GÖTA ÄLVS VATTENVÅRDSFÖRBUND

BOTTENFAUNA I GÖTA ÄLV

2000

En undersökning av bottenfaunan på
8 lokaler i Göta älvs avrinningsområde

Göta älv, provpunkt 4 Södra Nol

Medins
Sjö- och Åbiologi AB

Medins
Sjö- och Åbiologi AB

BOTTENFAUNA I GÖTA ÄLV

2000

En undersökning av bottenfaunan på 8 lokaler i Göta älvs avrinningsområde

Medins Sjö- och Åbiologi AB
Mölnlycke 2001 - 02 - 12

Carin Nilsson
Ulf Ericsson
Mats Medin

Medins Sjö- och Åbiologi AB
Företagsvägen 2
435 33 Mölnlycke

Telefon
031 - 338 01 35

Telefax
031 - 88 41 72

E-postadress
mats.medin@medins-biologi.se

Innehållsförteckning

Inledning 5
Undersökningens uppläggning 6
Provtagningslokaler 6
Metodik 6
Resultat och diskussion 7
Antal taxa 7
Individtäthet 8
Påverkan av näringsämnen/organiskt material 9
Försurningsbedömning 12
Annan påverkan 13
Bedömning av naturvärden 15
Referenser 18

Bilaga 1 - Resultat provpunktsvis 19
Bilaga 2 - Lokalbeskrivningar 29
Bilaga 3 - Artlistor 39
Bilaga 4 - Allmänt om bottenfauna och kriteriepoäng för bedömning 53

Inledning

Göta älv är Sveriges vattenrikaste vattendrag. Huvuddelen av älvens vatten kommer från Vänern. Detta innebär att vattenkvaliteten är stabil i älvens övre del. Längre ner ändras vattenkvaliteten, delvis beroende på tillförsel av vatten från omgivande mark och från biflöden och dels genom påverkan från tätorter och industrier. Älvens vatten fungerar som vattentäkt för ca 700 000 människor och älven har stor betydelse för industrin som energikälla, transportled och vattentäkt.

Göta älvs Vattenvårdsförbund är en frivillig sammanslutning av intressenter som påverkar och eller påverkas av Göta älv och dess biflöden. Förbundets uppgift är att verka för en god vattenvård i älven och dess biflöden. Primärt sker arbetet genom att samordna och genomföra kemiska och biologiska undersökningar i avrinningsområdet.

I föreliggande rapport redovisas resultaten av de bottenfaunaundersökningar som genomfördes i vattensystemet under våren 2000. Undersökningarna har på uppdrag av Göta älvs vattenvårdsförbund utförts av Medins Sjö- och Åbiologi AB. Målsättningen med undersökningarna var bland annat att utifrån bottenfaunan bedöma föroreningssituationen och i vilken grad bottennfaunan är negativt påverkad vid ett antal provplatser. Resultaten ger också värdefull information om naturvärdena i vattendraget. Genom att en standardiserad undersökningsmetod använts är de data som insamlats också värdefulla referenser inför framtida undersökningar.

Nedan redovisas resultaten kortfattat för alla provlokalerna tillsammans. På de lokaler där tidigare undersökningar har gjorts görs en jämförelse av resultaten. I bilaga 1 redovisas resultaten för varje provlokal var för sig. En lokalbeskrivning som upprättades vid provtillfället redovisas i bilaga 2. I bilaga 3 finns fullständiga artlistor. I bilaga 4 kan man läsa om bottenfauna i allmänhet samt om de kriterier som använts för den biologiska bedömningen av föroreningspåverkan och naturvärden.

Bedömningarna nedan följer i huvudsak Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet (Wiederholm 1999a och 1999b). Vi har dock även använt oss av flera andra index som vi tycker är viktiga för bedömningarna. Dessa presenteras tillsammans med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder och vissa modifieringar i bilaga 4.

Undersökningens uppläggning

Provtagningslokaler

Undersökningen av bottenfaunan genomfördes på 8 lokaler i vattensystemet (tabell 1 och figur 1). Bilder på lokalerna och mer exakta lokalangivelser och beskrivningar av provlokalerna finns i bilaga 1 och 2.

Metodik

Provtagningen genomfördes 4 maj 2000. På lokalerna utvaldes provtagningssträckan, om möjligt, så att botten framförallt bestod av grus och sten samt att vattendraget hade en strömmande - forsande karaktär. På varje lokal uppmättes en 10 meter lång sträcka och inom denna togs 5 prov. Proverna togs enligt den standardiserade sparkmetoden, SS-EN 27 828. Vid utförandet följdes även handvisningarna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Sparkmetoden innebär i korthet att proverna tas med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som förs utmed botten under det att ett område på 1 x 0,25 m framför håven rörs upp med foten. Det uppsamlade materialet konserverades i 70 % etanol. På laboratoriet sorterades sedan djuren ut under stark belysning och förstoring varefter de identifierades med hjälp av preparer- och ljusmikroskop. Nivån på artbestämningarna följer med ett undantag den som Naturvårdsverket rekomenderar (Wiederholm 1999a och 1999b). Undantaget är att vi även försökte nå artnivå inom gruppen Oligochaeta (fåborstmaskar). Förutom de kvantitativa proven togs på samtliga lokaler ett kvalitativt prov. Det kvalitativa provet togs genom att med ca 30 små och riktade delprov samla in djur från samtliga substrat som fanns på och i omedelbar anslutning till den undersökta sträckan. Vid analysen av det kvalitativa provet noterades endast taxa som inte hittades i de kvantitativa proven.

Tabell 1. Undersökningen i Göta älvs vattensystem 2000 omfattar följande lokaler. Koordinaterna är angivna enligt rikets nät (RT90 2,5 gon V).

Lokal	Topografisk karta	Koordinater X	Y
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	8B NO	647630	129905
2. Göta älv, Älvabo	8B SO	646270	128790
3. Göta älv, Garn	7B NO	644380	128381
4. Göta älv, Södra Nol	7B NO	642710	127772
5. Nordre älv, Ormo	7B SV	642003	126895
6. Göta älv, Surte	7B SV	641780	127455
7. Göta älv, Lärjeholm	7B SV	641105	127392
8. Mölndalsån, Ullevi	7B SV	640450	127260

Resultat och diskussion

Antal taxa

Antalet taxa, dvs arter, släkten eller andra grupperingar, skiljer sig mellan de olika provlokalerna (tabell 2). Orsakerna till skillnader i artantal kan vara många. En orsak kan vara påverkan av t ex näringsämnen/organiskt material, en annan att ett mer varierat substrat ofta hyser fler arter än ett enhetligt. Vidare hyser ett mindre vattendrag normalt färre arter än ett större. Substratets mångsidighet är alltså en viktig faktor. Mindre skillnader i artantal mellan åren på samma lokal är ofta naturliga variationer men om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor.

De flesta lokalerna hade en måttligt hög artrikedom (tabell 2). En lokal (1, Göta älv vid Vargön) bedömdes ha ett mycket högt antal taxa och en lokal (6, Göta älv nedströms Surte) bedömdes ha ett lågt artantal. Medelantalet taxa per prov var lågt eller mycket lågt vid flera av lokalerna i Göta älv (tabell 3). Detsamma gäller EPT-index (summan av antalet arter bland dag-, bäck- och nattsländor). Även i Mölndalsån (lokal 8) var EPT-index lågt. Låga indexvärden kan vara en indikation på någon form av störning vid dessa lokaler.

Flera av lokalerna har undersökts tidigare men då med en delvis annan metodik, endast tre prover togs per lokal vid 1997 års undersökning (Medin & Sundberg 1997). Skillnaden i antalet prov gör det inte meningsfullt att jämföra det totala artantalet eller EPT-index med de tidigare undersökningarna. Medelantalet taxa per prov kan dock jämföras (tabell 3). De flesta lokaler har ungefär samma värde men vid Älvabo (lokal 2) har medelantalet taxa ökat kraftigt och vid Garn (lokal

Tabell 2. Totalantal taxa, medelantal taxa per prov och EPT-index vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 2000. EPT-index beräknas som summan av antalet arter inom grupperna dag-, bäck- och nattsländor. Värdena inom parentes anger tillståndsklassning; 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index.

Lokal	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT - index
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	52 (1)	21,2 (3)	26 (2)
2. Göta älv, Älvabo	40 (3)	23,4 (3)	12 (4)
3. Göta älv, Garn	31 (3)	10,6 (4)	11 (4)
4. Göta älv, Södra Nol	29 (3)	13,6 (4)	7 (5)
5. Nordre älv, Ormo	45 (2)	18,2 (3)	19 (3)
6. Göta älv, Surte	20 (4)	7,8 (5)	5 (5)
7. Göta älv, Lärjeholm	33 (3)	14,0 (4)	12 (4)
8. Mölndalsån, Ullevi	37 (3)	20,2 (3)	9 (4)

Tabell 3. Medelantal taxa per prov vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 1997 och 2000. Värdena inom parentes anger tillståndsklassning; 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index.

Lokal	1997		2000	
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	25,3	(2)	21,2	(3)
2. Göta älv, Älvabo	9,0	(5)	23,4	(3)
3. Göta älv, Garn	21,3	(3)	10,6	(4)
4. Göta älv, Södra Nol	12,7	(4)	13,6	(4)
5. Nordre älv, Ormo	-	(-)	18,2	(3)
6. Göta älv, Surte	4,7	(5)	7,8	(5)
7. Göta älv, Lärjeholm	11,3	(4)	14,0	(4)
8. Mölndalsån, Ullevi	-	(-)	20,2	(3)

3) har medelantalet taxa minskat kraftigt. När det gäller lokalen vid Älvabo är orsaken till förbättringen sannolikt att lokalen flyttats något jämfört med provplatsen 1997. Detta gjordes för att minska risken att det provtagna strandavsnittet kan vara torrlagt vid lågvatten. Lokalen vid Garn är dock inte flyttad. Här är det alltså svårare att ange orsaken till förändringen. Möjligen är den kraftiga minskningen orsakad av en något högre påverkansgrad vid lokalen (se nedan).

Individtäthet

Individtätheten kan normalt variera kraftigt, såväl inom som mellan olika provlokaler och vid olika tidpunkter under året. Oligotrofa vatten har normalt låga tätheter medan eutrofa vatten ofta har höga. Andra orsaker till täthetsskillnader är olika typer av föroreningar. Ofta noteras t ex låga tätheter i försurade vatten medan det är vanligt med höga tätheter i vattendrag som är belastade av näringsämnen. Även omedelbart nedströms större sjöar är det vanligt med höga individtätheter.

Tabell 4. Individtäthet vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 1997 och 2000. Värdena inom parentes anger tillståndsklassning; 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index.

Lokal	1997		2000	
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	1 028	(3)	575	(3)
2. Göta älv, Älvabo	108	(5)	791	(3)
3. Göta älv, Garn	588	(3)	155	(5)
4. Göta älv, Södra Nol	2 825	(2)	1 526	(2)
5. Nordre älv, Ormo	-	(-)	1 428	(3)
6. Göta älv, Surte	23	(5)	153	(5)
7. Göta älv, Lärjeholm	255	(4)	163	(5)
8. Mölndalsån, Ullevi	-	(-)	974	(3)

Individtätheten varierar relativt mycket mellan provtagningslokalerna, (tabell 4). Flera av lokalerna hade en måttligt hög individtäthet men vid tre av lokalerna i Göta älv (vid Garn, Surte och Lärjeholm) var individtätheten mycket låg. Den mycket låga tätheten kan i dessa fall sägas indikera någon form av störning.

Jämfört med 1997 års undersökningar (Medin & Sundberg 1997) låg individtätheten på ungefär samma nivå på flertalet lokaler. Vid två lokaler var förändringarna större. Det ökade individantalet vid Älvabo kan sannolikt förklaras med att lokalen flyttats något till en provyta med ett bättre substrat. Den kraftiga minskningen av individtätheten vid Garn är dock svårare att förklara annat än med att minskningen indikerar en ökad påverkansgrad vid lokalen.

Påverkan av näringsämnen/organiskt material

Kriterier för bedömningarna följer i huvudsak Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Wiederholm 1999). Dessa redovisas tillsammans med allmän information om bottenfauna i bilaga 4.

Bottenfaunans artsammansättning visar på måttligt näringsrika förhållanden i den övre delen av älven. Längre ner i älven indikeras på gränsen till näringsrika förhållanden. I Nordre älv och i Mölndalsån indikerar artsammansättningen snarast näringsrika förhållanden. Vid flertalet av lokalerna verkar inte den förhöjda näringsrikedomen ha medfört några tydliga negativa effekter. En av orsakerna till detta är med stor säkerhet en god syretillgång och en god syresättning av vattnet längs dessa åsträckor. Vid en av de undersökta lokalerna bedöms dock faunan vara negativt påverkad av näringsämnesbelastning (tabell 7).

Påverkansbedömningen grundar sig förutom på artsammansättning och förekomst av indikatorarter också på två olika föroreningsindex, ASPT-index och Danskt faunaindex (tabell 5). Indexen är förhållandevis höga vid flertalet lokaler men låga

Tabell 5. Diversitetsindex, ASPT-index och Danskt faunaindex vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 2000. Värdena inom parentes anger tillståndsklassning; 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index.

Lokal	Diversitets-index	ASPT-index	Danskt faunaindex
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	3,05 (3)	5,62 (3)	5 (3)
2. Göta älv, Älvabo	3,88 (2)	5,05 (4)	5 (3)
3. Göta älv, Garn	3,72 (3)	5,53 (3)	4 (4)
4. Göta älv, Södra Nol	2,01 (5)	4,78 (4)	4 (4)
5. Nordre älv, Ormo	1,68 (5)	5,38 (3)	6 (2)
6. Göta älv, Surte	2,10 (5)	4,73 (4)	3 (5)
7. Göta älv, Lärjeholm	3,70 (3)	6,10 (3)	6 (2)
8. Mölndalsån, Ullevi	3,11 (3)	5,14 (4)	6 (2)

Tabell 6. Avvikelseklassning av Diversitetsindex, ASPT-index och Danskt faunaindex vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 2000. Värdena inom parentes anger tillståndsklassning; 1 = ingen eller liten avvikelse, 2 = måttlig avvikelse, 3 = tydlig avvikelse, 4 = stor avvikelse och 5 = mycket stor avvikelse.

