



ALcontrol Laboratories



KÖPINGSÅN-KÖPINGSVIKEN 2008

Intressentgruppen Köpingsån-Köpingsviken

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
BAKGRUND	5
AVRINNINGSSOMRÅDET	7
METODIK	10
Provtagningsplatser och Vattenföring	10
Lufttemperatur och nederbörd	10
Vattenkemi	10
Transportberäkningar; Arealsspecifik förlust	12
Växtplankton	13
RESULTAT	16
Lufttemperatur, nederbörd och vattenföring	16
Vattenkemi	18
Alkalinitet och pH-värde	18
Konduktivitet	19
Organiska ämnen (TOC) och färg	19
Syrgas	21
Fosfor	22
Kväve	23
Kväve/fosfor-kvot	25
Suspenderade ämnen	25
Transporter av kväve, fosfor, suspenderade ämnen och TOC	25
Siktdjup	27
Växtplankton	28
REFERENSER	33
BILAGOR	
1. Allmänt om vattenkemi - metodik och bedömningsgrunder	35
2. Allmänt om biologiska undersökningar - växtplankton	43
3. Tabeller - vattenkemi 2007	45
4. Syrgasprofiler och diagram över vattenkemiska resultat 2007	57
5. Flöde och transporter 2007	65
6. Långtidsdiagram	69
7. Växtplankton	81

Bilden på framsidan föreställer Sörsjön. Foto: Elisabet Hilding, ALcontrol AB.

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Köpings kommun och intressentgruppen för samordnad recipientkontroll i Köpingsåns avrinningsområde utför ALcontrol den samordnade recipientkontrollen av sjöar och vattendrag i Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde. Denna rapport är en sammanställning av resultaten från år 2008. Dessutom har data från perioden 1991-2008 sammanställts i diagramform.

Lufttemperatur, nederbörd och vattenföring – högt flöde i augusti

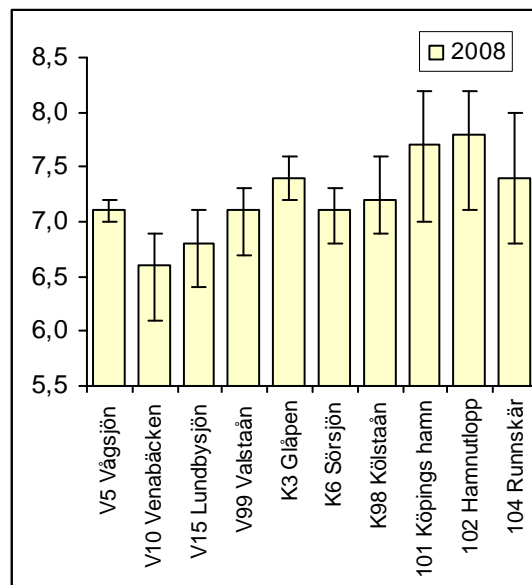
I januari var medeltemperaturen högre och nederbörden större än normalt, vilket gav stort flöde. I mars var medeltemperaturen 3,5°C grader, vilket medförde snösmältning och vårflood. Under december var flödet ungefär lika stort som vårflooden till följd av stor nederbörd.

I augusti var nederbörden nästan tre gånger större än normalt, vilket gav stora flöden och transporter denna månad. Flödet var även högt i början på året till följd av stor nederbörd i december 2007 och januari 2008 samt mycket högre medeltemperatur och än normalt. Årsmedeltemperaturen vid Hässlö var 7,8° C, vilket var knappt två grader över den normala (6,0° C). Den totala årsnederbörden vid Hässlö var 706 mm, vilket var ungefär trettio procent större än normalt.

Alkalinitet och pH-värde – *surt* i Venabäcken

Årsmedelvärdet av alkaliniteten visade att buffertförmågan var *god* i Vågsjön, Venabäcken och Lundbysjön samt *mycket god* på övriga stationer. Detta medför att pH-värdet i sjöarna och vattendragen återhämtar sig relativt snabbt efter surstötar.

Årslägst pH-värde var högre än 6,0 i samtliga sjöar och vattendrag. I Kölstaån och i det innersta av Köpingsviken var pH-värdet *nära neutralt* (>6,8). Årslägst pH-värde bedömdes som *surt* i Venabäcken och som *måttligt surt* i Lundbysjön.



Figur I. Årsmedel av pH samt max- och minvärden för pH i fyra sjöar och tre rinnande vatten i Köpingsåns avrinningsområde samt i tre lokaler i Köpingsviken år 2008. Vid pH-värden lägre än 5,5 kan biologiska skador förkomma.

Konduktivitet – *lägst* i Vågsjön

Konduktiviteten, som är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet, var *lägst* i Vågsjön (4,3 mS/m) och *högst* i nedströms belägna Hamnutloppet i Köpingsviken (14,5 mS/m).

Organiska ämnen (TOC) och färg

Vattenfärgen och halten av organiska ämnen (TOC) var *lägst (måttligt färgat)* i Vågsjön och ökade nedströms i Valstaån och Kölstaån till *starkt färgat*. I Köpingsviken var halten av organiska ämnen och vattenfärgen *lägst* i Runnskär, som ligger längst ut i viken. Liksom i de flesta vat-

tendrag i södra och mellersta Sverige har vattenfärgen ökat i vattendragen under de senaste 30 åren.

Syretillståndet

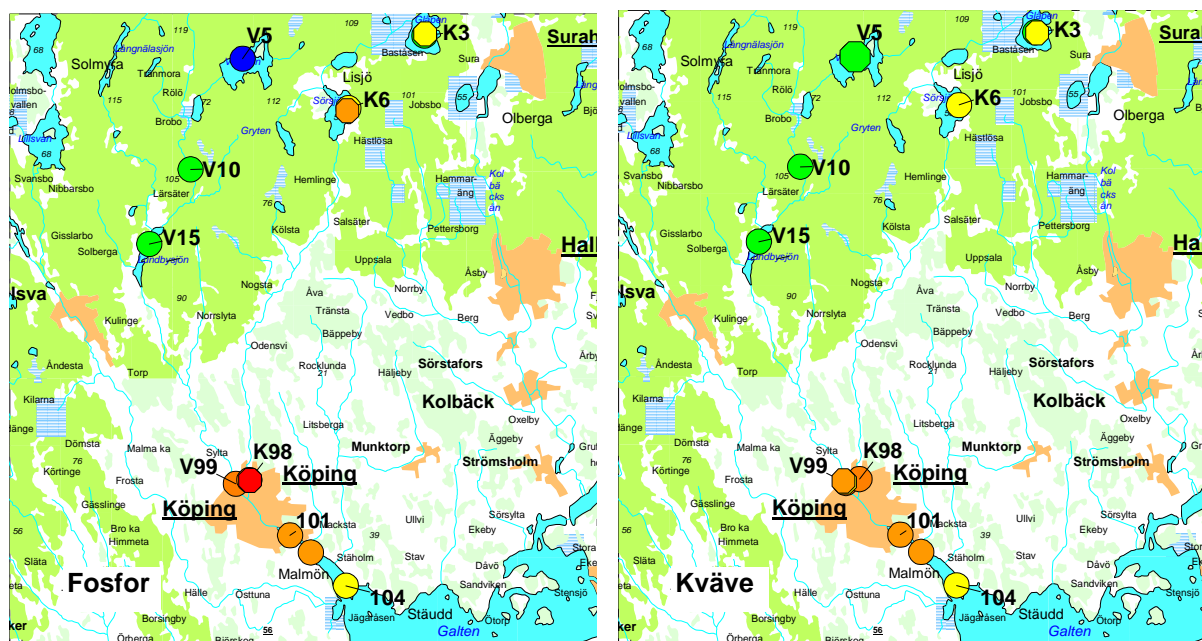
Syreförhållandena i augusti var generellt bättre än vanligt, vilket troligen beror på att den rikliga nederbörden i augusti gjorde att vattnet blandades om så syrerikt ytvatten fördes ner till botten. I Vågsjön och Glåpen samt i Köpingshamn och hamnutloppet förekom tidvis *svagt syretillstånd* i bottenvattnet. I övriga vatten var syrehalten högre och vattnet bedömdes som *måttligt syrerikt* eller *syrerikt*. Glåpen hade även bättre syreförhållanden under vintern sannolikt på grund av kortare (senarelagd) isläggningsperiod.

Fosfor och kväve

Fosforhalten var *låg* i Vågsjön och ökade nedströms till *mycket hög* i Valstaån (Figur II). Kvävehalten var *låg* (på gränsen till *måttligt hög*) i Vågsjön och ökade till *mycket hög* i Valstaån. I Kölstaåns avrinningsområde ökade fosforhalten från *hög* i Glåpen till *extremt hög* i Kölstaån. I Köpingsviken minskade fosfor- och kvävehalten från *mycket höga* i Köpings hamn till *höga* i Runnskär.

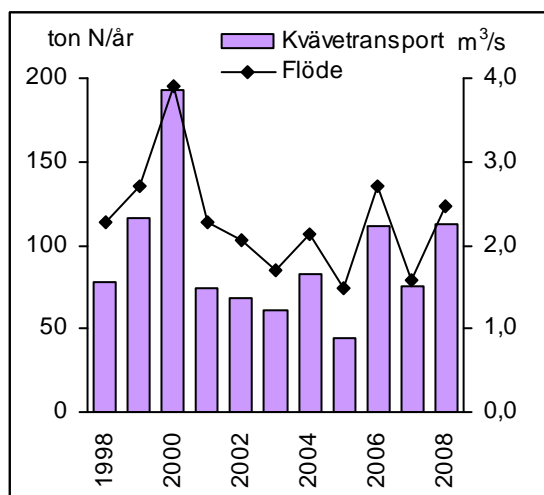
Transporter och utsläpp

Transporterna av fosfor (8,0 ton) och kväve (113 ton) var bland de högsta under perioden 2001-2008, vilket illustreras av årstransporten av kväve i "Köpingsån" (Figur III). Det är främst det högre årsflödet som orsakar de större transporterna. Även transporten av organiska ämnen (TOC; ca 1450 ton) var större 2008 än 2007.



Figur II. Näringstillståndet utgående från årsmedelvärdet av fosfor (P; kartan till vänster) och kväve (N; kartan till höger) i Köpingsåns avrinningsområde, samt i Köpingsviken år 2008. Haltgränser är enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913). Förklaringar till förkortningar och färger nedan:

V5 = Vågsjön	K6 = Sörsjön	● = låga halter
V10 = Venabäcken	K98 = Kölstaån	● = måttligt höga halter
V15 = Lundbysjön	101 = Köpings hamn	● = höga halter
V99 = Valstaån	102 = Hamnutloppet	● = mycket höga halter
K3 = Glåpen	104 = Runnskär	● = extremt höga halter



Figur III. Årstransporter av kväve (ton/år) och medelvattenföring (m³/s) i Köpingsån 1998-2008. Transporten och medelvattenföringen är beräknad som summan av transporterna resp. medelvattenföringen i Valstaån och Kölstaån.

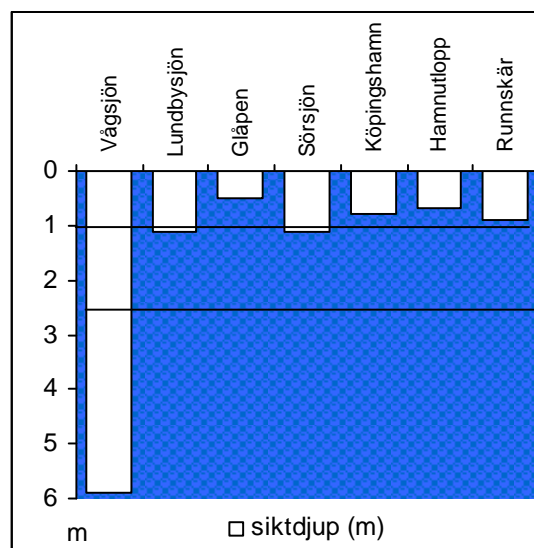
Något mindre andel från punktkällorna

Kväveutsläppet (38 ton) från reningsverket 2008 utgjorde 19% av kvävebelastningen och fosforutsläppet (0,76 ton) utgjorde 8 % av fosforbelastningen på Köpingsviken. Utsläppet av fosfor var högre, medan utsläppet av kväve var något lägre än 2007.

Utsläppen av kväve från Yara AB utgjorde 25% av belastningen på Köpingsviken. Utsläppen var 52 ton. Utsläppet av fosfatfosfor (0,5 ton) var den minsta under perioden 1995-2008 och utgjorde 5% av belastningen på viken. Under 2008 bytte Yara AB inriktning från NPK-gödsel till tekniskt ammoniumnitrat, vilket kraftigt minskat utsläppen av fosfor till vattnet.

Siktdjup – måttligt stort i Vågsjön och mycket litet i Köpingsviken

Siktdjupet var störst (måttligt stort) i Vågsjön. I Lundbysjön och Sörsjön var siktdjupet litet. I Glåpen och i Köpingsviken var siktdjupet mycket litet (Figur IV).



Figur IV. Siktdjup (m) i augusti i Köpingsåns avrinningsområde och i Köpingsviken år 2008. Linjer anger gräns mellan *mycket litet*, *litet* och *måttligt stort* siktdjup.

Växtplankton

Glåpen bedömdes som mycket näringsrik

Sammanfattande bedömningar av växtplanktonundersökningen 2008 visade på ett *mycket näringsrikt* tillstånd i Glåpen. För Sörsjön samt för de bägge punkterna i Mälaren bedömdes tillståndet som näringsrikt. Planktonsamhället i Lundbysjön indikerade ett måttligt näringsrikt tillstånd medan Vågsjön bedömdes ha ett näringsfattigt tillstånd.

Mycket stor biomassa i Glåpen

Glåpen hade enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder en *stor* totalbiomassa av växtplankton. Sörsjön och Runnskär hade *stor* biomassa. Köpings hamn hade en *liten* biomassa medan Vågsjön och Lundbysjön hade en *mycket liten* biomassa.

Algblomning endast i Glåpen

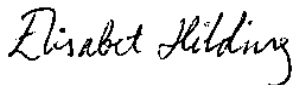
Endast i Glåpen kan man säga att blomning av cyanobakterier pågick vid provtagningstillfället. Det var en art ur släktet *Anabaena*, vilket är potentiellt giftproducerande, som blommade. Även vid nedbrytningen av cyanobakterier kan det bildas toxiner, så kallade lipopolysackarid-endotoxiner. Cyanobakterier bildar dessutom ämnen som

kan orsaka obehaglig lukt och smak. Vid förekomst av de mängder som uppmättes i undersökningen är det olämpligt att bada eller låta djur dricka av vattnet.

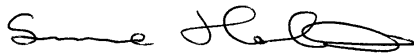
Endast i Sörsjön och Lundbysjön förekom *Gonyostomum semen*

Den potentiellt besvärsbildande flagellaten *Gonyostomum semen* påträffades bara i Sörsjön och Lundbysjön. Mängden var *mycket liten* i Lundbysjön och troligen inte besvärsbildande. I Sörsjön uppmättes i år en *liten* mängd som är att betraktas som potentiellt besvärsbildande. Algen dygnsvandrar dock vertikalt i vattenmassan och biomassan i ytvattnet kan variera stort under dygnet..

ALcontrol, 2009-06-25



Elisabet Hilding
(projektansvarig)



Susanne Holmström
(kvalitetsgranskning av rapport)

BAKGRUND

På uppdrag av Köpings kommun och övriga intressenter i Köpingsåns avrinningsområde har ALcontrol utfört undersökningar av sjöar och vattendrag inom Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde. Denna rapport är en sammanställning av resultaten från år 2008. Data från 1990-talet till år 2008 presenteras i diagramform.

Intressenter i Köpingsåns avrinningsområde är följande:

- Köpings kommun (Tekniska kontoret och Miljökontoret)
- Surahammars kommun (Miljökontoret)
- Skinnskattebergs kommun (Miljökontoret)
- Yara AB
- Mälarhamnar AB
- Vafab Miljö AB
- Getrag All Wheel Drive AB
- Volvo Powertrain Sweden
- Nordkalk AB

Undersökningarna har utförts i enlighet med kontrollprogrammet ”Recipientkontrollprogram för Köpingsån-Köpingsviken under 2003-2005” daterat 2002-09-13. År 2008 omfattade programmet fysikaliska och kemiska vattenundersökningar samt provtagning och undersökning av växtplankton.

All provtagning har genomförts av Björn Thiberg, Reijo Nygård och Kent Hård, som är godkända provtagare från ALcontrol i Linköping.

Växtplankton har artbestämts och utvärderats av Ingrid Hårding och Jan-Erik Svensson, Medins Biologi AB. Susanne Holmström, ALcontrol Linköping, har kva-

litetsgranskat rapporten. Elisabet Hilding, ALcontrol Linköping, har utvärderat kemiretultatet, sammanställt rapporten samt varit projektansvarig.

Naturvårdsverket har i Allmänna Råd 86:3 lagt upp riktlinjer för recipientkontrollen. Allmänna råd 86:3 har upphört att gälla när denna rapport skrivs, men intentionerna i Allmänna råd bör dock behållas tills vidare. Målet med recipientkontrollen (vattenundersökningar) är:

- att åskådliggöra större ämnestransporter och belastningar från enstaka föroreningskällor inom ett vattenområde
- att relatera tillstånd och utvecklingstendenser med avseende på tillförda föroreningar och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrund och/eller bedömningsgrunder för miljö kvalitet
- att belysa effekter i recipienten av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen
- att ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder

Riksdagen har antagit 16 nationella miljö kvalitetsmål. Målen beskriver de egenskaper som natur- och kulturmiljön måste ha för att samhällsutvecklingen ska vara ekologiskt hållbar och gynna den biologiska mångfalden.

De 16 miljö kvalitetsmålen är allmänt formulerade. Därför har länsstyrelser och kommuner ansvarat för att utveckla regionala respektive lokala mål. Rapporten ”Miljömål för Västmanlands län” kan laddas ned från länsstyrelsens hemsida, som har adres-

sen: www.u.lst.se/u/amnen/Miljomal/. Där finns även rapporten ”Når vi miljömålen? Lägesrapport från Länsstyrelsen i Västmanlands län 2007.”

Europaparlamentet och europarådet har antagit Ramdirektivet för vatten, vars syfte är att upprätta en ram för skyddet av vatten.

I mars 2004 antog riksdagen regeringens förslag om vattendistrikt och miljöförvalt-

ning; Sverige har delats in i fem vattendistrikt och en länsstyrelse i varje distrikt är vattenmyndighet. Köpingsån och Mälaren ingår i Norra Östersjöns vattendistrikt vars vattenmyndighet är placerad på länsstyrelsen i Västmanlands län. Myndigheten har till uppgift att bland annat ansvara för förvaltningen av vattenmiljöns kvalitet i distriktet.

Följande nationella miljö kvalitetsmål berör sjöar och vattendrag:

Levande sjöar och vattendrag

Sjöar och vattendrag skall vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer skall bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skall bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

Ingen övergödning

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten skall inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.

Bara naturlig försurning

De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i tekniska material eller kulturföremål och byggnader.

Giftfri miljö

Miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.

AVRINNINGSOMRÅDET

Orientering och geologi

Allmänt

Köpingsåns avrinningsområde är beläget i Västmanlands län och omfattar 287 km². Köpingsån har sitt ursprung i två mindre slättlandsåar; Valstaån i väst och Kölstaån i öst.

Sydväst från Vågsjön rinner vatten via Venabäcken genom Lundbysjön till Valstaån, som i Köpings stad flyter samman med Kölstaån. Kölstaån kommer med vatten från sjöarna Glåpen och Sörsjön. Tillsammans bildar de två åarna Köpingsån, som mynnar i Köpingsviken i nordvästra delen av Galten i Mälaren.

Valstaån och sjöarna uppströms

Vågsjön (Figur 1) är belägen i norra delen av avrinningsområdet på gränsen mellan kommunerna Köping, Skinnskatteberg och Surahammar. Vågsjön är 3,4 km² stor och ca 16 m djup. I dess avrinningsområde dominerar skog och sjöar och några få fritidshus finns. Berggrunden består främst av yngre graniter och gnejsgraniter. Den vanligaste jordarten är morän, som delvis är storblockig.



Figur 1. Vågsjön. Station V5 i Köpingsåns avrinningsområde.

Sydväst från Vågsjön rinner vatten via Venabäcken (Figur 2) till Lundbysjön (Figur 3), som är belägen drygt tio kilometer nordväst om Köping. Lundbysjön är 1,2 km² stor och ca 3,4 m djup. I avrinningsområdet finns skog, sjöar, en del åkermark och ett fritidsområde. Berggrunden består främst av gnejsgranit, men även yngre graniter och leptiter förekommer. Den vanligaste jordarten är morän och runt sjön finns inslag av leror.



Figur 2. Venabäcken. Station V10 i Köpingsåns avrinningsområde.



Figur 3. Lundbysjön. Station V15 i Köpingsåns avrinningsområde.

Från Lundbysjön rinner vattnet ut i Valstaån. Ån rinner igenom jordbruksbygd med inslag av skog och nära motor- och golfbana. Provtagningspunkten i Valstaån (Figur 4) är belägen strax före Köpings tätort. Ån rinner igenom delar av Köpings tätort innan den förenas med Kölstaån och mynnar i Köpings hamn.



Figur 4. Valstaån. Station V99 i Köpingsåns avrinningsområde.

Kölstaån och sjöarna uppströms

I nordöstra delen av Köpingsåns avrinningsområde, ungefär fem kilometer väster om Surahammar, ligger sjön Glåpen (Figur 5). Glåpen är 2,7 km² stor och relativt grund (maxdjup ca 2,9 m). I sjöns avrinningsområde dominerar skogsmark, våtmarker och sjöar, men även åkermark och en hel del fritidsbebyggelse förekommer. Berggrunden består av yngre graniter. Den vanligaste jordarten är morän med inslag av lera.



Figur 5. Glåpen. Station K3 i Köpingsåns avrinningsområde.

Från Glåpen rinner vatten via Glåpmossen och Norrsjön till Sörsjön (Figur 6), som är belägen knappt tio kilometer väster om Surahammar. Sörsjön får även vatten från Gryten. Sörsjön är 2,4 km² stor. Maxdjupet är 8,7 m och medeldjupet ca 3,3 m. Avrinningsområdet består av skogsmark, sjöar

och jordbruksmark. Inom området finns både permantboende och fritidsbebyggelse. Berggrunden består av yngre graniter. Den vanligast jordarten är lera med ett visst inslag av morän.



Figur 6. Sörsjön. Station K6 i Köpingsåns avrinningsområde.

Från Sörsjön rinner vatten till Kölstaån. Ån rinner genom skogs- och jordbruksbygd innan den rinner in i Köpings tätort, förenas med Valstaån och mynnar i Köpingshamn. Provtagningspunkten i Kölstaån (Figur 7) är placerad strax före Köpings tätort.



Figur 7. Kölstaån. Station K98 i Köpingsåns avrinningsområde.

Köpingsviken

Köpingsån mynnar i den långsmala, men djupa Köpingsviken, som är belägen i nordvästra Galten i Mälaren. Berggrunden är kalkhaltig. Sedimenten vid Köpings hamn och Runnskär består av gråbrun lera.

Markanvändning

Uppgifterna i detta stycke har hämtats från ”Statistiska meddelanden - Statistik från avrinningsområden 2000” (SCB, 2003).

Köpingsåns avrinningsområde är 287 km² stort och består av ca 5 % vattenyta, 60 % skog, 14 % åkermark, 1 % betesmark, 4 % tätortsmark och 16 % övrig mark. I området bor ca 17 300 personer, varav 16 200 i tätort och 1 100 i glesbygd. Antalet djurenheter uppgår till ca 800.

Föroreningsbelastande verksamheter

Diffusa utsläpp kommer från enskilda avlopp, jord- och skogsbruk samt luftnedfall. Punktutsläpp, i form av renat avloppsvatten, kommer från Norssa avloppsreningsverk (Tabell 1) och från Yara AB (f.d. Hydro Agri; Tabell 2).

Tabell 1. Utsläpp (ton/år) från Norssa avloppsreningsverk, Köpings kommun, under perioden 1996-2008

År	BOD ₇	COD _{Cr}	Tot-fosfor	Tot-kväve
1996	21	182	1,0	83
1997	20	159	0,81	69
1998	24	182	0,93	70
1999	18	159	0,86	45
2000	21	186	1,0	40
2001	18	124	0,70	32
2002	15	125	0,60	37
2003	14	126	0,68	38
2004	13	101	0,64	41
2005	9,5	65,3	0,48	31
2006	16,2	115	0,68	36
2007	11,2	106	0,54	42
2008	13,5	144	0,76	38

Tabell 2. Utsläpp (ton/år) från Yara AB, Köping, under perioden 1995-2008

År	Totalkväve	Fosfatfosfor
1995	64,1	1,3
1996	64,8	1,1
1997	56,1	1,1
1998	56,3	2,3
1999	55,5	1,5
2000	54,7	1,8
2001	46,1	1,0
2002	52,2	1,0
2003	63,5	1,4
2004	103,8	2,7
2005	66,7	1,5
2006	87,2	1,6
2007	59,5	1,0
2008	51,6	0,47

Under år 2008 har Yara ändrat inriktning från NPK gödsel till tekniskt ammoniumnitrat för tillverkning av sprängämnen. Detta har inneburit kraftigt minskade utsläpp av fosfor till vatten.

År 2004 var utsläppen från Yara i Köping ovanligt stora beroende på att fabriken brandhärjades den 2 juli 2004. Extremt stora utsläpp av släckvatten medförde att stora mängder av kväve och fosfor tillfördes Köpingsviken. Under perioden 2-5 juli var utsläppet ca 26 ton kväve och ca 0,8 ton fosfor.

METODIK

Provtagningsplatser

I kontrollprogrammet ingår totalt tio provtagningspunkter (Figur 8 och Tabell 3).

Vattenföring

Data från vattenföringen i Kölstaån har inhämtats från SMHI:s mätstation vid Odensvibron (dygnsmedel). Uppgifter om vattenföringen (veckomedel) i Venabäcken och Valstaån har inhämtats från SMHI och är beräknade enligt PULS-metoden.

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

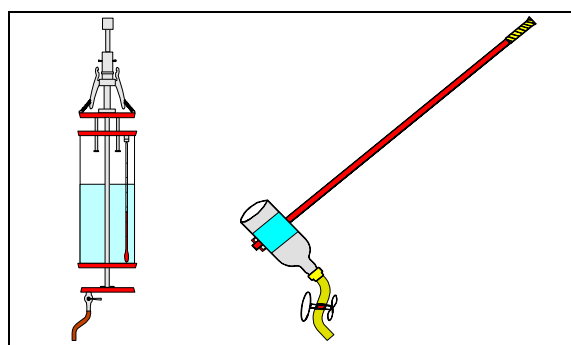
Lufttemperatur och nederbörd

Data gällande lufttemperatur och nederbörd har inhämtats via SMHI från den meteorologiska stationen i Hässlö, Västerås.

