



ALcontrol Laboratories



Ronnebyån, Ugnanäs 6. (Foto: David Liderfelt)

RONNEBYÅN 2003

Ronnebyåns vattenvårdsförbund

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
BAKGRUND	9
AVRINNINGSOMRÅDET	10
Orientering	11
Markanvändning	12
Föroreningsbelastande verksamheter	12
METODIK	13
Provtagningspunkter	13
Vattenföring	13
Fysikaliska och kemiska undersökningar	14
Transportberäkningar	14
Arealspecifik förlust	14
Metaller i vatten	15
Plankton	15
Bottenfauna	16
RESULTAT	18
Lufttemperatur och nederbörd	18
Vattenföring	20
Fysikaliska och kemiska undersökningar	22
Transporter av fosfor, kväve och organiskt kol	31
Metaller i vatten	34
Transporter av metaller	35
Plankton	37
Bottenfauna	38
REFERENSER	47
BILAGOR	49
1. Analysparametrarnas innebörd	49
2. Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar	55
3. Vattenföring, transporter och arealspecifik förlust	63
4. Metaller i vatten	67
5. Allmänt om biologiska undersökningar	75
6. Artlista för plankton 2003	85
7. Artlista och lokalbeskrivningar för bottenfauna	93

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Ronnebyåns vatten-
vårdsförbund utför ALcontrol AB reci-
pientkontrollen i Ronnebyåns avrinnings-
område sedan 1998. Föreliggande rapport
är en sammanställning av resultaten från
2003.

Lufttemperatur och fuktighet

2003 var ett varmt och relativt nederbörds-
fattigt år, med en årsmedeltemperatur som
var 0,7° högre än normalt. Under året föll
det 498 mm nederbörd, vilket var ca 126
mm mindre än normalt. Nederbörds-
mängderna var dock mycket mindre och
temperaturen något lägre jämfört med
2002.

Vattenföring

Vattenföringen i Ronnebyån bestäms till
stor del av den tappning som sker vid
kraftstationerna. Årsmedelvattenföringen
från Ryadammens utlopp (13A) var 3,9
m³/s 2003, vilket var lägre än tappningen
under 2002 (7,8 m³/s). SMHI:s beräk-
ningar för mynningsstationen vid Brunnen
visar en årsmedelvattenföring på 4,8 m³/s
2003. Motsvarande beräkning för 2002 var
9,7 m³/s.

Under större delen av året var vattenfö-
ringen lägre än medelvärdet för perioden
1998-2003. Under hela året sjönk nivåerna
successivt bortsett från några mindre top-
par. Det enda undantaget är juli där medel-
vattenföringen var lika stor som medelvär-
det för perioden 1998-2003. Vid Ryadam-
men var tappningen i flera fall noll under
sommaren. Den låga vattenföringen höll i
sig under hösten. Från september till no-
vember var flödena mycket lägre än me-
delvärdet för perioden 1998-2003. I slutet
av december ökade flödena åter något
igen.

Alkalinitet och pH

Alkaliniteten ger information om vattnets
buffrande förmåga, d.v.s. förmågan att
motstå försurning. För samtliga prov-
tagningspunkter noterades *god* till *mycket
god buffertkapacitet* utifrån medianvärden
2003. Uganäs (6) hade *svag buffert-
kapacitet* (<0,1 mekv/l) vid mätningarna i
januari och mars. I samtliga fall uppmättes
pH-värden högre än 6,0, vilket visade på
att någon större risk för biologiska skador
p.g.a. försurning inte förelåg.

Ljusförhållanden

Vattnets färg är främst ett mått på mängden
humus (löst organiskt material) och järn i
vattnet och är beroende av en rad faktorer
som t.ex. grundvattennivåer, vattenföring,
skogsavverkning och försurning. Större
sjöar fungerar som naturliga renings- och
klarningsbassänger genom att organiska
ämnen och partiklar sedimenterar till bot-
ten.

Starkt färgat vatten noterades i samtliga
provtagningspunkter, förutom nedströms
sjön Rottnen vid Uganäs (6) där vattnet
var *måttligt färgat* och vid Skogsryd (26),
Bro (11) och Sörbybäcken (114) där vatt-
net var *betydligt färgat*. Vattnets färgtal
var något lägre i Ronnebyån 2003 jämfört
med 2002, sannolikt som en följd av något
lägre vattenföring 2003 till följd av mindre
nederbörd.

Syreförhållanden

Syreförhållandena i ett vatten varierar
främst beroende på temperatur, prod-
uktionsförhållanden, tillgängligt syreförråd
(sjöar), syresättning (rinnande vatten) och
organisk belastning, inklusive naturligt
humus.

Lägst syrehalter 2003, motsvarande *måttligt syrerikt tillstånd*, noterades i bäcken till Norrsjön (132), Sandsjöns utlopp (130) Övre Öjens utlopp (126), Ryadammens utlopp (13A) samt i Lesseboån nedströms Lessebo (128) under sommarmånaderna 2003. I övriga provtagningspunkter bedömdes vattnet som *syrerikt* under hela året. Helårsmedelvärdet bedömdes för samtliga provtagningslokaler som *syrerikt*.

Utifrån medelvärden av årslästa syrehalt under perioden 2001-2003 bedöms syretillståndet i Lesseboån vid Öjaströmma, bäcken till Norrsjön samt vid Ryadammens utlopp vara *svagt*. Vid Övre Öjens utlopp var tillståndet *måttligt syrerikt* medan övriga lokaler hade ett *syrerikt tillstånd* (Figur 6).

Fosfor och kväve

Ett näringsrikt tillstånd skapas av tillförsel av växtnäringssämnen fosfor och kväve till sjöar och vattendrag.

Vattnet nedströms Rottnen vid Ugnanäs (6) var näringsfattigt med fosforhalter som motsvarar *låga* halter under hela 2003. *Låga* fosforhalter noterades även nedströms Sandsjön (130) och nedströms Låen (127). Näringsrikt vatten med fosforhalter som motsvarar *mycket höga* halter förekom i den jordbrukspåverkade Sörbybäcken (114). *Höga halter* uppmättes i bäcken till Norrsjön (132), Lesseboån vid Öjaströmma (128) samt Brunnen (16).

Fosforhalten i övriga provpunkter i huvudfåran var *måttligt höga*. Vid mynningspunkten var halten något lägre 2003 jämfört med 2002; 27 µg/l jämfört med 35 µg/l. Den arealspecifika förlusten 2003 var 0,035 kg/ha,år jämfört med 0,089. kg/ha,år 2002.

Den arealspecifika förlusten av fosfor för hela Ronnebyåns avrinningsområde var under 1998-2003 0,06 kg/ha,år d.v.s. *låg* (Figur 7).

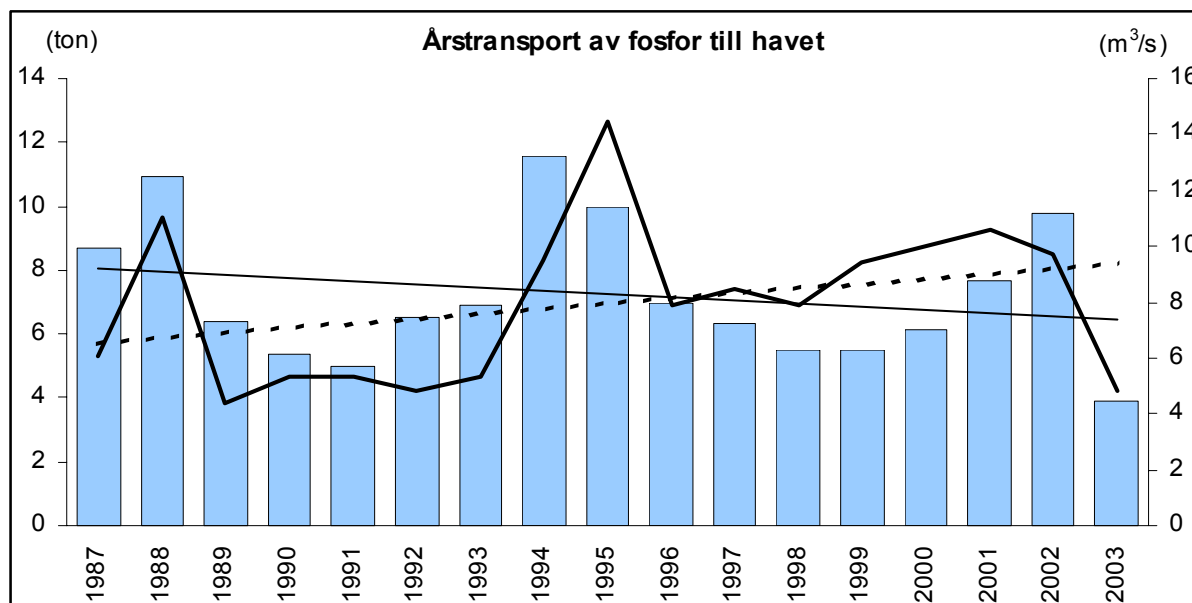
I huvudfåran nedströms Rottnen (6) samt i området uppströms Lessebo noterades generellt *måttligt höga kvävehalter*. I bäcken till Norrsjön (132) var dock kvävehalten *hög*. I Lesseboån fördubblades kvävehalten nedströms Lessebo och bedömdes här som *hög kvävehalt*. I huvudfåran nedströms Lesseboåns inflöde var kvävehalterna *höga* ner till sista provtagningspunkten. Sörbybäcken utmärkte sig med *extremt höga kvävehalter*, där största delen av kvävet fanns som nitrat.

Den arealspecifika förlusten av kväve för hela Ronnebyåns avrinningsområde var under 1998-2003 2,49 kg/ha,år d.v.s. *måttligt hög* (Figur 8).

Transporter

Transporterna av fosfor, kväve och organiskt kol följer i hög grad variationerna i vattenföringen. Den totala belastningen på havet från Ronnebyån var 2003 ca 3,9 ton fosfor (Figur 1), 137 ton kväve och 2255 ton organiskt material (beräknat utifrån PULS-data). Utöver detta tillkom 21 ton kväve och 0,77 ton fosfor.

Under perioden 1987-2003 visar fosfortransporten en nedåtgående trend som en följd av minskande fosforhalter. Transporten av kväve visar snarare en ökande trend möjligen på grund av ökad deposition under den aktuella perioden.



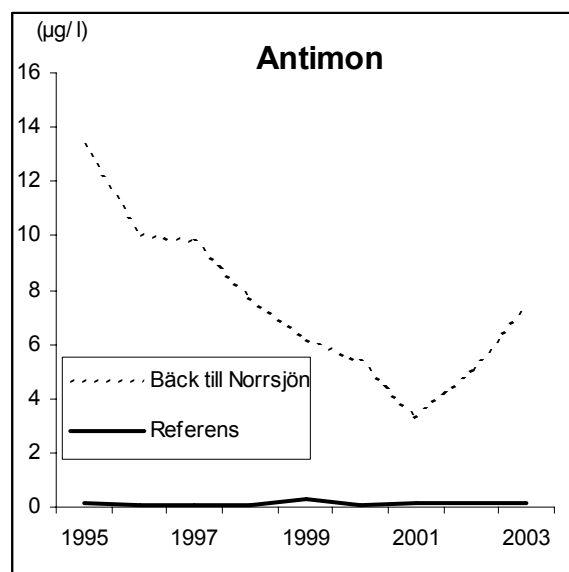
Figur 1. Transport av totalfosfor vid Ronneby Brunn 1987-2003 (staplar) i förhållande till årsmedelvattenföringen i samma punkt (linje). Den streckade trendlinjen motsvarar flödet och den heldragna motsvarar transporten.

Metaller i vatten

Årsmedelvärdena för metaller i vatten bedömdes vara *mycket låga* till *låga* på flertalet lokaler 2003 (Tabell 1). Detta innebär att riskerna för biologiska effekter på vattenlevande organismer var små. Bäckens till Norrsjön (132) hade dock *måttligt höga* arsenikhalter och *mycket höga* blyhalter. Det innebär att biologiska effekter förekommer redan vid kort exponering.

Metallhalterna i Ronnebyån har varit *mycket låga* till *låga* under hela perioden 1995-2003.

Halterna av barium och antimon nedströms glasbruket i Kosta sjönk avsevärt under perioden 1995-2001, för att åter öka något under 2002-2003 (Figur 2).

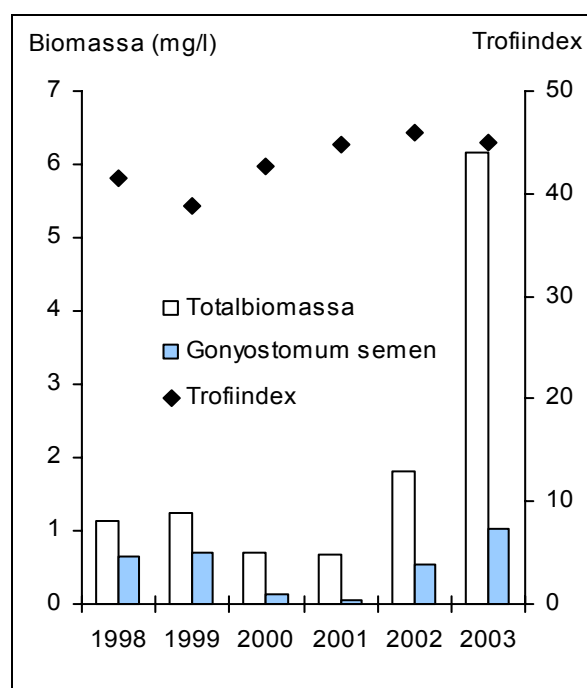


Figur 2. Årsmedelvärden för antimonhalter i bäcken till Norrsjön nedströms Kosta 1995-2003.

Plankton

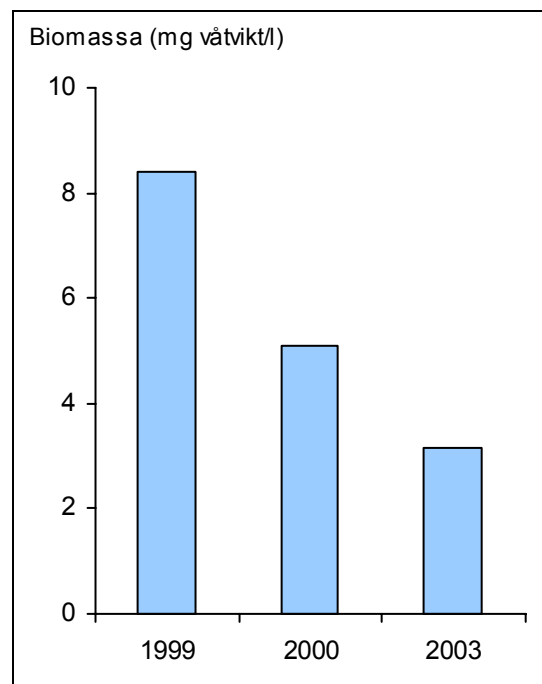
Sammanfattande bedömningar av planktonundersökningen 2003 visade på ett *måttligt näringsrikt* tillstånd i Viren. Eftersom Viren är en skogssjö, som ursprungligen varit näringsfattig, bedöms den som tydligt påverkad av näringsämnen.

Biomassan av flagellaten *Gonyostomum semen* (gubbslem) var måttligt stor i år (Figur 3). Algen är potentiellt besvärskbildande genom att den kan orsaka hudirritation hos badande. Mängden i år kan ha varit tillräckligt stor för att kunna vara besvärande. Biomassan av potentiellt toxinproducerande blågrönalger var mycket liten.



Figur 3. Total växtplanktonbiomassa, biomassan av *Gonyostomum semen* samt trofiindex i Viren 1998-2003.

Den totala växtplanktonbiomassan har de flesta år indikerat måttligt näringsrika förhållanden. Biomassan har dock ökat (Figur 3) och visade i år liksom föregående år på näringsrika förhållanden. Det uträknade trofiindexet (Hörnström 1979) har bedömts som måttligt högt alla år.



Figur 4. Totalbiomassa av zooplankton i Viren 1999, 2000 och 2003.

Biomasseresultaten från djurplanktonundersökningarna indikerar ett något näringsfattigare förhållande i år jämfört med 1999 och 2000 (Figur 4). Näringskrävande cladocerer utgör dock fortfarande ett ansevärt inslag i zooplanktonsamhället.

Bottenfauna

Bottenfaunans sammansättning på de undersökta lokalerna i Lesseboån och Ronnebyåns huvudfåra visade att någon försurningspåverkan ej förelåg på dessa. Lokalerna är lokaliserade nedströms större sjöar, vilket innebär ett relativt bra skydd mot tillfälliga surstötter. Sjöar har en utjämnande effekt på både flöde och surhetsgrad.

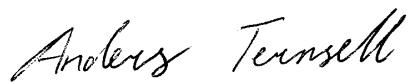
Påverkan av närsalter/organiska ämnen bedömdes som stark eller mycket stark i Lesseboån vid Öjaströmma (128). I Ronnebyåns huvudfåra bedömdes lokalerna vid Kallinge (14) och Skogsryd (26) som tydligt påverkade av sådana ämnen, medan

lokalen vid Ugnanäs (6) bedömdes som ej eller obetydligt påverkad.

Bottenfaunan på lokalen vid Stadshuset i Ronneby (15A) bedömdes också som starkt eller mycket starkt påverkad av när-salter/organiska ämnen. Denna lokal var förmodligen även påverkad av reglering.

Samtliga undersökta lokaler bedömdes ha ett måttligt naturvärde med avseende på bottenfaunan.

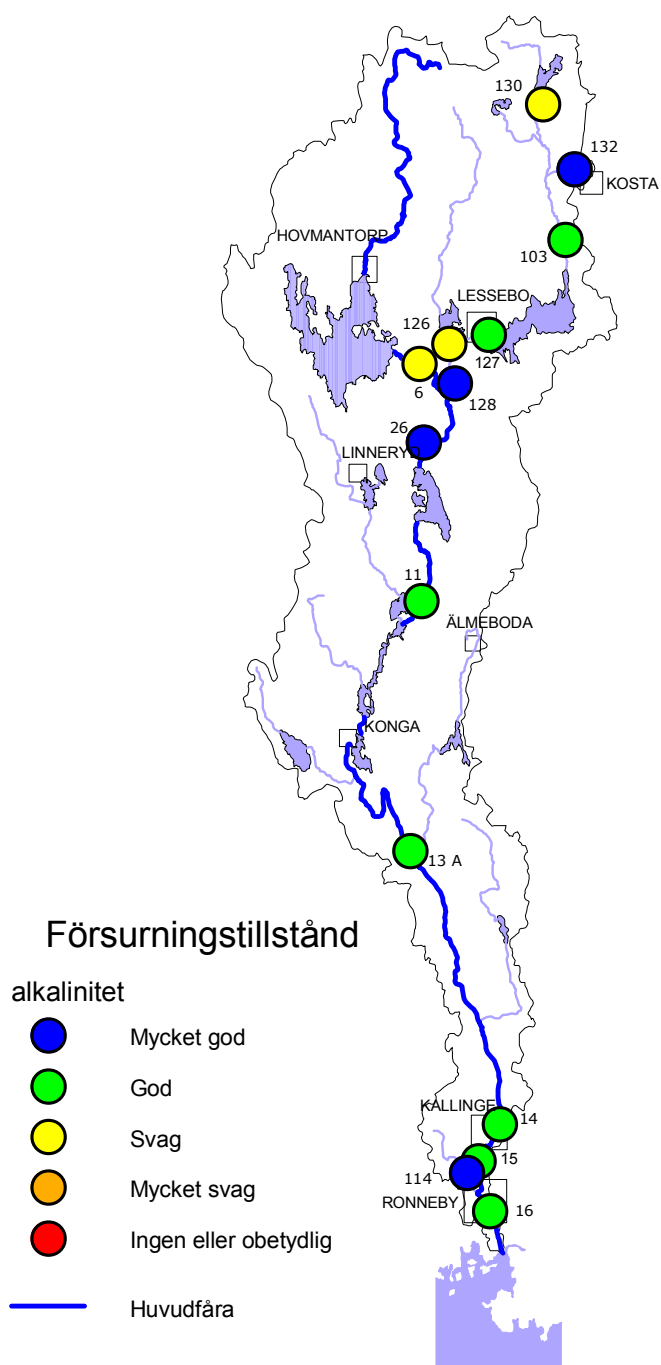
Mölnlycke 2004-04-26.



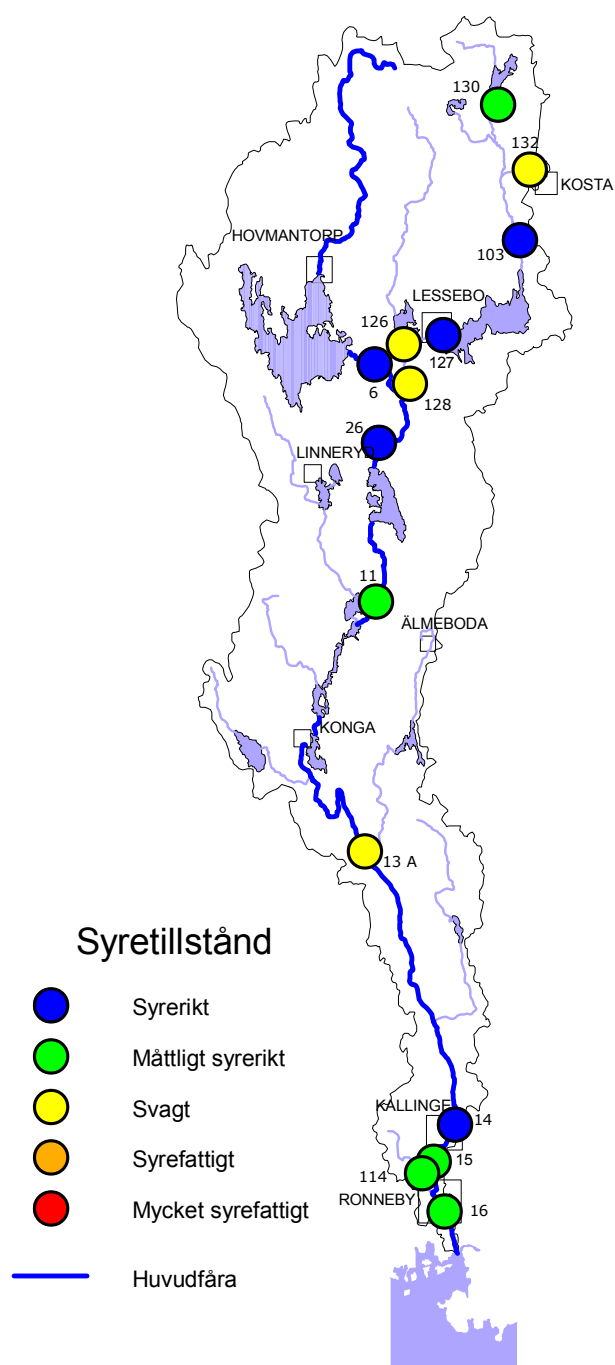
Anders Ternsell
Medins Sjö- och Åbiologi AB
(Rapportskrivning)



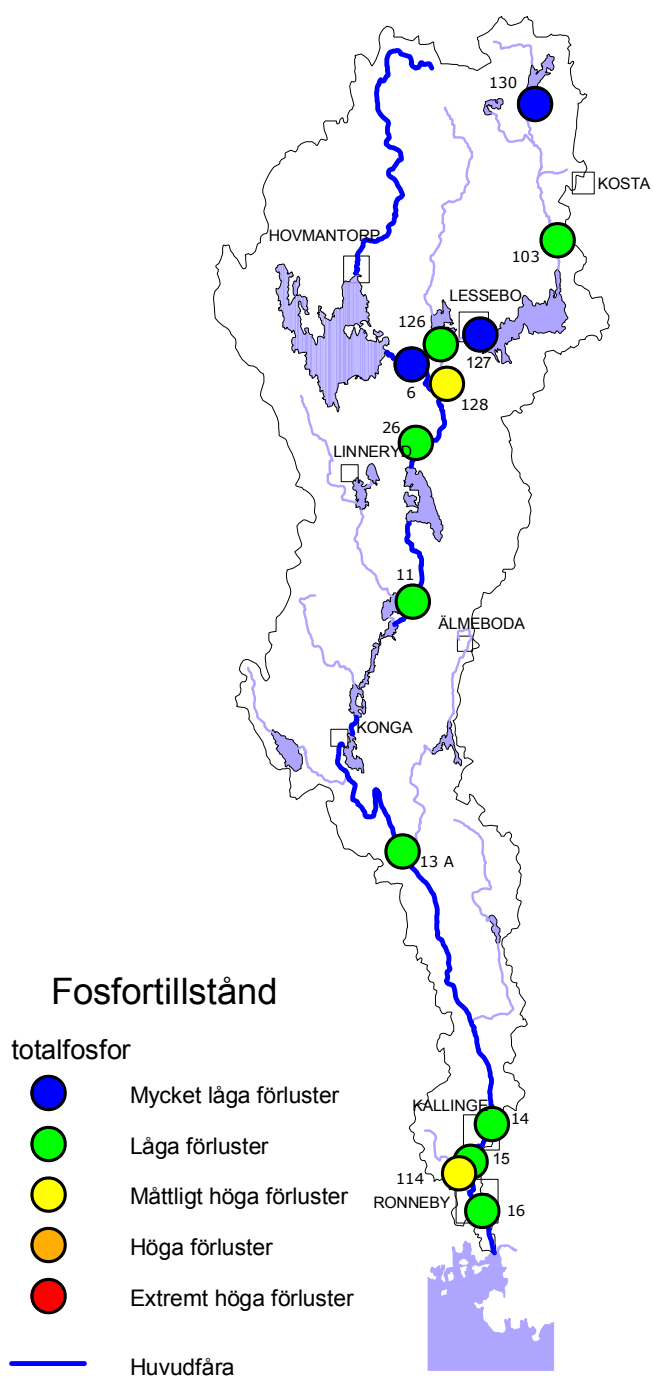
Fredrik Holmberg
ALcontrol AB
(Kvalitetsansvarig)



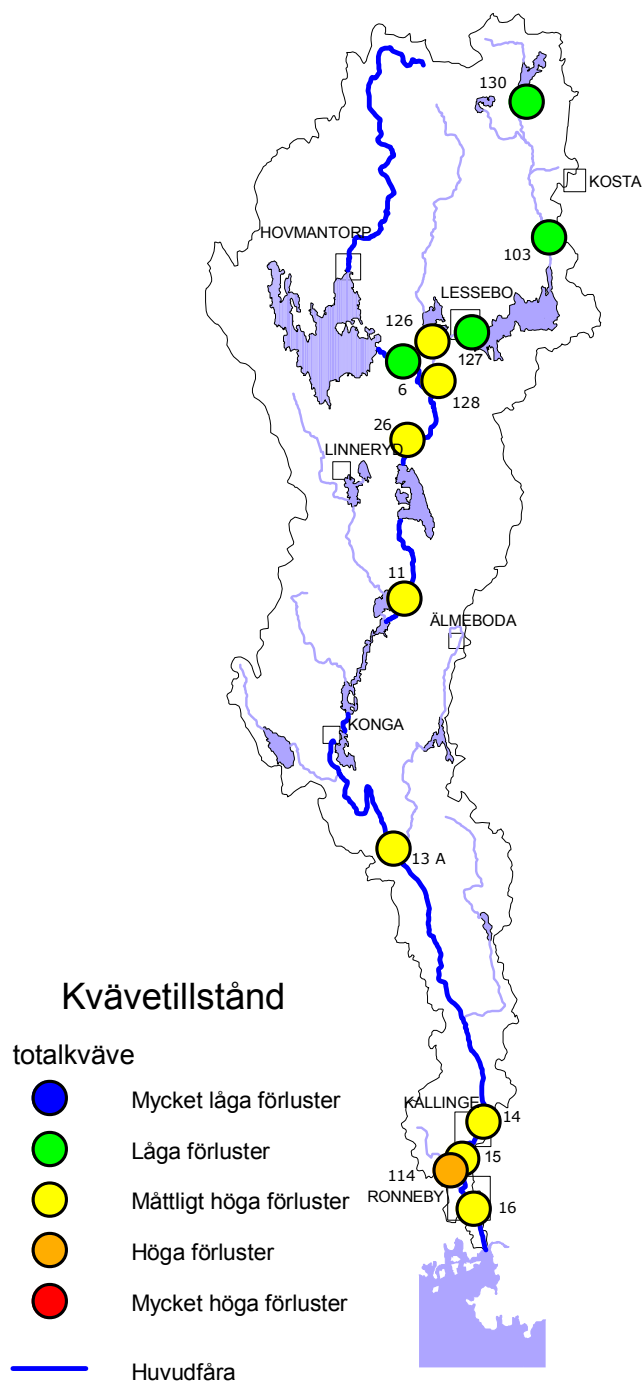
Figur 5. Försurningstillståndet i Ronnebyåns avrinningsområde (bedömt utifrån årlägssta värden under 2003).



Figur 6. Syretillståndet i Ronnebyåns avrinningsområde (bedömt utifrån medelvärden av årlägssta halter under 2001-2003).



Figur 7. Fosfortillståndet i Ronnebyåns avrinningsområde (bedömt utifrån medelvärden av arealspecifik förlust under 2001-2003).



Figur 8. Kvävetillståndet i Ronnebyåns avrinningsområde (bedömt utifrån medelvärden av arealspecifik förlust under 2001-2003).

Tabell 1. Årsmedelvärden för metaller i rinnande vatten inom Ronnebyåns avrinningsområde 2003. Biflöden är kursiverade

RONNEBYÅN - METALLER I RINNANDE VATTEN 2003

PROVPUNKT	nr	Al	Sb	As	Ba	Pb	Fe	Cd	Ca	K	Co	Cu	Cr	Hg	Mg	Mn	Na	Ni	Zn
	-	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Ugnanäs	6	57		0,39	10,8	0,72	0,27	0,025	5,0	0,75	0,04	1,0	0,4	<0,1	1,2	16	5,3	0,3	2,0
Sandsjöns utl.	130		0,4	0,48	28,3	1,18													
Bäck vid Norrsjön	132		7,4	8,2	72,7	95,5													
Upps. Låen	103		0,63	1,0	12,8	1,5													
Låens utl.	127	63		0,53	26,3	0,79	0,43	0,023	7,4	0,7	0,051	0,65	0,40	<0,1	1,1	44	4,8	0,2	3,0
Ryadammens utl.	13A	215		0,52	20	0,98	0,83	0,029	7,7	1,2	0,29	1,5	0,5	<0,1	2,9	66	8,9	0,5	4,3
Neds. Kallinge	15	253		0,48	21,3	1,1	1,04	0,035	9,2	1,5	0,30	1,9	0,40	<0,1	2,8	69	10,2	0,6	8,7
Brunnen	16	256		0,50	23,2	1,14	1,05	0,034	12	3,9	0,28	2,4	0,54	<0,1	11,5	58	80,4	0,5	7,7

Tillstånd enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913)

färg	klass	Benämning
	1	Mycket låga halter
	2	Låga halter
	3	Måttligt höga halter
	4	Höga halter
	5	Mycket höga halter

x.x Bedömningsgrunder saknas

BAKGRUND

Recipientkontrollen av Ronnebyåns vattensystem utförs sedan 1998 av ALcontrol AB (tidigare KM Lab), på uppdrag av Ronnebyåns vattenvårdsförbund. Denna rapport är en sammanställning av resultaten från 2003.

Från och med 2001 har undersökningarna utförts enligt ett uppdaterat kontrollprogram (daterat 2000-09-12). Programets omfattning över treårsperioden 2001-2003 framgår av Tabell 3 (s 11). I programmet för 2003 ingick fysikaliska och kemiska undersökningar, metaller i vatten, plankton, klorofyll och bottenfauna.

Den allmänna målsättningen för vattenvårdsförbundets verksamhet är enligt kontrollprogrammet:

- Att följa förändringarna av vattenkvaliteten inom vattendragssystemet.
- Att medverka till att åtgärder vidtas där så behövs så att inte vattnets användbarhet försämras.
- Att upprätta ett handlingsprogram för den framtida vården av vattenområdena och en plan för hur vattnet lämpligast bör nyttjas.

Ronnebyåns vattenvårdsförbund bildades 1971. I förbundet ingår 3 kommuner, 8 industrier och 2 myndigheter (Tabell 2).

Lessebo Bruk har svarat för all provtagning, förutom bottenfauna, klorofyll och plankton som provtagits av ALcontrol i Växjö.

Vattenproven har analyserats av ALcontrol i Växjö respektive Linköping (metaller).

Tabell 2. Medlemmar i Ronnebyåns vattenvårdsförbund

Kommuner

Ronneby Kommun
Tingsryds Kommun
Lessebo Kommun

Industrier

Cascades/Djupafors AB
Olofströms Energiservice AB
Tarkett AB
Klippan AB
El-Yta Lack AB
Orrefors Kosta Boda AB
Nissans Kraftförvaltning AB
Elektrodopplack AB

Myndigheter

Länsstyrelsen i Kronoberg
Länsstyrelsen i Blekinge

Bottenfaunaproven har artbestämts och utvärderats av Medins Sjö- och Åbiologi AB i Karlstad (Anders Boström).

Växtplanktonproven har analyserats och utvärderats av Medins Sjö- och Åbiologi AB (Carin Nilsson).

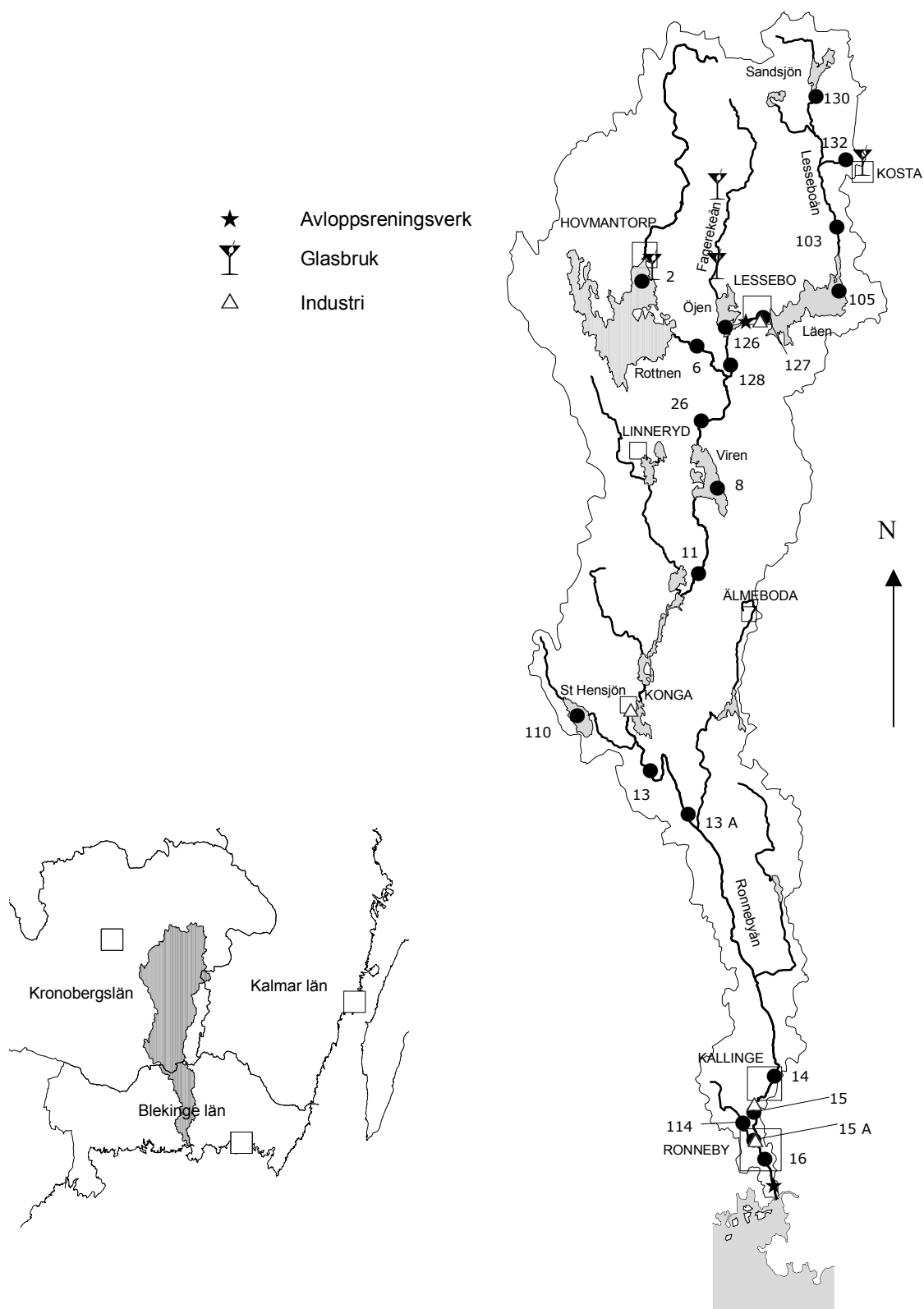
Djurplanktonproven har analyserats av Jan-Erik Svensson Högskolan i Borås.

Rapportskrivning, Medins Sjö- och Åbiologi AB (Anders Ternsell).

Själva rapporten omfattar metodbeskrivning och resultatredovisning.

Bilagorna innehåller, förutom rådata, förklaringar av analysparametrarnas innebörd och en allmän beskrivning av de biologiska undersökningarna.

AVRINNINGSOMRÅDET



Figur 9. Ronnebyåns läge i sydöstra Sverige och avrinningsområdet med provtagningspunkter.

Nedanstående uppgifter har hämtats från ”Statistiska meddelanden. Statistik för avrinningsområden 2000”, utgiven av SCB 2003.

Orientering

Ronnebyåns avrinningsområde (1114 km²) är till största delen beläget i Kronobergs och Blekinge län (Figur 9), men innefattar även en liten hörna av Kalmar län. Området karaktäriseras av ett sprickdalslandskap som löper i nord-sydlig riktning, vilket gör avrinningsområdet långt och smalt. Ån rinner upp i närheten av Herråkra, ca 2 mil öster om Växjö och sträcker sig ca 85 km till mynningen i Östersjön vid Ronneby.

Huvudfåran passerar sjön Rottnen (33 km²), som är den största sjön i avrinningsområdet. Sydost om Rottnen tillkommer Ronnebyåns största biflöde, Lesseboån från nordost.

Lesseboån avvattnar ett område på 243 km², där bl.a. sjöarna Läen (11 km²) och Öjen (3 km²) ingår. På vägen ut mot mynningen passerar huvudfåran också sjön Viren (6 km²) och tillförs vatten från ett antal mindre biflöden som Stångsmålaån, Hensjöbäcken och Sörbybäcken. Stora delar av Ronnebyåns vattensystem är reglerat.

Tabell 3. Ronnebyåns provtagningspunkter och undersökningsprogram. FK = fysikalisk och kemisk undersökning (6 resp. 12 ggr/år), MIV (Ba+Sb) = metaller i vatten, PI = plankton, KI = klorofyll, Bf = bottenfauna, Fisk = elfiske i rinnande vatten/nätprovfiske i sjöar, Sed = metaller i sediment och PCB = PCB + Hg i gädda

Nr	Namn	X-Koord	Y-Koord	Undersökningsprogram					
Huvudfåran									
2	Rottnen Hovmantorp	629400	145890				PI*	KI*	Fisk** Sed**
6	Ronnebyån Ugnanäs	628930	146290	FK(6)	MIV(6)	Bf			Fisk*
26	Skogsryd	628385	146320	FK(12)		Bf			Fisk*
8	Viren	627900	146440				PI	KI	Fisk* Sed** PCB*
11	Bro	627280	146300	FK(6)		Bf*			Fisk*
13	Getamåla	625850	145950			Bf*			Fisk*
13A	Ryadammens utlopp	625540	146225	FK(12)	MIV(6)				
14	Uppst. Kallinge	623640	146850	FK(6)		Bf			
15	Nedst. Kallinge	623380	146700	FK(6)	MIV(6)				Fisk*
15a	Stadshuset	623174	146700			Bf			Fisk*
16	Brunnen	623035	146780	FK(12)	MIV(6)				
Lesseboån									
130	Sandsjöns utlopp	630740	147150	FK(6)	Ba+Sb(6)				
132	Bäck till Norrsjön	630285	147370	FK(6)	Ba+Sb(6)				
103	Uppst. Läen	629795	147305	FK(6)	Ba+Sb(6)	Bf*			
105	Läen, östra delen	629300	147320				PI*	KI*	Fisk** Sed**
127	Läens utlopp	629135	146770	FK(6)	MIV(6)				
128	Öjaströmma	628795	146535	FK(6)		Bf			Fisk*
Fagerekeån									
126	Övre Öjens utlopp	629070	146495	FK(6)					
Hensjöbäcken									
110	St Hensjön	626250	145420				PI*	KI*	Sed**
Sörbybäcken									
114	Ronneby	623300	146620	FK(6)		Bf*			Fisk*

* = prov tas vart tredje år med början 1999

** = prov tas vart sjätte år med början 2002

Markanvändning

Ronnebyåns avrinningsområde domineras i den övre regionen av skogsbygder, men inslaget av åkermark ökar något i den mellersta och den södra delen. Området består totalt av ca 70 % skog, 5 % åkermark, 2 % betesmark, 8 % vattenyta, 2 % tätortsmark och 13 % övrig mark. Totalt bor ca 24400 personer inom området och antalet djurenheter uppgår till ca 5900.