Lokal	Diversitets-index	ASPT-index	Danskt faunaindex
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	1,0 (1)	0,9 (1)	1,0 (1)
2. Göta älv, Älvabo	1,3 (1)	0,8 (2)	1,0 (1)
3. Göta älv, Garn	1,3 (1)	0,9 (1)	0,8 (3)
4. Göta älv, Södra Nol	0,7 (3)	0,8 (3)	0,8 (3)
5. Nordre älv, Ormo	0,6 (4)	0,9 (2)	1,2 (1)
6. Göta älv, Surte	0,7 (3)	0,8 (3)	0,6 (4)
7. Göta älv, Lärjeholm	1,3 (1)	1,0 (1)	1,2 (1)
8. Mölndalsån, Ullevi	1,1 (1)	0,9 (2)	1,2 (1)

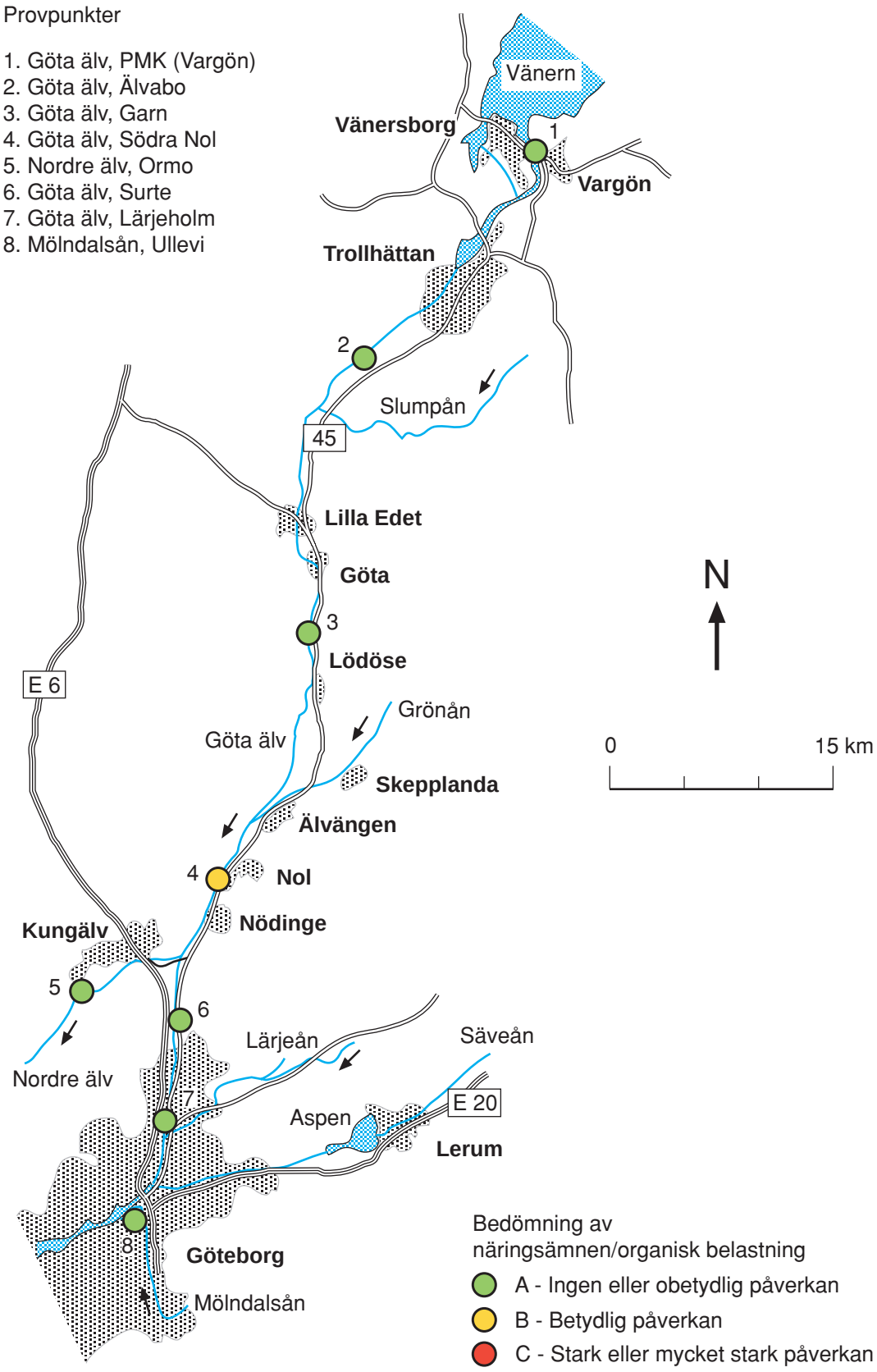
Tabell 7. Påverkansbedömning vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 1997 och 2000. Påverkansgraden av näringsämnen/organisk belastning har klassats i tre klasser enligt; A = ingen eller obetydlig påverkan, B = betydlig påverkan, C = stark eller mycket stark påverkan.

Lokal	1997	2000
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	A	A
2. Göta älv, Älvabo	A	A
3. Göta älv, Garn	A	A
4. Göta älv, Södra Nol	B	B
5. Nordre älv, Ormo	-	A
6. Göta älv, Surte	A	A
7. Göta älv, Lärjeholm	A	A
8. Mölndalsån, Ullevi	-	A

Tabell 8. ASPT-index vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 1997 och 2000. Värdena inom parentes anger tillståndsklassning; 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index.

Lokal	1997	2000
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	5,86 (3)	5,62 (3)
2. Göta älv, Älvabo	5,20 (4)	5,05 (4)
3. Göta älv, Garn	5,85 (3)	5,53 (3)
4. Göta älv, Södra Nol	4,31 (5)	4,78 (4)
5. Nordre älv, Ormo	- (-)	5,38 (3)
6. Göta älv, Surte	4,33 (5)	4,73 (4)
7. Göta älv, Lärjeholm	4,93 (4)	6,10 (3)
8. Mölndalsån, Ullevi	- (-)	5,14 (4)

indexvärden indikerar en föroreningspåverkan vid några lokaler. Även avvikelseklassningen indikerar en påverkan vid några lokaler (tabell 6). Tydligast är detta vid lokalerna Södra Nol och Surte i älvens huvudfåra. När det gäller Södra Nol tyder även artsammansättningen med en stor dominans av föroreningståliga arter



Figur 1. Schematisk karta över provlokaler och bedömning av påverkan av näringsämnen/organiskt material i Göta älvs vattensystem år 2000.

Tabell 9. Danskt faunaindex vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 1997 och 2000. Värdena inom parentes anger tillståndsklassning; 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index.

Lokal	1997	2000
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	5 (3)	5 (3)
2. Göta älv, Älvabo	3 (5)	5 (3)
3. Göta älv, Garn	5 (3)	4 (4)
4. Göta älv, Södra Nol	4 (4)	4 (4)
5. Nordre älv, Ormo	- (-)	6 (2)
6. Göta älv, Surte	3 (5)	3 (5)
7. Göta älv, Lärjeholm	4 (4)	6 (2)
8. Mölndalsån, Ullevi	- (-)	6 (2)

samt en hög individtäthet på att en föroreningssituation föreligger. Vi bedömer därför faunan som betydligt påverkad av näringsämne/organiskt material (tabell 7 och bild 1). Vid lokalen nedströms Surte är artsammansättningen annorlunda och individtätheten mycket låg. Vår bedömning är därför att den påverkan som föreligger vid lokalen inte är orsakad av en hög näringsämnesbelastning.

Flera av lokalerna har undersökts tidigare (Medin & Sundberg 1997). Dessa undersökningar genomfördes med samma metodik men med endast tre prov per lokal. De viktigaste indexen för att mäta föroreningsgrad av näringsämnen/organisk belastning, ASPT-index och Danskt faunaindex, är dock relativt oberoende av metodik och sannolikt därför jämförbara. När det gäller ASPT-index ligger detta på ungefär samma nivå på flertalet lokaler. Vid några har indexvärdet ökat vilket i sig indikerar en minskad påverkansgrad. Detta gäller även vid lokalen i Södra Nol som bedöms vara påverkad av näringsämnen/organisk belastning. Danskt faunaindex är också likartat vid flertalet lokaler och i två fall har indexvärdet ökat. Vi tror dock inte att de höjda indexvärdena är orsakade av en förbättrad vattenkvalitet i Göta älv. Sannolikt har den ökade provtagningsinsatsen med fler prover ändå inneburit att fler känsliga indikatorarter hittats på de aktuella lokalerna.

Försurningsbedömning

Kriterier för försurningsbedömningarna följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Wiederholm m fl 1999) och redovisas i bilaga 4. Bedömningen av de enskilda lokalerna framgår av bilaga 1.

Vid samtliga undersökta lokaler förekom försurningskänsliga arter. Detta tillsammans med att de flesta lokalerna har höga eller mycket höga värden på surhetsindex (tabell 10) visar att försurningsproblem inte förekommer i de undersökta delarna av avrinningsområdet. På lokalerna 3 Garn och 6 Surte är surhetsindex måttligt högt och avvikelsen jämfört med jämförvärdet tydlig (tabell

Tabell 10. Surhetsindex och avvikelsekvot vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 2000. För tillstånd anger värdena inom parentes klassningen; 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index. För avvikelse anger värdena inom parentes klassningen; 1 = ingen eller liten avvikelse, 2 = måttlig avvikelse, 3 = tydlig avvikelse, 4 = stor avvikelse och 5 = mycket stor avvikelse.

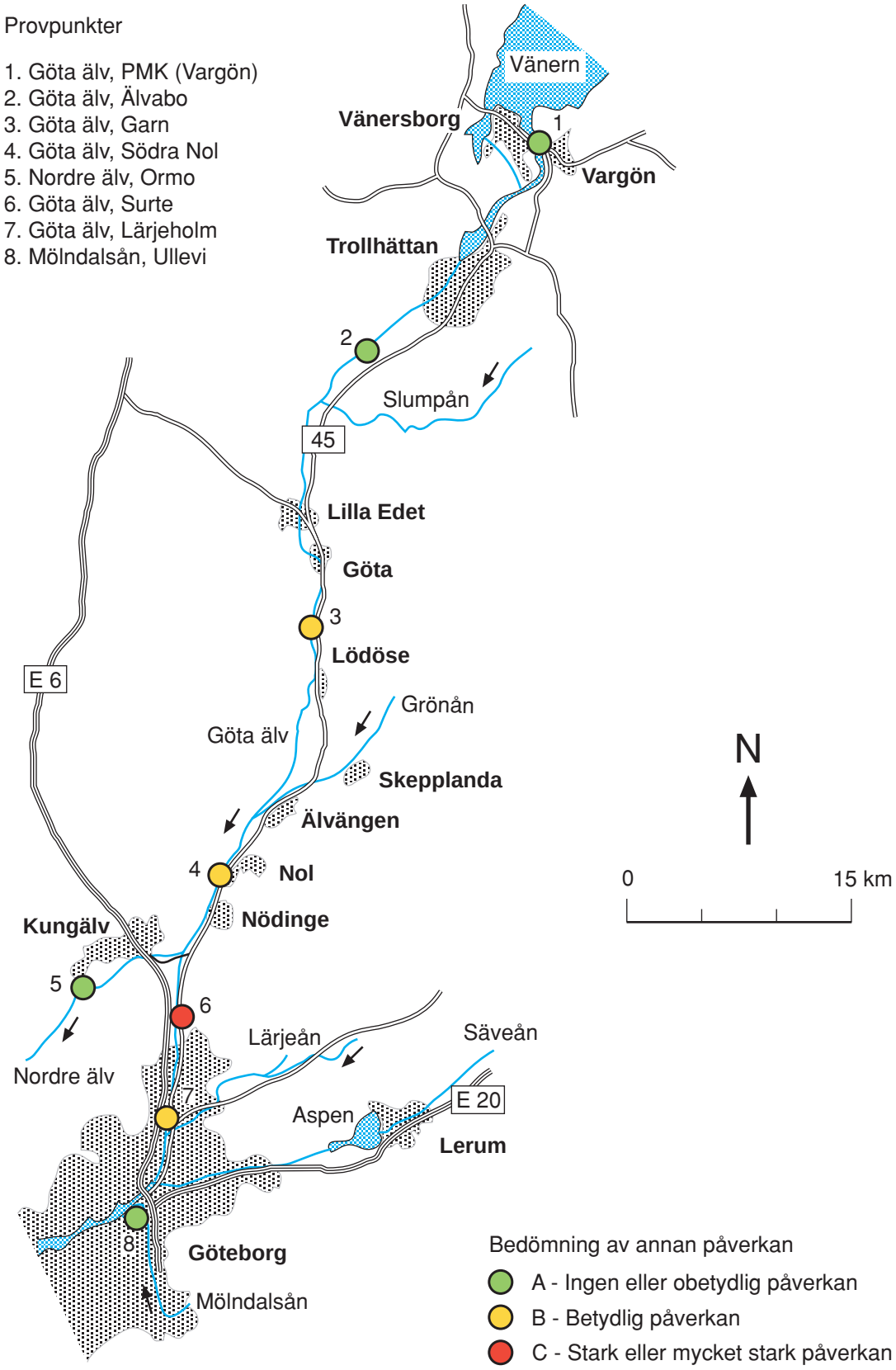
Lokal	Tillstånd	Avvikelse
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	11 (1)	1,8 (1)
2. Göta älv, Älvabo	11 (1)	1,8 (1)
3. Göta älv, Garn	5 (3)	0,8 (2)
4. Göta älv, Södra Nol	6 (3)	1,0 (1)
5. Nordre älv, Ormo	10 (2)	1,7 (1)
6. Göta älv, Surte	5 (3)	0,8 (2)
7. Göta älv, Lärjeholm	9 (2)	1,5 (1)
8. Mölndalsån, Ullevi	8 (2)	1,3 (1)

10), Dessa lokaler bedöms dock vara påverkade av något annat än försurning. Även vid undersökningstillfället 1997 bedömdes samtliga lokaler vara ej eller obetydligt påverkade av försurning.

Annan påverkan

Annan påverkan är ett samlingsbegrepp på en mängd olika typer av störningar som kan påverka bottenfaunasamhällena negativt, t ex utsläpp av tungmetaller eller organiska miljögifter, vattenreglering, bevattningsuttag, grävningar eller dikning.

Tre lokaler bedöms som betydligt påverkade och en lokal bedöms som starkt eller mycket starkt påverkad av annan påverkan (tabell 1 och figur 2). Det som bedöms som onormalt på dessa lokaler är de låga artantalen och tätheterna av framförallt dag- bäck- och nattsländor (tabell 2 och 3). En möjlig orsak till störningen är påverkan från de kraftiga svallvågor som båttrafiken på älven ger upphov till. Denna förklaring stöds av att bottenfaunan på de påverkade lokalerna domineras av grävande arter medan arter som kryper och håller sig fast på botten i stort sett saknas. Det finns även ett samband mellan de lokaler som bedöms som påverkade och de lokaler där det förekommer båttrafik. På alla lokaler utom en (2, Göta älv vid Älvabo) där det förekommer båttrafik bedöms bottenfaunan som påverkad medan de tre lokaler där det inte förekommer tung lasttrafik (1, Göta älv vid Vargön och 5, Nordre älv vid Ormo samt 8, Mölndalsån vid Ullevi) bedöms som ej eller obetydligt påverkade. Det går dock inte att utesluta att bottenfaunan är negativt påverkad av vattenföroreningar. Höga halter av tungmetaller kan t ex ge effekter på bottenfaunan som påminner om de som uppmätts i älven.



Figur 2. Schematisk karta över provlokaler och bedömning av annan påverkan i Göta älvs vattensystem år 2000.

Tabell 11. Bedömning av annan påverkan vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 1997 och 2000. Påverkansgraden har klassats i tre klasser enligt; A = ingen eller obetydlig påverkan, B = betydlig påverkan, C = stark eller mycket stark påverkan.

Lokal	1997	2000
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	A	A
2. Göta älv, Älvabo	B	A
3. Göta älv, Garn	B	B
4. Göta älv, Södra Nol	C	B
5. Nordre älv, Ormo	-	A
6. Göta älv, Surte	C	C
7. Göta älv, Lärjeholm	B	B
8. Mölndalsån, Ullevi	-	A

Jämfört med den tidigare undersökningen 1997 har bedömningen ändrats på två lokaler (tabell 11). På lokal 2, Göta älv vid Älvabo har bedömningen ändrats från betydlig till ingen eller obetydlig påverkan. Den påverkan som uppmättes 1997 berodde sannolikt på att lokalen tidvis torkade ut. Vid årets undersökning togs proven därför längre ut i älven. På lokal 4, Göta älv vid Södra Nol har bedömningen ändrats från stark eller mycket stark påverkan till betydlig påverkan. Skillnaden i påverkansgrad är dock ganska liten och bedömningarna kan betraktas som något av gränsfall mellan betydlig och stark påverkan båda åren.

Bedömning av naturvärden

Ett begrepp som blivit aktuellt under senare år är ”biologisk mångfald”. Begreppet innefattar tre nivåer, mångfald på ekosystemnivå, mångfald på artnivå och mångfald på gennivå. Ett bevarande av den biologiska mångfalden innebär en strävan att upprätthålla en hög diversitet på alla nivåer. Detta innebär i princip att alla typer av ekosystem måste bevaras i tillräcklig mängd och med en sådan storlek och spridning att alla arter och genotyper kan leva kvar och utvecklas.