Vattenkemi

Provtagning

Vid provtagning av vatten i sjöar, viken samt från broar användes en Ruttnerhämtare. I Venabäcken användes en Fyrisåhämtare (Figur 9).



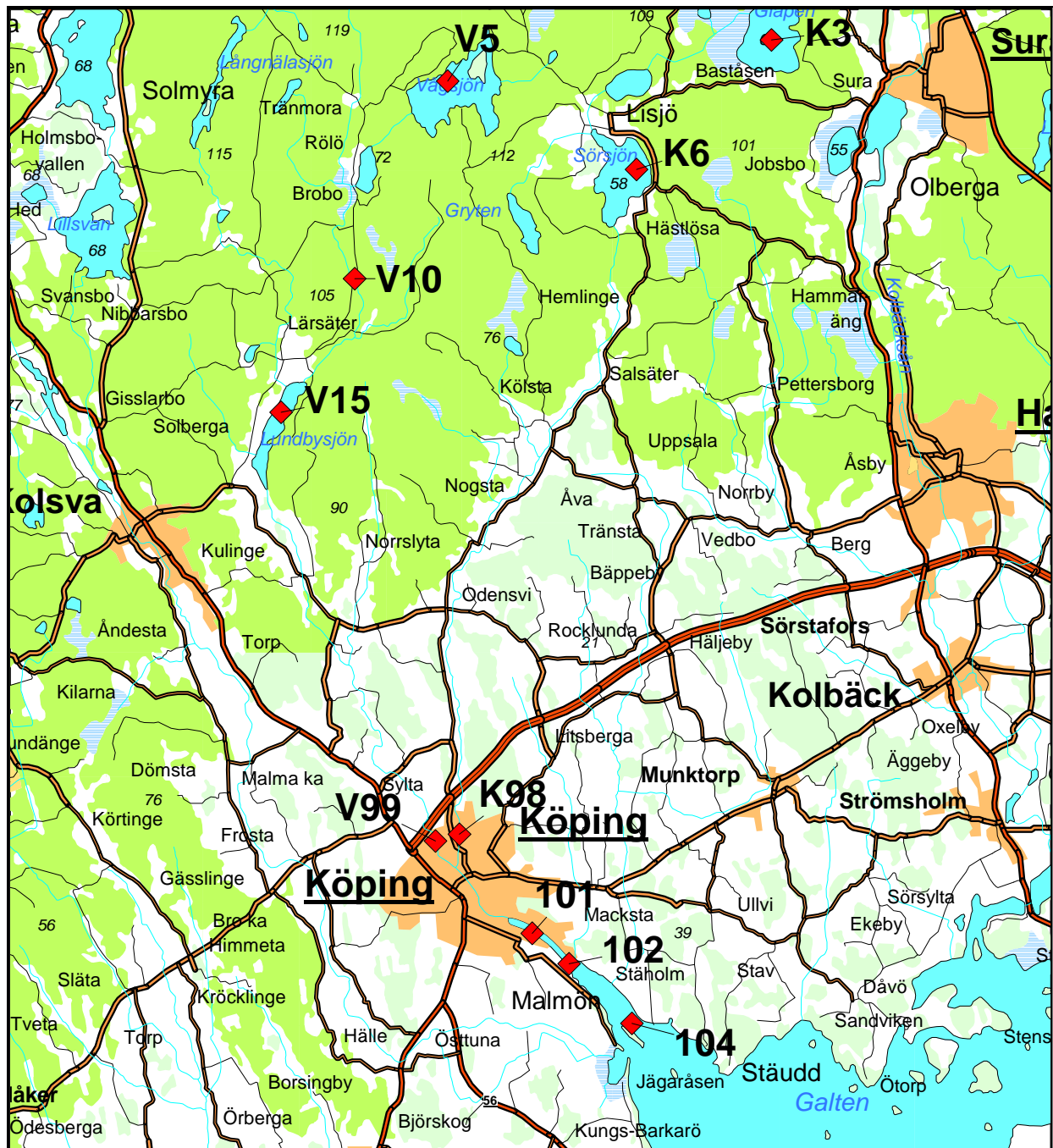
Figur 9 Ruttnerhämtare (till vänster) och Fyrisåhämtare (till höger) ©.

Tabell 3. Köpingsån-Köpingsvikens provtagningspunkter och -program för 2008. FK=fysikalisk och kemisk vattenundersökning, VP=växtplankton, Me=metaller i vatten

Nr.	Namn	X-koord.	Y-koord.	Antal prov/ år	Undersökningar 2008	
V5	Vågsjön	6620882	1510248	2; 1	FK	VP
V10	Venabäcken	6615528	1507738	12	FK	
V15	Lundbysjön	6611913	1505752	2; 1	FK	VP
V99	Valstaån	6600300	1509920	12	FK	
K3	Glåpen	6622000	1519000	2; 1	FK	VP
K6	Sörsjön	6618490	1515356	2; 1	FK	VP
K98	Kölstaån	6600480	1510570	12	FK	
101	Köpings hamn	6598088	1511990	6; 1	FK	VP
102	Hamnutloppet	6596970	1513529	6	FK	
104	Runnskär	6595351	1515225	6; 1	FK	VP

I Venabäcken, Valstaån och Kölstaån togs prov på ytvatten (0,5 m djup) varje månad. I februari och augusti togs prov av yt- och bottenvatten i Vågsjön, Lundbysjön, Glåpen (endast ytvatten, eftersom det är en så grund sjö) och i Sörsjön. På tre stationer i Köpingsviken (101, 102 och 104) utfördes provtagning av ytvatten varannan månad,

med start i februari och slut i december. Samtidigt mättes syre och temperatur på varannan meter ner till botten. I december var isförhållandena sådana att det inte gick att ta prov på stationerna 101 och 102. Prov togs istället den 13 januari 2009 på dessa två stationer.



Figur 8. Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde med lokaler för vattenkemisk, fysikalisk och biologisk provtagning. V5= Vågsjön, V10= Venabäcken, V15= Lundbysjön, V99 Valstaån, K3= Glåpen, K6= Sörsjön, K98= Kölstaån, 101= Köpings hamn, 102= Hamnutoppet och 104= Runnskär. Lokalerna 101, 102 och 104 är belägna i Köpingsviken, som ligger i nordvästra delen av Galten, Mälaren.

Analys

Vattenanalyserna har utförts av ALcontrol Laboratories, ackrediteringsnummer 1006. Analyserna har gjorts i enlighet med svensk standard eller med därmed jämförbar metod.

Temperatur, syrgashalt och siktdjup bestämdes i fält. Övriga analyser utfördes på laboratorium. Proven har transporterats och förvarats enligt gällande standard för vattenundersökningar.

Analysresultat har utvärderats med hjälp av Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913 – Sjöar och vattendrag). Vissa tillägg och avvikelser har gjorts. Dessa avvikelser har rapporterats till Naturvårdsverket i en skrivelse från KM Lab (skrivelse, angående bedömningsgrunder, KM Lab 2000-02-14).

Eftersom rapport 4913 saknar bedömningsnormer för vissa parametrar har suspenderade ämnen bedömts enligt Allmänna råd 90:4. Ammoniumkväve jämfördes med hjälp av bakgrundsdata från Bedömningsgrunder för svenska ytvatten - effekter på fisk (SNV 1969:1) och nitritkväve med gränsvärden för dricksvatten (SLV FS 2001:30).

Analysmetoder, klassgränser, avvikelser från bedömningsgrunderna och en beskrivning av de analyserade parametrarnas innebörd redovisas i Bilaga 1.

Vid medelvärdesberäkningar har ”mindre-än”-värden satts till halva värdet. Till exempel har <5 mg/l satts till 2,5 mg/l vid beräkningen.

Transportberäkningar

Års- och månadstransporten av totalkväve, totalfosfor, organiska ämnen (TOC) och suspenderade ämnen beräknades för provtagningsstationerna i Venabäcken, Valstaån samt Kölstaån.

Transporten har beräknats genom att vattenföringen dag för dag (veckovis vid PULS-stationerna) multiplicerats med halten av respektive ämne i form av interpolerade värden mellan provtagningsstillfällena. Dygns- och veckotransporterna har summerats till månads- och årstransporter.

Även vid transportberäkningar har ”mindre-än”-värden satts till halva värdet; om t. ex. värdet för suspenderade ämnen var <5 mg/l har det satts till 2,5 mg/l vid transportberäkningen.

Arealspecifik förlust

Den arealspecifika förlusten har beräknats genom att beräknade transporter dividerats med arealen för respektive avrinningsområde. Arealerna framgår av Tabell 4. Uppgifterna för Venabäcken och Valstaån är hämtade från ”Aavrinningsmråden i Sverige” (SMHI, 1996). Arealuppgiften gällande Kölstaån har beräknats av SMHI till mätstationen vid Odensvibron.

Tabell 4. Arealer (km²) av Köpingsåns delavrinningsområden

Nr	Namn	Areal/km ²
V10	Venabäcken	41,8
V99	Valstaån	159,4
K98	Kölstaån	110,3

Växtplankton

Plankton är en sammanfattande benämning på de organismer, som driver fritt omkring i vattnet utan att själva nämnvärt kunna påverka sin rörelse. Vissa arter kan dock förflytta sig i vertikalled.

Provtagning

Under augusti 2008 undersöktes växtplankton på sex lokaler: Glåpen (K3), Sör-sjön (K6), Vågsjön (V5), Lundbysjön (V15), Köpings hamn (101) och Runnskär (104). Provtagningen genomfördes i enlighet med Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2004) och SS-EN 15204: 2006. Vatten för kvantitativ analys av växtplankton insamlades med ett två meter långt plexiglasrör (Ramberg-rör; Figur 10). Hela vattenpelaren provtogs i sjöspecifika djupintervall (se fältprotokoll i Bilaga 7). De fem proven från varje sjö slogs ihop och ur samlingsprovet togs ett delprov.



Figur 10. Planktonprovtagning med Ramberg-rör. Foto: Else-Marie Wingqvist, ALcontrol ©.

Vid varje lokal togs dessutom ett håvprov genom vertikal håvning i motsvarande djupintervall (Figur 11). Håvens masktäthet var 25 μm . Samtliga prov konserverades i Lugols lösning.



Figur 11. Planktonprovtagning med planktonhåv. Foto: Else-Marie Wingqvist, ALcontrol ©.

Analys

Artbestämning, räkning och mätning av växtplankton gjordes med hjälp av ett omvänt faskontrastmikroskop enligt så kallad Utermöhl-teknik (Utermöhl 1958). Sedi-menterad volym var mellan 3 ml och 10,1 ml. Proven från K5 Glåpen, 101 Köpings hamn och 104 Runnskär späddes tio gånger innan de analyserades. Beräkningar av individtätheter och biovolymen gjordes enligt SS-EN 15204: 2006 och Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Dessutom skattades frekvensen av arter i det sederade provet efter en femgradig skala för beräkning av trofiindex (Hörnström 1979, 1981, BIN PR163). Analysresultaten bearbetades och utvärderades, dels enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, dels genom en expertbedömning.

Bedömning enligt Naturvårdsverkets metod

För klassificering av sjöar med hjälp av växtplankton har Sverige delats in i tre ekoregioner: Fjällen ovan trädgränsen,

Norrland och Södra Sverige. Vidare har Norrlands och Södra Sveriges sjöar delats in i klara (motsvarande $<30 \text{ mg Pt l}^{-1}$) respektive humösa sjöar (motsvarande $>30 \text{ mg Pt l}^{-1}$). Alla sjöar i undersökningen klassades att tillhöra typen Södra Sverige, humösa sjöar. Statusklassningen har gjorts på årets värden

Klassificering av näringsstatus

För att klassificera lokalernas näringsstatus användes följande parametrar:

- Totalbiomassan av växtplankton
- Andelen cyanobakterier (blågrönalger) av totalbiomassan
- Trofiskt planktonindex (TPI)

TPI-värdet beräknas med hjälp av biomassan av olika oligotrofi- och eutrofiindikerande arter och dessa arters värde som indikatorer på en skala från -3 (bästa oligotrofiindikatorerna) till +3 (bästa eutrofiindikatorerna). Ett växtplanktonprovs TPI-värde kan således i teorin variera mellan -3 och 3. Ju fler näringskrävande växtplanktonarter som finns i provet desto högre blir TPI-värdet. Enligt bedömningsgrunderna bör TPI inte användas på prov som innehåller fyra eller färre indikatorarter. I proven från alla sjöarna i denna undersökning fanns fler indikatorarter.

Ovanstående tre parametrar redovisas var och en för sig som värden, ekologisk kvalitetskvot och klass i den femgradiga klassningsskalan (hög, god, måttlig, otillfredsställande, dålig). Den ekologiska kvalitetskvoten (EK) bestäms av relationen mellan det uppmätta värdet och ett referensvärde som är unikt för den aktuella sjötypen. De tre parametrarna ligger sedan till grund för beräkningen av sammanvägd näringsstatus där statusklasserna omvandlas till numeriska värden genom ett viktningsförfarande varefter ett medelvärde av de tre parametrarna kan beräknas (se Naturvårdsverket

2007). Den numeriska skala som används för den sammanvägda statusklassningen visas i Tabell 5.

Tabell 5. Klasser för näringsstatus och deras indelning i numeriska värden vid växtplanktonanalyser enligt Naturvårdsverket (2007)

Status	Numeriskt värde
Hög	4 - 4,99
God	3 - 3,99
Måttlig	2 - 2,99
Otillfredsställande	1 - 1,99
Dålig	0 - 0,99

Surhetsklassning

För bedömning av surhet/försurning användes en parameter:

- Artantal (antal taxa) av växtplankton

Parametern kan inte skilja ut antropogent försurade sjöar från naturligt sura sjöar. Surhetsklassning med hjälp av växtplankton (Tabell 6) bör dessutom endast utföras vid misstanke om surhet/försurning eftersom artantal är en svårtolkad parameter som är starkt beroende av analysansträngning. Eftersom sjöarna i denna undersökning ligger i en region med såväl antropogen belastning som naturligt sura vatten har vi dock valt att göra en surhetsklassning av resultaten från växtplanktonundersökningen.

En utförlig beskrivning av bedömningsgrunderna finns tillgänglig i rapportform (Naturvårdsverket 2007) och på Naturvårdsverkets hemsida. Där redovisas klassgränserna för de ingående parametrarna från de olika sjötyperna och där beskrivs i detalj förfarandet vid beräkning av TPI och sammanvägd näringsstatus.

Tabell 6. Surhetsklasser och de ungefärliga pH-intervall de motsvarar enligt Naturvårdsverket (2007)

Surhetsklass	pH-intervall
Nära neutralt	6 - 7
Surt	5,5 - 6
Mycket surt	5 - 5,5
Extremt surt	<5

Expertbedömning

Vid vår expertbedömning av näringssituation och statusklassning har även följande parametrar beaktats:

- Trofiindex enligt Hörnström (BIN PR163)
- Biomassan av cyanobakterier
- Biomassan av *Gonystomum semen*
- Förekomst av potentiellt toxiska cyanobakterier
- Förekomst av indikatorarter

Flera av ovanstående kriterier ingick i de gamla bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2000)

Hörnströms trofiindex kan i teorin variera mellan 11 och 100. Ju högre värdet är desto vanligare är näringskrävande växtplanktonarter i provet.

Indikatorarterna redovisas som O (oligo-trofiindikatorer), E (eutrofiindikatorer) och I (indifferent) i artlistorna. De har sitt ursprung i en definiering av indikatorarter som gjorts vid Limnologiska institutionen, Lunds universitet, vilken ibland avviker från Naturvårdsverkets indelning.

Även andra iakttagelser än ovanstående kan ha vägts in vid expertbedömningen, t ex förekomst av partiklar, bentiska alger och vissa djurplankton i provet, eller annan erfarenhet från det aktuella vatten/avrinningsområdet.

Utöver klassningen grundad på bedöm-

ningsgrunderna från 2007 klassar vi också sjöarna enligt det system som vi använt i tidigare rapporter (Nilsson & Sundberg 2004). En sammanfattande bedömning av tillståndet på varje lokal klassas enligt:

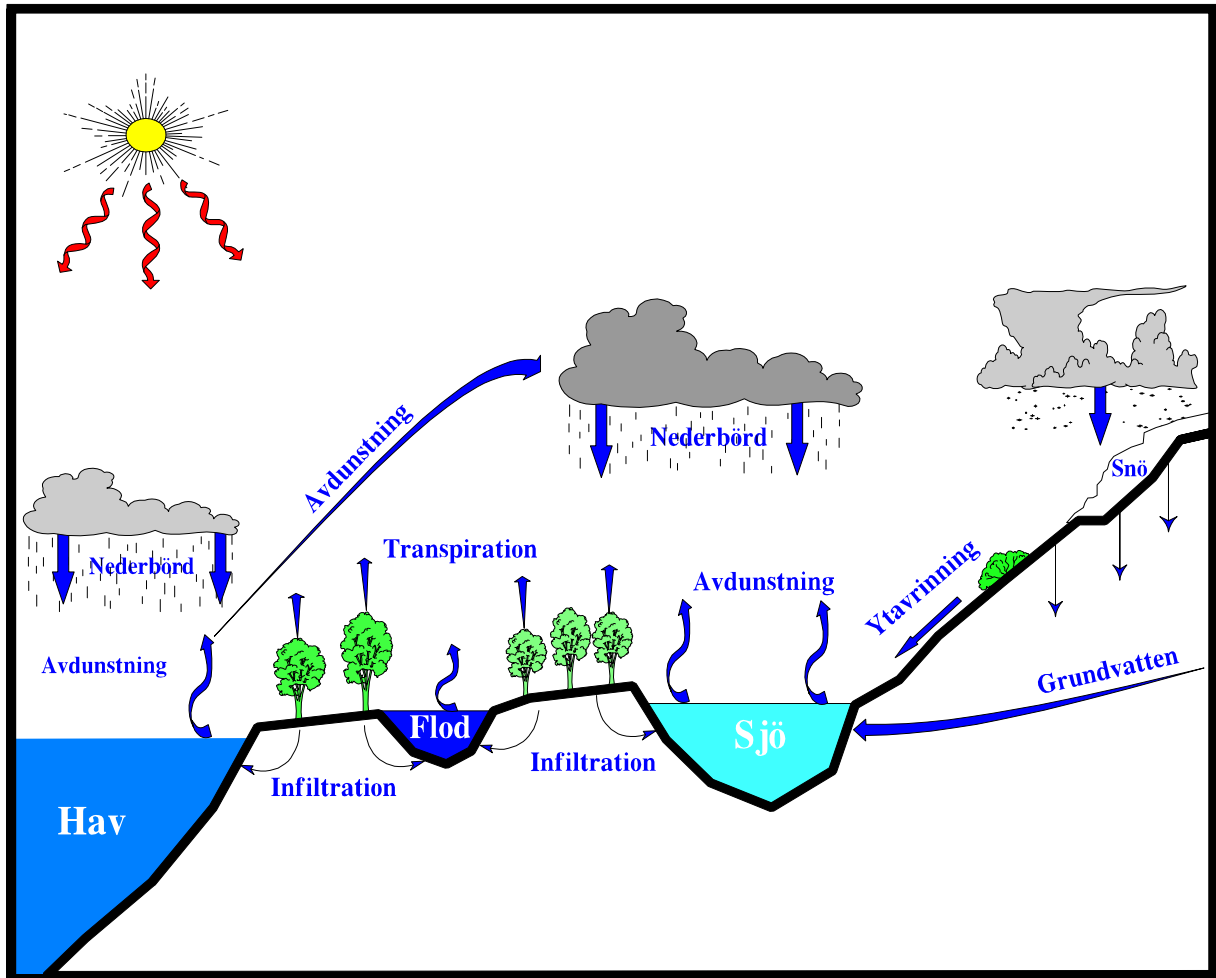
- Mycket näringsfattigt tillstånd (A)
- Näringsfattigt tillstånd (B)
- Måttligt näringsrikt tillstånd (C)
- Näringsrikt tillstånd (D)
- Mycket näringsrikt tillstånd (E)

En sammanfattande bedömning av påverkan klassas enligt:

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

En allmän beskrivning av Biologiska undersökningar finns i Bilaga 2. Fältprotokoll, artlistor och sammanställning av resultat finns i Bilaga 7.

RESULTAT



Figur 12. Vattnets kretslopp.

Lufttemperatur, nederbörd och vattenföring

Vatten från atmosfären når marken via nederbörd och flödar sedan vidare via vattendrag till havet för att därefter avdunsta till atmosfären. En del magasineras i form av snö, ytvatten, markvatten eller grundvatten (Figur 12). Köpingsån och Köpingsviken ingår i vattnets kretslopp.

Mer nederbörd och varmare än normalt

Vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, var årsmedeltemperaturen 7,8° C, vilket

var knappt två grader över den normala (6,0° C; medeltemperaturen 1961-1990). Den totala årsnederbörden vid Hässlö var 706 mm, vilket var endast tre procent större än normal nederbörd för området (539 mm).

Störst temperaturöverskott i början av året

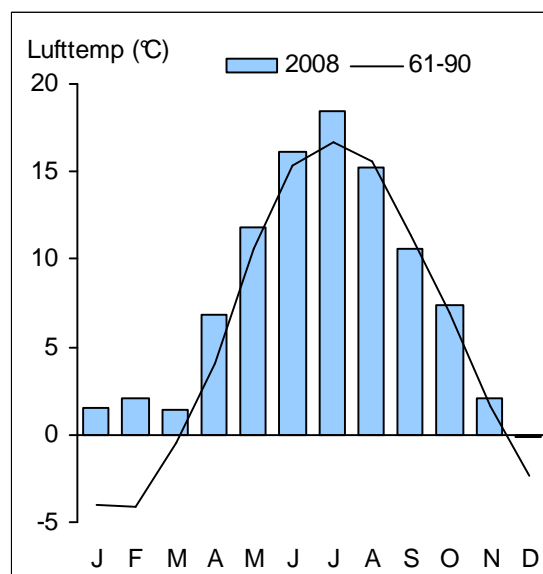
Under början av året (januari och februari) var medeltemperaturen ungefär sex grader högre än normalt. Endast under augusti och september var medeltemperaturen lägre än normalt (Figur 13).

Störst nederbörd i augusti

Störst nederbörd, knappt tre gånger så stor som normalt, förekom i augusti (Figur 14). Även i under början (januari-mars) och slutet av året (september-december) förekom nederbördsöverskott (+ ca 19-134 %). Under sommarmånaderna maj-juli samt under september var nederbörden mindre än normalt.

Stort flöde i januari och under slutet av året

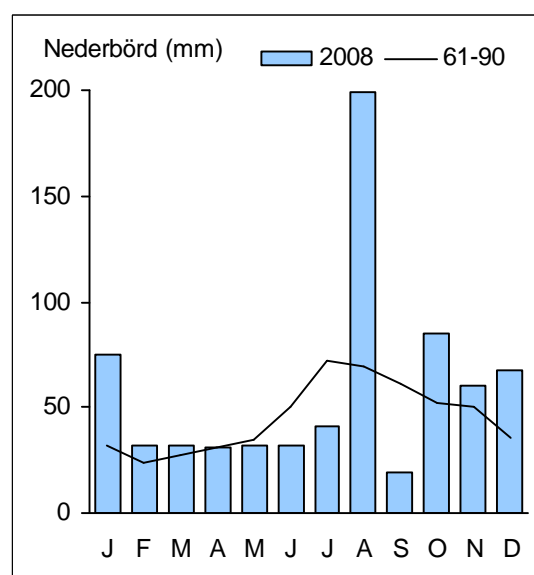
Flödet var högt i början på året till följd av stor nederbörd i december 2007 och januari 2008 samt mycket högre medeltemperatur än normalt. Det medförde att lagrad snö smälte och att mycket av nederbörden föll som regn och tillfördes vattendragen direkt istället för att lagras som snö. Därför blev det ingen distinkt vårflood. Även under slutet av året var flödet stort till följd av stor nederbörd och mildväder (Figur 13, Figur 14 och Figur 15).



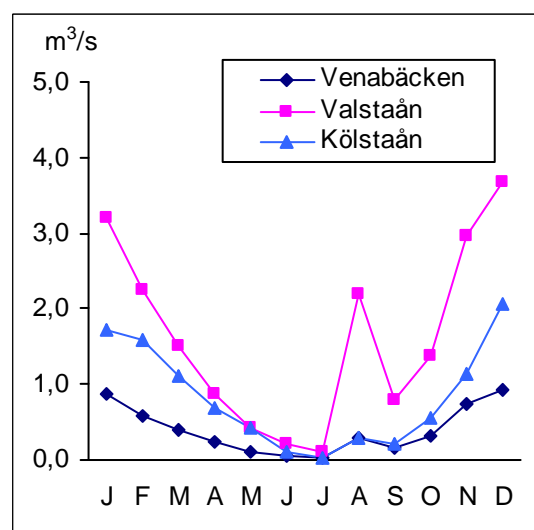
Figur 13. Månadsmedeltemperatur (°C) vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås år 2008 i jämförelse med medelvärden för perioden 1961-1990.

Ytavrinning till följd av nederbörd är i regel störst under tidig vår, senhöst och milda vintrar. Sommartid avdunstar en del av nederbörden eller tas upp av växterna, vilket gör tillrinningen till vattendragen liten.

I samband med kalla vintrar lagras nederbörden i form av snö som frigörs vid snösmältning. Om tjäle förekommer i marken kommer andelen ytavrinning i förhållande till nederbörd att bli maximalt stor beroende på att ingen grundvattenbildning och inget vegetationsupptag sker. Mälaren och flera av vattendragen med utlopp i Mälaren är reglerade, vilket gör att vattenståndet även är påverkat av människan.



Figur 14. Månadsmedelnederbörd (mm) vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås år 2008 i jämförelse med medelvärden för perioden 1961-1990.



Figur 15. Månadsmedelvattenföring (m³/s) i Valstaån, Venabäcken och Kölstaån år 2008.