Föroreningsbelastande verksamheter

Ronnebyåns avrinningsområde påverkas av diffusa utsläpp från framför allt skogs- och jordbruk samt lufttransporterade föroreningar. De punktkällor som påverkar vattnet i avrinningsområdet utgörs av kommunala avloppsreningsverk, industrier, avfallsupplag och dagvatten från samhällen (Tabell 4). Uppgifterna i Tabell 4 har, inför årets rapport, uppdaterats av respektive kommun.

Tabell 4. Föroreningsbelastande verksamheter och utsläppsmängder inom Ronnebyåns avrinningsområde. A=avloppsreningsverk, I=industriella utsläpp, T=avfallstippar, deponier. D=dagvatten. P.p (provpunkt) avser närmast nedströms liggande lokal med regelbunden provtagning

Objekt	Benämning	Recipient	P.p	Pers. anslut./ *dim för	Reningstyp	COD (ton/år)	BOD7 (ton/år)	Tot-N (ton/år)	Tot-P (ton/år)	Övrigt
A I	LESSEBO KOMMUN Lessebo Lessebo Bruk	Lesseboån Lesseboån	128 128	9000	biol, kem luftade dammar, kem	42 2149	8,1 315	14 23	0,24 1,4	
A A	TINGSRYDS KOMMUN Korrö Linneryd	Ronnebyån Linnerydssjön	11	600/1000 550/1150	Biol, kem biol, kem					
T T T I	RONNEBY KOMMUN Karlsnäs nerlagd Niordalsvägen nerlagd Moabacken Djupafors Cascad	Ronnebyån Ronnebyån Bäck till Ronnebyån Ronnebyån	14 15 15 15	sed, kem		308	146	2,7	0,10	1.9 ton fibrer/år
T T D I I I A	Sörby nerlagd Hasselstad nerlagd Flygplats F17 El-Yta Lack AB ED-Lack : Ronneby AB Press o Plåtgruppen AB Ronneby	Sörbybäcken Sörbybäcken Sörbybäcken Ronnebyån Ronnebyån Ronnebyån Ronnebyån	114 114 114 16 16 16		eget ren. verk eget ren. verk eget ren. verk akt. slam, kem	9,5	9,4	21	0,77	kväve metaller metaller
				22000/ 250000						

METODIK

Provtagningspunkter

Provpunkternas läge framgår av Figur 9 och Tabell 3. Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar utfördes varje månad i 3 punkter och varannan månad i 11 punkter med början i februari. Metaller i rinnande vatten undersöktes varannan månad i fem punkter. I ytterligare tre punkter analyserades metallerna antimon, arsenik, barium och bly. De biologiska undersökningarna 2003 omfattade plankton och klorofyll i en sjö samt bottenfauna på fem lokaler.

Vattenföring

Vattenföringen för varje provtagnings-tillfälle har vänligen tillhandahållits av Sydkraft i form av veckorapporter och omfattar uppgifter om tappningen från kraftstationerna vid Rottnen (stn 6), Läen (stn 127), "Öjen" d.v.s. Läen + Öjen (stn 128), Viren Korrö (stn 11) samt från Klåvben (stn 13A). Utifrån dessa uppgifter har därefter vattenföringen för de övriga stationerna (stn 132 och 114 undantaget) beräknats som arealvägda relationer (Tabell 5). Arealerna är i första hand hämtade från Svenskt Vattenarkiv (SMHI 1994).

För stationerna 132 och 114 har vattenföringen vid varje provtagningsstillfälle uppskattats med den s.k. föremålsmetoden, där strömhastigheten klockas med hjälp av ett flytande föremål och multipliceras med en skattad tvärsnittsarea. Denna metod är behäftad med en säkerhet på 30-70 %, varför redovisade värden endast skall ses som uppskattningar.

Tabell 5. Beräkningsmall för vattenföring vid provtagningsstationerna i Ronnebyån. Siffrorna motsvarar arealvägda relationer mellan provpunkt och vattenföringsstation (SMHI 1994)

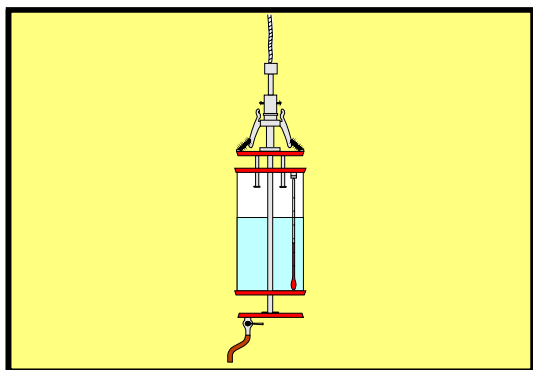
Station	Beräkning av vattenföring
6	Rottnen tappning
130	$31/138,1 \times$ Läen tappning
103	$92/138,1 \times$ Läen tappning
127	Läen tappning
126	"Öjen" tappning - Läen tappning
128	"Öjen" tappning
26	$570/(252,8+243,1) \times$ (Rottnen tappning + "Öjen" tappning)
11	Viren Korrö tappning
13A	Klåvben tappning
14	$1060/899 \times$ Klåvben tappning
15	$1070/899 \times$ Klåvben tappning
16	$1110/899 \times$ Klåvben tappning

För transportberäkning användes uppgifter om månadsmedeltappning, från kraftstationerna vid Rottnen (stn 6), Läen (stn 127), "Öjen" d.v.s. Läen + Öjen (stn 128), Viren Korrö (stn 11) och Klåvben (stn 13A). Värdena har erhållits från Sydkraft. Månadsmedelvattenföringen för stationerna 128, 26, 11 och 15 har beräknats som arealvägda relationer (Tabell 5). PULS-värden användes för punkterna 114 och 16.

PULS är en matematisk modell som har utvecklats av SMHI och ger kontinuerliga serier av dagliga vattenföringsvärden för lokaler utan vattenföringsstation. Modellen använder nederbörd och lufttemperatur uppmätta på SMHI:s observationsstationer samt månadsmedelvärden av potentiell avdunstning. Vidare tas hänsyn till arealfördelning mellan skog, öppen mark och sjö samt höjdfördelning inom området.

Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar

Vattenprovtagningen utfördes av Lessebo Bruk. Vid provtagningen användes i första hand en s.k. Ruttnerhämtare (Figur 10). Den är konstruerad så att den kan stängas på önskat djup, med hjälp av en tyngd som löper på linan.



Figur 10. Ruttnerhämtare ©.

I grunda vattendrag eller där bro saknas monterades flaskorna i en s.k. Fyrisåhämtare. Denna består av en metallstav med en cylinder i ena änden, i vilken en provflaska kan monteras med hjälp av gummistroppar. Vattenprovet kan med detta hjälpmedel tas i åfårans mitt, eller en bit ut från stranden. Provflaskor har tillhandahållits av ALcontrol i Växjö.

Vattenproven togs ca 2 dm under ytan. Proven transporterades och förvarades enligt gällande standard för vattenundersökningar.

Analysmetoder och vilken enhet de undersökta parametrarna anges i redovisas i Bilaga 1. Samtliga analyser utfördes av ackrediterat laboratorium.

Transportberäkningar

Årstransporten av kväve, fosfor och totalt organiskt material (TOC) har beräknats för samtliga punkter i vattensystemet, med undantag av bäcken till Norrsjön. Beräk-

ningarna har grundats på uppmätta/arealrelaterade/beräknade (PULS) månadsmedelvattenföringar och uppmätta halter av kväve, fosfor och TOC vid respektive provpunkt.

Följande exempel visar hur transporten räknats fram:

I Ronnebyån vid Brunnen var totalfosforhalten $46 \mu\text{g/l}$ i juni 2003, vilket är det samma som $46/(1000 \times 1000 \times 1000) = 46 \times 10^{-9} \text{ ton/m}^3$.

Medelvattenföringen vid Brunnen var för juni $5,9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Transporten av fosfor i juni beräknas till:
 $46 \times 10^{-9} \times 5,9 \times 60 \times 60 \times 24 \times 31 = 0,70 \text{ ton}$.

Motsvarande beräkningar har gjorts för årets övriga månader, vilka sedan summerats till en årstransport.

För lokaler där vattenprov tas 6 ggr per år har transporten beräknats genom att månadsmedelflödet multiplicerats med halten fosfor/kväve/TOC för närmast efterföljande provtagningsmånad de månader inga vattenprov tagits. Januari har fått representeras av halter från februari osv.

Transport av metaller har beräknats på motsvarande sätt som för kväve, fosfor och TOC. För metallerna grundar sig samtliga transportberäkningar på sex analyser per år. Halter angivna som "mindre än" (<) har i beräkningarna satts lika med angiven halt.

Arealspecifik förlust

Den arealspecifika förlusten (kg/ha, år) av fosfor och kväve har erhållits utifrån beräknade transportdata och respektive punkts avrinningsområdesareal. Arealerna överensstämmer med de arealrelaterade flödesberäkningarna och är i första hand hämtade från Svenskt Vattenarkiv (SMHI 1994).

Metaller i vatten

Prov för analys av metaller i vatten togs på 8 punkter (Tabell 3) i rinnande vatten och analyserades av ALcontrol i Linköping, enligt 200.8 (modifierad). Slutbestämningen av metallhalterna skedde med plasmamasspektrometri (ICP-MS). De analyserade metallerna var aluminium, antimon, arsenik, barium, bly, järn, kadmium, kalcium, kalium, kobolt, koppar, krom, kvicksilver, magnesium, mangan, natrium, nickel och zink. På tre av lokalerna analyserades endast arsenik (As), bly (Pb), barium (Ba) och antimon (Sb) (Tabell 3).

Plankton

Provtagning

Provtagning för undersökning av plankton i Viren (stn 8) utfördes den 15 augusti 2003.

Växtplankton

För kvantitativ analys av växtplankton togs prov med Ramberggrör från ytan ner till 2 meters djup, på fem ställen över sjöns djuphåla. Dessa prov slogs ihop och ur samlingsprovet togs ett delprov. Dessutom togs ett kvalitativt prov ner till 3 meters djup med en håv med 25 µm maskstorlek. Proven konserverades i Lugols lösning.

Djurplankton

Prov togs med plexiglasrör från ytan ner till två meters djup över sjöns djuphåla. Provvattnet (4 liter) hölls ihop sållades genom ett 45 µm planktonnät och fixerades i formalin till 2-4 % slutkoncentration.

Analys

Växtplankton

Artbestämning och räkning av växtplankton gjordes med hjälp av ett inverterat faskontrastmikroskop (Leica DM IRB), så kallad Utermöhl-teknik. Sedimenterad volym var 10 eller 25 ml. För de dominerande arterna utfördes kvantitativa analyser av individtätheter och beräkningar av biovolymen enligt BIN PR066 (SNV 1986). Frekvensen av övriga arter skattades i räknekammaren efter en femgradig skala.

Djurplankton

Laboratorieanalysen utfördes med hjälp av ett inverterat faskontrastmikroskop. Hela provet letades igenom för räkning och artbestämning av cladocerer och copepoder. Rotatorier räknades och artbestämdes i delprover som tillsammans motsvarade ca 10% av provvolymen. Samtliga djurplankton, förutom juvenila copepoder, bestämdes, om möjligt, till art.

Crustacéernas biomassa bestämdes med hjälp av längdmätningar av 20 slumpvis utvalda individer av de fem vanligaste arterna per prov och ett färre antal individer av sällsyntare arter. Litteraturuppgifter på relationer mellan olika storleksmått och våtvikt hos olika djurplanktonarter användes för att beräkna de enskilda individernas biomassa. Därefter beräknades medelbiomassan för de olika arterna i varje prov. För att beräkna rotatoriernas biomassa utnyttjades litteraturvärden.

Utvärdering

Växtplankton

Naturvårdsverket har valt ut följande parametrar för att beskriva tillståndet i en sjö med avseende på planktiska alger (Wiederholm, 1999):

- Totalvolymen planktiska alger (mm³/l)
 - a) säsongsmedelvärde (maj-okt)
 - b) augustivärde
- Biovolym vårutvecklande kiselalger (april-maj) (mm³/l)
- Besvärsbildande alger
 - a) vattenblommade blågrönalger
 - b) antalet släkter potentiellt toxinproducerande blågrönalger
 - c) biomassan av *Gonyostomum semen*

Vid vår bedömning av näringssituationen har även följande faktorer beaktats:

- Trofiskt index (BIN PR163)
- Förekomst av indikatorarter
- Kvoten mellan eutrofer och oligotrofer
- Antal taxa

En sammanfattande bedömning av tillståndet på varje lokal klassas enligt:

- Mycket näringsfattigt tillstånd
- Näringsfattigt tillstånd
- Måttligt näringsrikt tillstånd
- Näringsrikt tillstånd
- Mycket näringsrikt tillstånd

En sammanfattande bedömning av påverkan klassas enligt:

- Ingen eller obetydlig påverkan
- Liten påverkan
- Tydlig påverkan
- Stark påverkan
- Mycket stark påverkan

Utförlig beskrivning av bedömningsgrunderna finns i Bilaga 5.

Djurplankton

Bedömning av näringsämnesförhållanden bygger framför allt på förekomst av indikatorarter och frekvensförhållanden mellan taxa som indikerar näringsrikedom respektive näringsfattigdom.

Bottenfauna

Beteckningen bottenfauna avser ryggradslösa djur (insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor, musslor och kräftdjur) som lever på botten i sjöar och vattendrag. Djuren uppehåller sig i vattenmiljön under hela eller delar av sitt liv.

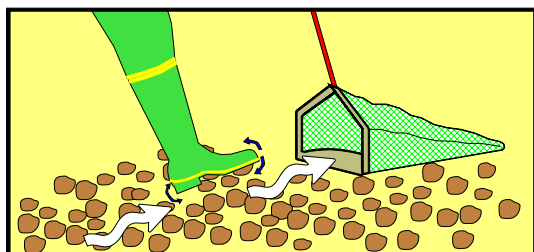
Provtagning

Provtagning skedde på fem lokaler under 2003. Lokalernas läge framgår av Tabell 6.

Tabell 6. Provtagningslokaler för bottenfauna i Ronnebyåns avrinningsområde 2003

Lokal	Koordinater
Ronnebyåns huvudfåra:	
6. Ugnanäs	6289255/1462990
26. Skogsryd	6283833/1463250
14. Uppströms Kallinge	6236528/1468585
15A. Stadshuset	6231720/1466990
Lesseboån:	
128. Öjaströmma	6278820/1465365

Provtagningen utfördes den 9 april 2003. Fem s.k. sparkprov togs på en tiometerssträcka enligt metod SS-EN 27 828. Den utförda provtagningen följer i stort anvisningarna i Naturvårdsverkets "Handbok för miljöövervakning" (Naturvårdsverket 1996). Provtagningen gjordes med en håv (25×25 cm) som är försedd med en håvstrut (maskvidd 0,5 mm). Håven hölls mot botten under det att bottenmaterialet framför rörde upp inom en yta på ca 0,1 m² under 90 sekunder. Det på detta sätt lösgjorda materialet fördes med strömmen in i håven (Figur 11).



Figur 11. Provtagning med sparkmetoden ©.

Analys

Proverna konserverades direkt efter provtagningen i 95 % sprit (etanol).

Bottendjuren plockades ut från bottenmaterialet på laboratorium och konserverades i 70 % sprit. Med hjälp av stereomikroskop och mikroskop bestämdes sedan djuren till art eller högre taxa (grupp).

Utvärdering

Vid bedömningen gjordes en sammanvägning av följande data:

- artsammansättning och artantal
- diversitet (mångformighet)
- olika index
- fördelning av olika ekologiska grupper
- förekomst av indikatorarter/grupper
- omgivningsfaktorer.

Omgivningsfaktorer beskrivs främst som bottenförhållanden i rapportens resultatdel. Dåliga bottenförhållanden innebär att artunderlaget kan bli för litet för att en säker bedömning av påverkan skall kunna utföras.

Följande bedömning gjordes vad gäller påverkan av **organiska ämnen** och/eller **närsalter** (fosfor, kväve) i rinnande vatten:

- ingen eller obetydlig påverkan
- tydlig påverkan
- stark eller mycket stark påverkan

Försurningspåverkan i rinnande vatten bedömdes enligt:

- ingen eller obetydlig påverkan
- tydlig påverkan
- stark eller mycket stark påverkan

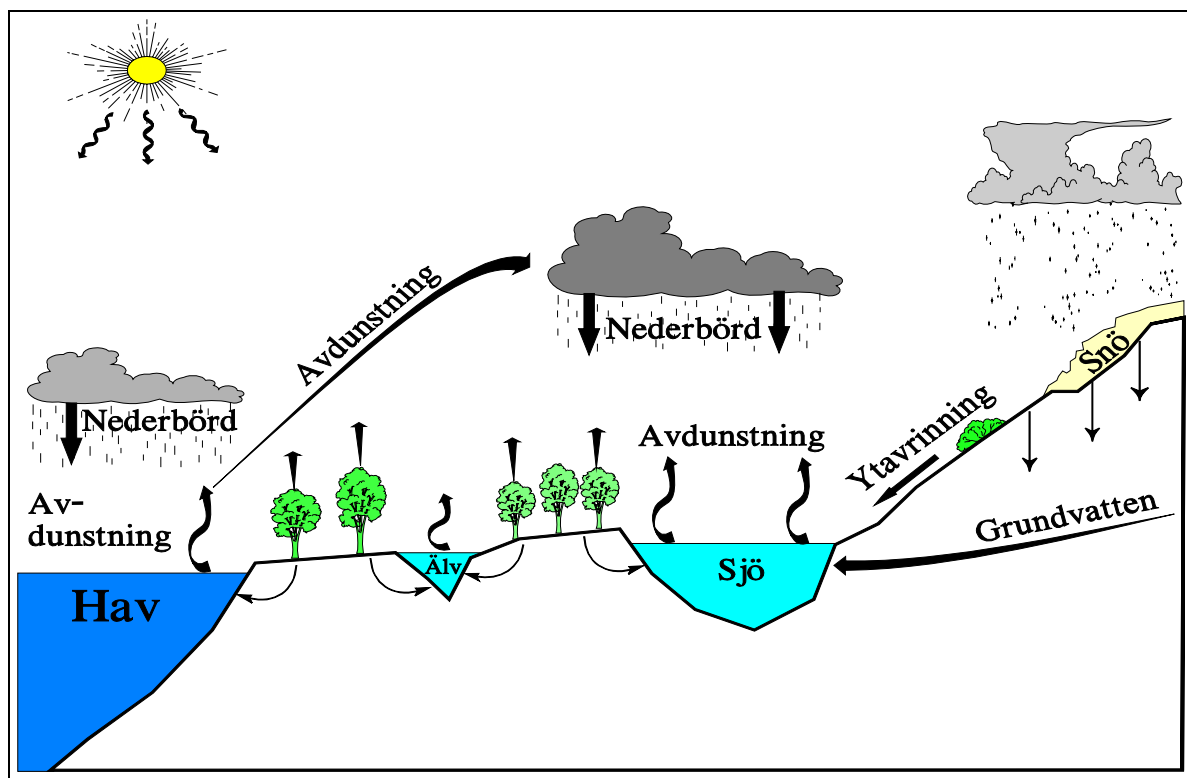
Eventuell **annan typ av föroreningspåverkan** i rinnande vatten har klassindelats på samma sätt.

Bottenfaunans **naturvärde** i rinnande vatten bedömdes enligt:

- måttligt naturvärde
- högt naturvärde
- mycket högt naturvärde

Allmän information om fördelarna med biologiska undersökningar samt en mer ingående beskrivning av utvärderingsmetodik för bottenfauna finns i Bilaga 5.

RESULTAT



Figur 12. Vattnets kretslopp.

I efterföljande text kommenteras undersökningarna i Ronnebyån 2003. De bedömningar som är gjorda utifrån Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljövalitet" (Rapport 4913, 1999) har *kursiverats*.

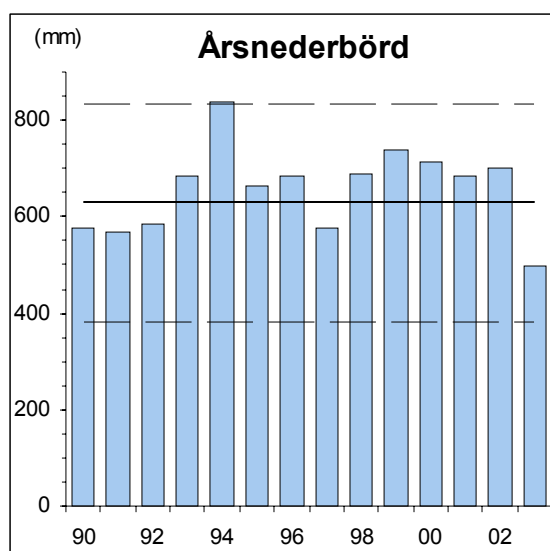
Lufttemperatur och nederbörd

Uppgifter om lufttemperatur och nederbörd har hämtats från SMHI:s meteorologiska station i Bredåkra (soltimmar Växjö). Stationen speglar väl de klimatologiska förhållandena i avrinningsområdets södra del och representerar hyggligt förhållandena i den norra delen. Med normalvärde avses i detta kapitel medelvärde för perioden 1961-1990.

2003 ett milt och nederbördsfattigt år
2003 blev ett nederbördsfattigt och milt år. Jämfört med föregående år var dock årsmedeltemperaturen något lägre och nederbördsmängderna mycket mindre 2003. I Bredåkra var årsmedeltemperaturen 7,5°C,

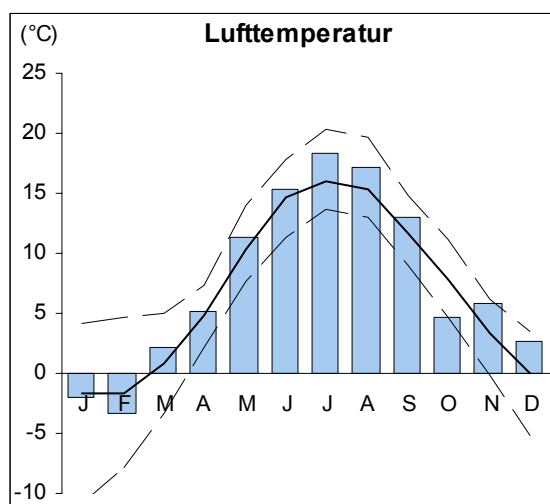
vilket var 0,7 grader varmare än normalt. I Sydsverige har nästan alla år fr.o.m. 1989 varit varmare än normalt (endast 1996 var kallare). I Sverige som helhet föll det ett par procent mindre nederbörd än normalt under 2003. Bredåkra fick 498 mm nederbörd, vilket kan jämföras med medelvärdet 624 mm för åren 1961-1990 (Figur 13).

Året inleddes med kallt väder. Januari var 0,3 och februari 1,6 grader kallare än normalt (Figur 14). Vårens ankomst, alltså då dygnsmedeltemperaturen överskrider 0°C skedde enligt SMHI den 6-7/3 mot normalt för perioden 1961-1990 den 1/3. Perioden mars till september var varmare än normalt. Våren var övervägande mild men stötte dock på ett antal bakslag såsom den 9 april då ett område med snöfall gav ca 10 cm nysnö.

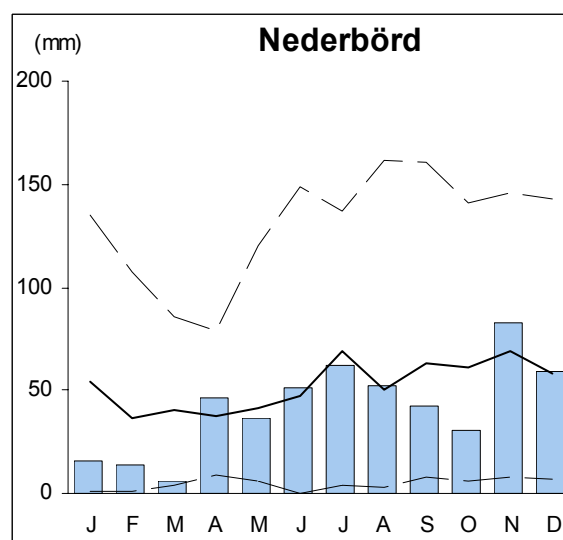


Figur 13. Årsnederbörden vid SMHI:s klimatstation i Bredåkra under perioden 1990-2003 (staplar) jämfört med medelvärdet för perioden 1961-90 (heldragen linje). De streckade linjerna visar det högsta resp. lägsta årsmedelvärdet under 1900-talet.

I mars och april låg månadsmedeltemperaturen över nollstrecket. Vår- och sommarvärme växledes med köldknäppar ned till -10°C , och solsken med snöoväder. Nederbördsmängderna var mycket lägre än de normala under dom tre inledande månaderna. Under mars föll endast 6 mm mot normala 40 mm (Figur 15).



Figur 14. Månadsmedeltemperatur vid SMHI:s klimatstation i Bredåkra 2003 (staplar) jämfört med medelvärdet för åren 1961-90 (heldragen linje). De streckade linjerna visar högsta respektive lägsta månadsmedeltemperatur under 1900-talet.



Figur 15. Månadsnederbörden vid SMHI:s klimatstation i Bredåkra 2003 (staplar) i jämfört med medelvärdet för åren 1961-90 (heldragen linje). De streckade linjerna visar högsta respektive lägsta månadsnederbörd under 1900-talet.

I april blev nederbördsmängden något större än normalt med 46 mm mot normalt 37 mm. Månadsmedeltemperaturen blev $5,2^{\circ}\text{C}$ vilket är $0,4^{\circ}\text{C}$ över den normala.

Också under maj var vädret ostadigt, bland annat i form av flera åskväder, även om månaden tidvis bjöd på fint sommarlikt väder. Juni blev kallare än normalt, åtminstone fram till midsommar då den efterlängtda sommarvärmerna kom på allvar. Regnmängderna var nära normala i maj och juni.

Trots en hel del åska och skyfall i södra Sverige bjöd juli och augusti på mycket värme och solsken, varvat med kraftiga åskkurar och skyfall. I Växjö var temperaturen $1,5^{\circ}$ respektive $2,6^{\circ}$ varmare än normalt. Antalet soltimmar var helt normala 202 i juli. På flera håll i norra Sverige föll rekordstora mängder regn i juli, även Växjö fick mycket mer nederbörd än normalt 177 mm mot normala 77, delvis på grund av kraftiga åskväder. I augusti föll regnmängder något över det normala.

September går till historien som en vädermässigt extrem månad. Antalet soltimmar

var betydligt fler än normalt, 181, mot normala 125 vilket ändå var något färre än under rekordåret 2002.

Oktober blev kall med ny lägsta notering på $-10,8^{\circ}\text{C}$ vilket är $1,8^{\circ}$ kallare än den tidigare lägsta noteringen från 1992. Månadsmedeltemperaturen $4,6^{\circ}\text{C}$ var en tangering av den tidigare lägsta noteringen från 1973 och $3,2^{\circ}$ kallare än normalt. Det slogs även ett nytt rekord i antal soltimmar med 123 timmar, det är det mesta som uppmätts sedan mätningarna startade 1983. Med anledning av antalet soltimmar föll det också ungefär hälften av den normala nederbörden 31 mm mot normala 61 mm.

I november var det varmare än normalt $5,8^{\circ}\text{C}$ mot normala $3,3^{\circ}\text{C}$, det var även ganska nederbördsrikt med 83 mm mot normala 69 mm. December inleddes med mildväder. Den 21:e tycktes ett intensivt lågtryck säkra en vit jul i hela landet, men på julnatten bröt blidväder in med full kraft varvid snön töade bort igen. Månadsmedeltemperaturen var högre än normalt med $2,6^{\circ}\text{C}$ mot normala 0°C . Nederbörds-mängderna var normalstora.

Vattenföring

Vattenföringen 2003 vid PULS- och vattenföringsstationer redovisas i Bilaga 3.

Ytavrinning till följd av nederbörd är i regel störst under tidig vår, senhöst och milda vintrar. Under sommaren avdunstar en stor del av nederbörden eller tas upp av växterna. I samband med kalla vintrar lagras nederbörden i form av snö och frigörs i samband med snösmältning. Förekommer tjäle i marken kommer andelen ytavrinning (i förhållande till nederbörd) att bli maximalt stor, beroende på att ingen grundvattenbildning sker, samtidigt som avdunstningen är liten.

Vattenföringen i Ronnebyån bestäms till stor del av den tappning som sker vid kraftstationerna. Nedan redovisas dels vat-

tenföringen vid Ronnebyåns mynning beräknad med hjälp av PULS och dels tappningen från Ryadammens utlopp.

Låg årsmedelvattenföring 2003

Årsmedelvattenföringen 2003 vid mynningspunkten enligt PULS-modellen, $4,8 \text{ m}^3/\text{s}$, man får gå tillbaka till 1992 för att hitta lika låg årsmedelvattenföring. (Figur 16). Sedan 1987 har endast 1989 och 1992 uppvisat lika låg eller lägre årsmedelvattenföring.

Låga flöden under hela året

2003 inleddes med relativt låga flöden (Figur 17; Figur 18). Månadsmedelvärdena minskade sedan successivt fram till december då de åter ökade något. Under hela året var flödena genomgående lägre än genomsnittet för perioden 1998-2003. Nolltappning förekom i flera fall under sommaren och hösten. I synnerhet i juni var tappningen betydligt lägre än föregående år.

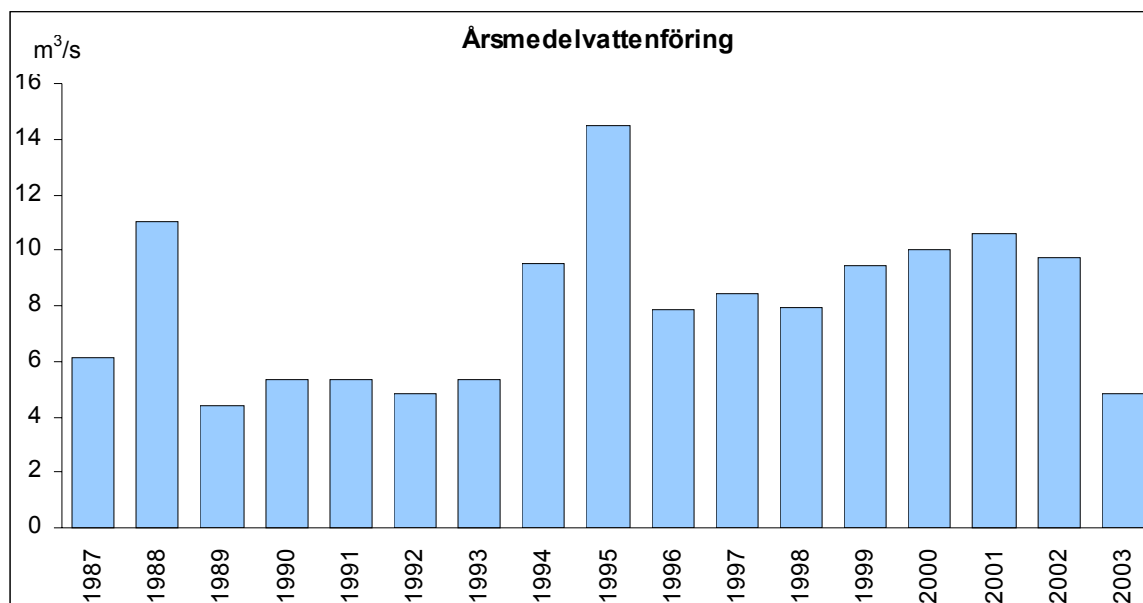
Lite nederbörd gav låg vattenföring

De små regnmängderna satte sina spår i vattenföringen under hela 2003. Generellt var månadsmedelvattenföringen lägre än normalt under hela 2003. Det enda undantaget var augusti där vattenföringen var nära normal $3,36 \text{ m}^3/\text{s}$ jämfört med medelvärdet för 1998-2003 på $3,65 \text{ m}^3/\text{s}$.

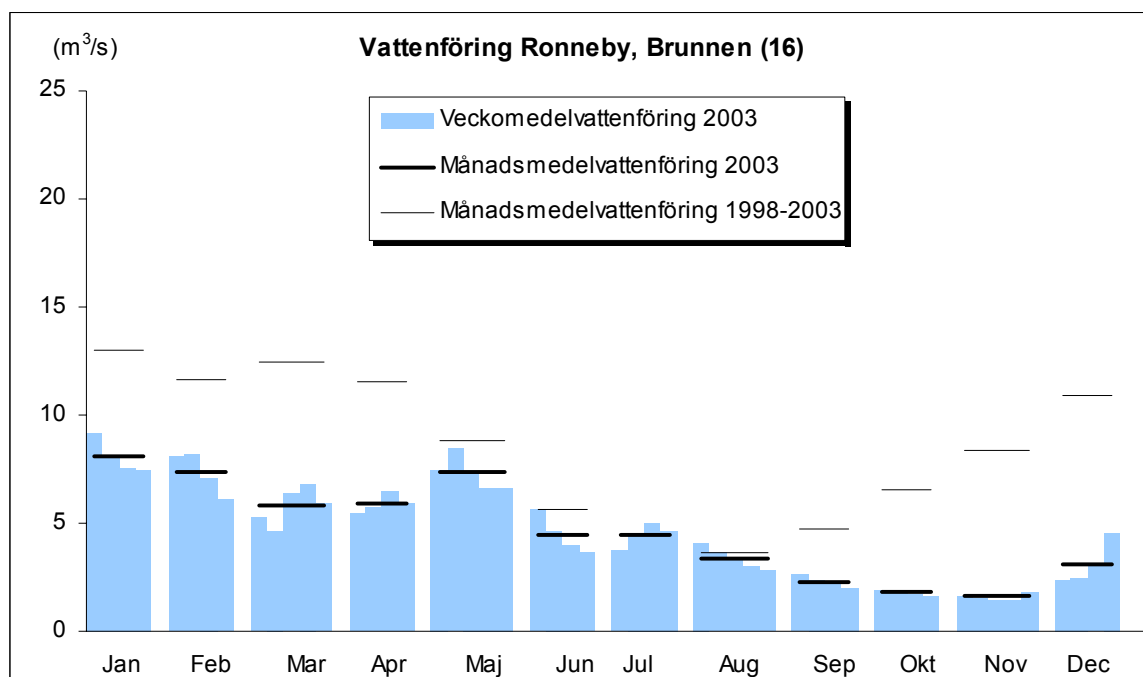
Årsmedeltappningen vid Ryadammens utlopp var $3,9 \text{ m}^3/\text{s}$, vilket var något lägre än vattenföringen vid mynningspunkten enligt PULS-modellen ($4,8 \text{ m}^3/\text{s}$). Skillnaden kan sannolikt främst förklaras med att Ryadammen ligger en bit uppströms mynningspunkten. Avvikelsen kan vara större med avseende på månadsmedelflödet eftersom PULS-modellen inte tar hänsyn till regleringseffekter.

Förhållanden som inte registreras i SMHI:s beräkningar är generellt:

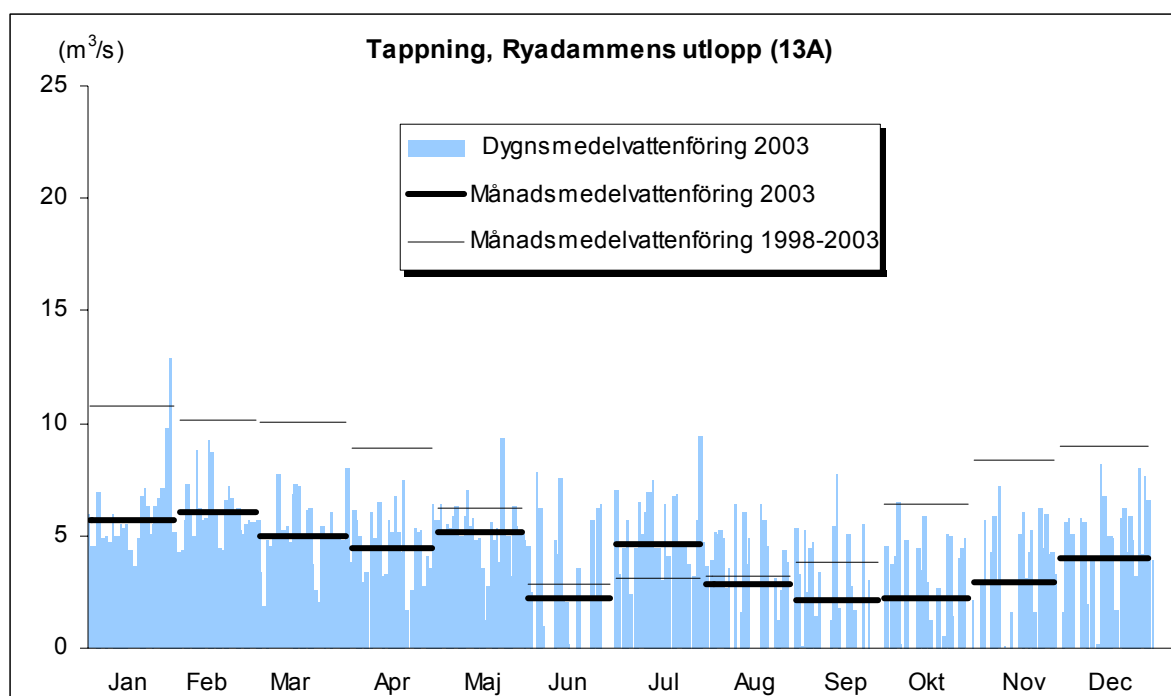
- en högre tappning under kalla perioder.
- en lägre tappning under sommar och höst.



Figur 16. Årsmedelvattenföring 1987-2003 vid Ronnebyåns mynning beräknat enligt PULS-modellen.



Figur 17. Veckomedelvattenföring och månadsmedelvattenföring 2003 samt månadsmedelvattenföring 1998-2003 vid Ronnebyåns mynning utifrån beräkning enligt PULS-modellen.



Figur 18. Dygnsmedelvattenföring 2003 samt månadsmedelvattenföring 2003 respektive 1998-2003 vid Ryadammens utlopp.

Fysikaliska och kemiska undersökningar

I efterföljande text kommenteras analysresultaten av de fysikaliska och kemiska vattenundersökningarna för Ronnebyån 2003. De bedömningar som är gjorda utifrån Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913, 1999) har kursiverats. Analysparametrarnas innebörd finns förklarade i Bilaga 1. Alla analysresultat tillsammans med medel-, max-, min- och medianvärden finns i Bilaga 2. I Bilaga 2 redovisas även treårsmedelvärden för perioden 1996-2003 samt medel-, max- och minvärden för 2001 - 2003. Månadsmedelflöde samt transporter och arealspecifika förluster redovisas i bilaga 3.

OBSERVERA ATT huvudfårans analysvärden genomgående markeras med ett mörkt raster och biflödenas med ett ljus raster i figurerna i detta kapitel. Vattenområden som mynnar i ett biflöde till Ronnebyån markeras med ofärgade staplar i diagrammen.

Alkalinitet och pH

Alkaliniteten ger information om vattnets buffertkapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning. En hög alkalinitet kan även indikera föroreningspåverkan. Vattnets surhetsgrad anges som pH-värden där pH under 6,0 anses kunna orsaka biologiska skador. Lägst värden under året uppmäts som regel i samband med snösmältning och hög vattenföring.

Försvagad buffertkapacitet under årets inledande månader p.g.a. hög avrinning

För samtliga provtagningspunkter noterades *god till mycket god buffertkapacitet* utifrån medianvärdena 2003, dock med stora variationer mellan punkterna (Figur 19).

Högst buffertkapacitet hade bäcken till Norrsjön, Lesseboån vid Öjaströmma samt Sörbybäcken. Lägre värden uppmättes i samband med hög vattenföring och snösmältning under det första kvartalet. En punkt, Uganäs (6) hade *svag buffertkapacitet* i januari och mars.

