

Metodik och genomförande

Vattenföringar och sjöolymer

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.

Sjöolymer har beräknats som: *aktuellt medeldjup x sjöyta*

Beräkningsexempel för Sättoftasjön 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 sjöytan (4,2 km²) = 11,34 miljoner m³.

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

För beräkning av **nederbörds mängderna** direkt på sjöytorna har uppgifter om aktuell årsnederbörd från SMHI's station i Hörby använts. **Avdunstningen** från sjöytorna har schablonmässigt beräknats till 24 miljoner m³.

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

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 fysts. 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 därvid fått representera halterna i "övrigt avrinningsområde".

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

- Ämnesmängderna vid årets början (1/1) = aktuella sjöolymer 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 sjöolymer, 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/km² använts och nedfallet av fosfor har satts till 20 kg/km². I likhet med tidigare års budgetberäkningar innebär detta en direkt årlig **deposition på sjöytorna** av 800 kg fosfor och 59 ton kväve. Fen 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 djupproverna.

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

- **Hörby kommun**, personal vid Lybyverket (Hörbyån, Nunnäsbäcken, Kvesarumsån samt ARV).
- **Höørs kommun**, personal vid Ormanäs reningsverk (Höørsån, Snogerödsbäcken samt ARV).
- **Sydvatten**, personal vid Ringsjöverket (utloppet i Rönneå vid Sjöholmen).

Mätning i fält i sjöarna har skett med avseende på galler temperatur, syrgashalt och siktdjup. Övriga analyser har utförts på Scandiaconsult Sveriges ackrediterade laboratorium i Malmö (ackr.nr 1677) t o m 31/8 då det övertogs av SGAB Analytica (Svensk Grundämnesanalys AB med ackred.nr 1087).

Parameter	Metodik*
Siktdjup	25 cm siktskiva utan vattenkikare
Temperatur	
pH	SS 02 81 22-2
Alkalinitet	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/Autoanalyser
Totalkväve	SS 02 81 13/Autoanalyser
Klorofyll a	Spektrofotometer

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

Uttagna sjöprover har omedelbart efter provtagning förts till SGAB:s laboratorium 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 näringsrika förhållanden,
- O = oligotrofa organismer, d v s de som föredrar näringsfattiga förhållanden,
- I = indifferent 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

Under 2001 har 3 lokaler elfiskats under perioden 25-30 september. Elfisket utförs kvantitativt med tre genomfiskningar på alla lokaler på en sträcka av 20-30 m. Elfisket utförs enligt en av fiskeriverket rekommenderad metod (Degerman&Sers 1999). Ett bensindrivet elaggregat av märket Lugab, 200 volt användes. Fisken som fångades samlades in efter varje avfiskning och förvarades i backar. Efter avfiskningarna på respektive lokal längdmättes och vägdes all fisk. Före mätning bedövades fisken med Benzokainum. Fångsteffektivitet och täthet beräknades efter Bohlin (1984) uppdelat på årsungar (0+) respektive äldre ungar (>0+) för öring. Täthet för andra arter än öring beräknades också.

På varje lokal mättes bredd, medel- och maxdjup, beskuggning, strömhastighet samt typ av bottensubstrat. Foto togs av varje lokal liksom vattenprov för bestämning av pH och konduktivitet.

Som stöd för utvärderingen har Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (1999) tillämpats.

Undersökningen har utförts av Anders Eklöv, Eklövs Fiske och Fiskevård, Håstad Mölla.