Vattenkemi

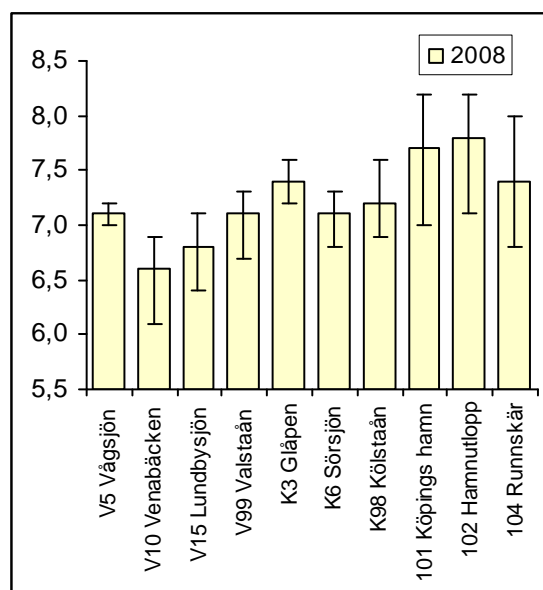
Samtliga analysresultat finns redovisade i tabeller i Bilaga 3. I Bilaga 4 återfinns diagram över resultaten för de punkter som provtagits sex eller tolv gånger under året. Bilaga 6 innehåller diagram med resultat parametervis från 1990-talet fram till 2008.

De bedömningar som grundar sig på Naturvårdsverkets rapport 4913, Allmänna råd 90:4 (suspenderade ämnen) och SNV 1969:1 (ammoniumkväve) är kursiverade i texten.

Alkalinitet och pH

Surt i Venabäcken

Årslägst pH-värde 2008 var 6,1 eller högre i samtliga sjöar och vattendrag (Figur 16). Årslägst pH-värde bedömdes som *surt* i Venabäcken, *måttligt surt* i Lundbysjön och *svagt surt* i Valstaån. I Sörsjön och vid Runnskär var pH-värdet på gränsen mellan *svagt surt* och *nära neutralt*. I Kölstaån och i det innersta av Köpingsviken var pH-värdet *nära neutralt*.



Figur 16. Årsmedelvärde samt max- och minvärde för pH i Köpingsåns avrinningsområde samt i tre lokaler i Köpingsviken år 2008.

Lägst pH-värde år 1995

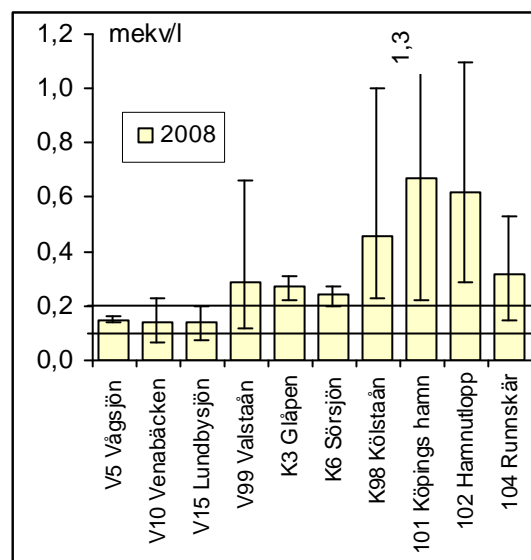
Under perioden 1991-2008 uppmättes de lägsta pH-värdena 1995 i samtliga sjöar. Årsmedel av pH-värdet har tenderat att minska under perioden 1997-2001, för att därefter öka igen.

Bra buffringsförmåga

Årsmedelvärdet av alkaliniteten (buffertförmågan) var *god* i Vågsjön, Venabäcken och Lundbysjön samt *mycket god* på övriga provtagningsplatser (Figur 17). Årslägsta värde visade på *svag* buffertkapacitet i Venabäcken och Lundbysjön, *god* buffertkapacitet i Vågsjön, Valstaån och Runnskär samt *mycket god* buffertkapacitet på övriga lokaler.

Generellt god buffertförmåga sedan 1991

Årslägst alkaliniteten (buffertförmågan) var *svag* i Lundbysjön 2002 och 2008 samt i Venabäcken 1997 och under perioderna 2000-2002 och 2005-2008. För övrigt var den *god*. I de övriga vattendragen och sjöarna har buffertförmågan varit *god* eller *mycket god* under hela perioden 1991-2008.



Figur 17. Årsmedelvärden samt max- och minvärden för alkaliniteten (mekv/l) i Köpingsåns avrinningsområde och i Köpingsviken år 2008. Linjer anger gräns mellan *svag*, *god* och *mycket god* buffertkapacitet.

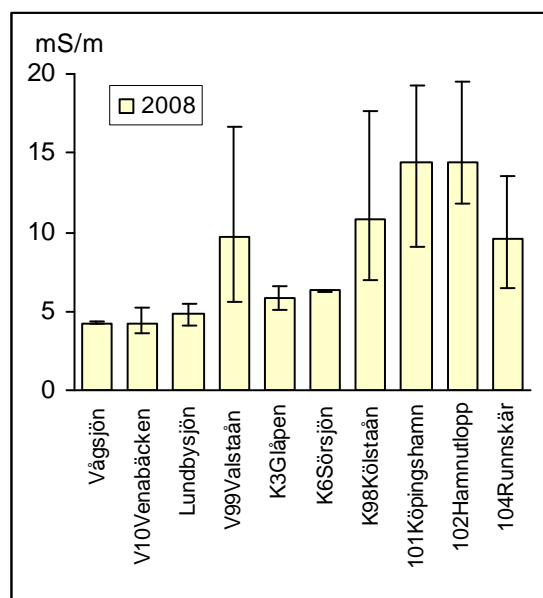
Berggrundens inverkan och kalkning

Vågsjön, Venabäcken och Lundbysjön ligger i ett försurningskänsligt område där berggrunden främst består av graniter och gnejs och där morän är den vanligaste jordarten. Vågsjön ingår i den kemiska kalkeffektuppföljningen och har kalkats 1995 samt 2002. Kring Köping är berggrunden och jorden kalkhaltig, vilket ger vattnet en bättre buffringsförmåga.

Konduktivitet

Högre konduktivitet nedströms

Konduktiviteten, som är ett mått på den totala halten lösta salter i vatten, påverkas bland annat av berggrundens sammansättning och vittring, atmosfärisk deposition och av klimatfaktorer. Den ökar ofta nedströms i avrinningsområdet, vilket även är fallet i Köpingsåns avrinningsområde. Lägst medelkonduktivitet (4,3 mS/m) uppmättes i Vågsjön och högst (14,5 mS/m) i Hamnutloppet (Figur 18). Årets högsta konduktivitet uppmättes i oktober i Köpingsviken vid hamnutloppet (19,5 mS/m).



Figur 18. Årsmedelvärden samt max- och minvärden för konduktiviteten (mS/m) i Köpingsåns avrinningsområde och i Köpingsviken (Mälaren) år 2008.

Ingen större förändring av konduktiviteten

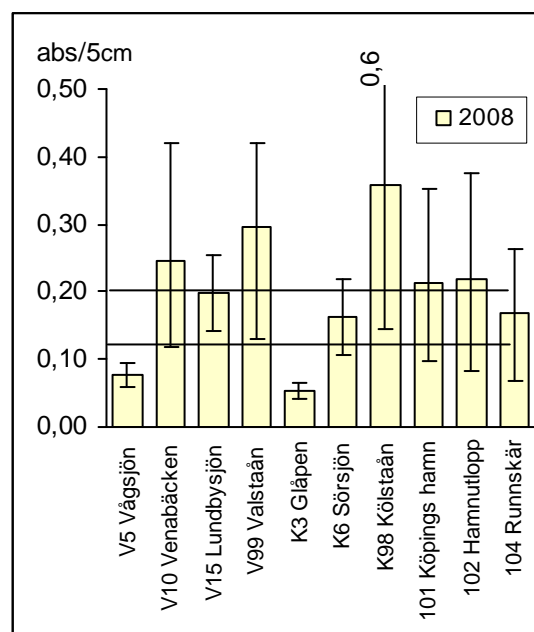
Konduktiviten i Köpingshamn och vid hamnutloppet i Köpingsviken var högre 2008 än 2006 och 2007, men någon större förändring jämfört med perioden 1999 - 2007 förelåg inte. På övriga lokaler förekom inte heller någon stor förändring.

Organiska ämnen (TOC) och färg

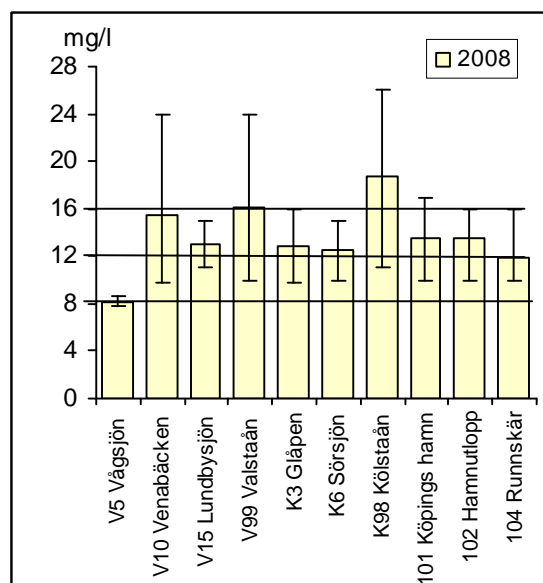
Vattenfärgen och halten av organiska ämnen ökade generellt nedströms

Vattenfärgen och halten av organiska ämnen (TOC) var lägst i Vågsjön och ökade nedströms i Valstaån (Figur 19 och Figur 20). Halten av organiska ämnen (TOC) ökade från *måttligt hög* i Vågsjön till gränsen mellan *hög* och *mycket hög* i Valstaån. Vattenfärgen ökade från *måttligt färgat* till *starkt färgat* under samma vattensträckning.

Från Gläpen till Kölstaån var förloppet med vattenfärgen detsamma. I Gläpen var halten av organiska ämnen *hög* och vattnet *måttligt färgat*.



Figur 19. Medelhalt av vattenfärg (abs/5cm) i Köpingsåns avrinningsområde och i Köpingsviken år 2008.



Figur 20. Medelhalt samt högsta respektive lägsta halt av organiska ämnen (TOC; mg/l) i Köpingsåns avrinningsområde och i Köpingsviken år 2008. Linjer anger gräns mellan *låg*, *måttligt hög*, *hög* och *mycket hög* halt.

Sjöar fungerar som klarningsbassänger

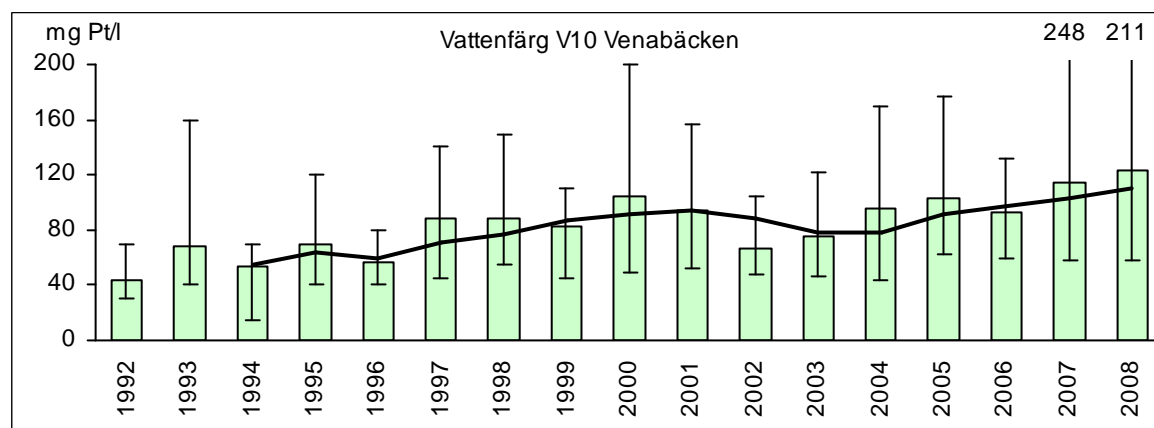
Färgen var lägre i Vågsjön och i Glåpen än i nedströms belägna lokaler. De lägre halterna beror förmodligen på en kombination av en jämförelsevis liten tillförsel av organiskt material och humusämnen från omgivningen (beroende på litet avrinningsområde) och (relativt) längre omsättningstider, vilket gör att organiskt material kan sedimentera. Sjöar fungerar som naturliga klarningsbassänger.

Lägre färg i Köpingsviken än i åarna

I Köpingsviken var färgen lägre än i Valsstaån och Kölstaån. Innan vattnet når Köpingsviken rinner det via Köpingsån genom Köpings stad. Halten av färgade humusämnen (en del av TOC) minskar då i Köpingsån, eftersom omgivningen består av stadsmiljö som inte bidrar med några höga halter av TOC i vattnet som rinner till. Vattnet i Köpingsån späds således ut med vatten från hårdgjorda ytor på sin väg ner till Köpingsviken.

Vattenfärgen har ökat i de flesta vattendrag i södra Sverige

Färgen har ökat i vattendragen, vilket illustreras med vattenfärgen i Venabäcken 1992-2008 (Figur 21). I de flesta vattendrag i södra och mellersta Sverige har färgtalet och halten av organiska ämnen ökat under (åtminstone) de senaste 30 åren. Forskarna har ännu inte klarlagt orsaken till den så kallade brunifieringen. Man tror att den ökande transporten av humusämnen från land delvis beror på förändrat klimat och minskat nedfall av surt regn. Ökad nederbörd leder till ökad urlakning från jordar och den ökande temperaturen leder till snabbare nedbrytning av organiskt material till humus. Minskat nedfall av surt regn bidrar till ökat pH-värde i jorden, vilket i sin tur leder till att humusen binds svagare till jordpartiklar och lättare sköljs ut.



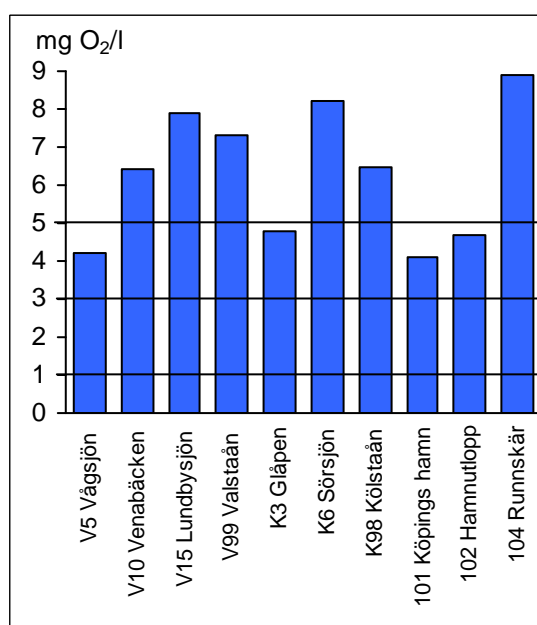
Figur 21. Medelfärgtal (mg Pt/l) samt högsta och lägsta färgtal i Venabäcken, som är belägen högt upp i Köpingsåns avrinningsområde. Heldragen tjock linje anger periodens treårsmedelvärde (trenlinje). Vattenfärgen fr.o.m. 2001 är beräknad utifrån absorbansen vid 420 nm våglängd i 5 cm kyvett på filtrerat vatten. Absorbansen är multiplicerad med 500t.

Syrgas

I Bilaga 4 finns diagram med syreprofiler, d.v.s. syrgashalt och temperatur avsatt mot djupet, samt även syremättnad avsatt mot djupet. Dessa parametrar redovisas för samtliga sjöar och för punkterna i Köpingsviken.

Svagt syretillstånd i Vågsjön och Glåpen

I Vågsjön och Glåpen samt i Köpingshamn och hamnutloppet förekom tidvis *svagt syretillstånd* i bottenvattnet. I övriga vatten var syrehalten högre och vattnet bedömdes som *måttligt syrerikt* eller som *syrerikt* (Figur 21).



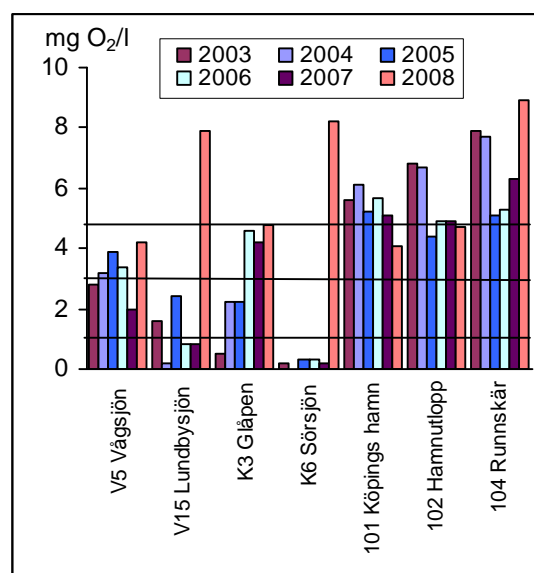
Figur 21. Lägst syrgashalt (mg/l) i bottenvatten 2008 inom Köpingsåns avrinningsområde samt i Köpingsviken. Linjer anger gräns mellan *nästan syrefritt*, *syrefattigt*, *svagt* och *måttligt syrerikt tillstånd*. Syrgashalt över 7 mg/l motsvarar *syrerikt tillstånd*.

I Vågsjön, Lundbysjön och Sörsjön uppmättes de lägsta halterna under augusti. I Lundbysjön och Sörsjön brukar bottenvattnet vara *nästan syrefritt* (Figur 22) i augusti. I år var dock nederbörden i augusti ungefär tre gånger större än normalt och temperaturen något lägre än normalt så det förekom ingen stabil skiktning vid provtag-

ningstillfället i augusti. Vattnet blandades därför om och syretäringen blev mindre märkbar.

I Glåpen och Sörsjön var halten av organiskt material och planktonproduktionen betydligt högre än i Vågsjön, vilket ger högre syretäring, men eftersom dessa sjöar ej var skiktade vid provtagningstillfället i augusti var syrenehållet ändå högre än i Vågsjön.

I Glåpen uppmättes de lägsta syrehalterna i bottenvattnet under vinterstagnationen i februari. Glåpen är en grund sjö som det inte blir någon stabil skiktning av vattnet i sjön under sommaren. Under vintern, när sjön är isbelagd och vattnet skiktat och inget extra syre från luften tillförs bottenvattnet samtidigt som nedbrytande processer tär på vattnets syrenehåll, brukar det uppstå syrebrist i Glåpen (Figur 22). Under senare år (2006-2008) har dock isläggningstidpunkten varit senare än normalt så i februari, när proven tas, har isen nyss lagt sig och vattnet har inte hunnit utarmas på syre innan provtagningstillfället.

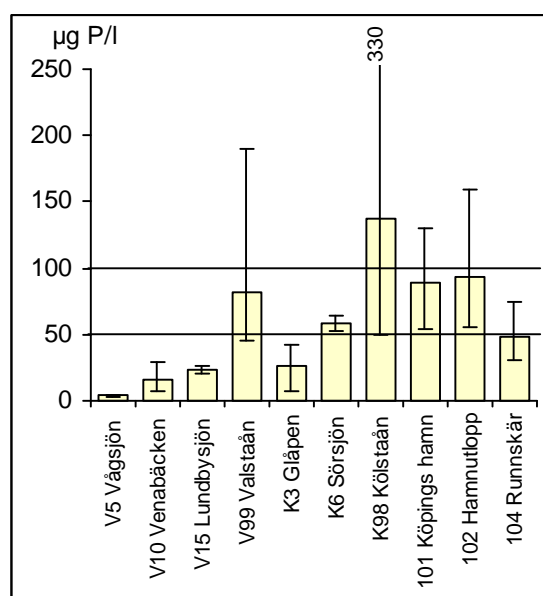


Figur 22. Lägsta syrgashalten (mg/l) i bottenvatten 2003-2008 i Köpingsåns avrinningsområde samt i Köpingsviken. Linjer anger gräns mellan *nästan syrefritt*, *syrefattigt*, *svagt* och *måttligt syrerikt tillstånd*. Syrgashalt över 7 mg/l motsvarar *syrerikt tillstånd*.

Fosfor

Mycket höga fosforhalter i hamnen

Totalfosforhalten ökade i nedströms riktning från *låg* halt i norr till *extremt hög* halt i söder (Figur 23). I Vågsjön bedömdes totalfosforhalten i ytvattnet som *låg*. I Venabäcken och Lundbysjön bedömdes den som *måttligt hög* och i Glåpen samt i Köpingsviken vid Runnskär som *hög*. I Sörsjön, Valstaån och i Köpingsviken (Köpingshamn och Hamnutloppet) var halterna *mycket höga*. I Kölstaån bedömdes fosforhalten som *extremt hög*.



Figur 23. Medelhalten (µg/l) samt högsta och lägsta halt av fosfor i ytvatten i Köpingsåns avrinningsområde samt i Köpingsviken år 2008. Linjer anger gräns mellan *höga*, *mycket höga* och *extremt höga* fosforhalter.

För Lundbysjön avvek fosforhalterna i augusti *mycket stort* från referensen (Vågsjön). I Sörsjön, Glåpen och i Köpingsviken var avvikelserna *extrem* (Tabell 7).

Extremt höga fosforhalter i Kölstaån

Extremt höga fosforhalter uppmättes i Kölstaån under alla månader utom februari, oktober och december. Vid provtagnings-tillfällena var slamhalten och halten av organiska ämnen (TOC) förhöjda, vilket tyder på att material från omgivningen kan ha förts ner i ån i samband med stor nederbörd och högflöde. Fosfor är ofta till stor del bundet till partiklar. Även i Valstaån uppmättes *extremt hög* fosforhalt i januari, mars och augusti i samband med hög vattenföring, *mycket hög* slamhalt och *mycket hög* halt av organiska ämnen.

Inget märkbart fosforläckage från sediment

Vid syrefria förhållanden kan fosfor och andra mineraler frigöras från sedimentet och föras upp i vattnet. I Lundbysjön har fosforhalten varit förhöjd i bottenvattnet under tidigare år, men i år syntes ingen förhöjning.

Arealspecifika fosforförluster

Den arealspecifika förlusten av fosfor var *mycket låg* i Venabäcken samt *hög* i Valstaån och Kölstaån (Tabell 8). Avvikelsen från jämförvärdet var *ingen* eller *obetydlig* i Venabäcken och *mycket stor* i Valstaån, Kölstaån och i "Köpingsån".

Tabell 7. Avvikelse från jämförvärdet av totalfosforhalt (µg/l) i Köpingsåns avrinningsområde och i Köpingsviken. Totalfosfor (µg/l) i augusti 2006-2008 avser medelvärdet av fosforhalten i augusti under perioden 2006-2008. Som jämförvärde har halten i Vågsjön använts

Sjö/vik	Totalfosfor (µg/l) augusti 2006-08	Uppmätt halt / jämförvärde	Klass	Benämning
V 5 Vågsjön	5	1	1	Ingen/obet.avvik.
V15 Lundbysjön	27	5,4	4	Mycket stor avvikelse
K3 Glåpen	44	8,8	5	Extrem avvikelse
K6 Sörsjön	53	10,6	5	Extrem avvikelse
101 Köpings hamn	85	17	5	Extrem avvikelse
102 Hamnutloppet	65	13	5	Extrem avvikelse
104 Runnskär	61	12,2	5	Extrem avvikelse

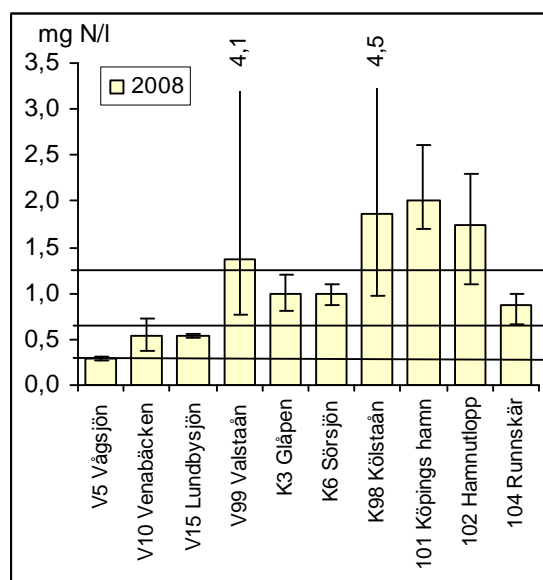
Tabell 8. Areal specifik fosfor förlust (kg P/ha,år) samt avvikelse från jämförvärdet. Areal specifika fosfor förluster (kg P/ha,år) avser medel för åren 2006-2008 i tre rinnande vatten i Köpings kommun, Köpingsån = V99 och K98. Jämförvärdena är baserade på årsmedelflödet 2006-2008 och beräknade enligt formel 1 i Rapport 4913 (NV 1999)

Rinnande lokal	Areal specifik förlust (kg P/ha,år) 2006-08	Uppmätt halt/ jämförvärde	Klass	Benämning
V10 Venabäcken	0,04	1,1	1	Ingen/obet.avvik.
V99 Valstaån	0,23	6,9	4	Mycket stor avvikelse
K98 Kölstaån	0,27	9,3	4	Mycket stor avvikelse
"Köpingsån"	0,25	10,8	4	Mycket stor avvikelse

Kväve

Lägst kvävehalter i norr

Totalkvävehalten var lägst i de norra delarna av avrinningsområdet och ökade nedströms (Figur 24). Totalkvävehalten var *låg* (på gränsen till *måttligt hög*) i Vågsjön. Kvävehalterna i Venabäcken och Lundbysjön var *måttligt höga* och i Valstaån, Sörsjön och i Runnskär bedömdes de som *höga*. I Gläpen, Kölstaån, Köpings hamn och hamnutloppet bedömdes de som *mycket höga*.



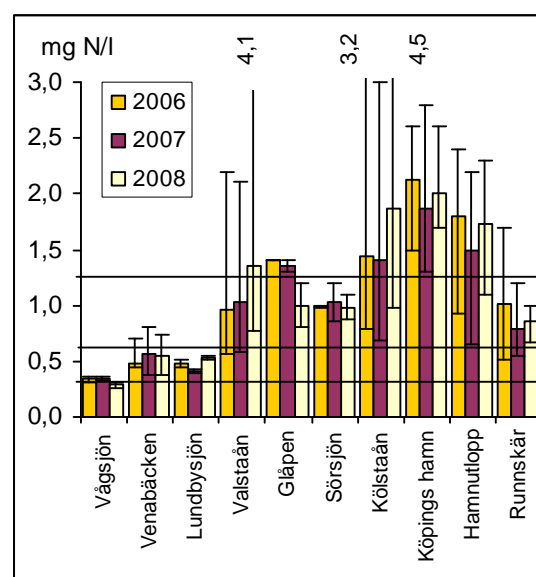
Figur 24. Medelhalt, högsta och lägsta halt av totalkväve (mg/l) i ytvatten i Köpingsåns avrinningsområde och i Köpingsviken, år 2008. Linjer anger gräns mellan *låga*, *måttligt höga*, *höga* och *mycket höga* kvävehalter.