Liten risk för biologiska skador p.g.a. försurning i huvudfåran

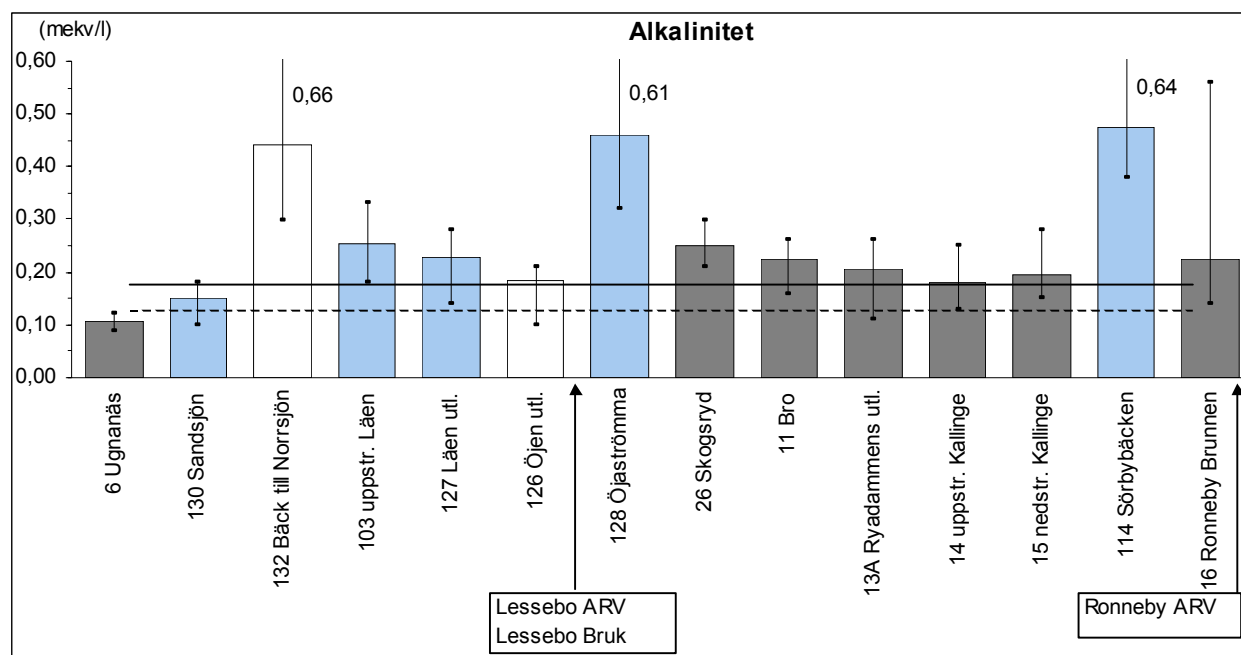
I samtliga fall uppmättes pH-värden högre än 6,0. Det visar att det inte förelåg någon större risk för biologiska skador p.g.a. försurning. Medianvärdena motsvarade *svagt sura* eller på gränsen mellan *svagt sura* och *nära neutrala* pH-värden (>6,8) för flertalet punkter. Vid Sandsjöns, Ryadamens och Öjens utlopp samt vid bäck till Norrsjön, Brunnen och upp och nedströms Kallinge uppmättes årets lägsta pH-värden (6,2 – 6,4, motsvarande *surt* vatten) i samband med hög avrinning och snösmältning. Vattnet var genomgående något mindre surt 2003 jämfört med 2002, i synnerhet under årets inledande tre månader.

Konduktivitet

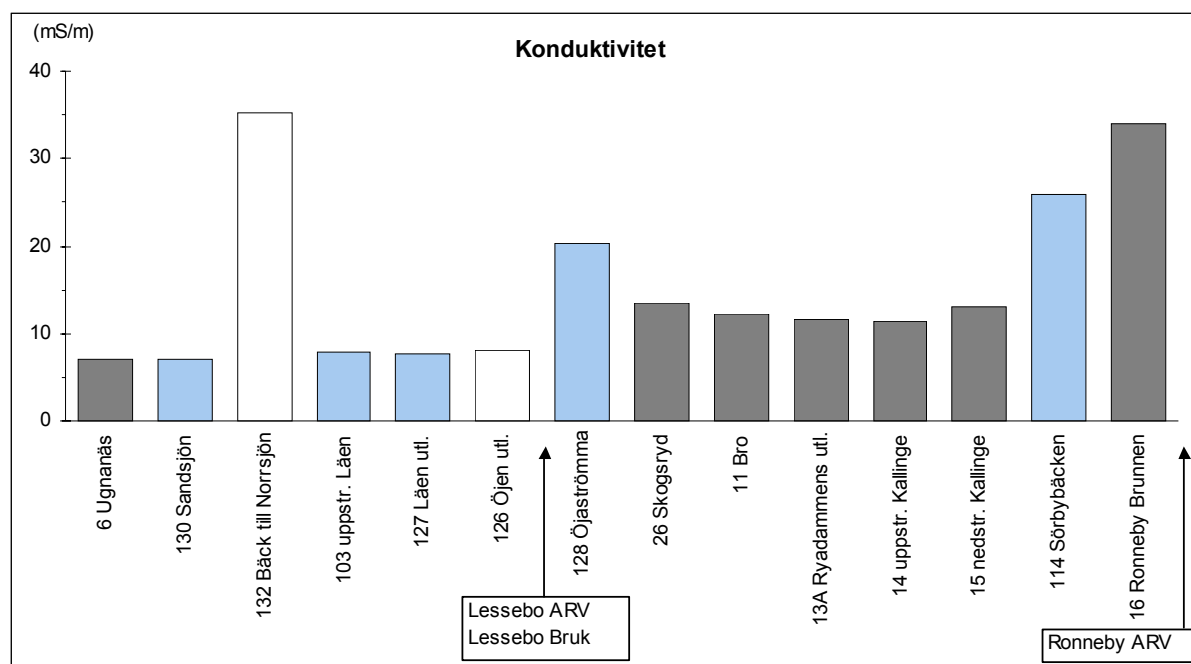
Konduktivitet, eller ledningsförmåga, är ett mått på hur mycket lösta salter det finns i vattnet. De ämnen som främst bidrar till konduktiviteten är kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat.

Föroreningspåverkan vid Öjaströmma

I oktober påverkades sannolikt värdena vid Brunnen av havsvatten som på grund av den låga vattenföringen i ån trängt upp i huvudfåran. Undantags oktobervärdet blir årsmedelvärdet 12,9 mS/m vilket är i storleksordningen med värden i huvudfåran i övrigt. Tre punkter uppvisade genomgående en förhöjd konduktivitet jämfört med övriga punkter; Bäck till Norrsjön (132), Lesseboån vid Öjaströmma (128) och Sörbybäcken (114). Vid Öjaströmma var konduktiviteten förhöjd främst under lågflödesmånaderna augusti och oktober. Detta antyder att provpunkten är föroreningspåverkad. Sörbybäcken har sannolikt naturligt hög konduktivitet på grund av den mer lättvittrande omgivande jordbruksmarken. Annan påverkan kan dock ej uteslutas (Figur 20).



Figur 19. Årsmedianvärden samt max- och minvärden för alkalinitet i Ronnebyåns avrinningsområde 2003. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan *god* och *svag buffertkapacitet*. Under den prickade linjen råder *mycket svag buffertkapacitet*.



Figur 20 Årsmedelvärden för konduktivitet i Ronnebyåns avrinningsområde 2003.

Ljusförhållanden

Ljusförhållandena påverkar livsbetingelserna för många vattenorganismer. Vattnets färg är främst ett mått på mängden humus (löst organiskt material) samt järn i vattnet och är beroende av en rad faktorer, som t.ex. grundvattennivåer, vattenföring, skogsavverkning och förorening.

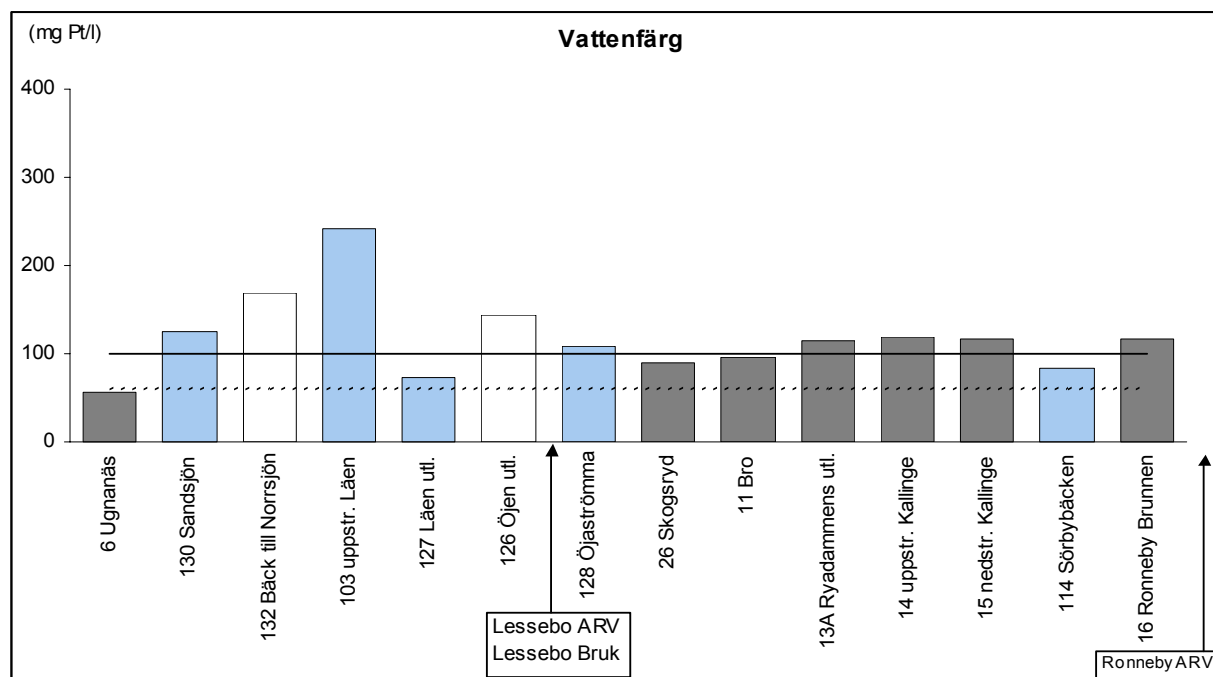
Grumligheten (turbiditeten) är ett mått på vattnets innehåll av partiklar, såväl lerpartiklar som organiskt material.

Sjöar fungerar som naturliga renings- och klarningsbassänger genom att organiska ämnen och partiklar sedimenterar till botten. Detta innebär att vattnets färg och grumlighet minskar betydligt efter större sjöar, förutsatt att ingen algblooming sker. På samma sätt minskar också halterna av fosfor och kväve.

Genomgående höga färgtal

Samtliga provtagningspunkter uppvisade årsmedelvärden som motsvarar *starkt färgat vatten* (>100 mgPt/l; Bro (11)), Sörbybäcken (114) och Läens utlopp (127) där vattnet var *betydligt färgat* samt i Ronnebyån vid Ugnanäs (6) där vattnet var *måttligt färgat* (Figur 21).

Högst färgtal uppmättes i bäcken till Norrsjön och i Lesseboån uppströms Läen. De höga färgtalen kan förklaras med att punkterna till stor del får sitt vatten direkt från omgivande skogs- och myrmarker utan att föregås av sjöar där organiska ämnen kan sedimentera. På samma sätt kan de lägre värden som uppmätts vid Läens utlopp förklaras eftersom här har vattnet passerat Läen och haft en längre uppehållstid och därför sedimenterar en hel del organiskt-material.



Figur 21. Årsmedelvärden för vattenfärg i Ronnebyåns avrinningsområde 2003. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *måttligt* och *betydligt färgat vatten*. Över den heldragna linjen är vattnet *starkt färgat*.

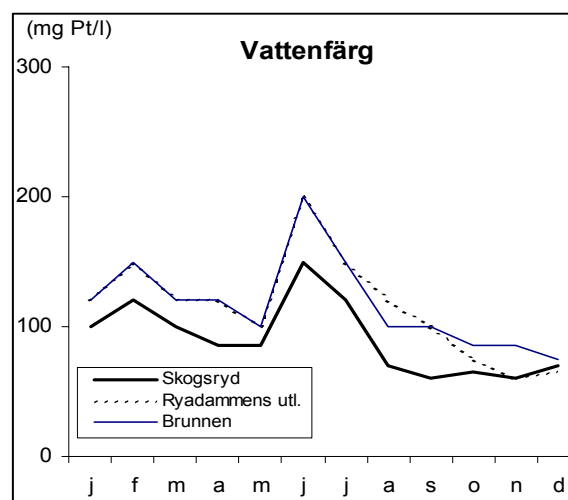
Färgtalen var genomgående något lägre 2003 jämfört med 2002. En tänkbar förklaring till detta kan vara en något lägre vattenföring 2003.

Fördelat under året var vattenfärgen starkast under högflödesperioderna, d.v.s. första delen av året samt november och december (Figur 22). Vid höga flöden sköljs stora mängder organiskt material ut från skogs- och myrmark. Vid låga flöden får materialet större möjlighet att sedimentera och vattnet blir därmed mindre färgat.

Siktdjup och klorofyll

Siktdjupet i sjöar är ett mått på vattnets optiska egenskaper och kan bl.a. användas vid uppskattning av bottenvegetationens utbredning (ca 2 × siktdjupet).

Klorofyllhalten används som ett mått på primärproduktionen i sjöar och ingår som en parameter för bedömning av sjöars näringsstatus.



Figur 22. Månadsvärden för vattenfärg vid tre stationer i Ronnebyån 2003.

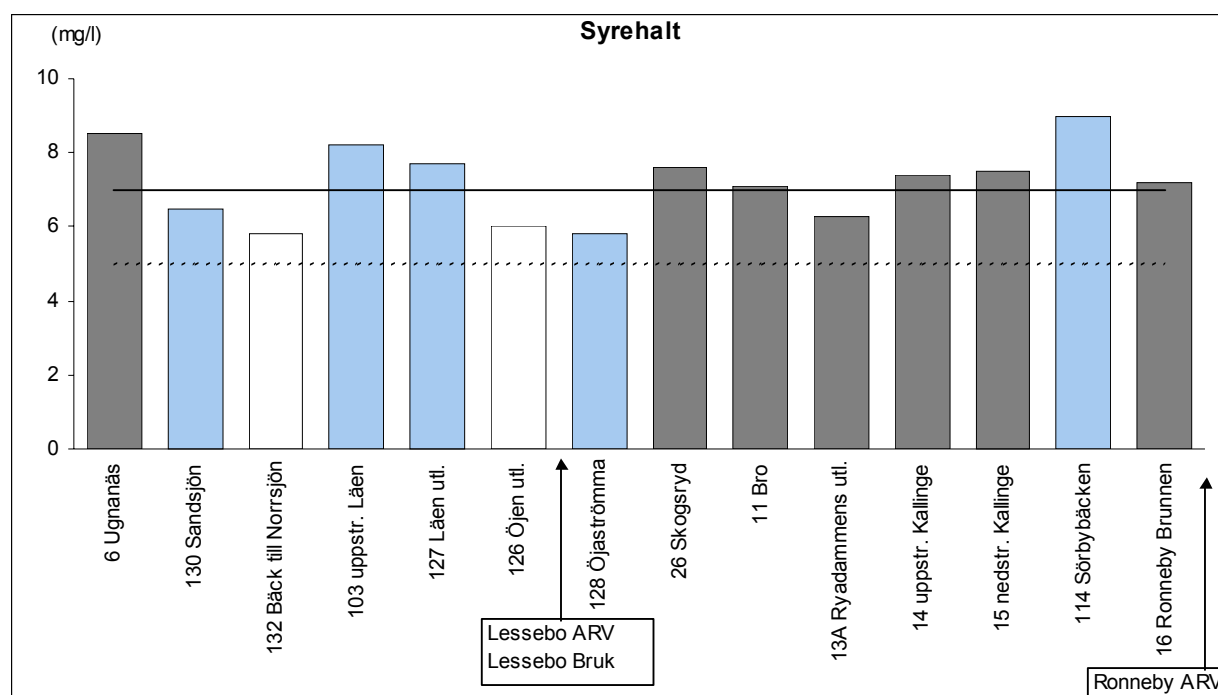
År 2003 mättes siktdjup och klorofyll i sjön Viren. Siktdjupet bedömdes till 1,6 m, vilket motsvarar *litet siktdjup* (1-2,5 m). Klorofyllhalten uppmättes till 16 µg/l, vilket motsvarar *måttligt hög klorofyllhalt* (10 – 20 µg/l). Växtplanktonbiomassan (6,2 mg/l) indikerade *näringsrika* förhållanden. Både växtplanktonbiomassan och klorofyllhalten var något högre under 2003 jämfört med 2002.

Syrehalt och organiskt material

Syreförhållandena i ett vatten varierar främst beroende på temperatur, produktionsförhållanden, tillgängligt syreförråd (sjöar), syresättning (rinnande vatten) och organisk belastning, inklusive naturligt humus. Även omrörning av vattnet och vindförhållanden påverkar syrehalten. Organiskt material (TOC) kallas även för syretärande ämnen, eftersom den mikrobiella nedbrytningsprocessen av detta material tar på syreförrådet i vattnet. Vidare kan höga halter av ammonium orsaka dåliga syreförhållanden.

Höga halter av organiskt material

I samtliga punkter, förutom vid Ugnanäs och i Sörbybäcken där halterna var *måttligt höga*, påvisades *höga* till *mycket höga halter* av organiskt material (d.v.s. >12 mg/l). Ronnebyåns vattensystem påverkas i hög grad av omgivande skogs- och myrmarker, vilket medför höga halter organiskt material. Högst var halterna i bäcken till Norrsjön (132) och Lesseboån uppströms Läen (103) respektive vid Öjastörmma (128) och nedströms Kallinge (15). I hela systemet uppmättes syremängder som bedöms som *måttligt syrerikt* eller *syrerikt tillstånd*. Årets lägsta syrehalt uppmättes i bäcken till Norrsjön (132) i augusti och i Öjastörmma (128) i juli men det bedömdes fortfarande som *måttligt syrerikt tillstånd*. (Figur 23). dessa hade också en hög organisk belastning.



Figur 23. Årslägst värden för syrehalt i Ronnebyåns avrinningsområde 2003. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *svagt syretillstånd* och *måttligt syrerikt tillstånd*. Över den heldragna linjen råder *syrerikt tillstånd*.

En sannolik förklaring till de lägre syrehalterna vid Öjaströmma under sommarmånaderna är syretärande utsläpp från Lessebo bruk och delvis även Lessebo avloppsreningsverk i kombination med låg vattenföring och hög temperatur. När vattenföringen är låg, vilket ofta är fallet på sommaren, utgör vattnet från reningsverket och bruket en större andel av den totala vattenföringen jämfört med vid högre flöden, varför utsläppsvattnet ger ett större genomslag. Sommartid är även temperaturen och därmed också syreförbrukningen som högst.

Fosfor och kväve

Ett näringsrikt tillstånd skapas av tillförsel av växtnäringsämnen fosfor och kväve till sjöar och vattendrag. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten. En stor del är partikelbundet och fastläggs i sjöarnas sediment. Fosfor sprids till vattenmiljöer främst genom jordbruket och till viss del från enskilda avlopp, industrier, fiskodlingar och reningsverk.

Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till övergödningen av våra kustvatten. Kväve tillförs genom nedfall av luftföroreningar, läckage från jordbruk och skogsbruk samt utsläpp av enskilt och kommunalt avloppsvatten.

Näringspåverkan vid Öjaströmma nedströms Lessebo

Bortsett från punkten vid Öjaströmma (128) låg fosforhalten kring gränsen mellan *låga* och *måttligt höga halter* i Lesseboån (Figur 24). Vid Öjaströmma, som bedömdes ha *höga fosforhalter*, var halterna i storleksordningen 4-5 gånger så höga som vid Läens utlopp (127).

Mellan dessa punkter tillkommer vatten från Lessebo bruk, Lessebo avloppsreningsverk och Öjen, vars utloppsvatten hade *måttligt höga* fosforhalter. I Lesseboån samt vid Öjens utlopp var de arealspecifika förlusterna *mycket låga* till *låga*, förutom vid Öjaströmma där förlusterna var *måttligt höga* (Figur 25).

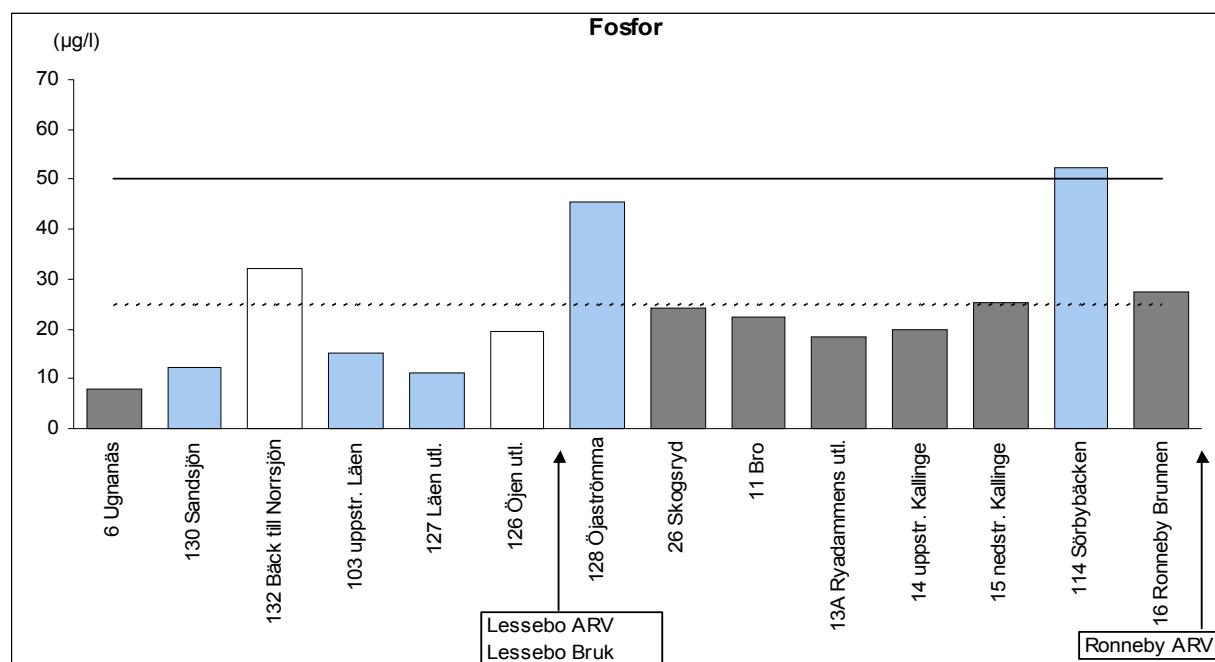
Näringspåverkan från Lesseboån på huvudfåran

Från Ugnanäs till Skogsryd, dvs uppströms respektive nedströms Lesseboåns inflöde i huvudfåran, ökade både fosforhalten och den arealspecifika förlusten med tre gånger.

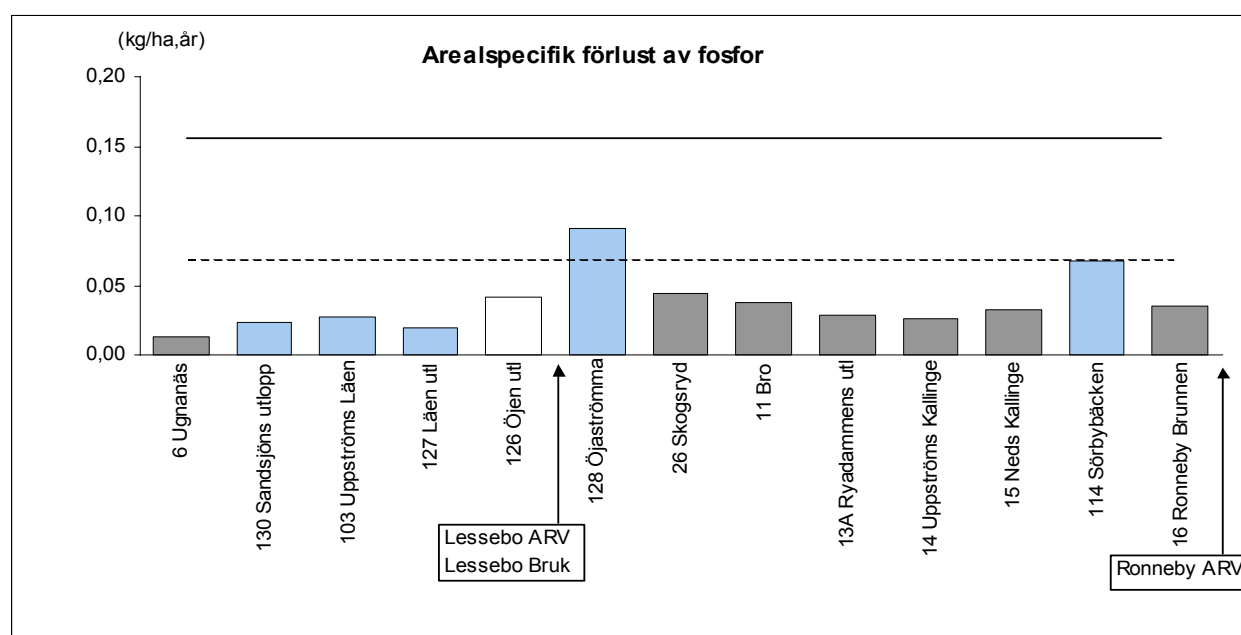
Små förluster av fosfor till huvudfåran

Borsett från Ugnanäs, där fosforhalten bedömdes vara *låga*, låg fosforhalten kring gränsen mellan *måttligt höga* och *höga* halter i huvudfåran (Figur 24). En svag ökning mellan punkterna uppströms respektive nedströms Kallinge kan konstateras. I Sörbybäcken (114) var fosforhalten *mycket höga*. I huvudfåran från Skogsryd (26) till punkten nedströms Kallinge (15) samt vid mynningspunkten bedömdes de arealspecifika förlusterna vara *låga*. Lågst förluster i huvudfåran hade Ugnanäs (6) och högst förluster var det vid Bro (11) som hade *måttligt höga förluster*. Den jordbrukspåverkade Sörbybäcken hade *mycket höga* fosforhalter och *måttligt höga* förluster.

Totalt för Ronnebyåns avrinningsområde var den arealspecifika förlusten av fosfor 0,035 kg/ha,år, vilket motsvarar en *mycket låg förlust*.



Figur 24. Årsmedelvärden för totalfosforhalter i Ronnebyån 2003. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *måttligt höga* och *höga halter*. Över den heldragna linjen är halterna *mycket höga*.



Figur 25. Areal specifik förlust av totalfosfor i Ronnebyån 2003. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *låga* och *måttligt höga förluster*. Över den heldragna linjen är förlusterna *höga*.

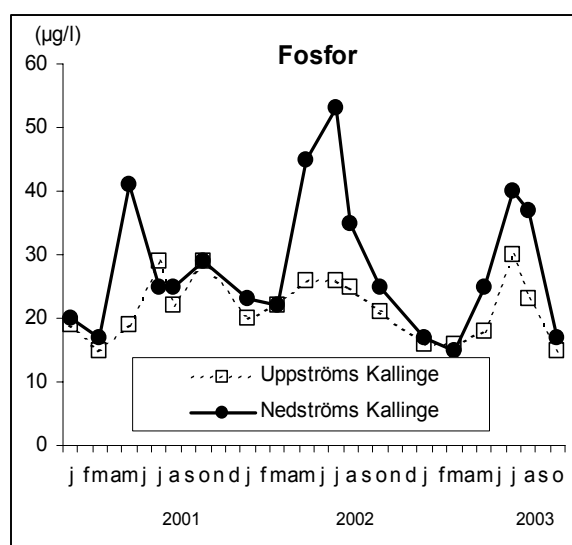
Ökning av fosforhalterna nedströms Kallinge

Vid en jämförelse mellan punkterna uppströms respektive nedströms Kallinge har det tidigare tidvis synts en tydlig ökning av fosforhalterna. 2003 uteblev denna och fosforhalterna följdes åt under hela året (Figur 26). Tillfälliga toppar av totalfosfor

har förekommit vid flera tillfällen, åtminstone sedan mitten på 90-talet, i samband med låg vattenföring. En tänkbar förklaring är att processavloppsvattnet från Cascades Djupafors AB, som tillförs ån strax uppströms provpunkt 15, bidrar med en stor andel av åns fosforhalt när tappningen vid Klåvben är liten.

Ronneby avloppsreningsverk bidrog med 0,77 ton fosfor till havet utöver de 3,9 ton som transporterades förbi Ronneby Brunn (16). Sannolikt ökade halterna något mellan sista provtagningspunkten och mynningen via reningsverket.

Fosforhalten vid mynningspunkten var något lägre 2003 jämfört med 2002; 27 µg/l jämfört med 35 µg/l. Den arealspecifika förlusten 2003 var lägre än under 2002 0,035 kg/ha,år jämfört med 0,089. kg/ha,år och bedömdes som *mycket låg förlust*.



Figur 26. Totalfosforhalter i Ronnebyån uppströms respektive nedströms Kallinge 2001-2003.

Höga kvävehalter nedströms Lessebo

Punkterna i Lesseboån uppströms Lessebo uppvisade generellt *måttligt höga* kvävehalter (Figur 27). Nedströms Lessebo fördubblades kvävehalten. Årsmedelvärdet 1,10 mg/l är precis under gränsen för *mycket höga halter*. De arealspecifika förlusterna av kväve var *låga*, på gränsen till *måttligt höga*, i Lesseboån uppströms Lessebo (Figur 28). Vid Öjaströmma nedströms Lessebo var förlusten av kväve *hög*.

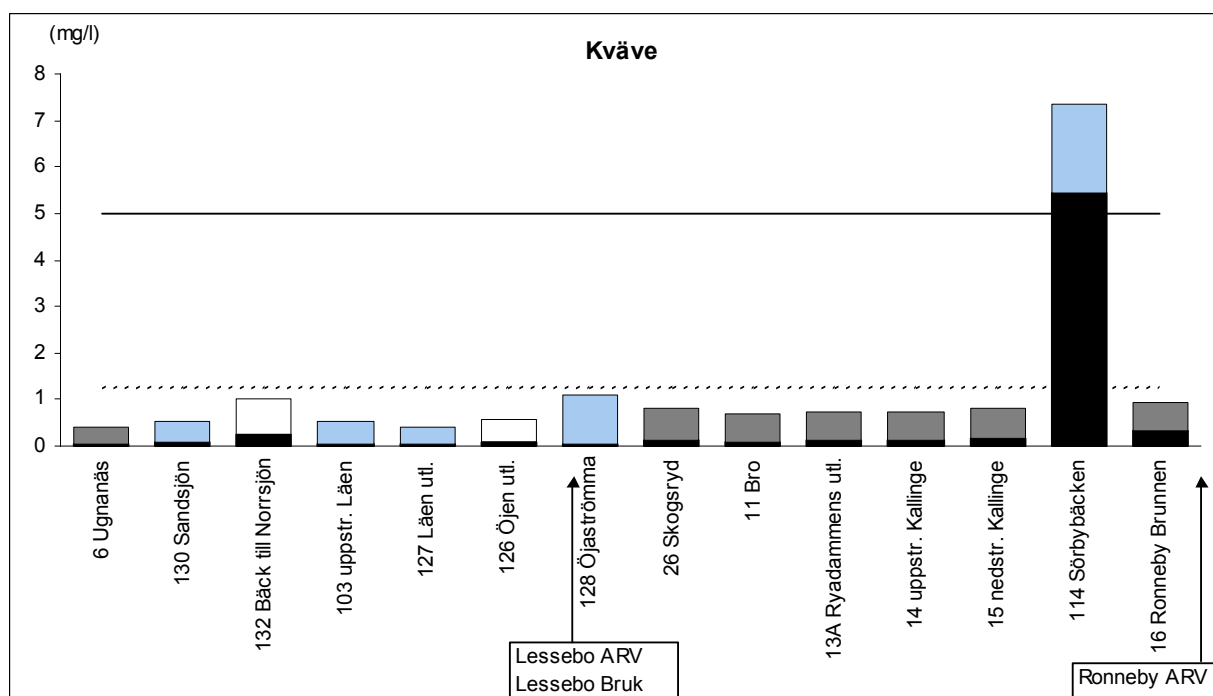
I huvudfåran uppströms Lesseboåns inflöde, vid Ugnanäs, var kvävehalterna *måttligt höga*. Den arealspecifika förlusten var *mycket låg*. Nedströms Lesseboåns inflöde ner till den sista provtagningspunkten i huvudfåran var kvävehalterna *höga*. Den arealspecifika förlusten vid provpunkterna efter sammanflödet, inklusive mynningspunkten, var *låga*.

Extremt höga kvävehalter i Sörbybäcken

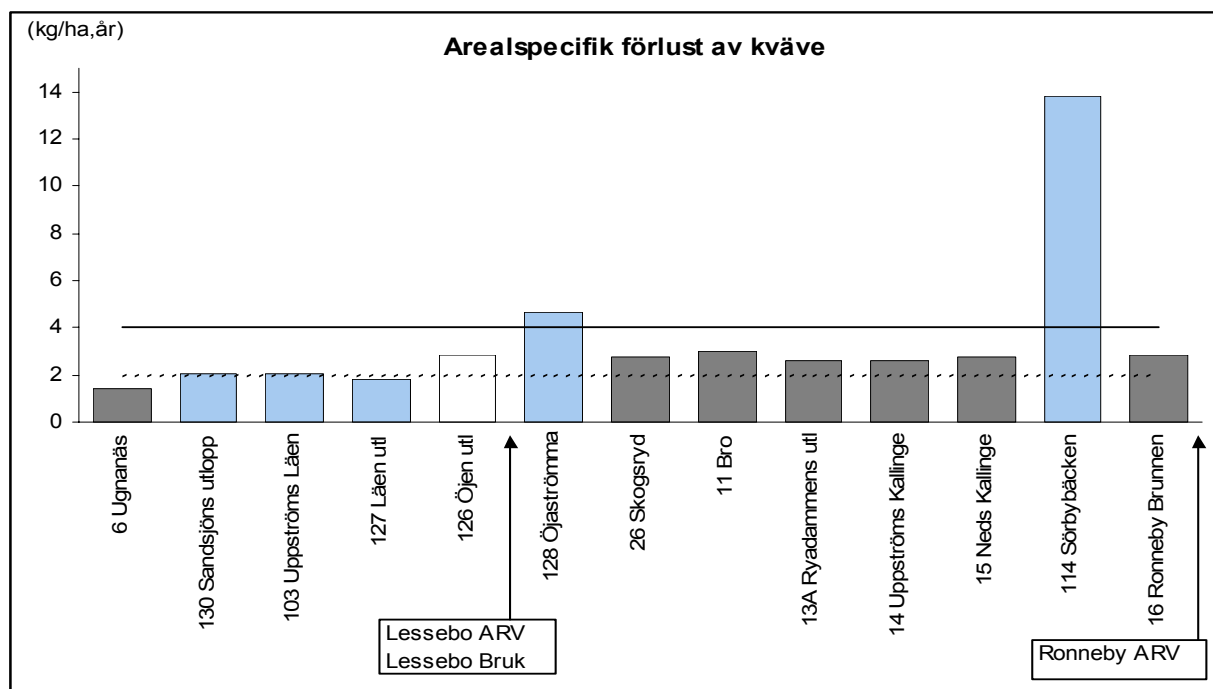
Sörbybäcken utmärker sig med *extremt höga kvävehalter* (>5 mg/l), där största delen av kvävet förelåg som nitrat (Figur 27). Nitratkvävet läcker sannolikt ut från åkermarkerna i området. I området finns även några nedlagda deponier samt flygplatsen F17, som kan bidra till den höga belastningen. Den arealspecifika förlusten var *hög*.

Totalt för Ronnebyåns avrinningsområde var den arealspecifika förlusten av kväve 1,7 kg/ha,år, vilket motsvarar *låg* förlust. Ronneby avloppsreningsverk bidrog med 21 ton kväve 2003 utöver de 137 ton som transporterades förbi Ronneby Brunn (16). Sannolikt ökade halterna något mellan sista provtagningspunkten och mynningen via reningsverket.

Kvävehalten vid Brunnen (16) var lägre 2003 jämfört med 2002; 0,95 mg/l jämfört med 1,2 mg/l. Den arealspecifika förlusten 2003 var 1,2 kg/ha,år jämfört med 3,2 kg/ha,år 2002 och bedömdes som *låg*.



Figur 27. Årsmedelvärden för totalkvävehalter i Ronnebyån 2003 (svart del anger halten nitratkväve). Den streckade linjen markerar gränsen mellan *höga* och *mycket höga* halter. Över den heldragna linjen är halterna *extremt höga*



Figur 28. Arealspecifik förlust av totalkväve i Ronnebyån 2003. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *låga* och *måttligt höga* förluster. Över den heldragna linjen är förlusterna *höga*.

Transporter av fosfor, kväve och organiskt material

I Bilaga 3 redovisas samtliga flödes- och transportuppgifter. Månadstransporterna av fosfor för Rottens utlopp vid Ugnanäs, Lesseboån vid Öjaströmma samt Ronnebyån vid Ronneby Brunn åskådliggörs i (Figur 29). Årstransporter redovisas för alla punkter utom bäcken till Norrsjön, där flödesdata saknas.

Månadstransporter

Störst transport under sommaren

Skillnaderna i månadstransport under året följde i hög grad variationerna i vattenföringen (Figur 29). Fosfortransporten till havet var som störst under sommarmånaderna.

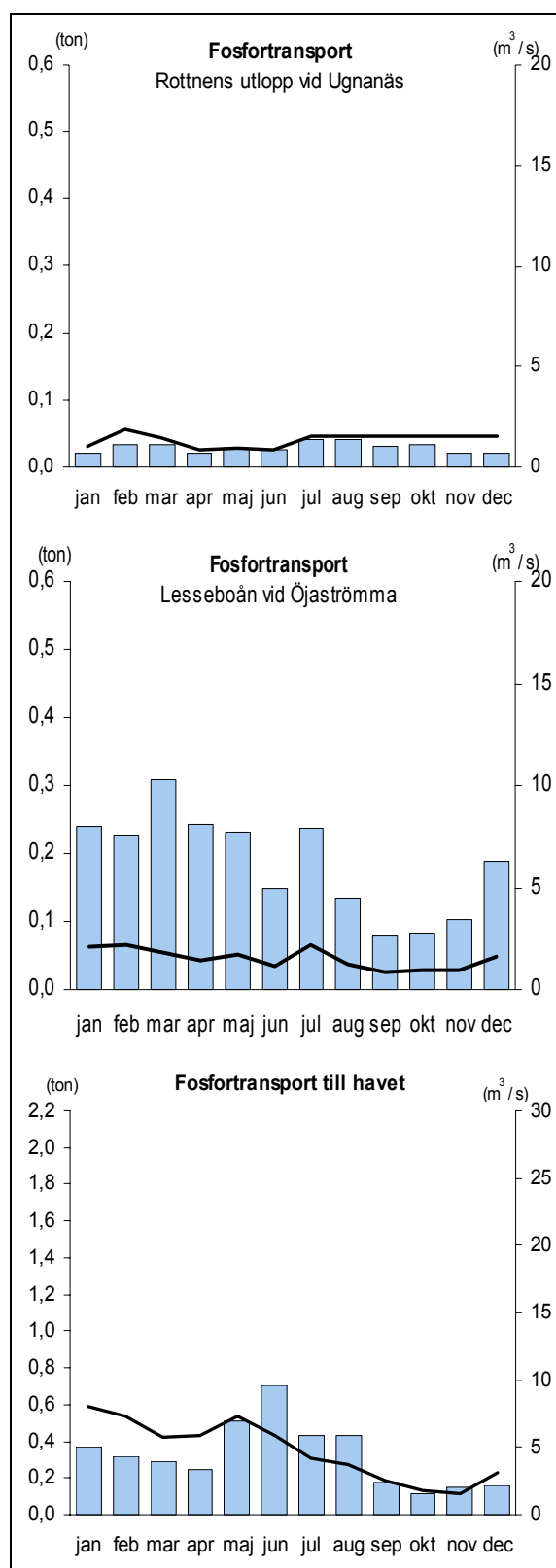
Även transporten av kväve och organiskt material följde väl variationerna i vattenföringen (Figur 31; Figur 32).

