



SCANDIACONSULT

Ringsjökommittén

Vattenundersökningar i Ringsjöarna 2002

Malmö 2003-05-15
SCANDIACONSULT SVERIGE AB
Mark och Samhälle

Christer Lundkvist

912181-0201
Antal sidor: 23
Antal bilagor: 6

Utskriven: 2003-06-16
g:\uppdrag\912181-0201\q-text\årsrap2002.doc

SCANDIACONSULT SVERIGE AB

St Varvsgatan 11N
211 19 Malmö
Tfn 040-10 54 00
Fax 040-10 54 80

Kontor i region Syd:
Helsingborg • Kalmar • Kristianstad • Lund •
Malmö • Växjö

Regionkontor finns i
Göteborg • Malmö • Stockholm •
Luleå • Örebro

Säte i Stockholm • Org. nr 556133-0506

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
2	Sammanfattning.....	3
3	Undersökningarna 2002	5
3.1	Ytvattenprover i sjöarna.....	5
3.2	Djupprofiler	5
3.3	Reningsverk och vattendrag.....	7
3.4	Biologi	7
4	Meteorologi och hydrologi 2002	7
4.1	Klimatförhållanden	7
4.1.1	<i>Temperatur.....</i>	7
4.1.2	<i>Nederbörd</i>	8
4.2	Vattenföringar.....	8
4.3	Hydrologi i Ringsjöarna.....	9
5	Sjöarnas tillstånd 2002	10
5.1	Syretillstånd	10
5.2	Näringstillstånd.....	11
5.2.1	<i>Fosfor.....</i>	11
5.2.2	<i>Kväve.....</i>	12
5.2.3	<i>Kväve/fosforkot</i>	13
5.3	Plankton och sikt djup	13
5.4	Övrig vattenkemi	15
6	Tillrinnande vattendrags näringstillstånd 2002	16
6.1	Fosforhalter	16
6.2	Kvävehalter	16
7	Närsaltstransporter och budgetberäkningar 2002	17
7.1	Närsaltstransporter i vattendragen till Ringsjöarna	17
7.2	Budgetberäkningar.....	21

Bilagor

- Bilaga 1 Allmänna uppgifter om avrinningsområdet och Ringsjöarna
- Bilaga 2 Kontrollprogrammets utformning
- Bilaga 3 Undersöknings- och analysmetodik
- Bilaga 4 Analysdata 2002
- Bilaga 5 Transporterade närsaltsmängder 1976-2002
- Bilaga 6 Planktonundersökning i Ringsjöarna 2002

Ringsjökommittén

Vattenundersökningar i Ringsjöarna 2002

1 Inledning

Scandiaconsult Sverige, Miljöteknik, Malmö har på uppdrag av Ringsjökommittén genomfört provtagningar i Ringsjöarna under år 2002. Uttagna vattenprover har lämnats till Analytica, Malmö för analys. Utvärdering av analysdata har utförts av Scandiaconsult Sverige, Malmö. Förutom personal hos Scandiaconsult har följande personer/organisationer medverkat vid undersökningar och analyser under 2002:

- **Analytica, Malmö**, analyser.
- **Gertrud Cronberg, Limnologiska institutionen, Lund**, bestämning och utvärdering av planktonprover.
- **Hörby kommun**, personal på Lyby reningsverk, som svarat för veckoprovtagnings i Hörbyån, Nunnäsbäcken, Kvesarumsån och vid Lyby reningsverk.
- **Höörs kommun**, personal på Ormanäs reningsverk, som svarat för veckoprovtagnings i Höörsån, Snogerödsbäcken och vid Ormanäs reningsverk.
- **Sydvatten, Ringsjöverket**, personal på Ringsjöverket, som svarat för veckoprovtagnings i Rönne å vid Västra Ringsjöns utlopp (Sjöholmen).

Här presenterad årsrapport följer i princip det upplägg som tillämpats sedan 1997. Årsrapporten inleddes med kortfattad sammanfattning av årets resultat varefter närmare presentation och kommentarer av relevanta data görs. I bilagor finns sedan metodik- och resultatredovisningar samt planktonrapport.

2 Sammanfattning

Totalt sett är 2002 ett nederböärdsrikt år med månadsvärdena något ojämnt fördelade. Särskilt mycket nederbörd registreras i januari-februari och oktober. Underskott jämfört med normalvärdet noteras framför allt i augusti-september.

Årsmedeltemperaturen (+8,3 °C i stn Hörby) är högre än referensvärdet (1961-1990) beroende på att hela perioden januari-september var varmare än normalt. Särskilt stora temperaturöverskott kan noteras i februari och augusti.

Tillrinningen till Ringsjöarna via vattendragen är på årsbasis ca 25% högre än normalt. Flödestoppar med upp till 20 m³/s noteras vid ett par tillfällen i januari-februari. Under sommaren råder dock lågvattenflöden under långa perioder.

Tappningen till Rönneå är stor i samband med de höga vattenständen i februari-mars och värden mellan 20-23 m³/s registreras då under långa perioder. Årets högsta vattenstånd noteras den 9 mars med +54,78 m ö h. De höga vattenständen i januari-februari orsakade som bekant omfattande översvämningar kring Ringsjöarna.

Årets lägsta vattenstånd uppmäts i mitten av oktober med + 53,34 m ö h.

Till följd av högre avrinning mot normalt är tillrinnande vattendrags närsaltstransporter högre än åren 2000 och 2001. Den externa näringssämnesbelastningen på Ringsjöarna är således större än de senaste åren men ligger ändock inom ramen för beräknade årsmängder den senaste 10-årsperioden. Totalt beräknas tillförseln av fosfor och kväve till sjöarna ha uppgått till 8,5 respektive 745 ton under 2002. Den arealspecifika förlusten för fosfor i de tillrinnande vattendragen, beräknat som ett medelvärde för åren 2000-2002, ligger mellan 0,088 (Nunnäsbacken) och 0,47 kg/ha år (Snogerödsbacken). Motsvarande värden för kväveförlusten är mellan 8,1 (Kvesarumsbacken) och 45 kg/ha år (Snogerödsbacken).

Syreförhållandena är ansträngda i Sätoftasjöns och Östra Ringsjöns bottenvatten under sommaren med bl a syrefria förhållanden i djuphålorna i augusti. Ännu i mitten av september är syrehalterna relativt låga i de båda djuphålorna samt på 4 m:s djup i Västra Ringsjön.

Totalfosforhalterna är förhållandevis höga under andra halvåret med maxvärdet vid septemberprovtagningen. De höga halterna orsakas förmodligen av läckage från bottensedimenten. På grund av tidvis svagt utvecklat språngskikt har då fosforhaltigt bottenvatten kunnat blandas in i sjöarnas hela vattenmassa. Sommarmedelvärdena (juni-september) för totalfosforhalterna i de tre delsjöarna ligger i nivå med flera tidigare år under 1990-talet men ändå klart lägre än åren fram till mitten av 1980-talet.

Kvävehalterna år 2002 ligger på samma nivåer som under åren på 1990-talet.

Siktdjupen i Ringsjöns tre delbassänger är små under sommaren till följd av stor planktonutveckling. En ytterligare försämring av sommarmedelvärdena kan noteras jämfört med tidigare år och man får gå tillbaka till 1980-talet för att finna motsvarande värden. Under perioden juni-november registreras alla siktdjup till mindre än en meter.

Genomförda budgetberäkningar för 2002 visar att av totalt tillförda kvävemängder lämnade 48 % Ringsjöarna via utloppet i Rönneå. I faktiska mängder motsvarar det 386 ton. Totalt tillfördes Ringsjöarna ca 9,4 ton fosfor under året medan mängden ut till Rönneå var något större eller ca 11,4 ton. Mängderna är större än 2001 främst att härföra till den högre avtappningen (7,0 m³/s i medeltal mot 4,6 m³/s år 2001).

Genomförda växtplanktonundersökningar indikerar ett likartat planktonsamhälle i Ringsjöarna. Planktonutvecklingen i Sätoftasjön och Östra Ringsjön visar på dominans av kiselalger i april-maj. Västra Ringsjön har fortfarande dominans av kiselalger i juni då blågröna alger är vanligast i de andra delbassängerna. Ringsjöarna har ett mycket näringrikt, hypertroft växtplanktonsamhälle med dominans av eutrofa och indifferentala arter. Mycket få oligotrofa arter noteras. Biomassan av alger är genomgående hög även om den varierar mellan de olika bassängerna. Blomning av blågröna alger pågick i allmänhet från början av juni och ända in i oktober.

3 Undersökningarna 2002

Undersökningarna i Ringsjöarna har utförts enligt gällande kontrollprogram. I början av året (januari-februari) förhindrades dock provtagning i sjöpunkterna av rådande isförhållanden. Endast punkter mellan Östra och Västra Ringsjön kunde provtas. Alla provpunkter som ingår i kontrollprogrammet redovisas på karta, figur 1.

Allmänna uppgifter om Ringsjöarnas avrinningsområde och Ringsjöarna är sammanställda i **bilaga 1** medan kontrollprogrammets närmare utformning framgår av **bilaga 2**. Tillämpad undersöknings- och analysmetodik redovisas i **bilaga 3**.

3.1 Ytvattenprover i sjöarna

Provtagning sker en gång i månaden i Sätoftasjön, Östra Ringsjön och Västra Ringsjön samt i sundet mellan Östra och Västra Ringsjön. Vattenproverna i sjöarna tas 0,5 m under ytan och rakt över respektive sjös djuphåla.

Följande fysikalisk-kemiska analyser utförs på ytvattenproverna:

Temperatur	Fosfatfosfor
Syrgashalt	Totalfosfor, ofilterat
PH	Totalfosfor, filtrerat
Alkalinitet	Totalkväve
Färg	Nitrit- och nitratkväve
Konduktivitet	Klorofyll a (endast i sjöarna)
	Siktdjup (endast i sjöarna)

3.2 Djupprofiler

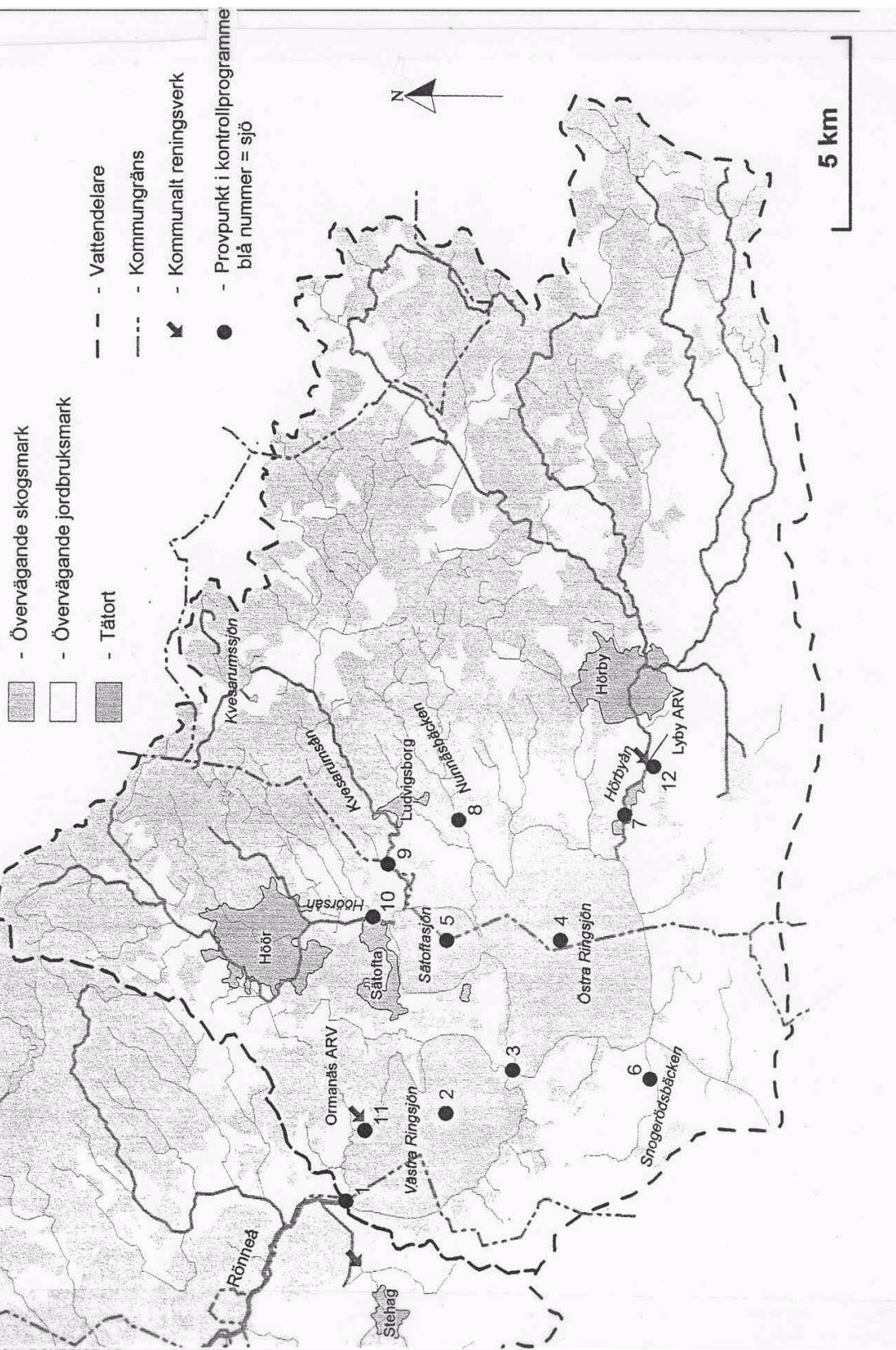
Provtagning av djupprofiler utförs under perioden juni-september ungefär var 14:e dag. Då tas prov på följande djup i de olika sjöarna:

- Sätoftasjön: 0,5, 4, 8, 12, 15 meters djup
- Östra Ringsjön: 0,5, 4, 8, 12, 15 meters djup
- Västra Ringsjön 0,5, 4 meters djup

Vid provtagningarna i mitten av månaderna juni-september utförs följande analyser:

Temperatur	Totalfosfor, filtrerat
Syrgashalt	Nitrit+nitrat-kväve
Fosfatfosfor	Totalkväve
Totalfosfor, ofiltrerat	

Vid provtagningarna i månadsskiftena mäts endast temperatur och syrgashalt i Sätoftasjön och Östra Ringsjön.

Ringsjön - vattenundersökningar 2001
Översikt, provpunkter

3.3 Reningsverk och vattendrag

Personal på Ringsjöverket, Ormanäs reningsverk respektive Lyby reningsverk har en gång per vecka tagit vattenprov i följande vattendrag:

Snogerödsbäcken	Höörsån
Hörbyån	Rönne å, V. Ringsjöns utlopp
Nunnäsbäcken	Lyby reningsverk, utgående avloppsvatten
Kvesarumsån	Ormanäs reningsverk, utgående avloppsvatten

Veckoproverna frysas direkt efter provtagningen för att efter årets slut blandas flödesproportionellt till månadsprover. Undantag är proverna från reningsverken, där utgående vattenmängd är relativt jämn och underlag för flödesproportionell blandning saknas. Veckoproverna här har blandats till månadsprover med utgång från antalet dagar veckoproverna representerar. Månadsproverna analyseras med avseende på:

Totalfosfor, ofiltrerat
Nitrat- och nitritkväve
Totalkväve

Alla analysvärden för 2002 från sjöar, vattendrag m m är sammanställda i **bilaga 4**.

Närsaltstransporter via tillflödena till Ringsjöarna och utsläppsmängder från reningsverken är beräknade på basis av flödesdata från Hörbyån (SMHI:s station Heåkra) respektive flödesuppgifter från respektive reningsverk. Tappningar från Västra Ringsjön till Rönneå ligger till grund för beräkningen av totalt avgående mängder från Ringsjöarna till Rönneå.

En sammanställning av totalt transporterade mängder fosfor och kväve i tillflödena till Ringsjöarna för åren 1976-2002 samt uttransporten till Rönneå redovisas i **bilaga 5**.

3.4 Biologi

I kontrollprogrammet för 2002 har ingått kvalitativa och kvantitativa växtplanktonundersökningar i Sätoftasjön, Östra Ringsjön respektive Västra Ringsjön.

Planktoninsamling görs vid de sju månadsprovtagningarna under april till oktober. Resultaten redovisas i särskild rapport i **bilaga 6**.

4 Meteorologi och hydrologi 2002

4.1 Klimatförhållanden

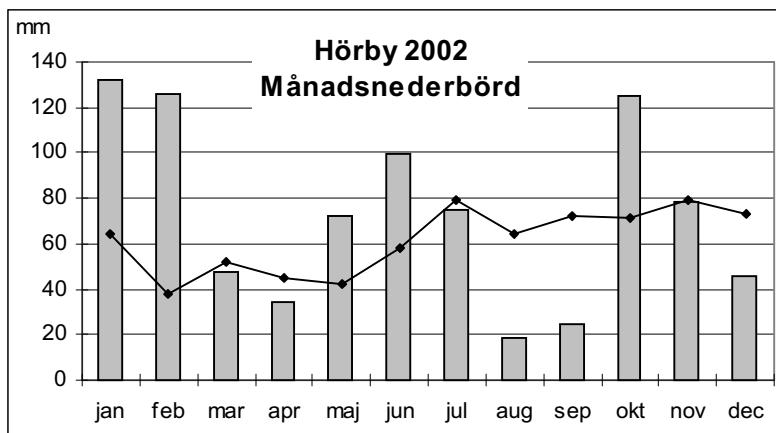
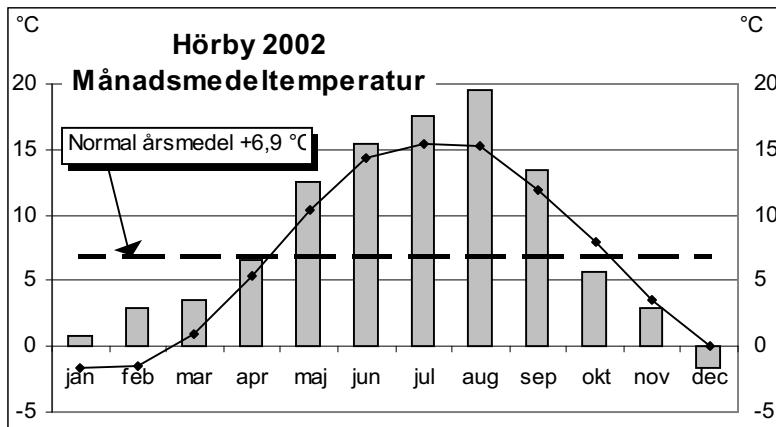
4.1.1 Temperatur

- Årsmedeltemperaturen är beräknad till +8,3 ° C vilket är väsentligt högre än referensvärdet +6,9 ° C (medel 1961-90 för stn Hörby).

- Alla månader utom oktober-december karaktäriseras av mer eller mindre stora temperaturöverskott.
- Särskilt stora överskott kan noteras i februari och augusti.

4.1.2 Nederbörd

- Årsnederbörden vid stn Hörby uppgår till 877 mm vilket är 150 mm mer än normalnederbörd (737 mm 1961-90).
- Januari-februari samt oktober är nederbördssrikast med upp till 3 ggr större nederbörd än normalt respektive månad (126 mm mot normalt 38 mm i februari).
- Stora nederbödsunderskott registreras i augusti-september.