De högsta kvävehalterna (*mycket hög* halt) i Valstaån och Kölstaån, uppmättes i janua-

ri, mars, maj och augusti. En stor del av kvävet kommer från diffusa källor såsom luftnedfall och läckage från jord- och skogsmark. Bidraget från dessa källor ökar vid stor nederbörd och halterna ökar nedåt i vattensystemet. De två punktkällorna (Norsa avloppsreningsverk och Yara AB) är belägna långt ned i området och därför påverkar deras utsläpp Köpingsviken.

Ingen större förändring av kvävehalten

Kvävehalten var generellt inom samma bedömningsklasser som 2006 och 2007 (Figur 25).



Figur 25. Medelhalt, högsta och lägsta halt av totalkväve (mg/l) i ytvatten i fyra sjöar och tre rinnande vatten i Köpingsåns avrinningsområde och i Köpingsviken 2006 - 2008. Linjer anger gräns mellan *låga*, *måttligt höga*, *höga* och *mycket höga* kvävehalter.

Blandning ger utspädning

I Köpingsviken var halterna lägre i Runnskär än i de innanför belägna provpunkterna, eftersom uppblandning med vatten från Galten, som är en del av Mälaren, ökar med avståndet från hamnen. I Galten 2008 var årsmedel av totalkvävehalten 587 µg/l, vilket var lägre än vid Runnskär.

Kväveförlusten ökar nedströms

Den arealspecifika förlusten av kväve var *låg* i Venabäcken samt *måttligt hög* i Valsstån och Kölstaån (Tabell 9).

Tydlig avvikelse i Valstaån och Kölstaån

Avvikelsen från jämförvärdet för den arealspecifika kväveförlusten var *ingen eller obetydlig* i Venabäcken samt *tydlig* i Valsstån och Kölstaån (Tabell 9).

Tabell 9. Avvikelse från jämförvärdet. Avser arealspecifika kväveförluster (kg N/ha,år) för åren 2006-2008 i tre rinnande vatten i Köpings kommun, Köpingsån = V99 och K98. Jämförvärden är baserade på årsmedelflödet 2006-2008 och beräknade enligt formel 6 i Rapport 4913 (NV 1999)

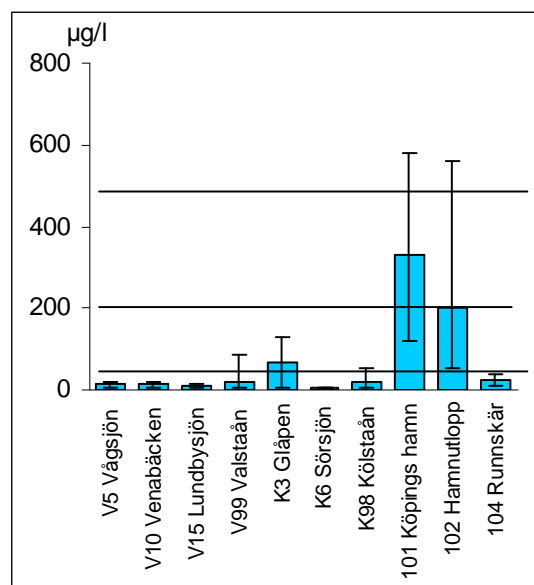
Rinnande lokal	Arealspecifik förlust (kg N/ha,år) 2006-08	Uppmätt halt/ jämförvärde	Klass	Benämning
V10 Venabäcken	1,5	1,5	1	Ingen/obetyd. avvikelse
V99 Valstaån	3,7	3,6	2	Tydlig avvikelse
K98 Kölstaån	3,7	3,8	2	Tydlig avvikelse
"Köpingsån"	3,7	4,0	2	Tydlig avvikelse

Måttligt hög ammoniumhalt i Köpings hamn

Ammoniumkvävehalten var *mycket låg* eller *låg* i sjöarnas ytvatten, i Runnskär och i de rinnande vattnen. I Köpings hamn och vid hamnutloppet bedömdes medelhalten som *måttligt hög*. Höga halter uppmättes i januari 2009 i Köpingshamn och vid Hamnutloppet (Figur 26). Om ammoniumhalten överstiger 500 µg/l bedöms ett dricksvatten som tjänligt med anmärkning.

Ingen anmärkningsvärd nitrithalt

När ammoniumkväve omvandlas förbrukas mycket syre. Om syretäringen är stor kommer nitritkväve att förekomma i högre halt än nitrat. Köpingsviken var samtliga nitritkväve-halter lägre än gränsvärdet (0,1 mg/l), som anger om ett dricksvatten är tjänligt eller tjänligt med anmärkning. Vid analys av nitrit- och nitratkväve anses dricksvatten vara otjänligt om halten överstiger 1 mg/l. I Venabäcken och i sjöarnas ytvatten var halterna av nitrit- och nitratkväve genomgående lägre än 1 mg/l. I Valstaån, Kölstaån och i Köpingsviken var halten tidvis högre än 1 mg/l.



Figur 26. Medelhalt, högsta och lägsta halt av ammoniumkväve (µg/l) i Köpingsåns avrinningsområde och i Köpingsviken år 2008. Linjer anger gräns mellan *mycket låga*, *låga*, *måttligt höga* och *höga* halter. Halter >1500 µg/l klassas som *mycket höga*.

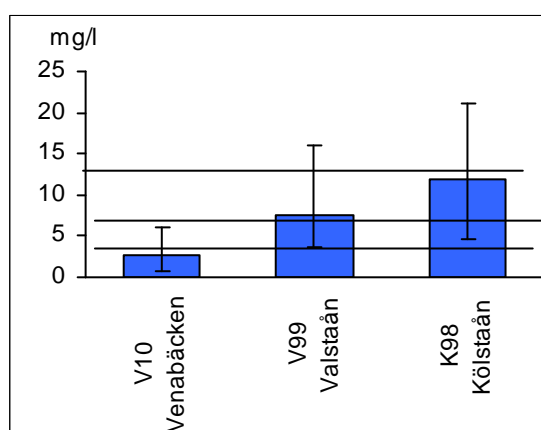
Kväve/fosfor-kvot

Måttligt kväveunderskott vid Runnskär

Kväve/fosfor-kvoten visade att i Lundbysjön, Glåpen, Sörsjön och i Köpingsviken vid hamnen och hamnutloppet rådde balans mellan kväve och fosfor, vilket innebär att det fanns en viss risk att kvävefixerande cyanobakterier (blågrönalger) skulle kunna bilda massförekomster.

I Köpingsviken vid Runnskär förekom ett måttligt kväveunderskott (på gränsen till balans), vilket innebär att kvävefixerande cyanobakterier (blågrönalger) sannolikt förekommer i vattnet. Vissa arter av både kvävefixerande och icke kvävefixerande blågrönalger kan producera gift när de massutvecklas och göra vattnet otjänligt för bad. Analys av mängden plankton och planktonsamhällets sammansättning har gjorts och resultaten finns under planktonavsnittet längre fram i denna rapport.

I Vågsjön förekom kväveöverskott, vilket innebär en liten risk för blomning av kvävefixerande cyanobakterier (blågrönalger).



Figur 27. Medelhalt samt högsta och lägsta halt av suspenderade ämnen (mg/l) i tre rinnande vatten i Köpingsåns avrinningsområde, år 2008. Linjerna anger gräns mellan låg, måttligt hög, hög och mycket hög slamhalt.

Suspenderade ämnen

Slamhalten var mycket hög i augusti i Kölstaån och Valstaån

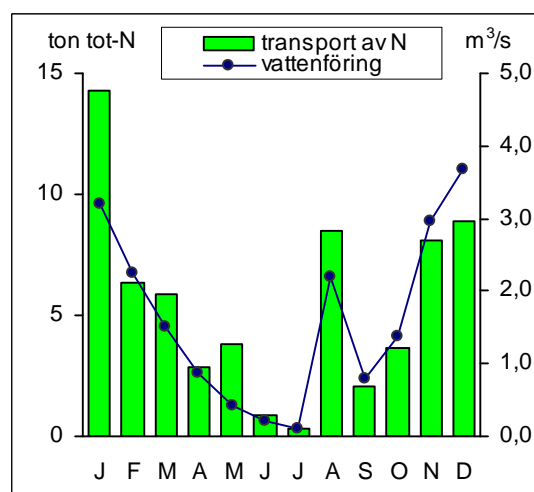
Halten suspenderade ämnen i Venabäcken motsvarade låg slamhalt (Figur 27). I Valstaån och Kölstaån bedömdes slamhalten som hög. De högsta halterna i Valstaån och Kölstaån uppmättes i augusti i samband med stor nederbörd och höga flöden.

Transporter av kväve, fosfor, organiskt material (TOC) och suspenderade ämnen

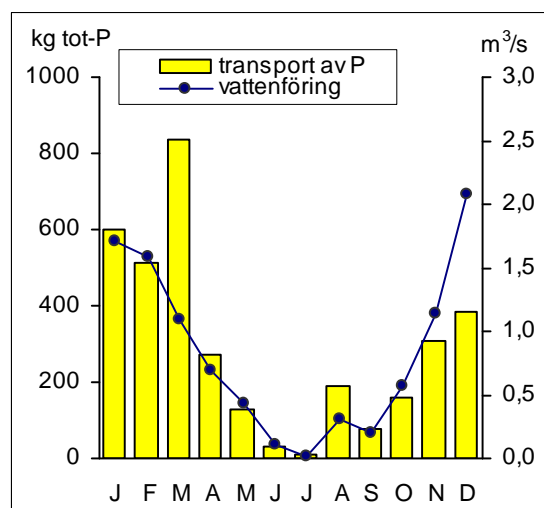
Ämnestransporter per månad för varje station finns redovisade i Bilaga 5.

Vattenföring påverkar transporten

De största transporterna av kväve, fosfor, organiskt material (TOC) och suspenderade ämnen skedde i samband med höga flöden (Figur 28 och Figur 29). Även höga halterna av kväve och fosfor i mars och augusti bidrog till stora transporter.



Figur 28. Månadstransporten av totalkväve (ton) och medelvattenföringen (m³/s) i Valstaån, Köpingsåns avrinningsområde, år 2008.



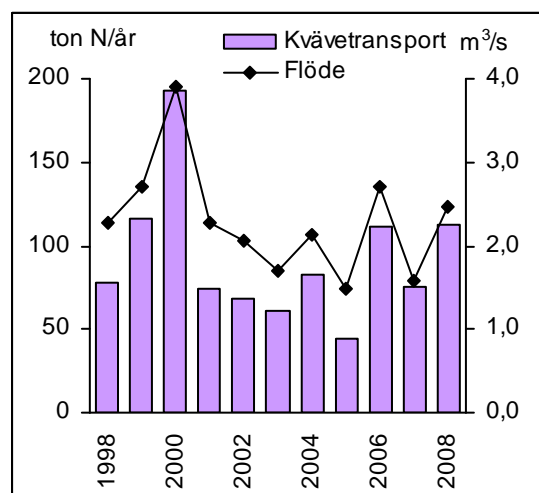
Figur 29. Månadstransporten av totalfosfor (kg) och medelvattenföringen (m^3/s) i Kölstaån, Köpingsåns avrinningsområde, år 2008.

Högre transporter än 2007

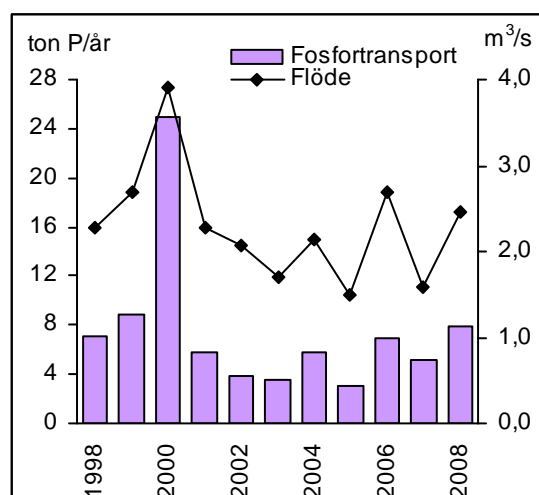
Transporterna av fosfor och kväve ut i Köpingsviken, som är en del av Mälaren, var ca 8,0 ton respektive 113 ton (beräknat som summan av transporterna i Valstaån och Kölstaån; Tabell 10). Transporterna var högre än 2007, men betydligt lägre än högflödesåret 2000, vilket framgår av Figur 30 och Figur 31, som visar variationen i transport och vattenföring sedan 1998.

Tabell 10. Transporter (ton/år) av kväve (tot-N), fosfor (tot-P), organiskt material (TOC) och suspenderade ämnen år 2008. "Köpingsån" avser summan av transporterna i Valstaån och Kölstaån

	Tot-N ton/år	Tot-P ton/år	TOC ton/år	Susp. ton/år
Venabäcken	6,5	0,17	209	32
Valstaån	66	4,5	946	367
Kölstaån	48	3,5	506	265
"Köpingsån"	113	8,0	1452	632



Figur 30. Årstransporten av kväve (ton/år) och medelvattenföringen (m^3/s) i Köpingsån 1998-2008. Transporten är beräknad som summan av transporterna i Valstaån och Kölstaån. Medelvattenföringen är beräknad som summan av medelvattenföringen i de två åarna.



Figur 31. Årstransporten av fosfor (ton/år) och medelvattenföringen (m^3/s) i Köpingsån 1998-2008. Transporten är beräknad som summan av transporterna i Valstaån och Kölstaån. Medelvattenföringen är beräknad som summan av medelvattenföringen i de två åarna.

Försumbar retention

Angivna procentandelar av fosfor- och kväveutsläpp i nedanstående figurer är angivna utan korrigering för självrening (retention). Retentionen är generellt störst för utsläpp högst upp i avrinningsområdet och lägst för utsläpp längst ned. I Köpingsån är retentionen av kväve och fosfor från punktkällorna försumbar, eftersom utsläppen sker långt ned i avrinningsområdet och

för att det saknas större sjöar nedströms utsläppspunkterna.

Utsläppen från reningsverket

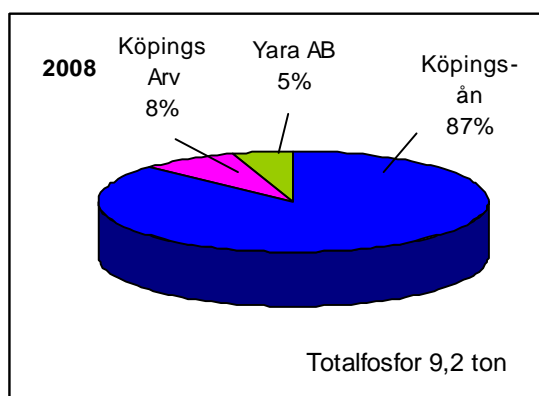
Punktutsläppen av fosfor och av syretärande organiska ämnen (COD och BOD) från Köpings reningsverk i Norsa var högre 2008 än 2007. Utsläppet av kväve var något lägre (Tabell 1).

Utsläppen från Yara AB

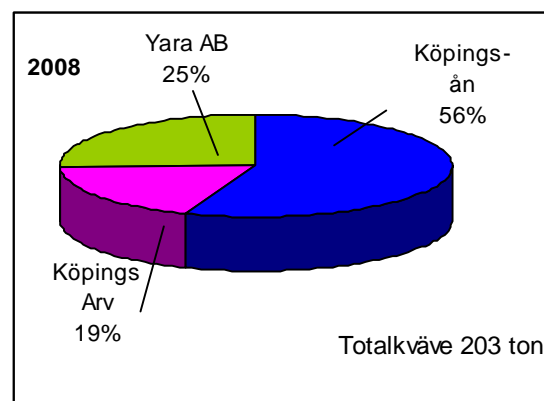
Punktutsläppet av kväve från Yara AB i Köping var mindre än 2007 och utsläppet av fosfatfosfor var det minsta under perioden 1995-2008 (Tabell 1). Det berodde på att under år 2008 ändrade Yara sin produktion från NPK gödsel till tekniskt ammoniumnitrat för tillverkning av sprängämnen. Detta har inneburit kraftigt minskade utsläpp av fosfor till vatten.

Lägre andelar från punktkällorna

Transporterna i Köpingsån var högre 2008 än 2007 och utsläppen av fosfor och kväve från Yara och Köpings reningsverk i Norsa utgjorde lägre andelar av belastningen på Köpingsviken än 2007. Fördelningen av punktkällornas belastning på Köpingsviken redovisas i Figur 32 och Figur 33.



Figur 32. Fördelning av totalfosforbelastningen från Köpingsån på Köpingsviken under 2008.



Figur 33. Fördelning av totalkvävebelastningen från Köpingsån på Köpingsviken under 2008.

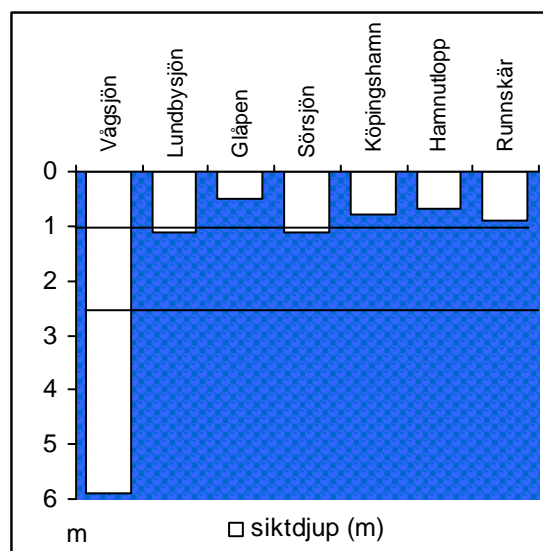
Högre transport av organiska ämnen, men lägre transport av suspenderade ämnen

Transporten av suspenderade ämnen från Köpingsåns avrinningsområde år 2008 var ungefär 630 ton, vilket var i nivå med 2007 (665 ton). Transporten av organiska ämnen (TOC) var ca 1452 ton, vilket var betydligt högre jämfört med 2007 (805 ton). Troligen beror det på att nederbörden 2008 var större än 2007 och att ytavrinningen förde med sig mer organiskt material från omgivningen än oorganiskt material. Tillammans med större vattenföring gav detta större transport av organiskt material år 2008.

Siktdjup

Mycket litet siktdjup i Köpingsviken

Siktdjupet var *måttligt stort* i Vågsjön (Figur 34), som är en relativt djup näringsfattig sjö med *låg* fosforhalt och relativt liten växtplanktonproduktion. I Lundbysjön och Sörsjön var siktdjupet *litet*. I Glåpen som är näringsrik med riklig planktonproduktionen var siktdjupet *mycket litet*. Även i Köpings hamn var siktdjupet *mycket litet*.



Figur 34. Siktdjup (m) i augusti i sjöar inom Köpingsåns avrinningsområde och i Köpingsviken år 2008. Linjer anger gräns mellan *mycket litet*, *litet* och *måttligt stort* siktdjup.

Klassningen av siktdjupet i Köpingshamn har generellt varit densamma under perioden 1992–2008. I Vågsjön klassades siktdjupet som *stort* under perioden 1992–1997. Sedan 1998 har siktdjupet minskat och bedömts som *måttligt stort*. Även i Lundbysjön, Glåpen och Sörsjön var siktdjupet lägre 1998 än åren innan. Under perioden 1992–2000 mättes siktdjupet endast i augusti i sjöarna. Sedan 2001 har siktdjupet undersökts både i februari och augusti. Bedömningen är baserad på siktdjupet i augusti.

Plankton

En utförlig redovisning av årets och tidigare års resultat finns i Bilaga 7.

K3 Glåpen

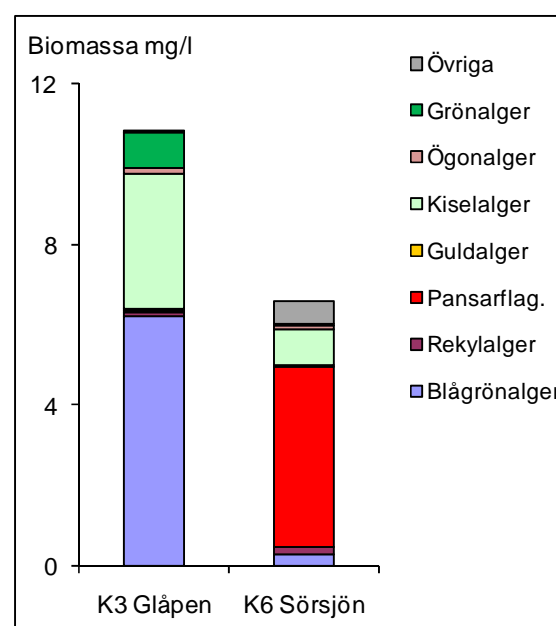
Sammantaget visade växtplanktonundersökningen 2008 på mycket näringsrika (eutrofa) förhållanden. Biomassan av alger var mycket stor (Figur 35) och dominerades av cyanobakterier (blågrönalger), däribland

flera potentiellt giftproducerande släkten. Vid en statusklassning utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) får Glåpen otillfredsställande näringsstatus. I vår expertbedömning av sjön gör vi samma klassning.

K6 Sörsjön

Sammantaget visade växtplanktonundersökningen 2008 på näringsrika (eutrofa) förhållanden. Den totala algbiomassan var stor i år (Figur 35). Biomassan dominerades stort av *Ceratium* spp (Figur 36). Vid en statusklassning utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) får Sörsjön måttlig näringsstatus. I vår expertbedömning nedgraderar vi statusen till otillfredsställande på grund av de många eutrofiindikatorerna och den stora biomassan.

Den potentiellt besvärbildande nålflagellaten, *Gonyostomum semen*, förekom i en liten mängd i årets prov. Mängden kan dock sägas vara potentiellt besvärande vilket kan yttra sig som klåda hos badande.



Figur 35. Biomassan av plankton fördelad på olika alggrupper i Glåpen och Sörsjön 2008.



Figur 36. *Ceratium hirundinella* var vanlig i Sör-sjön i augusti 2008. Foto Medins Biologi AB

V5 Vågsjön

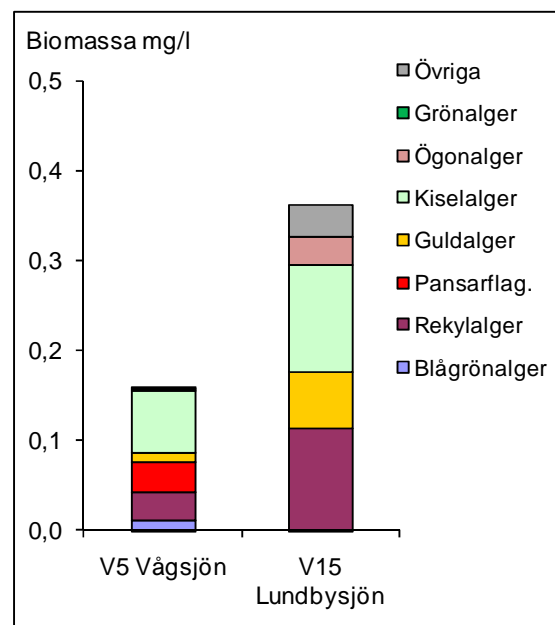
Sammantaget visade växtplanktonundersökningen 2008 på näringsfattiga (oligotrofa) förhållanden. Den totala algbiomassan var mycket liten och dominerades framförallt av kiselalger (Figur 37). Vid en statusklassning utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) får Vågsjön hög näringsstatus. I vår expertbedömning av sjön gör vi samma klassning. En vanlig art i provet var *Chrysocromulina parva* som indikerar oligotrofi (Figur 38).

V15 Lundbysjön

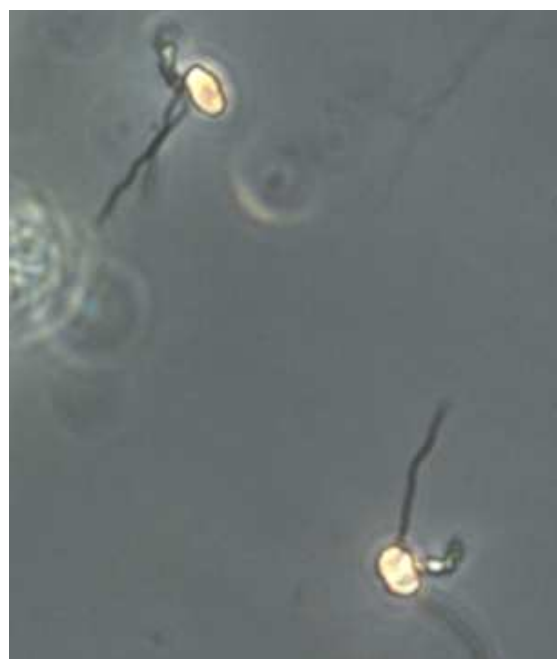
Sammantaget visade växtplanktonundersökningen 2008 på måttligt näringsrika (mesotrofa) förhållanden. Sjön ligger dock på gränsen till att bedömas som näringsfattig. Den totala algbiomassan var mycket liten och dominerades av kiselalger och rekylalger. Vid en statusklassning utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007)

får Lundbysjön hög näringsstatus. I vår expertbedömning av sjöarna nedgraderar vi statusen till god på grund av de eutrofiindikatorer som hittas i sjön.

Den potentiellt besvärsbildande nålflagellaten, *Gonyostomum semen*, förekom i en mycket liten mängd.



Figur 37. Biomassan av plankton fördelad på olika alggrupper i Vågsjön och Lundbysjön 2008.



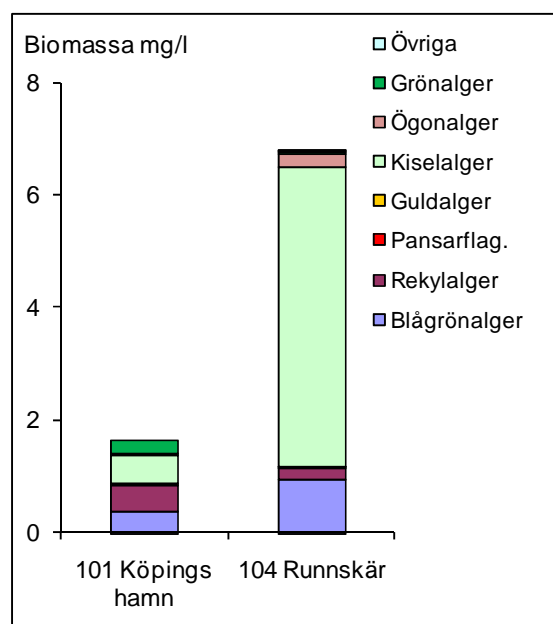
Figur 38. Den oligotrofiindikerande *Chrysocromulina parva* var vanlig i Vågsjön 2008. Foto Medins Biologi AB.