Årstransporter

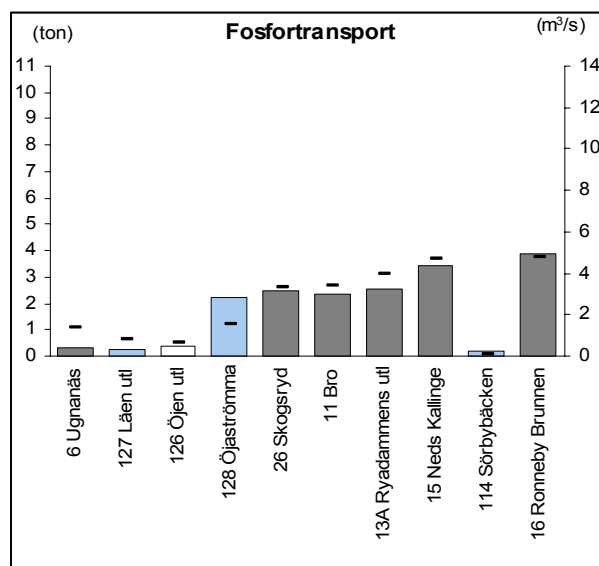
Lägre transport 2003 jämfört med 2002

Transporterna av fosfor var generellt lägre 2003 jämfört med 2002 (Figur 1). 2003 transporterades ca 0,34 ton fosfor från Rottens vilket var mindre än under 2002 (0,75 ton). Till huvudfåran transporterades ca 2,2 ton fosfor via Lesseboån, vilket är högt i förhållande till vattenföringen och nästan 30 % mindre än under 2002 (3,2 ton). I huvudfåran ökade därmed transporten till ca 2,5 ton vid Skogsryd. Sörbybäcken bidrog med ca 0,18 ton, vilket är 0,58 ton mindre än 2002.

Transporten av kväve och organiskt material följde i stort samma mönster som transporten av fosfor. Via Lesseboån transporterades ca 53 ton kväve till huvudfåran, vilket var betydligt mindre än 2002 (88 ton).



Figur 29. Månadstransporten av totalfosfor för Rottens utlopp vid Ugnanäs, Lesseboån vid Öjaströmma samt Ronnebyån vid Ronneby Brunn 2003 (staplar) i förhållande till vattenföringen (linje).

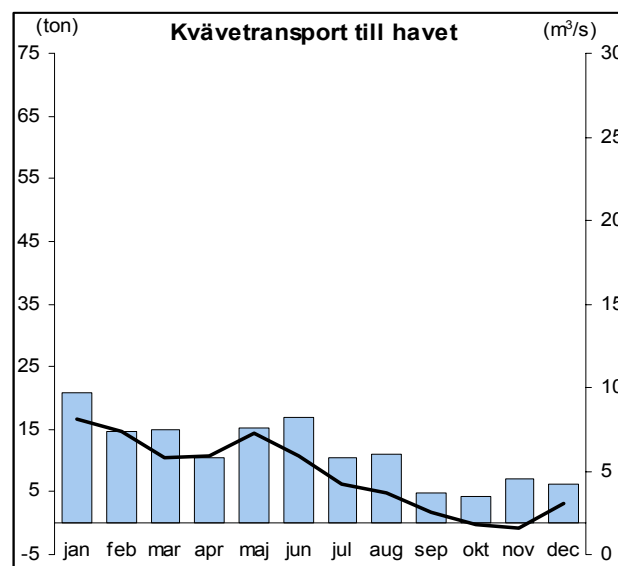


Figur 30. Transport av fosfor i Ronnebyåns avrinningsområde 2003. Svarta streck anger vattenföringen.

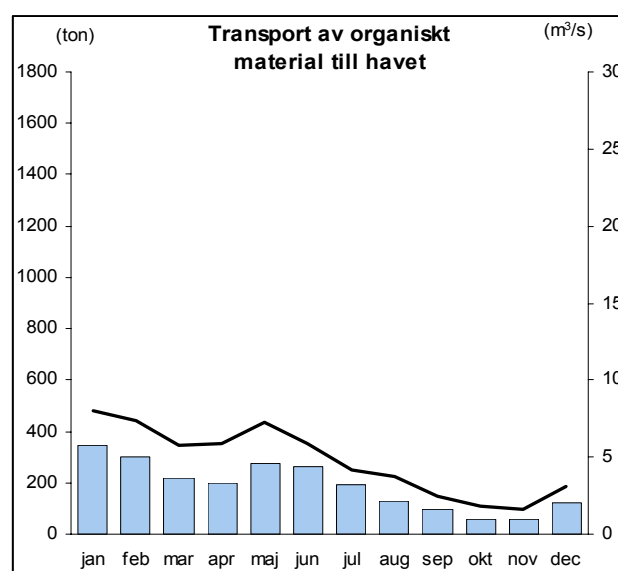
I Sörbybäcken var transporten av kväve mycket hög med tanke på den ringa vattenföringen. Totalt under året bidrog Sörbybäcken med ca 22 ton kväve till huvudfåran, jämfört med 35 ton 2002.

Totalt transporterades ca 3,9 ton fosfor (Figur 1), 137 ton kväve (Figur 34) och 2255 ton organiskt material från Ronnebyån till havet under 2003 (beräknat utifrån PULS-data). Utöver detta tillfördes ca 21 ton kväve och 0,77 ton fosfor från Ronneby avloppsreningsverk. Figur 33 och Figur 34 visar att transporten av fosfor och kväve till havet var mycket lägre 2003 jämfört med 2002. Under perioden 1987-03 syns en nedåtgående trend vad gäller fosfortransporten från Ronnebyån tack vare minskande fosforhalter.

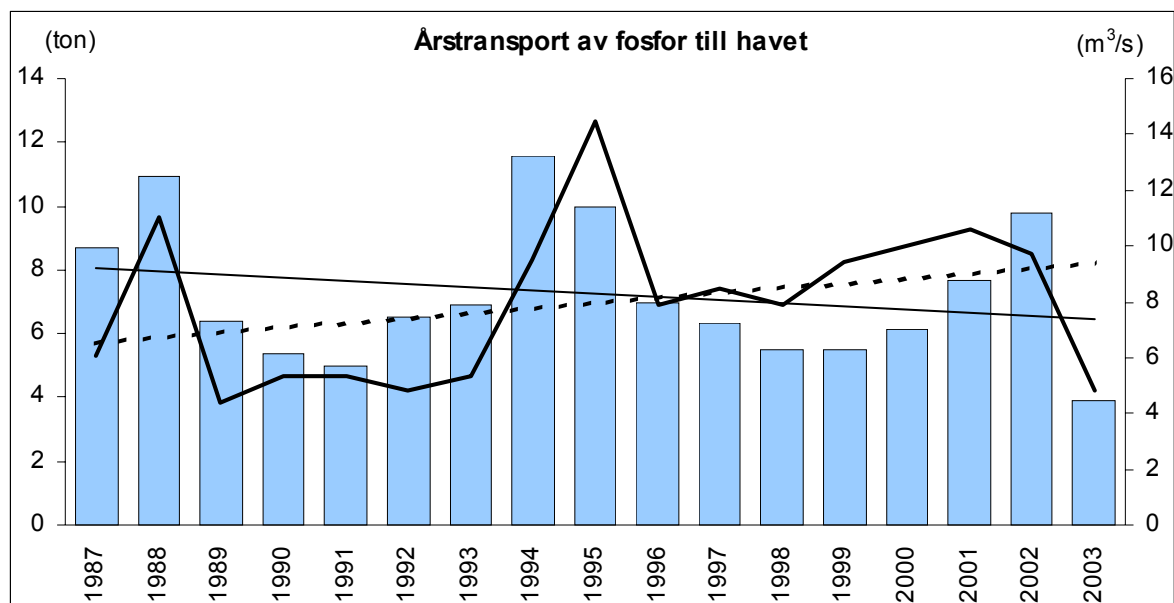
Kvävetransporten verkar ha ökat under motsvarande period, främst som en följd av ökande vattenföring. (Figur 34).



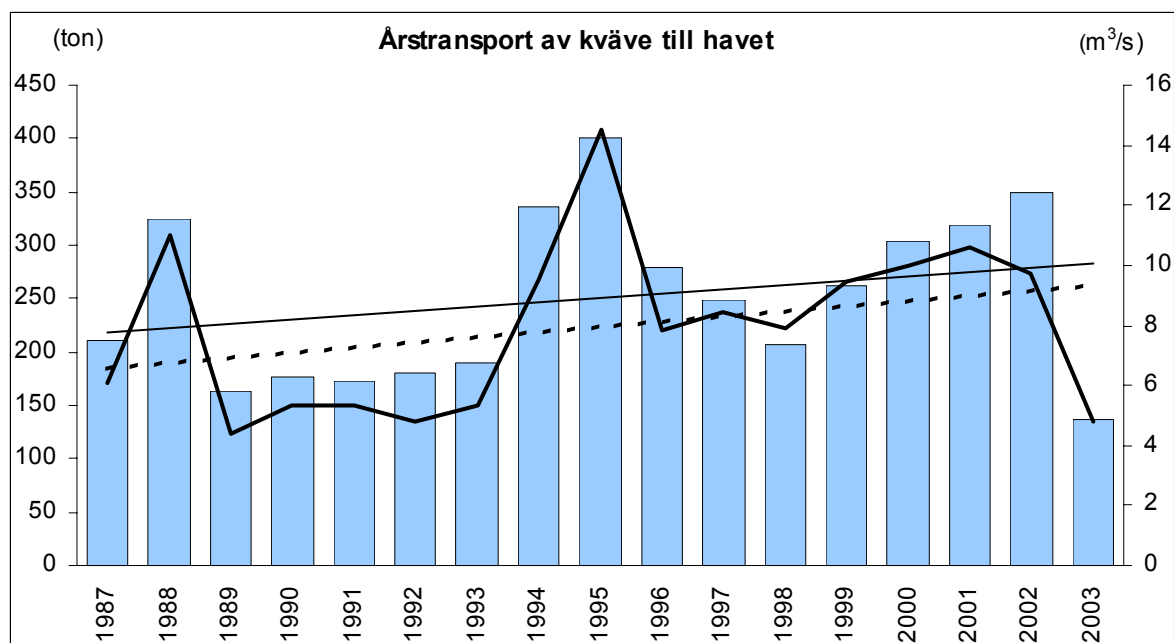
Figur 31. Månadstransporten av totalkväve vid Ronnebyåns mynning i Östersjön 2003 (staplar) i förhållande till vattenföringen (linje).



Figur 32. Månadstransporten av organiskt material vid Ronnebyåns mynning i Östersjön 2003 (staplar) i förhållande till vattenföringen (linje).



Figur 33. Transport av totalfosfor vid Ronneby Brunn 1987-2003 (staplar) i förhållande till årsmedelvattenföringen i samma punkt (linje). Den streckade trendlinjen motsvarar flödet och den heldragna motsvarar transporten.



Figur 34. Transport av totalkväve vid Ronneby Brunn 1987-2003 (staplar) i förhållande till årsmedelvattenföringen i samma punkt (linje). Den streckade trendlinjen motsvarar flödet och den heldragna motsvarar transporten.

Metaller i vatten

Analysresultaten för 2003 finns redovisade i Bilaga 4. Bedömningarna har gjorts utifrån Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913, 1999). I Bilaga 4 finns också en sammanställning med resultat från 1995-2003.

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) relaterar till riskerna för biologiska effekter enligt följande:

- *Mycket låga halter*: Ingen eller mycket små risker för biologiska effekter.
- *Låga halter*: Små risker för biologiska effekter.
- *Måttligt höga halter*: Påverkan på arter eller artgruppers reproduktion eller överlevnad kan förekomma.
- *Höga/Mycket höga halter*: Ökande risker för biologiska effekter redan vid kort exponering.

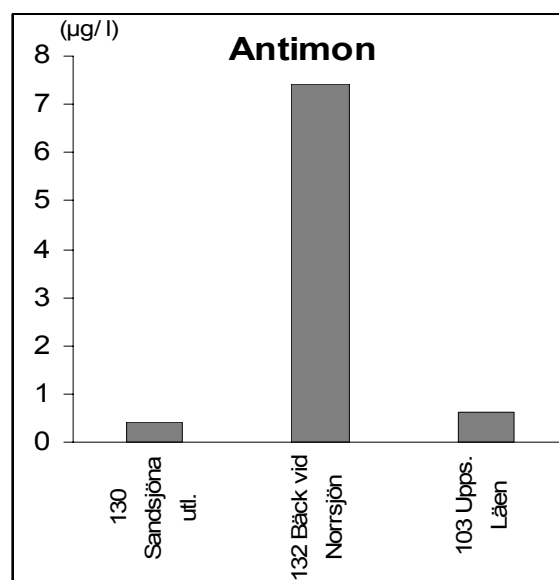
Metaller förekommer naturligt i *låga halter* i sjöar och vattendrag. Halterna varierar med berggrund och jordart i avrinningsområdet. Vattnets surhet och innehåll av organiskt material påverkar också metallhalterna. Detta innebär att en variation förekommer redan under naturliga förhållanden.

Generellt små risker för biologiska effekter av metallförekomst i Ronnebyån under 2003

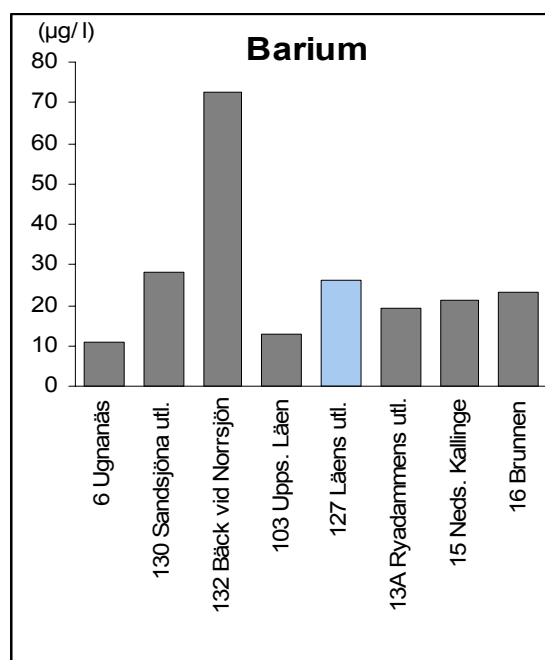
Årsmedelvärdena för metaller i vatten bedöms vara *mycket låga* till *låga* på flertalet undersökta lokaler 2003, vilket innebar små risker för biologiska effekter. Bäck till Norrsjön utmärker sig med *måttligt höga* arsenikhalter och *mycket höga* blyhalter. Även antimon- och bariumhalterna var förhöjda jämfört med övriga undersökta lokaler (Figur 35 och Figur 36). I Lesseboån uppströms Län var blyhalterna *måttligt höga*. Vid mycket höga halter påverkas överlevnaden hos vattenlevande organismer redan vid kort exponering.

Bäcken till Norrsjön är påverkad av glasbruket i Kosta. Eftersom bäcken är mycket liten får föroreningspåverkan stor genomslagskraft på grund av att utspädningseffekten är liten.

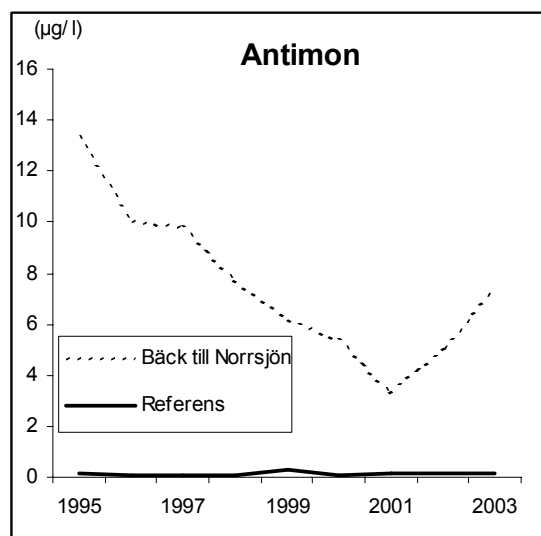
Figur 37 visar att antimonhalterna har sjunkit avsevärt under andra halvan av 1990-talet, även om det ser ut att ha ökat under 2002 och 2003 så beror det enbart på oktoberprovtagningen båda dessa år då flödena var låga och utspädningsfaktorn därmed liten. Minskningen beror sannolikt på att vattenförbrukningen vid glasbruket i Kosta har minskat samtidigt som reningen har förbättrats.



Figur 35. Årsmedelvärden för antimonhalter i Ronnebyån 2003.



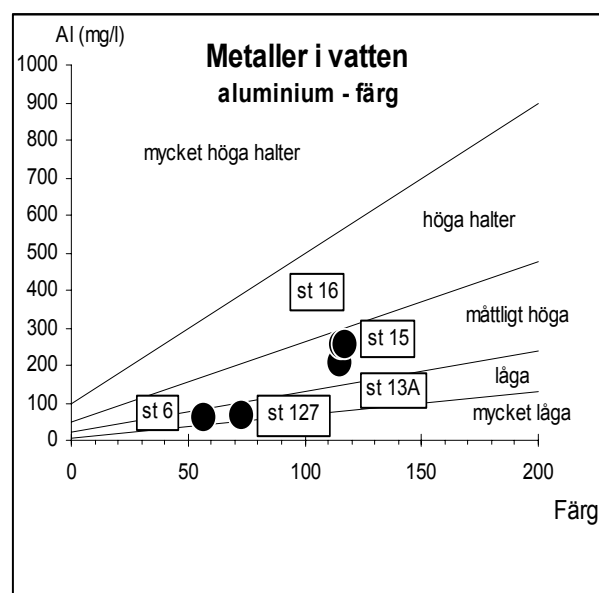
Figur 36. Årsmedelvärden för bariumphalter i Ronnebyån 2003.



Figur 37. Årsmedelvärden för antimonhalter i bäcken till Norrsjön nedströms Kosta under perioden 1995-2003.

Måttligt höga aluminiumhalter i de nedre delarna.

Från Ryadammens utlopp ner till Ronneby Brunn innehöll vattnet *måttligt höga* aluminiumhalter ((Figur 38), bedömt utifrån Naturvårdsverkets Allmänna råd 90:4). I huvudfårans övre del vid Ugnanäs samt i Lesseboån vid Läens utlopp var aluminiumhalterna *låga* eller *mycket låga*.



Figur 38. Aluminiumhalter i Ronnebyåns avrinningsområde 2003 i förhållande till färgtal. Klassindelningen refererar till Naturvårdsverkets Allmänna råd 90:4.

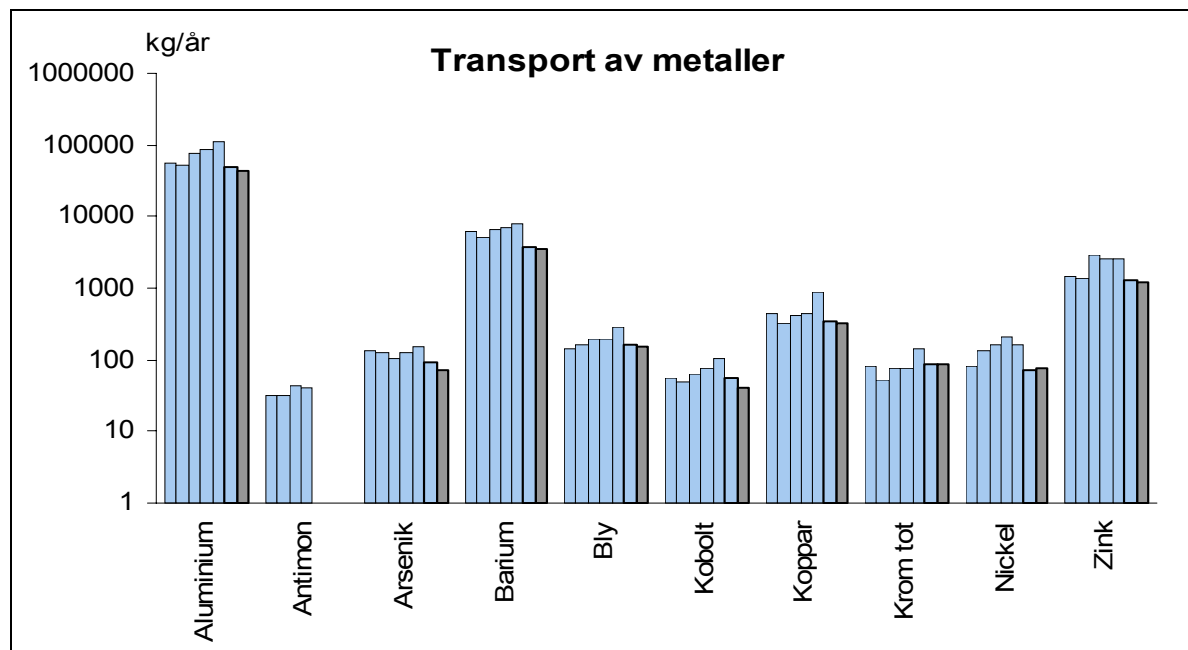
Vid bedömning av halten aluminium tas hänsyn till vattnets färg. Det mesta av metallen är i normala fall bundet till organiska partiklar och är därför föga tillgängligt för levande organismer. Vid låga pH-värden kan däremot aluminium lösas från de organiska föreningarna och föreligger då i en giftig oorganisk form (labilt oorganiskt aluminium). I den nedre delen av Ronnebyån anses risken för höga halter labilt oorganiskt aluminium vara mycket liten, eftersom pH-värdena i denna del ligger stabilt högt. I den övre delen av avrinningsområdet, där pH-värdena stundtals kan sjunka långt under 6,0 och där vattnets innehåll av humus (och därmed aluminium) är stort, kan risken för giftpåverkan vara större.

Transporter av metaller

I Tabell 7 redovisas årstransporter av metaller i vatten 2003 vid de provtagningslokaler där vattenföringen mätts eller beräknats. Figur 39 visar transporten av några av de undersökta metallerna 1997-2003.

Transporten till havet var störst av natrium, kalcium, magnesium, kalium, järn, aluminium samt mangan och därefter barium och zink. Den högre vattenföringen (PULS-data) 1999 till 2003 jämfört med 1997 och 1998 avspeglar sig, med undantag av arsenik, också i transporten av me-

taller. Några större förändringar mellan åren syns ej, möjligen med undantag av nickel, kobolt, bly och aluminium, där en tendens till minskande transporter kan skönjas.



Figur 39. Årstransporter av metaller i vatten från Ronnebyån ut till havet 1997-2003. Staplar med mörkt raster utgör 2003 års värden.

Tabell 7. Årstransporter av metaller i vatten i Ronnebyån 2003

TRANSPORT METALLER kg/år 2003					
	6	127	13A	15	16
	Ugnanäs	Läen utl	Ryadammens utl	Neds Kallinge	Brunnen
Aluminium	2311	1673	28596	40459	44267
Arsenik	17	13	61	71	71
Barium	440	479	2460	3198	3478
Bly	36	20	130	178	152
Järn	10640	10703	121921	149245	149495
Kadmium	1,28	0,55	4,3	6,0	5,3
Kalcium	219603	181872	948561	1284025	1536485
Kalium	31444	17161	149566	212619	463181
Kobolt	2,0	1,3	35	44	41
Koppar	42	15	185	267	326
Krom tot	15,4	8,0	59	64	88
Kvicksilver	4,2	2,5	12,4	14,8	15,0
Magnesium	50595	27137	360139	420721	1064517
Mangan	451	1002	8475	9801	10052
Natrium	225100	117556	1073757	1419286	6702788
Nickel	10	5,1	56	76	75
Zink	64	56	554	1308	1171

Plankton

Artlistor samt uppgifter om biomassor mm. redovisas i Bilaga 6.

8 Viren

Växtplankton

- planktonsamhället visade på ett måttligt näringsrikt tillstånd
- risken för algbloomningar av potentiellt toxinbildande blågrönalger bedöms som tydlig

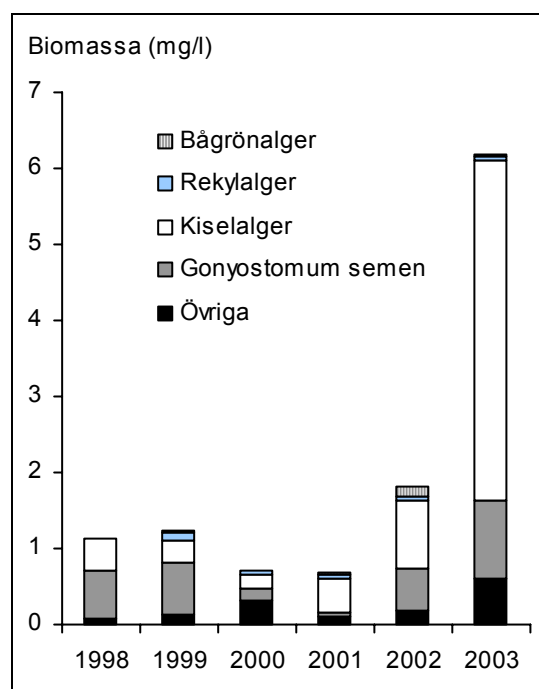
Påverkan av näringsämnen bedöms som tydlig, jämfört med ett ursprungligt tillstånd.

Växtplanktonbiomassan i augusti (6,2 mg/l) indikerade näringsrika förhållanden. Planktonsamhället dominerades stort av kiselalger, främst släktet *Aulocoseira*. Även flagellaten *Gonyostomum semen* var vanligt förekommande (Figur 40). Antalet arter/taxa var måttligt högt (48).

Indifferentia taxa d v s taxa som förekommer i såväl näringsfattiga som näringsrika miljöer dominerade (63 %). Andelen arter som indikerar näringsrika förhållanden var något fler än de som indikerar näringsfattiga förhållanden (23 respektive 15 %). Trofiindex (TI-värdet) visade på måttligt näringsrika förhållanden (44,9).

Biomassan av blågrönalger var mycket liten. Sammanlagt påträffades fyra potentiellt toxinbildande släkten, vilket bedöms som ett måttligt antal.

Sammantaget visade växtplanktonundersökningen på måttligt näringsrika (mesotrofa) förhållanden. Risken för algbloomningar av potentiellt toxinbildande blågrönalger bedöms som tydlig.



Figur 40. Växtplanktonbiomassan fördelat på olika alggrupper i 8 Viren 1998-2003.

Det har utförts årliga undersökningar av växtplankton i Viren sedan 1998. De två första åren samt de två senaste åren har flagellaten *Gonyostomum semen*, (sk. Gubbslem) utgjort ett dominerande inslag i växtplanktonsamhället. Arten kan uppträda i massförekomster och kan då vara besvärande för badande genom att den orsakar hudirritation. I år uppmättes den hittills högsta biomassan (1 mg/l) vilket är så pass högt att algen skulle kunna vara besvärsbildande. Sjöns näringsstatus bedömdes som något högre 1998 jämfört med de följande åren. 1998 bedömdes sjön vara ett gränsfall mellan näringsrika och måttligt näringsrika förhållanden medan den därefter har bedömts som måttligt näringsrik. De uppmätta biomassorna i år och förra året är de hittills största (Figur 40). Årets värde är rejält avvikande. Biomassans fördelning på olika grupper samt artsammansättning är dock likartad mellan åren och visar ändå att sjön befinner sig inom ramen för måttlig näringsrikedom. Framtida undersökningar får visa om sjön är på väg mot en högre näringsstatus eller om årets resultat hör till undantagen.

Djurplankton

- zooplanktonsamhället visade på ett måttligt näringsrikt tillstånd

Den totala djurplanktonbiomassan var måttligt hög (3,17 mg våtvikt/l, med fördelningen Rotatoria 0,10 mg/l, Cladocera 2,705 mg/l och Copepoda 0,37 mg/l).

De fem dominerande djurplanktonarterna ur biomassesynpunkt var:

Diaphanosoma brachyurum, 1,25 mg/l

Ceriodaphnia spp., 0,80 mg/l

Bosmina (Eubosmina) longispina, 0,22 mg/l

Daphnia sp., 0,19 mg/l

Cyclopoida copepoder, 0,14 mg/l

Artrikedomen var måttlig bland crustacéerna. Totalt identifierades nio arter av cladocerer och tre arter copepoder. Individtätheten var ganska hög, framför allt bland cladocererna. *Ceriodaphnia spp.* och *Diaphanosoma brachyurum* dominerade. Andra individmässigt viktiga arter var *Bosmina (Eubosmina) longispina* och *Daphnia sp.* Inom släktet *Ceriodaphnia* identifierades både *C. quadrangula* och *C. pulchella*. För säker artbestämning krävs dock frampreparering av bakkroppen. Av de tio individer som preparerades var sju *C. quadrangula* och tre *C. pulchella*. *Daphnia sp.* var i unga stadier mycket lik *D. cucullata* men stora individer hade egenskaper som anknyter till *D. galeata*. Det går inte att utesluta att det rör det sig om en hybrid, vilket är vanligt i cucullata/galeata komplexet.

Bland copepoderna noterades relativt höga tätheter av framför allt juvenila stadier. Alla de tre identifierade arterna, *Eudiaptomus gracilis*, *Mesocyclops leuckarti* och *Thermocyclops oithonoides*, tillhör landets absolut vanligaste planktonorganismer.

Av eutrofiindikatorer bland crustacéerna noterades förekomst av *Chydorus sphaeri-*

cus, samt den cucullata-liknande *Daphnia sp* som brukar föredra näringsrika miljöer. *Daphnia cristata* och *Limnospila frontosa*, som förekom i mycket låga tätheter, anses ibland ha oligotrof preferens.

Bland rotatorierna var artrikedomen måttlig med 15 identifierade arter. Individentätheten var relativt låg med en storvuxen *Synchaeta sp* som vanligaste art. Även *Conochilus sp*, *Polyarthra remata* och *Polyarthra vulgaris* var relativt vanliga. Tre arter inom släktet *Trichocerca* identifierades och några av dem brukar vara vanligast i näringsrika sjöar.

Zooplanktonsamhällets biomassa analyserades i Viren även 1999 (8,40 mg/l) och 2000 (5,11 mg/l). Biomasserresultaten från 2003 indikerar således något näringsfattigare förhållanden. Även den totala individtätheten var lägre men det berodde enbart på lägre tätheter rotatorier och copepoder. Samtidigt utgör några näringskrävande cladocerer fortfarande ett ansenligt inslag i zooplanktonsamhället.

Sammantaget visade zooplanktonsamhällets egenskaper i Viren i augusti 2003 på måttligt näringsrika förhållanden, dvs mesotrofi. Biomassa och total individtäthet var lägre än vid provtagningarna 1999 och 2000.

Bottenfauna

Artlistor och lokalbeskrivningar finns i bilaga 7.

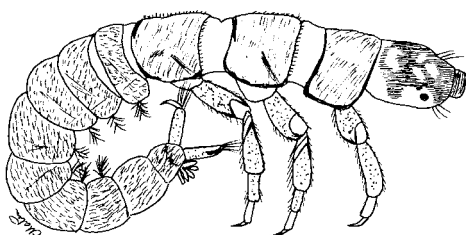
Med taxon (taxa i plural) menas art eller högre taxonomisk enhet (släkte eller familj).

Indexvärden för respektive lokal presenteras i Tabell 8-Tabell 12.

Sammanställning av indexvärden (tillstånd och avvikelser) för undersökningen 2003 finns i bilaga 7.

6. Ronnebyån, Ugnanäs

På lokalen var tvåvingar (30 %), nattsländor (24 %) och musslor (19 %) de indvidmässigt talrikaste djurgrupperna. Den vanligaste tvåvingen var fjädermyggor (Chironomidae). Den talrikaste nattsländearten var *Hydropsyche siltalai* (Figur 41). Huvuddelen av de påträffade musslorna var av släktet *Pisidium*.



Figur 41. Nattsländan *Hydropsyche siltalai* var relativt talrik i Ronnebyån vid Ugnanäs (6) 2003. Figuren visar artens larvform ©.

Grus, fin och grov sten samt fint organiskt material dominerade i bottenmaterialet. I bottenmaterialet fanns även inslag av sand, fina och grova block samt grovt organiskt material. Vattenhastigheten var låg vid provtagningstillfället. Bottenförhållandena bedömdes som lämpliga för sparkprovtagning.

Antalet taxa och diversiteten (Shannon-index) klassades som måttligt höga, medan individtätheten klassades som hög.

Förhållandevis hög andel individer av fjädermyggor visade god tillgång på näring (organiskt material). Andelen individer av andra föroreningsståliska grupper var dock låg. Förekomst av två föroreningskänsliga sländtaxa samt den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar indikerade att syreförhållandena var goda. ASPT-index och EPT-index klassades som höga, medan Danskt faunaindex klassades som måttligt högt. Sammantaget medförde detta att lokalens bottenfauna bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av närsalter/organiska ämnen.

Tabell 8. Klassning av tillstånd-index och avvikelse i Ronnebyån vid Ugnanäs (6) 2003

Tillstånd-index	
Sh. diversitetsindex:	3.79
Klassbenämning:	Måttligt högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
ASPT-index:	6.1
Klassbenämning:	Högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
Danskt faunaindex:	5
Klassbenämning:	Måttligt högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
Surhetsindex:	9
Klassbenämning:	Högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
Totalantal taxa:	39
Klassbenämning:	Måttligt högt
Individtäthet (ind./m ²):	1994
Klassbenämning:	Högt
EPT-index:	23
Klassbenämning:	Högt
Naturvärdesindex:	6

På lokalen påträffades tre förurningskänsliga sländtaxa samt de förurningskänsliga grupperna iglar, bäckbaggar och musslor. Antalet dagsländor av släktet *Baetis* var högt i förhållande till antalet bäcksländor. Mot bakgrund av detta bedömdes förurningspåverkan som ingen eller obetydlig. Surhetsindex klassades som högt.

I proverna från lokalen påträffades två ovanliga arter: nattsländan *Psychomyia pusilla* samt skalbaggen *Oulimnius troglodytes*. Naturvärdet bedömdes som måttligt.

BEDÖMNING

- ingen eller obetydlig påverkan av organiska ämnen och/eller närsalter
- ingen eller obetydlig förurningspåverkan
- måttligt naturvärde

Jämförelse med 1995-2002

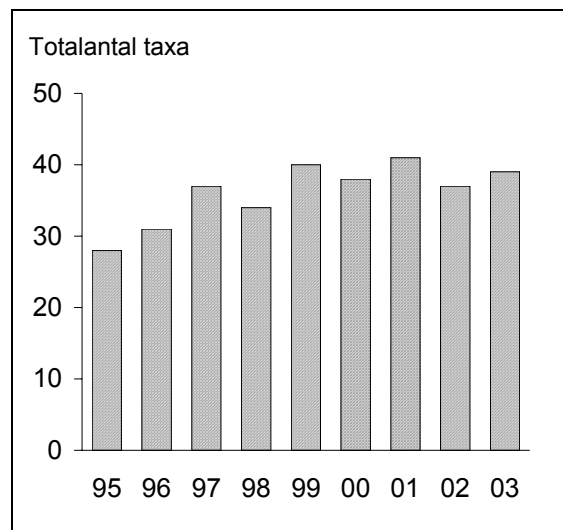
Bedömning av försurningspåverkan var likvärdig samtliga år 1995-2003.

Lokalen bedömdes under perioden 1996-97 som måttligt påverkad av närsalter/organiska ämnen, vilket ”ligger” mellan bedömningsklasserna ingen eller obetydlig och tydlig påverkan (Ekologgruppen 1997 och 1998). 1998-2003 bedömdes påverkan av närsalter/organiska ämnen som ingen eller obetydlig.

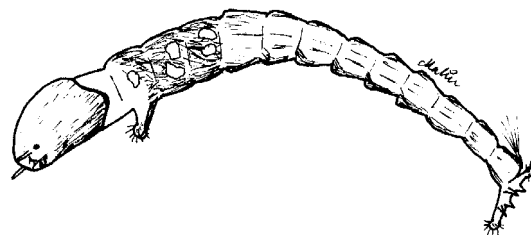
Totalantal taxa visade under perioden 1995-2003 en svagt ökande trend (Figur 42).

128. Lesseboån, Öjaströmma

På lokalen var tvåvingar individmässigt den klart talrikaste djurgruppen (85 %). Den därefter talrikaste djurgruppen var nattsländor (6 %). I stort sett samtliga tvåvingar utgjordes av fjädermyggor (Chironomidae; Figur 43). Den vanligaste nattsländearten var *Hydropsyche angustipennis*.



Figur 42. Totalantal taxa i Ronnebyån vid Ug-nanäs (6) 1995-2003.



Figur 43. Fjädermyggor (Chironomidae) var talrika i Lesseboån vid Öjaströmma (128) 2003. Figuren visar schematiskt denna djur-grupps larvform ©.

Bottenmaterialet på lokalen bestod huvudsakligen av sand, grus och fint organiskt material. I bottenmaterialet fanns även inslag av fin och grov sten, fina block samt grovt organiskt material. Vattenhastigheten var låg vid provtagningstillfället. Lokalen bedömdes ha lämpliga bottenförhållanden för sparkprovtagning.

Antalet taxa och diversiteten (Shannon-index) klassades som mycket låga, medan individtätheten var måttligt hög.

Bottenfaunan på lokalen bestod huvudsakligen av föroreningstoleranta arter/grupper, dock påträffades ett föroreningskänsligt sländntaxon (men endast en individ). EPT-index och Danskt faunaindex klassades som mycket låga. ASPT-index var lågt. Sammantaget medförde detta att lokalens bottenfauna bedömdes som starkt eller mycket starkt påverkad av närsalter/organiska ämnen.

Förekomst av ett försurningskänsligt sländntaxon, iglar, musslor och snäckor indikerade ingen eller obetydlig påverkan av försurande ämnen. Surhetsindex klassades som måttligt högt.

Tabell 9. Klassning av tillstånds-index och avvikelse i Lesseboån vid Öjaströmma (128) 2003

Tillstånds-index	
Sh. diversitetsindex:	1.04
Klassbenämning:	Mycket lågt
Avvikelsen är:	Stor
ASPT-index:	4.9
Klassbenämning:	Lågt
Avvikelsen är:	Måttlig
Danskt faunaindex:	3
Klassbenämning:	Mycket lågt
Avvikelsen är:	Stor
Surhetsindex:	6
Klassbenämning:	Måttligt högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
Totalantal taxa:	17
Klassbenämning:	Mycket lågt
Individdensitet (ind./m ²):	1078
Klassbenämning:	Måttligt högt
EPT-index:	6
Klassbenämning:	Mycket lågt
Naturvärdesindex:	0

På lokalen påträffades inga ovanliga eller rödlistade arter. Detta tillsammans med ett mycket lågt antal taxa och en mycket låg diversitet gjorde att naturvärdet bedömdes som måttligt.

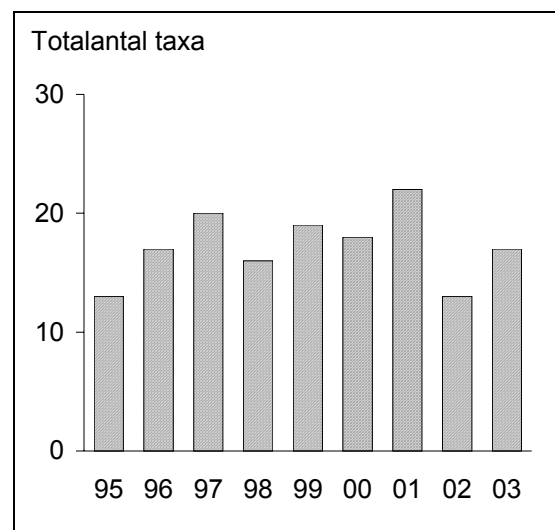
BEDÖMNING

- stark eller mycket stark påverkan av organiska ämnen och/eller närsalter
- ingen eller obetydlig försurningspåverkan
- måttligt naturvärde

ter/organiska ämnen. Sistnämnda belastningstyp påverkar bl.a. sländgrupper negativt, vilka även är viktiga indikatorer vid bedömning av försurningspåverkan.

Lokalen bedömdes 1995-97 vara betydligt påverkad av närsalter/organiska ämnen (Ekologgruppen 1996, 1997 och 1998). 1998-2003 bedömdes lokalen som starkt eller mycket starkt påverkad av dessa ämnen.

Av Figur 44 framgår att totalantal taxa visade en svagt ökande trend för perioden 1995-2001, vilket kan indikera en viss förbättring av föroreningsituationen (totalantalet taxa var dock mycket lågt till lågt samtliga år). Av figuren framgår också att värdena för 2002, och i viss mån även värdet för 2003, bryter den svagt ökande trenden för totalantal taxa för perioden som helhet.



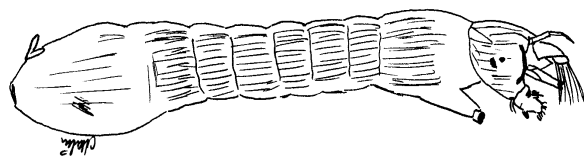
Figur 44. Totalantal taxa i Lesseboån vid Öjaströmma (128) 1995-2003.