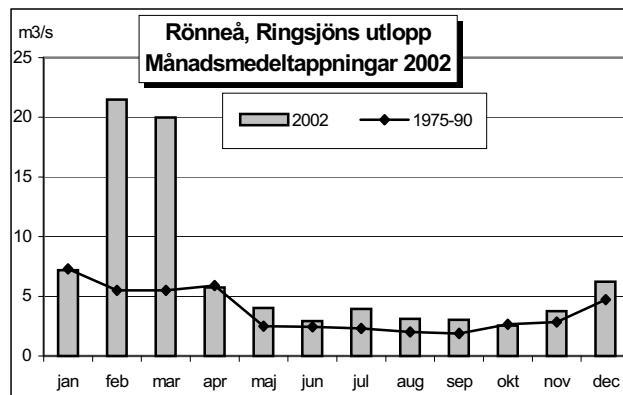
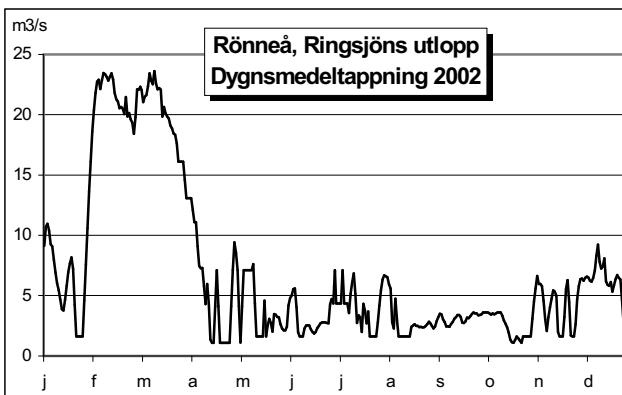
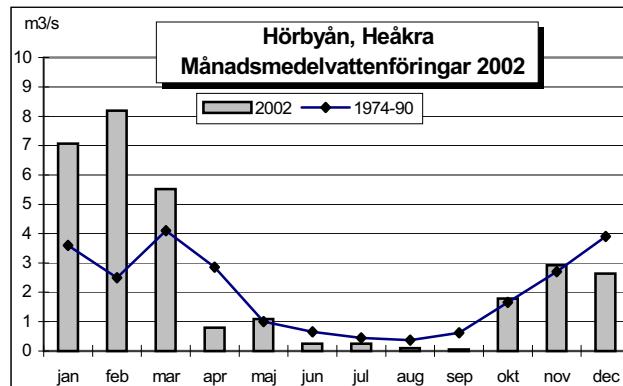
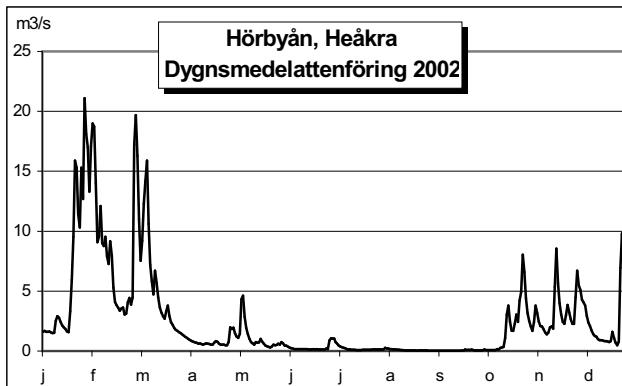


4.2 Vattenföringar

Vattenföringen 2002 i Hörbyån och tappningen till Rönneå vid Ringsjöns utlopp redovisas i diagram nedan, dels som dygnsmedelflöden dels som månadsmedelvärden.

- Vattenföringarna i vattendragen till Ringsjöarna har generellt varit något högre än normalt. I Hörbyån beräknas årsmedelflödet ha varit $2,55 \text{ m}^3/\text{s}$ mot normalvärdet $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ för perioden 1974-90, d v s 25 % större.

- Flödestoppar förekommer i Hörbyån under januari-februari med upp till ca $20 \text{ m}^3/\text{s}$ vid ett par tillfällen. Årshögsta ($21,1 \text{ m}^3/\text{s}$) registreras i slutet av januari.
- Vattenföringar $<0,15 \text{ l/s}$ förekommer under en stor del av tiden från mitten av juni till mitten av oktober.
- Avtappningen till Rönneå är störst i januari-februari med $20-23 \text{ m}^3/\text{s}$ under långa perioder.
- Minimitappningar om $1,1-1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ förekommer tidvis i april, juni-augusti och oktober.
- Årsmedeltappningen är beräknad till $7,0 \text{ m}^3/\text{s}$ mot normala $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$.



4.3 Hydrologi i Ringsjöarna

- **Vattenståndet** och vattenvolymen i Ringsjön var som lägst i mitten av oktober. Vattenståndet var då $+53,34 \text{ m ö h}$. I början av februari samt i början av mars registrerades höga vattenstånd i samband med de då omfattande översvämnningarna Årshögsta med $+54,78 \text{ m ö h}$ inträffade den 9 mars. Årets amplitud blev således hela 1,44 meter, se figur nedan.
- Den totala **vattenvolymen** i Ringsjöarna uppgick vid årets början till storleksordningen 181 miljoner kubikmeter för att vid årets slut vara ca 168 miljoner kubikmeter.

- **Omsättningstiden** för vattnet i Ringsjöarna under 2002 har beräknats till nästan 10 månader, (0,82 år) vilket är kortare än 2001 och mer i nivå med 1999-2000 (1,0 år 2000, 0,76 år 1999).

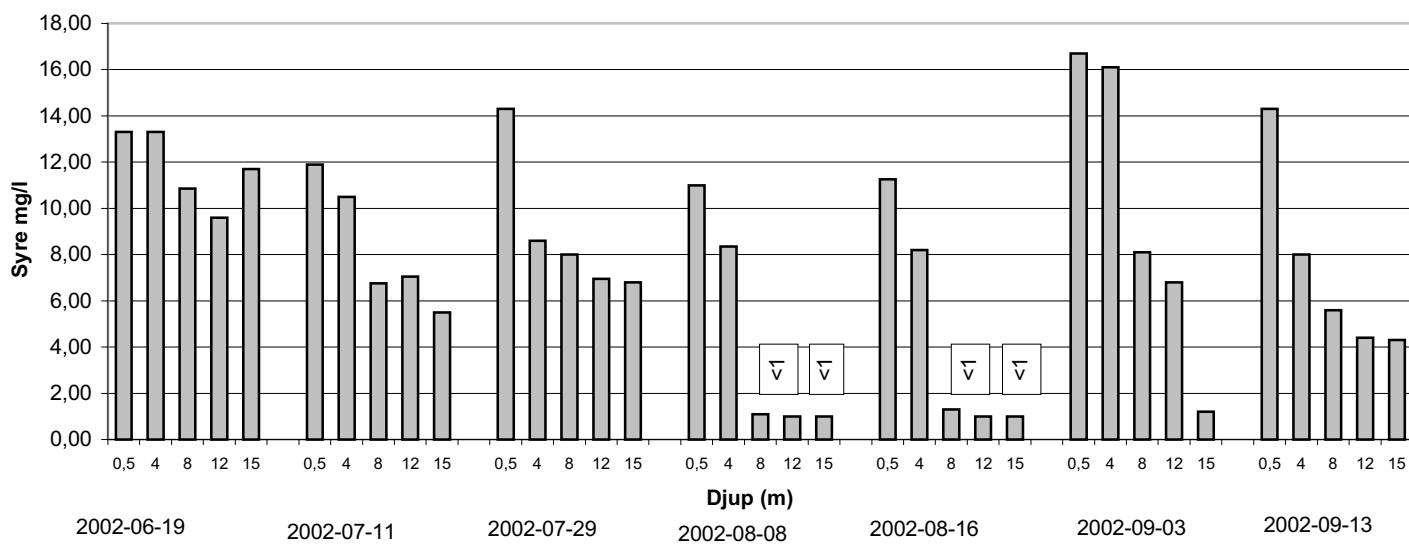


5 Sjöarnas tillstånd 2002

5.1 Syretillstånd

- I Ringsjöarnas ytvatten registreras under sommaren mestadels höga syrehalter och mättnadsvärden men periodvis även på djupet (Östra och Västra Ringsjön).
- Syrehalten och syremättnaden är mycket låg i Sätoftasjöns djuphåla under perioden från början av augusti till mitten av september. Helt syrefritt är det på 12 och 15 m:s djup i början och mitten av augusti.
- I Östra Ringsjöns djuphåla är förhållandena likartade med syrefria förhållanden på 15 m:s djup i början och mitten av augusti.
- I Västra Ringsjön kan en mindre syrenedgång registreras på 4 m:s djup i mitten av september (7,30 mg/l).

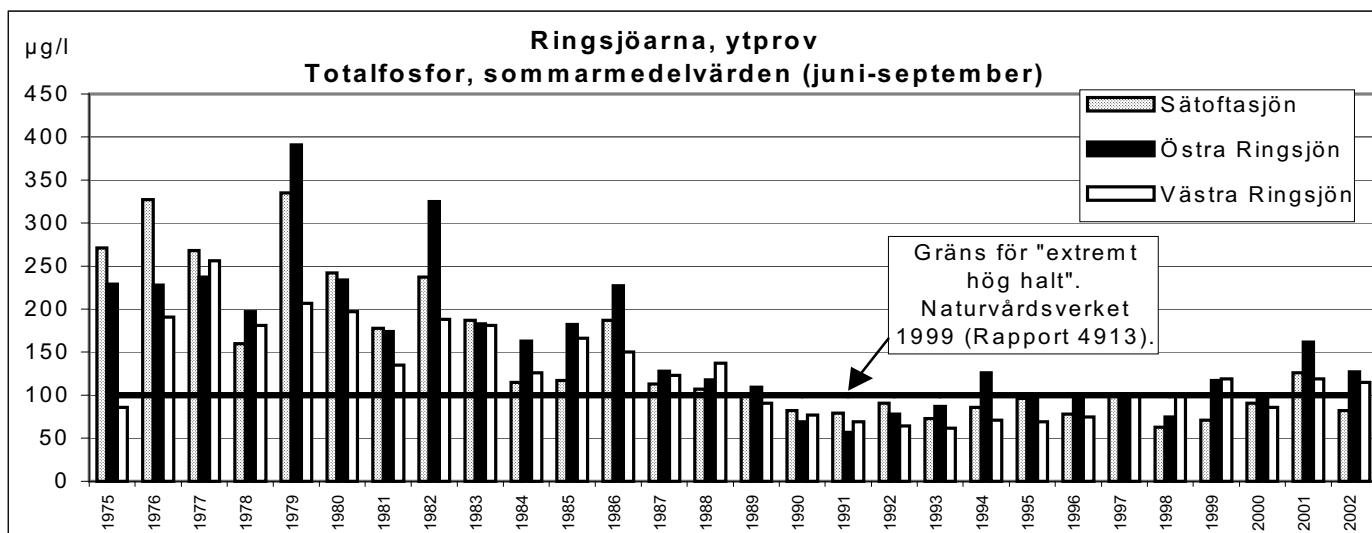
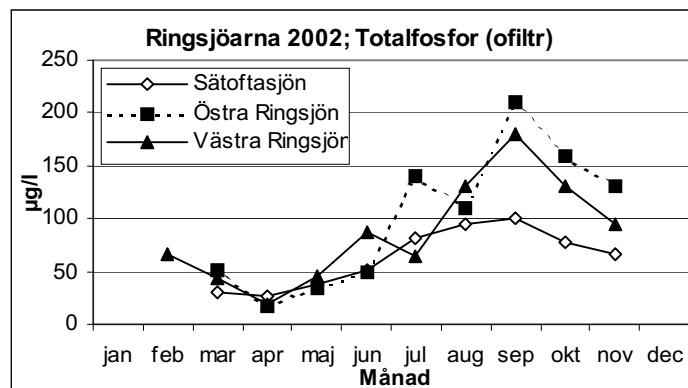
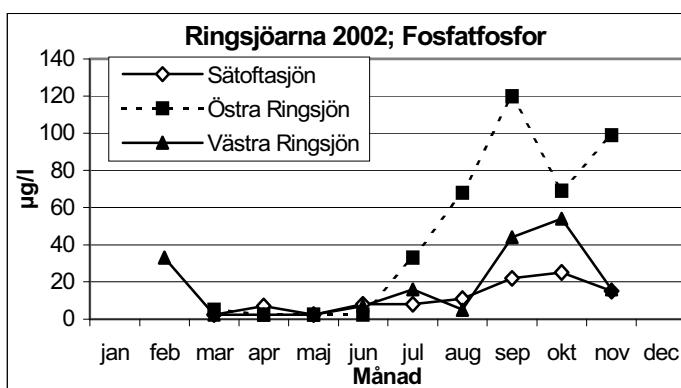
Sätoftasjön
Syrgashalt vid olika djup 2002



5.2 Näringsstillsstånd

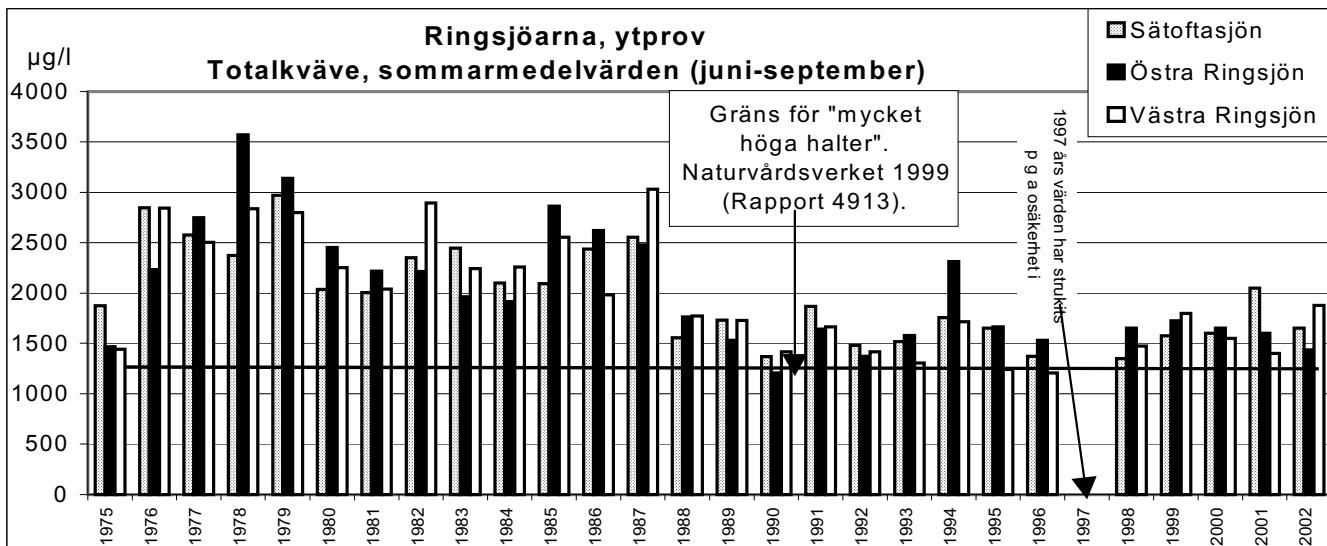
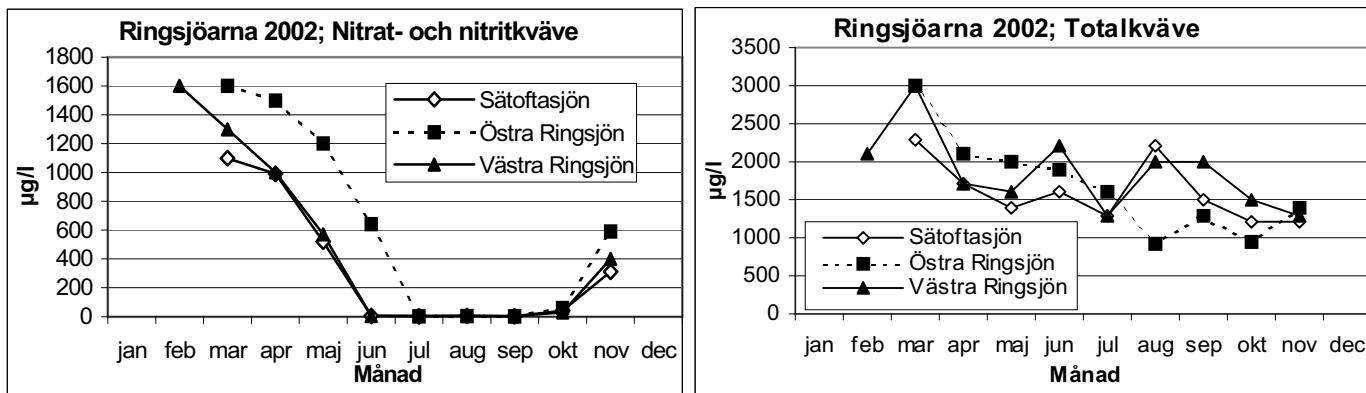
5.2.1 Fosfor

- Totalfosforhalterna varierar stort under året. De högsta värdena uppmäts under andra halvåret med max-värdena i augusti. Årsmedelvärdet för ytproven i de tre delbassängerna är 63 µg/l för Sätoftasjön samt 100 respektive 86 µg/l i Östra och Västra Ringsjön (exkl jan, febr och dec då inga prov kunde tas). Detta att jämföra med sommarmedelvärdena (juni-september) på 82, 127 och 115 µg/l respektive.
- Totalfosforhalterna i vattenmassan (på djupet) i respektive sjö varierar under sommarperioden inom relativt snäva intervall, dock kan noteras särskilt förhöjda halter vid några tillfällen 15 meters djup i Sätoftasjön och Östra Ringsjön.
- De förhöjda totalfosforhalterna under andra halvåret kan kopplas samman med fosfor som frigjorts från sedimenten p g a syrebrist i bottenvattnet. Den svaga tendens till språngskikt som tidvis förekommer har då ej kunnat förhindra att den frigjorda fosforn blandats in i hela vattenvolymen.



5.2.2 Kväve

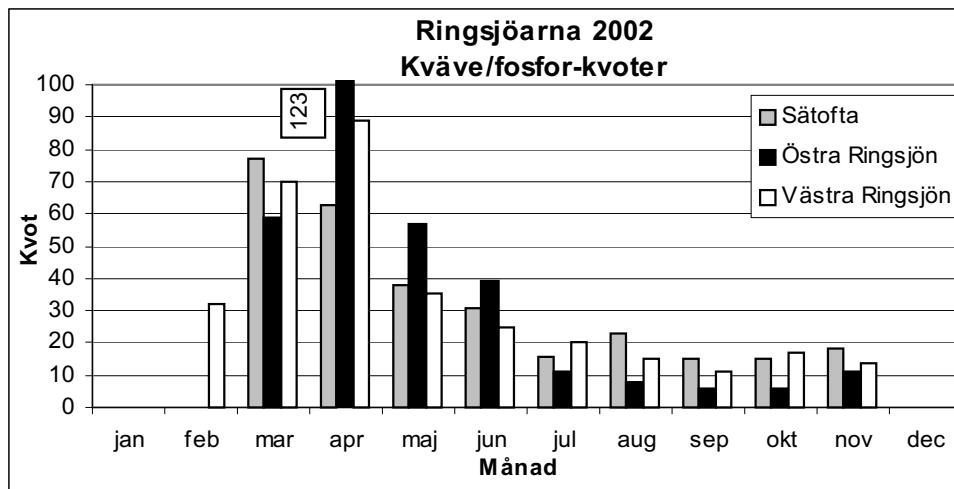
- Halterna av totalkväve i ytvattnet fluktuerar under året med de högsta halterna under vintern och våren. Årshögsta med 3000 µg/l noteras i mars i Östra och Västra Ringsjön.
- Nitrit-nitratkväveandelen i totalkvävet återspeglar i stort planktonutvecklingen under året. Under sommaren saknas fraktionerna nästan helt genom det upptag som sker i växtplankton och vegetation. Under januari-mars ligger nitrit-nitratkväven tämligen jämförbar med totalkväven.
- Medelvärdet för totalkvävehalterna under sommaren (juni-september) i de tre delbassängerna ligger i stort inom ramen för förhållandena under 1990-talet, se nedanstående figur över förhållandena 1975-2002. Medelvärdet för årets sommarmånader är: Sätoftasjön 1650 µg N/l, Östra Ringsjön 1435 samt Västra Ringsjön 1875 µg N/l.
- Totalkvävehalterna i sjöarnas vattenmassa (på djupet) varierar inom ett relativt snävt intervall vid respektive provtagning.