I naturvårdsarbetet innebär ett bevarande av den biologiska mångfalden att man genom olika åtgärder försöker säkerställa skydd av olika miljöer och arter för att upprätthålla en hög diversitet på alla nivåer. Olika exempel på åtgärder kan vara kalkningsverksamhet, utsläppsbegränsningar, reservatsbildning och fridlysning. Det är vanligt att i detta sammanhang prioritera artrika miljöer men det är viktigt att också säkerställa skydd för miljöer som är mindre artrika. Ett exempel på detta kan vara oligotrofa vattendrag, som ofta hyser färre arter än måttligt eutrofa, men också sådana arter som är anpassade till och kräver en näringsfattig miljö. Speciellt värdefulla i detta avseende kan t ex oförsurade och näringsfattiga vattendrag vara om de ligger i försurade regioner.

Tabell 12. Ovanliga arter som påträffades vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 2000.

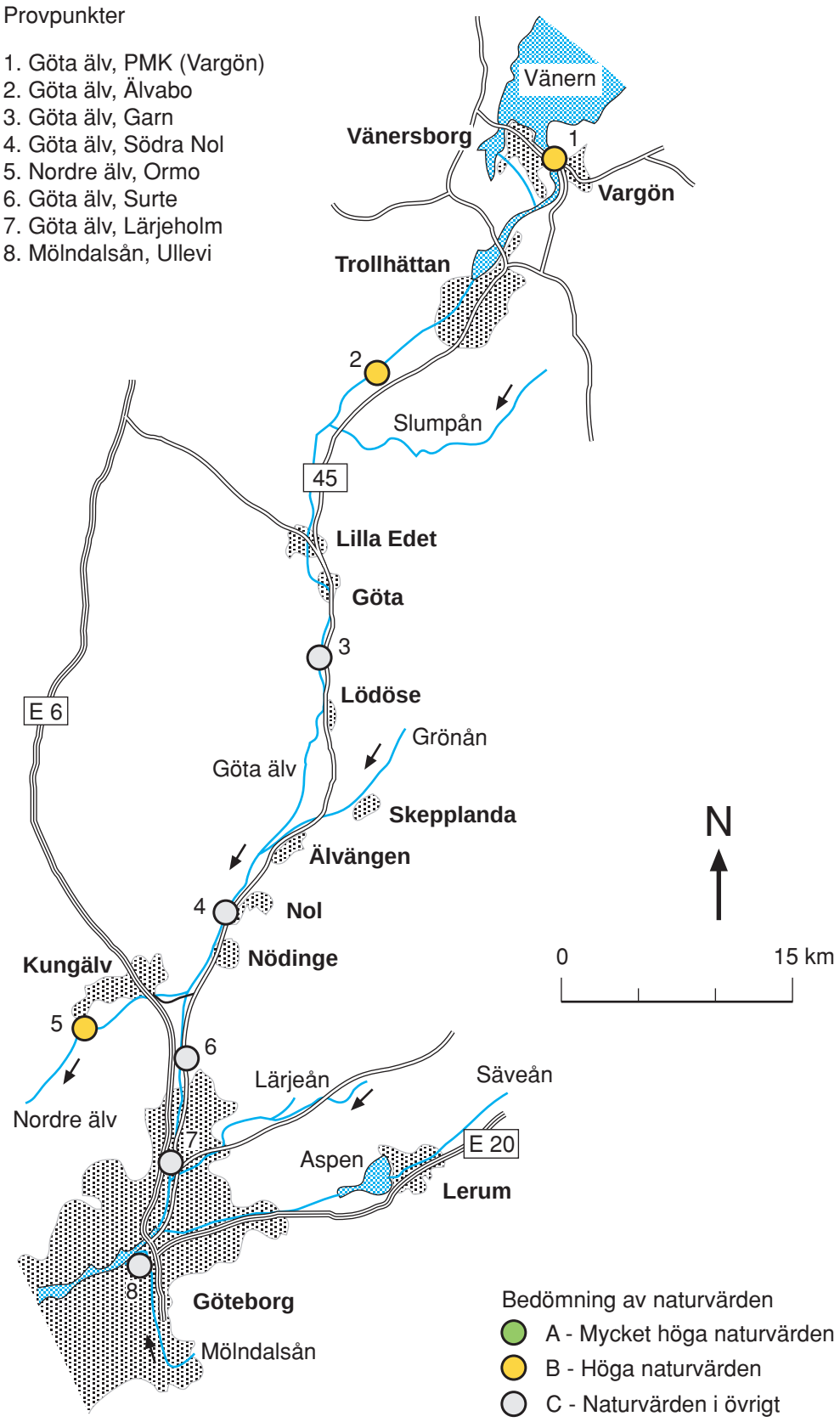
Art	Status	Lokal
Märlkräftor		
Pallasea quadrispinosa (G. O. SARS)	ovanlig	1, 2
Nattsländor		
Notidobia ciliaris (LINNÉ, 1761)	ovanlig	5, 7
Snäckor		
Gyraulus riparius (WESTERLUND, 1865)	ovanlig	2
Valvata piscinalis (O.F.MÜLLER, 1774)	ovanlig	1, 5, 8

Vid bedömningen av naturvärden användes ett poängsystem som dels tar hänsyn till lokalens biologiska mångformighet och dels till om lokalen hyser ovanliga eller hotade arter. Naturvärdesbedömningen enligt poängsystemet redovisas i bilaga 4.

På flera av de undersökta lokalerna påträffades ovanliga arter (tabell 12) och vid ett par lokaler var det totala artantalet högt eller mycket högt. Det påträffades inga rödlistade arter men snäckarterna *Valvata piscinalis* och *Gyraulus riparius* har tidigare funnits med på rödlistan. Åtminstone den senare, skivsnäckan *Gyraulus riparius,* kan betraktas som sällsynt. Tre av lokalerna, de två övre i Göta älv samt lokalen i Nordre älv bedöms ha höga naturvärden (figur 3 och tabell 13). Samtliga dessa lokaler bedöms även som ej eller obetydligt påverkade av såväl näringsämnen, försurning som av annan påverkan.

Tabell 13. Naturvärdesbedömning vid de undersökta lokalerna i Göta älvs vattensystem 1997 och 2000. A = mycket höga naturvärden, B = höga naturvärden, C = naturvärden i övrigt.

Lokal	1997	2000
1. Göta älv, 1 PMK (Vargön)	B	B
2. Göta älv, Älvabo	C	B
3. Göta älv, Garn	C	C
4. Göta älv, Södra Nol	C	C
5. Nordre älv, Ormo	-	B
6. Göta älv, Surte	C	C
7. Göta älv, Lärjeholm	C	C
8. Mölndalsån, Ullevi	-	C



Figur 3. Schematisk karta över provlokaler och bedömning av naturvärden i Göta älvs vattensystem år 2000.

Referenser

Medin, M. & Sundberg, I. 1997. Undersökning av bottenfauna i Göta- och Nordre älv 1997. En undersökning av faunan vid åtta lokaler. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Rapport till Göta älvs Vattenvårdsförbund.

Wiederholm, T. (ed.). 1999a. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.

Wiederholm, T. (ed.). 1999b. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921.

Bilaga 1

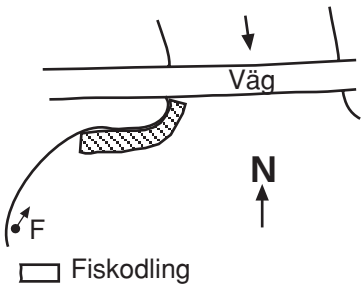
Resultat provpunktsvis

Förklaring till bilaga 1

Underlaget för bedömningarna är hämtade från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Wiederholm 1999) samt från en sammanställning av bedömningsgrunder från Medins Sjö- och Åbiologi AB (Ericsson m fl 2000). Såväl Naturvårdsverkets som Medins bedömningsgrunder presenteras i bilaga 4.

Vid jämförelser med tidigare undersökningar måste observeras att antalet prov vid det tidigare provtillfället (1997) var tre, jämfört med fem år 2000. Av den anledningen är det svårt att jämföra totalantalet taxa mellan undersökningarna. ASPT -index och Danskt fauna-index är dock relativt oberoende av metodik och därför möjliga att jämföra. Bägge dessa index kan sägas mäta föroreningsgraden av näringsämnen/organisk belastning.

1. Göta älv, PMK (Vargön)



Resultat och index

Parameter	Uppmätt värde	Jämför-värde	Det uppmätta värdet är:	Avvikelsen från jämförvärdet är:
Shannon-index	3,05	2,95	Måttligt högt	Ingen eller liten
ASPT-index	5,62	6,00	Måttligt högt	Ingen eller liten
Danskt fauna-index	5	5	Måttligt högt	Ingen eller liten
Surhetsindex	11	6	Mycket högt	Ingen eller liten
Totalantal taxa	52	-	Mycket högt	
Medelantal taxa/prov	21,2	-	Måttligt högt	-
Antal ind./m^2	575	-	Måttligt högt	-
EPT-index	26	-	Högt	-

Bedömning och jämförelse med tidigare undersökningar

År	ASPT-index Värde	Värdet är:	Danskt fauna-index Värde	Värdet är:	Naturvärdes-index
1997	5,86	Måttligt högt	5	Måttligt högt	7
2000	5,62	Måttligt högt	7	Mycket högt	16

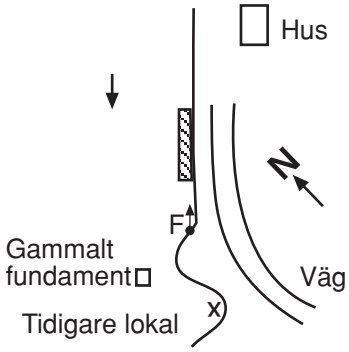
År	Påverkan av näringsämnen och organiskt material	Påverkan av försurning	Annan påverkan	Bedömning av naturvärden
1997	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Höga
2000	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Höga

Syntes

Bottenfaunan bedöms som ej eller obetydligt påverkad av såväl näringsämnen / organiskt material som av andra störningar. Bedömningen motiveras av bottenfaunans sammansättning med förekomst av såväl relativt syrekrävande som av försurningskänsliga arter samt måttligt höga till mycket höga bottenfauna-index. Individtätheten är mycket låg av flertalet arter, vilket kan vara en effekt av stora vattenstånds-fluktuationer. Det totala artantalet är dock så högt att vi bedömer faunan som ej eller obetydligt påverkad. Det mycket höga artantalet tillsammans med förekomst av två ovanliga arter; märlkräftan *Pallasea quadrispinosa* och snäckan *Valvata piscinalis*, visar på höga naturvärden.

Vid en jämförelse med det tidigare provtillfället 1997, är andelen fåborstmaskar lägre år 2000. Detta indikerar en något lägre näringsstatus. Det kan dock inte uteslutas att resultatet är en effekt av slumpen, eftersom variationen mellan proven var stor 1997. I övrigt uppvisar bottenfaunans sammansättning stora likheter och bedömningarna är desamma vid båda provtillfällena.

2. Göta älv, Älvabo



Resultat och index

Parameter	Uppmätt värde	Jämför-värde	Det uppmätta värdet är:	Avvikelsen från jämförvärdet är:
Shannon-index	3,88	2,95	Högt	Ingen eller liten
ASPT-index	5,05	6,00	Lågt	Måttlig
Danskt fauna-index	5	5	Måttligt högt	Ingen eller liten
Surhetsindex	11	6	Mycket högt	Ingen eller liten
Totalantal taxa	40	-	Måttligt högt	-
Medelantal taxa/prov	23,4	-	Måttligt högt	-
Antal ind./m^2	791	-	Måttligt högt	-
EPT-index	12	-	Lågt	-

Bedömning och jämförelse med tidigare undersökningar

År	ASPT-index Värde	Värdet är:	Danskt fauna-index Värde	Värdet är:	Naturvärdes-index
1997	5,20	Lågt	3	Mycket lågt	0
2000	5,05	Lågt	5	Måttligt högt	6

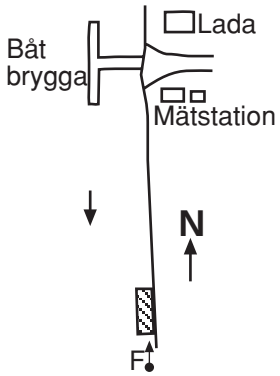
År	Påverkan av näringsämnen och organiskt material	Påverkan av försurning	Annan påverkan	Bedömning av naturvärden
1997	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Betydlig	Naturvärden i övrigt
2000	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Höga

Syntes

Bottenfaunan bedöms som ej eller obetydligt påverkad av såväl näringsämnen / organiskt material som av andra störningar. Bedömningen motiveras av bottenfaunans sammansättning med förekomst av såväl syrekrävande som försurningskänsliga arter. Vidare är diversitets-index högt och artantal samt Danskt fauna-index måttligt högt. Dag- och nattsländor förekommer dock i låga tätheter, vilket är en indikation på någon typ av störning. Artantalet är dock så högt att vi bedömer faunan som ej eller obetydligt påverkad. På lokalen påträffades två ovanliga arter; märlkräftan *Pallasea quadrispinosa* och snäckan *Gyraulus riparius,* vilket visar på höga naturvärden.

Vid provtagningen 1997 togs bottenfaunaproven i en vik av älven. Bottenfaunan var mycket artfattig sannolikt beroende på att viken tidvis torkar ut. År 2000 togs därför proverna längre ut i älven. Resultatet av undersökningar visar att bottenfaunan här var betydligt artrikare, vilket stöder bedömningen att bottenfaunan var påverkad av uttorkning 1997.

3. Göta älv, Garn



Resultat och index

Parameter	Uppmätt värde	Jämför-värde	Det uppmätta värdet är:	Avvikelsen från jämförvärdet är:
Shannon-index	3,72	2,95	Måttligt högt	Ingen eller liten
ASPT-index	5,53	6,00	Måttligt högt	Ingen eller liten
Danskt fauna-index	4	5	Lågt	Tydlig
Surhetsindex	5	6	Måttligt högt	Måttlig
Totalantal taxa	31	-	Måttligt högt	-
Medelantal taxa/prov	10,6	-	Lågt	-
Antal ind./m^2	155	-	Mycket lågt	-
EPT-index	11	-	Lågt	-

Bedömning och jämförelse med tidigare undersökningar

År	ASPT-index Värde	ASPT-index Värdet är:	Danskt fauna-index Värde	Danskt fauna-index Värdet är:	Naturvärdes-index
1997	5,85	Måttligt högt	5	Måttligt högt	0
2000	5,53	Måttligt högt	4	Lågt	0

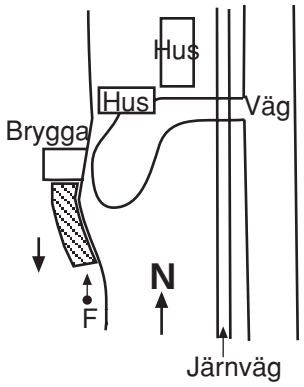
År	Påverkan av näringsämnen och organiskt material	Påverkan av försurning	Annan påverkan	Bedömning av naturvärden
1997	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Betydlig	Naturvärden i övrigt
2000	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Betydlig	Naturvärden i övrigt

Syntes

Bottenfaunan bedöms som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen / organiskt material och försurning. Detta trots att Danskt fauna-index är lågt. Bedömningen motiveras av bottenfaunans sammansättning med förekomst av försurningskänsliga arter och en låg andel av föroreningståliga grupper. Artantalet hos djurgrupperna dag- och nattsländor är dock mycket lågt och de arter som förekommer finns i mycket låga tätheter. Detta indikerar att bottenfaunan är betydligt påverkad av någon annan störning. Man kan inte med säkerhet avgöra typen av störning men en orsak kan vara det kraftiga vågsvall som båttrafiken ger upphov till. Det går heller inte att utesluta påverkan av någon typ av vattenförorening.

Jämfört med 1997 bedöms miljöförhållandena ha försämrats något, bl a har medelantalet taxa per prov minskat. Bedömningen betydlig påverkan av annan störning kvarstår dock.