101 Köpings hamn

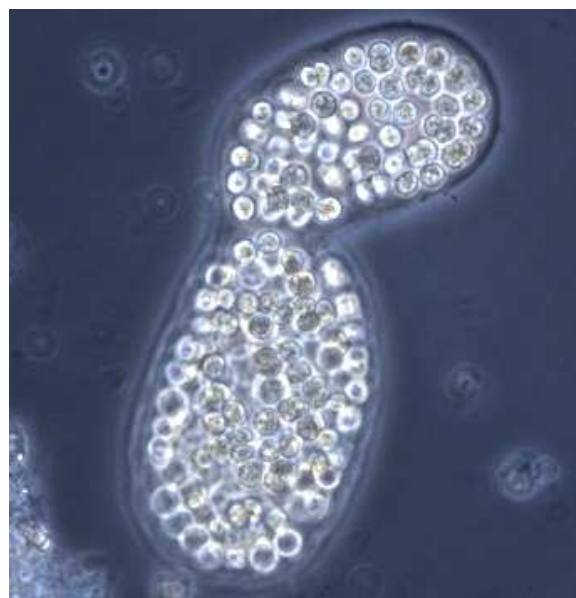
Sammantaget visade växtplanktonundersökningen 2008 på näringsrika (eutrofa) förhållanden. Den totala algbiomassan var liten och dominerades av kiselalger, rekylalger och cyanobakterier (Figur 39). Vid en statusklassning utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) får Köpings hamn måttlig näringsstatus. I vår expertbedömning gör vi samma klassning. Ingen cyanobakterieblomning påvisades vid provtillfället i år, men med tanke på tidigare resultat bedömdes risken för långvariga blomningar av cyanobakterier ändå som tydlig.

104 Runnskär

Sammantaget visade växtplanktonundersökningen 2008 på näringsrika (eutrofa) förhållanden. Den totala algbiomassan var stor och dominerades av kiselalger (Figur 39). Vid en statusklassning utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) får Runnskär måttlig näringsstatus. I vår expertbedömning nedgraderar vi statusen till otillfredsställande på grund av de många eutrofiindikatorerna. Inte heller här påvisades någon blomning av cyanobakterier i år. Risken för långvariga algbloomingar av toxiska cyanobakterier bedömdes ändå som stor



Figur 39. Biomassan av plankton fördelad på olika algrupper i Köpings hamn och Runnskär 2008.



Figur 40. Den näringstoleranta cyanobakterien *Microcystis wesenbergii* förekom både i Köpings hamn och i Runnskär i augusti 2008. Foto Medins Biologi AB.

Sammanfattning av plankton

Sammanfattande bedömningar av växtplanktonundersökningen 2008 visade på ett mycket näringsrikt tillstånd i Glåpen. För Sörsjön samt för de bägge punkterna i Mälaren bedömdes tillståndet som näringsrikt. Planktonsamhället i Lundbysjön indikerade

ett måttligt näringsrikt tillstånd medan Vågsjön bedömdes ha ett näringsfattigt tillstånd.

Vid en statusklassning utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) får Glåpen otillfredsställande näringsstatus. Sörsjön och Runnskär får måttlig status med samma metod. I vår expertbedömning ger vi alla dessa tre lokaler otillfredsställande status. Sörsjön och Runnskär nedklassar vi bla pga de många goda eutrofiindikatorer som hittades. Köpings hamn ges måttlig status både enligt Naturvårdsverkets metod och i vår expertbedömning. Både Lundbysjön och Vågsjön ges hög status enligt Naturvårdsverkets metod men i vår expertbedömning klassar vi Lundbysjön till att ha god status på grund av förekomsten av goda eutrofiindikatorer. Vågsjön får hög status också enligt vår expertbedömning (Tabell 11).

Tabell 11. Klassning av lokalernas näringsstatus både utifrån NVVs metod och enligt expertbedömningen.

	Status enl. NVVs	Expertbedömning
K3 Glåpen	Otillfredsst.	Otillfredsst.
K6 Sörsjön	Måttlig	Otillfredsst.
V5 Vågsjön	Hög	Hög
V15 Lundbysjön	Hög	God
101 Köpings hamn	Måttlig	Måttlig
104 Runnskär	Måttlig	Otillfredsst.

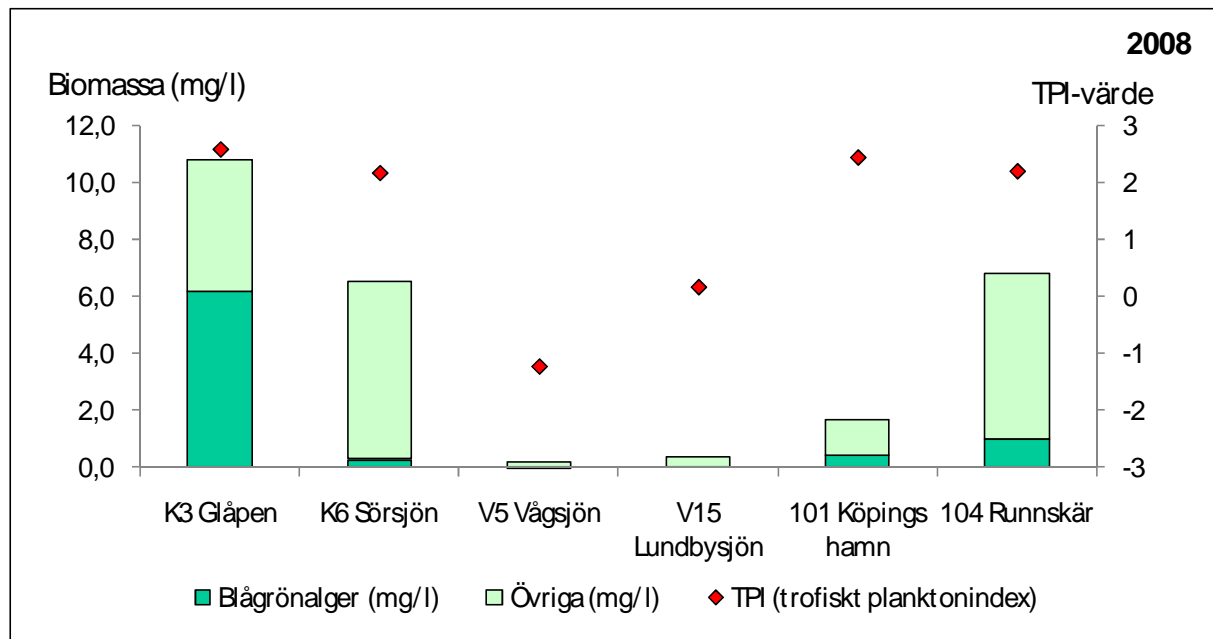
De mindre sjöarna är skogssjöar som om de vore helt opåverkade av mänsklig verksamhet skulle vara näringsfattiga eller mycket näringsfattiga. Glåpen och Sörsjön bedömdes därför som mycket starkt påverkade. Lundbysjön bedömdes vara tydligt påverkad av näringsämnen medan Vågsjön bedömdes vara svagt påverkad. Mälaren bedömdes vara en djup slättsjö som troligen har ett måttligt näringsrikt ursprung. Provpplatserna bedömdes därför som tydligt till starkt påverkade av näringsämnen.

Glåpen hade enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder en mycket stor totalbiomassa av växtplankton. Sörsjön och Runnskär hade stor biomassa. Köpings hamn hade en liten biomassa medan Vågsjön och Lundbysjön hade en mycket liten biomassa. Det uträknade trofiindexet (Hörnström 1979) var lågt i Vågsjön och måttligt högt i Lundbysjön. Övriga provpunkter hade ett högt trofiindex. Högst värden hade som vanligt lokalerna i Mälaren. TPI var lågt för Vågsjön och Lundbysjön. För övriga lokaler var TPI högt.

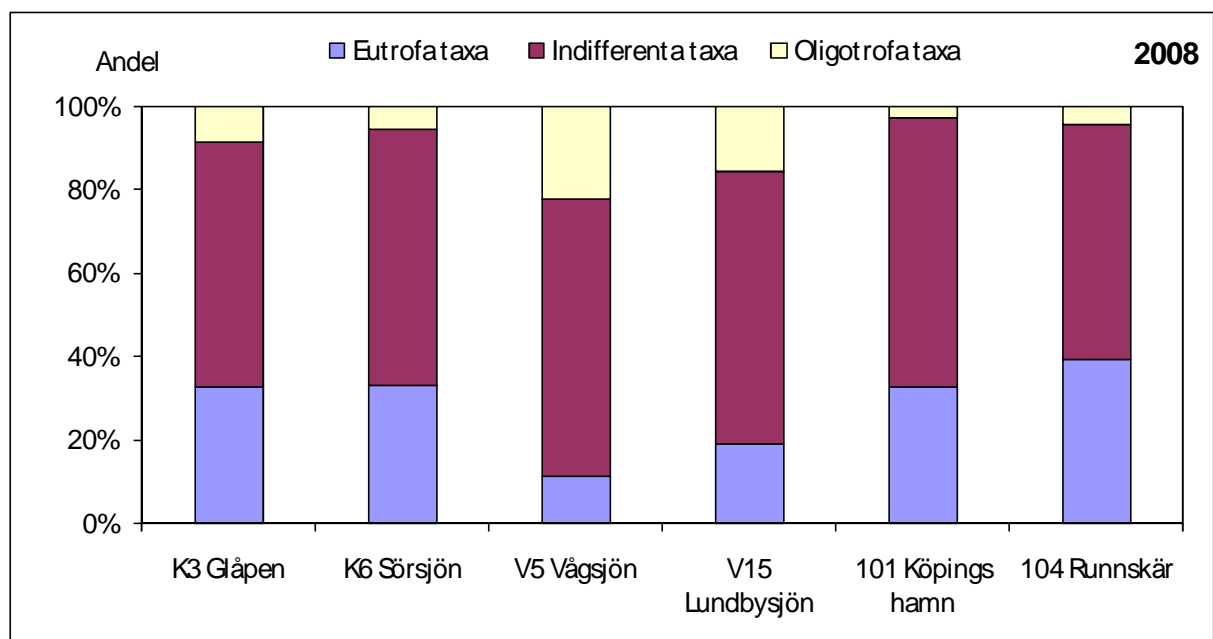
Vågsjön var den enda sjön där taxa som har näringsfattig preferens (oligotrof) var fler än taxa med näringsrik preferens (eutrof). Vid de övriga lokalerna var förhållandena det omvända (Figur 42).

Endast i Glåpen kan man säga att blomning av cyanobakterier pågick vid provtagnings-tillfället. Det var en art ur släktet *Anabaena*, vilket är potentiellt giftproducerande, som blommade. Även vid nedbrytningen av cyanobakterier kan det bildas toxiner, så kallade lipopolysackarid-endotoxiner. Cyanobakterier bildar dessutom ämnen som kan orsaka obehaglig lukt och smak. Vid förekomst av de mängder som uppmättes i undersökningen är det olämpligt att bada eller låta djur dricka av vattnet.

Den potentiellt besvärsbildande flagellaten *Gonyostomum semen* påträffades bara i Sörsjön och Lundbysjön. Mängden var mycket liten i Lundbysjön och troligen inte besvärsbildande. I Sörsjön uppmättes i år en liten mängd som är att betraktas som potentiellt besvärsbildande. Algen dygnsvandrar dock vertikalt i vattenmassan och biomassan i ytvattnet kan variera stort under dygnet.



Figur 41. Växtplanktonbiomassa, mängd blågrönalger (cyanobakterier) samt TPI-värde för de undersökta vattnen i Köpingsån-Köpingsvikens vattensystem 2008..



Figur 42. Växtplanktons fördelning av taxa på olika ekologiska grupper i de undersökta vattnen i Köpingsån-Köpingsviken 2008. Eutrofa taxa är näringstoleranta, oligotrofa taxa är näringskänsliga och indifferent taxa har en bred ekologisk tolerans.

REFERENSER

- ALcontrol Laboratories 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 och 2008. Recipientundersökningar i Köpingsåns –Köpingsvikens avrinningsområde 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 och 2007.
- Hörnström, E. 1979. Trofigradering av sjöar genom kvalitativ fytoplanktonanalys. SNV PM 1221.
- Hörnström, E. 1981. Trophic characterization of lakes by means of qualitative phytoplankton analysis. *Limnologica* 13: 249-261.
- Länsstyrelsen Västmanlands län, Miljöenheten 2001. Sjöar i Västmanlands län. En sammanställning av befintlig kunskap om Västmanlands större sjöar.
- Länsstyrelsen Västmanlands län, Länsmuseum, fornminnesföreningen 1992. Västmanland – Mälabygd, bruksbygd, bergslag.
- Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4, utgåva 1 december 2007. Bilaga A Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.
- Naturvårdsverket 2004. Handboken för miljöövervakning, Undersökningstyp växtplankton i sjöar. Version 1.2: 2004-02-06.
- Naturvårdsverket 2000. (Wiederholm ed.). Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för vattenkvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket 1996. System Aqua. Underlag för karakterisering av sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Rapport 4553.
- Naturvårdsverket 1986. Recipientkontroll vatten. Del 1. Undersökningsmetoder för basprogram. Rapport 3108.
- Naturvårdsverket Allmänna Råd (86:3), 1986. Recipientkontroll vatten.
- Nilsson C. & Sundberg I. 2004. Bedömningsgrunder för planktiska alger. Medins Biologi AB
- SCB 2003. Statistik för avrinningsområden 2000.
- SGU 2006. SGUs Karttjänster på internet. www.sgu.se
- SMHI 1996. Svenskt vattenarkiv. Avrinningsområden i Sverige. ISSN 0283-7722
- SMHI 2008. Väder och vatten. En tidning från SMHI – Väderåret 20078 ISSN 0281-9619
- Svelab miljölaboratorier 1997-1999. Årsrapporter över recipientkontrollen i Köpingsån-Köpingsviken för åren 1996, 1997 och 1998.
- Svenska livsmedelsverkets föreskrifter, SLV FS 2001:30. Gränsvärden för dricksvatten.

Svensk Standard SS-EN 15204:2006. Vattenundersökningar – Vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhl teknik).

Tikkanen, T. och Willén, T. 1992. Växtplanktonflora. Naturvårdsverket.

Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitteilungen Int. Ver. Limnol. 9: 1-38

Willén, E., Willén, T. och Ahlgren, G. 1995. Skadliga alger i sjöar och hav. SNV Rapport 4447.

BILAGA 1

Allmänt om vattenkemi

– metodik och bedömningsgrunder -

METODIK - Vattenkemi

Parameterlista

Analysen har utförts av ALcontrol, ackrediteringsnummer 1006, enligt följande metoder:

Parameter	Enhet	Metod
Vattentemperatur	°C	
pH		SS 028122-2
Konduktivitet	mS/m	SS-EN 27888-1
Alkalinitet	mekv/l	SS 028139-1
Absorbans ofiltr	420nm/5cm	SS-EN ISO7887
Absorbans filtr	420nm/5cm	SS-EN ISO7887
Suspenderad substans	mg/l	SS-EN 872, mod
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	SS-EN 1484
Totalfosfor, Tot-P	µg/l	ISO15681, mod/SS028127, mod
Fosfatfosfor, PO4-P	µg/l	SS-EN ISO 1189, mod
Totalkväve, Tot-N	µg/l	SS13395, mod/SS028131, mod
Ammoniumkväve, NH4-N	µg/l	SS-EN ISO 11732, mod
Nitrat(+nitrit)-kväve	µg/l	SS-EN ISO 13395, mod
Molybdatreaktivt kisel, Si	µg/l	ENL. LIU
Syrgashalt	mg/l	Fd.SS028188-1 (i fält)
Syrgasmättnad	%	Fd.SS028188-1 (i fält)
Syrgashalt	mg/l	SS-EN 25813 (med Winkler)
Syrgasmättnad	%	SS 028114-2 (med Winkler)

Olika parametrars innebörd

Från och med undersökningsåret 1999 tillämpas Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913 - Sjöar och vattendrag). Nedanstående gränsvärden är hämtade ur rapporten. Vissa tillägg och avvikelser från rapporten görs (enligt skrivelse till Naturvårdsverket, KM Lab 2000), dessa är kommenterade i efterföljande text.

Vattentemperatur

Vattentemperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bl.a. den biologiska omsättnings hastigheten och syrets löslighet i vatten. Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur kan ett språngskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan delas i två vatten-

volymer som kan få helt olika fysikalisk-kemiska egenskaper.

Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och botten vatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar.

Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

pH-värde

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Skalan för pH är logaritmisk vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8. Regnvatten har ett pH-värde på 4,0 till 4,5.

Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt som en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen.

Vid pH-värden under ca 5,5 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter mm. Vid värden under ca 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhället. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet i vattnet.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan vattnet med avseende på surhetsgrad indelas enligt följande:

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

ALcontrol tillämpar även följande klassning av höga pH-värden:

8–9	Högt pH-värde
>9	Mycket högt pH-värde

Alkalinitet

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

>0,20	Mycket god buffertkap
0,10-0,20	God buffertkapacitet
0,05-0,10	Svag buffertkapacitet
0,02-0,05	Mycket svag buffertkap.
≤ 0,02	Ingen/obet. buffertkap.

Konduktivitet

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

Syrehalt

Syrehalt (mg/l) anger mängden syre som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiska ämnen (även vid oxidation av ammoniumkväve). Syrebrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt, efter kraftig algblooming eller vid utsläpp av syreförbrukande ämnen. Störst risk föreligger under sommaren och i slutet av vintern (särskilt vid förekomst av skiktning - se avsnittet om temperatur).

Lägre syrehalter än 4 mg/l är ogynnsamt för många fiskarter. Forslevande bottenfaunaarter kan dock påverkas redan vid syrehalter mellan 5 och 6 mg/l.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan tillståndet med avseende på syrehalt (mg/l, lägsta värde under året) indelas enligt följande:

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

Avvikelse från bedömningsnormer:

Klassningen av en skiktad sjö skall enligt bedömningsgrunderna göras på en station/provtagningsdjup som motsvarar minst 10 % av sjöns bottenyta. Provtagningarna i sjöarna i Köpingsåns vattensystem görs i djuphålan. Klassningen är gjord utifrån dessa mätningar, oavsett dess andel av sjöns bottenyta.

Syremättnad

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

Rinnande vatten och oskiktade sjöar bedömdes tidigare med utgångspunkt från syremättnadsgraden. Enligt bedömningsgrunderna klassas vattendragen i stället utifrån syrehalten (se föregående kapitel).

Totalfosfor, fosfatfosfor och partikulär fosfor

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

Fosfatfosfor, PO₄-P, är den oorganiska fraktionen av fosfor, som direkt kan tas upp av växterna.

Partikulär fosfor, P, är den fraktion av fosfor som är bunden till partiklar i vattnet (t.ex. humus, alger, lerpartiklar) och som därför kan filtreras bort.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, bedöms tillståndet i sjöar (maj-oktober) med avseende på totalfosforhalt (µg/l) enligt följande:

≤ 12,5	Låga halter
12,5-25	Måttligt höga halter
25-50	Höga halter
50-100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Avvikelse från bedömningsnormer:

Dessa gränser tillämpas även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten görs enligt samma normer. I rinnande vatten bedöms även tillståndet utifrån den **arealspecifika förlusten** (kg P/ha,år):

≤ 0,04	Mycket låga förluster
0,04-0,08	Låga förluster
0,08-0,16	Måttligt höga förluster
0,16-0,32	Höga förluster
> 0,32	Mycket höga förluster
(> 0,64	Extremt höga förluster)

Låga förluster har man från vanlig skogsmark, måttligt höga förluster från hyggen och mindre erosionsbenägen åkermark (vall). Höga förluster motsvaras av läckage från åker i öppet bruk och mycket höga förluster finner man vid läckage från erosionsbenägen åkermark. Punktutsläpp kan dock ge höga värden som ej beror på markläckage.

Avvikelse från jämförvärde (fosfor)

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan avvikelsen från jämförvärdet med avseende på areal-specifik förlust av fosfor bedömas enligt:

≤ 1,5	Ingen el. obet. avvikelse
1,5–3	Tydlig avvikelse
3–6	Stor avvikelse
6–12	Mycket stor avvikelse
> 12	Extrem avvikelse

Den uppmätta arealspecifika fosforförlusten under perioden 2006-2008 jämfördes med jämförvärden beräknade enligt formel ett i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913). Medelvärden av årsmedelflödet 2006-2008 användes för beräkningen av den specifika avrinningen (x_1). Övriga formler bedömdes vara mindre användbara för de aktuella vattnen.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan avvikelsen från jämförvärdet med totalfosforhalt i sjöar bedömas enligt:

≤ 1,5	Ingen el. obet. avvikelse
1,5–2	Tydlig avvikelse
2–3	Stor avvikelse
3–6	Mycket stor avvikelse
> 6	Extrem avvikelse

Halterna i Vågsjön fick representera halterna i opåverkat vatten i avrinningsområdet. Augustivärden av totalfosforhalten i Vågsjön för åren 2006-2008 användes som jämförvärde.

Totalkväve, nitratkväve och ammoniumkväve

Totalkväve (mg/l) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten och kan föreligga

dels som organiskt bundet och dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium.

Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till eutrofieringen (övergödningen) av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

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

Ammoniumkväve, $\text{NH}_4\text{-N}$ (mg/l) är den oorganiska fraktion av kväve som bildas vid nedbrytning av organiska kväveföreningar. Ammoniumkväve omvandlas i sin tur till nitratkväve, en process som förbrukar stora mängder syre (det åtgår 4,6 mg syre för att oxidera 1,0 mg ammoniumkväve).

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, bedöms tillståndet i sjöar (maj – oktober) med avseende på totalkvävehalt (mg/l) enligt följande:

≤ 0,30	Låga halter
0,30-0,625	Måttligt höga halter
0,625-1,250	Höga halter
1,250-5,00	Mycket höga halter
> 5,00	Extremt höga halter

Avvikelse från bedömningsnormer:

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

I rinnande vatten bedöms även tillståndet utifrån den **arealspecifika förlusten** (kg N/ha,år):

≤ 1,0	Mycket låga förluster
1,0-2,0	Låga förluster
2,0-4,0	Måttligt höga förluster
4,0-16,0	Höga förluster
> 16	Mycket höga förluster
(> 32	Extremt höga förluster)

Låga förluster har man från icke kvävemätad skogsmark, måttligt höga förluster från påverkad skogsmark och ogödslad vall. Höga förluster motsvaras av läckage från åker i slättbygd och mycket höga förluster finner man vid läckage från sandjordar. Punktutsläpp kan dock ge höga värden som ej beror på markläckage.

Avvikelse från jämförvärde (kväve)

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan avvikelsen från jämförvärdet med avseende på arealspecifik förlust av kväve bedömas enligt nedanstående klassindelning:

≤ 2,5	Ingen el. obet. avvikelse
2,5–5	Tydlig avvikelse
5–20	Stor avvikelse
20–60	Mycket stor avvikelse
> 60	Extrem avvikelse

Den uppmätta arealspecifika kväveförlusten under perioden 2006-2008 jämfördes med jämförvärden beräknade enligt formel sex i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913). Medelvärdet av årsmedelflödet 2006-2008 användes för beräkningen av specifik avrinningen (x_1). Övriga formler bedömdes vara mindre användbara för de aktuella vattnen.

En bedömning av **halten ammoniumkväve** ($\text{NH}_4\text{-N}$ $\mu\text{g/l}$) görs i relation till biolo-

giska effekter. Bakgrundsdata till indelningen är hämtad från SNV 1969:1, Bedömningsgrunder för svenska ytvatten, effekter på fisk. Giftigheten ökar med ökad temperatur och ökat pH-värde.

≤ 50	Mycket låga halter
50-200	Låga halter
200-500	Måttligt höga halter
500-1500	Höga halter
> 1500	Mycket höga halter

Kväve/fosforkvot i sjöar

De nya bedömningsgrunderna (Rapport 4913) anger också en klassindelning av sjöarna utgående från kväve/fosfor-kvoten i ytvattnet under sommaren. En indelning görs enligt nedan (kväve /fosfor):

≥ 30	Kväveöverskott
15-30	Kvävefosforbalans
10-15	Måttl. kväveunderskott
5-10	Stort kväveunderskott
< 5	Extremt kväveunderskott.

Vid kväveöverskott regleras produktionen av fosfortillgången i vattnet. Ju större kväveunderskottet blir, desto större risk för massförekomst av kvävefixerande cyanobakterier (blågrönalger). Dessa kan vara toxinbildande (toxin = gift).

Siktdjup

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

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan sjöar med avseende på siktdjup (m) indelas enligt följande:

≥ 8	Mycket stort siktdjup
5-8	Stort siktdjup
2,5-5	Måttligt siktdjup
1,0-2,5	Litet siktdjup
<1,0	Mycket litet siktdjup

TOC

TOC, (mg/l), totalt organiskt material, ger information om halten av organiska ämnen. TOC-halten ligger i intervallen 2-5 mg/l för näringsfattiga klarvattensjöar, 5 – 15 mg/l för humösa sjöar och 5 – 15 mg/l för näringsrika sjöar. Vatten som är kraftigt förorenade med organiskt material kan ha värden överstigande 15 mg/l. Ett högt värde innebär risk för syretäring varvid vattnets syrehalt kan förbrukas.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan en klassindelning med avseende på halten organiska ämnen, TOC (mg/l) göras enligt:

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

Suspenderade ämnen

Suspenderade ämnen (mg/l) är ett mått på uppslammade partiklar i vattnet. Dessa kan vara av organiskt eller oorganiskt ursprung. Oorganiska partiklar består främst av finare jordpartiklar, såsom lera.