5.2.3 Kväve/fosforkvot

Kväve/fosforkvoten (tot-N/tot-P) avspeglar vilket av ämnena som är begränsande för planktontillväxten. Vid kvoter <10 börjar ofta kvävet bli tillväxtbegränsande. Kvoter <30 innebär risk för massförekomst av blågröna alger (cyanobakterier).

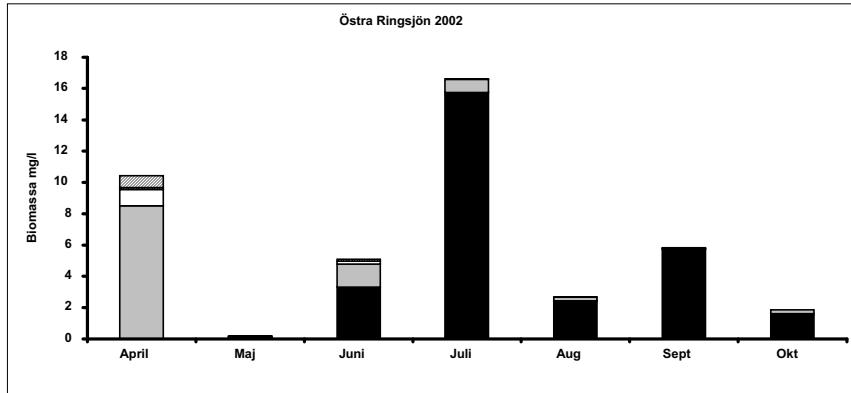
- Kväve/fosforkvoten är under andra halvåret 2002 (juli-november) sådan att risk för massutveckling av blågrönalger förelegat.
- I juli-november har kväveunderskottet varit stort särskilt i Östra Ringsjön



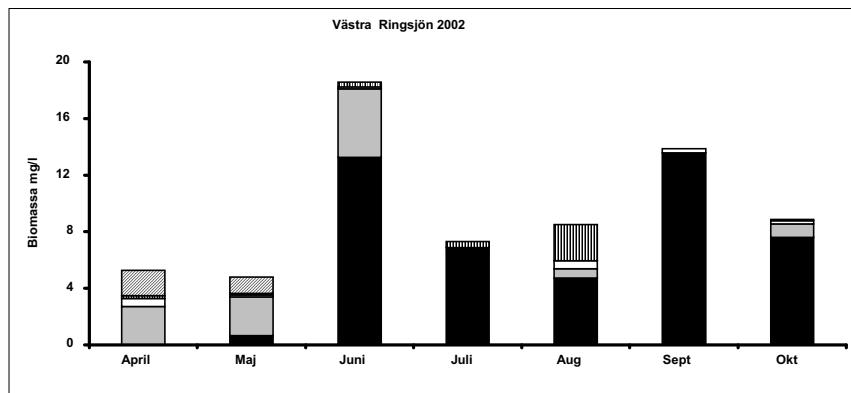
5.3 Plankton och siktdjup

En fullständig rapport över planktonundersökningarna 2002 finns i **bilaga 6**.

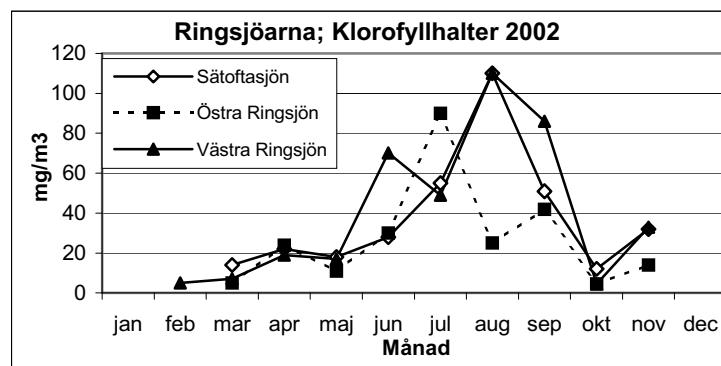
- Växtplankton i form av kiselalger domineras i Ringsjöarna under april-maj (april-juni i Västra Ringsjön).
- Vattenblomning av blågröna alger börjar i mitten av juni och pågår sedan från juni till den sista provtagningen i oktober med undantag för Sätoftasjön där kiselalger åter domineras i oktober.
- De högsta biomassorna uppmäts i augusti i Sätoftasjön och i juli i Östra Ringsjön. Maximum i Västra Ringsjön registreras i juni men även i september noteras hög biomassa.
- Klorofyll a-halterna är störst i augusti-september som följd av de då höga planktonbiomassorna.
- Jämfört med 2001 förekom mindre mängder växtplankton i Ringsjöns alla delbassänger under 2002.



Växtplanktons biomassa i Östra Ringsjön 2002



Växtplanktons biomassa i Västra Ringsjön 2002

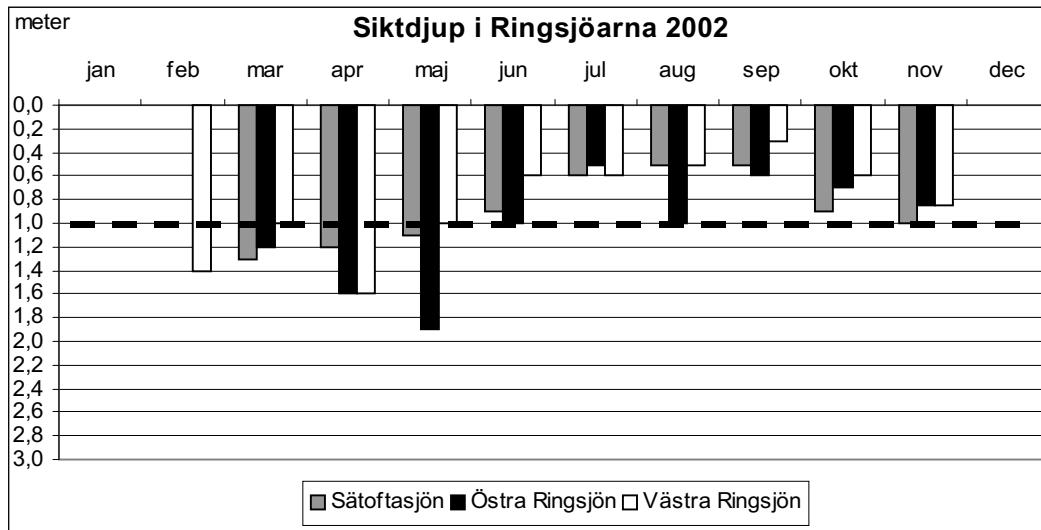


Klorofyllhalter i Ringsjöarna 2002

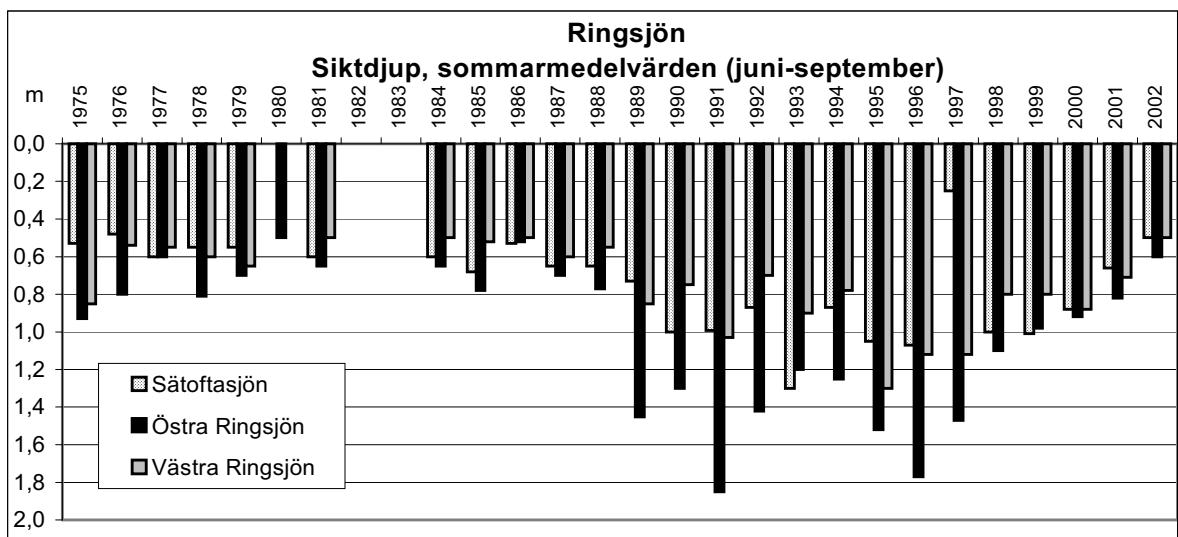
- Siktdjups mätningarna visar normal årsvariation, med små siktdjup under sommaren och klart förbättrade värden under vinterhalvåret.
- Siktdjup mindre än en meter ("mycket små siktdjup" enligt Naturvårdsverkets

Rapport 4913) registreras under perioden juni-november.

- Medelsiktdjupet under sommaren (juni-september) är litet och man får gå tillbaka till 1980-talet för att finna motsvarande värden.



- De allt lägre siktdjupen som noterats på senare år orsakas av ökande planktonmängder vilket i sin tur kan bero på stor intern fosforbelastning (fosforfrigörelse från sedimenten vid syrebrist). Även tillrinning av fosforrik vatten under sommarmånaderna kan vara en bidragande orsak, ogynnsam sammansättning av fisksamhällena en annan.



5.4 Övrig vattenkemi

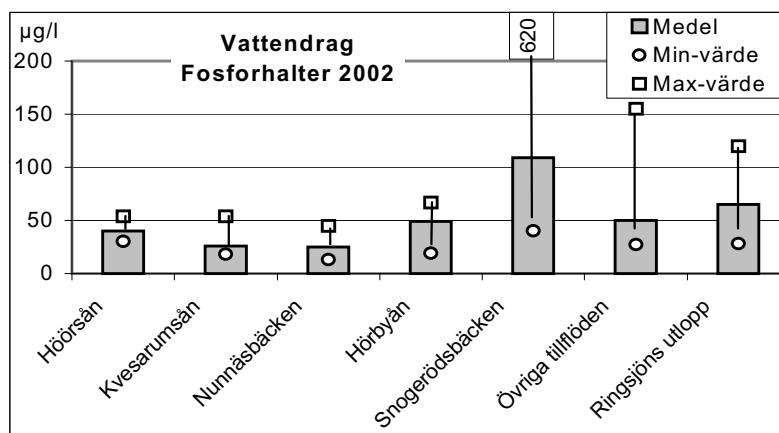
- Konduktivitet, alkalinitet, färg och pH uppvisar mindre avvikelser under 2002 jämfört med närmast föregående år.

- Medelvärdena år 2002 för provpunkterna i Ringsjöarna är för pH 8,5-8,7 med totalvariationen 7,65-10,0. Detta är högre värden än 2001.
- För alkalinitet ligger medelvärdena på 1,2-1,5 mmol/l med totalvariationen 0,8-1,8 mmol/l. Detta är ett par tiondelar lägre än 2001.
- Färgtalen är 2002 högre än 2001 med medelvärdens på 66-79 mg Pt/l. Totalvariationen är 40-100 mg Pt/l. Kraftigt humusfärgat vatten tillfördes sjöarna i samband med översvämningarna i början av året vilket påverkade färgtalen under lång tid i sjöarna.
- Medelvärdena för konduktiviteten, 22-25 mS/m, är något lägre än värdena 2001.

6 Tillrinnande vattendrags näringstillstånd 2002

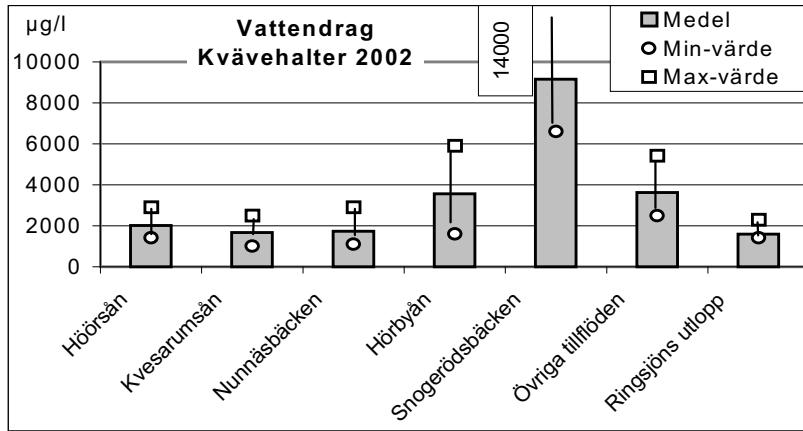
6.1 Fosforhalter

- Fosforhalterna i de månadsvisa blandproven är tämligen jämna över året i respektive vattendrag. Högst halter föreligger i Snogerödsbäcken med extremvärdet 620 µg/l i juni. Hörbyån har med undantag för Snogerödsbäcken det högsta årsmedelvärdet med 49 µg/l. För kategorin "Övriga tillflöden" är halterna beräknade på basis av halterna i de fem tillflöden där provtagning utförs. Det höga värdet i juni i Snogerödsbäcken gör att medelvärdet då blir relativt högt.
- Under perioden juni-augusti förekommer de högsta halterna i blandproven, se sammanställningen i **bilaga 4**.



6.2 Kvävehalter

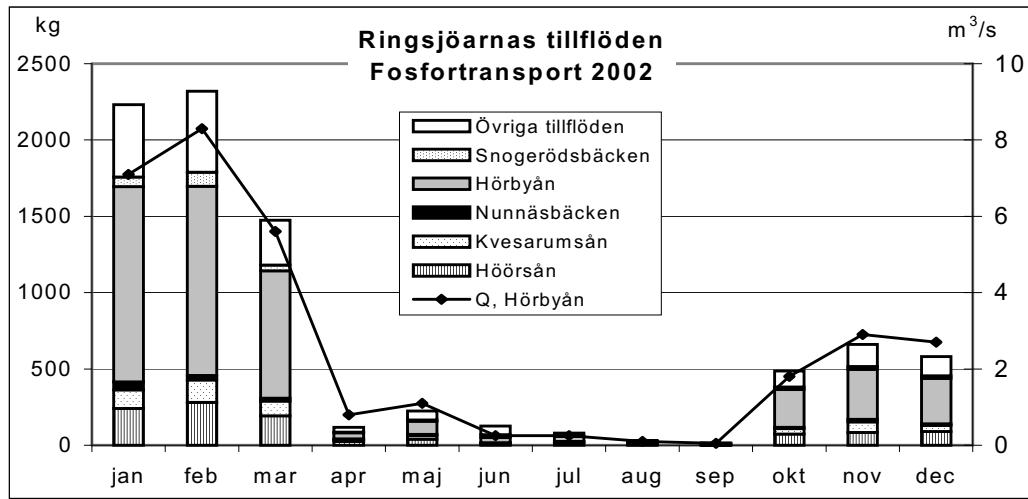
- Även vad gäller kvävehalterna noteras de högsta halterna i Snogerödsbäcken. I oktober-december ligger halterna mellan 11-14 mg N/l.
- Haltvariationen är under året måttlig i Höörsån, Kvesarumsbäcken och Nunnäsbacken eller 1,0-2,9 mg N/l.
- Det normala förhållandet med lägre kvävehalter under sommaren finns knappast i Snogerödsbäcken medan den är mer eller mindre uttalad i de övriga tillflödena.



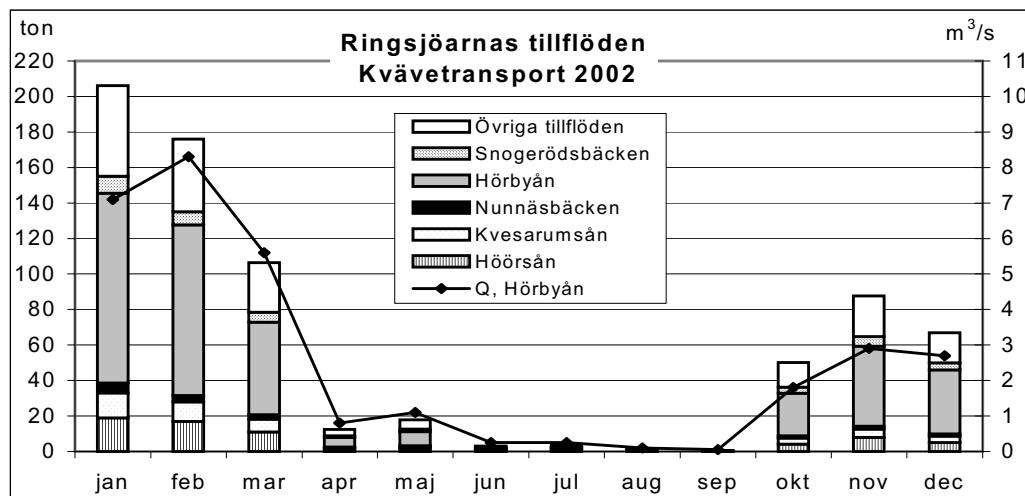
7 Närsaltstransporter och budgetberäkningar 2002

7.1 Närsaltstransporter i vattendragen till Ringsjöarna

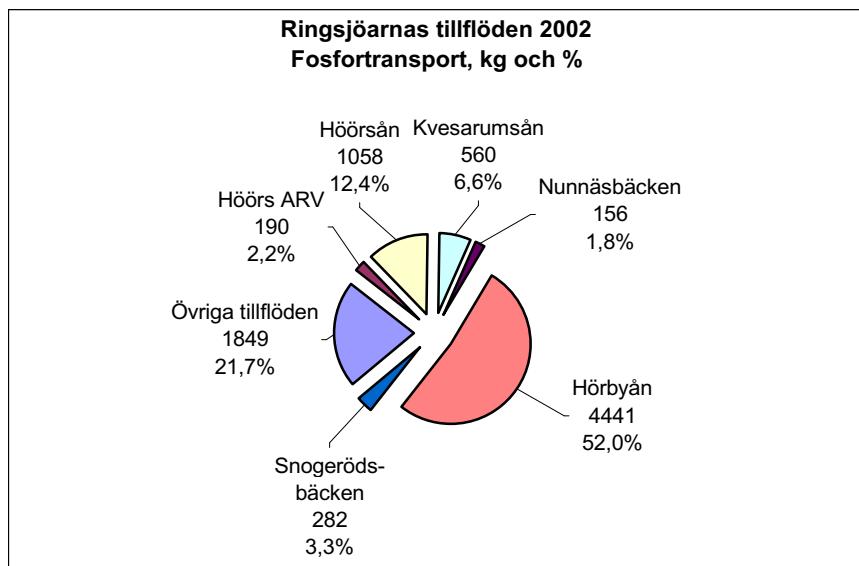
- Närsaltstransporterna i vattendragen följer i stort vattenföringens variationer. För kvävetransporten blir det periodvis en förstärkt effekt eftersom de högsta halterna normalt förekommer under vinterhalvåret då också flödena är som störst. Höga fosforhalter i vattendragen under sommaren får liten effekt på transportmängderna då flödena samtidigt är förhållandevis låga.