4. Göta älv, Södra Nol



Resultat och index

Parameter	Uppmätt värde	Jämför-värde	Det uppmätta värdet är:	Avvikelsen från jämförvärdet är:
Shannon-index	2,01	2,95	Mycket lågt	Tydlig
ASPT-index	4,78	6,00	Lågt	Tydlig
Danskt fauna-index	4	5	Lågt	Tydlig
Surhetsindex	6	6	Måttligt högt	Ingen eller liten
Totalantal taxa	29	-	Måttligt högt	-
Medelantal taxa/prov	13,6	-	Lågt	-
Antal ind./m^2	1526	-	Högt	-
EPT-index	7	-	Mycket lågt	-

Bedömning och jämförelse med tidigare undersökningar

År	ASPT-index Värde	Värdet är:	Danskt fauna-index Värde	Värdet är:	Naturvärdes-index
1997	4,31	Mycket lågt	4	Lågt	3
2000	4,78	Lågt	4	Lågt	0

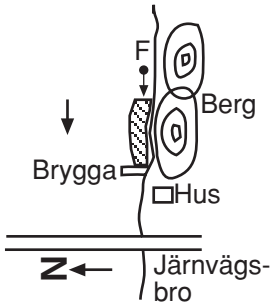
År	Påverkan av näringsämnen och organiskt material	Påverkan av försurning	Annan påverkan	Bedömning av naturvärden
1997	Betydlig	Ingen eller obetydlig	Stark / mycket stark	Naturvärden i övrigt
2000	Betydlig	Ingen eller obetydlig	Betydlig	Naturvärden i övrigt

Syntes

Bottenfaunan bedöms som betydligt påverkad av näringsämnen / organiskt material och som ej eller obetydligt påverkad av försurning. Bedömningen motiveras av bottenfaunans sammansättning med förekomst av försurningskänsliga arter och en hög andel av föroreningståliga grupper. Vidare är såväl ASPT-index som Danskt fauna-index låga. Vi bedömer dock att bottenfaunan även är betydligt påverkad av någon annan typ av störning. Detta visas av det låga artantalet och den låga individtätheten hos djurgrupperna dag- och nattsländor. Man kan inte med säkerhet avgöra typen av störning men en orsak kan vara det kraftiga vågsvall som båttrafiken ger upphov till. Det går heller inte att utesluta påverkan av någon typ av vattenförorening.

Jämfört med 1997 bedöms miljöförhållandena ha förbättrats något bl a är tätheten av dagsländor och antalet nattsländearter något högre. Bedömningen har ändrats från stark till betydlig påverkan. Bedömningarna kan dock betraktas som gränsfall mellan betydlig och stark påverkan.

5. Nordre älv, Ormo



Resultat och index

Parameter	Uppmätt värde	Jämför-värde	Det uppmätta värdet är:	Avvikelsen från jämförvärdet är:
Shannon-index	1,68	2,95	Mycket lågt	Stor
ASPT-index	5,38	6,00	Måttligt högt	Måttlig
Danskt fauna-index	6	5	Högt	Ingen eller liten
Surhetsindex	10	6	Högt	Ingen eller liten
Totalantal taxa	45	-	Högt	-
Medelantal taxa/prov	18,2	-	Måttligt högt	-
Antal ind./m^2	1428	-	Måttligt högt	-
EPT-index	19	-	Måttligt högt	-

Bedömning och jämförelse med tidigare undersökningar

År	ASPT-index Värde	Värdet är:	Danskt fauna-index Värde	Värdet är:	Naturvärdes-index
1997	-	Mycket högt	-	Mycket högt	-
2000	5,38	Måttligt högt	6	Högt	7

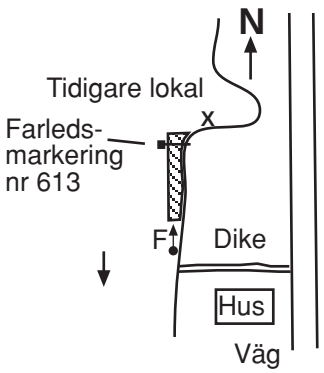
År	Påverkan av näringsämnen och organiskt material	Påverkan av försurning	Annan påverkan	Bedömning av naturvärden
1997	-	-	-	-
2000	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Höga

Syntes

Bottenfaunan bedöms som ej eller obetydligt påverkad av såväl näringsämnen / organiskt material som av andra störningar. Bedömningen motiveras av bottenfaunans sammansättning med förekomst av såväl syrekrävande som försurningskänsliga arter. Vidare är huvuddelen av de beräknade bottenfaunaindexen höga eller måttligt höga, endast diversitetsindex är lågt. Flertalet arter förekommer dock i mycket låga tätheter, vilket indikerar någon form av störning. Det totala artantalet är dock så högt att vi trots det bedömer faunan som ej eller obetydligt påverkad. Det höga artantalet tillsammans med förekomst av två ovanliga arter; nattsländan *Notidobia ciliaris* och snäckan *Valvata piscinalis*, visar på höga naturvärden.

Vid undersökningen 1997 togs proverna på en annan lokal i Nordre älv, (Elleröd). Lokalen har ändrats eftersom den tidigare provplatsen var så storblockig att det var svårt att ta sparkprover.

6. Göta älv, Surte



Resultat och index

Parameter	Uppmätt värde	Jämför-värde	Det uppmätta värdet är:	Avvikelsen från jämförvärdet är:
Shannon-index	2,10	2,95	Mycket lågt	Tydlig
ASPT-index	4,73	6,00	Lågt	Tydlig
Danskt fauna-index	3	5	Mycket lågt	Stor
Surhetsindex	5	6	Måttligt högt	Måttlig
Totalantal taxa	20	-	Lågt	-
Medelantal taxa/prov	7,8	-	Mycket lågt	-
Antal ind./m^2	153	-	Mycket lågt	-
EPT-index	5	-	Mycket lågt	-

Bedömning och jämförelse med tidigare undersökningar

År	ASPT-index Värde	ASPT-index Värdet är:	Danskt fauna-index Värde	Danskt fauna-index Värdet är:	Naturvärdes-index
1997	4,33	Mycket lågt	3	Mycket lågt	0
2000	4,73	Lågt	3	Mycket lågt	0

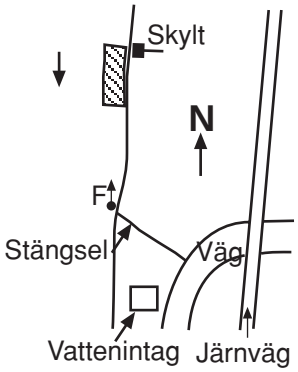
År	Påverkan av näringsämnen och organiskt material	Påverkan av försurning	Annan påverkan	Bedömning av naturvärden
1997	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Stark / mycket stark	Naturvärden i övrigt
2000	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Stark / mycket stark	Naturvärden i övrigt

Syntes

Bottenfaunan bedöms som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen / organiskt material och försurning. Detta trots låga eller mycket låga värden för ASPT-index och Danskt fauna-index. Bedömningen motiveras av förekomsten av syrekrävande och relativt försurningskänsliga arter. Vi bedömer dock att bottenfaunan är starkt eller mycket starkt påverkad av någon annan typ av störning. Detta visas av det mycket låga artantalet och den låga individtätheten hos djurgrupperna dag- och nattsländor. Man kan inte med säkerhet avgöra typen av störning men en orsak kan vara det kraftiga vågsvall som båttrafiken i älven ger upphov till. Det går heller inte att utesluta påverkan av någon typ av vattenförorening.

Vid undersökningen 1997 togs proverna inne i en vik. Där var bottenfaunan mycket artfattig. Något som skulle kunna bero på att viken eventuellt tidvis är torrlagd. Lokalen har därför flyttats en bit längre ut i älven. På den nya provsträckan påträffades fler arter men artantalet är ändå mycket lågt, framförallt bland dag- och nattsländor. Det finns därför sannolikt någon annan störning än uttorkning som påverkar faunan.

7. Göta älv, Lärjeholm



Resultat och index

Parameter	Uppmätt värde	Jämför-värde	Det uppmätta värdet är:	Avvikelsen från jämförvärdet är:
Shannon-index	3,70	2,95	Måttligt högt	Ingen eller liten
ASPT-index	6,1	6,00	Måttligt högt	Ingen eller liten
Danskt fauna-index	6	5	Högt	Ingen eller liten
Surhetsindex	9	6	Högt	Ingen eller liten
Totalantal taxa	33	-	Måttligt högt	-
Medelantal taxa/prov	14	-	Lågt	-
Antal ind./m^2	163	-	Mycket lågt	-
EPT-index	12	-	Lågt	-

Bedömning och jämförelse med tidigare undersökningar

År	ASPT-index Värde	Värdet är:	Danskt fauna-index Värde	Värdet är:	Naturvärdes-index
1997	4,93	Lågt	4	Lågt	3
2000	6,10	Måttligt högt	6	Högt	3

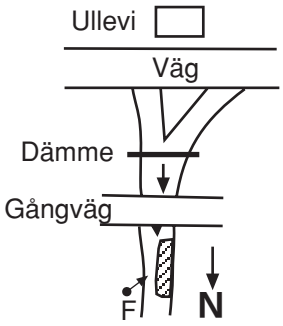
År	Påverkan av näringsämnen och organiskt material	Påverkan av försurning	Annan påverkan	Bedömning av naturvärden
1997	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Betydlig	Naturvärden i övrigt
2000	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Betydlig	Naturvärden i övrigt

Syntes

Bottenfaunan bedöms som ej eller obetydligt påverkad av såväl näringsämnen / organiskt material som av försurning. Bedömningen motiveras av bottenfaunans sammansättning med förekomst av syrekrävande och försurningskänsliga arter. Vidare är flertalet bottenfauna-index höga eller måttligt höga. Vi bedömer dock att bottenfaunan är betydligt påverkad av någon annan typ av störning. Detta visas av det mycket låga artantalet och den låga individtätheten hos djurgrupperna dag- och nattsländor. Man kan inte med säkerhet avgöra typen av störning men en orsak kan vara det kraftiga vågsvall som båttrafiken i älven ger upphov till. Det går heller inte att utesluta påverkan av någon typ av vattenförorening.

Lokalen är flyttad ca 500 m längre nedströms till en provsträcka med en lämpligare botten för sparkprovtagning. Bedömningen av påverkan är densamma vid båda provtillfällena.

8. Mölndalsån, Ullevi



Resultat och index

Parameter	Uppmätt värde	Jämför-värde	Det uppmätta värdet är:	Avvikelsen från jämförvärdet är:
Shannon-index	3,11	2,95	Måttligt högt	Ingen eller liten
ASPT-index	5,14	6,00	Lågt	Måttlig
Danskt fauna-index	6	5	Högt	Ingen eller liten
Surhetsindex	8	6	Högt	Ingen eller liten
Totalantal taxa	37	-	Måttligt högt	-
Medelantal taxa/prov	20,2	-	Måttligt högt	-
Antal ind./m^2	974	-	Måttligt högt	-
EPT-index	9	-	Lågt	-

Bedömning och jämförelse med tidigare undersökningar

År	ASPT-index		Danskt fauna-index		Naturvärdes-index
	Värde	Värdet är:	Värde	Värdet är:	
1997	-	Mycket högt	-	Mycket högt	-
2000	5,14	Lågt	6	Högt	3

År	Påverkan av näringsämnen och organiskt material	Påverkan av försurning	Annan påverkan	Bedömning av naturvärden
1997	-	-	-	-
2000	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Ingen eller obetydlig	Naturvärden i övrigt

Syntes

Bottenfaunan bedöms som ej eller obetydligt påverkad av såväl näringsämnen / organiskt material som av andra störningar. Bedömningen motiveras av bottenfaunans sammansättning med förekomst av såväl syrekrävande som försurningskänsliga arter. Vidare är huvuddelen av de olika bottenfaunaindex som beräknats höga eller måttligt höga, endast ASPT- och EPT-index är låga. Värt att notera är att den ovanliga snäckan *Valvata piscinalis* påträffades på lokalen.

Lokalen har inte undersökts tidigare.

Bilaga 2

Lokalbeskrivningar

LOKALBESKRIVNING

Sjö/vattendrag	**Göta älv**	Lokalnummer	**1**

Allmänt

Lokalnamn	PMK (Vargön)	Vattenkoordinater	640285 / 126702
Datum	00 05 04	Lokalkoordinater	647630 / 129905
Huvudflodområde	108	Metodik	SS EN 27 828
Altitud	45 m	Provyta (m^2)	0,25
Län	O	Antal prov	5
Kommun	Vänersborg	Provtagare	Mats Medin
Top. karta	8B NO	Organisation	Medins Sjö- och Åbiologi AB

Strandmiljön (täckningsgrad i %)

Barrskog	saknas	Buskar	saknas	Berg	saknas
Lövskog	saknas	Öppen mark	>50%	Bebyggelse/väg	saknas
Blandskog	saknas	Åker	saknas	Skuggning	saknas
Kalhygge	saknas	Myr	saknas	Dom. trädslag	-

Vattnet

Vattendragsbredd (våt yta)	>50 m	Vattenbredd (normal fåra)	>50 m
Vattennivå (låg-medel-hög)	medel	Lokalens medeldjup	- m
Vattenhastighet	lugnt (< 0,2 m/s)	Vattentemperatur	10 °C

Bottensubstrat (täckningsgrad i %)

Fin detritus	<5%
Grov detritus	<5%
Mjäla/ler	saknas
Sand	<5%
Grus	5-50%
Fin sten	5-50%
Grov sten	5-50%
Fina block	5-50%
Grova block	5-50%
Häll	saknas

Bottenvegetation (täckningsgrad i %)

Övervattensväxter	saknas
Flytbladsväxter	saknas
Rosettväxter	saknas
Submers veg., hela blad	saknas
Submers veg., fina blad	saknas
Fontinalis	saknas
Övriga mossor	saknas
Gröna trådalger	saknas
Övriga makroalger	saknas

Annan påverkan (typ och påverkansgrad)

-	Styrka	saknas	-	Styrka	-	-	Styrka -

Övrigt

Kvalitativt prov (j/n)	ja	Foto (j/n)	ja	Kemiprov (j/n)	nej

Provplats: Proverna är tagna från brokanten och 20 m längs den västra strandkanten.
Relativt bra lokal.
-
-

LOKALBESKRIVNING

Sjö/vattendrag	**Göta älv**	Lokalnummer	**2**

Allmänt

Lokalnamn	Älvabo	Vattenkoordinater	640285 / 126702
Datum	00 05 04	Lokalkoordinater	646270 / 128790
Huvudflodområde	108	Metodik	SS EN 27 828
Altitud	10 m	Provyta (m^2)	0,25
Län	O	Antal prov	5
Kommun	Trollhättan	Provtagare	Mats Medin
Top. karta	8B SO	Organisation	Medins Sjö- och Åbiologi AB

Strandmiljön (täckningsgrad i %)

Barrskog	saknas	Buskar	<5%	Berg	saknas
Lövskog	saknas	Öppen mark	>50%	Bebyggelse/väg	saknas
Blandskog	saknas	Åker	saknas	Skuggning	saknas
Kalhygge	saknas	Myr	saknas	Dom. trädslag	-

Vattnet

Vattendragsbredd (våt yta):	>50 m	Vattenbredd (normal fåra)	>50 m
Vattennivå (låg-medel-hög)	medel	Lokalens medeldjup	- m
Vattenhastighet	lugnt (< 0,2 m/s)	Vattentemperatur	10 °C

Bottensubstrat (täckningsgrad i %)

Fin detritus	5-50%
Grov detritus	<5%
Mjäla/ler	<5%
Sand	saknas
Grus	<5%
Fin sten	5-50%
Grov sten	>50%
Fina block	5-50%
Grova block	5-50%
Häll	saknas

Bottenvegetation (täckningsgrad i %)

Övervattensväxter	saknas
Flytbladsväxter	saknas
Rosettväxter	saknas
Submers veg., hela blad	saknas
Submers veg., fina blad	saknas
Fontinalis	saknas
Övriga mossor	saknas
Gröna trådalger	saknas
Övriga makroalger	saknas