Jämförelse med 1995-2002

Bedömningen av försurningspåverkan på lokalen har varierat mellan måttlig och betydlig 1995-97 (Ekologgruppen 1996, 1997 och 1998). 1998-2003 bedömdes lokalens bottenfauna som ej eller obetydligt påverkad av försurning. Bedömning av denna typ av påverkan på lokalen är dock svårgjord p.g.a. belastningen av närsal-

26. Ronnebyån, Skogsryd

På lokalen var tvåvingar individmässigt den klart vanligaste djurgruppen (92 %). Den därefter talrikaste djurgruppen var nattsländor (3 %). Den vanligaste tvåvingen var knott (Simuliidae; Figur 45). De flesta nattsländorna var av arten *Cheumatopsyche lepida*.



Figur 45. Knott (Simuliidae) var talrika i Ronnebyån vid Skogsryd (26) 2003. Figuren visar schematiskt denna djurgrupps larvform ©.

Bottensubstratet på lokalen bestod huvudsakligen av sand, grus samt fin och grov sten. I bottensubstratet fanns även inslag av fina block samt fint och grovt organiskt material. Vid provtagningstillfället bedömdes vattenhastigheten som låg. Lokalens bottenförhållanden bedömdes som lämpliga för provtagning med sparkmetoden.

Antalet taxa och diversiteten (Shannon-index) var mycket låga, medan individtätheten klassades som hög.

Bottenfaunan bestod till stor del av arter/grupper som är relativt föroreningsståliga och andelen individer av föroreningsståliga arter/grupper var hög. Ett nattsländetaxon som är föroreningskänsligt påträffades dock (men endast en individ). Endast en relativt föroreningsstålig bäcksländeart förekom. Den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar påträffades inte alls. Dansk faunaindex och ASPT-index var måttligt höga, medan EPT-index klassades som lågt. Sammantaget medförde detta att lokalens bottenfauna bedömdes som tydligt påverkad av närsalter/organiska ämnen.

Tabell 10. Klassning av tillstånd-index och avvikelser i Ronnebyån vid Skogsryd (26) 2003

Tillstånd-index	
Sh. diversitetsindex:	1.48
Klassbenämning:	Mycket lågt
Avvikelsen är:	Stor
ASPT-index:	5.3
Klassbenämning:	Måttligt högt
Avvikelsen är:	Måttlig
Dansk faunaindex:	5
Klassbenämning:	Måttligt högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
Surhetsindex:	5
Klassbenämning:	Måttligt högt
Avvikelsen är:	Måttlig
Totalantal taxa:	18
Klassbenämning:	Mycket lågt
Individtäthet (ind./m ²):	1742
Klassbenämning:	Högt
EPT-index:	11
Klassbenämning:	Lågt
Naturvärdesindex:	3

På lokalen påträffades ett flertal individer av två förurningskänsliga sländtaxa samt musslor. På grundval av dessa förekomster och med hänsyn taget till att föroreningspåverkan kan reducera artunderlaget för bedömning av annan påverkan bedömdes lokalens bottenfauna som ej eller obetydligt påverkad av försurande ämnen. Surhetsindex klassades som måttligt högt.

På lokalen noterades en ovanlig art, nattsländan *Psychomyia pusilla*. Lokalens naturvärde bedömdes med utgångspunkt från bottenfaunan som måttligt.

BEDÖMNING

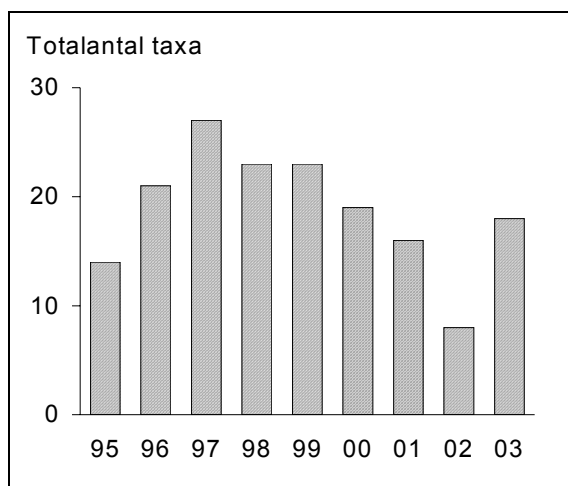
- tydlig påverkan av organiska ämnen och/eller närsalter
- ingen eller obetydlig försurningspåverkan
- måttligt naturvärde

Jämförelse med 1995-2002

Bottenfaunan har sedan 1997 bedömts vara ej eller obetydligt försurningspåverkad, från att tidigare ha bedömts som måttligt försurningspåverkad.

Lokalen bedömdes 1995-97 som betydligt påverkad av närsalter/organiska ämnen (Ekologgruppen 1996, 1997 och 1998). Bedömningen 1998 var ingen eller obetydlig påverkan. 1999-2001 bedömdes lokals bottenfauna åter som tydligt påverkad. År 2002 var det första året som lokalen bedömdes som starkt eller mycket starkt påverkad.

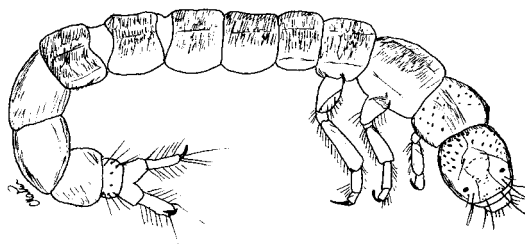
Totalantal taxa visade en kraftigt minskande trend mellan 1997-2002, vilket kan indikera försämrade miljöförhållanden. Värdet för 2003 bryter den minskande trenden, vilket kan indikera att en förbättring av miljöförhållandena skett (Figur 46).



Figur 46. Totalantal taxa i Ronnebyån vid Skogsryd (26) 1995-2003.

14. Ronnebyån, uppströms Kallinge

Tvåvingar (75 %), nattsländor (5 %) och musslor (5 %) var de mest individrika djurgrupperna på lokalen. Den mest frekventa tvåvingen var knott (Simuliidae). Den talrikaste nattsländan var *Neureclipsis bimaculata* (Figur 47). Samtliga musslor var av släktet *Pisidium*.



Figur 47. Den filtrerande nattsländan *Neureclipsis bimaculata* förekom i Ronnebyån uppströms Kallinge (14) 2003. Figuren visar artens larvform ©.

Sand, grus, grov sten och fina block dominerade i bottenmaterialet på lokalen. I botten fanns även inslag av fin sten samt fint och grovt organiskt material. Vattenhastigheten var låg vid tiden för provtagningen. Bottenförhållandena bedömdes som lämpliga för provtagning med sparkmetoden.

Antalet taxa klassades som lågt. Individtätheten klassades som hög, medan diversiteten (Shannon-index) klassades som mycket låg.

Tabell 11. Klassning av tillstånd-index och avvikelse i Ronnebyån uppströms Kallinge (14) 2003

Tillstånd-index	
Sh. diversitetsindex:	1.68
Klassbenämning:	Mycket lågt
Avvikelsen är:	Stor
ASPT-index:	5.8
Klassbenämning:	Måttligt högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
Danskt faunaindex:	4
Klassbenämning:	Lågt
Avvikelsen är:	Tydlig
Surhetsindex:	6
Klassbenämning:	Måttligt högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
Totalantal taxa:	22
Klassbenämning:	Lågt
Individtäthet (ind./m ²):	2012
Klassbenämning:	Högt
EPT-index:	12
Klassbenämning:	Lågt
Naturvärdesindex:	3

Bottenfaunan bestod huvudsakligen av arter/grupper som är relativt förorenings-tåliga och andelen individer av förorenings-tåliga arter/grupper var hög. Två föroreningskänsliga sländtaxa påträffades dock (men endast en individ av vardera arten). ASPT-index var måttligt högt, medan Danskt faunaindex och EPT-index klassades som låga. Sammantaget medförde detta att lokalens bottenfauna bedömdes som tydligt påverkad av närsalter/organiska ämnen.

På lokalen förekom tre förurningskänsliga sländtaxa, samt de förurningskänsliga grupperna iglar, bäckbaggar och musslor. Dessa förekomster medförde att bottenfaunan vid lokalen bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av förurning. Surhetsindex klassades som måttligt högt.

En ovanlig art påträffades, nattsländan *Oecetis notata*. Lokalens naturvärde bedömdes som måttligt.

BEDÖMNING

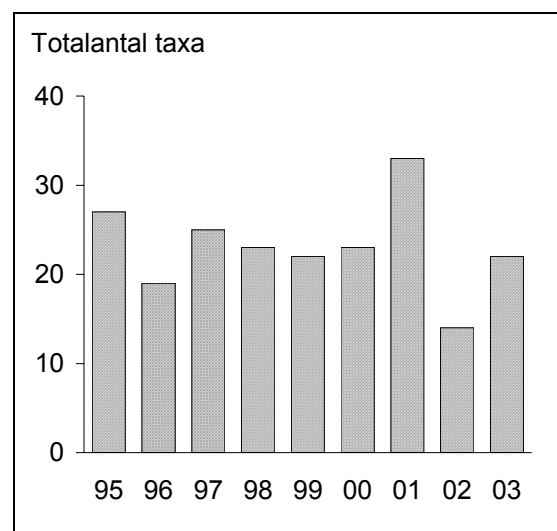
- tydlig påverkan av organiska ämnen och/eller närsalter
- ingen eller obetydlig förurningspåverkan
- måttligt naturvärde

Jämförelse med 1995-2002

Förurningspåverkan bedömdes 2003 som ingen eller obetydlig, vilket var samma bedömning som gjordes för perioden 1995-2002 med undantag för 1996 då denna typ av påverkan bedömdes som måttlig (Ekologgruppen 1997).

Lokalen bedömdes under perioden 1995-2001 som tydligt påverkad av närsalter/organiska ämnen. År 2002 bedömdes denna typ av påverkan som stark eller mycket stark.

Totalantal taxa var 2002 lägre jämfört med tidigare undersökningsår och mer än halverat jämfört med 2001. Värdet för totalantal taxa var 2003 högre jämfört med 2002, vilket kan indikera att en förbättring av miljöförhållandena skett (Figur 48).



Figur 48. Totalantal taxa i Ronnebyån uppströms Kallinge (14) 1995-2003.

15A. Ronnebyån, Stadshuset

På lokalen var fåborstmaskar (46 %) och tvåvingar (40 %) de individmässigt talrikaste djurgrupperna. Den vanligaste tvåvingen var knott (*Simuliidae*).

Bottenmaterialet på lokalen bestod huvudsakligen av mjäla/lera samt fint och grovt organiskt material. I bottenmaterialet fanns även inslag av sand och grova block. Vattenhastigheten var låg vid provtagningsstillfallet. Lokalen bedömdes ha mindre lämpliga bottenförhållanden för sparkprovtagnings, beroende på dess stora innehåll av fint minerogent och organiskt material (s.k. mjukbotten).

Antalet taxa och diversiteten (Shannon-index) var mycket låga, medan individtäten klassades som låg.

Tabell 12. Klassning av tillstånds-index och avvikelse i Ronnebyån vid Stadshuset (15A) 2003

Tillstånds-index	
Sh. diversitetsindex:	2.23
Klassbenämning:	Mycket lågt
Avvikelsen är:	Tydlig
ASPT-index:	4.9
Klassbenämning:	Lågt
Avvikelsen är:	Måttlig
Danskt faunaindex:	3
Klassbenämning:	Mycket lågt
Avvikelsen är:	Stor
Surhetsindex:	2
Klassbenämning:	Mycket lågt
Avvikelsen är:	Stor
Totalantal taxa:	10
Klassbenämning:	Mycket lågt
Individdtäthet (ind./m ²):	268
Klassbenämning:	Lågt
EPT-index:	3
Klassbenämning:	Mycket lågt
Naturvärdesindex:	0

Bottenfaunan på lokalen bestod till stor del av föroreningsoleranta arter/grupper, dock med ett litet inslag av måttligt tåliga/känsliga taxa. Danskt faunaindex och EPT-index klassades som mycket låga, medan ASPT-index var lågt. Sammantaget indikerade detta stark eller mycket stark påverkan av närsalter/organiska ämnen.

På grund av att kraftig föroreningspåverkan rådde blev artunderlaget för bedömning av försurningspåverkan litet. Surhetsindex klassades som mycket lågt. Eftersom denna lokal är lokaliserad långt ner i Ronnebyåns avrinningsområde och med stöd av vattenkemiska mätningar anses detta indexvärde vara missvisande (samtliga uppströms liggande lokaler i huvudfåran har 2003 bedömts som ej eller obetydligt påverkade av försurning). Försurningspåverkan bedömdes mot bakgrund av detta som ingen eller obetydlig.

På lokalen påträffades inga ovanliga eller rödlistade arter, vilket tillsammans med ett mycket lågt antal taxa och en mycket låg diversitet medförde att lokalen bedömdes ha ett måttligt naturvärde.

BEDÖMNING

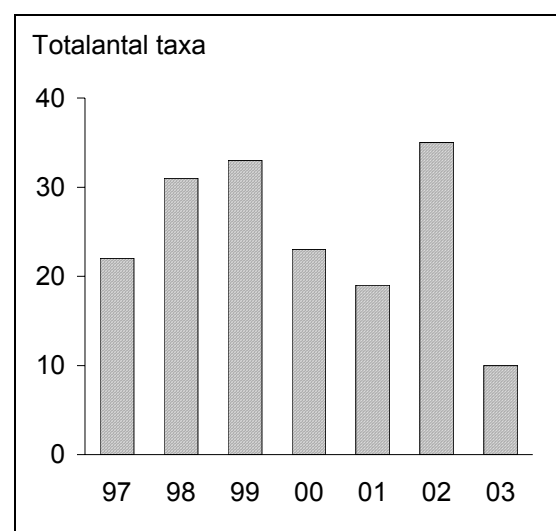
- stark eller mycket stark påverkan av organiska ämnen och/eller närsalter
- ingen eller obetydlig försurningspåverkan
- måttligt naturvärde

Jämförelse med 1997-2002

Försurningspåverkan bedömdes 1997-2002 som ingen eller obetydlig, vilket var likvärdigt med bedömningen 2003.

Under perioden 1997-2002 bedömdes lokalen som tydligt påverkad av närsalter/organiska ämnen samtliga år förutom 2001 och 2003 då lokalen bedömdes som starkt eller mycket starkt påverkad.

Totalantal taxa visade under perioden 1999-2001 en minskande trend. Detta kan indikera en ökad föroreningspåverkan vid lokalen under denna period. Värde för 2002 bröt dock denna minskande trend, vilket kan indikera att en förbättring av miljöförhållandena skett. År 2003 var värdet för totalantal taxa som lägst under hela undersökningsperioden, vilket kan indikera att den förbättring som bedömdes ha skett vid 2002 års undersökning istället förbytts till en kraftig försämring 2003 (Figur 49).



Figur 49. Totalantal taxa och EPT-index i Ronnebyån vid Stadshuset (15A) 1997-2003.

Slutsatser - bottenfauna

Två lokaler i Ronnebyåns huvudfåra bedömdes för första gången 2002 som starkt eller mycket starkt påverkade av närsalter/organiska ämnen. Detta gällde lokalen vid Skogsryd (26) och lokalen uppströms Kallinge (14). Detta kan vara kopplat till låg vattenföring och hög temperatur 2002, vilket medfört att syresättningen blev sämre samtidigt som utsläppen blev mer koncentrerade. På dessa lokaler var antalet förekommande taxa lägre 2002 jämfört med föregående undersökningsår. År 2003 hade antalet taxa ökat till en klart högre nivå, vilket delvis har legat till grund för bedömningen tydlig påverkan av närsalter/organiska ämnen detta år.

Bottenfaunan på lokalen vid Stadshuset i Ronneby (15A) påverkas förmodligen inte bara av närsalter/organiska ämnen utan vissa år även av reglering. Reglering utarmar i regel bottenfaunan och ger därmed låga art- och individantal, vilket har varit fallet 2001 och 2003 på denna lokal.

REFERENSER

- ALcontrol AB 1999-2002. Ronnebyån, 1998, 1999 och 2000. Ronnebyåns vattenvårdsförbund.
- Ekologgruppen i Landskrona AB 1996-1998. Ronnebyån 1995, 1996 och 1997. Ronnebyåns vattenvårdsförbund.
- Ericsson, U. m.fl. 2000. Kommentarer kring bedömning av bottenfauna med de nya bedömningsgrunderna. Medins Sjö- och Åbiologi AB.
- Gärdenfors, U. (ed.) 2000. Rödlistade evertebrater i Sverige 2000 – The 2000 Red List of Swedish Species. ArtData-banken. SLU, Uppsala.
- Henriksson, L. & Medin, M. 1996. Biologisk bedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aquaekologerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.
- Hörnström E. 1979. Trofigradering av sjöar genom kvalitativ fytoplanktonanalys. SNV PM 1221.
- Medins Sjö- och Åbiologi AB muntligen 1996. Utvärdering av 907 lokaler i Syd- och Mellansverige.
- Naturvårdsverket 1990. Allmänna råd 90:4. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Klassificering av vattendrag. Klassificering av vattenkemi samt metaller i sediment och organismer.
- Naturvårdsverket 1996. System Aqua. Underlag för karakterisering av sjöar och vattendrag. SNV Rapport 4553.
- Naturvårdsverket 1996. Handbok för miljöövervakning. Utgåva 1996-06-24. Arbetsmaterial.
- Naturvårdsverket 1999. (Wiederholm ed.). Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för vattenkvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. Rapport 4913.
- Persson G. och Olsson H. 1992. Eutrofiering i svenska sjöar och vattendrag: tillstånd, utvecklingsorsak och verkan Naturvårdsverket Rapport 4147.
- Ronnebyåns Vattenvårdsförbunds årsrapport 1998, KM Lab AB.
- SCB 2003. Statistiska meddelanden. Statistik för avrinningsområden 2000.
- SMHI 1994. Svenskt vattenarkiv. Avrinningsområden i Sverige. Del 3. Vattendrag till Egentliga Östersjön och Öresund.
- Tikkanen T. och Willén T. 1992. Växtplanktonflora. Naturvårdsverket.
- Wiederholm, T. (ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar 4921.
- Willén E., Willén T. och Ahlgren G. 1995. Skadliga alger i sjöar och hav. SNV Rapport 4447.

BILAGA 1

Analysparametrarnas innebörd

Temperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bl.a. den biologiska omsättnings-hastigheten och syrets löslighet i vatten. Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur kan ett språngskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan delas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikaliska och kemiska egenskaper. Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar. Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

Vattnets surhetsgrad anges som **pH-värde**. Skalan för pH är logaritmisk vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8; regnvatten har ett pH på 4,0 till 4,5. Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med hög vattenförlust under snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt som en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen. Vid pH-värden under ca 6,0 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter mm. Vid värden under ca 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhällen. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet i vattnet. Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (rapport 4913) kan vattnet med avseende på pH indelas i fem kategorier:

>6,8	Nära neutralt
6,5-6,8	Svagt surt
6,2-6,5	Måttligt surt
5,6-6,2	Surt
≤5,6	Mycket surt

Alkalinitet (mekv/l) är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning. Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas i fem kategorier:

>0,2	Mycket god buffertkapacitet
0,1-0,2	God buffertkapacitet
0,05-0,10	Svag buffertkapacitet
0,02-0,05	Mycket svag buffertkapacitet
≤0,02	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet

Konduktivitet (ledningsförmåga) (mS/m), mätt vid 25°C är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet. De ämnen som vanligen bidrar mest till konduktiviteten i sötvatten är kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat. Konduktiviteten ger information om mark- och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. Den kan i en del fall också användas som indikation på utsläpp.

Vattenfärg (mg Pt/l) mäts genom att vattnets jämförs med en brungul färgskala. Vattenfärg är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på vattenfärg (mg Pt/l) göras enligt:

≤10	Ej eller obetydligt färgat vatten
10-25	Svagt färgat vatten
25-60	Måttligt färgat vatten
60-100	Betydligt färgat vatten
>100	Starkt färgat vatten

Turbiditeten (FNU) är ett mått på vattnets innehåll av partiklar och påverkar ljusförhållandet. Partiklarna kan bestå av lermaterial och organiskt material (humusflockar, plankton).

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på turbiditeten (FNU) göras enligt:

≤ 0,5	Ej/obetydligt grumligt vatten
0,5-1,0	Svagt grumligt vatten
1,0-2,5	Måttligt grumligt vatten
2,5-7,0	Betydligt grumligt vatten
>7,0	Starkt grumligt vatten

TOC, (mg/l), totalt organiskt kol, ger information om halten av organiskt material. Ett högt värde innebär en syretäring varvid vattnets syrehalt förbrukas.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på TOC (mg/l) göras enligt:

≤4	Mycket låg halt
4-8	Låg halt
8-12	Måttligt hög halt
12-16	Hög halt
>16	Mycket hög halt

Syrehalten (mg/l) anger mängden syre som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiska ämnen. Syrebrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt eller efter kraftig algbloomning, störst risk föreligger under sensommaren och i slutet av vintern (särskilt vid förekomst av skiktning - se avsnittet om temperatur). Lägre syrehalter än 4 till 5 mg/l kan ge skador på syrekrävande vattenorganismer.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på syrehalt (mg/l, lägsta värde under året) göras enligt:

>7	Syrerikt tillstånd
5-7	Måttligt syrerikt tillstånd
3-5	Svagt syretillstånd
1-3	Syrefattigt tillstånd
≤1	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd

Syremättnad (%) är den andel som den uppmätta syrehalten utgör av den teoretiskt möjliga halten vid aktuell temperatur och salthalt. Vid 0°C kan sötvatten t.ex. hålla en halt av 14 mg/l, men vid 20°C endast 9 mg/l. Mättnadsgraden kan vid kraftig alg-tillväxt betydligt överskrida 100 %.

Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$) anger den totala mängden fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet eller som fosfat. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och syrebrist uppstår.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på totalfosforhalten ($\mu\text{g/l}$) göras enligt sjöar maj-oktober:

$\leq 12,5$	Låga halter
12,5-25	Måttligt höga halter
25-50	Höga halter
50-100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Dessa gränser tillämpas även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten görs enligt samma normer.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (rapport 4913) kan arealspecifik förlust av totalfosfor (kg P/ha,år) indelas enligt:

$\leq 0,04$	Mycket låga förluster
0,04-0,08	Låga förluster
0,08-0,16	Måttligt höga förluster
0,16-0,32	Höga förluster
$> 0,32$	Extremt höga förluster

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten och kan föreligga dels som organiskt bundet och dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium. Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till eutrofieringen (övergödningen)

av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord- och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på totalkvävehalten ($\mu\text{g/l}$) göras enligt sjöar maj-oktober:

≤ 300	Låga halter
300-625	Måttligt höga halter
625-1250	Höga halter
1250-5000	Mycket höga halter
> 5000	Extremt höga halter

Dessa gränser tillämpas även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten görs enligt samma normer.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan arealspecifik förlust av totalkväve (kg N/ha,år) indelas enligt:

$\leq 1,0$	Mycket låga förluster
1,0-2,0	Låga förluster
2,0-4,0	Måttligt höga förluster
4,0-16	Höga förluster
> 16	Mycket höga förluster

Nitratkväve, $\text{NO}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g/l}$) är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lätttröligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom s.k. markläckage.

Siktdjup (m) ger information om vattnets färg och grumlighet och mäts genom att man sänker ner en vit skiva i vattnet och i vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Därefter drar man upp den till man åter kan se den och noterar djupet. Medelvärde av dessa djup utgör siktdjupet.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på siktdjup (meter; maj-oktober) göras enligt:

>8	Mycket stort siktdjup
5-8	Stort siktdjup
2,5-5	Måttligt siktdjup
1-2,5	Litet siktdjup
≤1	Mycket litet siktdjup

Klorofyll a (µg/l) är ett av nyckelämnena i växternas fotosyntes. Halten klorofyll kan därför användas som mått på mängden alger i vattnet.

Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser. Klorofyllhalten är i regel högre ju näringsrikare en sjö är.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på klorofyllhalt (µg/l) göras för maj-oktober enligt:

≤2	Låga halter
2-5	Måttligt höga halter
5-12	Höga halter
12-25	Mycket höga halter
>25	Extremt höga halter

och för augusti enligt:

≤2,5	Låga halter
2,5-10	Måttligt höga halter
10-20	Höga halter
20-40	Mycket höga halter
>40	Extremt höga halter

Klorofyllhalten har i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder antagits utgöra 0,5 % av planktonvolymen. För att få en enhetlig benämning mellan klasserna för klorofyll och totalvolym alger har gränserna justerats nedåt. "Mycket låga halter" ovan motsvarar Naturvårdsverkets bedömningsgrunder "låga halter" o.s.v. "Mycket höga halter" motsvarar "extremt höga halter" i bedömningsgrunderna.

Allmänt om metaller

Metaller med en densitet större än 5 gram per kubikcentimeter betecknas som tungmetaller. Exempel på tungmetaller är arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel och zink. I dagligt tal kallas dessa tungmetaller också för "skadliga" tungmetaller till skillnad från exempelvis järn som per definition också är en tungmetall.

Tungmetaller är grundämnen som finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter. Till skillnad från flertalet naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller, främst bly, kadmium och kvicksilver, inte ha någon funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador då de tillförs både djur och växter. En del tungmetaller, till exempel zink, krom och koppar, är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar, men tillförseln till organismen får inte bli för stor.

Tungmetaller är oförstörbara, de bryts inte ner och de utsöndras mycket långsamt. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang. Metaller förekommer i olika kemiska former och är därigenom i olika grad tillgängliga för levande organismer. De kan förekomma lösta i vattnet i jonform eller som oorganiska och organiska komplex. De binds även till partiklar. Även tungmetallernas rörlighet i

miljön skiftar beroende på deras fysikaliska och kemiska egenskaper. Kadmium, arsenik, nickel och zink transporteras och sprids mycket lätt medan kvicksilver, bly och koppar behöver speciella förhållanden för att kunna frigöras och ”vandra”.

Bedömning av metallhalters tillstånd i vatten (mg/l) kan göras enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913 (1999).

Bedömning av tillstånd för metaller i vatten (µg/l), hämtad ur Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet – Sjöar och vattendrag, 1999

Benämning	Koppar	Zink	Kadmium	Bly	Krom	Nickel	Arsenik
Mkt låga halter	≤0,5	≤5	≤0,01	≤0,2	≤0,3	≤0,7	≤0,4
Låga halter	0,5-3	5-20	0,01-0,1	0,2-1	0,3-5	0,7-15	0,4-5
Måttligt höga halter	3-9	20-60	0,1-0,3	1-3	5-15	15-45	5-15
Höga halter	9-45	60-300	0,3-1,5	3-15	15-75	45-225	15-75
Mkt höga halter	>45	>300	>1,5	>15	>75	>225	>75

Analysparametrar, enheter samt analysmetoder för de fysikaliska och kemiska undersökningarna

Analysparameter	Enhet	Analysmetod
Vattenföring	m ³ /s	Föremålsmetoden/Sydkraft/ PULS
Vattentemperatur	°C	Termometer ± 0,1 °C
Turbiditet	FNU	f.d. SS 028125-2
pH	-	SS 028122-2 mod
Alkalinitet	mekv/l	SS 028139 mod
Syrgashalt	mg/l	SS-EN 25 813, SS-EN 25 814
Färg	-	f.d. SS 028124-2
TOC	mg/l	SS-EN 1484
Konduktivitet	mS/m	SS-EN 27 888 mod
Totalfosfor	µg/l	SS 028127-2, TRAACS/V-004-88B Bran + Luebbe

BILAGA 2

Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar

Rastrering motsvarar bedömning enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (rapport 4913). Bedömningen av kväve- och fosforhalter har gjorts utifrån sjöar maj-oktober.

Rastrering	Parameter	Bedömning	Halt/Värde	Enhet
x.x	pH	Mycket surt	≤5.6	
	Alk	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	≤0.02	mekv/l
	Turbiditet	Starkt grumligt vatten	>7.0	FNU
	Färg	Starkt färgat vatten	>100	mg Pt/l
	TOC	Mycket hög halt	>16	mg/l
	Syrgashalt	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd	≤1	mg/l
	Tot-N	Mycket höga halter	1250-5000	µg/l
	Tot-N	Extremt höga halter	>5000	µg/l
	Tot-P	Mycket höga halter	50-100	µg/l
	Tot-P	Extremt höga halter	>100	µg/l

RONNEBYÅNS - RECIPIENTKONTROLL 2003

PROVPUNKT	Stations nr	Datum	Flöde m ³ /s	Tempera tur C	Klor Sikt- djup m	pH	Alkalinitet mekv/l	Lednings förm. mS/m	Turbiditet FNU	Färg	TOC mg/l	Syrgas halt mg/l	Syre mätt nad %	Nitrat kväve mg/l	Total kväve mg/l	Total fosfor µg/l
Uganäs	6	030127	1,0	0,9		6,5	0,09	6,7	0,42	55	9,4	13,9	97	0,091	0,47	7
	6	030324	1,0	3,0		6,5	0,09	6,9	0,53	50	11	-	-	0,063	0,41	9
	6	030526		16,8		6,5	0,10	7,0	1,0	55	11	9,3	96	0,032	0,43	11
	6	030728		22,0		6,7	0,12	7,3	0,69	50	18	8,5	97	<0,01	0,36	10
	6	030825	1,51	17		6,8	0,11	7,5	0,74	85	8,4	9,1	94	0,01	0,37	8
	6	031027	1,46	2,2		6,8	0,12	7,3	0,9	45	8,1	14,5	110	<0,01	0,29	<5,0
		Max	1,5	22,0		6,8	0,12	7,5	1,0	85	18	14,5	110	0,09	0,47	11
		Min	1,0	0,9		6,5	0,09	6,7	0,42	45	8	8,5	94	0,01	0,29	7
		MEDEL	1,2	10,3		6,6	0,11	7,1	0,71	57	11	11,1	99	0,04	0,39	9
		Median	1,2	9,9		6,6	0,11	7,2	0,72	53	10	9,3	97	0,03	0,39	9
		Medel 01-03	2,0	11,4		6,7	0,11	7,1	0,80	66	11	10,5	94	0,058	0,44	9
		Max 01-03	6,1	20,3		7,1	0,16	8,1	1,5	110	15	14,8	110	0,17	0,61	14
		Min 01-03	1,0	0,0		6,6	0,11	7,0	0,09	35	7,6	7,9	84	0,010	0,35	5
Sandsjöns utl.	130	030126	0,3	1,2		6,5	0,10	6,9	1,6	150	13	13,8	98	0,13	0,59	15
	130	030323	0,19	5,0		6,3	0,18	7,4	1,4	120	13	-	-	0,11	0,52	12
	130	030525		15,6		6,6	0,16	7,3	1,3	85	12	9,3	94	0,017	0,51	9
	130	030727		21,5		6,5	0,16	7,0	1,5	150	15	6,5	74	<0,01	0,50	14
	130	030824	0,14	18		6,9	0,14	7,2	2,4	120	13	8,9	94	0,03	0,58	14
	130	031026	0,13	3,0		6,9	0,14	7,0	0,88	120	12	13,9	100	0,023	0,40	10
		Max	0,3	21,5		6,9	0,18	7,4	2,4	150	15	13,9	100	0,13	0,59	15
		Min	0,1	1,2		6,3	0,10	6,9	0,88	85	12	6,5	74	0,02	0,40	9
		MEDEL	0,2	10,7		6,6	0,15	7,1	1,5	124	13	10,5	92	0,06	0,52	12
		Median	0,2	10,3		6,6	0,15	7,1	1,5	120	13	9,3	94	0,03	0,52	13
		Medel 01-03	0,3	11,2		6,7	0,14	6,9	1,5	133	14	10,0	89	0,071	0,55	12
		Max 01-03	2,3	21,8		7,1	0,22	8,1	2,4	220	19	13,9	100	0,16	0,71	16
		Min 01-03	0,1	0,5		6,1	0,05	6,2	0,72	55	9,0	6,5	63	0,010	0,40	8
Bäck till Norsjön	132	030126	0,05	2,1		6,5	0,30	28,6	1,1	120	14	11,1	80	0,63	1,50	15
	132	030323	0,01	2,6		6,4	0,49	31,5	5,0	70	12	-	-	0,36	0,90	14
	132	030525		15,6		6,4	0,39	30,4	1,5	200	21	8,5	86	0,30	1,10	21
	132	030727		16,2		6,7	0,57	48,2	8,9	250	22	8,8	90	0,18	1,00	42
	132	030824		13,9		6,7	0,30	40,5	9,3	220	16	5,8	56	0,08	1,10	66
	132	031026		2,5		6,6	0,66	32,3	10	150	11	12,7	93	0,03	0,59	35
		Max	0,05	16,2		6,7	0,66	48,2	10	250	22	12,7	93	0,63	1,50	66
		Min	0,01	2,1		6,4	0,30	28,6	1,1	70	11	5,8	56	0,03	0,59	14
		MEDEL	0,03	8,8		6,6	0,45	35,3	6,0	168	16	9,4	81	0,26	1,03	32
		Median	0,03	8,3		6,6	0,44	31,9	7,0	175	15	8,8	86	0,24	1,05	28
		Medel 01-03	0,02	8,6		6,7	0,51	30,0	7,4	229	19,7	9,1	78	0,41	1,3	30
		Max 01-03	0,05	19,1		7,1	0,72	48,2	27	560	33,0	12,7	100	1,2	2,4	91
		Min 01-03	0,00	0,8		6,4	0,24	19,9	1,1	70	11,0	4,0	38	0,021	0,59	14
Upps. Län	103	030126	0,8	0,5		6,8	0,18	7,9	2,7	150	14	14,1	98	0,12	0,54	13
	103	030323	0,6	3,4		6,8	0,23	7,7	2,5	150	13	12,8	96	0,10	0,47	12
	103	030525		14,9		6,8	0,25	7,7	1,4	150	16	9,5	94	0,02	0,46	12
	103	030727		21,1		6,9	0,33	8,2	4,3	500	27	8,2	92	0,01	0,68	23
	103	030824	0,43	17,6		7,0	0,26	8,4	9,2	350	20	8,8	92	0,06	0,68	20
	103	031026	0,37	2,6		7,1	0,27	7,5	2,1	150	13	13,5	99	0,02	0,35	10
		Max	0,8	21,1		7,1	0,33	8,4	9,2	500	27	14,1	99	0,12	0,68	23
		Min	0,4	0,5		6,8	0,18	7,5	1,40	150	13	8,2	92	0,01	0,35	10
		MEDEL	0,6	10,0		6,9	0,25	7,9	3,70	242	17	11,2	95	0,06	0,53	15
		Median	0,5	9,2		6,9	0,26	7,8	2,6	150	15	11,2	95	0,04	0,51	13
		Medel 01-03	0,8	10,4		7,0	0,25	7,7	3,2	251	19	10,7	93	0,073	0,55	16
		Max 01-03	2,3	21,1		7,4	0,39	9,3	9,2	500	31	14,1	100	0,15	0,68	23
		Min 01-03	0,2	0,3		6,3	0,06	5,7	0,92	140	13	8,2	85	0,010	0,35	9

RONNEBYÅNS - RECIPIENTKONTROLL 2003

	Stations		Tem	Sikt-	Kloro	Alk	Led	Tur		Syr	Syre	Nitrat	Total	Total		
PROVPUNKT	nr	Datum	Flöde	tur	djup	alini	nings	bidi	Färg	TOC	gas	mätt	Total	Total		
	-	-	m3/s	C	m	ph	förm,	tet	-	mg/l	halt	kväve	kväve	fosfor		
						-	mekv/l	mS/m	FNU		mg/l	%	mg/l	µg/l		
Läens utl.	127	030126	1,3	1,2		6,8	0,16	7,4	0,7	85	12	14,2	100	0,091	0,48	10
	127	030323	0,9	5,5		6,5	0,14	6,6	0,5	75	11	12,3	98	0,08	0,46	12
	127	030525		16,7		6,9	0,21	7,6	2,3	70	12	9,7	100	0,011	0,44	14
	127	030728		22,4		7,3	0,25	8,0	1,9	70	14	7,7	89	<0,01	0,38	13
	127	030824	0,64	19,1		7,3	0,26	8,5	1,0	70	11	8,8	95	<0,01	0,37	9
	127	031026	0,56	5,0		7,2	0,28	8,1	1,5	70	10	10,7	84	0,011	0,33	9
		Max	1,3	22,4		7,3	0,28	8,5	2,3	85	14	14,2	100	0,09	0,48	14
		Min	0,6	1,2		6,5	0,14	6,6	0,50	70	10	7,7	84	0,01	0,33	9
		MEDEL	0,9	11,7		7,0	0,22	7,7	1,3	73	12	10,6	94	0,05	0,41	11
		Median	0,8	11,1		7,1	0,23	7,8	1,3	70	12	10,2	97	0,05	0,41	11
		Medel 01-03	1,1	12,2		7,0	0,18	7,2	1,4	111	13	10,2	93	0,070	0,48	12
		Max 01-03	3,4	23,8		7,3	0,28	8,5	3,7	220	16	14,2	100	0,17	0,64	18
		Min 01-03	0,3	0,7		6,5	0,12	6,1	0,50	60	10	7,7	84	0,010	0,33	8
Övre Öjens utl.	126	030127	0,9	1,0		6,3	0,11	8,9	2,0	120	13	13,5	95	0,11	0,62	15
	126	030324	1,0	3,5		6,2	0,18	8,1	1,1	120	13	-	-	0,09	0,54	10
	126	030526		16,0		6,6	0,10	7,2	3,6	70	12	9,4	95	<0,01	0,45	20
	126	030728		21,7		6,6	0,19	7,8	5,1	200	19	6,0	68	<0,01	0,63	27
	126	030825	0,36	17,1		7,0	0,21	8,2	3,9	200	16	9,1	94	<0,01	0,61	28
	126	031027	0,29	3,4		7,0	0,19	7,8	4,1	150	15	14,0	110	<0,01	0,47	16
		Max	1,0	21,7		7,0	0,21	8,9	5,1	200	19	14,0	110	0,11	0,63	28
		Min	0,3	1,0		6,2	0,10	7,2	1,1	70	12	6,0	68	0,010	0,45	10
		MEDEL	0,6	10,5		6,6	0,16	8,0	3,3	143	15	10,4	92	0,100	0,55	19
		Median	0,6	9,8		6,6	0,19	8,0	3,8	135	14	9,4	95	0,100	0,58	18
		Medel 01-03	0,9	11,8		6,7	0,14	7,5	3,1	164	17	9,4	85	0,074	0,64	22
		Max 01-03	3,0	21,7		7,1	0,21	8,9	5,2	280	26	14,0	110	0,17	0,90	32
		Min 01-03	0,0	0,5		6,0	0,09	6,1	1,1	70	12,0	5,0	46	0,010	0,45	10
Öjaströmma	128	030127	2,2	1,9		6,9	0,46	15,8	5,7	120	21	11,1	80	0,09	1,20	42
	128	030324	1,8	3,5		6,6	0,46	23,4	5,9	120	27	-	-	0,04	1,10	64
	128	030526		18,3		6,6	0,35	20,0	10	85	21	6,6	70	0,01	1,00	49
	128	030728		21,4		6,6	0,32	10,5	6,0	120	17	5,8	66	0,01	0,99	40
	128	030825	1,0	17,6		7,0	0,47	23,4	3,4	100	16	6,6	69	0,03	1,20	34
	128	031027	0,85	2,8		6,9	0,61	28,3	12	100	26	11,0	81	0,11	1,10	44
		Max	2,2	21,4		7,0	0,61	28,3	12	120	27	11,1	81	0,11	1,20	64
		Min	0,9	1,9		6,6	0,32	10,5	3,4	85	16	5,8	66	0,01	0,99	34
		MEDEL	1,5	10,9		6,8	0,45	20,2	7,2	108	21	8,2	73	0,05	1,10	46
		Median	1,4	10,6		6,8	0,46	21,7	6,0	110	21	6,6	70	0,04	1,10	43
		Medel 01-03	2,0	11,9		6,8	0,43	19,6	6,9	135	22	7,9	71	0,069	1,3	48
		Max 01-03	6,5	21,4		7,3	0,80	41,5	12	200	29	12,3	88	0,16	2,0	64
		Min 01-03	0,3	1,0		6,0	0,16	9,9	3,4	85	16	4,4	48	0,010	0,87	31
Skogsryd	26	030127	3,6	1,2		6,8	0,27	12,4	4,0	100	18	13,0	92	0,10	0,87	27
	26	030224	4,5	0,3		6,5	0,24	13,2	3,4	120	16	13,3	92	0,11	0,73	24
	26	030324	3,2	3,0		6,7	0,29	13,0	2,6	100	16	-	-	0,06	0,80	23
	26	030428		8,5		6,7	0,22	11,7	5,2	85	13	10,5	90	0,08	0,81	27
	26	030526		16,7		6,6	0,23	13,6	4,8	85	18	8,5	88	0,04	0,78	31
	26	020624		18,5		6,9	0,24	13,8	24	150	16	8,3	89	0,08	1,00	41
	26	030728		22,0		6,8	0,21	9,0	4,0	120	15	7,6	87	0,06	0,73	28
	26	030825	2,9	17,0		7,1	0,25	14,2	1,8	70	11	8,7	90	0,11	0,79	18
	26	030922	2,7	15,1		6,9	0,26	15,8	3,4	60	12	9,1	91	0,09	0,72	21
	26	031027	2,7	2,0		7,0	0,30	16,0	4,7	65	14	13,2	95	0,07	0,59	19
	26	031124	2,9	5,4		6,7	0,25	14,6	3,5	60	14	12	95	0,06	0,76	15
	26	031215	3,6	1,2		6,9	0,27	13,4	2,4	70	12	12,7	90	0,37	0,98	16
		Max	4,5	22		7,1	0,30	16,0	24	150	18	13,3	95	0,37	1,00	41
		Min	2,66	0,3		6,5	0,21	9,0	1,8	60	11	7,6	87	0,04	0,59	15
		MEDEL	3,3	9,2		6,8	0,25	13,4	5,3	90	15	10,6	91	0,10	0,80	24
		Median	3,05	6,95		6,8	0,25	13,5	3,8	85	15	10,5	90	0,08	0,79	24
		Medel 01-03	5	9,2		6,8	0,22	12,2	4,4	118	16	10,5	90,3	0,13	0,827	25
		Max 01-03	15,2	22		7,3	0,32	18,3	24,0	280	21	13,8	99	1,00	1,1	44
		Min 01-03	1,5	0,2		6,4	0,11	7,7	1,6	60	11	7,6	80	0,039	0,59	15
Viren	8	030815		22,5	1,6	16										