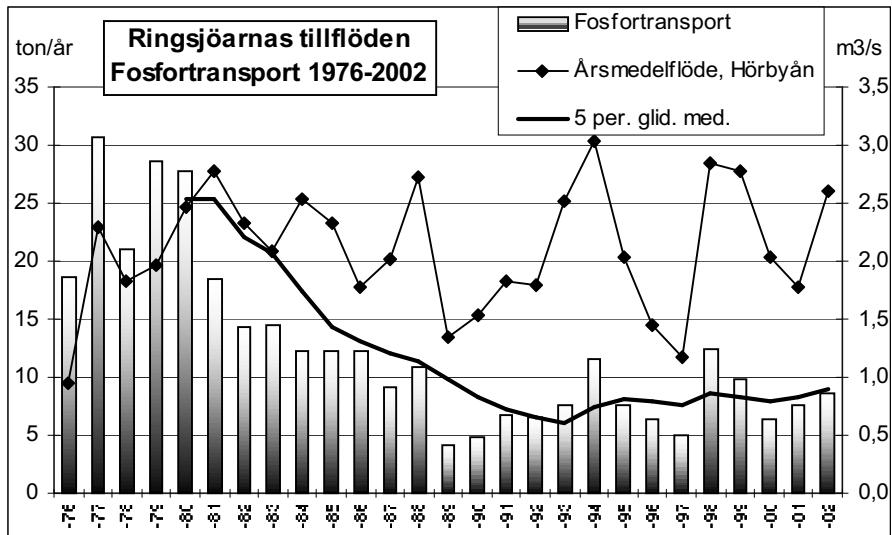
- Anmärkningsvärt små närsaltstransporter kan noteras för september vilket har att göra med den låga nederbörden under augusti-september, som vilket medförde mycket små flöden i de tillrinnande vattendragen.



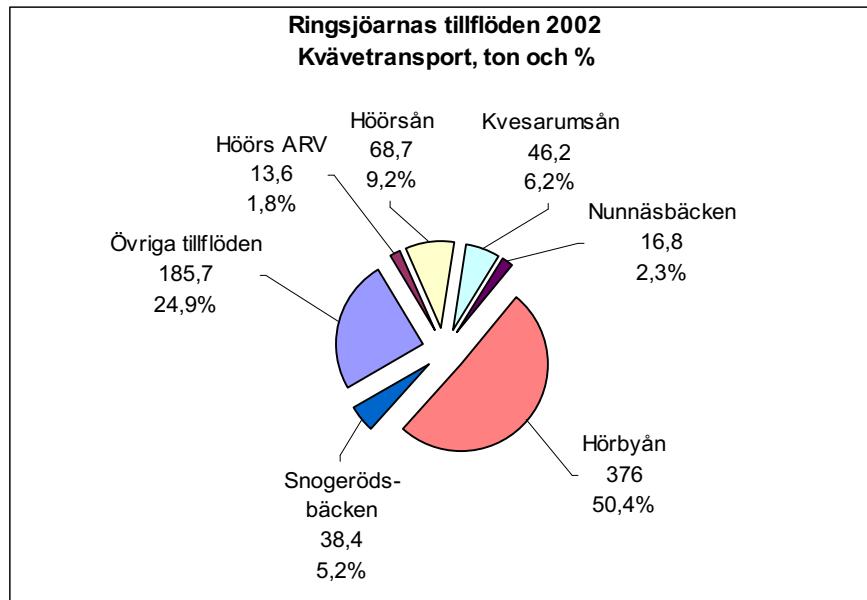
- Totalfosfortillförseln till Ringsjöarna via vattendragen under 2002 har beräknats till ca 8,3 ton. De olika tillflödenas, samt Höörs avloppsreningsverks, andel i totaltransporten framgår av tårtbitsdiagrammet nedan. Fosformängden från Hörbys AR är inkluderad i Hörbyån.



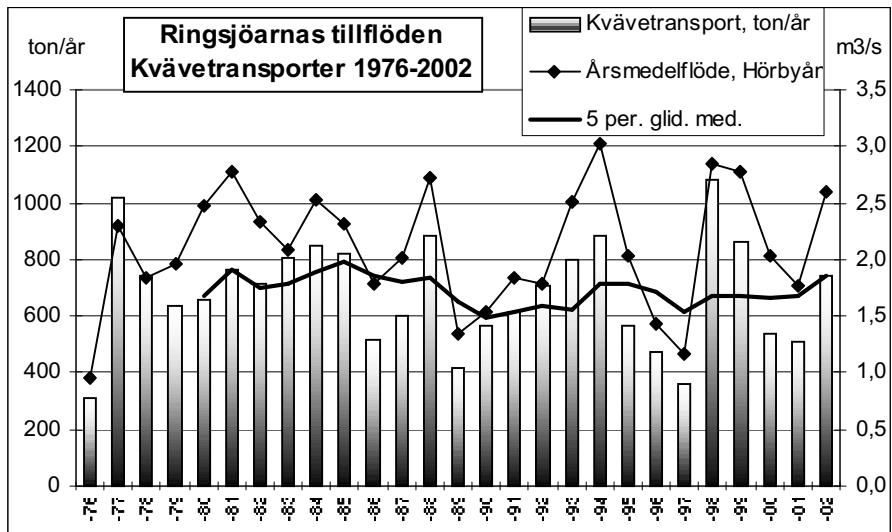
- Jämfört med andra år under 1990-talet är den totala fosfortillförseln 2002 tämligen likvärdig. Jämfört med 1980-talet har emellertid i princip en halvering av de transporterade fosformängderna skett.



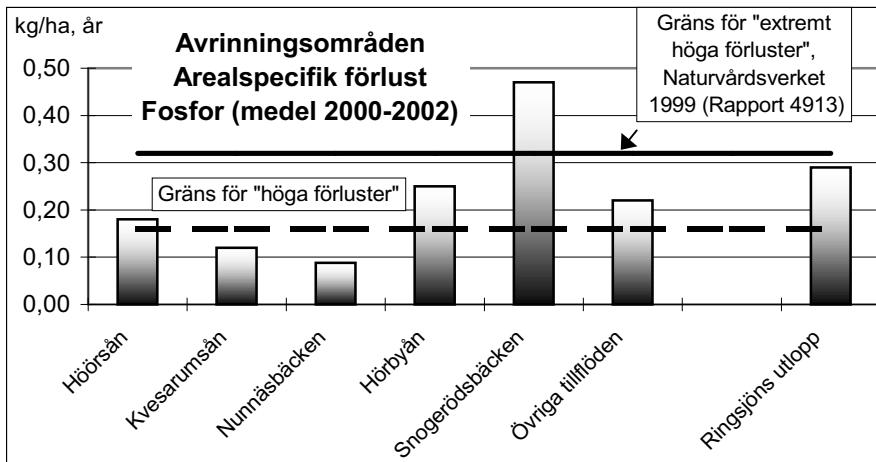
- Kvävetillförseln till Ringsjöarna via vattendragen 2002 har beräknats till 745 ton. Det är ca 50 % mer än 2001. De olika tillflödenas samt Höörs avloppsreningsverks andel i totalkvävetransporten framgår av tårtbitsdiagrammet nedan.



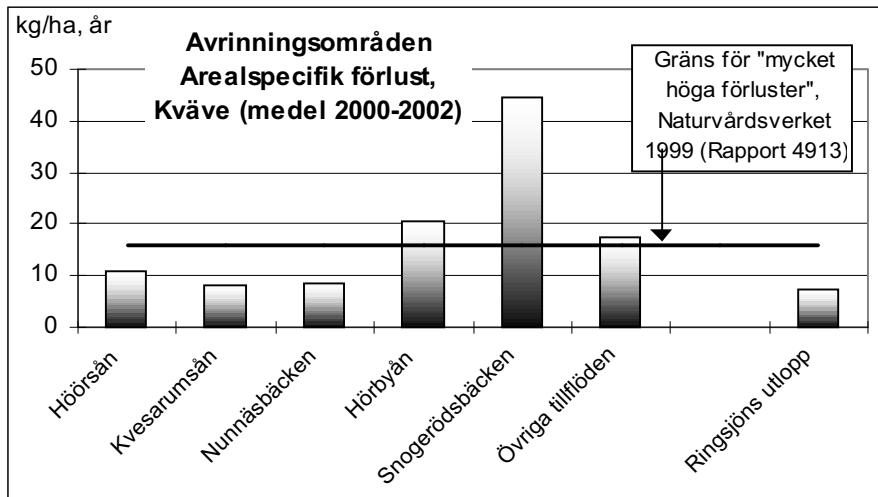
- Jämfört med tidigare år är den totala kvävetillförseln 2002 högre än 2000-2001 men lägre än 1998-99. Allt är väsentligen beroende av de olika flödena under respektive år. Kurvan med 5 års glidande medelvärde visar att den normala kvävetillförseln för närvarande är mellan 600-700 ton per år.



- Närsaltstransporterna i vattendragen den senaste treårsperioden i relation till respektive avrinningsområdets storlek, den s k arealspecifika förlusten är liksom tidigare störst i Snogerödsbäcken (se nedanstående figurer). Förklaringen är avrinningsområdets läge inom ett utpräglat jordbruksområde.
- Lägst specifik arealförlust för kväve och fosfor föreligger inom Hööråns, Kvesarumsåns och Nunnäsbäckens avrinningsområden. Dessa avrinningsområden har en större andel skogbevuxen mark än övriga tillrinningsområden.



- Kvävetransporten från Ringsjöarna till Rönneå följer i stort avtappningens variation då kvävehalten i det utgående vattnet, enligt utförda blandprovsanalyser, är tämligen jämn under året. Den största uttransporten skedde under första kvartalet då ca 63 % av den totala årstransporten gick ut. Under sommaren var uttransporten per månad strax över 3 % av årstransporten.



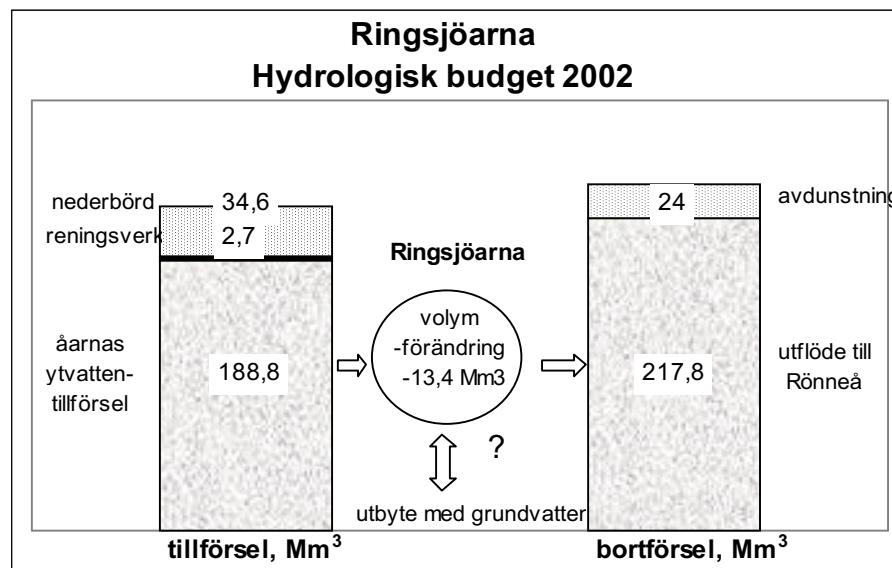
- Fosforutflödet till Rönneå var störst under februari-mars. Relativt låga fosforhalter förelåg men i kombinationen hög avtappning (ca 20 m³/s) gick då omkring 20 % av årstransporten ut per månad.
- Den totala uttransporten av fosfor och kväve till Rönneå år 2002 var 11,4 respektive 386 ton vilket är väsentligt mer än 2001. De större mängderna är i huvudsak att härföra till den större avtappningen 2002 (medelavtappningen år 2001 var 4,6 m³/s och 2002 7,0 m³/s). Den mer än fördubblade kväveutförseln beror dock till viss del även på högre halter i månadsblandproven. Årsmedelhalten är ca 30 % högre än 2001.
- Sett i ett historiskt perspektiv ligger årets avtappade närsaltsmängder från Västra Ringsjön inom ramen för tidigare års uttransporter (1976-2001), se vidare **bilaga 5**.

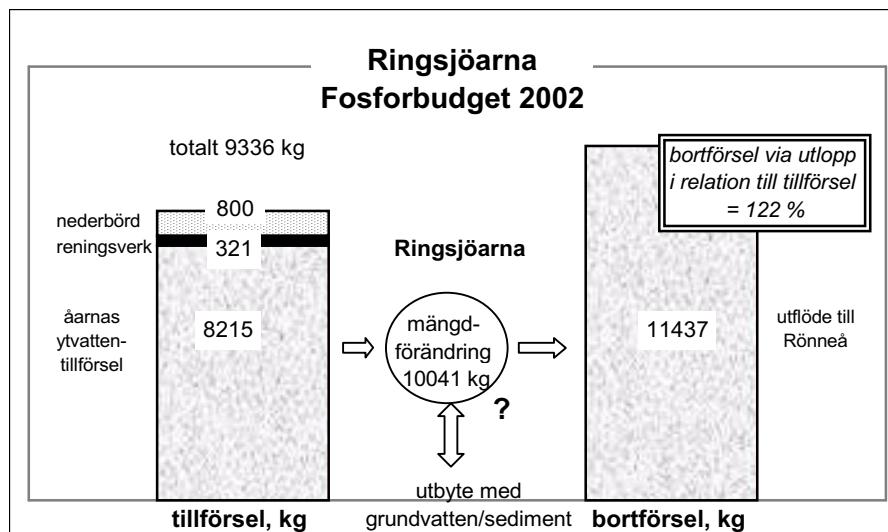
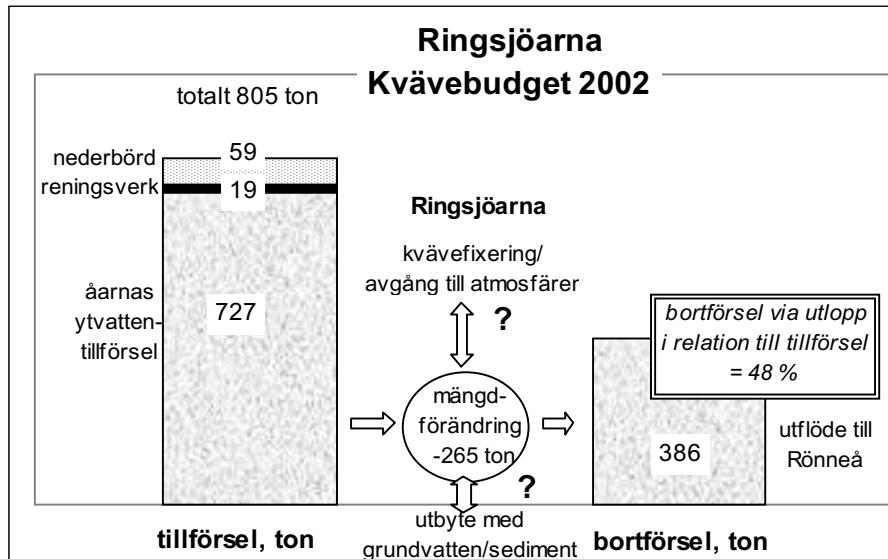
7.2 Budgetberäkningar

Översiktliga budgetberäkningar avseende vatten-, fosfor- och kvävemängder redovisas i tabell och figurer nedan. Det bör betonas att alla delar i vatten- och närsaltsomsättningen i sjöarna inte kunnat beräknas. Detta gäller framför allt in- och utströmningen till grundvatten, fastläggning respektive läckage av kväve och fosfor i bottensedimenten samt utbytet av kväve med atmosfären. Redovisad tillförsel av fosfor direkt på sjöytorna via nederbörd är också osäker men är enligt tidigare använd schablon.

Vatten-, fosfor- och kvävebudget för Ringsjöarna 2002:

	Vattenflöde M(m ³)		Fosfor kg		Kväve ton	
	%		%		%	
Höörsån	29,1	12,9	1058	11,3	69	8,6
Kvesarumsån	23,2	10,3	560	6,0	46	5,7
Nunnäsbacken	8,0	3,5	156	1,7	17	2,1
Hörbyån	80,2	35,4	4441	47,6	376	46,7
Snogerödsbäcken	4,1	1,8	282	3,0	38	4,7
Övriga tillflöden	45,2	20,0	1849	19,8	186	23,1
Höörs ARV	1,7	0,8	190	2,0	14	1,7
<i>Hörby ARV (Ingår i Hörbyån)</i>	1,0	0,4	131	1,4	5	0,6
Nederbörd	34,6	15,3	800	8,6	59	7,3
Summa tillförsel	226,1	100	9336	100	805	100
Ringsjöns utlopp	217,8	90	11437	100	386	100
Sydvatten	0	0	0	0	0	0
Avdunstning	24	10	0	0	0	0
Summa bortförsel	241,8	100	11437		386	
Volym/mängdförändring	-13,4		10041		-265	





Uppgifter om Ringsjöarna och deras avrinningsområde

Här lämnas vissa fakta om Ringsjöarnas tillrinningsområden och om sjöarna. Ytterligare uppgifter kan erhållas från bl a skriften "Ringsjöns restaurering 1980-1990" (Ringsjökommittén 1991).

Ringsjöarnas tillrinningsområde, 395 km² (inklusive sjötor), utgör ett delavrinningsområde i Rönneåns avrinningsområde, vilket totalt omfattar en yta av 1897 km². Av Ringsjöarnas totala tillrinningsområde upptar sjöarna ca 10 % och skogbevuxen mark ca 38 %.

Ringsjöarnas tillrinningsområde kan delas in enligt följande (från IVL – årsammanställning för 1996):

Avrinningsområde	Areal, km ²	%
<i>Till Sätoftasjön</i>		
Kvesarumsån	42,7	12
Höörsån	53,3	15
Övrigt avrinningsområde	5,7	2
<i>Till Östra Ringsjön</i>		
Snogerödsbäcken	7,4	2
Hörbyån	147,2	42
Nunnäsbacken	14,7	4
Övrigt avrinningsområde	51,8	15
<i>Till Västra Ringsjön</i>		
Övrigt avrinningsområde	24,7	7
Summa:	347	100

Totalt bor ca 21 000 människor i avrinningsområdet varav ca 70 % i tätorter.