Rapport 4913 innehåller inga bedömningsnormer för suspenderade ämnen. Enligt Allmänna råd 90:4, anges tillståndet utgående från mängden suspenderat material (mg/l) enligt följande:

≤ 1,5	Mycket låg slamhalt
1,5-3	Låg slamhalt
3-6	Måttligt hög slamhalt
6-12	Hög slamhalt
>12	Mycket hög slamhalt

Färgtal

Färgtal mäts genom att vattnets färg jämförs med en brungul färgskala eller genom att absorbansmätningar görs på filtrerat vatten i en 5 cm kyvett vid 420 nm våglängd. Färgtalet är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan en klassindelning med avseende på färgtal (mg Pt/l) göras enligt nedan:

≤ 10	Ej/obet. färgat vatten
10-25	Svagt färgat vatten
25-60	Måttligt färgat vatten
60-100	Betydligt färgat vatten
> 100	Starkt färgat vatten

Om absorbansmätningar används kan en klassindelning göras enligt:

≤ 0,02	Ej/obet. färgat vatten
0,02-0,05	Svagt färgat vatten
0,05-0,12	Måttligt färgat vatten
0,12-0,2	Betydligt färgat vatten
> 0,2	Starkt färgat vatten

BILAGA 2

Allmänt om biologiska undersökningar

Plankton

Allmänt om biologiska undersökningar

Det har blivit vanligt med biologiska undersökningar, bl.a. i samband med effektkontroll av kalkningsverksamheten och i recipientkontrollen. Naturvårdsverket har publicerat bedömningsgrunder som underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Wiederholm ed. 1999). Nedan beskrivs dessa och hur Medins Biologi AB använder de olika indexen. Dessutom redovisas gränsvärden för ytterligare några index som används när resultaten bedöms.

Biologiska undersökningar, som t.ex. bottenfaunaprovtagning, har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är t.ex. mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett viktigt inslag i den biologiska mångfalden.

Allmänt om planktiska alger

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

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

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

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

Planktiska alger i miljöövervakningen

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

BILAGA 3

Vattenkemi

Tabeller 2008

ANALYSRESULTAT - Venabäcken

Venabäcken V10

Datum	Vatt. temp. °C	pH	Alkal- initet mekv/l	Kond mS/m	Abs ofilt. 5 cm	Abs filt. 5 cm	Susp. sub. mg/l	TOC mg/l	PO ₄ - P µg/l	Tot- P µg/l	Tot-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ -+ NO ₃ -N µg/l
2008-01-16	1,8	6,1	0,063	3,88	0,293	0,262	1,7	14	5	13	550	14	60
2008-02-11	1,6	6,4	0,068	3,62	0,258	0,210	1,2	13	<2	8	430	<10	37
2008-03-11	4,0	6,5	0,094	3,80	0,199	0,197	2,7	13	<2	10	380	<10	37
2008-04-15	5,0	6,6	0,13	4,02	0,232	0,211	2,7	12	2	12	420	<10	24
2008-05-20	9,5	6,9	0,16	4,23	0,250	0,178	3,5	10	2	19	450	11	<10
2008-06-17	13,5	6,9	0,19	4,65	0,176	0,117	1,9	9,8	<2	17	470	19	22
2008-07-10	16,0	6,8	0,23	4,96	0,249	0,147	2,9	11	3	23	550	20	22
2008-08-12	15,7	6,7	0,20	5,22	0,384	0,265	3,2	16	3	29	690	<10	14
2008-09-16	10,6	6,6	0,19	4,76	0,446	0,367	3,0	20	<2	20	710	18	11
2008-10-13	7,5	6,5	0,14	4,38	0,540	0,421	1,3	24	<2	20	730	14	<10
2008-11-20	0,6	6,4	0,077	3,80	0,381	0,335	6,0	18	<2	16	580	15	<10
2008-12-15	0,6	6,4	0,094	3,78	0,272	0,246	0,82	24	<2	9	460	17	25
Min	0,6	6,1	0,063	3,62	0,176	0,117	0,82	9,8	<2	8	380	<10	<10
Medel	7,2	6,6	0,14	4,26	0,307	0,246	2,6	15	1,8	16	535	12	22
Max	16,0	6,9	0,23	5,22	0,540	0,421	6,0	24	5,0	29	730	20	60
Median	6,3	6,6	0,14	4,13	0,265	0,229	2,7	14	3,0	17	510	16	24

SYRGAS, VATTENTEMPERATUR och OMGIVNINGSVARIABLER – Venabäcken

Plats	Datum	Vatt. temp. °C	Syre (fält) mg/l	Syre mätt. %	Luft- temp. °C	Botten- djup m	Fårans bredd m	Vatten- föring
V10	2008-01-16	1,8	13,2	98	3,4	0,5	4	Medel
V10	2008-02-11	1,6	12,2	86	2,0	0,4	4	Medel
V10	2008-03-11	4,0	11,7	92	6,0	0,4	4	Medel
V10	2008-04-15	5,0	11,0	90	4,5	0,3	3	Medel
V10	2008-05-20	9,5	9,8	90	9,5	0,25	3	Medel
V10	2008-06-17	13,5	8,3	81	13,4	0,2	2,5	Låg
V10	2008-07-10	16,0	7,1	74	22,0	0,15	3	Låg
V10	2008-08-12	15,7	6,4	65	20,5	0,3	3	Medel
V10	2008-09-16	10,6	8,6	76	10,0	0,3	3,5	Medel
V10	2008-10-13	7,5	9,2	79	7,0	0,3	3	Medel
V10	2008-11-20	0,6	12,3	89	-1,5	0,6	5	Hög
V10	2008-12-15	0,6	13,3	96	-1,0	0,6	5	Hög
Min		0,6	6,4	65	-1,5	0,2	2,5	
Medel		7,2	10,3	85	8,0	0,4	3,6	
Max		16,0	13,3	98	22,0	0,6	5	
Median		6,3	10,4	88	6,5	0,3	3	

ANALYSRESULTAT - Valstaån

Datum	Vatt. temp. °C	pH	Alkal- initet mekv/l	Kond mS/m	Abs ofilt. 5 cm	Abs filt. 5 cm	Susp. sub. mg/l	TOC mg/l	³ O ₄ -F µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ - + NO ₃ -N µg/l
2008-01-16	3,5	6,7	0,14	7,92	0,852	0,318	6,4	17	42	100	1800	16	1200
2008-02-11	1,7	6,8	0,12	6,18	0,573	0,275	5,4	15	22	50	960	11	580
2008-03-11	4,2	7,0	0,20	8,29	1,192	0,421	6,7	17	73	190	1600	49	880
2008-04-15	5,6	7,1	0,22	8,23	0,616	0,288	7,8	12	27	86	950	11	630
2008-05-20	8,6	7,3	0,31	15,1	0,378	0,183	7,7	10	24	60	4100	17	4800
2008-06-17	13,2	7,3	0,60	16,7	0,208	0,130	10	10	13	50	770	51	240
2008-07-10	16,0	7,3	0,66	13,7	0,298	0,141	10	11	20	63	770	43	180
2008-08-12	16,3	7,2	0,36	10,5	0,907	0,391	16	21	81	150	1600	<10	650
2008-09-16	12,0	7,2	0,31	9,14	0,435	0,303	5,4	19	18	46	890	15	150
2008-10-13	8,6	7,3	0,28	8,93	0,577	0,334	4,0	18	18	57	970	<10	160
2008-11-20	1,7	6,9	0,17	6,40	0,840	0,378	7,4	24	26	82	1100	10	150
2008-12-15	0,7	6,8	0,14	5,64	0,578	0,395	3,6	20	16	46	850	15	110
Min	0,7	6,7	0,120	5,64	0,208	0,130	3,6	10	13	46	770	<10	110
Medel	7,7	7,1	0,29	9,73	0,621	0,296	7,5	16	32	82	1363	21	811
Max	16,3	7,3	0,66	16,7	1,192	0,421	16	24	81	190	4100	51	4800
Median	7,1	7,2	0,25	8,61	0,578	0,311	7,1	17	23	62	965	16	410

SYRGAS, VATTENTEMPERATUR och OMGIVNINGSVARIABLER – Valstaån

Plats	Datum	Vatt. temp. °C	Syre (fält) mg/l	Syre mätt. %	Luft- temp. °C	Botten- djup m	Fårans bredd m	Vatten- föring
V99	2008-01-16	3,5	12,8	98	3,5	2,2	7	Medel
V99	2008-02-11	1,7	13,9	98	2,5	2,3	7	Medel
V99	2008-03-11	4,2	12,8	101	7,5	2,3	7	Hög
V99	2008-04-15	5,6	11,4	94	4,2	2,2	6,5	Medel
V99	2008-05-20	8,6	10,6	94	9,2	2,0	6	Medel
V99	2008-06-17	13,2	7,6	74	12,1	1,7	5,5	Medel
V99	2008-07-10	16,0	7,3	76	24,0	1,25	5	Låg
V99	2008-08-12	16,3	8,4	86	22,5	1,8	5,5	Medel
V99	2008-09-16	12,0	10,6	95	12,0	1,0	6	Medel
V99	2008-10-13	8,6	10,7	93	8,1	2,1	6,5	Medel
V99	2008-11-20	1,7	13,2	98	-0,5	1,35	8	Hög
V99	2008-12-15	0,7	13,9	96	0,0	1,7	8	Hög
Min		0,7	7,3	74	-0,5	1,0	5,0	
Medel		7,7	11,1	92	8,8	1,8	6,5	
Max		16,3	13,9	101	24,0	2,3	8	
Median		7,1	11,1	95	7,8	1,9	7	

ANALYSRESULTAT - Kölstaån

Datum	Vatt. temp. °C	pH	Alkal- initet mekv/l	Kond mS/m	Abs ofilt. 5 cm	Abs filt. 5 cm	Susp. sub. mg/l	TOC mg/l	PO ₄ -F µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ - + NO ₃ -N µg/l
2008-01-16	3,1	6,9	0,24	9,28	0,982	0,336	6,4	17	60	130	2500	20	1700
2008-02-11	1,8	7,1	0,23	7,66	0,724	0,266	6,2	16	40	88	1500	10	920
2008-03-11	3,9	7,1	0,28	8,85	1,037	0,596	21	22	140	330	2800	22	1100
2008-04-15	4,8	7,2	0,32	8,60	0,842	0,270	11	17	51	130	1400	18	870
2008-05-20	8,1	7,4	0,40	12,9	0,571	0,263	13	13	44	110	4500	46	3800
2008-06-17	12,5	7,6	0,60	11,4	0,298	0,167	16	13	35	100	1000	18	300
2008-07-10	17,0	7,4	1,0	17,7	0,352	0,146	12	11	50	110	1400	56	690
2008-08-12	15,6	7,2	0,67	14,1	1,386	0,537	21	22	150	260	2300	30	920
2008-09-16	10,2	7,4	0,68	13,1	0,983	0,569	11	26	79	140	1600	15	750
2008-10-13	8,2	7,4	0,48	10,9	0,883	0,465	11	26	39	99	1200	<10	550
2008-11-20	1,7	7,1	0,30	7,68	0,965	0,366	8,4	24	43	110	1300	78	190
2008-12-15	0,5	7,1	0,27	6,94	0,514	0,33	4,6	18	22	50	980	54	150
Min	0,5	6,9	0,230	6,94	0,298	0,146	4,6	11	22	50	980	<10	150
Medel	7,3	7,2	0,46	10,76	0,795	0,359	11,8	19	63	138	1873	31	995
Max	17,0	7,6	1,0	17,70	1,386	0,596	21	26	150	330	4500	78	3800
Median	6,5	7,2	0,36	10,09	0,863	0,333	11	18	47	110	1450	22	810

SYRGAS, VATTENTEMPERATUR och OMGIVNINGSVARIABLER - Kölstaån

Plats	Datum	Vatt. temp. °C	Syre (fält) mg/l	Syre mätt. %	Luft- temp. °C	Botten- djup m	Fårans bredd m	Vatten- föring
K98	2008-01-16	3,1	13,5	102	3,5	1,1	5,5	Medel
K98	2008-02-11	1,8	13,9	98	2,5	1,2	6	Medel
K98	2008-03-11	3,9	12,7	99	7,5	1,1	7	Hög
K98	2008-04-15	4,8	11,5	93	4,2	1,1	5,5	Medel
K98	2008-05-20	8,1	10,8	95	9,2	0,9	5	Medel
K98	2008-06-17	12,5	8,6	81	12,1	0,9	4,5	Medel
K98	2008-07-10	17,0	6,5	68	24,0	0,7	4	Låg
K98	2008-08-12	15,6	7,6	77	22,5	0,9	4,5	Medel
K98	2008-09-16	10,2	10,0	88	12,0	1,0	5,5	Medel
K98	2008-10-13	8,2	10,0	86	8,1	1,0	5,5	Medel
K98	2008-11-20	1,7	13,4	99	-0,5	1,2	6	Hög
K98	2008-12-15	0,5	13,9	95	0,0	1,3	6	Hög
Min		0,5	6,5	68	-0,5	0,7	4,0	
Medel		7,3	11,0	90	8,8	1,0	5,4	
Max		17,0	13,9	102	24,0	1,3	7	
Median		6,5	11,2	94	7,8	1,1	6	

ANALYSRESULTAT – Sjöar

Vågsjön V5

Plats	Djup	Datum	Vatt. temp. °C	pH	Alkalinitet mekv/l	Kond mS/m	Abs ofilt. 5 cm	Abs filt. 5 cm	TOC mg/l	PO ₄ -P µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ - + NO ₃ - N µg/l	Si mg/l	Sikt-djup m
Vågsjön V5																
V5 yta	0,5	2008-02-11	1,7	7,0	0,14	4,22	0,099	0,095	7,8	<2	5	310	19	59	2,4	4,3
V5 yta	0,5	2008-08-12	17,7	7,2	0,16	4,32	0,074	0,058	8,6	<2	<5	260	<10	<10	1,9	5,9
V5 b	16	2008-02-11	3,4	6,7	0,15	4,44	0,100	0,098	7,8	<2	5	340	17	67	2,7	4,3
V5 b	16	2008-08-12	10,5	6,6	0,17	4,48	0,085	0,067	8,4	<2	6	360	27	65	2,7	5,9
Min	yta		1,7	7,0	0,14	4,22	0,074	0,058	7,8	<2	<5	260	<10	<10	1,9	4,3
Medel	yta		9,7	7,1	0,15	4,27	0,087	0,077	8,2	1,0	3,8	285	12	32	2,2	5,1
Max	yta		17,7	7,2	0,16	4,32	0,099	0,095	8,6	<2	5,0	310	19	59	2,4	5,9
Min	bot.		3,4	6,6	0,15	4,44	0,085	0,067	7,8	<2	5,0	340	17	65	2,7	4,3
Medel	bot.		7,0	6,7	0,16	4,46	0,093	0,083	8,1	1,0	5,5	350	22	66	2,7	5,1
Max	bot.		10,5	6,7	0,17	4,48	0,100	0,098	8,4	<2	6,0	360	27	67	2,7	5,9

Vågsjön V5

Plats	Djup	Datum	Luft-temp. °C	Vind-riktn. °	Vind-hastig. m/s	Mol-nighet	Botten-djup m
Vågsjön V5							
V5 yta	0,5	2008-02-11	2,0	270	1	0	16,5
V5 yta	0,5	2008-08-12	18,0	210	4	4	16,5
V5 b	16	2008-02-11	2,0	270	1	0	16,5
V5 b	16	2008-08-12	18,0	210	4	4	16,5
Min	yta		2,0	210	1	0	16,5
Medel	yta		10,0	240	3	2	
Max	yta		18,0	270	4	4	16,5
Min	bot.		2,0	210	1	0	16,5
Medel	bot.		10,0	240	3	2	
Max	bot.		18,0	270	4	4	16,5

2008-02-11

Station: V5 Vågsjön

Djup	temp (°C)	syre (mg/l)	mättnad %
0,5	1,7	12,4	88
2,5	1,9	12,2	87
4,5	1,9	12,0	86
6,5	2,1	11,7	84
8,5	2,5	11,1	81
10,5	2,8	10,8	79
12,5	3,1	10,3	78
14,5	3,3	10,4	77
16,0	3,4	11,1	80

2008-08-12

Station: V5 Vågsjön

Djup	temp (°C)	syre (mg/l)	mättnad %
0,5	17,7	8,8	94
2,5	17,7	8,6	92
4,5	17,7	9,0	96
6,5	17,7	8,9	95
8,5	14,8	6,2	62
10,5	10,8	5,0	46
12,5	10,4	4,6	42
14,5	10,3	4,3	39
16,0	10,5	4,2	38

Lundbysjön V15

Plats	Djup	Datum	Vatt. temp. °C	pH	Alkalinitet mekv/l	Kond mS/m	Abs ofilt. 5 cm	Abs filt. 5 cm	TOC mg/l	PO ₄ -P µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ - + NO ₃ - N µg/l	Si mg/l	Sikt-djup m
Lundbysjön V15																
V15 y	0,5	2008-02-11	1,2	6,4	0,072	4,15	0,392	0,253	15	12	20	550	<10	75	4,0	1,5
V15 y	0,5	2008-08-12	18,1	7,1	0,20	5,42	0,239	0,141	11	3	27	520	16	<10	1,3	1,1
V15 b	6,5	2008-02-11	2,7	6,4	0,075	4,22	0,384	0,254	15	11	21	570	<10	80	4,0	1,5
V15 b	6,5	2008-08-12	17,3	7,0	0,20	5,43	0,275	0,153	12	5	33	580	13	<10	1,4	1,1
Min	yta		1,2	6,4	0,072	4,15	0,239	0,141	11	3	20	520	<10	<10	1,3	1,1
Medel	yta		9,7	6,8	0,14	4,79	0,316	0,197	13	8	24	535	11	40	4,0	1,5
Max	yta		18,1	7,1	0,20	5,42	0,392	0,253	15	12	27	550	16	75	4,0	1,5
Min	bot.		2,7	6,4	0,075	4,22	0,275	0,153	12	5	21	570	<10	<10	1,4	1,1
Medel	bot.		10,0	6,7	0,14	4,83	0,330	0,204	14	8	27	575	9	43	2,7	1,3
Max	bot.		17,3	7,0	0,20	5,43	0,384	0,254	15	11	33	580	13	80	4,0	1,5

Lundbysjön V15

Plats	Djup	Datum	Luft-temp. °C	Vind-riktn. °	Vind-hastig. m/s	Mol-nighet	Botten-djup m
Lundbysjön V15							
V15 y	0,5	2008-02-11	2,0	-	0	0	7
V15 y	0,5	2008-08-12	20,5	200	2	7	7
V15 b	6,5	2008-02-11	2,0	-	0	0	7
V15 b	6,5	2008-08-12	20,5	200	2	7	7
Min	yta		2,0	200	0	0	7,0
Medel	yta		11,3	200	1	4	
Max	yta		20,5	200	2	7	7,0
Min	bot.		2,0	200	0	0	7,0
Medel	bot.		11,3	200	1	4	
Max	bot.		20,5	200	2	7	7,0

2008-02-11

Station: V15 Lundbysjön

Djup	temp (°C)	syre (mg/l)	mättnad %
0,5	1,2	12,2	85
2,5	1,5	12,0	85
4,5	1,8	10,7	77
6,5	2,7	10,5	76

2008-08-12

Station: V15 Lundbysjön

Djup	temp (°C)	syre (mg/l)	mättnad %
0,5	18,1	8,2	88
2,5	17,7	8,0	86
4,5	17,5	8,1	85
6,5	17,3	7,9	84

Glåpen K3

Plats	Djup	Datum	Vatt. temp. °C	pH	Alkalinitet mekv/l	Kond mS/m	Abs ofilt. 5 cm	Abs filt. 5 cm	TOC mg/l	PO ₄ -P µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ - + NO ₃ - N µg/l	Si mg/l	Sikt-djup m
Glåpen K3																
K3 y	0,5	2008-02-11	2,1	7,2	0,22	5,07	0,080	0,066	9,8	<2	8	800	130	160	0,86	2,5
K3 y	0,5	2008-08-12	16,9	7,6	0,31	6,54	0,290	0,042	16	<2	43	1200	<10	<10	0,33	0,5
Min	yta		2,1	7,2	0,22	5,07	0,080	0,042	9,8	<2	8	800	<10	<10	0,33	0,5
Medel	yta		9,5	7,4	0,27	5,81	0,185	0,054	13	1,0	26	1000	68	83	0,60	1,5
Max	yta		16,9	7,6	0,31	6,54	0,290	0,066	16	<2	43	1200	130	160	0,86	2,5

Glåpen K3

Plats	Djup	Datum	Luft-temp. °C	Vind-riktn. °	Vind-hastig. m/s	Mol-nighet	Botten-djup m
Glåpen K3							
K3 y	0,5	2008-02-11	1,5	-	0	0	3
K3 y	0,5	2008-08-12	18,0	210	3	4	2,7
Min	yta		1,5	210	0	0	2,7
Medel	yta		9,8	210	2	2	
Max	yta		18	210	3	4	3,0

2008-02-11

Station: K3 Glåpen

Djup	temp (°C)	syre (mg/l)	mättnad %
0,5	2,1	14,8	106
2,5	3,8	4,8	36

2008-08-12

Station: K3 Glåpen

Djup	temp (°C)	syre (mg/l)	mättnad %
0,5	16,9	9,4	99
2,5	16,9	9,3	97

Sörsjön K6

Plats	Djup	Datum	Vatt. temp. °C	pH	Alkalinitet mekv/l	Kond mS/m	Abs ofilt. 5 cm	Abs filt. 5 cm	TOC mg/l	PO ₄ -P µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ - + NO ₃ - N µg/l	Si mg/l	Sikt-djup m
Sörsjön K6																
K6 yta	0,5	2008-02-11	1,3	6,8	0,20	6,21	0,343	0,219	15	24	53	1100	<10	410	2,3	1,3
K6 yta	0,5	2008-08-12	17,9	7,3	0,27	6,34	0,196	0,106	10	<2	65	870	<10	<10	0,44	1,1
K6 b	7,5	2008-02-11	1,9	6,6	0,19	6,12	0,456	0,260	15	31	71	1200	23	440	3,3	1,3
K6 bot.	7,5	2008-08-12	17,7	7,2	0,26	6,35	0,213	0,111	14	15	52	800	13	<10	0,50	1,1
Min	yta		1,3	6,8	0,20	6,21	0,196	0,106	10	<2	53	870	<10	<10	0,4	1,1
Medel	yta		9,6	7,1	0,24	6,28	0,270	0,163	13	13	59	985	5	208	2,3	1,3
Max	yta		17,9	7,3	0,27	6,34	0,343	0,219	15	24	65	1100	<10	410	2,3	1,3
Min	bot.		1,9	6,6	0,19	6,12	0,213	0,111	14	15	52	800	13	<10	0,5	1,1
Medel	bot.		9,8	6,9	0,23	6,24	0,335	0,186	15	23	62	1000	18	223	1,9	1,2
Max	bot.		17,7	7,2	0,26	6,35	0,456	0,260	15	31	71	1200	23	440	3,3	1,3

Sörsjön K6

Plats	Djup	Datum	Luft-temp. °C	Vind-riktn. °	Vind-hastig. m/s	Mol-nig-het	Botten-djup m
Sörsjön K6							
K6 yta	0,5	2008-02-11	2,0	-	0	0	8
K6 yta	0,5	2008-08-12	20,0	200	2	4	8
K6 b	7,5	2008-02-11	2,0	-	0	0	8
K6 bot.	7,5	2008-08-12	20,0	200	2	4	8
Min	yta		2,0	200	0	0	8,0
Medel	yta		11,0	200	1	2	
Max	yta		20,0	200	2	4	8,0
Min	bot.		2,0	200	0	0	8,0
Medel	bot.		11,0	200	1	2	
Max	bot.		20,0	200	2	4	8,0

2008-02-11

Station: K6 Sörsjön

Djup (m)	temp (°C)	syre (mg/l)	mättnad %
0,5	1,3	11,1	78
2,5	1,3	11,1	78
4,5	1,4	11,1	77
6,5	1,4	10,8	77
7,5	1,9	10,1	69

2008-08-12

Station: K6 Sörsjön

Djup	temp (°C)	syre (mg/l)	mättnad %
0,5	17,9	8,8	94
2,5	17,7	8,6	91
4,5	17,6	8,5	91
6,5	17,6	8,4	89
7,5	17,7	8,2	88

ANALYSRESULTAT – Köpingsviken

Köpings hamn 101 Y

Datum	Vatt. temp. °C	pH	Alkalinitet mekv/l	Kond mS/m	Abs ofilt. 5 cm	Abs filt. 5 cm	Susp. sub. mg/l	TOC mg/l	PO ₄ -P µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	Nitrat-N NO ₃ -N µg/l	Nitrit-N NO ₂ -N µg/l	Sikt-djup m
20080211	2,5	7,0	0,22	9,06	0,770	0,297	4,1	14	42	92	1700	120	1100	6	0,4
20080415	7,3	7,8	0,54	12,8	0,601	0,284	8,4	14	41	100	1800	280	1200	14	0,6
20080617	18,0	7,7	0,55	14,5	0,222	0,129	7,5	11	20	74	2000	450	1100	48	0,9
20080812	20,4	7,8	0,79	17,8	0,276	0,098	8,9	10	24	85	2000	290	920	82	0,8
20081013	9,8	8,2	1,3	19,2	1,001	0,351	24	17	64	130	2600	260	1500	9	0,2
20090113	0,7	7,9	0,62	12,9	0,321	0,125	5,6	15	31	54	1900	580	690	14	0,4
Min	0,7	7,0	0,22	9,06	0,222	0,098	4,1	10	20	54	1700	120	690	6	0,2
Medel	19,2	7,7	0,67	14,4	0,532	0,214	9,8	14	37	89	2000	330	1085	29	0,6
Max	20,4	8,2	1,30	19,2	1,001	0,351	24	17	64	130	2600	580	1500	82	0,9

Hamnutloppet 102 Yta

Datum	Vatt. temp. °C	pH	Alkalinitet mekv/l	Kond mS/m	Abs ofilt. 5 cm	Abs filt. 5 cm	Susp. sub. mg/l	TOC mg/l	PO ₄ -P µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	Nitrat-N NO ₃ -N µg/l	Nitrit-N NO ₂ -N µg/l	Sikt-djup m
20080211	2,1	7,1	0,29	11,8	1,167	0,376	5,8	16	72	160	2200	180	1500	8	0,4
20080415	6,4	7,3	0,40	12,3	0,525	0,223	5,7	13	32	82	1600	240	1100	10	0,8
20080617	18,3	8,0	0,51	13,1	0,205	0,125	9,7	10	12	60	1100	54	510	11	0,9
20080812	19,4	7,9	0,65	15,8	0,239	0,082	14	11	10	89	1400	60	480	35	0,7
20081013	9,5	8,2	1,1	19,5	0,873	0,242	18	15	57	110	2300	100	1300	4	0,2
20090113	0,8	8,2	0,77	14,3	0,513	0,264	11	16	36	56	1800	560	680	12	0,5
Min	0,8	7,1	0,29	11,8	0,205	0,082	5,7	10	10	56	1100	54	480	4	0,2
Medel	18,9	7,8	0,62	14,5	0,587	0,219	10,7	14	37	93	1733	199	928	13	0,6
Max	19,4	8,2	1,10	19,5	1,167	0,376	18	16	72	160	2300	560	1500	35	0,9