RONNEBYÅNS - RECIPIENTKONTROLL 2003

PROVPUNKT	Sta- tions nr	Datum	Flöde m ³ /s	Tem pera tur C	Klo sikt- djup m	Alk ro fyll. pH	Alk alini tet mekv/l	Led nings förm. mS/m	Tur bidi tet FNU	Färg	TOC mg/l	Syr gas halt mg/l	Syre mätt nad %	Nitrat kväve mg/l	Total kväve mg/l	Total fosfor µg/l
Bro	11	030127	3,7	1,6		6,6	0,24	11,9	2,9	120	18	10,9	78	0,14	0,86	21
	11	030324	3,0	3,9		6,6	0,21	11,3	2,7	100	14	-	-	0,12	0,71	19
	11	030526		16,5		6,6	0,16	11,5	3,4	85	16	8,0	82	0,02	0,65	28
	11	030728		22,1		6,9	0,25	12,4	3,6	120	14	7,1	81	0,04	0,69	27
	11	030825	2,8	16,9		7,0	0,21	10,8	2,9	85	13	7,9	82	0,04	0,68	26
	11	031027	2,6	1,8		7,0	0,26	14,9	2,2	65	13	13,3	96	0,07	0,53	13
		Max	3,7	22,1		7,0	0,26	14,9	3,6	120	18	13,3	96	0,14	0,86	28
		Min	2,6	1,6		6,6	0,16	10,8	2,2	65	13	7,1	78	0,02	0,53	13
		MEDEL	3,0	10,5		6,8	0,22	12,1	3,0	96	15	9,4	84	0,07	0,69	22
		Median	2,9	10,2		6,8	0,23	11,7	2,9	93	14	8,0	82	0,05	0,69	24
		Medel 01-03	5,2	10,9		6,8	0,19	11,3	2,9	132	17	9,0	80	0,09	0,76	24
		Max 01-03	15,7	22,1		7,2	0,26	14,9	4,5	250	22	13,3	96	0,19	1,0	33
		Min 01-03	1,2	0,4		6,3	0,10	7,8	1,8	65	6	6,1	65	0,020	0,53	13
Ryadammens utl.	13A	030127	6,3	0,9		6,5	0,18	11,8	2,1	120	18	12,0	84	0,19	0,85	16
	13A	030224	6,2	0,0		6,3	0,19	11,5	1,9	150	17	10,8	74	0,19	0,78	20
	13A	030324	4,4	3,5		6,4	0,20	11,4	2,1	120	15	10,2	77	0,18	0,84	16
	13A	030428		7,5		6,6	0,17	11,7	3,6	120	13	10,0	83	0,34	0,88	19
	13A	030526		15,7		6,4	0,11	10,0	2,7	100	15	7,7	78	0,04	0,87	18
	13A	020624		18,7		6,6	0,12	9,6	14	200	19	7,6	81	0,10	0,85	31
	13A	030728		21,9		6,7	0,21	12,3	2,4	150	20	6,3	72	0,06	0,67	21
	13A	030825	2,2	18,7		6,9	0,26	12,9	3,0	120	16	6,6	71	0,03	0,73	20
	13A	030922	2,7	15,5		6,8	0,23	11,1	2,8	100	13	8,4	84	0,04	0,61	19
	13A	031027	4,0	3,8		7,0	0,24	11,1	2,3	75	12	13,0	99	0,02	0,48	18
	13A	031124	6,3	4,8		6,7	0,22	12,4	1,7	60	12	12,0	93	0,11	0,54	11
	13A	031215	8,2	2,1		7,0	0,26	14,3	2,4	65	12	12,4	90	0,15	0,60	12
		Max	8,2	21,9		7	0,26	14,3	14	200	20	13,0	99	0,34	0,88	31
		Min	2,16	0		6,3	0,11	9,6	1,7	60	12	6,3	71	0,02	0,48	11
		MEDEL	5,0	9,4		6,7	0,20	11,7	3,4	115	15	9,8	82	0,12	0,73	18
		Median	5,3	6,15		6,7	0,21	11,6	2,4	120	15	10,1	82	0,10	0,76	19
		Medel 01-03	7,07	9,3		6,6	0,16	10,5	3,1	156	18	9,7	82	0,14	0,787	20
		Max 01-03	20,2	21,9		7,1	0,26	14,3	14,0	280	26	13,9	99	0,34	1	32
		Min 01-03	0,6	0		6,2	0,07	7,4	1,7	60	12	4,7	52	0,02	0,48	11
Upps. Kallinge	14	030127	7,4	0,8		6,5	0,17	12,0	2,7	120	16	12,1	85	0,22	0,86	16
	14	030324	5,1	2,5		6,4	0,19	11,2	1,8	120	15	10,6	78	0,23	0,89	16
	14	030526		15,6		6,4	0,13	10,0	2,6	100	14	8,3	84	0,12	0,66	18
	14	030728		22,0		6,5	0,14	11,7	3,1	150	18	7,4	85	0,06	0,68	30
	14	030825	2,6	18,3		6,9	0,20	12,6	2,2	120	15	8,4	89	0,09	0,69	23
	14	031027	4,7	3,5		7,0	0,25	11,3	1,8	100	12	13,2	99	0,07	0,56	15
		Max	7,4	22,0		7,0	0,25	12,6	3,1	150	18	13,2	99	0,23	0,89	30
		Min	2,6	0,8		6,4	0,13	10,0	1,8	100	12	7,4	78	0,06	0,56	15
		MEDEL	4,9	10,5		6,6	0,18	11,5	2,4	118	15	10,0	87	0,13	0,72	20
		Median	4,9	9,6		6,5	0,18	11,5	2,4	120	15	9,5	85	0,11	0,69	17
		Medel 01-03	7,3	10,9		6,7	0,15	10,4	2,4	158	17	9,8	87	0,15	0,79	22
		Max 01-03	19,5	22,0		7,2	0,25	11,4	3,1	340	25	13,4	100	0,25	1,0	30
		Min 01-03	0,7	0,2		6,4	0,07	7,3	1,8	100	12	7,3	78	0,033	0,56	15
Neds. Kallinge	15	030127	7,5	0,8		6,6	0,18	12,3	1,9	120	17	12,2	85	0,23	0,87	17
	15	030324	5,2	2,3		6,4	0,19	11,5	1,8	120	16	10,7	78	0,16	0,9	15
	15	030526		16,0		6,5	0,15	11,0	2,3	85	14	8,4	85	0,11	0,69	25
	15	030728		21,6		6,9	0,20	12,3	4,5	150	17	7,8	89	0,11	0,79	40
	15	030825	2,6	19,1		7,0	0,28	19,2	2,7	120	22	7,5	81	0,11	0,91	37
	15	031027	4,8	3,4		7,0	0,28	12,4	1,8	100	15	13,3	100	0,15	0,62	17
		Max	7,5	21,6		7,0	0,28	19,2	4,5	150	22	13,3	100	0,23	0,9	40
		Min	2,6	0,8		6,4	0,15	11,0	1,8	85	14	7,5	78	0,11	0,62	15
		MEDEL	5,0	10,5		6,7	0,21	13,1	2,5	116	17	10,0	86	0,15	0,80	25
		Median	5,0	9,7		6,8	0,20	12,3	2,1	120	17	9,6	85	0,13	0,83	21
		Medel 01-03	7,3	11,1		6,8	0,20	13,3	3,0	150	20	9,8	86	0,18	0,93	28
		Max 01-03	19,7	21,6		7,4	0,29	23,0	5,3	250	29	14,2	100	0,27	1,6	53
		Min 01-03	0,7	0,4		6,4	0,07	7,6	1,7	85	14	6,0	66	0,110	0,62	15

RONNEBYÅNS - RECIPIENTKONTROLL 2003

		Sta- tions		Tem pera	Klo ro	Alk alini	Led nings	Tur bidi		Syr gas	Syre mått	Nitrat	Total	Total				
PROVPUNKT	nr	Datum	Flöde	tur	Sikt- djup	ro fyll.	pH	tet	förm,	tet	Färg	TOC	halt	nad	Nitrat kväve	Total kväve	Total fosfor	
		-	-	m3/s	C	m	µg/l	-	mekv/l	mS/m	FNU	-	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	µg/l
Sörbybäcken	114	030127	0,2	3,0			7,1	0,38	21,8		11	100	9,4	13,1	97	3,5	4,8	59
	114	030324	0,2	2,2			7,2	0,45	22,4		7,4	85	8,3	12,7	92	3,9	5,5	45
	114	030526		13,3			7,0	0,42	22,2		11	120	15	9,9	95	3,4	4,3	69
	114	030728		16,7			7,2	0,58	28,9		12	85	9	9,1	94	3,4	12	72
	114	030825		14,4			7,4	0,50	30,3		5,4	70	6	9,0	88	8,5	8,5	59
	114	031027		3,9			7,2	0,64	30,3		1,7	35	4,4	12,9	98	10	9,1	11
		Max	0,2	16,7			7,4	0,64	30,3		12,0	120	15	13,1	98	10,0	12	72
		Min	0,2	2,2			7,0	0,38	21,8		1,7	35	4,4	9,0	88	3,4	4,3	11
		MEDEL	0,2	8,9			7,2	0,50	26,0		8,1	83	9	11,1	94	5,5	7,4	53
		Median	0,2	8,6			7,2	0,48	25,7		9,2	85	9	11,3	95	3,7	7,0	59
		Medel 01-03	0,2	9,1			7,2	0,47	24,4		9,2	104	11	10,5	91	5,8	7,1	75
		Max 01-03	0,6	16,7			7,6	0,64	28,1		24	200	20	13,3	99	10	12	240
		Min 01-03	0,0	0,9			6,8	0,34	18,1		1,7	35	4,4	6,5	65	2,4	4,3	11
Brunnen	16	030127	7,8	1,0			6,6	0,18	12,8		3,1	120	16	12,2	86	0,33	0,97	17
	16	030224	7,6	0,2			6,4	0,19	11,9		1,8	150	17	12,4	85	0,29	0,83	18
	16	030324	5,4	2,9			6,5	0,21	12,0		1,7	120	14	10,9	81	0,29	0,97	19
	16	030428		8,9			6,6	0,14	10,6		3,5	120	13	10,4	90	0,15	0,68	16
	16	030526		16,2			6,5	0,15	10,8		3,9	100	14	8,1	82	0,20	0,78	26
	16	020624		19,2			6,7	0,17	11,0		2,5	200	17	7,2	78	0,37	1,10	46
	16	030728		21,8			6,8	0,28	16,6		3,1	150	17	7,7	88	0,44	0,92	38
	16	030825	2,7	18,7			7,0	0,24	15,3		3,5	100	13	7,5	80	0,40	1,10	43
	16	030922	3,3	16			6,7	0,26	13,2		2,3	100	15	7,6	77	0,13	0,73	27
	16	031027	4,9	3,9			7,2	0,56	26,5		2,0	85	12	12,9	98	0,35	0,88	23
	16	031124	7,8	6,2			6,8	0,31	14,3		4,3	85	14	11,2	90	1,10	1,70	37
	16	031215	10,1	3,0			6,9	0,27	13,4		5,1	75	15	11,8	88	0,07	0,74	19
		Max	10,1	21,8			7,2	0,56	26,5		5,1	200	17	12,9	98	1,10	1,70	46
		Min	2,67	0,2			6,4	0,14	10,6		1,7	75	12	7,2	77	0,07	0,68	16
		MEDEL	6,2	9,8			6,7	0,25	33,9		3,1	117	15	10,0	85	0,34	0,95	27
	Median	6,5	7,55			6,7	0,23	13,0		3,1	110	14,5	10,7	85,5	0,31	0,90	25	
	Medel 01-03	8,7	9,533			6,8	0,20	23,0		3,2	149	17	10,2	87,3	0,39	1,04	29	
	Max 01-03	24,9	21,8			7,2	0,56	26,5		6,7	310	24	13,9	110	1,10	1,8	50	
	Min 01-03	0,7	0,2			6,4	0,09	8,0		1,6	75	12	6,5	72	0,070	0,51	10	

RONNEBYÅNS - RECIPIENTKONTROLL 1996-2003

KONKRETTA RESULTAT FÖR 1999-2000															
PROVPUNKT	Stations nr	År	Flöde m ³ /s	Tempera tur C	pH	Alkalinitet mekv/l	Lednings förm, mS/m	Turbiditet FNU	Färg	TOC mg/l	Syr gas halt mg/l	Syre mätt nad %	Nitrat kväve mg/l	Total kväve mg/l	Total fosfor µg/l
Ugnanäs	6														
		Medel 96-98	1,8	9,1	6,9	0,15	8,0	0,84	41	10	11,5	97	0,035	0,40	9
		Medel 97-99	2,0	8,9	6,9	0,16	7,8	0,79	56	11	11,1	93	0,044	0,42	9
		Medel 98-00	1,9	9,4	6,9	0,15	7,6	0,80	64	11	10,9	93	0,054	0,43	8
		Medel 99-01	1,9	10,3	6,9	0,14	7,4	0,8	62	11	10,5	91	0,055	0,43	7
		Medel 00-02	2,1	11,5	6,8	0,12	7,2	0,9	64	11	10,3	92	0,064	0,45	8
		Medel 01-03	2,0	11,4	6,7	0,11	7,1	0,80	66	11	10,5	94	0,058	0,44	9
		Max 01-03	6,1	20,3	7,1	0,16	8,1	1,5	110	15	14,8	110	0,17	0,61	14
		Min 01-03	1,0	0,0	6,6	0,11	7,0	0,09	35	7,6	7,9	84	0,010	0,35	5
Sandsjöns utl.	130														
		Medel 96-98	0,3	10,1	6,7	0,14	7,0	1,3	104	15	10,4	91	0,071	0,50	15
		Medel 97-99	0,2	9,5	6,7	0,13	6,8	1,4	128	15	10,5	90	0,074	0,49	13
		Medel 98-00	0,2	10,2	6,7	0,12	6,8	1,4	141	13	10,2	89	0,073	0,51	12
		Medel 99-01	0,4	10,4	6,7	0,13	7,0	1,3	135	13	9,8	86	0,075	0,53	11
		Medel 00-02	0,3	11,2	6,7	0,13	6,9	1,4	132	14	9,6	86	0,075	0,55	12
		Medel 01-03	0,3	11,2	6,7	0,14	6,9	1,5	133	14	10,0	89	0,071	0,55	12
		Max 01-03	2,3	21,8	7,1	0,22	8,1	2,4	220	19	13,9	100	0,16	0,71	16
		Min 01-03	0,1	0,5	6,1	0,05	6,2	0,72	55	9,0	6,5	63	0,010	0,40	8
Bäck till Norrsjön	132														
		Medel 96-98	0,01	7,8	6,4	0,34	29,5	4,6	201	23	7,4	61	2,1	5,0	56
		Medel 97-99	0,01	7,0	6,4	0,30	26,0	3,5	226	21	7,9	64	1,7	2,6	40
		Medel 98-00	0,01	8,1	6,6	0,44	25,3	4,4	279	21	8,0	67	0,9	1,5	36
		Medel 99-01	0,01	7,9	6,7	0,50	27,5	6,8	268	21	8,1	67	0,70	1,45	41
		Medel 00-02	0,01	8,5	6,8	0,52	27,1	7,0	263	21	8,5	71	0,59	1,40	44
		Medel 01-03	0,02	8,6	6,7	0,51	30,0	7,4	229	19,7	9,1	78	0,41	1,3	30
		Max 01-03	0,05	19,1	7,1	0,72	48,2	27	560	33,0	12,7	100	1,2	2,4	91
		Min 01-03	0,00	0,8	6,4	0,24	19,9	1,1	70	11,0	4,0	38	0,021	0,59	14
Upps. Län	103														
		Medel 96-98	0,8	8,7	7,1	0,18	6,9	2,6	228	20	11,2	94	0,069	0,57	17
		Medel 97-99	0,7	8,7	7,1	0,21	7,1	2,3	252	19	11,2	94	0,070	0,53	17
		Medel 98-00	0,7	9,3	6,9	0,22	7,2	2,0	268	19	11,1	95	0,072	0,51	16
		Medel 99-01	0,8	9,9	7,0	0,25	7,6	2,2	244	19	10,9	94	0,077	0,53	15
		Medel 00-02	0,8	10,5	7,0	0,24	7,6	2,6	242	19	10,5	92	0,079	0,54	16
		Medel 01-03	0,8	10,4	7,0	0,25	7,7	3,2	251	19	10,7	93	0,073	0,55	16
		Max 01-03	2,3	21,1	7,4	0,39	9,3	9,2	500	31	14,1	100	0,15	0,68	23
		Min 01-03	0,2	0,3	6,3	0,06	5,7	0,92	140	13	8,2	85	0,010	0,35	9
Läens utl.	127														
		Medel 96-98	1,2	9,2	6,9	0,16	7,4	1,2	70	12	11,7	98	0,061	0,43	13
		Medel 97-99	1,2	9,3	7,0	0,18	7,3	1,1	87	13	11,4	97	0,072	0,44	13
		Medel 98-00	1,2	10,0	7,1	0,18	7,2	1,2	97	12	11,2	97	0,079	0,45	12
		Medel 99-01	1,2	11,2	7,0	0,18	7,1	1,3	102	13	10,6	94	0,082	0,48	12
		Medel 00-02	1,2	12,2	7,0	0,17	7,0	1,4	117	13	10,1	91	0,080	0,49	12
		Medel 01-03	1,1	12,2	7,0	0,18	7,2	1,4	111	13	10,2	93	0,070	0,48	12
		Max 01-03	3,4	23,8	7,3	0,28	8,5	3,7	220	16	14,2	100	0,17	0,64	18
		Min 01-03	0,3	0,7	6,5	0,12	6,1	0,50	60	10	7,7	84	0,010	0,33	8
Övre Öjens utl.	126														
		Medel 96-98	1,5	9,1	6,8	0,15	7,6	2,0	120	16	10,9	93	0,043	0,57	17
		Medel 97-99	1,5	9,0	6,8	0,14	7,3	1,9	136	15	10,8	92	0,058	0,52	17
		Medel 98-00	1,3	9,5	6,8	0,15	7,5	2	157	15	10,4	89	0,066	0,55	19
		Medel 99-01	1,0	10,4	7	0,15	7,5	2,6	158	16	9,7	86	0,074	0,61	21
		Medel 00-02	1,0	11,9	7	0,14	7,5	3,0	165	16	9,2	84	0,060	0,64	22
		Medel 01-03	0,9	11,8	6,7	0,14	7,5	3,1	164	17	9,4	85	0,074	0,64	22
		Max 01-03	3,0	21,7	7,1	0,21	8,9	5,2	280	26	14,0	110	0,17	0,90	32
		Min 01-03	0,0	0,5	6,0	0,09	6,1	1,1	70	12,0	5,0	46	0,010	0,45	10
Öjaströmma	128														
		Medel 96-98	2,6	9,6	6,9	0,41	19,4	6,5	102	23	8,6	73	0,056	1,2	46
		Medel 97-99	2,6	9,5	6,9	0,42	19,1	6,3	122	21	8,3	70	0,067	1,1	45
		Medel 98-00	2,4	10,1	6,8	0,37	19,4	6,6	136	19	8,1	69	0,080	1,1	45
		Medel 99-01	2,2	11,0	6,9	0,38	20,6	7,0	131	20	7,7	67	0,085	1,2	44
		Medel 00-02	2,2	12,1	6,9	0,38	20,1	6,9	139	21	7,8	69	0,083	1,3	48
		Medel 01-03	2,0	11,9	6,8	0,43	19,6	6,9	135	22	7,9	71	0,069	1,3	48
		Max 01-03	6,5	21,4	7,3	0,80	41,5	12	200	29	12,3	88	0,16	2,0	64
		Min 01-03	0,3	1,0	6,0	0,16	9,9	3,4	85	16	4,4	48	0,010	0,87	31

RONNEBYÅNS - RECIPIENTKONTROLL 1996-2003

PROVPUNKT	Stations nr	År	Flöde m ³ /s	Tem pera tur C	pH	Alk alini tet mekv/l	Led nings förm, mS/m	Tur bidi tet FNU	Färg	TOC mg/l	Syr gas halt mg/l	Syre mätt nad %	Nitrat kväve mg/l	Total kväve mg/l	Total fosfor µg/l
Skogsryd	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Medel 96-98	4,7	8,7	6,9	0,25	13,2	3,4	92	18	10,8	91	0,093	0,79	26
		Medel 97-99	5,1	8,7	6,9	0,26	12,5	3,0	109	17	10,8	91	0,088	0,76	24
		Medel 98-00	5,0	9,0	6,9	0,23	12,5	3,1	120	15	10,8	91	0,084	0,78	23
		Medel 99-01	5,3	9,0	6,9	0,22	12,5	3,2	124	16	10,6	90	0,091	0,82	23
		Medel 00-02	5,3	9,4	6,9	0,21	12,3	3,7	123	16	10,5	90	0,130	0,84	25
		Medel 01-03	5	9,2	6,8	0,22	12,2	4,4	118	16	10,5	90,3	0,13	0,827	25
		Max 01-03	15,2	22	7,3	0,32	18,3	24,0	280	21	13,8	99	1,00	1,1	44
		Min 01-03	1,5	0,2	6,4	0,11	7,7	1,6	60	11	7,6	80	0,039	0,59	15
Bro	11	Medel 96-98	5,8	9,3	6,9	0,21	11,9	2,9	93	17	10,4	89	0,091	0,68	25
		Medel 97-99	6,2	9,0	6,9	0,21	11,6	2,7	107	16	10,4	88	0,11	0,67	23
		Medel 98-00	6,1	9,8	6,9	0,20	11,7	2,7	121	15	10,2	87	0,11	0,70	21
		Medel 99-01	6,0	10,8	6,9	0,19	11,8	2,8	126	16	9,6	84	0,11	0,74	21
		Medel 00-02	5,9	11,5	6,8	0,17	11,4	3,0	139	18	9,0	80	0,10	0,77	24
		Medel 01-03	5,2	10,9	6,8	0,19	11,3	2,9	132	17	9,0	80	0,09	0,76	24
		Max 01-03	15,7	22,1	7,2	0,26	14,9	4,5	250	22	13,3	96	0,19	1,0	33
		Min 01-03	1,2	0,4	6,3	0,10	7,8	1,8	65	6	6,1	65	0,020	0,53	13
Ryadammens utl.	13A	Medel 96-98	6,5	9,0	6,8	0,19	11,5	2,1	106	17	10,4	88	0,12	0,73	19
		Medel 97-99	6,8	8,9	6,8	0,19	11,1	2,0	124	16	10,5	88	0,13	0,71	18
		Medel 98-00	7,1	9,1	6,7	0,17	11,1	2,0	146	16	10,3	87	0,14	0,74	18
		Medel 99-01	7,9	9,1	6,7	0,16	10,8	2,2	160	17	10,0	84	0,14	0,79	18
		Medel 00-02	7,6	9,5	6,7	0,14	10,5	2,6	166	18	9,6	82	0,15	0,81	20
		Medel 01-03	7,07	9,3	6,6	0,16	10,5	3,1	156	18	9,7	82	0,14	0,787	20
		Max 01-03	20,2	21,9	7,1	0,26	14,3	14,0	280	26	13,9	99	0,34	1	32
		Min 01-03	0,6	0	6,2	0,07	7,4	1,7	60	12	4,7	52	0,02	0,48	11
Upps. Kallinge	14	Medel 96-98	7,4	9,9	6,8	0,18	11,3	2,0	108	16	10,6	92	0,15	0,78	18
		Medel 97-99	7,2	9,3	6,8	0,18	11,1	1,7	119	16	10,5	89	0,16	0,71	17
		Medel 98-00	7,7	9,7	6,8	0,17	10,8	1,7	144	15	10,4	89	0,16	0,71	16
		Medel 99-01	7,8	10,5	6,8	0,15	10,6	1,9	155	16	10,2	88	0,16	0,76	17
		Medel 00-02	8,1	11,1	6,8	0,15	10,2	2,2	168	17	9,7	86	0,16	0,80	21
		Medel 01-03	7,3	10,9	6,7	0,15	10,4	2,4	158	17	9,8	87	0,15	0,79	22
		Max 01-03	19,5	22,0	7,2	0,25	11,4	3,1	340	25	13,4	100	0,25	1,0	30
		Min 01-03	0,7	0,2	6,4	0,07	7,3	1,8	100	12	7,3	78	0,033	0,56	15
Neds. Kallinge	15	Medel 96-98	7,1	9,3	6,8	0,18	11,6	2,2	105	16	10,7	91	0,17	0,74	43
		Medel 97-99	7,3	9,3	6,9	0,20	11,8	2,2	121	16	10,6	89	0,17	0,74	23
		Medel 98-00	7,8	9,7	6,8	0,19	12,0	2,2	147	16	10,4	89	0,18	0,77	21
		Medel 99-01	7,9	10,5	6,8	0,19	12,3	2,5	153	18	10,2	87	0,20	0,84	24
		Medel 00-02	8,1	11,2	6,9	0,19	13,2	2,8	162	20	9,7	85	0,20	0,92	27
		Medel 01-03	7,3	11,1	6,8	0,20	13,3	3,0	150	20	9,8	86	0,18	0,93	28
		Max 01-03	19,7	21,6	7,4	0,29	23,0	5,3	250	29	14,2	100	0,27	1,6	53
		Min 01-03	0,7	0,4	6,4	0,07	7,6	1,7	85	14	6,0	66	0,110	0,62	15
Ronneby	114	Medel 96-98	0,2	7,6	7,1	0,35	20,0	8,9	113	15	11,9	99	5,9	7,0	59
		Medel 97-99	0,3	7,5	7,1	0,37	20,8	9,0	133	14	11,8	96	5,4	6,4	63
		Medel 98-00	0,3	8,3	7,1	0,41	22,1	7,8	149	13	11,3	94	5,3	6	65
		Medel 99-01	0,2	8,8	7,2	0,44	22,9	6,6	136	13	10,8	91	5,5	6,4	58
		Medel 00-02	0,2	9,4	7,3	0,45	23,5	8,6	121	12	10,3	89	6,0	6,9	78
		Medel 01-03	0,2	9,1	7,2	0,47	24,4	9,2	104	11	10,5	91	5,8	7,1	75
		Max 01-03	0,6	16,7	7,6	0,64	28,1	24	200	20	13,3	99	10	12	240
		Min 01-03	0,0	0,9	6,8	0,34	18,1	1,7	35	4,4	6,5	65	2,4	4,3	11
Brunnen	16	Medel 96-98	7,3	9,0	6,9	0,20	13,6	2,7	99	17	11,0	92	0,38	0,96	26
		Medel 97-99	7,9	9,1	6,8	0,21	13,4	2,2	118	15	10,7	89	0,35	0,90	22
		Medel 98-00	8,5	9,3	6,8	0,21	14,4	2,2	138	15	10,6	88	0,32	0,91	21
		Medel 99-01	9,8	9,4	6,8	0,20	14,58	2,4	151	16	10,5	88	0,3373	0,961	21
		Medel 00-02	9,4	9,6	6,8	0,19	18,3	2,9	155	17	10,2	87	0,39	1,07	27
		Medel 01-03	8,7	9,533	6,8	0,20	23,0	3,2	149	17	10,2	87,3	0,39	1,04	29
		Max 01-03	24,9	21,8	7,2	0,56	265,0	6,7	310	24	13,9	110	1,10	1,8	50
		Min 01-03	0,7	0,2	6,4	0,09	8,0	1,6	75	12	6,5	72	0,070	0,51	10

BILAGA 3

Vattenförling, transporter och
arealspecifika förluster

MÅNADSMEDELFLÖDE (m3/s) 2003

	6	130	103	127	126	128	26	11	13A	14	15	114	16
	Sydskraft uppmätt	Beräknat	Beräknat	Sydskraft uppmätt	Beräknat	Sydskraft uppmätt	Beräknat	Sydskraft uppmätt	Sydskraft uppmätt	Beräknat	Beräknat	PULS	PULS
jan	1,0	0,30	0,89	1,3	0,80	2,1	3,6	3,9	5,7	6,7	6,8	0,22	8,1
feb	1,9	0,29	0,88	1,3	0,91	2,2	4,7	5,4	6,1	7,1	7,2	0,12	7,3
mar	1,4	0,25	0,74	1,1	0,70	1,8	3,7	4,1	4,9	5,8	5,9	0,15	5,8
apr	0,89	0,13	0,39	0,59	0,88	1,5	2,7	2,7	4,4	5,2	5,3	0,13	5,9
maj	0,92	0,13	0,39	0,59	1,2	1,8	3,1	3,3	5,2	6,1	6,2	0,21	7,3
jun	0,88	0,12	0,36	0,55	0,62	1,2	2,4	2,3	2,2	2,6	2,7	0,12	5,9
jul	1,5	0,20	0,59	0,89	1,3	2,2	4,3	4,1	4,6	5,4	5,5	0,11	4,2
aug	1,5	0,16	0,49	0,73	0,01	1,3	3,2	3,2	2,9	3,4	3,4	0,03	3,7
sep	1,5	0,14	0,41	0,62	0,01	0,90	2,8	2,6	2,2	2,5	2,6	0,01	2,5
okt	1,5	0,13	0,39	0,58	0,33	0,91	2,8	2,6	2,3	2,7	2,7	0,00	1,8
nov	1,5	0,12	0,36	0,54	0,37	0,91	2,8	3,0	2,9	3,4	3,4	0,02	1,6
dec	1,5	0,12	0,35	0,52	1,1	1,6	3,6	3,6	4,0	4,7	4,7	0,18	3,1
MEDEL	1,3	0,18	0,52	0,78	0,68	1,5	3,3	3,4	3,9	4,6	4,7	0,11	4,8

TRANSPORT FOSFOR (ton) 2003

	6	130	103	127	126	128	26	11	13A	14	15	114	16
jan	0,019	0,012	0,03	0,036	0,032	0,24	0,26	0,22	0,24	0,29	0,31	0,035	0,37
feb	0,032	0,011	0,028	0,032	0,033	0,23	0,27	0,28	0,29	0,28	0,30	0,017	0,32
mar	0,034	0,008	0,024	0,036	0,019	0,31	0,23	0,21	0,21	0,25	0,24	0,018	0,29
apr	0,021	0,004	0,012	0,018	0,023	0,24	0,19	0,13	0,22	0,22	0,20	0,015	0,24
maj	0,027	0,003	0,013	0,022	0,063	0,23	0,25	0,25	0,25	0,29	0,41	0,038	0,51
jun	0,025	0,003	0,011	0,020	0,032	0,15	0,25	0,16	0,18	0,12	0,17	0,021	0,70
jul	0,040	0,007	0,037	0,031	0,096	0,24	0,32	0,29	0,21	0,44	0,59	0,021	0,43
aug	0,040	0,006	0,030	0,025	0,001	0,13	0,15	0,23	0,11	0,27	0,36	0,006	0,43
sep	0,031	0,005	0,021	0,014	0,001	0,08	0,15	0,18	0,14	0,15	0,25	0,002	0,18
okt	0,032	0,005	0,021	0,014	0,025	0,08	0,14	0,18	0,24	0,16	0,27	0,001	0,11
nov	0,020	0,003	0,009	0,013	0,015	0,10	0,11	0,10	0,28	0,13	0,15	0,001	0,15
dec	0,020	0,003	0,009	0,013	0,046	0,19	0,15	0,13	0,18	0,19	0,22	0,005	0,16
TOTALT	0,34	0,07	0,25	0,27	0,38	2,22	2,49	2,36	2,56	2,79	3,46	0,18	3,89

TRANSPORT KVÄVE (ton) 2003

	6	130	103	127	126	128	26	11	13A	14	15	114	16
jan	1,3	0,47	1,3	1,7	1,3	6,9	8,5	8,9	13,0	15,5	15,8	2,9	21
feb	2,1	0,42	1,1	1,5	1,4	6,4	8,3	11,3	11,4	14,9	15,2	1,4	15
mar	1,6	0,35	0,93	1,4	1,0	5,3	8,0	7,8	11,1	13,9	14,2	2,2	15
apr	0,94	0,18	0,48	0,70	1,2	4,2	5,7	4,9	10,1	12,0	12,3	1,8	10
maj	1,1	0,18	0,48	0,69	1,4	4,7	6,4	5,8	12,1	10,8	11,4	2,4	15
jun	1,0	0,16	0,43	0,62	0,73	3,0	6,1	3,8	4,9	4,5	4,8	1,3	17
jul	1,4	0,27	1,1	0,91	2,23	5,9	8,3	7,5	10,8	9,9	11,6	3,5	10
aug	1,4	0,22	0,89	0,74	0,02	3,3	6,7	6,0	6,9	6,1	7,2	1,1	11
sep	1,4	0,21	0,72	0,59	0,02	2,8	5,2	4,7	3,9	4,6	6,1	0,29	5
okt	1,5	0,20	0,71	0,58	0,54	2,9	4,4	4,7	4,8	4,9	6,5	0,08	4
nov	1,1	0,12	0,32	0,46	0,45	2,6	5,5	4,1	6,8	4,9	5,5	0,51	7
dec	1,2	0,13	0,33	0,46	1,4	4,7	9,4	5,2	6,6	7,0	7,9	4,3	6
TOTALT	16	2,9	9	10	12	53	82	75	102	109	118	22	137

TRANSPORT ORGANISKT KOL (ton) 2003

	6	130	103	127	126	128	26	11	13A	14	15	114	16
jan	26	10	33	43	28	120	175	187	275	288	309	5,6	345
feb	43	9	30	38	29	113	183	237	249	277	297	2,7	302
mar	42	9	26	33	24	130	159	153	199	234	252	3	216
apr	25	4	13	17	30	103	91	97	149	202	218	2,7	199
maj	27	4	17	19	38	99	148	143	208	229	231	8,3	274
jun	25	4	15	17	19	64	98	94	110	96	97	4,5	260
jul	72	8	43	33	67	101	171	152	210	262	250	2,61	191
aug	72	7	35	27	1	57	93	121	122	162	155	0,8	130
sep	33	5	21	18	0	37	86	89	78	99	147	0,2	97
okt	34	5	21	17	14	39	104	91	103	107	158	0,1	59
nov	32	4	12	14	14	61	101	100	165	106	134	0,2	58
dec	33	4	12	14	44	112	115	127	160	151	191	2	125
TOTALT	464	72	278	290	307	1036	1525	1591	2028	2213	2437	33	2255

AREALSPECIFIKA FÖRLUSTER 2003							
Station	Transport			Tillr. omr. areal km²	Arealspecifik förlust		
	P ton/år	N ton/år	TOC ton/år		P kg/ha,år	N kg/ha,år	TOC kg/ha,år
6 Ugnanäs	0,34	16	464	253	0,014	0,6	18
130 Sandsjöns utlopp	0,07	2,9	72	31	0,023	0,9	23
103 Uppströms Låen	0,25	9	278	92	0,027	1,0	30
127 Låen utl	0,27	10	290	138	0,020	0,8	21
126 Öjen utl	0,38	12	307	94	0,041	1,2	33
128 Öjaströmma	2,2	53	1036	243	0,092	2,2	43
26 Skogsryd	2,5	82	1525	570	0,044	1,4	27
11 Bro	2,4	75	1591	633	0,037	1,2	25
13A Ryadammens utl	2,6	102	2028	899	0,028	1,1	23
14 Uppströms Kallinge	2,8	109	2213	1060	0,026	1,0	21
15 Neds Kallinge	3,5	118	2437	1070	0,032	1,1	23
114 Sörbybäcken	0,18	22	33	27	0,067	8	12
16 Ronneby Brunnen	3,9	137	2255	1110	0,035	1,2	20

BILAGA 4

Metaller i vatten

Grundämnen med fet stil i tabellhuvudet ingår i Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljökvalitet" (rapport 4913) och rasteras enligt följande:

Rastrering	Bedömning	Halt (µg/l)						
		As	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Zn
x.x	måttligt höga halter	5-15	1-3	0.1-0.3	3-9	5-15	15-45	20-60
x.x	höga halter	15-75	3-15	0.3-1.5	9-45	15-75	45-225	60-300
	mycket höga halter	>75	>15	>1.5	>45	>75	>225	>300

RONNEBYÅN - RECIPIENTKONTROLL 2003

Stations-			Aluminium	Antimon	Arsenik	Barium	Bly	Järn	Kadmium	Kalcium	Kalium	Kobolt	Koppar	Krom tot	Kviksilver	Magnesium	Mangan	Natrium	Nickel	Zink
PROVP.	nr	Datum	Al	Sb	As	Ba	Pb	Fe	Cd	Ca	K	Co	Cu	Cr	Hg	Mg	Mn	Na	Ni	Zn
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Ugnanäs	6	030127	94		0,4	10	1,4	0,3	0,03	5,0	0,72	0,03	1,3	1,0	<0,1	1,1	22	5,2	0,6	3
	6	030324	41		0,4	12	0,5	0,3	0,01	5,1	0,72	0,02	1,3	0,6	<0,1	1,2	17	4,8	0,2	1
	6	030526	91		0,3	11	0,4	0,3	0,02	5,1	0,74	0,04	1,2	0,3	<0,1	1,2	39	5,5	0,3	2
	6	030728	43		0,46	11	0,7	0,25	0,033	5,3	0,74	0,043	0,51	0,017	<0,1	1,2	0,04	5,5	0,13	<1
	6	030825	40		0,4	9,9	0,6	0,2	0,03	5,2	0,83	0,06	0,9	0,2	<0,1	1,2	0,04	5,6	0,2	<1,0
	6	031027	35		0,37	9,3	1,3	0,20	0,05	5,5	0,72	0,08	1,0	0,16	<0,1	1,3	0,019	5,4	<0,1	1,3
MEDEL			57		0,4	10,8	0,7	0,27	0,02	5,1	1	0,04	1,0	0,4	<0,1	1,2	16	5,3	0,3	2
Sandsjöns utl.	130	030126		<1	0,5	17	1,3													
	130	030323		0,2	0,5	13	1,2													
	130	030525		1,0	0,3	92	0,8													
	130	030727		0,2	0,62	11	1,2													
	130	030824		0,2	0,5	8,5	1,4													
	130	031026		0,1	0,40	7,6	2,2													
MEDEL				0,4	0,5	28,3	1,2													
Bäck vid Norr sjön	132	030126		5,8	2,3	50	31													
	132	030323		9,0	2,1	69	65													
	132	030525		6,0	4,8	79	60													
	132	030727		2,6	9,7	84	57													
	132	030824		6,2	18	76	120													
	132	031026		15	12	78	240													
MEDEL				7,4	8,2	72,7	95,5													
Upps. Läen	103	030126		<1	0,5	10	1,1													
	103	030323		0,1	0,5	11	1,2													
	103	030525		2,0	0,5	10	1,1													
	103	030727		0,2	2,0	20	1,9													
	103	030824		0,2	1,5	13	2,3													
	103	031026		0,1	0,45	6,5	2,0													
MEDEL				1	1,0	12,8	1,5													
Läens utl.	127	030126	92		0,5	9,0	0,6	0,5	0,01	6,5	0,7	0,04	0,8	0,6	<0,1	1,1	70	4,9	0,4	4
	127	030323	53		0,5	9,5	0,7	0,5	0,02	6,3	0,69	0,04	0,6	0,6	<0,1	1,0	51	4,2	<0,1	2
	127	030525	89		0,5	97	0,9	0,5	0,02	7,7	0,71	0,07	1,2	0,3	<0,1	1,1	100	4,9	0,3	3
	127	030728	84		0,56	8,5	0,6	0,35	<0,01	8,1	0,67	0,025	0,15	<0,01	<0,1	1,1	0,19	5	0,03	<1
	127	030824	32		0,6	7,3	1,1	0,3	0,04	8,5	0,75	0,08	0,5	0,08	<0,1	1,2	0,07	5	0,2	<1,0
	127	031026	29		0,49	9,3	1,5	0,41	0,06	8,8	0,69	0,09	0,45	<0,01	<0,1	1,2	0,086	4,8	<0,1	1,4
MEDEL			63		0,5	26,3	0,8	0,43	0,02	7,4	1	0,05	0,7	0,4	<0,1	1,1	44	4,8	0,2	3