Uppgifter om sjöarna (från Ringsjökommittén 1991 – "Ringsjöns restaurering 1980-1990"):

Sjöbassäng	Sjöyta km ²	%	Max.djup, m	Medeldjup, m	Vattenvolym, m ³ x10 ⁶	%
Sätoftasjön	4,2	11	17,5	3,0	12,8	7
Östra Ringsjön	20,5	52	16,4	6,1	124,8	68
Västra Ringsjön	14,8	37	5,4	3,1	46,6	25
S:a Ringsjöarna	39,5	100	17,5	4,7	184,2	100

Sammanställning av kontrollprogram för Ringsjön 2001-2003

Vattendrag/sjö Nr/Läge	Koordinater x (norr): y (öst):	Kommun	Program Vattenkemi	Biologi
1 Rönneå, utloppet ur Ringsjön	620070 135222	Eslöv/Höör	Tr-12 (52)	
2 Västra Ringsjön	619810 135450	Höör	K1-12, K2-4	Växtpl-7
3 Sundet Östra-Västra Ringsjön	619635 135563	Höör	K1-12	
4 Östra Ringsjön	619510 135900	Höör/Hörby	K1-12, K2-4, K3-3	Växtpl-7
5 Sätoftasjön	619810 135900	Höör/Hörby	K1-12, K2-4, K3-3	Växtpl-7
6 Snogerödsbäcken	619275 135539	Höör	Tr-12 (52)	
7 Hörbyån	619344 136227	Hörby	Tr-12 (52)	Fisk/2, Btnf/3
8 Nunnäsbacken	619779 136213	Hörby	Tr-12 (52)	
9 Kvesarumsån	619964 136098	Hörby	Tr-12 (52)	Fisk/2, Btnf/3
10 Hörsån	620003 135960	Höör	Tr-12 (52)	Fisk/2, Btnf/3
11 Ormanäs reningsverk		Höör	Tr-12 (52)	
12 Lyby reningsverk		Hörby	Tr-12 (52)	

Förklaringar – vattenkemi

K1 - Ytprover, sjöar	K2 – Djupprofil, sjöar	K3 – Djupprofil, sjöar	Tr –vattendrag/ Reningsverk
Siktdjup (ej provpunkt 3) Temperatur PH Alkalinitet Konduktivitet Färgtal Syrehalt Fosfatfosfor Totalfosfor (ofiltrerat) Totalfosfor (filtrerat) Nitrit- + Nitratväve Totalväve Klorofyll a (ej provpunkt 3)	Temperatur Syrehalt Fosfatfosfor Totalfosfor (ofiltrerat) Totalfosfor (filtrerat) Nitrit- + Nitratväve Totalväve Djupprofiler: djup, meter Sätoftasjön 0,5, 4, 8, 12 och 15 Östra Ringsjön 0,5, 4, 8, 12 och 15 Västra Ringsjön 0,5 och 4	Temperatur Syrehalt	Totalfosfor (ofiltrerat) Nitrit- + Nitratväve Totalväve

Förklaringar – provtagningsfrekvens m m

K – står för tillståndsprogram för vattenkemi

Tr – står för transportprogram för vattenkemi

- K-12 -januari-december, ytvattenprovtagning i månadsmitt
- Tr-12 (52) -veckoprovtagning som blandas flödesproportionellt till månadsprov
- K-2, 4 ggr/år -juni-september, profilprovtagning i månadsmitt
- K-3, 3 ggr/år -juni-september, (profilprovtagning i månadsskiten)
- Växtpl-7 -april-oktober (växtoplankton)
- Fisk/2 -elfiske vartannat år med start 2001
- Btnf/3 -bottenfauna vart tredje år med start 2003

Förklaringar – biologi

Växtpl – kvantitativ (0-2m) och kvalitativ undersökning av växtoplankton, artsammansättning och biomassa

Fisk – kvantitativ fiske med elaggregat, provtagning i augusti-september (ej 2002)

Btnf – bottenfauna med handhåv, 5 isärhållna delprov/lokal, provtagning i oktober-november (ej 2001 och 2002)

Metodik och genomförande

Vattenföringar och sjövolymer

Vattenföringsuppgifter, dygnsvärden och från reningsverken månadsuppgifter, för beräkning av ämnestransporter har inhämtats från följande stationer:

Läge	Nr i kontrollprogram	Uppgiftshållare	SMHI	stationsnr
Hörbyån, Heåkra	7	SMHI	96-2128	
Rönneå, utloppet ur Ringsjön	1	SMHI	96-2176	
Ormanäs ARV, utg	11	Höör kommun		
Lyby ARV, utg	12	Hörby kommun		

Dygnsvärdena har använts för att beräkna veckomedelvärden och månadsmedelvärden.

Vattenföringen, månadsmedelvärden, i tillrinnande vattendrag har beräknats enligt följande:

Nr	Vattendrag	Faktor, relation till Hörbyån (Heåkra)
6	Snogerödsbäcken	0,051
7	Hörbyån	1,008
8	Nunnäsbäcken	0,101
9	Kvesarumsån	0,292
10	Höörsån	0,365
	Summa övriga vattendrag	0,568

Angivna relationer till vattenföringsstationen i Hörbyån är grundade på respektive avrinningsområdes storlek, se vidare bilaga 1.

Beträffande vattenföringsmätningarna vid Heåkra påtalades 1997 att det förelåg ett fel i avbördningskurvan för de värden som redovisats för åren under 1990-talet. SMHI har nu justerat detta och alla transportberäkningar som redovisas har reviderats med hänsyn till de omräknade flödesuppgifterna.

Beräkning av **vattenvolymer** i Ringsjöarna är baserade på följande uppgifter och antaganden:

Vattenståndsmätningar – uppgifter från Sydvatten

Medelvattenstånd – 54 m ö h (SMHI, stn 96-2176), motsvarande de medelvattendjup i Ringsjöarna som redovisas i bilaga 1.

Sjövolymer har beräknats som: *aktuellt medeldjup x sjöyta*

Beräkningsexempel för Sätoftasjön 1/1 1997

Avläst vattenstånd: 53,7 m ö h = 0,3 m under medelvattenstånd. Normalt medeldjup 3,0 m minus 0,3 m = 2,7 m. 2,7 m (*aktuellt medeldjup*) x sjötan ($4,2 \text{ km}^2$) = 11,34 miljoner m^3 .

Vattenvolymsförändring under året är beräknad som summa vattenvolym (tre delbassänger) den 31/12 minus summa vattenvolym 1/1 samma år.

För beräkning av **nederbördsmängderna** direkt på sjöytorna har uppgifter om aktuell årsnederbörd från SMHI's station i Hörby används. **Avdunstningen** från sjöytorna har schablonmässigt beräknats till 24 miljoner m^3 .

Vattenomsättningstiden i Ringsjöarna har beräknats som sjöarnas medelvolym (184,2 miljoner m³) dividerat med årlig vattentillförsel (inkl nederbörd på sjöytan). Beräkningen förutsätter fullständig och likartad vattenomsättning i hela sjövattenvolymen.

Transport- och budgetberäkningar

Beräkning av ämnestransporter har i enlighet med kontrollprogrammet utförts vid sex provpunkter samt vid reningsverken i Lyby (Hörby) och Ormanäs (Höör).

Vattenprover har tagits 1 gg/vecka vilka sedan frysts. Proverna har tagits av personal vid Lybyverket (provpunkt 7, 8, 9 och 12), vid Ormanäsverket (provpunkt 6, 10 och 11) och vid Ringsjöverket (provpunkt 1).

Efter årets slut har veckoproverna från respektive provpunkt blandats till månadsprover i proportion till veckomedelflödet under respektive månad. Undantag utgör proverna från reningsverken (nr 11 och 12) där blandningen skett i proportion till hur många veckodagar de representerar (normalt sju men vid vissa tillfällen färre).

I de fall veckoprov ej tagits under en vecka har vatten från veckan före och efter fått representera den ej provtagna veckan.

Beredning av månadsproven har baserats på veckomedelflöden enligt följande:

Nr Läge	Vattenföringsuppgift
1 Rönneå	Rönneå, utloppet ur V Ringsjön, SMHI
6 Snogerödsbäcken	Hörbyån, Heåkra, SMHI
7 Hörbyån	Hörbyån, Heåkra, SMHI
8 Nunnäsbäcken	Hörbyån, Heåkra, SMHI
9 Kvesarumsån	Hörbyån, Heåkra, SMHI
10 Höörsån	Hörbyån, Heåkra, SMHI
11 Ormanäs ARV (Höör)	Flödesuppgift från reningsverket
12 Lyby ARV (Hörby)	Flödesuppgift från reningsverket

För att erhålla **ämnestransporten** har ämnets halt respektive månad multiplicerats med månadsmedelvattenföringen för månaden. I de tillflöden där flödesmätningar saknas har månadsmedelvattenföringen beräknats som relation till vattenföringsstationen i Hörbyån (Heåkra), baserat på avrinningsområdets storlek (se vidare ovan under Metodik – vattenföringar).

Ämnestransport från landområden utanför provtagna avrinningsområden har beräknats schablonmässigt. Medelhalterna av fosfor och kväve från de fem provtagna vattendragen har därför fått representera halterna i ”övrigt avrinningsområde”.

De delar i sjöbudgetberäkningarna, som redovisar vilken roll **sjövolymförändringar** under året harft för de fosfor- och kvävemängder som finns lagrade i sjövattenvolymen, har beräknats enligt följande:

- Ämnesmängderna vid årets början (1/1) = aktuella sjövolymer beräknat efter rådande vattenstånd (se ovan) och halten av totalfosfor respektive totalkväve i de tre delbassängerna. Mängderna är uträknade för var sjö för sig.
- Ämnesmängderna vid årets slut (31/12) = aktuella sjövolym, som ovan, multiplicerad med halten totalfosfor och totalkväve i respektive delbassängen i december. Mängderna är uträknade i var sjö för sig.
- Summan av beräknade ämnesmängder vid årets slut subtraheras med summan av ämnesmängden vid årets början, varvid mängdförändringen under året erhålls.

Tillförsel av fosfor och kväve till sjöarna genom nederbörd direkt på sjöytorna har beräknats schablonmässigt. För kväve har ett nedfall på 1500 kg/km^2 använts och nedfallet av fosfor har satts till 20 kg/km^2 . I likhet med tidigare års budgetberäkningar innebär detta en direkt årlig **deposition på sjöytorna** av 800 kg fosfor och 59 ton kväve. Den antagna fosfordepositionen får ses som mycket osäker, men följer tidigare års schablon.

Kemiska och fysikaliska undersökningar

Provtagning i sjöarna har utförts av personal från Scandiaconsult Miljöteknik i Malmö där Martin Dahl varit ansvarig. Proverna har tagits över respektive sjös djuphåla. Ytproverna i djupintervallet 0-2 m har tagits med Ruttnerhämtare liksom djuproverna.

Veckoprovtagningarna i till- och avflöden från Ringsjöarna samt vid reningsverken har ombesörjts av:

- **Hörby kommun**, personal vid Lybyverket (Hörbyån, Nunnäsbacken, Kvesarumsån samt ARV).
- **Höörs kommun**, personal vid Ormanäs reningsverk (Höörsån, Snogerödsbacken samt ARV).
- **Sydvatten**, personal vid Ringsjöverket (utloppet i Rönneå vid Sjöholmen).

Mätning i fält i sjöarna har skett med avseende på gäller temperatur, syrgashalt och siktdjup. Övriga analyser har utförts på Analyticas ackrediterade laboratorium i Malmö (ackr.nr 1087).

Parameter	Metodik*
Siktdjup	25 cm siktskiva utan vattenkikare
Temperatur	
pH	SS 02 81 22-2
Alkalintet	SS-EN ISO 9963-2
Konduktivitet	SS-EN 27 888
Färgtal	SS-EN ISO 7887
Syrehalt	SS 02 81 88
Fosfatfosfor	fd SS 02 81 26-2
Totalfosfor, filtr. Och ofiltr.	fd SS 02 81 26-2
Nitrit-+nitratkväve, NO ₂ +NO ₃ -N	SS-EN 2677/Autoanalyzer
Totalkväve	SS 02 81 13/Autoanalyzer
Klorofyll a	Spektofotometer

* SS med nr hänvisar till metoder (Svensk Standard) utgivna av Standardiseringskommissionen i Sverige.

Uttagna sjöprover har omedelbart efter provtagning förts till Analyticas laboratorium i Malmö för analys och konservering.

Växtplankton

All provtagning i sjöarna har utförts av personal från Scandiaconsult Miljöteknik, Malmö där Martin Dahl varit ansvarig.

Prov för kvantitativ analys av växtplankton insamlades med rör från ytan till 2 meters djup en gång i månaden under perioden april-november (ej provuttag i oktober). Kvalitativa prover insamlades genom att filtrera bestämd mängd vatten (5 alt 10 l) genom 45 µm planktonväv. De kvantitativa proven fixerades med Lugols lösning och de kvalitativa med formalin.

De kvantitativa proven analyserades i omvänt mikroskop enligt Utermöhl metodik (Utermöhl 1958, Cronberg 1982). De dominerande växtplanktonarterna räknades i 2-5 ml:s sedimentationskammare och deras biomassa beräknades. Dessutom har de olika arternas frekvens skattats enligt en tre-gradig skala (1=enstaka fynd, 2=vanligt förekommande och 3=mycket vanlig till dominerande). Organismerna har indelats i tre ekologiska grupper, utifrån deras allmänt sett huvudsakliga förekomst.

- E = eutrofa organismer, d v s de som framför allt förekommer i närliggande förhållanden,
- O = oligotrofa organismer, d v s de som föredrar näringfattiga förhållanden,
- I = indifferenta organismer, d v s organismer med bres ekologisk tolerans.

De olika algernas biomassa redovisas i rapportens tabell 1 och växtplanktons biomassa fördelad på taxonomiska grupper i tabell 2. En artlista över registrerade växtplanktonarter presenteras slutligen i rapportens tabell 3. Där ingår även en bedömning av olika arters frekvens.

Den kvalitativa och kvantitativa undersökningen av planktonproven samt utvärdering av resultaten har utförts av Gertrud Cronberg.

Fisk – vattendrag

I enlighet med kontrollprogrammet har inte något elfiske utförts under 2002.

RINGSJÖKOMMITTÉN

Sammanställning över analysdata

Klimatdata 2002

Hörby 2002		
Månad	Temperatur ° C	Nederbörd mm
Jan	0,8	132
Feb	2,9	126
Mar	3,5	47
Apr	6,6	34
Maj	12,6	72
Jun	15,4	100
Jul	17,5	75
Aug	19,6	18
Sep	13,5	25
Okt	5,6	125
Nov	3	78
Dec	-1,7	45
Årsmedel	+8,3	Årsnederbörd 877 mm
Normal 1961-90	+ 6,9 ° C	737 mm

Fysikalisk-kemiska analysresultat i Ringsjöarna 2002

PROVTAG-NINGSS- STATION	DATUM	TEM- PERA TUR C	SIKT- DJUP m	KLO- RO- FYLL	pH	ALKA- LINI- TET mmol/l	KON- DUKTI- VITET mS/m	FÄRG GAS- HALT mg Pt/l	SYR- GAS- MÄTTN mg/l	FOSFAT- FOSFOR FOSFOR % μg/l	TOTAL- FOSFOR μg/l	TOTAL- FOSFOR μg/l	NO2-N+ NO3-N	TOTAL- KVÄVE μg/l	
											KON- TET mmol/l	FÄRG GAS- HALT mg Pt/l	SYR- GAS- MÄTTN mg/l	Ofiltrerat μg/l	Filtrerat μg/l
Sätoftasjön Stn 5, ytan	020117														
	020220														
	020327	5,0	1,30	14	8,05	0,8	17	100	13,20	103	<5	30	6	1100	2300
	020412	8,0	1,20	22	7,65	0,8	18	90	12,10	102	7,0	27	14	990	1700
	020521	16,7	1,10	18	8,20	1,1	21	90	10,70	110	<5	37	8	520	1400
	020619	19,8	0,90	28	9,15	1,3	23	90	13,30	145	8,0	51	7	<10	1600
	020729	21,5	0,60	55	9,05	1,3	23	100	14,30	162	8,0	82	14	<7	1300
	020816	22,7	0,50	110	9,20	1,35	23	75	11,25	130	11	94	15	<10	2200
	020913	23,6	0,50	51	9,15	1,4	24	70	14,30	168	22	100	14	<7	1500
	021022	6,0	0,90	12	8,15	1,6	24	55	11,15	89	25	77	5	40	1200
	021120	4,3	1,00	32	8,25	1,4	25	45	11,50	88	15	66	17	310	1200
	021217														
Medelvärde	14,2	0,89	38	8,5	1,2	22	79	12,4	122	11	63	11	330	1600	
Min-värde	4,3	0,50	12	7,65	0,8	17	45	10,70	88	<5	27	5	<7	1200	
Max-värde	23,6	1,30	110	9,20	1,6	25	100	14,30	168	25	100	17	1100	2300	
Ö:a Ringsjön Stn 4, ytan	020117														
	020220														
	020327	4,8	1,20	5,0	8,20	1,4	24	80	13,60	105	5,0	51	9	1600	3000
	020412	7,0	1,60	24	8,50	1,3	24	65	13,50	111	<5	17	16	1500	2100
	020521	15,5	1,90	11	8,10	1,4	25	70	10,60	106	<5	35	17	1200	2000
	020619	19,3	1,00	30	8,75	1,5	26	65	11,60	125	<5	49	10	640	1900
	020729	21,9	0,50	90	9,70	1,5	23	75	14,55	166	33	140	19	<7	1600
	020816	23,8	1,00	25	9,35	1,45	24	50	10,75	127	68	110	67	<10	930
	020913	25,5	0,60	42	9,00	1,6	23	90	11,90	145	120	210	120	<7	1300
	021022	8,0	0,70	<4,5	8,15	1,6	26	50	10,95	92	69	160	79	60	950
	021120	4,5	0,85	14	8,20	1,6	27	45	10,80	83	99	130	88	590	1400
	021217														
Medelvärde	14,5	1,04	30	8,7	1,5	25	66	12,0	118	45	100	47	622	1687	
Min-värde	4,5	0,50	5,0	8,10	1,3	23	45	10,60	83	<5	17	9	<7	930	
Max-värde	25,5	1,90	90	9,70	1,6	27	90	14,55	166	120	210	120	1600	3000	
V:a Ringsjön Stn 2, ytan	020117														
	020220	3,5	1,40	5,0	8,00	1,5	26	55	12,70	95	33	66	29	1600	2100
	020327	5,5	1,00	7,0	8,20	1,4	24	80	15,00	118	<5	43	7	1300	3000
	020412	7,8	1,60	19	8,65	1,5	25	55	12,90	108	<5	19	<5	1000	1700
	020521	16,4	1,00	17	8,55	1,6	25	80	11,00	112	<5	46	7	570	1600
	020619	19,7	0,60	70	9,25	1,6	25	70	13,05	142	7	87	19	<10	2200
	020719	22,7	0,60	49	9,45	1,5	24	80	11,40	132	16	64	<10	<10	1300
	020816	23,3	0,50	110	9,20	1,45	24	75	11,50	135	<10	130	15	<10	2000
	020913	23,4	0,30	86	9,05	1,5	25	90	11,40	134	44	180	120	<7	2000
	021022	6,4	0,60	<4,5	8,20	1,8	26	55	11,50	93	54	130	88	30	1500
	021120	4,0	0,80	33	8,30	1,6	27	40	11,70	89	16	95	26	400	1300
	021217														
Medelvärde	13,3	0,84	44	8,7	1,5	25	68	12,2	116	18	86	50	492	1870	
Min-värde	3,5	0,30	5,0	8,00	1,4	24	40	11,00	89	<5	19	<5	<10	1300	
Max-värde	23,4	1,60	110	9,45	1,8	27	90	15,00	142	54	180	120	1600	3000	
Sundet Stn 3	020117	1,8	-	-	7,90	1,8	29	40	13,20	94	41	56	47	870	1500
	020220	3,5	-	-	7,90	1,4	26	80	12,20	92	56	100	44	1800	2800
	020327	5,0	-	-	8,30	1,3	24	80	14,00	109	6,0	52	30	1600	2700
	020412	7,5	-	-	8,50	1,4	24	80	13,80	115	<5	17	<5	1400	2100
	020521	17,0	-	-	8,20	1,4	24	70	10,20	105	<5	46	13	1100	2000
	020619	21,0	-	-	8,60	1,5	25	50	11,65	130	6,0	24	19	700	1700
	020719	23,0	-	-	10,0	1,3	24	90	14,40	168	10	73	<10	<10	1100
	020816	21,8	-	-	9,15	1,45	24	70	10,30	127	63	140	70	<10	1200
	020913	23,5	-	-	8,80	1,6	22	70	11,70	137	120	210	120	<7	1400
	021022	7,5	-	-	8,20	1,8	26	65	11,40	95	75	180	79	50	1100
	021120	4,4	-	-	8,25	1,6	27	45	10,90	84	85	140	71	440	910
	021217	3,0	-	-	7,80	1,8	27	65	13,20	98	60	78	60	890	1600
Medelvärde	11,6	-	-	-	8,5	1,5	25	67	12,2	113	44	93	46	738	1676
Min-värde	1,8	-	-	-	7,80	1,3	22	40	10,20	84	<5	17	<5	<10	910
Max-värde	23,5	-	-	-	10,0	1,8	29	90	14,40	168	120	210	120	1800	2800