Runnskär 104 Yta

Datum	Vatt. temp. °C	pH	Alkalinitet mekv/l	Kond mS/m	Abs ofilt. 5 cm	Abs filt. 5 cm	Susp. sub. mg/l	TOC mg/l	PO ₄ -P µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	Nitrat-N NO ₃ -N µg/l	Nitrit-N NO ₂ -N µg/l	Sikt-djup m
20080211	1,3	6,8	0,15	7,09	0,481	0,212	1,8	11	20	43	930	39	650	2	0,6
20080415	6,1	6,9	0,16	6,56	0,302	0,18	4,9	12	9	31	670	23	560	2	1,0
20080617	17,9	7,9	0,45	12,0	0,217	0,115	9,4	11	7	49	900	15	510	7	0,9
20080812	19,5	8,0	0,53	13,6	0,199	0,068	15	10	7	74	900	10	67	8	0,9
20081013	9,6	7,7	0,46	12,0	0,415	0,18	7,1	11	17	59	1000	39	540	2	0,5
20081215	0,5	6,9	0,16	6,4	0,427	0,262	2,2	16	12	30	780	19	150	1	1,0
Min	0,5	6,8	0,15	6,4	0,199	0,068	1,8	10	7	30	670	10	67	1	0,5
Medel	18,7	7,4	0,32	9,6	0,340	0,170	6,7	12	12	48	863	24	413	4	0,8
Max	19,5	8,0	0,53	13,6	0,481	0,262	15	16	20	74	1000	39	650	8	1,0

Syrgas och syrgasmättnad i Köpingsviken

Köpingshamn 101

Datum	Djup m	Vatten- temp oC	Syre mg/l	Syre- mättnad %
2008-02-11	0,5	2,5	13,6	98
2008-02-11	2,5	2,6	13,6	98
2008-02-11	4,5	2,5	13,6	98
2008-02-11	6,5	2,6	13,6	98
2008-02-11	8,0	2,6	13,6	99
2008-04-15	0,5	7,3	10,7	92
2008-04-15	2,5	6,7	10,5	89
2008-04-15	4,5	6,7	10,5	89
2008-04-15	6,5	6,7	10,4	88
2008-04-15	8,0	6,8	10,4	86
2008-06-17	0,5	18,0	7,9	86
2008-06-17	2,5	17,6	7,2	77
2008-06-17	4,5	17,5	6,8	72
2008-06-17	6,5	17,2	5,4	58
2008-06-17	8,0	16,9	4,1	43
2008-08-12	0,5	20,4	8,0	89
2008-08-12	2,5	18,6	6,0	65
2008-08-12	4,5	18,4	5,7	62
2008-08-12	6,5	18,1	5,3	56
2008-08-12	7,5	17,7	5,9	62
2008-10-13	0,5	9,8	8,7	78
2008-10-13	2,5	9,8	8,5	76
2008-10-13	4,5	9,7	8,2	73
2008-10-13	6,5	9,5	7,7	68
2008-10-13	8,0	9,6	7,5	67
2009-01-13	0,5	0,7	12,4	90
2009-01-13	2,5	1,2	12,3	90
2009-01-13	4,5	1,5	12,3	90
2009-01-13	5,5	1,5	12,3	90

Hamnutloppet 102

Datum	Djup m	Vatten- temp oC	Syre mg/l	Syre- mättnad %
2008-02-11	0,5	2,1	14,2	101
2008-02-11	2,5	2,1	14,3	102
2008-02-11	4,5	2,2	14,3	102
2008-02-11	6,5	2,0	14,1	101
2008-02-11	8,0	2,0	14,2	101
2008-04-15	0,5	6,4	10,7	90
2008-04-15	2,5	6,2	10,6	89
2008-04-15	4,5	6,3	10,5	89
2008-04-15	6,5	6,3	10,5	89
2008-04-15	8,0	6,2	10,5	87
2008-06-17	0,5	18,3	9,8	106
2008-06-17	2,5	17,3	8,7	93
2008-06-17	4,5	17,2	8,5	89
2008-06-17	6,5	17,0	8,3	87
2008-06-17	8,0	17,0	8,1	84
2008-08-12	0,5	19,4	9,9	108
2008-08-12	2,5	18,4	7,9	84
2008-08-12	4,5	18,2	7,4	79
2008-08-12	6,5	18,2	6,2	67
2008-08-12	8,0	17,9	4,7	50
2008-10-13	0,5	9,5	8,7	77
2008-10-13	2,5	9,5	8,5	76
2008-10-13	4,5	9,6	8,3	74
2008-10-13	6,5	9,5	8,2	73
2008-10-13	8,0	9,6	7,1	63
2009-01-13	0,5	0,8	12,4	89
2009-01-13	2,5	1,0	12,4	89
2009-01-13	4,5	1,2	12,3	89
2009-01-13	6,5	1,4	12,2	89
2009-01-13	7,5	1,5	12,0	87

Runnskär 104

Datum	Djup m	Vatten- temp oC	Syre mg/l	Syre- mättnad %
2008-02-11	0,5	1,3	14,1	99
2008-02-11	2,5	1,7	13,9	97
2008-02-11	4,5	1,9	13,6	96
2008-02-11	6,5	2,1	13,1	93
2008-02-11	8,5	2,3	13,0	93
2008-04-15	0,5	6,1	11,3	94
2008-04-15	2,5	6,1	11,2	93
2008-04-15	4,5	5,9	11,1	92
2008-04-15	6,5	6,0	11,0	91
2008-04-15	8,0	6,0	10,7	89
2008-06-17	0,5	17,9	10,0	108
2008-06-17	2,5	17,2	9,4	99
2008-06-17	4,5	17,0	9,3	98
2008-06-17	6,5	16,9	9,5	98
2008-06-17	8,5	16,8	9,3	97
2008-08-12	0,5	19,5	10,8	120
2008-08-12	2,5	18,0	9,1	97
2008-08-12	4,5	17,9	9,1	97
2008-08-12	6,5	17,8	9,2	98
2008-08-12	8,0	17,9	8,9	96
2008-10-13	0,5	9,6	10,3	91
2008-10-13	2,5	9,5	10,2	89
2008-10-13	4,5	9,5	9,7	86
2008-10-13	6,5	9,4	9,4	83
2008-10-13	8,0	9,5	9,2	81
2008-12-15	0,5	0,5	14,3	98
2008-12-15	2,5	0,7	14,0	97
2008-12-15	4,5	1,3	13,9	98
2008-12-15	6,5	1,5	13,7	96
2008-12-15	8,5	1,7	13,7	97

Köpings hamn 101 Y

Plats	Djup	Datum	Luft-temp.	Vind-riktn.	Vind-hastighet	Mol-nighet	Botten-djup
	m		°C	°	m/s		m
101 Yta	0,5	2008-02-11	-1,0	-	0	0	8,5
101 Yta	0,5	2008-04-15	6,0	260	1	6	8,5
101 Yta	0,5	2008-06-17	16,0	200	1	3	8,5
101 Yta	0,5	2008-08-12	22,5	190	1	7	8,0
101 Yta	0,5	2008-10-13	10,3	210	2	7	8,5
101 Yta	0,5	2009-01-13	4,0	230	3	8	6,0
Min			-1,0	190	0	0	6,0
Medel			9,6	218	1	5	
Max			22,5	260	3	8	8,5

Hamnutloppet 102 Yta

Plats	Djup	Datum	Luft-temp.	Vind-riktn.	Vind-hastighet	Mol-nighet	Botten-djup
	m		°C	°	m/s		m
102 Yta	0,5	2008-02-11	-1,0	-	0	0	8,5
102 Yta	0,5	2008-04-15	6,0	260	2	5	8,5
102 Yta	0,5	2008-06-17	15,0	200	1	2	8,5
102 Yta	0,5	2008-08-12	22,5	190	2	7	8,5
102 Yta	0,5	2008-10-13	10,0	210	4	7	8,5
102 Yta	0,5	2009-01-13	3,5	230	4	8	8,0
Min			-1,0	190	0	0	8,0
Medel			9,3	218	2	5	
Max			22,5	260	4	8	8,5

Runnskär 104 Yta

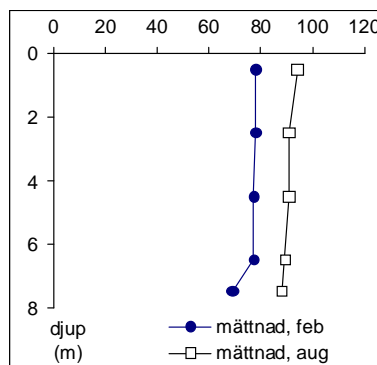
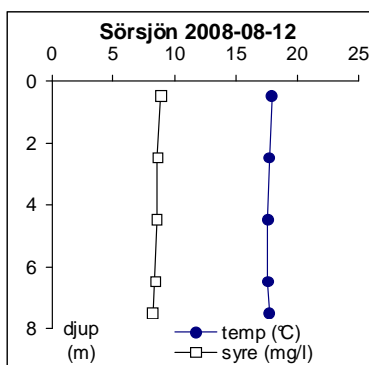
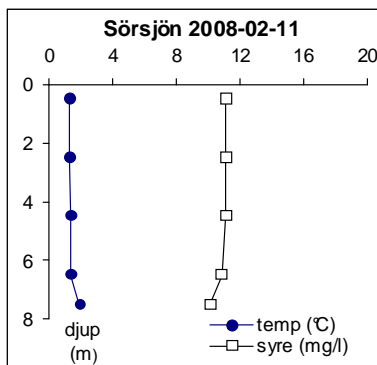
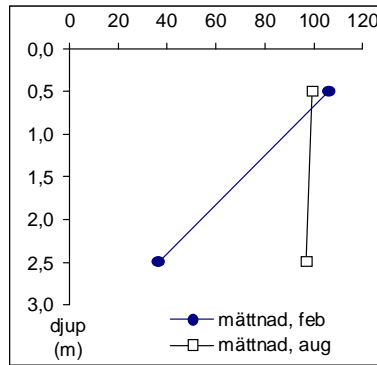
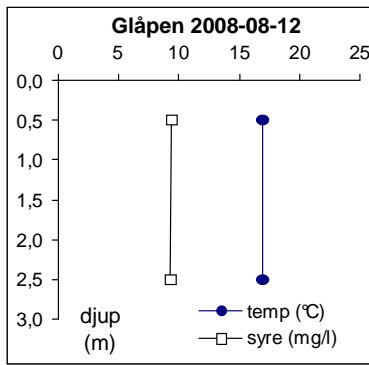
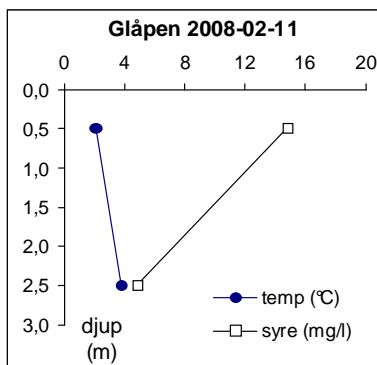
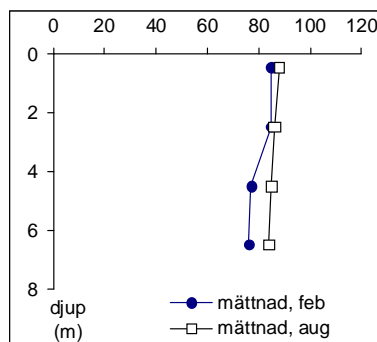
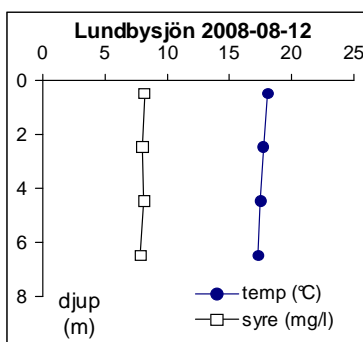
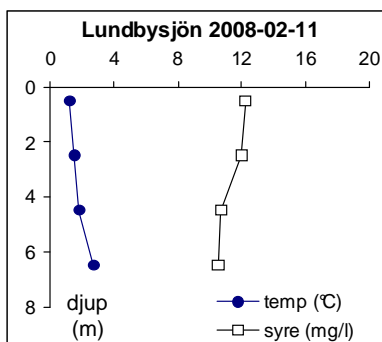
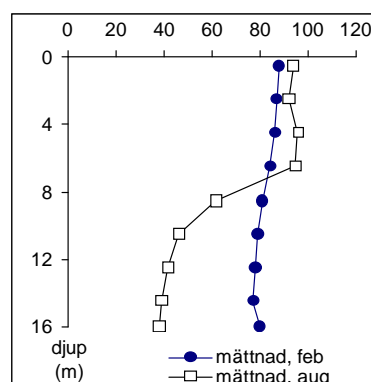
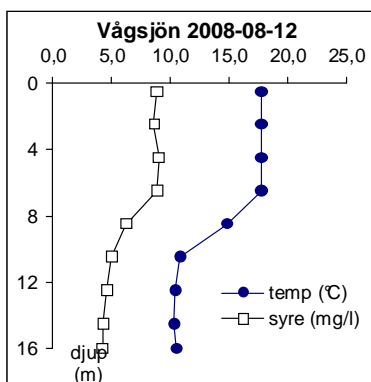
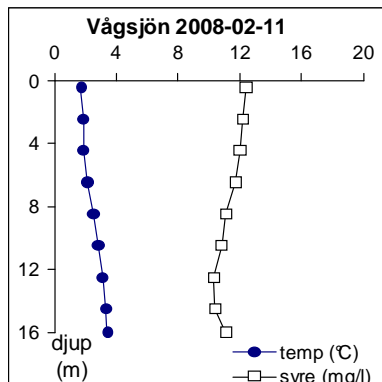
Plats	Djup	Datum	Luft-temp.	Vind-riktn.	Vind-hastighet	Mol-nighet	Botten-djup
	m		°C	°	m/s		m
104 Yta	0,5	2008-02-11	-1,0	-	0	0	9,0
104 Yta	0,5	2008-04-15	6,0	260	1	4	8,5
104 Yta	0,5	2008-06-17	15,0	200	1	1	8,5
104 Yta	0,5	2008-08-12	22,5	190	3	7	8,5
104 Yta	0,5	2008-10-13	9,9	210	4	7	8,5
104 Yta	0,5	2008-12-15	-1,0	Vxl	0	8	9,0
Min			-1,0	190	0	0	8,5
Medel			8,6	215	2	5	
Max			22,5	260	4	8	9,0

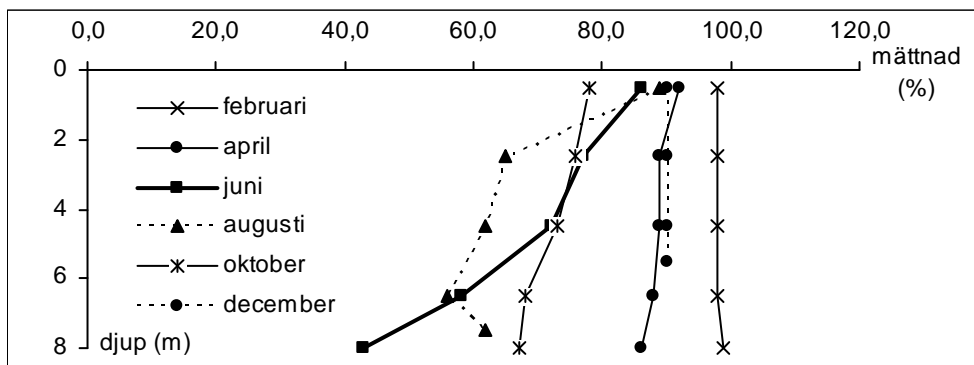
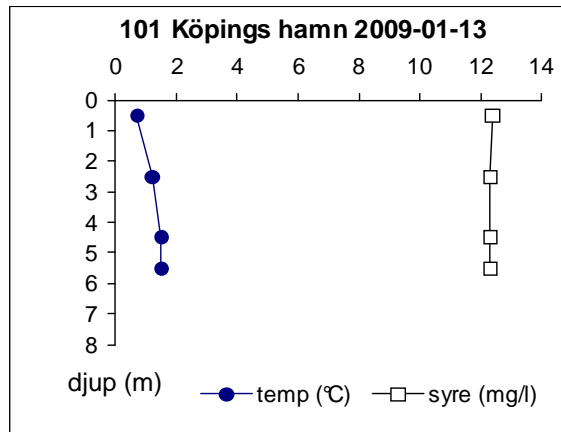
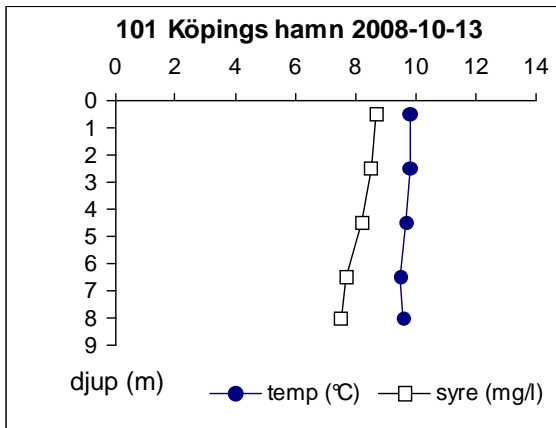
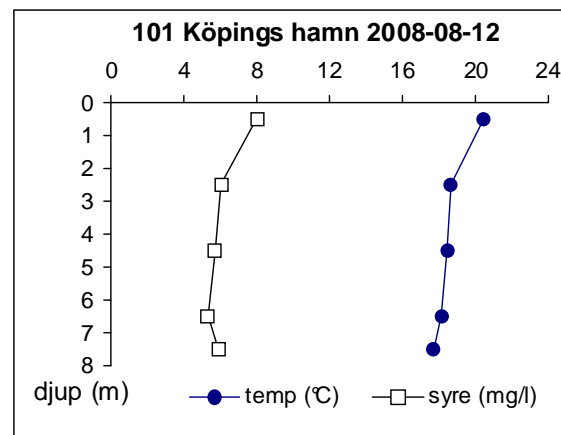
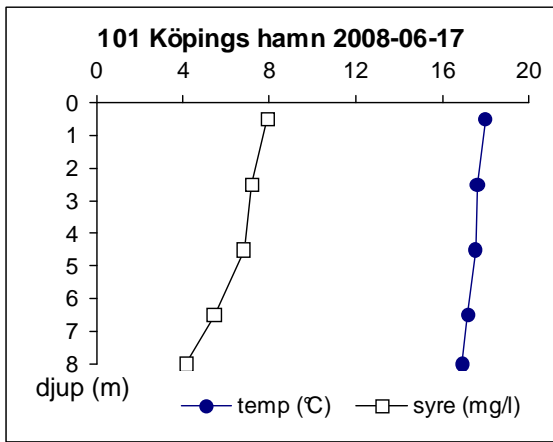
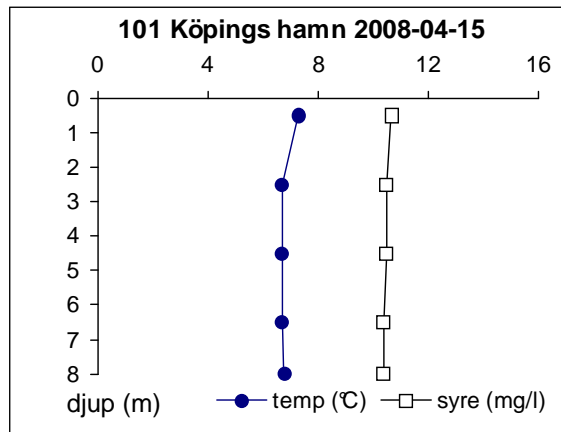
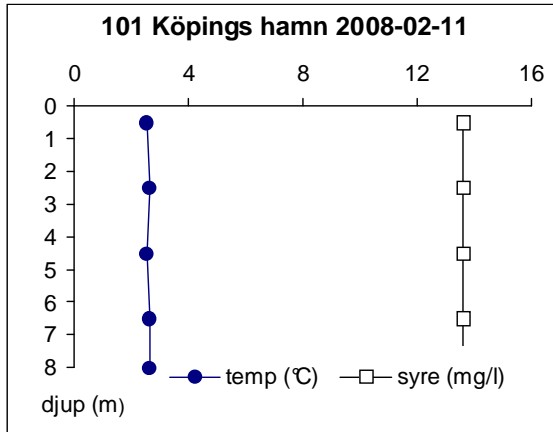
BILAGA 4

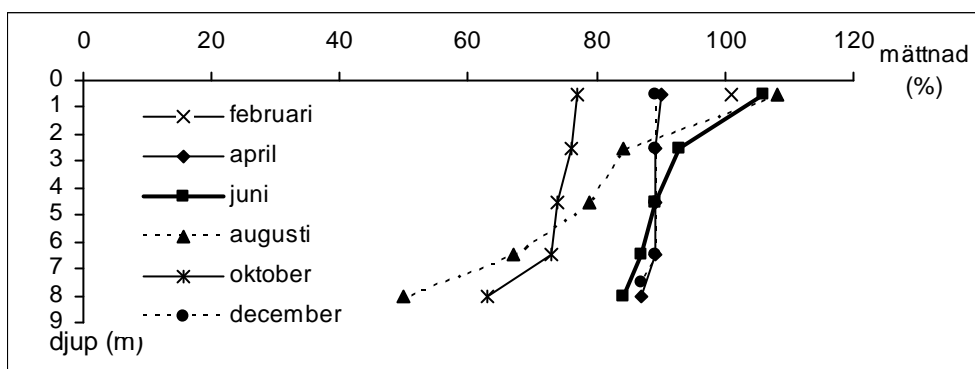
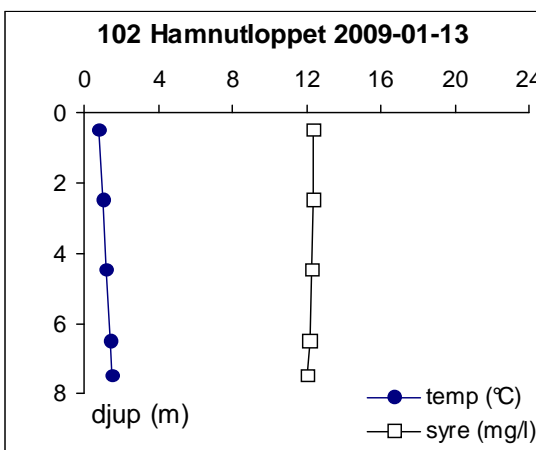
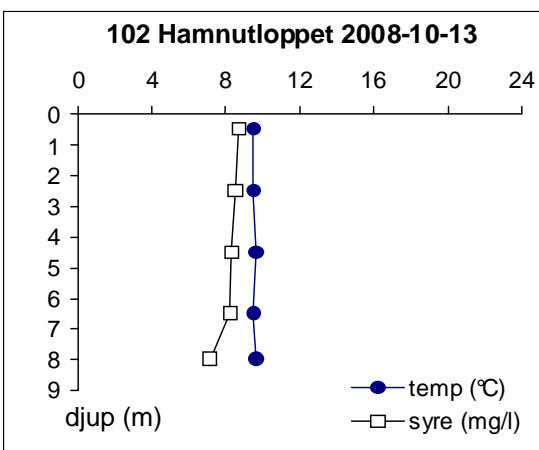
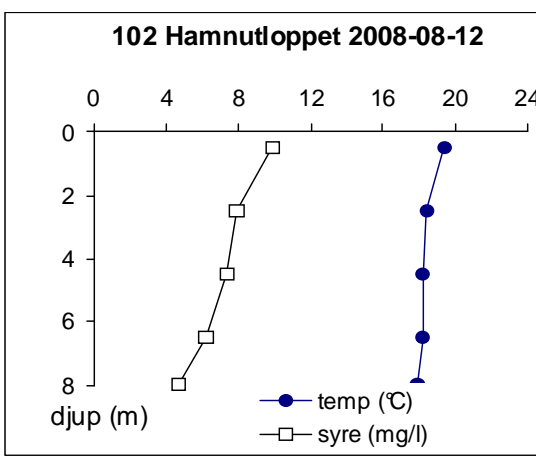
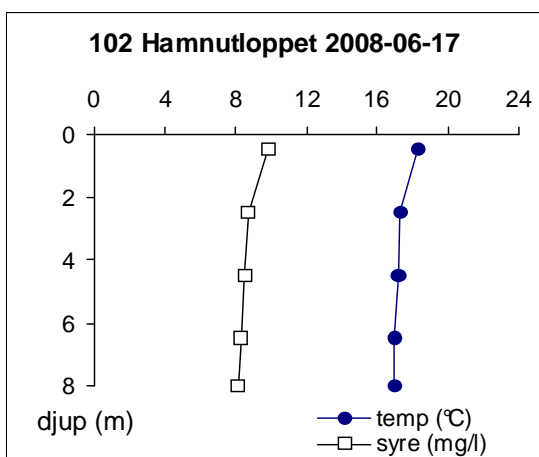
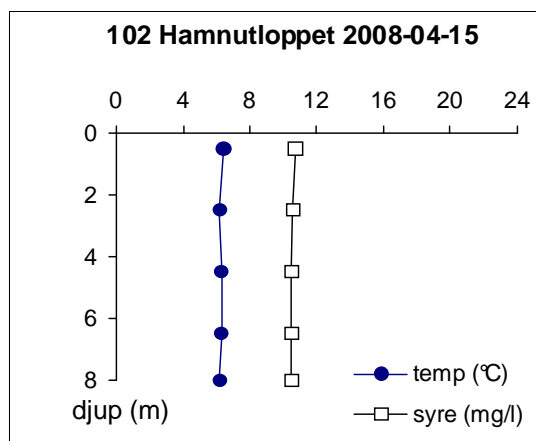
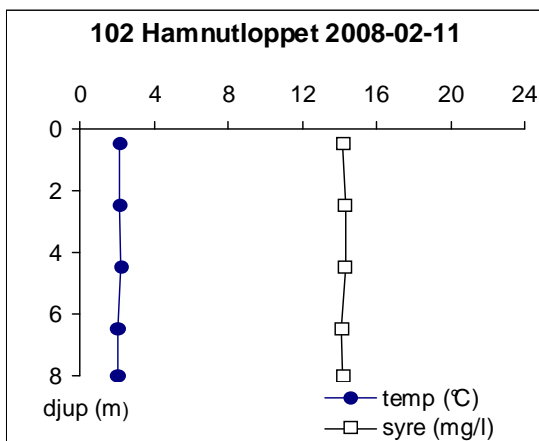
Syrgasprofiler och