Annan påverkan (typ och påverkansgrad)

-	Styrka	saknas	-	Styrka	-	-	Styrka -

Övrigt

Kvalitativt prov (j/n)	ja	Foto (j/n)	ja	Kemiprov (j/n)	nej

Provplats: Proverna togs 25-35 m nedströms huset. Lokalen flyttad 50 m uppströms.
Relativt bra lokal. (Kör in vid Älvabo till vägens slut).
-
-

LOKALBESKRIVNING

Sjö/vattendrag	**Göta älv**	Lokalnummer	**3**

Allmänt

Lokalnamn	Garn	Vattenkoordinater	640285 / 126702
Datum	00 05 04	Lokalkoordinater	644380 / 128381
Huvudflodområde	108	Metodik	SS EN 27 828
Altitud	5 m	Provyta (m^2)	0,25
Län	O	Antal prov	5
Kommun	Lilla Edet	Provtagare	Mats Medin
Top. karta	7B NO	Organisation	Medins Sjö- och Åbiologi AB

Strandmiljön (täckningsgrad i %)

Barrskog	saknas	Buskar	<5%	Berg	saknas
Lövskog	<5%	Öppen mark	>50%	Bebyggelse/väg	saknas
Blandskog	saknas	Åker	saknas	Skuggning	<5%
Kalhygge	saknas	Myr	saknas	Dom. trädslag	Salix

Vattnet

Vattendragsbredd (våt yta):	>50 m	Vattenbredd (normal fåra)	>50 m
Vattennivå (låg-medel-hög)	medel	Lokalens medeldjup	- m
Vattenhastighet	lugnt (< 0,2 m/s)	Vattentemperatur	10 °C

Bottensubstrat (täckningsgrad i %)

Fin detritus	<5%
Grov detritus	<5%
Mjäla/ler	saknas
Sand	saknas
Grus	<5%
Fin sten	5-50%
Grov sten	5-50%
Fina block	5-50%
Grova block	<5%
Häll	saknas

Bottenvegetation (täckningsgrad i %)

Övervattensväxter	<5%
Flytbladsväxter	saknas
Rosettväxter	saknas
Submers veg., hela blad	saknas
Submers veg., fina blad	saknas
Fontinalis	saknas
Övriga mossor	saknas
Gröna trådalger	saknas
Övriga makroalger	saknas

Annan påverkan (typ och påverkansgrad)

-	Styrka	saknas	-	Styrka	-	-	Styrka -

Övrigt

Kvalitativt prov (j/n)	ja	Foto (j/n)	ja	Kemiprov (j/n)	nej

Provplats: Proverna togs ca 100 m nedströms båtbryggan.(Kör av mot Postgården).
-
-
-

LOKALBESKRIVNING

Sjö/vattendrag	**Göta älv**	Lokalnummer	**4**

Allmänt

Lokalnamn	Södra Nol	Vattenkoordinater	640285 / 126702
Datum	00 05 04	Lokalkoordinater	642710 / 127772
Huvudflodområde	108	Metodik	SS EN 27 828
Altitud	3 m	Provyta (m^2)	0,25
Län	O	Antal prov	5
Kommun	Ale	Provtagare	Mats Medin
Top. karta	7B NO	Organisation	Medins Sjö- och Åbiologi AB

Strandmiljön (täckningsgrad i %)

Barrskog	saknas	Buskar	<5%	Berg	saknas
Lövskog	saknas	Öppen mark	saknas	Bebyggelse/väg	<5%
Blandskog	saknas	Åker	saknas	Skuggning	saknas
Kalhygge	saknas	Myr	saknas	Dom. trädslag	-

Vattnet

Vattendragsbredd (våt yta):	>50 m	Vattenbredd (normal fåra)	>50 m
Vattennivå (låg-medel-hög)	medel	Lokalens medeldjup	- m
Vattenhastighet	lugnt (< 0,2 m/s)	Vattentemperatur	10 °C

Bottensubstrat (täckningsgrad i %)

Fin detritus	5-50%
Grov detritus	<5%
Mjäla/ler	saknas
Sand	<5%
Grus	<5%
Fin sten	5-50%
Grov sten	5-50%
Fina block	5-50%
Grova block	<5%
Häll	saknas

Bottenvegetation (täckningsgrad i %)

Övervattensväxter	<5%
Flytbladsväxter	saknas
Rosettväxter	saknas
Submers veg., hela blad	saknas
Submers veg., fina blad	saknas
Fontinalis	saknas
Övriga mossor	saknas
Gröna trådalger	saknas
Övriga makroalger	saknas

Annan påverkan (typ och påverkansgrad)

-	Styrka	saknas	-	Styrka	-	-	Styrka -

Övrigt

Kvalitativt prov (j/n)	ja	Foto (j/n)	ja	Kemiprov (j/n)	nej

Provplats: Proverna togs 0-10 m nedströms "cementbryggan". Bra lokal.
(Kör av vid södra Nol vid industriskylt).
-
-

LOKALBESKRIVNING

Sjö/vattendrag	**Nordre älv**	Lokalnummer	**5**

Allmänt

Lokalnamn	Ormo	Vattenkoordinater	640285 / 126702
Datum	00 05 04	Lokalkoordinater	642003 / 126895
Huvudflodområde	108	Metodik	SS EN 27 828
Altitud	2 m	Provyta (m^2)	0,25
Län	O	Antal prov	5
Kommun	Kungälv	Provtagare	Mats Medin
Top. karta	7B SV	Organisation	Medins Sjö- och Åbiologi AB

Strandmiljön (täckningsgrad i %)

Barrskog	<5%	Buskar	<5%	Berg	5-50%
Lövskog	saknas	Öppen mark	5-50%	Bebyggelse/väg	saknas
Blandskog	saknas	Åker	saknas	Skuggning	saknas
Kalhygge	saknas	Myr	saknas	Dom. trädslag	gran

Vattnet

Vattendragsbredd (våt yta):	>50 m	Vattenbredd (normal fåra)	>50 m
Vattennivå (låg-medel-hög)	medel	Lokalens medeldjup	- m
Vattenhastighet	ström (0,2 - 0,7 m/s)	Vattentemperatur	9 °C

Bottensubstrat (täckningsgrad i %)

Fin detritus	5-50%
Grov detritus	<5%
Mjäla/ler	<5%
Sand	<5%
Grus	5-50%
Fin sten	5-50%
Grov sten	5-50%
Fina block	5-50%
Grova block	<5%
Häll	saknas

Bottenvegetation (täckningsgrad i %)

Övervattensväxter	<5%
Flytbladsväxter	saknas
Rosettväxter	saknas
Submers veg., hela blad	saknas
Submers veg., fina blad	saknas
Fontinalis	saknas
Övriga mossor	saknas
Gröna trådalger	saknas
Övriga makroalger	saknas

Annan påverkan (typ och påverkansgrad)

-	Styrka	saknas	-	Styrka	-	-	Styrka -

Övrigt

Kvalitativt prov (j/n)	ja	Foto (j/n)	ja	Kemiprov (j/n)	nej

Provplats: Proverna togs 20-30 m uppströms järnvägsbron. Mycket bra lokal.
(Kör in på Gullövägen och ca 1 km tills vägen tar slut där järnvägsbron korsar älven).
-
-

LOKALBESKRIVNING

Sjö/vattendrag	**Göta älv**	Lokalnummer	**6**

Allmänt

Lokalnamn	Surte	Vattenkoordinater	640285 / 126702
Datum	00 05 04	Lokalkoordinater	641780 / 127455
Huvudflodområde	108	Metodik	SS EN 27 828
Altitud	2 m	Provyta (m^2)	0,25
Län	O	Antal prov	5
Kommun	Ale	Provtagare	Mats Medin
Top. karta	7B SV	Organisation	Medins Sjö- och Åbiologi AB

Strandmiljön (täckningsgrad i %)

Barrskog	saknas	Buskar	saknas	Berg	saknas
Lövskog	saknas	Öppen mark	>50%	Bebyggelse/väg	saknas
Blandskog	saknas	Åker	saknas	Skuggning	saknas
Kalhygge	saknas	Myr	saknas	Dom. trädslag	-

Vattnet

Vattendragsbredd (våt yta):	>50 m	Vattenbredd (normal fåra)	>50 m
Vattennivå (låg-medel-hög)	medel	Lokalens medeldjup	- m
Vattenhastighet	lugnt (< 0,2 m/s)	Vattentemperatur	10 °C

Bottensubstrat (täckningsgrad i %)

Fin detritus	5-50%
Grov detritus	<5%
Mjäla/ler	saknas
Sand	saknas
Grus	<5%
Fin sten	5-50%
Grov sten	5-50%
Fina block	>50%
Grova block	5-50%
Häll	saknas

Bottenvegetation (täckningsgrad i %)

Övervattensväxter	saknas
Flytbladsväxter	saknas
Rosettväxter	saknas
Submers veg., hela blad	saknas
Submers veg., fina blad	saknas
Fontinalis	saknas
Övriga mossor	saknas
Gröna trådalger	saknas
Övriga makroalger	saknas

Annan påverkan (typ och påverkansgrad)

-	Styrka	saknas	-	Styrka	-	-	Styrka -

Övrigt

Kvalitativt prov (j/n)	ja	Foto (j/n)	ja	Kemiprov (j/n)	nej

Provplats: Proverna är tagna ut till ca 1 m djup. Stillastående-lugnflyt. Lokalen flyttad aningen nedströms. (Kör av mot Surte hamn sedan Gåskullevägen söderut ca 200 m).

-

-

LOKALBESKRIVNING

Sjö/vattendrag **Göta älv** Lokalnummer **7**

Allmänt

Lokalnamn	Lärjeholm	Vattenkoordinater	640285 / 126702
Datum	00 05 04	Lokalkoordinater	641105 / 127392
Huvudflodområde	108	Metodik	SS EN 27 828
Altitud	1 m	Provyta (m^2)	0,25
Län	O	Antal prov	5
Kommun	Göteborg	Provtagare	Mats Medin
Top. karta	7B SV	Organisation	Medins Sjö- och Åbiologi AB

Strandmiljön (täckningsgrad i %)

Barrskog	saknas	Buskar	5-50%	Berg	saknas
Lövskog	saknas	Öppen mark	>50%	Bebyggelse/väg	saknas
Blandskog	saknas	Åker	saknas	Skuggning	saknas
Kalhygge	saknas	Myr	saknas	Dom. trädslag	-

Vattnet

Vattendragsbredd (våt yta):	>50 m	Vattenbredd (normal fåra)	>50 m
Vattennivå (låg-medel-hög)	medel	Lokalens medeldjup	- m
Vattenhastighet	lugnt (< 0,2 m/s)	Vattentemperatur	10 °C

Bottensubstrat (täckningsgrad i %)

Fin detritus	5-50%
Grov detritus	<5%
Mjäla/ler	saknas
Sand	saknas
Grus	<5%
Fin sten	5-50%
Grov sten	5-50%
Fina block	>50%
Grova block	5-50%
Häll	saknas

Bottenvegetation (täckningsgrad i %)

Övervattensväxter	saknas
Flytbladsväxter	saknas
Rosettväxter	saknas
Submers veg., hela blad	saknas
Submers veg., fina blad	saknas
Fontinalis	saknas
Övriga mossor	saknas
Gröna trådalger	saknas
Övriga makroalger	saknas

Annan påverkan (typ och påverkansgrad)

-	Styrka	saknas	-	Styrka	-	-	Styrka -

Övrigt

Kvalitativt prov (j/n) ja Foto (j/n) ja Kemiprov (j/n) nej

Provplats: Lokalen flyttad ca 500 m nedströms. Bra sparkbotten, lugnflyt-strömmande.
-
-
-

LOKALBESKRIVNING

Sjö/vattendrag **Mölndalsån** Lokalnummer **8**

Allmänt

Lokalnamn	Ullevi	Vattenkoordinater	- / -
Datum	00 05 04	Lokalkoordinater	640450 / 127260
Huvudflodområde	108	Metodik	SS EN 27 828
Altitud	1 m	Provyta (m^2)	0,25
Län	O	Antal prov	5
Kommun	Göteborg	Provtagare	Mats Medin
Top. karta	7B SV	Organisation	Medins Sjö- och Åbiologi AB

Strandmiljön (täckningsgrad i %)

Barrskog	saknas	Buskar	5-50%	Berg	saknas
Lövskog	saknas	Öppen mark	>50%	Bebyggelse/väg	5-50%
Blandskog	saknas	Åker	saknas	Skuggning	saknas
Kalhygge	saknas	Myr	saknas	Dom. trädslag	-

Vattnet

Vattendragsbredd (våt yta):	ca 20 m	Vattenbredd (normal fåra)	ca 20 m
Vattennivå (låg-medel-hög)	medel	Lokalens medeldjup	0,5 m
Vattenhastighet	ström (0,2 - 0,7 m/s)	Vattentemperatur	13 °C

Bottensubstrat (täckningsgrad i %)

Fin detritus	<5%
Grov detritus	<5%
Mjäla/ler	saknas
Sand	<5%
Grus	5-50%
Fin sten	5-50%
Grov sten	5-50%
Fina block	5-50%
Grova block	<5%
Häll	saknas

Bottenvegetation (täckningsgrad i %)

Övervattensväxter	saknas
Flytbladsväxter	saknas
Rosettväxter	saknas
Submers veg., hela blad	saknas
Submers veg., fina blad	5-50%
Fontinalis	5-50%
Övriga mossor	saknas
Gröna trådalger	saknas
Övriga makroalger	saknas

Annan påverkan (typ och påverkansgrad)

-	Styrka	saknas	-	Styrka	-	-	Styrka -

Övrigt

Kvalitativt prov (j/n) ja Foto (j/n) ja Kemiprov (j/n) nej

Provplats: Proverna är tagna 5-15 m nedströms gångbron. Bra lokal, strömmande.
0
-
-

Bilaga 3

Artlistor

Förklaring till artlistor

Det. = Ansvarig för artbestämning.

Antal individer per sparkprov (0,25 m^2) av de funna arterna/taxa samt deras föroreningskänslighet och funktionella tillhörighet.

Försurningskänslighet (A):

0 - taxas toleransgräns är okänd,
1 - taxa har visats klara pH lägre än 4.5
2 - pH 4.5 - 4.9
3 - pH 5.0 - 5.4
4 - pH > 5.5

Funktionell grupp (B):

0 - ej känd
1 - filtrerare
2 - detritusätare
3 - predatorer
4 - skrapare
5 - sönderdelare

Känslighet för organisk belastning (C):

0 - kunskap saknas för bedömning,
1 - taxa påträffas i vatten med mycket hög påverkan,
2 - taxa påträffas i vatten med hög påverkan,
3 - taxa påträffas i vatten med måttligt hög påverkan,
4 - taxa påträffas i vatten med liten påverkan,
5 - taxa påträffas i vatten helt utan påverkan.

M = medelvärde

% = procentandel

* visar att arten påträffats i det kvalitativa provet
** visar att antalet är uppskattat.