RINGSJÖKOMMITTÉN

Sammanställning över analysresultat från djupprovtagningar juni-september 2002

Provtagningspunkt Provtagningsdjup	Datum	Temp °C	pH	Syre-	Syre-	PO4-P	Tot-P	Tot-P	Part-P	NO2+3-N	Tot-N
				halt mg/l	mätn %	µg/l	ofiltr µg/l	filtr µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Sätoftasjön,	ytan	020619	19,8	9,15	13,30	145	8	51	7	44	<10
	4 m		19,6	-	13,30	145	10	52	8	44	<10
	8 m		18,4	-	10,85	115	9	56	12	44	58
	12 m		18,2	-	9,60	101	26	88	13	75	140
	15 m		18,5	-	11,70	124	10	75	24	51	<10
Sätoftasjön,	ytan	020711	20,3	-	11,90	132	-	-	-	-	-
	4 m		19,4	-	10,50	114	-	-	-	-	-
	8 m		18,8	-	6,75	72	-	-	-	-	-
	12 m		18,0	-	7,05	75	-	-	-	-	-
	15 m		17,8	-	5,50	58	-	-	-	-	-
Sätoftasjön,	ytan	020729	21,5	9,05	14,30	162	8	82	14	68	<7
	4 m		18,6	-	8,60	92	12	110	14	96	<7
	8 m		18,1	-	8,00	84	11	100	23	77	<7
	12 m		17,7	-	6,95	73	13	100	<10	95	<7
	15 m		17,6	-	6,80	71	26	140	14	126	<7
Sätoftasjön,	ytan	020808	21,7	-	11,00	125	-	-	-	-	-
	4 m		20,6	-	8,35	93	-	-	-	-	-
	8 m		18,0	-	1,10	11	-	-	-	-	-
	12 m		17,6	-	<1	<10	-	-	-	-	-
	15 m		17,4	-	<1	<10	-	-	-	-	-
Sätoftasjön,	ytan	020816	22,7	9,20	11,25	130	11	94	15	79	<10
	4 m		21,1	-	8,20	92	<10	88	10	78	<10
	8 m		19,7	-	1,30	14	18	120	26	94	<10
	12 m		17,4	-	<1	<10	12	91	30	61	36
	15 m		17,3	-	<1	<10	<10	140	17	123	50
Sätoftasjön,	ytan	020903	19,0	-	16,70	180	-	-	-	-	-
	4 m		17,6	-	16,10	168	-	-	-	-	-
	8 m		17,5	-	8,10	84	-	-	-	-	-
	12 m		17,0	-	6,80	70	-	-	-	-	-
	15 m		16,5	-	1,20	12	-	-	-	-	-
Sätoftasjön,	ytan	020913	23,6	9,15	14,30	168	22	100	14	86	<7
	4 m		23,7	-	8,00	94	13	97	14	83	<7
	8 m		23,5	-	5,60	66	31	500	19	481	96
	12 m		23,3	-	4,40	51	30	130	65	65	<7
	15 m		23,2	-	4,30	50	17	250	20	230	39
Sätoftasjön,	ytan	medel	21,2	9,1	13,3	149	12	82	13	69	<10
	4 m	medel	20,1	-	10,4	114	9	87	12	75	<10
	8 m	medel	19,1	-	6,0	64	17	194	20	174	40
	12 m	medel	18,5	-	5,1	54	20	102	28	74	46
	15 m	medel	18,3	-	4,3	46	13	151	19	133	24

Extremvärde p g a fel i provtagning eller analys
Halten ej medräknad i medeltalet

RINGSJÖKOMMITTÉN

Sammanställning över analysresultat från djupprovtagningar juni-september 2002

Provtagningspunkt Provtagningsdjup	Datum	Temp °C	pH	Syre-	Syre-	PO4-P	Tot-P	Tot-P	Part-P	NO2+3-N	Tot-N
				halt mg/l	mätn %	µg/l	ofiltr µg/l	filtr µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Östra Ringsjön, ytan	020619	19,3	8,75	11,60	125	<5	49	10	39	640	1900
		18,7	-	11,10	118	<5	48	<5	45	670	2100
		18,5	-	11,50	122	7	53	7	46	670	2100
		18,1	-	9,60	101	29	87	15	72	720	2300
		17,8	-	7,95	83	390	990	17	973	720	36000
Östra Ringsjön, ytan	020711	19,5	-	13,60	148	-	-	-	-	-	-
		19,2	-	13,30	144	-	-	-	-	-	-
		18,5	-	10,50	112	-	-	-	-	-	-
		18,1	-	10,30	109	-	-	-	-	-	-
		18,1	-	10,00	106	-	-	-	-	-	-
Östra Ringsjön, ytan	020729	21,9	9,70	14,55	166	33	140	19	121	<7	1600
		19,3	-	12,05	130	37	130	33	97	<7	1500
		18,3	-	8,90	94	44	110	40	70	<7	1200
		18,1	-	7,55	80	70	160	64	96	9	1200
		18,0	-	7,00	74	97	190	82	108	10	1500
Östra Ringsjön, ytan	020808	21,0	-	9,25	103	-	-	-	-	-	-
		20,7	-	8,90	99	-	-	-	-	-	-
		20,5	-	8,70	96	-	-	-	-	-	-
		20,3	-	1,50	16	-	-	-	-	-	-
		20,0	-	<1	<10	-	-	-	-	-	-
Östra Ringsjön, ytan	020816	23,8	9,35	10,75	127	68	110	67	43	<10	930
		21,1	-	10,40	114	64	140	72	68	<10	1100
		20,8	-	10,20	114	69	140	72	68	<10	1100
		20,5	-	6,40	71	100	210	110	100	<10	1500
		19,9	-	<1	<10	110	220	110	110	<10	1500
Östra Ringsjön, ytan	020903	19,5	-	10,00	108	-	-	-	-	-	-
		18,5	-	8,10	86	-	-	-	-	-	-
		18,3	-	8,30	88	-	-	-	-	-	-
		18,0	-	8,30	87	-	-	-	-	-	-
		17,5	-	6,90	72	-	-	-	-	-	-
Östra Ringsjön, ytan	020913	25,5	9,00	11,90	145	120	210	120	90	<7	1300
		24,4	-	9,30	111	130	230	140	90	<7	1100
		24,3	-	7,80	93	140	220	140	80	<7	1100
		24,3	-	7,20	86	140	230	140	90	<7	1100
		24,0	-	3,70	44	65	380	65	315	57	2200
Östra Ringsjön, ytan	medel	21,5	9,2	11,7	132	34	127	54	73	163	1433
	medel	20,3	-	10,5	115	33	137	60	77	171	1450
	medel	19,9	-	9,4	103	65	131	65	66	170	1375
	medel	19,6	-	7,3	79	85	172	82	90	184	1525
	medel	19,3	-	6,4	66	166	445	69	377	198	10300

Extremvärde p g a fel i provtagning eller analys
Halten ej medräknad i medeltalet

RINGSJÖKOMMITTÉN

Sammanställning över analysresultat från djupprovtagningar juni-september 2002

Provtagningspunkt Provtagningsdjup	Datum	Temp °C	pH	Syre- halt mg/l	Syre- mättn %	PO4-P µg/l	Tot-P ofiltr µg/l	Tot-P filtr µg/l	Part-P µg/l	NO2+3-N µg/l	Tot-N µg/l
Västra Ringsjön, ytan 4 m	020619	19,7 19,2	9,25 -	13,05 12,25	142 132	7 10	87 76	19 7	68 69	<10 <10	2200 2600
Västra Ringsjön, ytan 4 m	020717	22,7 21,9	9,45 -	11,40 10,00	132 114	16 14	64 98	<10 <10	<16 <14	<10 <10	1300 1400
Västra Ringsjön, ytan 4 m	020816	23,3 21,5	9,20 -	11,50 10,00	135 113	<10 22	130 150	15 26	<130 124	<10 <10	2000 1800
Västra Ringsjön, ytan 4 m	020913	23,4 23,0	9,05 -	11,40 7,30	134 85	44 72	180 210	120 56	60 154	<7 <7	2000 2000
Östra Ringsjön, ytan 4 m	medel	22,3 21,4	9,2	11,8 9,9	136 111	18 30	115 134	40 24	50 88	<10 <10	1875 1950

RINGSJÖKOMMITTÉN

Sid 6 (8)

Sammanställning av halter och transporterade mängder närsalter år 2002
i tillflödena till Ringsjöarna

Månad	Vatten-föring m3/s	Vatten-mängd m3/mån	Halter			Transportmängd	
			Tot-P µg/l	NO2+3-N µg/l	Tot-N µg/l	Tot-P kg	Tot-N ton
Höörsån							
januari	2,6	6910272	35	2100	2800	242	19,3
februari	3,0	7233408	39	1600	2300	282	16,6
mars	2,0	5383584	36	1400	2100	194	11,3
april	0,29	751680	33	1200	1800	25	1,4
maj	0,40	1071360	36	930	1600	39	1,7
juni	0,091	235872	45	1100	1600	11	0,38
juli	0,091	243734	54	810	1500	13	0,37
augusti	0,036	96422	47	1000	1400	4,5	0,13
september	0,019	49248	44	970	1700	2,2	0,084
oktober	0,65	1740960	42	1700	2400	73	4,2
november	1,1	2773440	30	1900	2900	83	8,0
december	0,96	2571264	35	1600	2000	90	5,1
Medelvärde	0,93	2421770	40	1359	2008	88	5,7
Min-värde	0,019	49248	30	810	1400	2,2	0,084
Max-värde	3,0	7233408	54	2100	2900	282	19,3
Summa		29061245				1058	69
Kvesarumsån							
januari	2,1	5517504	22	1900	2500	121	13,8
februari	2,4	5781888	25	1300	1900	145	11,0
mars	1,6	4312224	22	1100	1700	95	7,3
april	0,23	596160	21	920	1400	13	0,83
maj	0,32	857088	27	640	1300	23	1,1
juni	0,073	189216	21	730	1200	4,0	0,23
juli	0,073	195523	54	610	1500	10,6	0,29
augusti	0,029	77674	29	720	1300	2,3	0,10
september	0,02	38880	18	690	1000	0,70	0,039
oktober	0,52	1392768	26	1800	2400	36	3,3
november	0,85	2203200	32	1200	2100	71	4,6
december	0,77	2062368	19	1100	1700	39	3,5
Medelvärde	0,75	1935374	26	1059	1667	47	3,8
Min-värde	0,015	38880	18	610	1000	0,70	0,039
Max-värde	2,4	5781888	54	1900	2500	145	13,8
Summa		23224493				560	46
Nunnäsbacken							
januari	0,71	1901664	28	2200	2900	53	5,5
februari	0,83	2007936	15	1200	1800	30	3,6
mars	0,56	1499904	13	1000	1700	19	2,5
april	0,080	207360	21	700	1200	4,4	0,25
maj	0,11	294624	32	580	1300	9,4	0,38
juni	0,025	64800	40	580	1100	2,6	0,071
juli	0,025	66960	29	600	1500	1,9	0,10
augusti	0,010	26784	45	780	1300	1,2	0,035
september	0,005	12960	24	950	1200	0,31	0,016
oktober	0,18	482112	16	2000	2800	7,7	1,3
november	0,29	751680	20	1500	2200	15	1,7
december	0,27	723168	15	1300	1800	11	1,3
Medelvärde	0,26	669996	25	1116	1733	13	1,4
Min-värde	0,005	12960	13	580	1100	0,31	0,016
Max-värde	0,83	2007936	45	2200	2900	53	5,5
Summa		8039952				156	17

RINGSJÖKOMMITTÉN

Sid 7 (8)

Sammanställning av halter och transporterade mängder närsalter år 2002
i tillflödena till Ringsjöarna

Månad	Vatten-föring m3/s	Vatten-mängd m3/mån	Halter			Transportmängd	
			Tot-P µg/l	NO2+3-N µg/l	Tot-N µg/l	Tot-P kg	Tot-N ton
Hörbyån							
januari	7,1	19070208	67	4100	5600	1278	107
februari	8,3	19982592	62	3600	4800	1239	95,9
mars	5,6	14891904	56	2600	3500	834	52,1
april	0,80	2073600	19	2100	2600	39	5,4
maj	1,1	2946240	29	2000	2700	85	8,0
juni	0,25	648000	50	1200	1900	32	1,2
juli	0,25	669600	49	1300	2100	33	1,4
augusti	0,10	267840	61	1000	2000	16	0,54
september	0,051	132192	58	890	1600	7,7	0,21
oktober	1,8	4794336	52	3900	5000	249	24,0
november	2,9	7620480	43	4500	5900	328	45,0
december	2,7	7124544	42	3500	5000	299	35,6
Medelvärde	2,6	6685128	49	2558	3558	370	31,3
Min-värde	0,051	132192	19	890	1600	7,7	0,21
Max-värde	8,3	19982592	67	4500	5900	1278	107
Summa		80221536				4441	376
Snogerödsbäcken							
januari	0,36	972581	66	9400	9900	64	9,6
februari	0,42	1019112	92	6000	7300	94	7,4
mars	0,28	759487	50	6300	7400	38	5,6
april	0,041	105754	40	6800	8400	4,2	0,89
maj	0,056	150258	58	7800	9100	8,7	1,37
juni	0,013	33048	620	3000	6600	20	0,22
juli	0,013	34150	65	6600	7800	2,2	0,27
augusti	0,005	13660	53	6000	6900	0,72	0,094
september	0,003	6742	110	6400	7400	0,74	0,050
oktober	0,091	244511	60	12000	14000	15	3,4
november	0,15	388644	46	12000	14000	18	5,4
december	0,14	363352	45	10000	11000	16	4,0
Medelvärde	0,13	340942	109	7692	9150	23	3,2
Min-värde	0,003	6742	40	3000	6600	0,72	0,050
Max-värde	0,42	1019112	620	12000	14000	94	9,6
Summa		4091298				282	38
Övriga tillflöden							
januari	4,0	10740384	44	3940	4740	473	50,9
februari	4,7	11249280	47	2740	3620	529	40,7
mars	3,1	8410176	35	2480	3280	294	27,6
april	0,45	1166400	27	2340	3080	31	3,6
maj	0,62	1660608	36	2390	3200	60	5,3
juni	0,14	362880	155	1320	2480	56	0,90
juli	0,14	374976	50	1980	2880	19	1,1
augusti	0,056	149990,4	47	1900	2580	7,0	0,39
september	0,029	75168	51	1980	2580	3,8	0,19
oktober	1,0	2705184	39	4280	5320	106	14,4
november	1,7	4302720	34	4220	5420	146	23,3
december	1,5	4017600	31	3500	4300	125	17,3
Medelvärde	1,5	3767947	50	2756	3623	154	15,5
Min-värde	0,029	75168	27	1320	2480	3,8	0,19
Max-värde	4,7	11249280	155	4280	5420	529	50,9
Summa		45215366				1849	186

RINGSJÖKOMMITTÉN

Sid 8 (8)

Sammanställning av halter och transporterade mängder närsalter år 2002
i tillflödena till Ringsjöarna

Månad	Vatten-föring m3/s	Vatten-mängd m3/mån	Halter			Transportmängd	
			Tot-P µg/l	NO2+3-N µg/l	Tot-N µg/l	Tot-P kg	Tot-N ton
Ormanäs, Höörs ARV							
januari	0,066	176488	110	3600	7900	19	1,4
februari	0,107	258341	240	4600	8500	62	2,2
mars	0,094	251982	130	5200	8300	33	2,1
april	0,055	143108	86	4000	7900	12	1,1
maj	0,053	141380	70	5600	8200	10	1,2
juni	0,046	120424	42	4300	6200	5,1	0,75
juli	0,045	121743	43	6200	7200	5,2	0,88
augusti	0,035	92700	110	8100	8400	10	0,78
september	0,026	66574	210	8200	8600	14	0,57
oktober	0,034	90899	80	6700	9600	7,3	0,87
november	0,039	101639	57	6300	7600	5,8	0,77
december	0,036	96307	65	4800	10000	6,3	0,96
Medelvärde	0,053	138465	104	5633	8200	16	1,1
Min-värde	0,026	66574	42	3600	6200	5,1	0,57
Max-värde	0,107	258341	240	8200	10000	62	2,2
Summa		1661585				190	14
Lyby, Hörby ARV							
januari	0,050	134406	110	3300	4600	15	0,62
februari	0,068	163820	42	1600	6300	6,9	1,0
mars	0,053	142905	72	5200	8400	10	1,2
april	0,028	71514	170	3800	5000	12	0,36
maj	0,028	74096	150	2400	3400	11	0,25
juni	0,024	62799	340	2100	3000	21	0,19
juli	0,023	61619	520	1900	3300	32	0,20
augusti	0,021	56239	64	1800	2700	3,6	0,15
september	0,019	49013	56	2000	2900	2,7	0,14
oktober	0,023	61360	94	2200	3100	5,8	0,19
november	0,027	70451	98	2300	2800	6,9	0,20
december	0,027	72279	51	2100	2900	3,7	0,21
Medelvärde	0,033	85042	147	2558	4033	11	0,40
Min-värde	0,019	49013	42	1600	2700	2,7	0,14
Max-värde	0,068	163820	520	5200	8400	32	1,20
Summa		1020501				131	4,7
Ringsjöns utlopp							
januari	7,2	19204128	42	680	1400	807	26,9
februari	21,5	51964416	40	1200	1800	2079	93,5
mars	20,0	53460864	43	1300	2300	2299	123
april	5,7	14878080	31	1000	1700	461	25,3
maj	4,0	10767168	28	680	1500	301	16,2
juni	2,9	7594560	63	58	1400	478	10,6
juli	3,9	10552896	76	5	1400	802	14,8
augusti	3,1	8303040	120	4	1700	996	14,1
september	3,0	7827840	120	5	1600	939	12,5
oktober	2,6	6883488	88	39	1400	606	9,6
november	3,7	9694080	74	250	1500	717	14,5
december	6,2	16686432	57	330	1500	951	25,0
Medelvärde	7,0	18151416	65	337	1600	953	32,2
Min-värde	2,57	6883488	28	4	1400	301	9,6
Max-värde	21,48	53460864	120	1300	2300	2299	123
Summa		217816992				11437	386

Ringsjöökommittén

Sammanställning över transporterade mängder närsalter 1976-2002 i tillflöden till och utloppet från Ringsjöarna