RONNEBYÅN - RECIPIENTKONTROLL 2003

Stations-			Aluminium	Antimon	Arsenik	Barium	Bly	Järn	Kadmium	Kalcium	Kalium	Kobolt	Koppar	Krom tot	Kviksilver	Magnesium	Mangan	Natrium	Nickel	Zink
PROVP.	nr	Datum	Al	Sb	As	Ba	Pb	Fe	Cd	Ca	K	Co	Cu	Cr	Hg	Mg	Mn	Na	Ni	Zn
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Rya-dammens utl.	13A	030127	420		0,5	22	0,9	1,0	0,04	7,8	1,2	0,47	2,0	0,6	<0,1	2,8	140	8,7	0,7	8
	13A	030324	190		0,5	22	0,8	1,2	0,03	7,6	1,3	0,29	1,5	1,0	<0,1	3,0	100	8,3	0,3	6
	13A	030526	240		0,4	20	0,7	0,9	0,02	6,5	1,2	0,26	1,9	0,5	<0,1	2,5	92	8	0,6	4
	13A	030728	200		0,59	18	1,1	1,1	0,027	8	1,2	0,14	0,89	0,12	<0,1	3,1	0,21	9,7	0,35	1,7
	13A	030825	120		0,6	20	1,4	1,0	0,03	8,1	1,2	0,28	1,3	0,2	<0,1	3,3	0,2	9,6	0,6	2
	13A	031027	67		0,37	15	1,7	0,65	0,06	8,0	1,1	0,17	1,0	0,10	<0,1	2,9	0,068	8,0	<0,1	1,7
MEDEL			206		0,5	19,5	1,0	1,03	0,03	7,6	1	0,29	1,5	0,5	<0,1	2,9	66	8,9	0,5	4
Neds. Kallinge	15	030127	440		0,5	23	0,9	1,0	0,03	8,2	1,3	0,29	2,0	0,5	<0,1	2,8	91	8,9	0,7	10
	15	030324	210		0,5	24	0,8	1,0	0,03	8,0	1,4	0,27	1,8	0,9	<0,1	2,8	95	8,5	0,4	9
	15	030526	280		0,4	21	0,7	0,9	0,03	7,6	1,7	0,29	2,1	0,4	<0,1	2,5	160	8,8	0,7	11
	15	030728	320		0,61	22	1,9	1,3	0,044	8	1,3	0,42	1,4	0,14	<0,1	2,8	0,73	9,8	0,47	9,2
	15	030825	180		0,4	21	1,3	1,0	0,04	14	1,9	0,23	2,2	0,2	<0,1	3,2	0,18	15	0,7	9
	15	031027	90		0,41	17	2,0	0,86	0,08	9,0	1,3	0,26	1,4	0,20	<0,1	3,2	0,12	9,5	<0,1	4
MEDEL			253		0,5	21,3	1,1	1,04	0,03	9,2	2	0,30	1,9	0,4	<0,1	2,8	69	10,2	0,6	9
Brunnen	16	030127	490		0,5	24	0,8	1,0	0,03	8,8	1,4	0,30	1,8	0,5	<0,1	2,9	93	9,4	0,6	8
	16	030324	210		0,5	24	0,8	1,0	0,03	8,3	1,4	0,27	1,5	1,3	<0,1	2,8	94	8,6	0,4	7
	16	030526	230		0,4	20	0,6	0,9	0,03	7,3	1,4	0,22	2,9	0,4	<0,1	2,5	100	8,2	0,6	9
	16	030728	360		0,59	27	1,4	1,4	0,038	11	1,7	0,34	1,8	0,18	<0,1	3,2	0,82	14	0,48	7,2
	16	030825	170		0,5	20	2,1	1,0	0,04	8,7	1,6	0,26	3,8	0,3	<0,1	3,3	0,1	12	0,6	11
	16	031027	76		0,30	24	1,7	0,70	0,07	28	16	0,21	2,1	0,59	<0,1	54	0,12	430	<0,1	4
MEDEL			256		0,5	23,2	1,1	1,05	0,03	12,0	4	0,28	2,4	0,5	<0,1	11,5	58	80,4	0,5	8

RONNEBYÅN - METALLER I RINNANDE VATTEN 1995-2003

PROVPUNKT	nr	År	Al	Sb	As	Ba	Pb	Fe	Cd	Ca	K	Co	Cu
-	-	-	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Ugnanäs	6	1995	59	0,18	<1.0	13	0,27		<0.05			<0.2	4,1
		1996		0,12									
		1997	29	0,14	0,40	11	0,24		<0.02			<0.1	1,0
		1998	49	0,14	0,41	9,6	0,35	0,22	0,012	6,6	0,68	0,046	1,1
		1999	59	0,17	0,28	9,7	0,29	0,24	0,009	6,0	0,65	0,021	0,85
		2000	42	0,15	0,27	11	0,24	0,14	0,008	5,4	0,73	0,021	0,84
		2001	68	0,13	0,35	12	0,32	0,21	0,012	5,2	2,0	0,028	1,2
		2002	107		0,47	13	0,40	0,34	0,028	5,1	1,4	0,038	1,0
		2003	49		0,3	10,6	0,3	0,20	0,01	5,8	1	0,03	1,0
Sandsjöns utl.	130	1995		0,16		12							
		1996		0,10									
		1997		0,10		10							
		1998		0,076		10							
		1999		0,27		9,4							
		2000		0,10		11							
		2001		0,16	0,40	11	0,95						
		2002		0,17	0,53	11	0,93						
		2003		0,1	0,4	10,2	0,9						
Bäck till Norrsjön	132	1995		13		79							
		1996		10									
		1997		9,8		62							
		1998		7,8		41							
		1999		6,2		47							
		2000		5,4		57							
		2001		3,3	9,2	61	79						
		2002		5,1	5,5	65	55						
		2003		7,4	8,2	72,7	95,5						
Upps. Län	103	1995		0,17		13							
		1996		0,16									
		1997		0,13		12							
		1998		0,12		9,6							
		1999		0,31		9,9							
		2000		0,11		10							
		2001		0,17	0,66	12	1,5						
		2002		0,15	0,82	12	1,6						
		2003		0	0,7	10,7	1,5						
Läens utl.	127	1995	75	0,31	1,1	11	0,60		0,073			0,11	<1.0
		1996		0,18									
		1997	45	0,19	0,50	9,3	0,63		<0.02			<0.11	1,0
		1998	50	0,16	0,51	8,6	0,68	0,38	0,010	7,2	0,79	0,058	0,61
		1999	68	0,21	0,37	9,5	0,64	0,43	0,008	6,3	0,58	0,041	0,62
		2000	45	0,18	0,40	8,5	0,57	0,29	0,008	6,7	0,63	0,035	0,54
		2001	68	0,15	0,42	9,7	0,60	0,35	0,022	6,6	2,0	0,046	0,77
		2002	100		0,65	11,2	0,67	0,61	0,028	6,0	1,40	0,065	0,68
		2003	55		0,4	9,1	0,6	0,36	0,01	6,7	1	0,05	0,7
Ryadammens utl.	13A	1995	210	0,16	<1.0	21	0,66		<0.05			0,33	1,5
		1996		0,13									
		1997	153	0,11	0,51	21	0,60		0,040			0,19	2,0
		1998	194	0,11	0,51	18	0,58	0,66	0,014	8,0	1,2	0,22	1,2
		1999	229	0,16	0,34	19	0,70	0,83	0,014	7,8	1,1	0,22	1,4
		2000	206	0,13	0,40	21	0,61	0,69	0,018	7,7	1,2	0,25	1,4
		2001	292	0,14	0,48	21	0,89	1,14	0,020	7,3	2,0	0,32	1,8
		2002	277		0,70	23	1,17	1,30	0,032	6,9	1,7	0,40	2,0
		2003	215		0,4	20,0	0,7	0,83	0,02	7,7	1	0,24	1,6

Cr	Hg	Mg	Mn	Na	Ni	Zn	År	nr	Provpunkt
µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	-	-	
0,50	0,25				0,87	3,1	1995	6	Uganäs
							1996		
0,23	<0,1				<0,2	2,8	1997		
0,16	0,002	1,3	26	5,8	0,57	2,7	1998		
0,13	0,003	1,3	23	5,4	0,23	5,5	1999		
0,09	0,002	1,2	24	5,3	0,21	2,8	2000		
0,24	<0,1	1,2	29	5,2	0,3	3,6	2001		
0,28	<0,1	1,2	36	5,3	0,2	4,0	2002		
0,2	<0,1	1,2	26	5,4	0,3	3	2003		
							2001	130	Sandsjöns utl.
							1996		
							1997		
							1998		
							1999		
							2000		
							2001		
							2002		
							2003		
							1995	132	Bäck till Norrsjön
							1996		
							1997		
							1998		
							1999		
							2000		
							2001		
							2002		
							2003		
							1995	103	Upps. Län
							1996		
							1997		
							1998		
							1999		
							2000		
							2001		
							2002		
							2003		
0,58	<0,2				0,83	3,1	1995	127	Läens utl.
							1996		
0,22	<0,1				0,42	3,6	1997		
0,15	0,003	1,1	62	5,6	0,75	3,2	1998		
0,11	0,003	1,1	79	4,8	0,28	7,2	1999		
0,17	0,003	1,0	60	4,7	0,22	3,4	2000		
0,23	<0,1	1,1	72	5,0	0,2	2,6	2001		
0,22	<0,1	1,0	90	4,8	0,20	2,3	2002		
0,2	<0,1	1,1	68	5,0	0,4	4	2003		
<0,5	<0,2				1,08	5,3	1995	13A	Ryadammens utl.
							1996		
0,34	<0,1				0,68	6,8	1997		
0,27	0,003	2,7	81	8,3	0,86	4,4	1998		
0,25	0,003	2,7	91	8,2	0,55	9,6	1999		
0,21	0,003	2,9	91	8,0	0,49	6,0	2000		
0,40	<0,1	2,6	129	7,5	0,5	6,0	2001		
0,42	<0,1	2,4	149	7,5	0,50	5,2	2002		
0,3	<0,1	2,7	98	8,0	0,6	7	2003		

RONNEBYÅN - METALLER I RINNANDE VATTEN 1995-2003

PROVPUNKT	nr	År	Al	Sb	As	Ba	Pb	Fe	Cd	Ca	K	Co	Cu
	-	-	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Neds. Kallinge	15	1995	214	0,17	<1.0	22	0,74		0,056			0,35	1,6
		1996		0,12									
		1997	164	0,13	0,46	22	0,62		0,022			0,18	2,3
		1998	202	0,10	0,45	20	0,59	0,63	0,015	8,1	1,2	0,21	1,2
		1999	419	0,15	0,34	22	0,71	0,82	0,022	8,6	1,3	0,21	1,6
		2000	282	0,13	0,33	22	0,61	0,66	0,023	8,8	1,4	0,22	1,4
		2001	345	0,12	0,43	23	0,85	1,04	0,025	8,1	2,0	0,32	2,4
		2002	415		0,60	27	1,12	1,52	0,032	11,2	2,0	0,44	2,1
		2003	282		0,4	21,8	0,7	0,79	0,02	8,4	1	0,23	1,8
Brunnen	16	1995	237	0,31	<1.0	23	1,0		<0.05			0,38	1,8
		1996		0,12									
		1997	155	0,12	0,56	23	0,61		<0.02			0,20	1,9
		1998	197	0,13	0,51	20	0,66	0,64	0,025	8,4	1,2	0,20	1,3
		1999	222	0,15	0,36	21	0,65	0,85	0,016	8,4	1,3	0,20	1,4
		2000	229	0,13	0,50	23	0,60	0,68	0,022	8,8	1,7	0,21	1,5
		2001	314	0,11	0,44	23	0,85	1,05	0,025	8,4	2,0	0,30	2,4
		2002	318		0,62	25	1,20	1,50	0,033	8,6	2,0	0,36	2,4
		2003	224		0,5	22,3	0,7	0,81	0,02	8,5	2	0,22	1,7

Cr	Hg	Mg	Mn	Na	Ni	Zn	Ar	nr	Provpunkt
µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	-	-	
0,60	<0.2				1,07	7,0	1995	15	Neds. Kallinge
							1996		
0,38	<0.1				0,40	5,2	1997		
0,26	0,003	2,6	95	8,8	0,87	5,2	1998		
0,24	0,003	2,6	126	10	0,55	11	1999		
0,21	0,003	2,7	129	9,5	0,51	6,3	2000		
0,40	<0,1	2,6	154	8,7	0,5	7,6	2001		
0,37	<0,1	2,4	218	13,7	0,60	8,2	2002		
0,3	<0,1	2,6	126	9,3	0,6	7	2003		
0,57	<0.2				1,17	8,6	1995	16	Brunnen
							1996		
0,40	<0.1				0,42	5,4	1997		
0,21	0,003	2,7	91	8,6	0,56	5,2	1998		
0,24	0,003	2,9	108	10	0,55	9,8	1999		
0,22	0,003	3,5	117	15	0,63	7,3	2000		
0,41	<0,1	2,8	130	10	0,5	7,2	2001		
0,52	<0,1	3,0	168	14	0,60	7,8	2002		
0,3	<0,1	2,9	111	10,8	0,5	7	2003		

BILAGA 5

Allmänt om biologiska undersökningar
växtplankton och bottenfauna

Allmänt om biologiska undersökningar

På senare tid har det blivit allt vanligare att använda biologiska undersökningar i miljökontrollen av vatten. Fördelen med studier av växt- och djursamhällen är att de kan visa både genomsnittliga förhållanden och extremvärden under en period före provtagningen. Detta skall jämföras med fysikaliska och kemiska undersökningar som endast ger en ögonblicksbild av tillståndet vid tidpunkten för provtagningen.

Genom att analysera organismsamhällen och med kännedom om förekommande arters ekologiska krav, kan man utläsa förhållandena i miljön. Biologiska undersökningar är således ett viktigt komplement till vattenkemiska.

Syftet med en undersökning av ett vattenområde är ofta att kartlägga eventuell miljöpåverkan av ett utsläpp. Eftersom miljöpåverkan är likställt med effekter på biologiska system är det naturligt att göra direktstudier av biologin. Antalet och artammansättningen av vattenlevande organismer i naturliga samhällen är relaterade till vattenkvaliteten. Vid en förändring i vattenkvaliteten kan organismerna antingen anpassa sig till de nya förhållandena eller försvinna och i vissa fall ersättas av andra arter. Härigenom får man såväl artmässiga som mängdmässiga förändringar i organismsamhället. Genom att analysera samhället är det därför möjligt att utvärdera tillståndet i vattnet.

När man inte känner till exakt vilka ämnen som släppts ut eller när det är orimligt dyrt att analysera dem, kan man göra en generell bedömning av miljöpåverkan via biologiska undersökningar. Blandningar av olika ämnen kan ge en större påverkan än ämnena vart och ett för sig (synergism). Det motsatta förhållandet d.v.s. att ämnena

tar ut varandras verkan (antagonism) kan också förekomma.

Även omgivningsfaktorer, som vattenomsättning, temperatur, syrehalt m.m., kan påverka effekten av ett utsläpp i både positiv och negativ riktning. Angivna förhållanden går som regel inte att studera genom kemiska och fysikaliska undersökningar, utan för detta krävs biologiska undersökningar. Dessa ger en integrerad bild av den sammanlagda påverkan som föreligger.

I rinnande vatten kan vattenkemin variera mycket beroende på fluktuationer i belastning och flöde. Ibland kan en påverkan, som ger påtagliga miljöeffekter, äga rum under en mycket kort tid (minuter, timmar). En sådan tillfällig händelse är ofta omöjlig att täcka in med ett normalt provtagningsprogram. Detta skulle kräva kontinuerliga provtagningar. Genom att studera växt- och djursamhällen som har exponerats för sådana tillfälliga händelser, kan man i efterhand fastställa den miljöpåverkan som skett.

För att statistiskt säkerställa långsiktiga förändringar av miljön behövs undersökningsresultat från en längre tidsperiod. Tidsserierna bör omfatta årliga undersökningar på fem till tio år eller längre. Detta innebär att det också finns ett egenvärde i en undersökning, som underlag för studier av eventuella framtida förändringar.

Plankton

Allmänt om planktiska alger

Planktiska alger är av stor betydelse för en sjös näringsväv genom att de producerar syre och organiskt material samt utgör en viktig födoresurs för mikrober, djurplankton, ciliater, bottenfauna och fisk. Merparten av algerna har fotosyntetiserande förmåga och har därför tidi-

gare räknats till växtriket, vilket också avspeglas i termen växtplankton som tidigare användes synonymt med planktiska alger. Numer är algernas systematiska tillhörighet mycket omdiskuterad och det finns ingen helt accepterad indelning. Utifrån molekylärbiologiska undersökningar placeras algerna i tre olika phyla; prokaryoter (blågrönalger), protister (blå guldalger, kiselalger, dinoflagellater och rekylalger) och växter (grönalger).

Sammansättningen hos de planktiska algerna varierar mellan olika typer av vatten. Viktiga faktorer är näringstillgång, humushalt och det övriga ekosystemets struktur t ex vilka fiskarter och vilken mängd fisk som finns i sjön. När ovanstående faktorer förändras ger det snabbt förändringar i växtplanktonsamhällets sammansättning. Algsamhället förändras också under året. I början av växtsäsongen dominerar små snabbväxande arter medan stora långsamväxande arter dominerar under sensommar.

Vissa planktiska alger, främst inom gruppen blågrönalger, kan bilda toxin och ämnen som ger en otrevlig smak och doft. Massutveckling av sådana alger kan orsaka problem i dricksvattentäkter. Problemen förekommer främst i näringsrika sjöar med höga fosforhalter men även mindre näringsrika sjöar kan drabbas (Persson & Olsson 1992).

Planktiska alger inom miljöövervakningen

De planktiska algerna reagerar snabbt på kemisk-fysikaliska förändringar i den omgivande vattenmiljön, vilket gör dem användbara inom miljöövervakningen. De används främst för att ge information om näringssituationen i sjöar. På senare tid har man även analyserat rester av kiselalger i sjösediment från olika djup för att få en uppfattning om hur sjöns pH har förändrats över tiden.

Bedömningsgrunder

Bedömning av tillstånd

Naturvårdsverket har valt ut följande parametrar för att beskriva tillståndet i en sjö med avseende på planktiska alger (Naturvårdsverket 1999):

- Totalvolymen planktiska alger i augusti (mm^3/l)
- Säsongmedelbiovolymen av planktiska alger (maj–okt) (mm^3/l)
- Biovolym vårutvecklande kiselalger (april–maj) (mm^3/l)
- Besvärsbildande alger
 - a) vattenblommande blågrönalger
 - b) antalet släkter potentiellt toxinproducerande blågrönalger
 - c) biomassan av *Gonyostomum semen*

Vid vår bedömning av näringssituationen har även följande faktorer beaktats:

- Trofiskt index (BIN PR163)
- Förekomst av indikatorarter
- Kvoten mellan eutrofer och oligotrofer
- Antal taxa

En sammanfattande bedömning av tillståndet på varje lokal klassas enligt:

- Mycket näringsfattigt tillstånd
- Näringsfattigt tillstånd
- Måttligt näringsrikt tillstånd
- Näringsrikt tillstånd
- Mycket näringsrikt tillstånd

Bedömning av påverkan

För att bedöma om de undersökta sjöarna är antropogent påverkade har jämförvärden räknats ut för olika sjötyper. Jämförvärden för de ovan beskrivna parametrarna finns uträknade för fyra huvudtyper av sjöar; grund slättsjö, djup slättsjö, skogssjö och fjällsjö. Det uppmätta värdet jämförs sedan med jämförvärdet och avvikelserna graderas i en skala från ingen eller obetydlig avvikelse till mycket stor avvikelse (Naturvårdsverket 1999).

Vid vår slutgiltiga bedömning av påverkan har vi, liksom vid bedömning av tillstånd, även vägt in följande faktorer:

- Trofiskt index (BIN PR163)
- Förekomst av indikatorarter
- Kvoten mellan eutrofer och oligotrofer
- Antal taxa

En sammanfattande bedömning av påverkan på varje lokal klassas enligt:

- Ingen eller obetydlig påverkan
- Svag påverkan
- Tydlig påverkan
- Stark påverkan
- Mycket stark påverkan

Bedömning av risken för långvariga blågrönalgbloomningar

För att bedöma om problemet med blomning av blågrönalger är kort- eller långvarigt har biomassa och antalet taxa beaktats. Risken för långvarig algbloomning av blågrönalger på varje lokal klassas enligt:

- Ingen eller obetydlig påverkan
- Liten
- Tydlig
- Stor
- Mycket stor

Biomassa

Eutrofa sjöar karaktäriseras av en hög biomassa under hela sommaren. I oligotrofa sjöar överstiger biomassan sällan 1 mg/l. Sura sjöar och sjöar med hög humushalt karaktäriseras av en låg biomassa. Biomassan kan variera kraftigt under och mellan år i en och samma sjö. Det är därför svårt att bedöma näringstillståndet i intermediära sjöar enbart med hjälp av biomassan. Gränsvärden för bedömning av totalbiomassa är hämtade från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999).

Vattenblommande blågrönalger

Vattenblommande arter eller grupper omfattar främst släktena *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Gloetrichia*, *Limnothrix*, *Microcystis*, *Planktothrix*, *Pseudoanabaena* och *Woronichinia*. Många av dessa släkten kan också producera sekundära metaboliter som kan vara toxiska samt ge vattnet en obehaglig lukt eller smak. Gränsvärden för bedömning av biomassan hos vattenblommande blågrönalger är hämtade från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999).

Potentiellt toxinproducerande blågrönalger

Antalet taxa av potentiellt toxinproducerande blågrönalger indikerar om det finns ett kort eller långvarigt problem i t ex en badsjö, vattentäkt eller en sjö med fisk- eller kräftodling. Ju fler taxa som förekommer vid ett och samma provtillfälle desto större är risken att problemen blir långvariga. Vid bedömning av biomassan hos potentiellt toxinbildande blågrönalger har gränsvärden från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder använts (Naturvårdsverket 1999).

*Flagellaten *Gonyostomum semen**

Den slembildande flagellaten *Gonyostomum semen* räknas också till de besvärsbildande algerna. När *Gonyostomum* uppträder i stor mängd får badande en brun hinna över kroppen som kan orsaka viss hudirritation. Arten har uppvisat en ökande frekvens i skandinaviska sjöar under 1900-talet. Den har vanligen en särskilt kraftig utveckling när vattentemperaturerna blir höga i augusti. Gränsvärden för bedömning av biomassan hos *Gonyostomum semen* är hämtade från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999). Besvär kan förväntas hos badande vid höga eller mycket höga halter (klass 4 och 5). Arten kan dock betraktas som en potentiell besvärsbildare redan vid en liten biomassa (klass 2).

Trofiskt index

Sjöarnas trofigrad har bedömts med hjälp av ett trofiskt index (BIN PR163). Vissa taxa fungerar som indikatorer för näringsrikedom respektive näringsfattigdom (indikatorarter).

Indikatorarterna bedöms efter en skala från 11 till 100 (Hörnström 1979). En taxa med ett trofiskt index på 11 är karaktäristisk för

mycket näringsfattiga (ultraoligotrofa) förhållanden och ett taxa med ett trofiskt index på 100 är karaktäristisk för mycket näringsrika (eutrofa) förhållanden. Sjös trofiska index beräknas utifrån indikatorarternas frekvens, enligt formeln:

$$TIs = \frac{\sum f_x \times TI_a}{\sum f}$$

Sjöarnas trofiska index bedöms efter samma skala som indikatorarterna (11-100), där 11 är lägsta trofigrad och 100 högsta. Vi har använt följande gränsvärden vid bedömningen:

oligotrof	11 - 35
mesotrof	36 - 50
eutrof	50 - 100

Förekomst av indikatorarter

Vissa arter är goda indikatorarter men utgör sällan någon betydande andel av volymen. Arter i släktet *Scenedesmus* och grönalger i ordningen Chlorococcales är exempel på sådana arter (Tikkanen & Wilén 1992). Dessa arter beaktas därför särskilt vid bedömningen.

Kvoten mellan eutrofer och oligotrofer

Indelningen i ekologiska grupper har sammanställts av Gertrud Cronberg (personligt meddelande 1997).

O - taxa som vanligtvis påträffas i oligotrofa (näringsfattiga) miljöer

E - taxa som vanligtvis påträffas i eutrofa (näringsrika) miljöer

I - taxa som är indifferent d v s har en bred ekologisk tolerans

Dels kan man titta på förhållandet mellan antalet eutrofa och oligotrofa taxa, dels kan man titta på förhållandet mellan frekvensen eutrofer och frekvensen oligotrofer. Frekvenserna skattas enligt BIN P R011.

Antalet taxa

Oligotrofa vatten har i allmänhet något färre arter, jämfört med eutrofa vatten, under sommaren. Det gäller framförallt inom alggrupperna blågrönalger, grönalger och pansarflagellater. Följande gränsvärden har använts för artantal (jmf Naturvårdsverket 1996):

Mycket högt antal taxa	> 65
Högt antal taxa	50 - 65
Måttligt högt antal taxa	30 - 50
Lågt antal taxa	20 - 30
Mycket lågt antal taxa	> 20

Bottenfauna

I en bottenfaunaundersökning kan artsammansättning, artantal, biomassa (djurens vikt), förekomst av indikatorarter/grupper, fördelning av olika ekologiska grupper, diversitet (mångformighet) och olika index analyseras.

Vilka arter som finns i en sjö eller ett vattendrag styrs av en rad olika ekologiska faktorer, främst vattnets kemiska och fysikaliska egenskaper samt olika omgivningsfaktorer, t.ex.:

- bottenotyp
- vegetation
- vattendragets eller sjöns storlek
- variationer i vattennivå (och torrläggning)
- klimat (temperatur, nederbörd, vind, ljus och höjd över havet)
- födotillgång
- konkurrens
- predation (betning av rovdjur).

Bottenfaunan kan avspegla kortsiktig påverkan. Detta omfattar miljöeffekter som skett under tidsperioder från någon månad upp till ett eller ett par år. Tidsperiodens

längd är beroende på förekommande arters livscyklar, vilka kan variera från några månader upp till tre år i Syd- och Mellansverige. Genom att jämföra artsammansättningen från flera års upprepade provtagningar (minst fem år, helst mer än tio år) kan man också fastställa långsiktiga miljöförändringar.

En del föroreningar är relativt stabila och kan upplagras i sediment och påverka bottenfaunan många år efter att utsläppet upphört. I sådana fall föreligger en "långtidsverkande" miljöpåverkan.

Bottenfaunan används främst för att kartlägga försurningseffekter, organisk belastning, syreförhållanden, näringsnivå och gifteffekter.

Antalet arter är som regel större i ett opåverkat än i ett förorenat eller försurat vatten, om förhållandena i övrigt är likvärdiga. Det är dock sällan som övriga förhållanden är helt likvärdiga och detta måste man ta hänsyn till vid jämförelser av olika lokaler. I rinnande vatten hyser oftast vegetationsrika forssträckor med varierad bottenotyp och strömhastighet flest antal arter. Lågst antal arter förekommer oftast i långsamflytande områden med sand-, dy- eller lerbotten. I sjöar är artrikedomen störst i strandzonen och minst i djuphålorna.

Klassning av antalet taxa (arter) i rinnande vatten kan göras enligt följande (Ericsson 2000):

≤ 18	mycket lågt antal taxa
18-25	lågt antal taxa
25-40	måttligt högt antal taxa
40-50	högt antal taxa
> 50	mycket högt antal taxa

Fåborstmaskar *Oligochaeta* räknas som ett taxon (en grupp).

Enligt Ericsson (2000) kan klassning av antalet arter inom grupperna dagsländor, bäcksländor och nattsländor (EPT-index) i rinnande vatten göras enligt följande:

≤ 7	mycket lågt index
7-12	lågt index
12-22	måttligt högt index
22-29	högt index
> 29	mycket högt index

Enligt Ericsson (2000) kan **individdensiteten** i rinnande vatten indelas i antalet individer per m² enligt följande:

≤ 200	mycket låg individdensitet
200-500	låg individdensitet
500-1500	måttligt hög individdensitet
1500-3000	hög individdensitet
> 3000	mycket hög individdensitet

Diversiteten, den biologiska mångformigheten, är delvis kopplad till artantalet. Hög diversitet föreligger i ett artrikt bottenfaunasamhälle med jämn individfördelning. Ett djursamhälle med få arter och många individer av samma art har en låg diversitet. Mångformigheten hos bottenfaunasamhället kan beräknas som ett diversitetsindex.

Vid beräkning av diversitet enligt Shannon-index (Wiederholm 1999) tar man hänsyn till både antalet arter och varje arts relativa frekvens. Diversiteten förhåller sig ungefär som artantalet i förhållande till vattenkvalitet och omgivningsfaktorer. Detta innebär att högst diversitet vanligen förekommer i forssträckor med vegetation, samt varierad botten typ och strömshastighet.

Lägst diversitet förekommer som regel i påverkade sjöars djupområden. Generellt sett är indexvärdena högre i rinnande vat-

ten än i sjöar, där grunda områden vanligtvis uppvisar högre värden än djupa områden. Låga värden kan bero på inverkan från förorening, men också på en naturligt ogynnsam miljö. Detta kan t.ex. vara en sandbotten i rinnande vatten, låg syrehalt i brunvattensjöar eller hårda sediment med järnutfällningar i näringsfattiga sjöar.

Enligt Ericsson (2000) kan följande indelning göras för diversiteten (Shannon-index) i rinnande vatten (fåborstmaskar räknas som ett taxon):

≤ 2,35	mycket lågt index
2,35-2,95	lågt index
2,95-3,85	måttligt högt index
3,85-4,15	högt index
> 4,15	mycket högt index

Bedömning av förorening kan göras enligt **Surhetsindex** (Henriksson & Medin 1996). Vid beräkning av detta index ges olika poäng beroende på förekomst av föroreningsskänsliga arter och grupper, kvoten mellan dagsländor av släktet *Baetis* och bäcksländor samt artantal enligt:

Arter av dag-, natt- och bäcksländor som ej hittats vid lägre pH än:

≥ 5,4	3 p
4,8-5,4	2 p
4,5-4,8	1 p
≤ 4,5	0 p

Gammarus sp. (märlkräfta):

förekomst	3 p
ej förekomst	0 p

Föroreningsskänsliga grupper; iglar, bäckbaggar *Elmidae*, snäckor och musslor:

förekomst	1 p (per grupp)
ej förekomst	0 p

Baetis/Plecoptera-index:

> 1	2 p
0,75-1,0	1 p
< 0,75	0 p

Antal taxa (fåborstmaskar räknas som ett taxon):

≥ 41	2 p
26-40	1 p
≤ 25	0 p

En summering görs därefter av antal poäng/lokal. Följande indelning kan göras (Henriksson & Medin 1996, Wiederholm 1999):

≤2	mycket lågt index
2-4	lågt index
4-6	måttligt högt index
6-10	högt index
>10	mycket högt index

Sedan klassas dessa med avseende på föroreningspåverkan enligt:

0-4 p	stark eller mycket stark påverkan
4-6 p	tydlig påverkan
> 6 p	ingen eller obetydlig påverkan

Ur fördelningen av olika **ekologiska grupper** kan organisk belastning och annan föroreningspåverkan utläsas.

Information om påverkan av organisk belastning i rinnande vatten kan fås via **ASPT-index** per taxon. Detta index beräknas genom att olika djurgrupper får olika poäng, beroende på känsligheten mot organisk förorening. Djurgrupper med hög känslighet får höga poängtal (8-10) medan tåliga grupper får låga poängtal (1-2). En summering görs för varje provpunkt, varefter summan divideras med antalet poänggivande grupper.

Följande indelning kan göras enligt Wiederholm (1999):

≤4,5	mycket lågt index
4,5-5,3	lågt index
5,3-6,1	måttligt högt index
6,1-6,9	högt index
>6,9	mycket högt index

Danskt faunaindex visar påverkan av närsalter och organiska ämnen.

Följande indelning kan göras enligt Wiederholm (1999):

≤ 3	mycket lågt index
4	lågt index
5	måttligt högt index
6	högt index
7	mycket högt index

ASPT-index och Danskt faunaindex är framtagna för brittiska respektive danska förhållanden där påverkan från jordbruk och utsläpp ofta är mycket större än i Sverige. Skillnader förekommer också vad gäller förekomst av olika indikatortaxa (arter/grupper) i de olika länderna. Därför är indexen relativt trubbiga, vilket innebär att de vanligen ger utslag först när stark eller mycket stark påverkan föreligger. Ett svenskt skogsvattendrag som är utsatt för betydande påverkan från utsläpp eller jordbruk kan därför mycket väl få höga indextal även om påverkan ger en betydande negativ förändring av bottenfaunasamhället.

För bedömning av **påverkan av närsalter (fosfor/kväve) och organiska ämnen** utnyttjas även följande kriterier:

- förekomst av renvattenkrävande arter
- antal arter (taxa)
- diversitet (mångformighet)
- förekomst av fler än en bäcksländeart

- andelen närsaltstålga grupper som virvelmaskar och iglar, vattengråsuggor, fåborstmaskar
- ensidig dominans av föroreningsstälga djurgrupp.

Främst bland sländorna och skalbaggar men även bland fåborstmaskarna finns relativt många föroreningskänsliga arter.

Antalet arter ökar normalt av en måttlig ökning av närsalter, men vid en kraftig ökning kollapsar ekosystemet och artantalet sjunker kraftigt. Det är ovanlig att hitta 30 arter eller fler i ett vatten som är kraftigt förorenat av närsalter.

I näringsrika vattendrag dominerar normalt ett fåtal arter som klarar hög närsaltsbelastning. Dominans av ett fåtal arter tillsammans med ett lågt totalt antal arter leder till en låg diversitet (mångformighet).

De flesta bäcksländor är känsliga eller mycket känsliga för närsaltsbelastning. Det är ovanligt att hitta fler än en art i kraftigt belastade vattendrag.

I näringsrika vatten utgör vanligen närsaltstälga arter en högre andel av den totala individtäteten än vad som är normalt.

Vid en kraftig närsaltsbelastning kan en föroreningsstälga djurgrupp ensidigt dominera till den grad att den står för mer än 30 % av individtäteten, vilket är mycket ovanligt vid opåverkade förhållanden.

Bottenfaunans påverkan av organisk belastning/närsaltsbelastning bedöms i tre klasser enligt:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • stark eller mycket stark påverkan • tydlig påverkan • ingen eller obetydlig påverkan |
|--|

Bedömning av ett vattendrags **naturvärden** enligt en modell utformad vid Medins

Sjö- och Åbiologi AB utgår från följande kriterier:

- påverkan
- betydelse för forskning
- biologisk mångformighet
- raritet
- biologisk produktion.

Som huvudkriterier till naturvärdesbedömning har biologisk mångformighet och raritet valts. Som mått på det första huvudkriteriet, biologisk mångformighet, används totalantalet arter (taxa) och diversitetsindex (Shannon-index, Wiederholm 1999). Artrika och diversa ekosystem bedöms ha högre naturvärde än sådana med få arter och låg diversitet.

Begreppet raritet har använts så att hotade (egentligen rödlistade) eller ovanliga arter bedöms ha höga naturvärden. Vad gäller vilka arter som är hotade i Sverige har dessa, jämte hotstatus, hämtats från ArtData-bankens rödlistor (Gärdenfors 2000). Hotkategoridefinitionen i rödlistan innebär:

- kategori RE – arter som försvunnit
- kategori CR – arter som är akut hotade
- kategori EN – arter som är starkt hotade
- kategori VU – arter som är sårbara
- kategori NT – arter som är missgynnade
- kategori DD – arter som inte tillhör ovanstående, men som p.g.a. kunskapsbrist ändå kräver artvis utformade hänsyn.

En bedömning av bottenfaunans mångformighet och raritet är nästan alltid något relativt, d.v.s. den grundar sig på jämförelse med ett eller flera objekt. Erfarenheter från drygt 900 undersökta lokaler i Svealand och Götaland ligger till grund vid bedömningen av vilka arter som är ovanliga (Medins Sjö- och Åbiologi AB 1996).

Med beteckningen ovanlig menas att arten förekommer i mindre än 5 % av de drygt

900 undersökta lokalerna. Endast arter som har sin huvudsakliga utbredning i rinnande vatten inräknas i denna grupp.

För att överskådligt samla informationen och för att systematisera bedömningarna har ett poängsystem skapats. Störst vikt har lagts vid rödlistade eller ovanliga arter. Viktigt är att påpeka att ovanliga arter ofta också är fåtaliga i ett vattendrag, vilket gör dem svåra att hitta. Detta innebär därför att man riskerar att underskatta naturvärdena vid bedömningen.

Poängkriterier för bedömning av naturvärden:

Antal taxa (fåborstmaskar räknas som ett taxon):

>50	10 p
46-50	3 p
41-45	1 p
<41	0 p

Diversitetsindex (fåborstmaskar räknas som ett taxon):

> 4,15	3 p
3,86-4,15	1 p
< 3,86	0 p

Rödlistade arter:

Kategori RE, CR, EN, VU	16 p
Kategori NT, DD	6 p

Ovanliga arter:

Arter som förekommer på < 5 %
av undersökta lokaler 3 p

(gäller endast arter med huvudsaklig utbredning i rinnande vatten).

Bottenfaunan bedöms enligt tre klasser:

≥ 16 p	mycket högt naturvärde
6-16 p	högt naturvärde
0-6 p	måttligt naturvärde

BILAGA 6

Artlistor för plankton

Växtplankton i Viren 15 aug 2003

Irène Sundberg och Carin Nilsson

Medins Sjö- och Åbiologi AB

Mölnlycke 2004-03-22

Zooplankton i Viren 15 aug 2003

Jan-Erik Svensson

Ingenjörshögskolan, Högskolan i Borås

Fältprotokoll från planktonundersökningarna i Viren 2003

Sjö	Nr	Koordinater		Rörprov	Håvprov	Datum	Temp	Siktdjup	Övrigt
		x	y	djup (m)	djup (m)		(°C)	kikare (m)	
växtplankton									
Viren	8	627780	146268	0 - 2	0 - 3	2003-08-15	22,5	1,6	Håven satte igen
djurplankton									
Viren	8	627780	146268	0 - 2		2003-08-15	22,5	1,6	filtrerad mängd=4liter

Metod växtplankton

BIN PR 061 (25µm maskstorlek)

BIN PR 066 (2 m rörhämtare, 5 provpunkter)

Metod djurplankton

BIN PR 011 (45µm maskstorlek)

Provtagare	Organisation/Företag
P. Granqvist	ALcontrol Växjö
N. Sörenson	ALcontrol Växjö

Förklaring till artlista växtplankton

Det. = Ansvarig för artbestämning

EG = Ekologisk grupp

O - taxa som vanligtvis påträffas i oligotrofa (näringsfattiga) miljöer

E - taxa som vanligtvis påträffas i eutrofa (näringsrika) miljöer

I - taxa som är indifferent d v s har en bred ekologisk tolerans

TI = Trofiskt artindex. Vissa taxa fungerar som indikatorer för näringsrikedom respektive näringsfattigdom (indikatorarter). Indikatorarterna bedöms efter en skala från 11 till 100 (Hörnström 1979). Ett taxa med ett trofiskt index på 11 är karaktäristisk för mycket näringsfattiga (ultraoligotrofa) förhållanden och ett taxa med ett trofiskt index på 100 är karaktäristisk för mycket näringsrika (eutrofa) förhållanden.

Frekvens = uppskattad frekvens av indikatorarter i en skala 1 - 5 där 5 är det högsta.