1. Göta älv, PMK (Vargön)

2000-05-04

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Aulodrilus pluriseta (PIGUET, 1906)	0	2	3	1					0,2	0,1
Limnodrilus hoffmeisteri CLAPAREDE, 1862	0	2	1	1					0,2	0,1
Ophidonais serpentina (MÜLLER, 1773)	0	2	2	2					0,4	0,3
Psammorycytides albicola (MICHAELSEN, 1901)	0	2	2	1	2				0,6	0,4
Psammorycytides barbatus (GRUBE, 1861)	0	2	3		1				0,2	0,1
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3		4				0,8	0,6
Stylaria lacustris (LINNÉ, 1767)	3	2	3	2	2			1	1,0	0,7
Tubificidae	0	2	0	1					0,2	0,1
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella sp.	0	3	2				1	1	0,4	0,3
AMPHIPODA, märlkräftor										
Pallasea quadrispinosa (G. O. SARS)	4	5	0	2	2	2			1,2	0,8
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	11	4	18	4	28	13,0	9,0
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0	12	4	2	8	1	5,4	3,8
EPHEMERIDA, dagsländor										
Caenis horaria (LINNÉ, 1758)	3	2	3	2		1	3		1,2	0,8
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3	3	1	1			1,0	0,7
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3		2	1		1	0,8	0,6
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)	2	4	3	20	28	42	36	52	35,6	24,8
Ephemera vulgata LINNÉ, 1758	3	1	3	1			1		0,4	0,3
Heptagenia fuscogrisea (RETZIUS, 1783)	1	4	3			1	1		0,4	0,3
Heptagenia sulphurea (MÜLLER, 1776)	2	4	3	1					0,2	0,1
Leptophlebia marginata (LINNÉ, 1767)	1	2	3	2	2	6	1		2,2	1,5
Leptophlebia vespertina (LINNÉ, 1758)	1	2	3	3	8	2	2		3,0	2,1
Leptophlebia sp.	1	2	3	1	5		1		1,4	1,0
NEUROPTERA, nätvingar										
Sialis lutaria (LINNÉ, 1758)	1	3	2				1		0,2	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agraylea sp.	0	0	0	1					0,2	0,1
Anabolia nervosa (CURTIS, 1934)	0	5	3		1				0,2	0,1
Apatania sp.	0	5	0				1		0,2	0,1
Athripsodes atterimus (STEPHENS, 1836)	2	5	3				1		0,2	0,1
Athripsodes sp.	0	5	3				1	1	0,4	0,3
Ceraclea annulicornis (STEPHENS, 1836)	4	0	3		1				0,2	0,1
Ceraclea dissimilis (STEPHENS, 1836)	0	0	3				1		0,2	0,1
Cyrnus trimaculatus (CURTIS, 1834)	2	3	3	2					0,4	0,3
Halesus sp.*	0	5	0							
Hydroptila sp.	3	0	0		1		1		0,4	0,3
Limnephilus sp. (lunatus-typ)*	0	5	3							
Mystacides longicornis (LINNÉ, 1758)	0	2	3				1		0,2	0,1
Mystacides nigra (LINNÉ, 1758)	0	2	3				1		0,2	0,1
Neureclipsis bimaculata (LINNÉ, 1758)	1	3	3		3	2		1	1,2	0,8
Oxyethira sp.	2	0	0	1	1				0,4	0,3
Phryganea bipunctata RETZIUS, 1783	0	3	0	1					0,2	0,1
Phryganea sp.	0	3	0			1			0,2	0,1
Polycentropus sp.	1	3	3			1			0,2	0,1
Tinodes waeneri (LINNÉ, 1758)	4	4	3				1		0,2	0,1
HEMIPTERA, skinnbagge										
Micronectinae	0	2	0	1		1	2		0,8	0,6

1. Göta älv, PMK (Vargön)

2000-05-04

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
COLEOPTERA, skalbaggar										
Deronectes latus (STEPHENS, 1829)	0	3	4	1					0,2	0,1
Haliplus fulvus (FABRICIUS, 1801)*	2	3	2							
Hydroporus sp.	0	3	0				1		0,2	0,1
Nebrioporus depressus (FABRICIUS, 1775)	4	0	0	1		1	7	1	2,0	1,4
Stictotarsus duodecimpustulatus (FABR.,1792)	0	3	0			1			0,2	0,1
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae*	0	0	0	50	45	90	35	80	60,0	41,7
GASTROPODA, snäckor										
Ancylus fluviatilis O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3		1	1			0,4	0,3
Batyomphalus contortus (LINNÉ, 1758)	0	4	3		1	1	1	1	0,8	0,6
Gyraulus albus O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3		1				0,2	0,1
Lymnaeidae	0	4	0		2			3	1,0	0,7
Radix ovata (DRAPARNAUD, 1805)	3	4	2	2			1	3	1,2	0,8
Valvata piscinalis (O. F. MÜLLER, 1774)	4	2	2				1		0,2	0,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0		2		2		0,8	0,6
Sphaerium corneum (LINNÉ, 1758)	2	1	3					3	0,6	0,4
SUMMA (antal individer):				126	124	175	117	177	143,8	100
SUMMA (antal taxa):				25	23	19	25	14	21,2	

Totalantal taxa	52	Diversitets-index	3,05	Surhets-index	11
Medelantal taxa/prov	21,2	ASPT-index	5,62	EPT-index	26
Antal ind./kvm.	575	Danskt Fauna Index	5	Naturvärdes-index	16

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

2. Göta älv, Älvabo

2000-05-04

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV			PROV			
	A	B	C	1	2	3	1	5	M	%
HYDROZOA, hydror										
Hydridae	4	1	0	24	33	12	10	44	24,6	12,4
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Oidentifierad	0	3	0	1	1	1		1	0,8	0,4
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0	2	2	2	1		1,4	0,7
Planaridae (Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0	3	2	2	2	5	2,8	1,4
Polycelis sp.	1	3	0	3	1		3	1	1,6	0,8
NEMATODA, rundmaskar										
Oidentifierad	0	0	0	1		1		1	0,6	0,3
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Enchytraeidae	0	2	0					16	3,2	1,6
Limnodrilus sp.	0	2	1	5	2	4	3		2,8	1,4
Lumbriculus variegatus (MÜLLER, 1774)	0	2	2	2		4		4	2,0	1,0
Nais sp.	0	2	0					4	0,8	0,4
Psammorycytides barbatus (GRUBE, 1861)	0	2	3	20			21	16	11,4	5,8
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3	176	22	12	99	52	72,2	36,5
Tubificidae (tubifex-typ)	0	2	0		1				0,2	0,1
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2	2		1		1	0,8	0,4
AMPHIPODA, märlkräftor										
Pallasea quadrispinosa (G.O. Sars)	4	5	0				1		0,2	0,1
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	4	2	1	2	6	3,0	1,5
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0	9	3		3	11	5,2	2,6
EPHEMERIDA, dagsländor										
Caenis horaria (LINNÉ, 1758)	3	2	3	1	2	1		6	2,0	1,0
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3	1					0,2	0,1
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3		1		4	3	1,6	0,8
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)	2	4	3	4	6		6	4	4,0	2,0
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes cinereus (CURTIS, 1834)	4	5	3					1	0,2	0,1
Athripsodes sp.	0	5	3	1	1	1	1	4	1,6	0,8
Ceraclea dissimilis (STEPHENS, 1836)*	0	0	3							
Hydroptila sp.	3	0	0		3	1		19	4,6	2,3
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775)	2	4	3			1		1	0,4	0,2
Leptoceridae	0	0	0		1				0,2	0,1
Mystacides azurea (LINNÉ, 1761)	3	2	3	2	1			2	1,0	0,5
Neureclipsis bimaculata (LINNÉ, 1758)	1	3	3	1		1	2	5	1,8	0,9
Oecetis testacea (CURTIS, 1834)	3	3	4		1			3	0,8	0,4
Tinodes waeneri (LINNÉ, 1758)	4	4	3	1	1	1	4	5	2,4	1,2
HEMIPTERA, skinnbagge										
Micronectinae	0	2	0					1	0,2	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea (MÜLLER, 1806)*	2	4	4							
Haliplus (Liaphlus-typ)*	0	0	0							
Limnius volckmari FAIRMAIRE, 1881	2	4	3					1	0,2	0,1
Nebrioporus depressus (FABRICIUS, 1775)	4	0	0	3	3	6	2	2	3,2	1,6
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	1	0	0	1	2	1	1		1,0	0,5
Chironomidae	0	0	0	34	31	22	48	40	35,0	17,7
Empididae	0	3	0		1		1	1	0,6	0,3
Pediciidae	0	3	0		1			2	0,6	0,3

2. Göta älv, Älvabo

2000-05-04

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV			PROV			
	A	B	C	1	2	3	1	5	M	%
GASTROPODA, snäckor										
Gyraulus riparius (WESTERLUND, 1865)	0	4	0	1					0,2	0,1
Physa fontinalis (LINNÉ, 1758)	4	4	3	3	1	1	2	2	1,8	0,9
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	1				2	0,6	0,3
SUMMA (antal individer):				306	125	76	216	266	197,8	100
SUMMA (antal taxa):				25	23	19	20	30	23,4	

Totalantal taxa	40	Diversitets-index	3,38	Surhets-index	11
Medelantal taxa/prov	23,4	ASPT-index	5,05	EPT-index	12
Antal ind./kvm.	791	Danskt Fauna Index	5	Naturvärdes-index	6

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

3. Göta älv, Garn

2000-05-04

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
HYDROZOA, hydror										
Hydridae	4	1	0		7			3	2,0	5,2
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Oidentifierad	0	3	0				1		0,2	0,5
Planaridae (Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0				4		0,8	2,1
Polycelis sp.	1	3	0			2			0,4	1,0
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Enchytraeidae	0	2	0		2		2		0,8	2,1
Limnodrilus sp.	0	2	1	2	8	7	13		6,0	15,5
Nais sp.	0	2	0	1					0,2	0,5
Psammorycytides barbatus (GRUBE, 1861)	0	2	3				3		0,6	1,5
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3		4	3	13		4,0	10,3
Tubifex tubifex (MÜLLER, 1774)	0	2	1		4		5		1,8	4,6
Tubificidae (tubifex-typ)	0	2	0	1	2	3	3		1,8	4,6
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2				2		0,4	1,0
Helobdella stagnalis (LINNÉ, 1761)	3	3	2			1			0,2	0,5
Piscicola geometra (LINNÉ, 1761)*	0	3	3							
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	1		2	2		1,0	2,6
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0		3		2	2	1,4	3,6
ARANEA, spindlar										
Argyroneta aquatica (CLERCK, 1757)	0	3	0	1			1		0,4	1,0
EPHEMERIDA, dagsländor										
Caenis horaria (LINNÉ, 1758)	3	2	3				1	1	0,4	1,0
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)*	2	4	3							
Heptagenia fuscogrisea (RETZIUS, 1783)*	1	4	3							
Leptophlebia marginata (LINNÉ, 1767)*	1	2	3							
Leptophlebia vespertina (LINNÉ, 1758)*	1	2	3							
TRICHOPTERA, nattsländor										
Hydroptila sp.	3	0	0	1	2		4		1,4	3,6
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775)	2	4	3		1	1	2		0,8	2,1
Limnephilus sp. (lunatus-typ)	0	5	0			2	1		0,6	1,5
Mystacides nigra (LINNÉ, 1761)	0	2	3		1		2		0,6	1,5
Neureclipsis bimaculata (LINNÉ, 1758)	1	3	3			1		1	0,4	1,0
Polycentropus flavomaculatus (PICTET, 1834)	1	3	3		1				0,2	0,5
COLEOPTERA, skalbaggar										
Haliplus sp. (sg Liaphlus)	0	0	0			2			0,4	1,0
Nebrioporus depressus (FABRICIUS, 1775)	4	0	0		1				0,2	0,5
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae	0	0	0	12	20	2	18	4	11,2	28,9
GASTROPODA, snäckor										
Acroloxus lacustris (LINNÉ, 1758)	4	4	2		1				0,2	0,5
Physa fontinalis (LINNÉ, 1758)	4	4	3	2					0,4	1,0
SUMMA (antal individer):				21	57	26	79	11	38,8	100
SUMMA (antal taxa):				8	13	11	16	5	10,6	

Totalantal taxa	31	Diversitets-index	3,72	Surhets-index	5
Medelantal taxa/prov	10,6	ASPT-index	5,53	EPT-index	11
Antal ind./kvm.	155	Danskt Fauna Index	4	Naturvärdes-index	0

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

4. Göta älv, Södra Nol

2000-05-04

Det.Per-Anders Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

SWEDAC ACKREDITERING 1646 EN 45 001

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0	1			1		0,4	0,1
Planaridae (Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0				1		0,2	0,1
NEMATODA, rundmaskar										
Oidentifierad	0	0	0		1				0,2	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar **										
Enchytraeidae	0	2	0	2					0,4	0,1
Limnodrilus sp.	0	2	1	16	300	40	200	120	135,2	35,4
Lumbriculus variegatus (MÜLLER, 1774)	0	2	2					20	4,0	1,0
Oidentifierad	0	0	0	10	600	10	200	100	184,0	48,2
Psammorycytides albicola (MICHAELSEN, 1901)	0	2	2					10	2,0	0,5
Psammorycytides barbatus (GRUBE, 1861)	0	2	3		30		20	20	14,0	3,7
Rhynchelmis tetratheca MICHEALSEN, 1920	0	2	0				10		2,0	0,5
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3		30	15	30	10	17,0	4,5
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2	1	2		3	1	1,4	0,4
Helobdella stagnalis (LINNÉ, 1761)	3	3	2			2	2	1	1,0	0,3
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2		1		1	2	0,8	0,2
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0	2	2	1			1,0	0,3
EPHEMERIDA, dagsländor										
Caenis horaria (LINNÉ, 1758)	3	2	3		6	3	5		2,8	0,7
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)	2	4	3	2	2	1	2	1	1,6	0,4
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agraylea sp.	4	0	2			1			0,2	0,1
Athripsodes sp.	0	5	3		1		1		0,4	0,1
Limnephilus sp.	0	5	0			1			0,2	0,1
Lype phaeopa (STEPHENS, 1836) *	4	4	4							
Oxyethira sp.	2	0	0	1					0,2	0,1
HEMIPTERA, skinnbagge										
Corixidae (juvenil)	0	2	0	1					0,2	0,1
Sigara dorsalis (LEACH, 1817)	2	2	0		1				0,2	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Nebrioporus assimilis (PAYKULL, 1798)	0	3	3	1					0,2	0,1
Nebrioporus depressus (FABRICIUS, 1775)	4	3	0	1	2	1	1		1,0	0,3
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	1	0	0		3	4	2		1,8	0,5
Chironomidae	0	0	0	6	12	12	8	6	8,8	2,3
GASTROPODA, snäckor										
Acroloxus lacustris (LINNÉ, 1758)	4	4	2		1				0,2	0,1
Radix ovata (DRAPARNAUD, 1805)	3	4	2				1		0,2	0,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp. *	1	1	0							
SUMMA (antal individer):				44	994	91	488	291	381,6	100
SUMMA (antal taxa):				12	16	12	17	11	13,6	

Totalantal taxa	29	Diversitets-index	2,01	Surhets-index		6
Medelantal taxa/prov	13,6	ASPT-index	4,78	EPT-index		7
Antal ind./kvm.	1526	Danskt Fauna Index	4	Naturvärdes-index		0

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

5. Nordre älv, Ormo

2000-05-04

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0			1			0,2	0,1
NEMATODA, rundmaskar										
Oidentifierad	0	0	0	1					0,2	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Aulodrilus pluriseta (PIGUET, 1906)	0	2	3	1					0,2	0,1
Limnodrilus sp.	0	2	1	1			1	1	0,6	0,2
Lumbriculus variegatus (MÜLLER, 1774)	0	2	2	1	1				0,4	0,1
Psammorycytides barbatus (GRUBE, 1861)	0	2	3	1	4		8	1	2,8	0,8
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3	7	23	16	64	14	24,8	6,9
Tubificidae (Tubifex-typ)	0	2	0			1			0,2	0,1
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2				2		0,4	0,1
AMPHIPODA, märlkräftor										
Gammarus zaddachi (SEXTON)	4	5	0		5				1,0	0,3
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2		1	2	5		1,6	0,4
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0				1		0,2	0,1
EPHEMERIDA, dagsländor										
Caenis horaria (LINNÉ, 1758)	3	2	3	1		1			0,4	0,1
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3			1			0,2	0,1
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3			1	1		0,4	0,1
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)	2	4	3	1	8	4	3	8	4,8	1,3
Ephemera vulgata LINNÉ, 1758	3	1	3			1		1	0,4	0,1
Ephemera sp.	3	1	3				1		0,2	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemoura cinerea (RETZIUS, 1783)	1	5	3					1	0,2	0,1
NEUROPTERA, nätvingar										
Sialis lutaria (LINNÉ, 1758)	1	3	2	1	1				0,4	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes CURTIS, 1834	3	4	4			1			0,2	0,1
Anabolia sp.*	0	5	3							
Athripsodes atterimus (STEPHENS, 1836)	2	5	3					1	0,2	0,1
Athripsodes sp. (annan)	0	5	3				1	1	0,4	0,1
Cyrnus trimaculatus (CURTIS, 1834)	2	3	3	1					0,2	0,1
Hydroptila sp.	3	0	0				1		0,2	0,1
Limnephilidae	0	0	0					1	0,2	0,1
Limnephilus sp. (flavicornis-typ)*	0	5	0							
Limnephilus sp. (lunatus-typ)*	0	5	0							
Mystacides azurea (LINNÉ, 1761)	3	2	3					2	0,4	0,1
Neureclipsis bimaculata (LINNÉ, 1758)	1	3	3	6	79	7	53	63	41,6	11,7
Notidobia ciliaris (LINNÉ, 1761)	0	5	0		1				0,2	0,1
Silo pallipes (FABRICIUS, 1781)	2	4	3			2		1	0,6	0,2
Tinodes waeneri (LINNÉ, 1758)	4	4	3		1	1			0,4	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Nebrioporus depressus (FABRICIUS, 1775)	4	0	0	1		1			0,4	0,1
Orectochilus villosus (MÜLLER, 1776)	1	3	3			1			0,2	0,1