	Snogerödsb.		Hörbyån		Nunnäsbacken		Kvesarumsån		Höörsån		Övriga tillflöden beräknat		Ringsjöns utlopp i Rönneå		Lyby ARV utg		Ormanäs ARV utg		Summa transport, tillflöden			
	Transpt	Tot-P	Tot N	Tot-P	Tot N	Tot-P	Tot N	Tot-P	Tot N	Tot-P	Tot N	Tot-P	Tot N	Tot-P	Tot N	Tot-P	Tot N	Tot-P	Tot N	Tot-P	Tot N	
		kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år		
Summa 1976	600	15928	6337	110819	649	11067	1210	27140	5025	58812	4816	89279	4556	35498					18637	313047		
Summa 1977	1758	48684	12513	469837	542	20569	1530	57408	5944	165473	8381	258360	7819	269280					30668	1020330		
Summa 1978	706	46579	10689	352585	1015	16478	1444	45250	2099	76515	5133	203440	9292	289780					21086	740848		
Summa 1979	926	39178	12871	248323	1830	25406	4258	58347	1196	76375	7599	190298	11189	185569					28680	637926		
Summa 1980	2196	43252	12413	254555	1220	25776	1882	52602	1231	82991	8779	200316	13636	272925					27722	659492		
Summa 1981	1015	44517	8604	350772	676	25933	980	52103	2079	76483	5019	211933	23904	558397					18373	761740		
Summa 1982	909	42516	6932	343715	302	15867	1057	50096	1140	68731	3912	192165	10546	237688					14253	713089		
Summa 1983	1450	41205	5977	430311	193	19325	842	48155	1243	68262	4835	201992	15234	235888					14540	809250		
Summa 1984	935	46457	5615	432378	229	16776	788	51453	1052	83625	3607	217123	11424	289349					12226	847812		
Summa 1985	852	41415	5877	424365	241	17953	727	50655	1077	82995	3450	205806	8479	253998					12225	823189		
Summa 1986	702	29206	6715	253594	183	10511	619	32786	988	53547	3075	134877	7564	432456					12282	514520		
Summa 1987	593	33995	3979	308748	167	12369	621	36967	1253	54377	2588	155735	10199	213952					9201	602192		
Summa 1988	720	48723	5122	455652	202	15853	688	49049	1077	87890	3012	224147	11988	385290					10821	881314		
Summa 1989	254	22808	1829	215776	85	7534	307	25581	573	40717	1165	106220	6029	152002					4213	418636		
Summa 1990	254	30010	2178	296453	115	11289	379	33132	600	53049	1275	142353	6590	170610					4802	566286		
Summa 1991	320	31022	3283	323946	148	12252	456	37707	875	60411	1698	152860	7182	201309					6780	618198		
Summa 1992	273	32010	3323	388537	186	13027	467	39392	699	67746	1599	166149	7616	228748					6551	706861		
Summa 1993	328	37207	3559	409626	212	17172	593	50860	1016	90268	1917	196236	9512	283233					7624	801369		
Summa 1994	611	41722	5827	441897	247	18960	751	58179	1136	87514	2942	213929	8949	357034	283				58	21364	11574	883548
Summa 1995	314	26326	3652	278297	284	14342	644	39283	743	55156	1913	138674	7083	255567	193	16694	80	15597	7630	567967		
Summa 1996	305	26820	3116	233129	135	13219	422	29333	717	47723	1570	127145	3480	90467	204	14444	36	11741	6264	477368		
Summa 1997	273	20490	2706	172652	70	7448	284	18837	405	34607	1228	91574	5197	101467	147	9369	22	11551	4988	357159		
Summa 1998	599	61339	5920	545537	223	22151	793	61969	1725	97388	3098	277446	8812	271738	701	17947	65	12909	12423	1078740		
Summa 1999	391	46831	5283	411734	182	18141	721	54647	945	86974	2246	219687	13658	349991	121	7578	39	26331	9807	864345		
Summa 2000	387	29549	3099	294049	75	11501	481	31310	787	55099	1727	112980	11735	295000	115	7000	52	13000	6425	536549		
Summa 2001	373	30896	3630	243999	155	10136	453	26511	1023	49229	1905	133119	8804	177260	257	4628	129	12000	7665	505600		
Summa 2002	282	38434	4441	376117	156	16838	560	46195	1058	68684	1849	185672	11437	386079	131	4743	190	13554	8536	745494		

Ringsjöarna 2002

Växtplankton

Metodik

Prov för kvantitativ analys av växtplankton insamlades med ett rör från ytan till 2 meters djup (0-2 m) en gång i månaden under perioden april - oktober. Kvalitativa prov insamlades med planktonnät med 45 µm maskvidd. De kvantitativa proven fixerades med Lugols lösning och de kvalitativa proven med formalin.

De kvantitativa proven analyserades i omvänt mikroskop enligt Utermöhl metodik (Utermöhl 1958, Cronberg 1982). De dominerande växtplankton-arterna räknades i 2-5 ml:s sedimentationskammare och deras biomassa beräknades. Dessutom har de olika arternas frekvens skattats enligt en tre-gradig skala (1 = enstaka fynd, 2 = vanligt förekommande och 3 = mycket vanlig till dominerande). Organismerna har indelats i tre ekologiska grupper, utifrån deras allmänt sett huvudsakliga förekomst.

E = eutrofa organismer, dvs de som framför allt förekommer vid näringssrika förhållanden,

O = oligotrofa organismer, dvs de som föredrar näringsfattiga förhållanden,

I = indifferenta organismer, dvs organismer med bred ekologisk tolerans.

De olika algernas biomassa finns redovisat i tabell 1 (bilaga) och växtplanktons biomassa fördelad på taxonomiska grupper finns i tabell 2 (bilaga). En artlista över registrerade växtplankton-arter presenteras i tabell 3 (bilaga). Där ingår även en bedömning av olika arters frekvens.

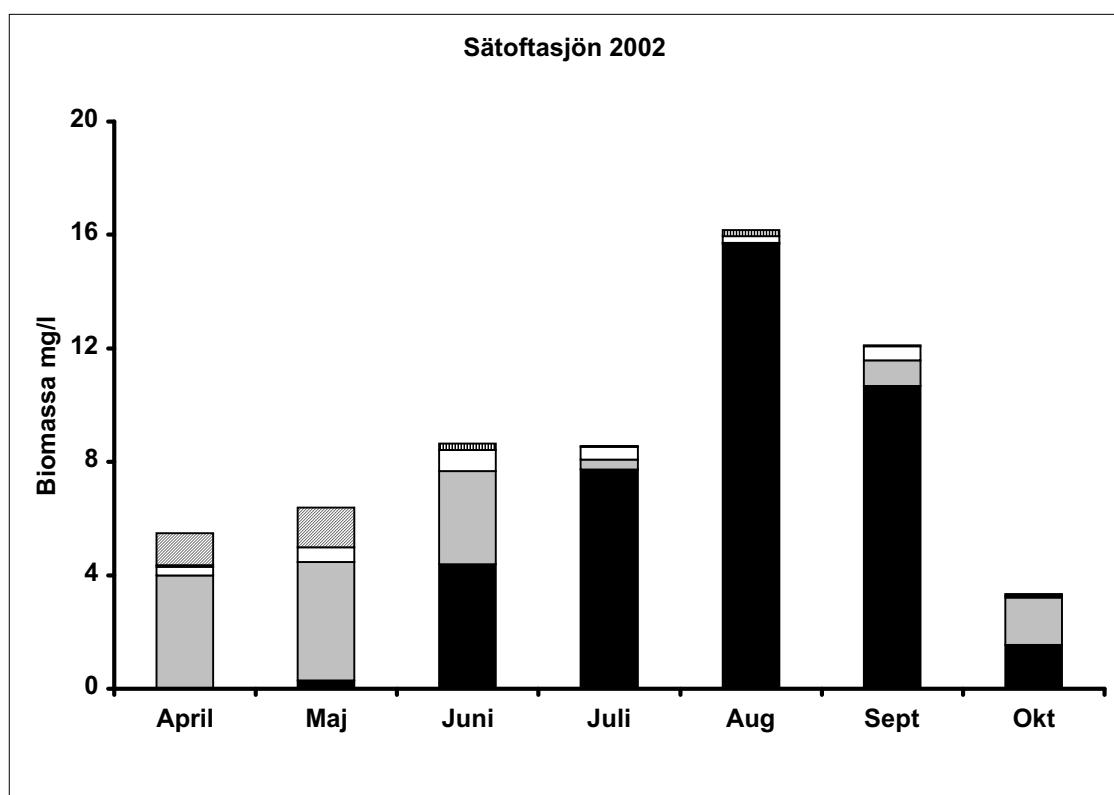
Bedömning av tillstånd i sjöar i augusti månad

Klass	Trofi	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	Biomassa mm ³ /l	Klorofyll µg/l
1	oligotrof	< 12,5	< 300	• 0,5	• 2,5
2	mesotrof	12,5-23	300-625	0,5-2,0	2,5-10,0
3	eutrof	23-45	625-1250	2,0-4,0	10,0-20,0
4	eutrof	45-96	1250-5000	4,0-8,0	20,0-40,0
5	hypertrof	ej def.	> 5000	< 8,0	> 40

Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. - Naturvårdsverkets rapport 4913. 1999.

Resultat

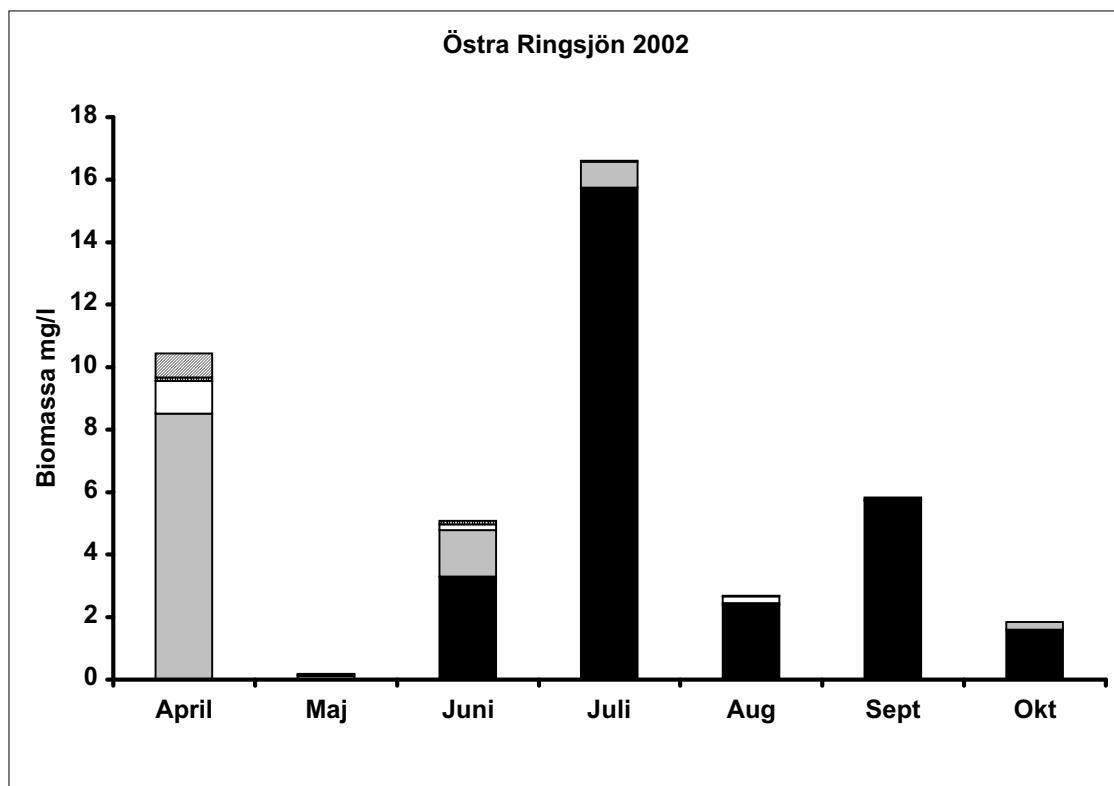
Sätoftasjöns växtplankton dominerades av kiselalger under april och maj medan i juni var blågröna alger och kiselalger vanligast. Vattenblomning av blågröna alger började uppträda i mitten av juni och fortsatte under sommaren och hösten. Maximum av blågröna alger uppmättes i mitten av augusti. Vid den sista provtagningen i oktober dominerade kiselalgerna igen, men det förekom fortfarande rikligt med blågröna alger. I april till början av juni dominerade kiselalgerna *Asterionella formosa*, *Aulacoseira* spp, *Cyclotella* spp och *Stephanodiscus* spp. I juli dominerade blågröna alger tillhörande släktena *Anabaena* och *Aphanizomenon*. Mängden blågröna alger fördubblades från juli till augusti. Då dominerade *Anabaena macrospora*, *A. mendotae*, och *A. crassa* samt *Microcystis viridis* och *M. wesenbergii*. Blomningen av blågröna alger fortsatte in i september. Totala biomassan av alger minskade sedan och i oktober var kiselalger tillhörande släktena *Stephanodiscus*, *Cyclotella* och *Aulacoseira* vanligast förekommande. Den lägsta biomassan av alger, 5,5 mg/l, och 3,3 mg/l uppmättes i april respektive oktober och den högsta, 16,2 mg/l i augusti. Medelbiomassan (april till oktober) var 8,7 mg/l.



Figur 1. Växtplanktons biomassa i Sätoftasjön, 2002.

Planktonutvecklingen i Östra Ringsjön var nästan densamma som i Sätoftasjön. Kiselalger dominerade i april och maj. Från mitten av juni till ända in i oktober var de blågröna algerna vanligast. Då registrerades även kraftig vattenblomning. I april dominerades Östra Ringsjön av kiselalgerna *Aulacoseira* spp, *Asterionella formosa*, och

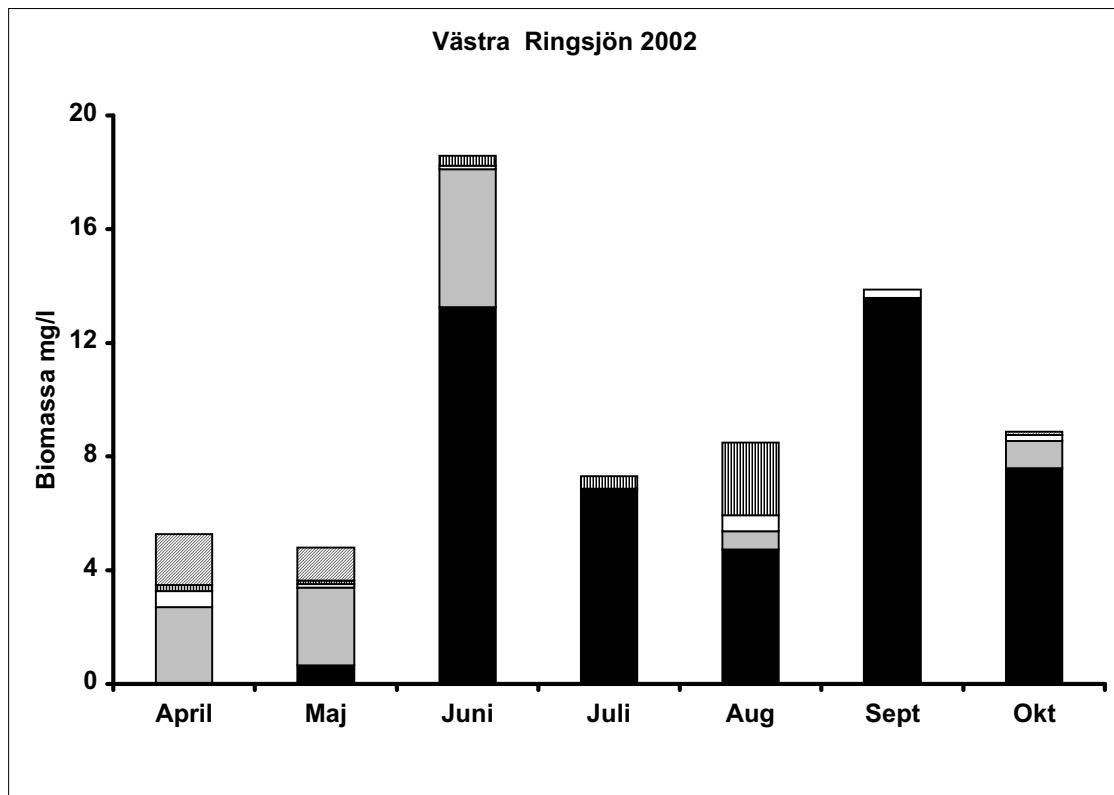
Stephanodiscus spp samt häftalgen *Chrysochromulina parva* och rekylalgen *Rhodomonas* sp. I maj uppmättes den lägsta biomassan av alger, 0,2 mg/l, men även då var kiselalger vanligast. Under juni tillväxte de blågröna algerna och ett kraftigt maximum bildades i mitten av juli. Vanligast förekommande under juli till oktober var de blågröna algerna *Microcystis botrys*, *M. viridis* och *M. wesenbergii*. I september till oktober började kiselalgerna *Stephanodiscus* spp uppträda igen. Den lägsta biomassan av alger, 0,2 mg/l, registrerades i maj och den högsta, 16,6 mg/l, i juli. Medelbiomassan (april till oktober) var 6,1 mg/l.



Figur 2. Växtplankton biomassa i Östra Ringsjön, 2002.

Västra Ringsjön dominerades i april till juni av kiselalger tillhörande släktena *Asterionella formosa*, *Aulacoseira* spp och *Stephanodiscus* spp samt häftalgen *Chrysochromulina parva*. I maj registrerades den lägsta algbiomassa, 4,79 mg/l och växtplanktonsamhället utgjordes till största delen av kiselalger. Under juni till juli reducerades biomassan av kiselalger och blågröna alger tog över. Dessa dominerade sedan ända in i oktober vid den sista provtagningen. De högsta biomassorna, 18,6 mg/l och 13, 9 mg/l uppmättes i juni respektive september och utgjordes till 71-98 % av blågröna alger. Vattenblomningen i juni dominerades av de blågröna algerna *Anabaena crassa*, *Planktothrix agardhii*, *Aphanizomenon* spp, *Microcystis wesenbergii*, *M. viridis* och småcelliga blågröna alger i bakteriestorlek (pico-blågröna). Senare i augusti till september var *Microcystis* spp samt de trådformiga blågröna algerna *Planktolyngbya limnetica* och *Planktothrix agardhii* vanligast. I oktober hade algbiomassan reducerats

till 8,9 mg/l (86% blågröna alger och 11% kiselalger) men domineras fortfarande av *Microcystis* spp. *Planktolyngbya limnetica* och *Planktothrix agardhii*. Medelbiomassan (april till oktober) var 9,6 mg/l.



Figur 3. Växtplanktons biomassa i Västra Ringsjön, 2002.

Artsammansättning

Kiselalger förekom rikligt från april till juni i de olika bassängerna. Från juni till och med in i oktober var de blågröna algerna vanligast. Kiselalger började komma igen i september till oktober. De högsta biomassorna uppmättes under augusti i Sätoftasjön och under juli i Östra Ringsjön medan maximum registrerades redan i juni i Västra Ringsjön. Medelbiomassan av alger var högst Västra Ringsjön, 9,6 mg/l och lägst i Östra Ringsjön, 6,1 mg/l.

Vanligaste förkommande kiselalger var *Asterionella formosa*, *Aulacoseira* spp, *Fragilaria crotonensis* och *Stephanodiscus* spp. Blågrönlalg-blomningen domineras av olika *Anabaena*- och *Aphanizomenon*-arter, *Microcystis botrys*, *M. flos-aquae*, *M. viridis*, *M. wesenbergii*, *Planktothrix* (=*Oscillatoria*) *agardhii* samt *Planktolyngbya limnetica*. Pansarflagellaterna *Ceratium hirundinella* och *C. furcoides* förekom rikligt i Västra Ringsjön. Artsammansättningen var likartad i Sätoftasjön och Östra Ringsjön medan artdiversiteten var större i Västra Ringsjön.

Totalt registrerades 115 arter/grupper (lika många som under 2001) i Ringsjöns olika bassänger. Blågröna alger och grönalger var representerade med flest arter (Tabell 2).

