	2	1				0,6	3,7
Tubifex tubifex (MÜLLER, 1774)			2		2	0,8	4,9
Tubificidae (tubifex-typ)	3	1				0,8	4,9
DIPTERA, tvåvingar							
Chaoborus flavicans (MEIGEN, 1830)	7		8	9	12	7,2	44,4
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	11	4	2	4	8	5,8	35,8
Procladius sp.	2					0,4	2,5
BIVALVIA, musslor							
Pisidium sp.			1			0,2	1,2
SUMMA (antal individer):	25	7	13	13	23	16,2	100
SUMMA (antal taxa):	5	3	4	2	4	3,6	

Totalantal taxa	6
Medelantal taxa/prov	3,6
Antal ind./kvm.	810

2. Anten, Vänga

1999-10-20

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	PROV					M	%
	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar							
Aulodrilus pluriseta (PIQUET, 1906)	1	1				0,4	0,5
Tubifex tubifex (MÜLLER, 1774)					1	0,2	0,2
Tubificidae (tubifex-typ)	18	23	1	8	3	10,6	12,6
DIPTERA, tvåvingar							
Chaoborus flavicans (MEIGEN, 1830)	4	3	5	1	1	2,8	3,3
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	128	98	30	62	26	68,8	81,7
Procladius sp.		1				0,2	0,2
Sergentia sp.		2				0,4	0,5
BIVALVIA, musslor							
Pisidium sp.	1		1	2		0,8	1,0
SUMMA (antal individer):	152	128	37	73	31	84,2	100
SUMMA (antal taxa):	5	6	4	4	3	4,4	

Totalantal taxa	7
Medelantal taxa/prov	4,4
Antal ind./kvm.	4210

3. Anten, Norra

1999-10-20

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	PROV						
	1	2	3	4	5	M	%
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar							
Limnodrilus hoffmeisteri CLAPAREDE, 1862	1				1	0,4	0,6
Limnodrilus sp.			1	1		0,4	0,6
Tubificidae (tubifex-typ)	5	1	1		13	4,0	5,7
DIPTERA, tvåvingar							
Chaoborus flavicans (MEIGEN, 1830)	22	18	24	21	35	24,0	34,2
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	41	20	29	38	76	40,8	58,1
Procladius sp.					1	0,2	0,3
BIVALVIA, musslor							
Pisidium sp.					2	0,4	0,6
SUMMA (antal individer):	69	39	55	60	128	70,2	100
SUMMA (antal taxa):	4	3	3	3	6	3,8	

Totalantal taxa	6
Medelantal taxa/prov	3,8
Antal ind./kvm.	3510

4. Anten, Loviken

1999-10-20

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	PROV						
	1	2	3	4	5	M	%
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar							
Aulodrilus plurisetus (PIGUET, 1906)			3			0,6	5,2
Tubifex tubifex (MÜLLER, 1774)	1	1				0,4	3,4
Tubificidae (tubifex-typ)	3		4			1,4	12,1
DIPTERA, tvåvingar							
Chaoborus flavicans (MEIGEN, 1830)	1	1	8	2	1	2,6	22,4
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	21		2	1		4,8	41,4
Chironomus sp. (plumosus-typ)				1		0,2	1,7
Procladius sp.	1					0,2	1,7
BIVALVIA, musslor							
Pisidium sp.	2		1	1	3	1,4	12,1
SUMMA (antal individer):	29	2	18	5	4	11,6	100
SUMMA (antal taxa):	5	2	5	4	2	3,6	

Totalantal taxa	7
Medelantal taxa/prov	3,6
Antal ind./kvm.	580

5. Anten, Hällnäsvisken

1999-10-20

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	PROV					M	%
	1	2	3	4	5		
NEMATODA, rundmaskar							
Oidentifierad				1		0,2	0,2
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar							
Arctonais lomondi (MARTIN, 1907)			1			0,2	0,2
Aulodrilus plurisetus (PIGUET, 1906)			1			0,2	0,2
Limnodrilus sp.	10	23	14	8	10	13,0	12,0
Tubificidae (tubifex-typ)	1			1		0,4	0,4
HYDRACARINA, sötvattenskvalster							
Oidentifierad		1	1	1		0,6	0,6
TRICHOPTERA, nattsländor							
Athripsodes sp.	1					0,2	0,2
Molanna angustata CURTIS, 1834					1	0,2	0,2
Oecetis ochracea (CURTIS, 1825)		1				0,2	0,2
DIPTERA, tvåvingar							
Ceratopogoninae			1		1	0,4	0,4
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	6	19	17	21	8	14,2	13,1
Chironomus sp. (halophilus-typ)				2		0,4	0,4
Chironomus sp. (salinarius-typ)		1				0,2	0,2
Cladopelma sp. (lateralis gr.)	1	2	2		1	1,2	1,1
Cryptochironomus sp.	1					0,2	0,2
Dicrotendipus sp. (modestus-typ)	4	2	1	1	5	2,6	2,4
Microtendipes sp. (pedellus gr.)	2	1	2	3		1,6	1,5
Pagastiella orophila (EDWARDS, 1929)	13	12	11	23	11	14,0	12,9
Polypedilum sp.	1	4	2	2	3	2,4	2,2
Procladius sp.	47	50	39	22	29	37,4	34,5
Stictochironomus sp.		1		5		1,2	1,1
Tanytarsus sp.	14	19	26	12	13	16,8	15,5
BIVALVIA, musslor							
Pisidium sp.	2	1				0,6	0,6
SUMMA (antal individer):	103	137	118	102	82	108,4	100
SUMMA (antal taxa):	13	14	13	13	10	12,6	

Totalantal taxa	23
Medelantal taxa/prov	12,6
Antal ind./kvm.	5420