5. Nordre älv, Ormo

2000-05-04

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	0	3	0	1	1	2	2	1	1,4	0,4
Chironomidae**	0	0	0	20	95	450	415	310	258,0	72,3
Limoniidae	0	0	0					1	0,2	0,1
Simuliidae	1	1	0			1			0,2	0,1
GASTROPODA, snäckor										
Acroloxus lacustris (LINNÉ, 1758)*	4	4	2							
Bithynia tentaculata (LINNÉ, 1758)	4	1	2			3	1	1	1,0	0,3
Gyraulus albus O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3				1	2	0,6	0,2
Radix ovata (DRAPARNAUD, 1805)	3	4	2			2			0,4	0,1
Radix ovata/peregra	3	4	0				2		0,4	0,1
Valvata piscinalis (O. F. MÜLLER, 1774)	4	2	2				1		0,2	0,1
Valvata sp.	4	0	0		1		1	1	0,6	0,2
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0		4	13	5	8	6,0	1,7
Sphaerium corneum (LINNÉ, 1758)	2	1	3		3	5	4	4	3,2	0,9
SUMMA (antal individer):				44	228	517	573	423	357,0	100
SUMMA (antal taxa):				14	15	22	20	20	18,2	

Totalantal taxa	45	Diversitets-index	1,68	Surhets-index	10
Medelantal taxa/prov	18,2	ASPT-index	5,38	EPT-index	19
Antal ind./kvm.	1428	Danskt Fauna Index	6	Naturvärdes-index	7

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

6. Göta älv, Surte

2000-05-04

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
HYDROZOA, hydror										
Hydridae	4	1	0					4	0,8	2,1
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Planaridae (Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0		1				0,2	0,5
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Limnodrilus sp.	0	2	1		2	1	1		0,8	2,1
Nais bretscheri MICHAELSEN, 1899	0	2	2					3	0,6	1,6
Ripistes parasita (SCHMIDT, 1847)	0	0	0		1				0,2	0,5
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3				8	2	2,0	5,2
Stylaria lacustris (LINNÉ, 1767)	3	2	3	1	1				0,4	1,0
Tubificidae (annan)	0	2	0				1		0,2	0,5
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2				1		0,2	0,5
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	1		1	2		0,8	2,1
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad*	0	3	0							
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis rhodani (PICTET, 1843)	2	4	3					2	0,4	1,0
Caenis horaria (LINNÉ, 1758)	3	2	3	1		4	1	1	1,4	3,7
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)	2	4	3			2		3	1,0	2,6
TRICHOPTERA, nattsländor										
Neureclipsis bimaculata (LINNÉ, 1758)	1	3	3			1	2	2	1,0	2,6
Oecetis testacea (CURTIS, 1834)	3	3	4		1		1		0,4	1,0
COLEOPTERA, skalbaggar										
Nebrioporus depressus (FABRICIUS, 1775)	4	0	0	1				1	0,4	1,0
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	1	0	0		1	2		2	1,0	2,6
Chironomidae	0	0	0	12	16	38	7	58	26,2	68,6
Simuliidae	1	1	0					1	0,2	0,5
SUMMA (antal individer):				16	23	49	24	79	38,2	100
SUMMA (antal taxa):				5	7	7	9	11	7,8	

Totalantal taxa	20	Diversitets-index	2,10	Surhets-index	5
Medelantal taxa/prov	7,8	ASPT-index	4,73	EPT-index	5
Antal ind./kvm.	153	Danskt Fauna Index	3	Naturvärdes-index	0

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

7. Göta älv, Lärjeholm

2000-05-04

Det.Per-Anders Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
HYDROZOA, hydror										
Hydridae	4	1	0	2		1			0,6	1,5
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0		1	2			0,6	1,5
Planaridae (Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0			3	1		0,8	2,0
Polycelis sp.	1	3	0			5			1,0	2,5
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Enchytraeidae	0	2	0					1	0,2	0,5
Lumbriculus variegatus (MÜLLER, 1774)	0	2	2				2	1	0,6	1,5
Nais sp.	0	2	0				1		0,2	0,5
Ophidonais serpentina (MÜLLER, 1773)	0	2	2		1		1		0,4	1,0
Psammorycytides barbatus (GRUBE, 1861)	0	2	3		1	1			0,4	1,0
Rhynchelmis tetratheca MICHEALSEN, 1920	0	2	0			2			0,4	1,0
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3		5	15	2		4,4	10,8
Stylaria lacustris (LINNÉ, 1767)	3	2	3	1			2		0,6	1,5
Tubificidae (annan)	0	2	0		2	3	2		1,4	3,4
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2			2			0,4	1,0
Glossiphonia sp.	0	3	2		1	1	1		0,6	1,5
AMPHIPODA, märlkräftor										
Gammarus zaddachi SEXTON	4	5	0	1	1		1		0,6	1,5
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	1	1	6	1	2	2,2	5,4
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0	1					0,2	0,5
EPHEMERIDA, dagsländor										
Caenis horaria (LINNÉ, 1758)	3	2	3	2	2	2			1,2	2,9
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)	2	4	3	7	3	6	4	1	4,2	10,3
Ephemera vulgata LINNÉ, 1758	3	1	3					1	0,2	0,5
Heptagenia fuscogrisea (RETZIUS, 1783)	1	4	3		1				0,2	0,5
Leptophlebia marginata (LINNÉ, 1767)	1	2	3	1			2		0,6	1,5
TRICHOPTERA, nattsländor										
Cyrnus trimaculatus (CURTIS, 1834)	2	3	3				2		0,4	1,0
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775) *	2	4	3							
Notidobia ciliaris (LINNÉ, 1761)	0	5	0		1				0,2	0,5
Oecetis testacea (CURTIS, 1834)	3	3	4		1	2			0,6	1,5
Oxyethira sp.	2	0	0	1					0,2	0,5
Polycentropodidae (annan)	0	3	0					1	0,2	0,5
Tinodes waeneri (LINNÉ, 1758)	4	4	3	1					0,2	0,5
COLEOPTERA, skalbaggar										
Nebrioporus depressus (FABRICIUS, 1775)	4	0	0				1	1	0,4	1,0
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	1	0	0	1	1	3	2	1	1,6	3,9
Chironomidae	0	0	0	22	17	26	7	1	14,6	35,8
BIVALVIA, musslor										
Sphaerium corneum (LINNÉ, 1758)	2	1	3			1	1		0,4	1,0
SUMMA (antal individer):				41	39	81	33	10	40,8	100
SUMMA (antal taxa):				12	15	17	17	9	14,0	

Totalantal taxa	33	Diversitets-index	3,70	Surhets-index	9
Medelantal taxa/prov	14,0	ASPT-index	6,10	EPT-index	12
Antal ind./kvm.	163	Danskt Fauna Index	6	Naturvärdes-index	3

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

8. Mölndalsån, centrum

2000-05-04

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0	1		1			0,4	0,2
Planaridae (Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0	3		2			1,0	0,4
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Aulodrilus pluriseta (PIGUET, 1906)	0	2	3				13		2,6	1,1
Enchytraeidae	0	2	0		1	9	15		5,0	2,1
Limnodrilus sp.	0	2	1	1		10	25	3	7,8	3,2
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3	9	3	8	21	9	10,0	4,1
Stylodrilus heringianus CLAPAREDE, 1862	2	2	3	3		6	12	2	4,6	1,9
Tubificidae (annan)	0	2	0		1		1		0,4	0,2
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2	1	1		2	4	1,6	0,7
Erpobdella sp.	0	3	2	1					0,2	0,1
Erpobdella testacea (SAVIGNY, 1822)	3	3	2	2	1		1	1	1,0	0,4
Glossiphonia sp.	0	3	2	1	1		1		0,6	0,2
Glossiphoniidae	0	3	0	1					0,2	0,1
Helobdella stagnalis (LINNÉ, 1761)	3	3	2				1		0,2	0,1
Hemiclepsis marginata (MÜLLER, 1774)	3	3	3		1				0,2	0,1
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	48	33	60	9	48	39,6	16,3
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0	1					0,2	0,1
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis niger (LINNÉ, 1761)	2	4	3			1			0,2	0,1
Baetis rhodani (PICTET, 1843)	2	4	3	25	150	132	51	69	85,4	35,1
Baetis sp.	0	4	0			2	6	5	2,6	1,1
PLECOPTERA, bäcksländor										
Brachyptera risi (MORTON, 1896)	1	4	3		1	2			0,6	0,2
Isoperla grammatica (PODA, 1761)	1	3	3	1					0,2	0,1
Leuctra sp.	0	2	0	1					0,2	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes atterimus (STEPHENS, 1836)	2	5	3		1				0,2	0,1
Athripsodes sp.	0	5	3	1		3	1		1,0	0,4
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963	1	1	3	3	6	4	1	7	4,2	1,7
Polycentropus flavomaculatus (PICTET, 1834)	1	3	3					1	0,2	0,1
Rhyacophila nubila (ZETTERSTEDT, 1840)	1	3	3	1	4	1	1	2	1,8	0,7
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea (MÜLLER, 1806)	2	4	4	7	4	2		1	2,8	1,2
Limnius volckmari FAIRMAIRE, 1881	2	4	3	2	1	5	5	4	3,4	1,4
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	0	3	0		1				0,2	0,1
Chironomidae	0	0	0	40	45	105	12	48	50,0	20,5
Empididae	0	3	0	1	1	3		1	1,2	0,5
Simuliidae	1	1	0			1			0,2	0,1
GASTROPODA, snäckor										
Ancylus fluviatilis O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3		1	2			0,6	0,2
Batyomphalus contortus (LINNÉ, 1758)	0	4	3				1		0,2	0,1
Bithynia tentaculata (LINNÉ, 1758)	4	1	2	12	15	16		10	10,6	4,4
Gyraulus albus O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3			1			0,2	0,1
Valvata piscinalis (O. F. MÜLLER, 1774)	4	2	2		2	1			0,6	0,2

8. Mölndalsån, centrum

2000-05-04

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0		3		1	1	1,0	0,4
Sphaerium corneum (LINNÉ, 1758)	2	1	3	1					0,2	0,1
SUMMA (antal individer):				167	277	377	180	216	243,4	100
SUMMA (antal taxa):				22	22	22	19	16	20,2	

Totalantal taxa	37	Diversitets-index	3,11	Surhets-index	8
Medelantal taxa/prov	20,2	ASPT-index	5,14	EPT-index	9
Antal ind./kvm.	974	Danskt Fauna Index	6	Naturvärdes-index	3

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Bilaga 4

Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar

Medins
Sjö- och Åbiologi AB

Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar

Medins Sjö- och Åbiologi AB
Mölnlycke 2000 - 01 - 24

Mats Medin
Ulf Ericsson
Carin Nilsson
Iréne Sundberg
Per-Anders Nilsson

Medins Sjö- och Åbiologi AB
Företagsvägen 2
435 33 Mölnlycke

Telefon
031 - 338 01 35

Telefax
031 - 88 41 72

E-postadress
mats.medin@medins-biologi.se
www.medins-biologi.se

Allmänt om biologiska undersökningar

Det har blivit vanligt med biologiska undersökningar, bl a i samband med effektkontroll av kalkningsverksamheten och i recipientkontrollen. Naturvårdsverket har nyligen publicerat bedömningsgrunder som underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Wiederholm 1999). Nedan beskrivs dessa och hur vi på Medins Sjö- och Åbiologi AB använder de olika indexen. Dessutom redoviosas gränsvärden för ytterligare några index som vi använder när vi bedömer resultaten.

Biologiska undersökningar, som t ex bottenfaunaprovtagning, 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. Det är t ex mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett viktigt inslag i den biologiska mångfalden.

Bottenfauna

Bottenfaunan i våra sjöar och vattendrag utgörs till största delen av insekter, men även snäckor, musslor, iglar, fåborstmaskar och kräftdjur förekommer. De flesta insekter i bottenfaunan har ett vattenlevande larvstadium, som utgör större delen av livscykeln, samt ett kortare landlevande adultstadium. Larvstadiet kan vara bara någon månad för vissa arter medan andra tillbringar flera år som larver innan de kläcks till vingade insekter. Några grupper av insekter har såväl larv- som adultstadium i vattnet.

Artantal och artsammansättning varierar mycket, såväl inom ett vatten som mellan olika vatten. Detta beror dels på biologiska faktorer som konkurrens och rovdjurens inverkan och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, t ex lokalens struktur (bredd, djup, vattenhastighet, substrat mm) och vattenkvaliteten. Ju mer lugnflytande ett vattendrag är desto större blir likheten med en sjö, bl a genom att syreinnehållet minskar. Botten består då ofta av mjukbotten och i sådana miljöer förekommer t ex få eller inga bäcksländor. Vidare ökar normalt antalet arter, samtidigt som artsammansättningen förändras, från källan till mynningen i ett vattendrag. Ökat näringsinnehåll i vattnet och bredare vattendrag som ger fler biotoper (”miljöer”) är några orsaker till detta. Man får även förändringar i artsammansättningen om ett vatten torkar

ut t ex under en torr sommar. Beroende på torrperiodens längd kommer kanske vissa arter att försvinna helt tills nykolonisation inträffar, medan arter med torktåliga stadier finns kvar vid periodens slut.

Bottenfaunan har till stor del varit dåligt känd vad gäller arternas utbredning och vilka arter som är sällsynta eller hotade i svenska sjöar och vattendrag. Kunskapen är speciellt dålig om vilka arter som är hotade. I och med att kunskapsläget successivt ökat, genom undersökningar av den typ som redovisas här, har det blivit möjligt att göra bedömningar av faunans naturvärden.

För att kunna använda bottenfaunan som föroreningsindikator krävs kunskaper bl a om hur olika arter lever, i vilka miljöer de lever, deras livscykler, hur de påverkas av andra faktorer som inte har med miljöpåverkan att göra samt givetvis hur de reagerar på olika typer av föroreningar. När det gäller försurning så klarar vissa arter inte ett lågt pH utan slås ut, medan andra ökar i antal. Att arter försvinner när pH sjunker behöver inte alltid bero på att de själva drabbas, utan orsaken kan t ex vara att ett viktigt inslag i födan försvinner.

Olika arters föroreningskänslighet, främst med avseende på försurning och organisk belastning, finns dokumenterad i en rad arbeten. I denna rapport har uppgifter hämtats, förutom från vårt eget databasmaterial, främst från Engblom & Lingdell (1983, 1985a, 1985b, 1987), Engblom m fl (1990), Raddum & Fjellheim (1984), Otto & Svensson (1983), Eriksson m fl (1981), Henrikson m fl (1983), Rosenberg & Resh (1993), Degerman m fl (1994), Moog (1995) och Wiederholm (1999).