Bedömning av tillstånd i Ringsjöns olika bassänger i augusti 2002.

Sjö	Trofi	Tot-P	Tot-N	Biomassa	Klorofyll
		µg/L	µg/L	mg/L	µg/L
Sätoftasjön	Hypertrof	94	2200	16,2	110
Östra Ringsjön	Eutrof-Hypertrof	110	930	2,7	25
Västra Ringsjön	Hypertrof	130	2000	8,5	110

De tre bassängerna i Ringsjön har ett likartat växtplanktonssamhället med dominans av eutrofa och indifferenta arter. Mycket få oligotrofa arter registreras. Biomassan av de olika växtplanktonarterna varierar i de olika bassängerna. Biomassan av alger är genomgående hög. Planktonblomning av blågröna alger pågår i allmänhet från början av juni månad till ända in i oktober. Ringsjön har ett mycket näringrikt, hypertroft växtplanktonssamhälle.

Jämförelse med tidigare år.

Jämfört med 2001 förekom det mindre mängder växtplankton i Ringsjöns alla tre bassängerna under 2002. Vattenblomningar av blågröna alger började dock tidigt, redan i juni och var långvariga och kraftiga, medan utvecklingen av kiselalger var relativt oförändrad på våren och senhösten. I Sätoftasjön registrerades ett blågrönalgs-maximum i augusti månad. Vid provtagningen i april förekom redan stora mängder kiselalger i Östra Ringsjön. Biomassan minskade kraftigt i maj och årets lägsta biomassa, 0,2 mg/l registrerades. Därefter nästan 10-dubblades biomassan i Östra Ringsjön och ett nytt maximum dominerat av blågröna alger registrerades i juli. I Västra Ringsjön registrerades två maxima, det första juni och det andra i september. Blågröna alger dominerade vid båda tillfällena.

Referenser

Cronberg, G. 1992. Phytoplankton changes in Lake Trummen induced by restoration. Long-term whole-lake studies and food-web experiments. - Folia limnol. scand. 18:1-119.

Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton Methodik. - Mitt. int. Verein. Limnol. 9:1-39.

Tabell 1 (1). Växtplanktons biomassa, Sätoftasjön 2002.							
	Färskvikt mg/l (0-2 m)						
ARTER/DATUM	12 apr	21 maj	18 jun	17 jul	16 aug	13 sep	22 okt
CYANOPHYCEAE							
Chroococcales							
<i>Microcystis aeruginosa</i>				0,078			
<i>M. botrys</i>				0,112			
<i>M. firma</i>				0,151			
<i>M. wesenbergii</i>				2,094	1,091	2,705	0,515
<i>M. viridis</i>				1,461	0,982	4,908	0,613
Picos + μ -alger			0,107	0,374			
<i>Snowella litoralis</i>				0,084			
<i>Woronichinia karellica</i>			0,084	0,279	0,179	0,282	0,018
<i>W. naegeliana</i>							0,095
Oscillatoriales							
<i>Planktolyngbya limnetica</i>						0,294	
<i>Planktothrix agardhii</i>		0,027	0,533	0,318	0,533	0,626	0,081
<i>Planktothrix</i> sp. ($\phi=2\text{ }\mu\text{m}$)							0,173
Nostocales							
<i>Anabaena crassa</i>					1,372	0,172	
<i>A. crassa</i>			0,729				
<i>A. flos-aque</i>		0,101	0,205	0,352	3,046	0,844	
<i>A. mendotae</i>			0,442	0,291	6,412	0,613	
<i>A. macrospora</i>				1,34			
<i>Anabaena</i> sp.		0,052	1,826		1,404		
<i>Aphanizomenon gracile</i>				0,803			
<i>A. flos-aquae</i> v. klebahnii		0,113	0,467		0,667		
<i>A. issatschenkoi</i>							0,053
<i>Aphanizomenon</i> spp.						0,222	
CHLOROPHYCEAE							
<i>Pediastrum</i> spp.				0,339			
<i>Scenedesmus</i> spp.				0,098			
DIATOMOPHYCEAE							
<i>Asterionella formosa</i>	0,727	2,776	0,183	0,043			0,021
<i>Diatoma</i> sp.			0,269				
<i>Fragilaria crotensis</i>	0,149	0,137	0,396				
<i>Aulacoseira granulata</i>		0,293	0,503				
<i>Aulacoseira</i> spp.	2,76	0,344	0,49	0,151			0,229
<i>Stephanodiscus</i> spp.	0,362	0,498	1,194	0,145	0,036	0,905	1,418
<i>Synedra</i> sp.		0,129	0,246				
CHRYSTOPHYCEAE							
<i>Mallomonas</i> spp.							0,064
HAPTOPHYCEAE							
<i>Chrysochromulina parva</i>	1,115	1,394					
CRYPTOPHYCEAE							
<i>Cryptomonas</i> spp.		0,335	0,745	0,447	0,237	0,503	0,063
<i>Rhodomonas lacustris</i>	0,124	0,19					
<i>R. lens</i>	0,178						
DINOPHYCEAE							
<i>Ceratium furcoides</i>			0,135		0,096	0,016	
<i>C. hirundinella</i>			0,081	0,027	0,108	0,009	
<i>Gymnodinium helveticum</i>	0,012						
<i>Peridinium</i> sp	0,05						
TOTAL BIOMASSA	5,48	6,39	8,64	8,99	16,16	12,10	3,34

Tabell 1 (2). Växtplanktons biomassa, Östra Ringsjön 2002							
ARTER/DATUM	12 apr	21 maj	18 jun	17 jul	16 aug	13 sep	22 okt
CYANOPHYTA							
Chroococcales							
Blågröna celler					0,145	0,429	
Microcystis botrys			0,089	0,698		0,067	
M. firma						0,038	
M. wesenbergii			0,72	6,107	0,807	0,96	0,362
M. viridis			1,418	8,853	1,091	3,315	1,15
Woronichinia karellica			0,034		0,061		
W. naegeliana			0,031				
Oscillatoriales							
Planktothrix agardhii			0,074	0,013	0,084	0,238	0,079
Nostocales							
Anabaena crassa			0,429				
A. flos-aque					0,134	0,017	
A. macrospora				0,013			
Anabaena sp.			0,322				
Aphanizomenon flos-aquae v. klebahn	0,003	0,179				0,586	
A. issatschenkoi						0,066	0,015
Aphanizomenon spp.				0,057	0,06		
CHLOROPHYCEAE							
DIATOMOPHYCEAE							
Asterionella formosa	1,566	0,027	0,052				
Fragilaria crotonensis		0,033	0,137				
Aulacoseira spp.	5,948	0,008	0,136				0,171
Stephanodiscus spp.	1,003	0,045	1,158	0,832	0,072	0,054	0,064
Synedra sp.		0,002					
CHRYSTOPHYCEAE							
HAPTOPHYCEAE							
Chrysochromulina parva	0,773						
CRYPTOPHYCEAE							
Cryptomonas spp.	0,168	0,004	0,181				0,011
Rhodomonas lacustris	0,227	0,003			0,202	0,069	
R. lens	0,638						
DINOPHYCEAE							
Ceratium furcoides			0,016	0,024	0,016		
C. hirundinella			0,108	0,009	0,009		
Gymnodinium helveticum	0,116	0,039					
MONADER							
Monader ø=2.4 µm		0,008					
TOTAL BIOMASSA	10,44	0,17	5,08	16,61	2,68	5,84	1,85

Tabell 1 (3). Växtplanktons biomassa, Västra Ringsjön 2002.
Färskvikt mg/l (0-2 m)

ARTER/DATUM	12 apr	21 maj	18 jun	17 jul	16 aug	13 sep	22 okt
CYANOPHYCEAE							
Chrococcales							
<i>Microcystis aeruginosa</i>				0,045			
<i>M. botrys</i>			0,087	0,174	0,156	0,223	
<i>M. firma</i>			0,085	0,104	0,047		
<i>M. flos aquae</i>			0,179				
<i>M. wesenbergii</i>			1,592	1,309	1,221	2,814	1,723
<i>M. viridis</i>			1,2	1,091	1,352	3,359	2,465
<i>Pico-blågröna alger</i>	0,151	1,864	0,653	0,081	0,204	0,066	
<i>Snowella litoralis</i>			0,179				
<i>Woronichina karelica</i>			0,408	0,402	0,168	0,452	0,24
Oscillatoriales							
<i>Planktolyngbya limnetica</i>						3,343	0,53
<i>Planktothrix agardhii</i>	0,375	4,058			0,067	0,201	0,131
Nostocales							
<i>Anabaena crassa</i>			1,051	0,322	0,043		
<i>A. flos-aquae</i>	0,084			0,6	1,032		
<i>A. fusca</i>			0,797	0,076			
<i>A. lemmermannii</i>			0,324			2,774	2,304
<i>A. mendotae</i>			0,201	0,251			
<i>Anabaena sp.</i>				0,482			
<i>Aphanizomenon gracile</i>						0,028	
<i>A. flos-aquae var. klebahnii</i>	0,041	1,419	1,183			0,072	0,047
<i>A. issatschenkoi</i>						0,115	0,09
<i>Aphanizomenon spp.</i>					0,552		
CHLOROPHYCEAE							
<i>Closterium aciculare</i>							0,114
DIATOMOPHYCEAE							
<i>Asterionella formosa</i>	1,67		0,511				
<i>Aulacoseira granulata</i>		0,105	2,701		0,293		
<i>Aulacoseira spp.</i>	0,283	0,226	0,294		0,347		
<i>Fragilaria crotonensis</i>		0,901	0,246				
<i>Stephanodiscus spp.</i>	0,752	1,492	1,095				0,841
<i>Synedra berolinensis</i>							0,11
CHRYSOPHYCEAE							
HAPTOPHYCEAE							
<i>Chrysochromulina parva</i>	1,78						
CRYPTOPHYCEAE							
<i>Cryptomonas spp.</i>	0,048		0,112		0,558	0,293	0,209
<i>Rhodomonas lacustris</i>	0,215	0,124					
<i>R. lens</i>	0,29						
DINOPHYCEAE							
<i>Ceratium furcoides</i>			0,04	0,247	1,673		
<i>C. hirundinella</i>		0,009	0,305	0,188	0,896		
<i>Gymnodinium helveticum</i>	0,213	0,126					
MONADER							
<i>Monader ø=2,4 µm</i>		1,158					
TOTAL BIOMASSA	5,25	4,79	18,57	7,31	8,49	13,88	8,87

Tabell 2 (1). Ringsjöarna, Artlista 2002.

EG = Ekologisk Grupp, E = Eutrof, I = Indifferent, O = Oligotrof

Förekomst: 1 = enstaka, 2 = vanlig och 3 = mycket vanlig till dominerande

SPECIES	EG	April	Maj	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt
CYANOPHYCEAE, Blågröna alger								
Chroococcales								
Aphanocapsa delicatissima W. & G.S. West	E		1	1	2		2	1
A. holsatica (Lemm.) Cronb. & Kom.	E	1	2	2	2			
A. incerta (Lemm.) Cronb. & Kom.	E	1	2	2	2	2	1	1
Aphanothece bachmannii Kom.-Legn. & Cronb.	E		1	1	1		1	
A. enodphytica (W. et G. S. West) Kom.-Legn. & Cronb.	I				1		1	
A. minutissima (W. West) Kom.-Legn. & Cronb.	E	1		1	1	2		
Chroococcus aphanocapsoides Skuja	E	1	1	2	1		1	1
Chroococcus limneticus Lemm.	E	1	1	1			1	
Cyanodictyon imperfectum Cronb.	E		2	2	2	2	2	1
C. planctonicum Meyer	I	1			1			
Lemmermanniella pallida (Lemm.) Geitler	E					1		
Merismopedia glauca (Ehr.) Näs.	E		1	1	1	1	1	1
M. tenuissima Lemm.	I			1	1			
Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz.	E				1			
M. botrys Teiling	E			2	2	1	1	1
M. firma (Kütz.) Schmidle					1		1	1
M. flos-aquae (Witt.) Krichn.	E	1		1	1	1	1	1
M. natans Lemm.	I		1	1	1			
M. wessenbergii (Kom.) Kom. in Kondr.	E	1	1	2	2	3	3	2
M. viridis (A. Braun) Lemm.	E	1	1	2	2	3	3	2
Radiocystis geminata Skuja	I	1	1	1	1	1		1
Rhabdoderma linearis Schmidle & Lauterb.	E				1			
Snowella lacustris (Chod.) Hind.	I	1		1	1		1	1
S. litoralis (Häyrén) Kom. & Hind.	I	1	1	1	2	1	2	1
Woronichinia elorantae	I		1	2	2	2		
W. karelica Kom. & Kom.-Legn.	I	1	1	2	2	2	2	2
W. naegelianae (Unger) Elenk.	E		1	1	1	1	1	2
Nostocales								
Anabaena beresowskii Usac.	E			1	1	1		
A. circinalis (Rabenh.) ex Born. et Flah.	E			1				
A. crassa (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.	E		1	2	2	2	1	1
A. curva Hill	I							
A. flos-aquae Bréb. ex Born et Flah.	E	1	1	2	2	2	2	
A. lemmermannii Richter	I			2		1		2
A. macropora Kleb.	E			2	2	2	2	
A. mendotae Trel.	E		1	2	2	2	2	
Anabaena sp.	E	1			2		1	
Aphanizomenon gracile (Lemm.) Lemm.	E		1	1	3	2	1	1
A. issatschenkoi (Usac.) Prosk.-Lavr.	E				3	2	2	1
A. klebahnii (Elenk.) Pech. & Kalina	E	1	1	2	2	1	1	
Oscillatoriales								
Planktlyngbya brevicellularis Cronb. & Kom.	E				2	2	2	1
P. contorta (Lemm.) Anagn. & Kom.	E				1	1	1	1
P. limnetica (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.	E		1	1	1	2	2	1
Planktothrix agardhii (Gom.) Anagn. & Kom.	E	1	1	2	2	2	2	2
Planktothrix sp.	E	1			2			
Pseudanabaena mucicola (Naum. et Hub.-Pest.) B	E			1	1	1		
Romeria elegans (Wołosz.) Koczw.	E		2	2	1	2		1

Tabell 2 (2). Ringsjöarna, Artlista 2002.									
CHLOROPHYCEAE, Grönalger	EG	April	Maj	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	
Volvocales									
Chlamydomonas sp.	I			1		1	1	1	
Eudorina elegans Ehr.	E	1							
Pandorina morum (O. F. M.) Bory	E	1							
Tetrasporales									
Chlamydocalpsa cf. plantonica (Kütz.) Fott	I	1	1						
Pseudosphaerocystis lacustris (Lemm.) Nov.	I	2	1	1					
Chlorococcales									
Actinastrum hantzschii Lagerh.	I				1	1	1		
Ankistrodesmus bribrarianus Korsh.	E			1	1		1		
A. gracilis (Reinsch) Korsch.	I						1		
Botryococcus sp.	I			1					
Coelastrum microporum Näs.	E	1	1	1		1			
C. reticulatum(DANG.) SENN.	E		1	1					
D. tetrachotomum Printz	E	1	1	1	1				
Micractinium pusillum Fres.	E		1						
Monoraphidium minutum (Näs.) Kom.-Legn.	I		1						
M. setiforme (Nyg.) Kom. -Legn.	I				1		1		
Oocystis sp..	I	1	1	1	1	1			
Pediastrum biradiatum Meyen	E	1	1	1	1	1	1		
P. boryanum (Turp.) Mengh.	E	1	1	2	1	1	1	1	
P. boryanum var. longicorne Reinsch	E	1		1	1				
P. duplex Meyen	E	1	1	1	1	1	1	1	
P. duplex var gracillimum W. & G. S. West	E				1				
P. kawraiskyi Schmidle	E	1		1	1		1		
P. simplex Meyen	E	1			1		1		
P. tetras (Ehr.) Ralfs	E			1	1				
S. ecornis (Ehr.) Chod.	E				1				
Scenedesmus spp.	E	1	1	2	2	1	2	1	
Tetraedron minimum (A. Braun) Hansg.	E	1	1	1	1				
Zygnematales									
Closterium aciculare Tuffen West	E		1		1	1	2		
C. limneticum Lemm.	E				1			1	
Cosmarium sp.	O						1		
Staurastrum chaetoceras (Schröd.) G. M. West	E		1				1		
S. paradoxum var. parvum W. West	E	1	1	1	1	1	1		
S. plancticum Teil.	E	1		1					
Staurodesmus mammilatus var. maximus (W. West)	O	1	1	1	1				
Ulothrichales									
Elakatothrix bplex Hindak	I	1							
E. gelatinosa Wille	I	1							
Ulothrix zonata Kütz.	I						1		
CHYSOPHYCEAE, Guldalger									
Dinobryon sociale Ehr.	I	1							
Mallomonas sp.	I	1	1	1			1		
Synura sp.	I	1							
HAPTOPHYCEAE, Häftalger									
Chrysochromulina parva Lack.	E	3	2	1	2	2	1	1	

Tabell 2 (3). Ringsjöarna, Artlista 2002.								
	EG	April	Maj	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt
DIATOMOPHYCEAE, Kiselalger								
Asterionella formosa Hass.	I	2	2	2	1	1	1	1
Aulacoseira alpingena (Grun.) Kramm.	O	2						
A. granulata (Ehr.) Simons.	E		2	2		2	1	
Aulacoseira spp.	I	2	2	1	2	2	1	2
Cyclotella spp.	I	2	2	2	2	1	2	2
Cymatopleura elliptica W. Smith	E	1	1	1				
C. solea (Bréb.) W. Smith	E	1	1	1	1	1	1	
Diatoma sp.	I	1	1	1	1		1	
Fragilaria crotonensis Kitton	I	1	2	2	1		1	
Fragilaria sp.	I	1	1	1				
Stephanodiscus spp.	E	2	2	2	1		1	2
Surirella sp.	I	1	1	1				
Synedra berolinensis Lemm.	E	1	1	1	1	1	1	2
Synedra spp.	I		2	2	1	1	1	1
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.	I	1	1	1				
XANTHOPHYCEAE, Gulgröna alger								
Pseudostaurostrum limneticum (Borge) Chod.	I		1				1	
Tribonema sp.	I					1		
CRYPTOPHYCEAE, Rekylalger								
Cryptomonas spp.	I	1	2	2	1	2	2	1
Rhodomonas lens Pasch. & Ruttn.	I	2	2	1				
Rhodomonas spp.	I	2	2	1	1	1	2	1
DINOPHYCEAE, Pansarflagellater								
Ceratium furcoides Schröd.	I			2	2	2	1	
C. hirundinella (O.F.M.) Schrank	I		1	1	1	2	1	
Gymnodinium helveticum Pen.	E	1	1					
Kolkwiziell acuta (Apst.) Elbrächter	E			1			1	
Peridiniopsis polonicum (Wolosz.) Bourr.	E				1	1	1	
Peridinium spp.	I	1	2					
EUGLENOPHYCEAE, Ögonalger								
Trachelomonas sp.	I	1						
Heterotrofa flagellater								
Katablepharis ovalis Skuja	I	1	2		1			
Totala antalet arter		62	65	76	76	53	64	37
Antal arter/taxonomisk grupp		April	Maj	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt
Blågröna alger		18	24	34	41	29	29	24
Grönalger		20	17	20	19	10	16	4
Guldalger		3	1	1			1	
Kiselalger		13	14	14	9	7	10	6
Häftalger		1	1	1	1	1	1	1
Pansarflagellater		2	3	3	3	3	4	
Rekylalger		3	3	3	2	2	2	2
Gulgröna alger			1			1	1	
Ögonalger		1						
Heterotrofa flagellater		1	1		1			