Längd

Vid bestämning av biomassan hos arter som bildar trådformiga kolonier har den sammanlagda längden av kolonierna mätts. Anges som tusentals $\mu\text{m/l}$.

Antal celler/l

Anges som tusental celler per liter.

Biomassa

Anges som mg/l (1 mg/l motsvarar en biovolym på mm^3/l).

8. Viren

2003-08-15

0 - 2 m

BIN PR066

Det: Irène Sundberg



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	EG	TI	Frekv. (1 - 5)	Längd-10 ³ µm/l	Antal -10 ³ celler/l	Biomassa mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
Chroococcales						
Chroococcus sp. NÄGELI			1			
Microcystis wessenbergii (KOMÁREK) STARMACH	E	100	2		200	0,024
Snowella septentrionalis KOMÁREK & HINDÁK	I		1			
Woronichinia naegeliana (UNGER) ELENKIN	E	33	1			
Oscillatoriales						
Planktothrix mougeotii (BORY EX KOMÁREK) ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK	I		1			
Nostocales						
Anabaena spp. BORY	I		1			
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
Chroomonas sp. HANSRIG / Rhodomonas sp. KARSTEN	I		2		68	0,011
Cryptomonas spp. (10 - 20 µm) EHRENBORG	I		2		45	0,033
Cryptomonas spp. (20 - 30 µm) EHRENBORG	I		1			
Katablepharis ovalis SKUJA	I		1			
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)						
Peridinium willei HUITFELD-KAAS	I	50	1			
Peridinium sp.(annan) EHRENBORG	I		2		15	0,031
CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)						
Dinobryon bavaricum IMHOF	O	31	3		123	0,037
Dinobryon crenulatum W. & G.S. WEST	O	13	1			
Dinobryon divergens IMHOF	I	39	1			
Dinobryon sociale EHRENBORG	I		2		47	0,015
Mallomonas caudata IWANOFF	I		2		6	0,018
Synura sp. EHRENBORG	I	50	4		790	0,428
Uroglena sp. EHRENBORG	I		3		268	0,043
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
Acanthoceros zachariasii (BRUN) SIMONSEN	I	55	3		6	0,089
Asterionella formosa HASSALL	I	34	1			
Aulacoseira alpigena-typ (GUNOW) KRAMMER	O	23	3		113	0,051
Aulacoseira sp. (5-10 µm bred) THWAITES	I		3	6944		0,197
Aulacoseira sp. (10-15 µm bred) THWAITES	I		5	38390		4,075
Centriska kiselalger (10-20 µm) (KÜTZING) BRÉBISSE/ EHRENBORG	I		3		147	0,061
Fragilaria ulna-typ (NITSCH) LANGE-BERTALOT			1			
Rhizosolenia longiseta ZACHARIAS	O	33	1			
Tabellaria flocculosa (ROTH) KÜTZING	I		1			
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
Volvocales						
Eudorina elegans EHRENBORG	E		1			
Chlorococcales						
Botryococcus sp. KÜTZING	I		1			
Coelastrum sp. NÄGELI	I	90	1			
Crucigenia sp.			1			
Elakathrix sp. WILLE	I	17	1			
Monoraphidium dybowskii (WOŁOSZYŃSKA) HINDÁK & KOMARK.-LEGENER.	O	16	2		30	0,001
Monoraphidium sp./Koliella sp.			1			
Oocystis sp. NÄGELI			1			
Pediastrum boryanum (TURPIN) MENEGHINI	E	55	1			
Pediastrum duplex var. gracillimum W. & G.S. WEST	E	55	1			
Quadrigula sp. PRINTZ		21	1			
Scenedesmus spp. MEYEN	E		2		45	0,002
Tetraedron minimum (A. BRAUN) HANSRIG	E	33	1			
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)						
Closterium acutum var. variabile (LEMMERMANN) W. KRIEGER	I	50	2		34	0,004
Staurastrum sp. MEYEN	I		1			
RADIOPHYCEAE						
Gonyostomum semen (EHRENBORG) DIESING	O	55	4		55	1,034
ÖVRIGA						
Euglena sp.(acus-typ) EHRENBORG (Euglenophyceae)	E		1			
Gyromitus cordiformis SKUJA (Zooflagellata)			1			
Trachelomonas sp. EHRENBORG (Euglenophyceae)	E	55	2		8	0,020
Obestända monader			1			

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 godkännt annat.

Förklaring till sammanställning av resultat växtplankton

Naturvårdsverkets kriterier

Naturvårdsverkets parametrar för att beskriva tillstånd och avvikelse (från jämförvärde) i en sjö med avseende på planktiska alger vid augustiprovtagning (Naturvårdsverket 1999). Biomassan anges i mg/l (1 mg/l motsvarar en biovolym på mm³/l).

Övriga kriterier

EG = Ekologisk grupp

O - taxa som vanligtvis påträffas i oligotrofa (näringsfattiga) miljöer

E - taxa som vanligtvis påträffas i eutrofa (näringsrika) miljöer

I - taxa som är indifferent d v s har en bred ekologisk tolerans

Trofiskt index (BIN PR163) - Vissa taxa fungerar som indikatorer för näringsrikedom respektive näringsfattigdom (indikatorarter). Indikatorarterna bedöms efter en skala från 11 till 100 (Hörnström 1979). Ett taxa med ett trofiskt index på 11 är karaktäristisk för mycket näringsfattiga (ultraoligotrofa) förhållanden och ett taxa med ett trofiskt index på 100 är karaktäristisk för mycket näringsrika (eutrofa) förhållanden. Sjöarnas trofiska index bedöms efter samma skala som indikatorarterna (11-100), där 11 är lägsta trofigrad och 100 högsta. Sjöns trofiska index beräknas utifrån indikatorarternas frekvens, enligt formeln:

$$TIs = \frac{\sum f_x \times TI_a}{\sum f}$$

Kvoten mellan eutrofer och oligotrofer - Dels kan man titta på förhållandet mellan antalet eutrofa och oligotrofa taxa, dels kan man titta på förhållandet mellan frekvensen eutrofer och frekvensen oligotrofer. Frekvenserna skattas i räknekammaren i en femgradig skala enligt BIN P R011.

8. Viren

2003-08-15

Sjötyp: skogssjö

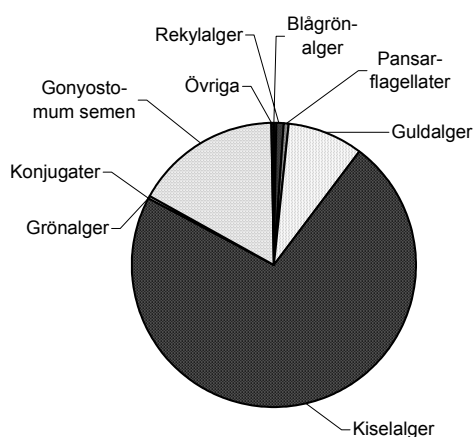
0 - 2 m

Naturvårdsverkets kriterier	Värde	Bedömning	Avvikelse
Totalbiomassa (mg/liter)	6,17	Stor biomassa	Mycket stor
Vattenblommande blågrönalger (mg/liter)	0,02	Mycket liten biomassa	Ingen eller obetydlig
Potentiellt toxinbildande alger (antal släkten)	4	Måttligt antal släkten	Tydlig
<i>Gonyostomum semen</i> (mg/liter)	1,03	Måttligt stor biomassa	Tydlig
Övriga kriterier			
Antal funna taxa/arter:	48	Måttligt högt antal taxa	
Trofiindex (BIN PR 163):	44,9	Måttligt högt index	
Eutrofa/Oligotrofa (frekvens):	0,86		
Eutrofa/Oligotrofa (taxa):	1,50		

Ekologisk grupp	Frekvens		Taxa	
	f	%	Antal	%
Eutrofa	12	17	9	23
Indifferentia	46	64	25	63
Oligotrofa	14	19	6	15
Totalt	72	100	40	100

Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	Antal	%
Cyanophyceae (blågrönalger)	0,024	0	6	13
Cryptophyceae (rekylalger)	0,044	1	4	8
Dinophyceae (pansarflagellater)	0,031	1	2	4
Chrysophyceae (guldalger)	0,540	9	7	15
Diatomophyceae (kiselalger)	4,474	72	9	19
Chlorophyceae (grönalger)	0,003	0	13	27
Conjugatophyceae (konjugater)	0,004	0	2	4
Radiophyceae (<i>Gonyostomum semen</i>)	1,034	17	1	2
Övriga	0,020	0	4	8
Summa	6,174	100	48	100

Biomassans fördelning på olika alggrupper



Sammanfattande bedömning:

Sjöns växtplankton visar på måttligt näringsrika förhållanden. Jämfört med ett ursprungligt tillstånd bedöms sjön som tydligt påverkad av näringsämnen. Risken för långvariga algblomningar av toxiska alger bedöms som tydlig.

Artlista zooplankton

Högskolan i Borås
Ingenjörshögskolan
501 90 Borås
janerik.svensson@hb.se

**VIREN****15 augusti 2003**

Djup: 0-2 m

Provtagen volym: 4 liter

Filtrering genom 45 µm

Kvantitativ zooplanktonanalys

Analyserat 14 mars 2004

	Populationstäthet (individer/liter)	Biomassa (mg vätvikt/liter)
ROTATORIA		
Ascomopha ecaudis	2,9	0,0009
Ascomopha ovalis	5,7	0,0017
Asplanchna priodonta	1,0	0,0300
Conochilus sp	17,1	0,0068
Gastropus stylifer	11,4	0,0046
Gastropus hytopus	2,9	0,0012
Kellicottia longispina	2,9	0,0003
Keratella cochlearis	8,6	0,0043
Keratella quadrata	0,3	0,0002
Polyarthra remata	17,1	0,0086
Polyarthra vulgaris	17,1	0,0094
Synchaeta sp. (stor art)	31,4	0,0314
Trichocerca birostris/similis	11,4	0,0017
Trichocerca porcellus	5,7	0,0007
Trichocerca rousseleti	2,9	0,0003
CLADOCERA		
Bosmina (Eubosmina) coregoni coregoni	0,3	0,0040
Bosmina (Eubosmina) longispina	13,5	0,2160
Ceriodaphnia spp.	47,8	0,8022
Chydorus sphaericus	8,8	0,0875
Daphnia cristata	1,8	0,0343
Daphnia sp.	11,0	0,1870
Diaphanosoma brachyurum	38,3	1,2508
Limnospira frontosa	0,3	0,0412
Polyphemus pediculus	0,5	0,0750
COPEPODA; CALANOIDA		
Eudiaptomus gracilis, adulter	1,0	0,0996
Calanoida copepoditer	4,5	0,0972
Calanoida nauplier	3,5	0,0018
COPEPODA; CYCLOPOIDA		
Mesocyclops leuckarti, adulter	0,3	0,0167
Thermocyclops oithonoides, adulter	1,0	0,0169
Cyclopoida copepoditer	17,5	0,1365
Cyclopoida nauplier	11,5	0,0058
ROTATORIA, totalt	138,4	0,1019
CLADOCERA, totalt	122,0	2,6980
COPEPODA, totalt	39,3	0,3744
ZOOPLANKTON, totalt	299,7	3,1743
Analyserare: Jan-Erik Svensson		

BILAGA 7

Artlistor och lokalbeskrivningar för Bottenfauna 2003

Förklaringar till artlista, rinnande vatten

Djuren är indelade i tre olika kategorier efter försurningskänslighet (Fk), funktionell grupp (Fg) och känslighet mot organisk belastning (Eg) enligt Medins Sjö- och Åbiologi AB (2001; opublicerat material).

Fk Försurningskänslighet

- 0 - taxa vars toleransgräns är okänd.
- 1 - taxa som empiriskt eller experimentellt har visats klara pH lägre än 4,5.
- 2 - pH 4,5-4,9.
- 3 - pH 4,9-5,4.
- 4 - pH >5,5.

Fg Funktionell grupp

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

Eg Ekologisk grupp (känslighet mot organisk belastning)

- 0 - okända (taxa för vilka kunskap saknas för bedömning).
- 1 - mycket tåliga (taxa som kan påträffas i höggradigt förorenat vatten).
- 2 - tåliga (taxa som kan påträffas i vattendrag som bedöms kraftigt påverkade av jordbruk).
- 3 - måttligt tåliga (taxa som kan påträffas i vattendrag som bedöms måttligt påverkade av jordbruk).
- 4 - känsliga (taxa som kan påträffas i vattendrag som på sin höjd är belastade av skogsbruk).
- 5 - mycket känsliga (taxa som kan påträffas i vatten med mycket låg salthalt, d.v.s. sannolikt opåverkade av organisk belastning).

Medelantal taxa

Medelantal taxa är det antal taxa (arter) som i genomsnitt förekommer i varje delprov. Variabeln är användbar när man skall jämföra artantal mellan olika undersökningar där olika antal delprov har tagits.

** Anger att antalet individer är skattat i ett eller flera delprov.

6. Ronnebyån, Ugnanäs

2003-04-09

Det. Anders Boström, ALcontrol AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s Handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ART/TAXON	KATEGORI			DELPROV						M	%
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5			
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Turbellaria, oidentifierad	0	3	0					6	1.2	0.6	
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0	1				3	0.8	0.4	
Planariidae (Planaria/Dugesia-gruppen)	3	3	0					1	0.2	0.1	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta, oidentifierad	0	2	0	6	4	1	2	2	3.0	1.5	
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2		1				0.2	0.1	
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	1					0.2	0.1	
HYDRACARINA, sötvattenskvalster											
Hydracarina, oidentifierad	0	3	0		1				0.2	0.1	
ODONATA, trollsländor											
Onychogomphus forcipatus - (Linné, 1758)	3	3	3		2		2		0.8	0.4	
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3	8	3	7	1	2	4.2	2.1	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	3	7	10	14	4	7.6	3.8	
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3	9	5	1	3	3	4.2	2.1	
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3	15	6	30	9	27	17.4	8.7	
Leptophlebia marginata - (Linné, 1767)	1	2	3	1					0.2	0.1	
Leptophlebia vespertina - (Linné, 1758)	1	2	3					2	0.4	0.2	
Leptophlebia sp.	1	2	3	2					0.4	0.2	
PLECOPTERA, bäcksländor											
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)	1	3	3	3		3		1	1.4	0.7	
Isoperla sp.	0	3	3	3	12	10	6	4	7.0	3.5	
Nemoura sp.	0	5	0	2				2	0.8	0.4	
TRICHOPTERA, nattsländor											
Athripsodes sp.	0	5	3	5		4	1	3	2.6	1.3	
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3	2		11	7	9	5.8	2.9	
Cynurus trimaculatus - (Curtis, 1834)	2	3	3	1					0.2	0.1	
Halesus sp.	0	5	0				1	1	0.4	0.2	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	2	3	1	4	5	3.0	1.5	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	13	14	19	7	24	15.4	7.7	
Hydroptila sp.	3	0	0					2	0.4	0.2	
Ithytrichia sp.	3	4	4	20	2	8	1	9	8.0	4.0	
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	2	4	3	1		2		1	0.8	0.4	
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3	12	3	1	2	6	4.8	2.4	
Oecetis testacea - (Curtis, 1834)	3	3	4	2	1			1	0.8	0.4	
Oxyethira sp.	2	0	0	1	2	2		3	1.6	0.8	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3	1					0.2	0.1	
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	0	4	3	5		4		3	2.4	1.2	
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3	2			1	1	0.8	0.4	
Rhyacophila sp.	0	3	3				2		0.4	0.2	
COLEOPTERA, skalbaggar											
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	1	3	3	2	3	4	1	3	2.6	1.3	
Oulimnius troglodytes - (Gyllenhal, 1827)	0	4	3	2	2	1			1.0	0.5	
Oulimnius tuberculatus - (Müller, 1806)	2	4	3					1	0.2	0.1	
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogoninae	1	0	0	1	6	1		1	1.8	0.9	
Chironomidae**	0	0	0	36	168	16	8	56	56.8	28.5	
Empididae	0	3	0		1				0.2	0.1	
Simuliidae	1	1	0	3				1	0.8	0.4	

6. Ronnebyån, Ugnanäs

2003-04-09

Det. Anders Boström, ALcontrol AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s Handbok för miljöövervakning



1006

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ART/TAXON	KATEGORI			DELPROV					M	%
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.**	1	1	0	14	64	42	32	20	34.4	17.3
Sphaerium sp.	2	1	3					3	0.6	0.3
Sphaeriidae**	0	1	0	5	4	4		3	3.2	1.6
SUMMA (antal individer):				184	314	182	104	213	199.4	100
SUMMA (antal taxa):				29	21	20	18	30	23.6	

Totalantal taxa	39	Sh. diversitetsindex	3.79	Surhetsindex	9
Medelantal taxa/delprov	23.6	ASPT-index	6.1	EPT-index	23
Medelantal individer/delprov	199.4	Danskt faunaindex	5	Naturvärdesindex	6

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

26. Ronnebyån, Skogsryd

2003-04-09

Det. Anders Boström, ALcontrol AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s Handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

1006

ART/TAXON	KATEGORI			DELPROV						
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5	M	%
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta, oidentifierad	0	2	0				5	3	1.6	0.9
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	1		1		2	0.8	0.5
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3	1	1	1	2	1	1.2	0.7
Heptagenia fuscogrisea - (Retzius, 1783)	1	4	3	1					0.2	0.1
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3				2	1	0.6	0.3
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemoura cinerea - (Retzius, 1783)	1	5	3	2			1	2	1.0	0.6
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes - Curtis, 1834	3	4	4				1		0.2	0.1
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3	1	1		7	8	3.4	2.0
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3				1	1	0.4	0.2
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3				1	1	0.4	0.2
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3					2	0.4	0.2
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	0	4	3					1	0.2	0.1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	1	3	3		1		1	1	0.6	0.3
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	1	0	0	3		1	2	2	1.6	0.9
Chironomidae**	0	0	0	13	24	10	48	92	37.4	21.5
Dicranota sp.	0	3	0				1	1	0.4	0.2
Simuliidae**	1	1	0	48	28	96	336	96	120.8	69.3
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0		6		1	8	3.0	1.7
SUMMA (antal individer):				70	61	109	409	222	174.2	100
SUMMA (antal taxa):				8	6	5	14	16	9.8	

Totalantal taxa	18	Sh. diversitetsindex	1.48	Surhetsindex	5
Medelantal taxa/delprov	9.8	ASPT-index	5.3	EPT-index	11
Medelantal individer/delprov	174.2	Danskt faunaindex	5	Naturvärdesindex	3

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

14. Ronnebyån, uppströms Kallinge

2003-04-09

Det. Anders Boström, ALcontrol AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s Handbok för miljöövervakning



1006

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ART/TAXON	KATEGORI			DELPROV						
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5	M	%
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta, oidentifierad	0	2	0	6	7	1	13	6	6.6	3.3
Stylaria lacustris - (Linné, 1767)	3	2	3			1			0.2	0.1
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2	2		1			0.6	0.3
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	10	3	6	4	4	5.4	2.7
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		3				0.6	0.3
Centropilum luteolum - (Müller, 1776)	2	4	3	1			2	2	1.0	0.5
Heptagenia fuscogrisea - (Retzius, 1783)	1	4	3	20	3	5	1	3	6.4	3.2
Leptophlebia marginata - (Linné, 1767)	1	2	3	2					0.4	0.2
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4			1			0.2	0.1
Nemoura cinerea - (Retzius, 1783)	1	5	3	3			2		1.0	0.5
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes atterimus - (Stephens, 1836)	2	5	3					1	0.2	0.1
Athripsodes cinereus - (Curtis, 1834)	4	5	3	1			1		0.4	0.2
Athripsodes sp.	0	5	3	3	4	2	5	2	3.2	1.6
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	2	4	3			1	1	1	0.6	0.3
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3	10	3	5	5	4	5.4	2.7
Oecetis notata - (Rambur, 1842)	0	3	0			1			0.2	0.1
Setodes argentipunctellus - McLachlan, 1877	4	0	5	1					0.2	0.1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Oulimnius tuberculatus - (Müller, 1806)	2	4	3					1	0.2	0.1
Oulimnius sp.	0	4	3			1			0.2	0.1
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	1	0	0	1	1	1	4	1	1.6	0.8
Chironomidae	0	0	0	7	4	3	13	3	6.0	3.0
Empididae	0	3	0					1	0.2	0.1
Simuliidae**	1	1	0	296	72	160	84	144	151.2	75.1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	13	12		11	10	9.2	4.6
SUMMA (antal individer):				376	112	189	146	183	201.2	100
SUMMA (antal taxa):				14	10	14	12	13	12.6	
Totalantal taxa	22	Sh. diversitetsindex		1.68		Surhetsindex		6		
Medelantal taxa/delprov	12.6	ASPT-index		5.8		EPT-index		12		
Medelantal individer/delprov	201.2	Danskt faunaindex		4		Naturvärdesindex		3		

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

15A. Ronnebyån, Stadshuset

2003-04-09

Det. Anders Boström, ALcontrol AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s Handbok för miljöövervakning

**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ART/TAXON	KATEGORI			DELPROV					M	%
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta, oidentifierad	0	2	0	6	7	13	8	28	12.4	46.3
HIRUDINEA, iglar										
Theromyzon tessulatum - (Müller, 1774)	3	-	3					1	0.2	0.7
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2	1					0.2	0.7
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	3	1	1		2	1.4	5.2
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Heptagenia fuscogrisea - (Retzius, 1783)	1	4	3				1	4	1.0	3.7
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemoura cinerea - (Retzius, 1783)	1	5	3	1	1				0.4	1.5
Nemoura sp.	0	5	0					1	0.2	0.7
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes atterimus - (Stephens, 1836)	2	5	3					1	0.2	0.7
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	1	0	0			3		1	0.8	3.0
Chironomidae	0	0	0	4	1		2	9	3.2	11.9
Simuliidae	1	1	0	6	3		3	22	6.8	25.4
SUMMA (antal individer):				21	13	17	14	69	26.8	100
SUMMA (antal taxa):				6	5	3	4	9	5.4	

Totalantal taxa	10	Sh. diversitetsindex	2.23	Surhetsindex	2
Medelantal taxa/delprov	5.4	ASPT-index	4.9	EPT-index	3
Medelantal individer/delprov	26.8	Danskt faunaindex	3	Naturvärdesindex	0

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

128. Lesseboån, Öjaströmma

2003-04-09

Det. Anders Boström, ALcontrol AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s Handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ART/TAXON	KATEGORI			DELPROV						
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0		1	1			0.4	0.4
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta, oidentifierad	0	2	0		12	3	3	6	4.8	4.5
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2					1	0.2	0.2
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2		3	1		2	1.2	1.1
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		1				0.2	0.2
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemoura cinerea - (Retzius, 1783)	1	5	3			1			0.2	0.2
Nemoura sp.	0	5	0			1		1	0.4	0.4
TRICHOPTERA, nattsländor										
Hydropsyche angustipennis - (Curtis, 1834)	1	1	3	2	2	8	15	1	5.6	5.2
Lype reducta - (Hagen, 1868)	2	4	4					1	0.2	0.2
Mystacides sp.	0	2	0		1	1	1		0.6	0.6
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3			1		1	0.4	0.4
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae**	0	0	0	15	27	104	200	112	91.6	85.0
Chironomus sp.	0	2	0					1	0.2	0.2
Limnophora sp.	0	3	0					1	0.2	0.2
GASTROPODA, snäckor										
Bathyomphalus contortus - (Linné, 1758)	0	4	3		1	1			0.4	0.4
Gyraulus sp.	4	4	0			1		1	0.4	0.4
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0		1	2			0.6	0.6
Sphaerium sp.	2	1	3					1	0.2	0.2
SUMMA (antal individer):				17	49	125	219	129	107.8	100
SUMMA (antal taxa):				2	9	11	4	12	7.6	

Totalantal taxa	17	Sh. diversitetsindex	1.04	Surhetsindex	6
Medelantal taxa/delprov	7.6	ASPT-index	4.9	EPT-index	6
Medelantal individer/delprov	107.8	Danskt faunaindex	3	Naturvärdesindex	0

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

FÖRKLARING TILL LOKALBESKRIVNING

Sjö/vattendrag: Enligt SMHI:s sjö- resp. vattendragsregister. Om namnet saknas i nämnda register anges namnet från topografiska kartan. Annars anges lokalt namn.

Lokalnummer: Lokalens nummer enligt den som beskriver lokalen.

Lokalnamn: Lokalnamn ges av den som beskriver lokalen. Namn på topografiska kartan eller ett lätt identifierbart objekt på kartan.

Huvudflodområde: Enligt SMHI:s numrering (1-118).

Altitud: Lokalens höjd över havsytan (m). Bedöms så noggrant som möjligt från topografiska kartan.

Län: Länsbeteckning enligt SCB (1-25).

Topografisk karta: Topografiskt kartblad (vanligen skala 1:50.000) som lokalen är belägen på enligt Lantmäteriverket. Betecknas t.ex. ÅSEDA 5F SO.

Vattenkoordinater: 12-siffriga koordinater i rikets system (RAK) för vattendragets mynning resp. sjöns utlopp enligt SMHI:s sjö- resp. vattendragsregister. Koordinaterna för vattendrag anges för första koordinatsatta vattendragsgren nedströms.

Lokalkoordinater: Egen bestämning av koordinater för provtagningslokalens nedre gräns.

Metodik: Anger den metodik som använts vid provtagningen, t.ex. SS-EN 27 828.

Flertalet omgivningsuppgifter (strandmiljö, skuggning, bottensubstrat och bottenvegetation) klassificeras efter en skala 0-3 där:

Klass 0 = saknas.

Klass 1 = mindre än 5% av yttäckningen (sett uppifrån).

Klass 2 = 5-50% av yttäckningen (sett uppifrån).

Klass 3 = mer än 50% av yttäckningen (sett uppifrån).

Strandmiljö: Strandmiljön är marken runt lokalen som kan tänkas påverka det biologiska provet. Strandmiljön omfattar cirka 5 m vinkelrätt utmed lokalens stränder, alternativt ena stranden för stora vattendrag eller sjöar, samt cirka 50 m uppströms för vattendrag. Strandmiljö och skuggning klassas i fyra klasser (0-3) enligt ovan. Dominerande trädslag anges också i samma område.

Marktyp	Kommentar
Barrskog	Tall, gran, lärk (ej en).
Lövskog	Hit räknas samtliga lövträd.
Blandskog	Löv- och barrträd blandat så att ingen kategori utgör mindre än 25% av närmiljöområdets skogsareal.
Kalhygge	Minst 5% av närmiljön påverkad.
Buskar	Skiljes från träd.
Öppen mark	Hed, gräsmark, hage, äng. Enstaka buskar kan förekomma.
Åker	
Myr	Våtmarker.
Berg	Berg i dagen/blockmark.
Bebyggelse/väg	

Vattenhastighet: Dominerande vattenhastighet i ytan bedöms i fyra klasser (0-3):

0 = stilla (0 m/s).

1 = lugnt (under 0,2 m/s).

2 = ström (0,2-0,7 m/s), d.v.s. strömmande med enstaka forsnacke.

3 = fors (över 0,7 m/s), ofta stråkande vatten.

Bottensubstrat: Bottensubstrat på lokalen enligt nedanstående definition. Anger andelen av olika substrattyper i en skala 0-3 enligt ovan.

Typ av substrat	Definition
Fin detritus	Fint organiskt mtrl, mer eller mindre nedbrutet, t.ex. lövresten och humus-ämnen.
Grov detritus	Löv, grenar, stockar. Icke nedbrutet.
Mjåla/ler	Finsediment, < 0,02 mm.
Sand	0,02 - 2 mm.
Grus	2 - 20 mm.
Fin sten	20 - 60 mm.
Grov sten	60 - 200 mm.
Fina block	200 - 400 mm.
Grova block	> 400 mm.
Häll	> 4000 mm.

Bottenvegetation: Yttäckningsgraden av olika vegetationstyper enligt nedan. Anger andelen av olika substrattyper i en skala 0-3 enligt ovan.

Vegetationstyp	Exempel
Övervattensväxter	Vass, säv, starr.
Flytbladsväxter	Näckrosor, vissa natearter.
Rosettväxter	Notblomster.
Submers, med hela blad	Undervattensveg., vissa natearter.
Submers, med fina blad	Undervattensveg., vattenpest, hårslinga.
Fontinalis	Båda arterna av denna näck- eller kölmossa.
Övriga mossor	
Gröna trådalger	<i>Cladophora</i> m.fl.
Övriga makroalger	T.ex. <i>Batrachospermum</i> , <i>Hildenbrandia</i> , <i>Lemanea</i> .

Annan påverkan: Anger om annan vattenkemisk eller fysisk påverkan på lokalen skett som bedöms påverka biologin direkt eller indirekt, t.ex. via habitatet.

Påverkans styrka anges i en skala 0-3 (enligt nedan). Om ingen påverkan förekommer anges en nolla på första raden.

Klass 0 = saknas.

Klass 1 = liten.

Klass 2 = måttligt stor.

Klass 3 = stor.

LOKALBESKRIVNING					
Vattendrag	<u>Ronnebyån</u>		Lokalnummer	<u>6</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Ugnanäs</u>	Vattenkoordinater	<u>622748</u>	<u>/</u>	<u>146868</u>
Datum	<u>2003-04-09</u>	Lokalkoordinater	<u>6289255</u>	<u>/</u>	<u>1462990</u>
Huvudflodområde	<u>82 Ronnebyån</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>		
Altitud	<u>150 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0.1</u>		
Län	<u>07 Kronoberg</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>61 Lessebo</u>	Provtagare	<u>J. Sandin, A. Lundgren</u>		
Top. karta	<u>Lessebo 4F NV</u>	Organisation	<u>ALcontrol Skara</u>		
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u><5%</u>	Buskar	<u><5%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>5-50%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>Björk</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta)	<u>5 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>5 m</u>		
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>låg</u>	Lokalens medeldjup	<u>0.3 m</u>		
Vattenhastighet	<u>lugnt (< 0,2 m/s)</u>	Vattentemperatur	<u>3 °C</u>		
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u>5-50%</u>	Övervattensväxter	<u><5%</u>		
Grov detritus	<u><5%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>		
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u><5%</u>		
Sand	<u><5%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>		
Grus	<u>5-50%</u>	Submers veg., fina blad	<u>5-50%</u>		
Fin sten	<u>5-50%</u>	Fontinalis	<u><5%</u>		
Grov sten	<u>5-50%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>		
Fina block	<u><5%</u>	Gröna trådalger	<u><5%</u>		
Grova block	<u><5%</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
REGL	Styrka	<u>liten</u>	0	Styrka	<u>saknas</u>
			0	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>nej</u>	Foto (j/n)	<u>ja</u>	Kemiproov (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	Se skiss i rapport "Ronnebyån 1998". Provplatsen belägen ca 50 m uppströms bro.				

LOKALBESKRIVNING					
Vattendrag	<u>Ronnebyån</u>		Lokalnummer	<u>26</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Skogsryd</u>	Vattenkoordinater	<u>622748</u>	<u>/</u>	<u>146868</u>
Datum	<u>2003-04-09</u>	Lokalkoordinater	<u>6283833</u>	<u>/</u>	<u>1463250</u>
Huvudflodområde	<u>82 Ronnebyån</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>		
Altitud	<u>135 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0.1</u>		
Län	<u>07 Kronoberg</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>63 Tingsryd</u>	Provtagare	<u>J. Sandin, A. Lundgren</u>		
Top. karta	<u>Lessebo 4F NV</u>	Organisation	<u>ALcontrol Skara</u>		
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>>50%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u><5%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>Al</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta)	<u>9 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>10 m</u>		
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>låg</u>	Lokalens medeldjup	<u>0.5 m</u>		
Vattenhastighet	<u>lugnt (< 0,2 m/s)</u>	Vattentemperatur	<u>2.5 °C</u>		
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>	Övervattensväxter	<u>saknas</u>		
Grov detritus	<u><5%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>		
Mjäla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>		
Sand	<u>5-50%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>		
Grus	<u>5-50%</u>	Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>		
Fin sten	<u>5-50%</u>	Fontinalis	<u>saknas</u>		
Grov sten	<u>5-50%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>		
Fina block	<u><5%</u>	Gröna trådalger	<u>saknas</u>		
Grova block	<u>saknas</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
0	Styrka	<u>saknas</u>	0	Styrka	<u>saknas</u>
0	Styrka	<u>saknas</u>	0	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>nej</u>	Foto (j/n)	<u>nej</u>	Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	Se skiss i rapport "Ronnebyån 1998". Provlokalen belägen ca 20 m uppströms bro.				

LOKALBESKRIVNING					
Vattendrag	<u>Ronnebyån</u>		Lokalnummer	<u>14</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Uppströms Kallinge</u>	Vattenkoordinater	<u>622748</u>	<u>/</u>	<u>146868</u>
Datum	<u>2003-04-09</u>	Lokalkoordinater	<u>6236528</u>	<u>/</u>	<u>1468585</u>
Huvudflodområde	<u>82 Ronnebyån</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>		
Altitud	<u>40 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0.1</u>		
Län	<u>10 Blekinge</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>81 Ronneby</u>	Provtagare	<u>J. Sandin, A. Lundgren</u>		
Top. karta	<u>Karlshamn 3F NV</u>	Organisation	<u>ALcontrol Skara</u>		
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u><5%</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>>50%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>Al</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta)	<u>25 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>25 m</u>		
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>	Lokalens medeldjup	<u>0.9 m</u>		
Vattenhastighet	<u>lugnt (< 0,2 m/s)</u>	Vattentemperatur	<u>3.1 °C</u>		
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>	Övervattensväxter	<u>saknas</u>		
Grov detritus	<u><5%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>		
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>		
Sand	<u>5-50%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>		
Grus	<u>5-50%</u>	Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>		
Fin sten	<u><5%</u>	Fontinalis	<u>saknas</u>		
Grov sten	<u>5-50%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>		
Fina block	<u>5-50%</u>	Gröna trådalger	<u>saknas</u>		
Grova block	<u>saknas</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
0	<u>Styrka</u>	<u>saknas</u>	0	<u>Styrka</u>	<u>saknas</u>
0	<u>Styrka</u>	<u>saknas</u>	0	<u>Styrka</u>	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>nej</u>	Foto (j/n)	<u>ja</u>	Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	<u>Se skiss i rapport "Ronnebyån 1998".</u>				

LOKALBESKRIVNING					
Vattendrag	<u>Ronnebyån</u>		Lokalnummer	<u>15 A</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Stadshuset</u>	Vattenkoordinater	<u>622748</u>	<u>/</u>	<u>146868</u>
Datum	<u>2003-04-09</u>	Lokalkoordinater	<u>6231720</u>	<u>/</u>	<u>1466990</u>
Huvudflodområde	<u>82 Ronnebyån</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>		
Altitud	<u>0 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0.1</u>		
Län	<u>10 Blekinge</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>81 Ronneby</u>	Provtagare	<u>J. Sandin, A. Lundgren</u>		
Top. karta	<u>Karlshamn 3F NV</u>	Organisation	<u>ALcontrol Skara</u>		
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u><5%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>>50%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u><5%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>-</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta)	<u>15 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>15 m</u>		
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>	Lokalens medeldjup	<u>1 m</u>		
Vattenhastighet	<u>lugnt (< 0,2 m/s)</u>	Vattentemperatur	<u>3.1 °C</u>		
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u>5-50%</u>	Övervattensväxter	<u>saknas</u>		
Grov detritus	<u>5-50%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>		
Mjåla/ler	<u>5-50%</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>		
Sand	<u><5%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>		
Grus	<u>saknas</u>	Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>		
Fin sten	<u>saknas</u>	Fontinalis	<u>saknas</u>		
Grov sten	<u>saknas</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>		
Fina block	<u>saknas</u>	Gröna trådalger	<u>saknas</u>		
Grova block	<u><5%</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
0	Styrka	<u>saknas</u>	0	Styrka	<u>saknas</u>
0	Styrka	<u>saknas</u>	0	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>nej</u>	Foto (j/n)	<u>ja</u>	Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	<u>Se skiss i rapport "Ronnebyån 1998".</u>				
	<u>Provllokalen belägen ca 15 m uppströms bro.</u>				

LOKALBESKRIVNING					
Vattendrag	<u>Lesseboån (Ronnebyån)</u>		Lokalnummer	<u>128</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Öjaströmma</u>	Vattenkoordinater	<u>628712</u>	<u>/</u>	<u>146514</u>
Datum	<u>2003-04-09</u>	Lokalkoordinater	<u>6278820</u>	<u>/</u>	<u>1465365</u>
Huvudflodområde	<u>82 Ronnebyån</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>		
Altitud	<u>150 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0.1</u>		
Län	<u>07 Kronoberg</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>61 Lessebo</u>	Provtagare	<u>J. Sandin, A. Lundgren</u>		
Top. karta	<u>Lessebo 4F NV</u>	Organisation	<u>ALcontrol Skara</u>		
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u><5%</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>>50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>Björk</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta)	<u>8 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>8 m</u>		
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>	Lokalens medeldjup	<u>0.7 m</u>		
Vattenhastighet	<u>lugnt (< 0,2 m/s)</u>	Vattentemperatur	<u>3.1 °C</u>		
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u>5-50%</u>	Övervattensväxter	<u>saknas</u>		
Grov detritus	<u><5%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>		
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>		
Sand	<u>5-50%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>		
Grus	<u>5-50%</u>	Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>		
Fin sten	<u><5%</u>	Fontinalis	<u>saknas</u>		
Grov sten	<u><5%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>		
Fina block	<u><5%</u>	Gröna trådalger	<u>saknas</u>		
Grova block	<u>saknas</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
0	Styrka	<u>saknas</u>	0	Styrka	<u>saknas</u>
0	Styrka	<u>saknas</u>	0	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>nej</u>	Foto (j/n)	<u>ja</u>	Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	Se skiss i rapport "Ronnebyån 1998". Provloken belägen ca 30 m nedströms gångbro.				

Sammanställning av resultat från bottenfaunaundersökningar 2003

Index - tillstånd (rinnande vatten)

Vattendrag	Lokalnummer	Totalantal taxa		Medelantal taxa		Individtäthet		EPT-index	
		Tillstånd		Tillstånd		Tillstånd		Tillstånd	
		Värde	Klassbenämning	Värde	Klassbenämning	Värde	Klassbenämning	Värde	Klassbenämning
Ronnebyån	6	39	(måttligt högt)	23.6	(måttligt högt)	1994	(högt)	23	(högt)
Lesseboån	128	17	(mycket lågt)	7.6	(mycket lågt)	1078	(måttligt högt)	6	(mycket lågt)
Ronnebyån	26	18	(mycket lågt)	9.8	(mycket lågt)	1742	(högt)	11	(lågt)
Ronnebyån	14	22	(lågt)	12.6	(lågt)	2012	(högt)	12	(lågt)
Ronnebyån	15A	10	(mycket lågt)	5.4	(mycket lågt)	268	(lågt)	3	(mycket lågt)

Index - tillstånd och avvikelser (rinnande vatten)

Vattendrag	Lokalnummer	Shannons diversitetsindex				ASPT-index			
		Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
		Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Ronnebyån	6	3.79	(3)	1.28	(1)	6.1	(3)	1.02	(1)
Lesseboån	128	1.04	(5)	0.35	(4)	4.9	(4)	0.82	(2)
Ronnebyån	26	1.48	(5)	0.50	(4)	5.3	(4)	0.88	(2)
Ronnebyån	14	1.68	(5)	0.57	(4)	5.8	(3)	0.97	(1)
Ronnebyån	15A	2.23	(5)	0.76	(3)	4.9	(4)	0.82	(2)

Vattendrag	Lokalnummer	Dansk faunaindex				Surhetsindex			
		Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
		Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Ronnebyån	6	5	(3)	1.00	(1)	9	(2)	1.50	(1)
Lesseboån	128	3	(5)	0.60	(4)	6	(3)	1.00	(1)
Ronnebyån	26	5	(3)	1.00	(1)	5	(3)	0.83	(2)
Ronnebyån	14	4	(4)	0.80	(3)	6	(3)	1.00	(1)
Ronnebyån	15A	3	(5)	0.60	(4)	2	(5)	0.33	(4)

Benämningar för tillståndsklasser:

1 = mycket högt index, 2 = högt, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index

Benämningar för avvikelseklasser:

1 = Ingen eller liten avvikelse, 2 = måttlig avvikelse, 3 = tydlig avvikelse, 4 = stor avvikelse och 5 = mycket stor avvikelse

ALcontrol är Europas snabbast växande analysföretag med högkvalificerade laboratorier i England, Holland och Sverige.

ALcontrol är Sveriges största oberoende laboratoriekedja inom miljö, livsmedel, process och produktkontroll. Med våra specialister inom miljö och livsmedel, erbjuder vi professionella och effektiva helhetslösningar för att utveckla våra kunders verksamhet.

Här finns ALcontrol