Det är viktigt att påpeka att de bedömningar som görs framförallt gäller faunan på den yta som undersökts. Det innebär t ex att en annan sträcka i ett vattendrag skulle kunna få en annan bedömning än den undersökta.

Kriterier för biologisk bedömning

Allmänt

En bedömning av olika sorters påverkan på bottenfaunan grundar sig dels på faktiska kunskaper om olika arters föroreningskänslighet och dels på erfarenhet om hur det normalt ser ut på en lokal med ungefär samma naturliga förutsättningar som den undersökta. Erfarenheter hämtade från vår databas som innehåller undersökningar från drygt 2 000 olika sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningarna.

Tabell 1. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten.

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT-index	Danskt fauna-index	Surhets-index
1	Mycket högt index	>4,15	>6,9	7	>10
2	Högt index	3,85-4,15	6,1-6,9	6	6-10
3	Måttligt högt index	2,95-3,85	5,3-6,1	5	4-6
4	Lågt index	2,35-2,95	4,5-5,3	4	2-4
5	Mycket lågt index	≤2,35	≤4,5	≤3	≤2

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m^2)	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT index
1	Mycket högt index	>3000	>50	>30	>29
2	Högt index	1500-3000	40-50	25-30	22-29
3	Måttligt högt index	500-1500	25-40	15-25	12-22
4	Lågt index	200-500	18-25	10-15	7-12
5	Mycket lågt index	≤200	≤18	≤10	≤7

Bedömning av tillstånd och avvikelse

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för sex typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa dels tillstånd och dels avvikelse från jämförvärden. För bedömningar i rinnande vatten och sjöars litoral kan två av indexen, Shannons diversitetsindex och ASPT-index, karakteriseras som allmänna föroreningsindex men de fungerar huvudsakligen bäst på att mäta graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material. De två andra indexen som används i sjöar och vattendrag är mer specialiserade. Danskt

Tabell 2. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars litoral.

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT-index	Danskt fauna-index	Surhets-index
1	Mycket högt index	>4,00	>6,4	7	>8
2	Högt index	3,80-4,00	5,8-6,4	6	5-8
3	Måttligt högt index	2,85-3,80	5,2-5,8	5	3-5
4	Lågt index	2,45-2,85	4,5-5,2	4	1-3
5	Mycket lågt index	≤2,45	≤4,5	≤3	≤1

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m^2)	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT-index
1	Mycket högt index	>1000	>35	>18	>17
2	Högt index	700-1000	30-35	16-18	14-17
3	Måttligt högt index	300-700	20-30	11-16	10-14
4	Lågt index	150-300	15-20	8-11	8-10
5	Mycket lågt index	≤ 150	≤15	≤8	≤8

Tabell 3. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral. BQI samt O/C-index avses endast användas för profundalfauna.

Klass		Individtäthet (antal/m^2)	Totalantal taxa i sublitoralzonen	Totalantal taxa i profundalzonen
1	Mycket högt index	>3000	>25	>16
2	Högt index	2000-3000	21-25	10-15
3	Måttligt högt index	200-2000	13-21	5-10
4	Lågt index	50-200	10-13	2-5
5	Mycket lågt index	≤50	≤10	≤2

Klass		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 lågtmycket högt index	≤1,0	>13

faunaindex mäter och klassar tillståndet när det gäller näringsämnen/organiskt material och Surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan. När det gäller tillståndsklassningen har vi valt att ändra Naturvårdsverkets klassgränser för Shannon index i sjöar och vattendrag samt Surhetsindex i sjöar. Motivet är att de föreslagna klassgränserna för Shannons diversitetsindex inte ger någon bra upplösning med den metodik vi normalt använder i våra undersökningar (SS-EN 27 828). Naturvårdsverkets klassgränser togs fram med hjälp av ett databasmaterial (riksinventeringen 1995) vars resultat bygger på en annorlunda metodik. När det gäller Surhetsindex i sjöar har vi gjort en smärre justering nedåt för klassgränserna. Motivet för denna ändring är att vi anser att alltför många opåverkade sjöar annars skulle bedömas som försurningspåverkade. Vi har också återställt poängsättningen för antal taxa till dess ursprungliga form (se Henrikson & Medin 1986). För sjöars profundal mäter de två indexen, BQI och O/C-index, i huvudsak näringstillståndet i sjön. De klassgränser vi använder i våra rapporter redovisas i tabell 1 - 3.

Som underlag för avvikelseberäkningarna har Naturvårdsverket föreslagit jämförvärden för de olika indexen. Det sägs också att man i första hand skall använda objektspecifika jämförvärden. De jämförvärden vi har valt att använda för beräkningarna av avvikelsen i våra undersökningar då objektyspecifika jämförvärden saknas framgår av tabell 4. Klassgränserna för avvikelse redovisas i tabell 5.

Tabell 4. Jämförvärden för beräkning av avvikelse.

	Shannons diversitetsindex	ASPT-index	Danskt faunaindex	Surhetsindex	BQI	O/C-index
Vattendrag	2,95	6	5	6	-	-
Sjöars litoralzon	2,85	5	4	5	-	-
Sjöars profundalzon	-	-	-	-	2	8,5

Tabell 5. Klassning av avvikelse från jämförvärden, i sjöar och vattendrag.

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

Vi har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som vi tycker är viktiga att använda vid bedömningarna (tabell 1 - 3). När det gäller totalantalet påträffade taxa, medelantalet taxa per prov, individtäthet i sjöars litoral och EPT-index har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents percentilerna i vårt eget databasmaterial. När det gäller klassgränser för individtäthet i övriga undersökningstyper har dessa valts för att ge en grov uppskattning av den biologiska produktionen. EPT-index beräknas som summan av antalet arter inom grupperna Ephemeroptera, Plecoptera och Trichoptera (dag- bäck- och nattsländor).

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 i små vattendrag än i stora. Därför kan det bli så att bedömningen av antal taxa blir något missvisande beroende på om vattendraget är stort eller litet. 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. Detta gäller även vid beräkningen av medelantal taxa per prov och EPT-index.

Bedömning av påverkan

Allmänt

Det stora antalet index för att beskriva tillstånd och avvikelser innebär att det finns ett behov av en sammanfattande bedömning av resultaten. Vi har därför valt att bedömma bottenfaunan och sammanfatta påverkansgraden i tre klasser:

- Ingen eller obetydlig påverkan
- Betydlig påverkan
- Stark eller mycket stark påverkan

Detta görs vid varje lokal för att bedömma graden av försurningpåverkan, graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material och om det anses nödvändigt för annan påverkan. Annan påverkan är ett begrepp som kan innefatta ett flertal olika miljöproblem, t ex utsläpp av giftiga ämnen som tungmetaller, utsläpp av olja eller regleringseffekter.

Försurningspåverkan
Försurningspåverkan bedöms huvudsakligen med hjälp av Surhetsindex (Henrikson & Medin 1996, Wiederholm 1999). För att få en så korrekt bedömning av bottenfaunans försurningsstatus som möjligt, utnyttjas ett flertal kriterier i beräkningen av indexet. Fördelen med att bedöma efter flera kriterier är att risken för felbedömningar minskar. Om t ex bedömningen enbart grundade sig på känsligaste arten skulle en felbedömning göras om slumpen gjorde att ingen känslig art hittades trots att vattendraget var opåverkat av försurning.

Påverkan av näringsämnen/organiskt material
När ett vatten utsätts för en belastning av näringsämnen leder detta bl a till en ökad växtproduktion, vilket i sin tur leder till en ökad djurproduktion. Den ökade näringsstatusen (eutrofieringen) kan, om den blir för stor, ge allvarliga negativa effekter på bottenfaunan bl a på grund av att syrgashalten i vattnet minskar. Naturvårdsverket redovisar två index för bedömning av påverkan av näringsämnen/organisk belastning med hjälp av bottenfaunasamhället (Wiederholm 1999). ASPT-index är ett ”renvattensindex” som baseras på förekomst av i huvudsak känsliga eller toleranta djurgrupper. Ett lågt värde visar att det i huvudsak förekommer toleranta grupper, vilket därmed indikerar att vattenkvaliteten är dålig. Ett högt värde visar att det i huvudsak förekommer känsliga grupper, vilket indikerar att vattenkvaliteten är god. Med Danskt faunaindex undersöker man om vattendraget hyser vissa nyckelarter eller nyckelsläkten med varierande tolerans för näringsämnen/organisk belastning. Även här indikerar ett lågt värde en dålig vattenkvalitet (höga halter av näringsämnen eller en hög belastning av organiskt material) och ett högt värde en god vattenkvalitet (låga halter av näringsämnen och en liten belastning av organiskt material). Vid den sammanvägda bedömningen av vattenkvaliteten används dessutom bottenfaunans diversitet (Shannons diversitetsindex) och artsammansättning.

Annan påverkan
Annan påverkan är ett samlande begrepp på en mängd störningar som kan ha en negativ effekt på bottenfaunan, såväl i form av utsläpp av olika ämnen som mer fysiska ingrepp i vattendraget exempelvis reglering. Vid bedömningarna används i första hand ovanstående index men bottenfaunans artsammansättning är också viktig.

Bedömning av naturvärden

Vid bedömning av naturvärden i vattenmiljöer finns kriterier som länsstyrelsen i Älvsborgs län utnyttjat i sitt Naturvårdsprogram (Berntell m fl 1983). Även Naturvårdsverkets Handbok, Naturinventeringar av sjöar och vattendrag (SNV 1989) och System Aqua, anger liknande kriterier. Några av huvudkriterierna vid dessa bedömningar av vattenmiljöer är:

- Påverkan
- Betydelse för forskning
- Biologisk mångformighet
- Raritet
- Biologisk produktion

Naturvärdena i vattendragens evertebratsamhällen och vilka arter som är sällsynta eller hotade har till stor del varit okända i Sverige. I och med att bottenfaunan undersökts i allt fler sammanhang, oftast i vattenvårdsförbundens recipientkontroll eller i uppföljningskontrollen av kalkningsverksamheten, har kunskaper om faunan i sjöar och vattendrag vuxit fram. I ett försök att med hjälp av olika kriterier bedöma faunans naturvärde används här två av ovanstående huvudkriterier, biologisk mångformighet och raritet.

Som mått på det första huvudkriteriet, biologisk mångformighet, används totalantalet arter/taxa och diversitetsindex (Shannon index, Wiederholm 1999). I det här fallet bedöms artrika och diversa ekosystem ha högre naturvärden än de som har få arter eller en låg diversitet.

Begreppet raritet har använts så att hotade eller sällsynta arter bedöms ha höga naturvärden. Vad gäller vilka arter som är hotade i Sverige har dessa jämte hotstatus hämtats från Artdatabankens rödlista för hotade arter (Gärdenfors, U. m fl 2000). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori RE är arter som försvunnit, kategori CR är arter som är akut hotade, kategori EN är arter som är starkt hotade, kategori VU är arter som är sårbara och kategori NT är

Tabell 6. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i vattendrag.

Kategorier		Poängsättning
A	Rödlistade arter	Kategori RE, CR och EN ger 16 p. & kategori VU, NT och DD ger 6 p. per art
B	Totalantal taxa	41-45 ger 1 p., 46-50 ger 3 p. och >50 ger 10 p.
C	Shannon index	3,86-4,15 ger 1 p. och >4,15 ger 3 p.
D	Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A, 3 p. per art

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

Tabell 7. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i sjöars litoralzon.

Kategorier	Poängsättning
A Rödlistade arter	Kategori RE, CR och EN ger 16 p. & kategori VU, NT och DD ger 6 p. per art
B Totalantal taxa	31-33 ger 1 p., 34-35 ger 3 p. och >35 ger 10 p.
C Shannon index	3,81-4,00 ger 1 p. och >4,00 ger 3 p.
D Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A, 3 p. per art

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

arter som är missgynnade och slutligen DD är arter som inte tillhör ovanstående kategorier men som på grund av kunskapsbrist ändå kräver artvis utformade hänsyn. Vi tar även hänsyn till arter som är ovanliga. Med beteckningen ovanlig menas t ex att arten är lokalt eller regionalt ovanlig eller att arten förekommer i färre än 5 % av de lokaler vi undersökt i Götaland och Svealand. Viktigt att notera är att raritetsbegreppet i det senare fallet endast tillämpas på arter som har sin huvudsakliga förekomst i den undersökta naturtypenArter som tas upp på rödlistan får inga ytterligare poäng för raritet.

En bedömning av faunans mångformighet och raritet är nästan alltid något relativt, dvs den grundar sig på en jämförelse med ett eller flera objekt. Erfarenheter från tidigare undersökta sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningen.

För att överskådligt systematisera ovanstående information har ett poängsystem skapats för bedömning av bottenfaunan i vattendrag och sjöars litoralzon (tabell 6 och 7). Vid konstruktionen av modellen har störst vikt lagts vid förekomst av hotade eller ovanliga arter. Viktigt är här att påpeka att sällsynta arter ofta också är fåtaliga i ett vatten, vilket gör dem svåra att hitta. Detta innebär att man riskerar att underskatta naturvärdena vid den här typen av bedömningar.

Bottenfaunans naturvärde bedöms efter tre klasser enligt ovanstående modell. Vid den slutgiltiga bedömningen tillämpas flytande poänggränser enligt:

≥ 16 poäng mycket höga naturvärden
6 - 16 poäng höga naturvärden
0 - 6 poäng naturvärden i övrigt

Referenser

ARMITAGE, P. D., MOSS, D., WRIGHT, J. F. AND FURSE, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. Water Research 17:333-347.

BERNTELL, A., WENBLAD, A., HENRIKSON, L. NYMAN, H. & OSKARSSON, H. 1984. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1983:3.

DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. - SNV PM 1741.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985a. Hur påverkar reningsverk med olika fällningskemikalier bottenfaunan? - SNV PM 1798.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985b. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? - SNV PM 1994.

ENGBLOM, E. & LINGDELL. P-E 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349.

ENGBLOM, E., LINGDELL. P-E. & NILSSON, A.N. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmididae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. - Entomologisk Tidskrift 111:105-121.

ENGBLOM,E. & LINGDELL. P-E. 1994. Översiktlig bedömning av försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus i några sjöar och vttendrag i Kristianstads län. Limnodata HB. Rapport till länsstyrelsen i Kristianstads län.

ERIKSSON, M.O.G., HENRIKSON, L. & OSCARSON, H.G. 1981. Försurnings-effekter på sötvattenmollusker i Älvsborgslän, Naturvårdsenheten 1981:2.

GÄRDENFORS, U. (ed.). Rödlistade arter i Sverige 2000 – The 2000 Red List of Swedish Species. ArtDataBanken, SLU, Uppsala.

HENRIKSON, B.I., HENRIKSON, L., NYMAN, H.G. & OSCARSON, H.G. 1983. pH och predation - populationsreglerande faktorer i försurade sjöar? - Zoologiska inst., Göteborgs universitet, Rapport till Fiskeristyrelsen.

HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1986. Biologisk bedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aquaekologerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.

MOOG, O. (Ed.) 1995. Fauna aquatica Austriaca, Version 1995. - Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschsft, Wien.

OTTO, C. & SVENSSON, B.S. 1983. Properties of acid brown waters in southern Sweden. - ARCH. HYDROBIOL. 99: 15-36.

RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwaters in western Norway. - VERH. INTERNAT. VEREIN. LIMNOL. 22: 1973-1980.
ROSENBERG, D. & RESH, V. 1993. Freshwater biomonitoring and macroinvertebrates 1993. Routledge, Chapman & Hall, Inc.

RÖNDELL, B. & ZETTERBERG, G. 1986. Recipientkontroll vatten, Metodbeskrivningar, del 1 undersökningsmetoder för basprogram. Statens Naturvårdsverk. Solna.

SNV 1989. Naturinventering av sjöar och vattendrag, Handbok. Statens Naturvårdsverk. Solna.

WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.

WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921.