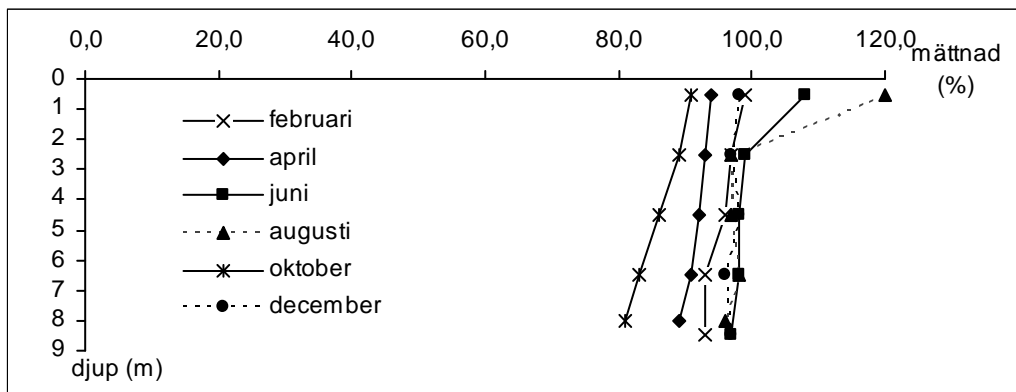
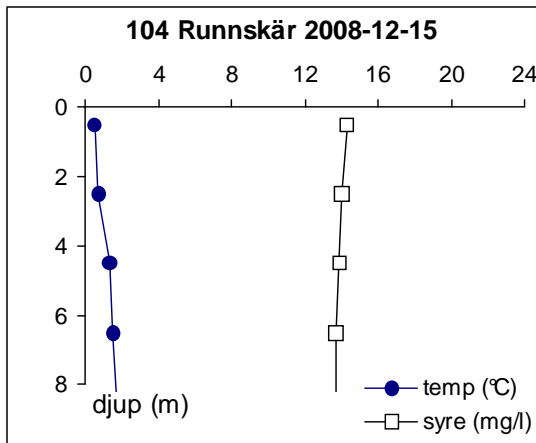
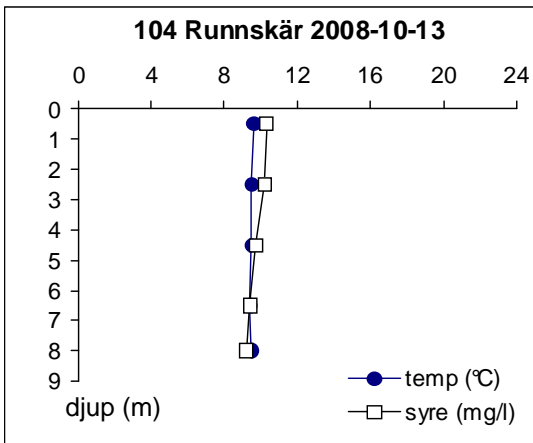
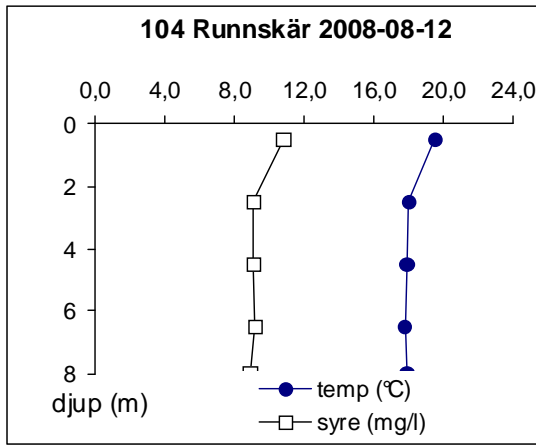
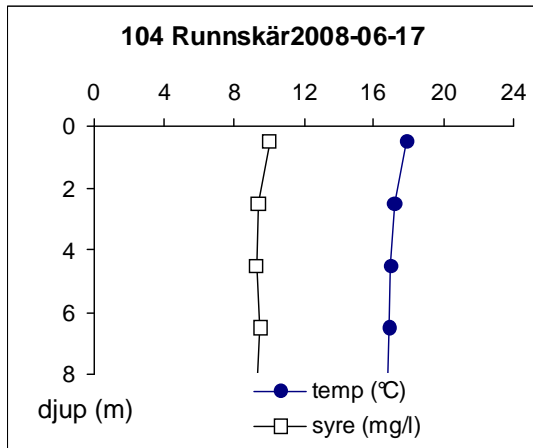
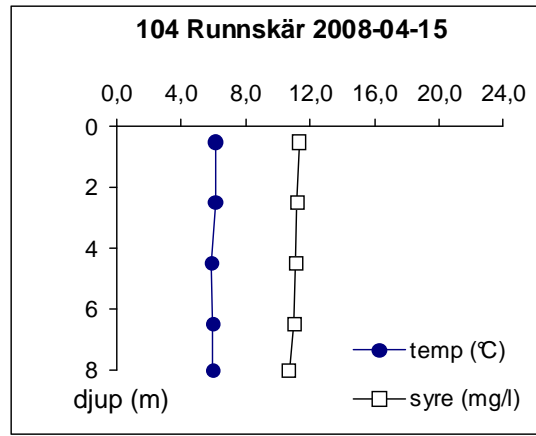
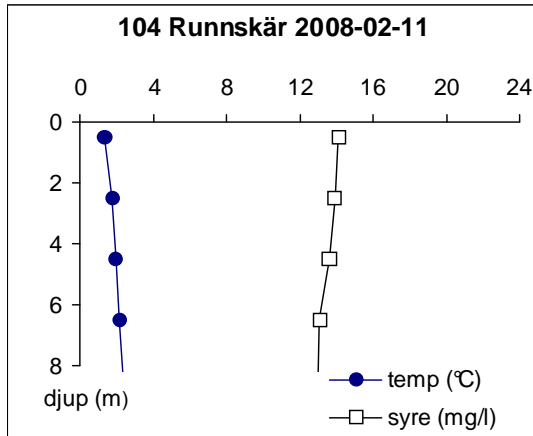
diagram över kemiska resultat 2008

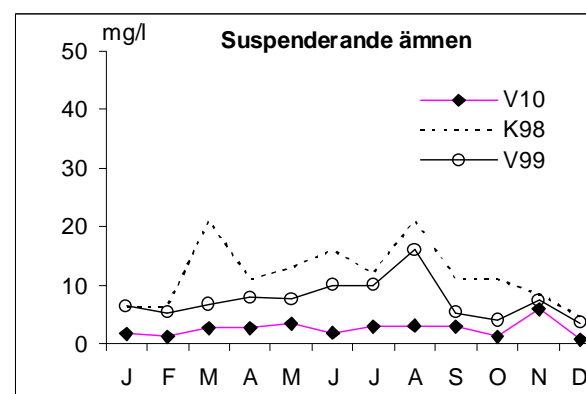
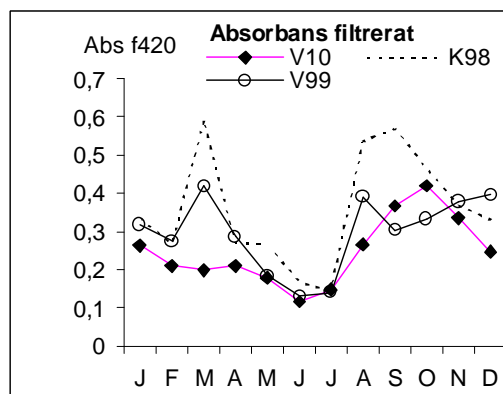
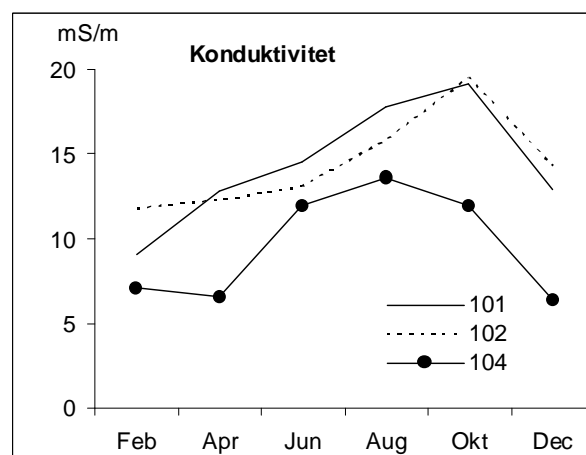
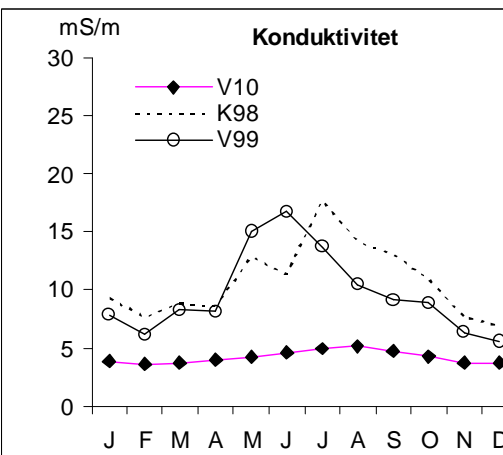
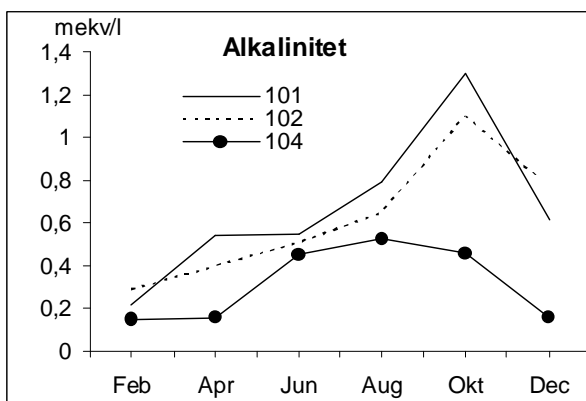
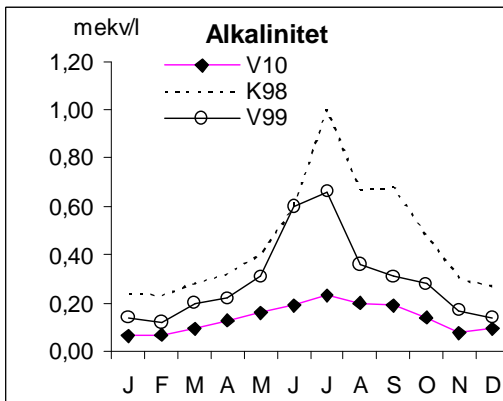
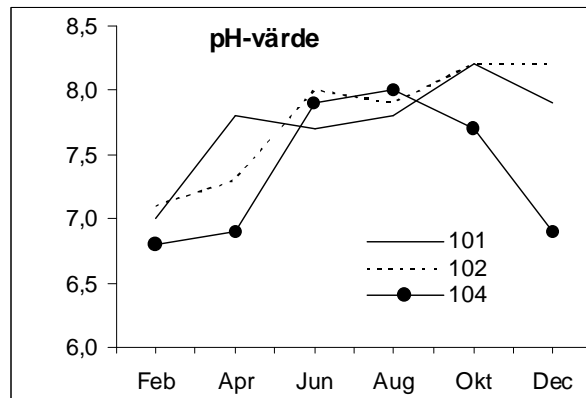
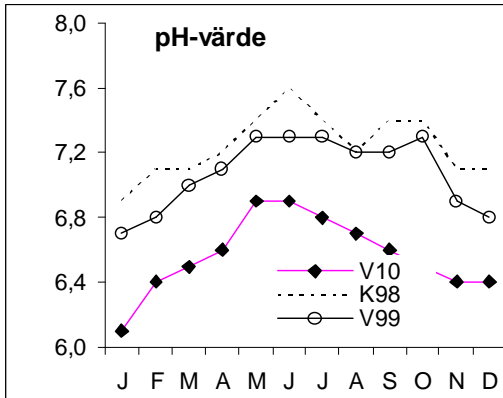
Syrgas-, temperatur- och syremättnadsprofiler

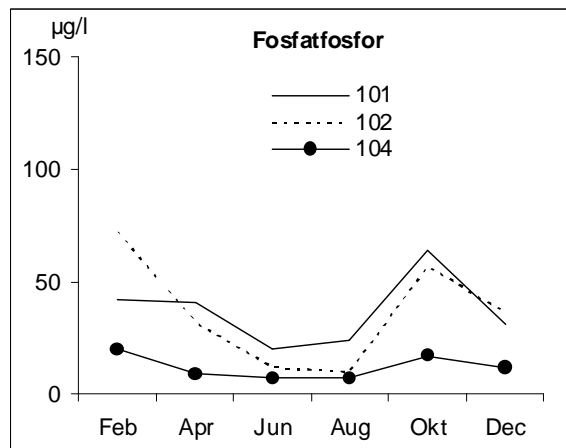
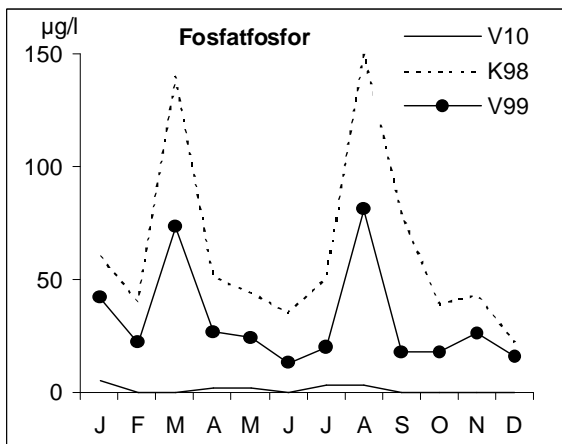
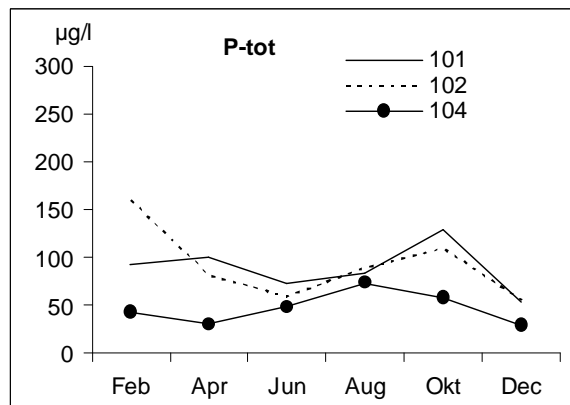
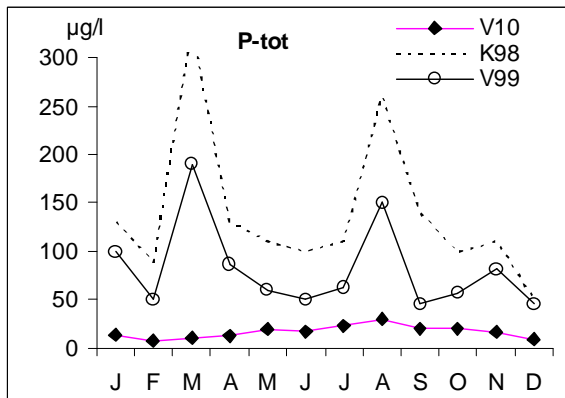
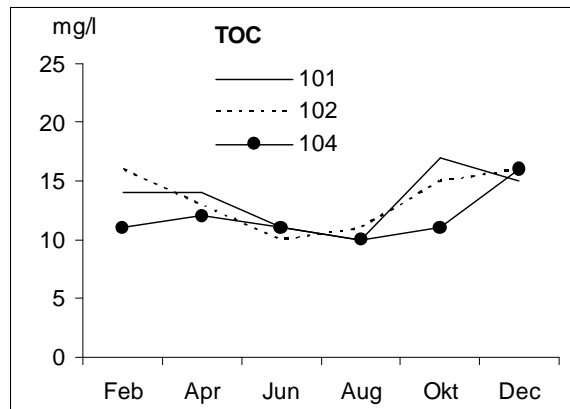
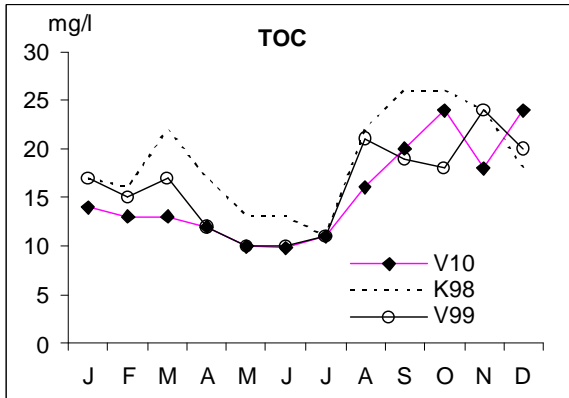


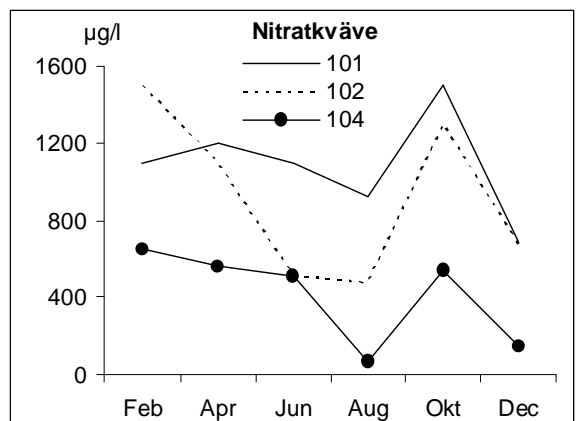
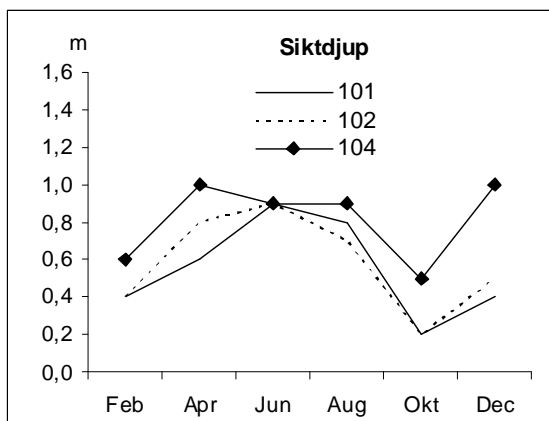
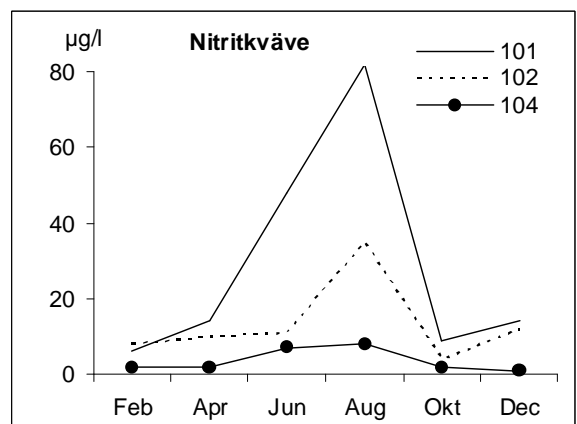
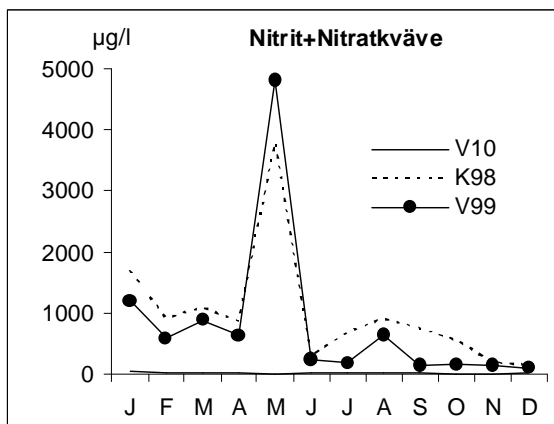
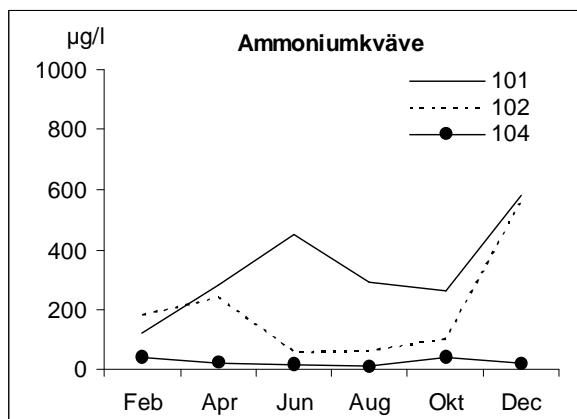
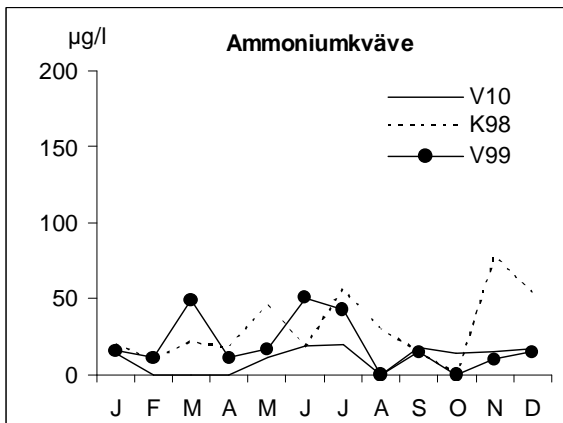
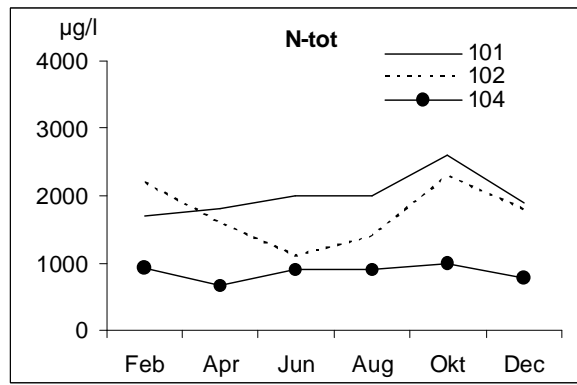
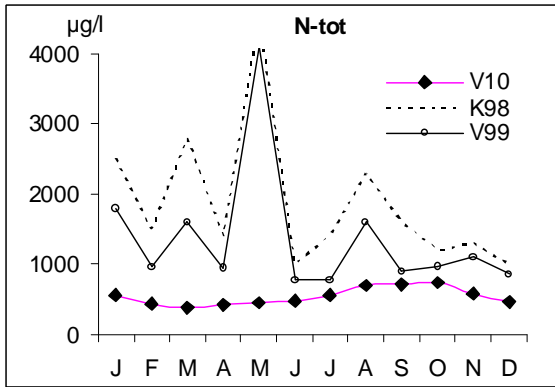






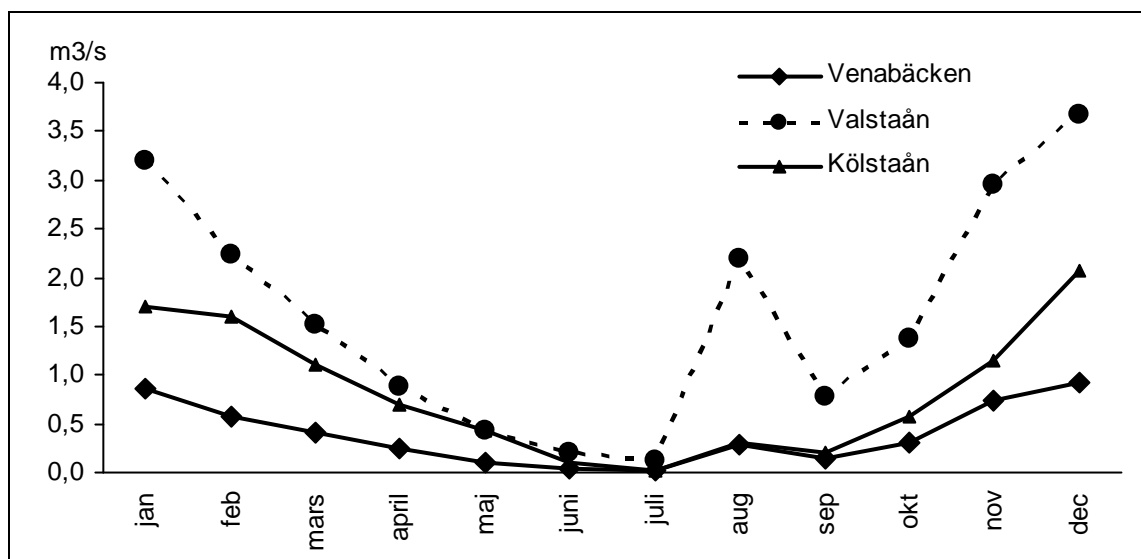






BILAGA 5

Flöde och transporter 2008

MÅNADSMEDELFLÖDE (m³/s)Medelflöde (m³/s) år 2008

Månad	V10	V99	K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån
jan	0,87	3,20	1,7
feb	0,58	2,24	1,59
mars	0,41	1,52	1,1
april	0,25	0,88	0,69
maj	0,11	0,43	0,43
juni	0,05	0,21	0,11
juli	0,02	0,12	0,023
aug	0,30	2,20	0,301
sep	0,15	0,78	0,20
okt	0,31	1,38	0,57
nov	0,74	2,96	1,14
dec	0,93	3,67	2,1
Totalt (Mm ³ /år)	12,3	51,6	26,1
Medel	0,39	1,63	0,83
Min	0,021	0,119	0,023
Max	0,93	3,67	2,07

M = mega= 1 000 000

Vid transportberäkningar har dygnsmedelflöden använts för beräkningar i Kölstaån och veckomedelflöden i Venabäcken samt Valstaån, enligt angivelse i metodavsnittet i rapporten.

TRANSPORT av FOSFOR (kg) år 2008				
	V10	V99	K98	V99 + K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån	Köpingsån
jan	30	797	602	1399
feb	13	414	513	927
mars	11	666	834	1500
april	7,9	213	270	483
maj	5,0	73	131	204
juni	2,2	29	30	59
juli	1,4	29	9,3	38
aug	21	755	191	946
sep	8,7	133	79	211
okt	16	225	158	384
nov	31	580	307	886
dec	26	540	382	922
Totalt	173	4455	3505	7960
Min	1,4	29	9,3	38
Medel	14	371	292	663
Max	31	797	834	1500

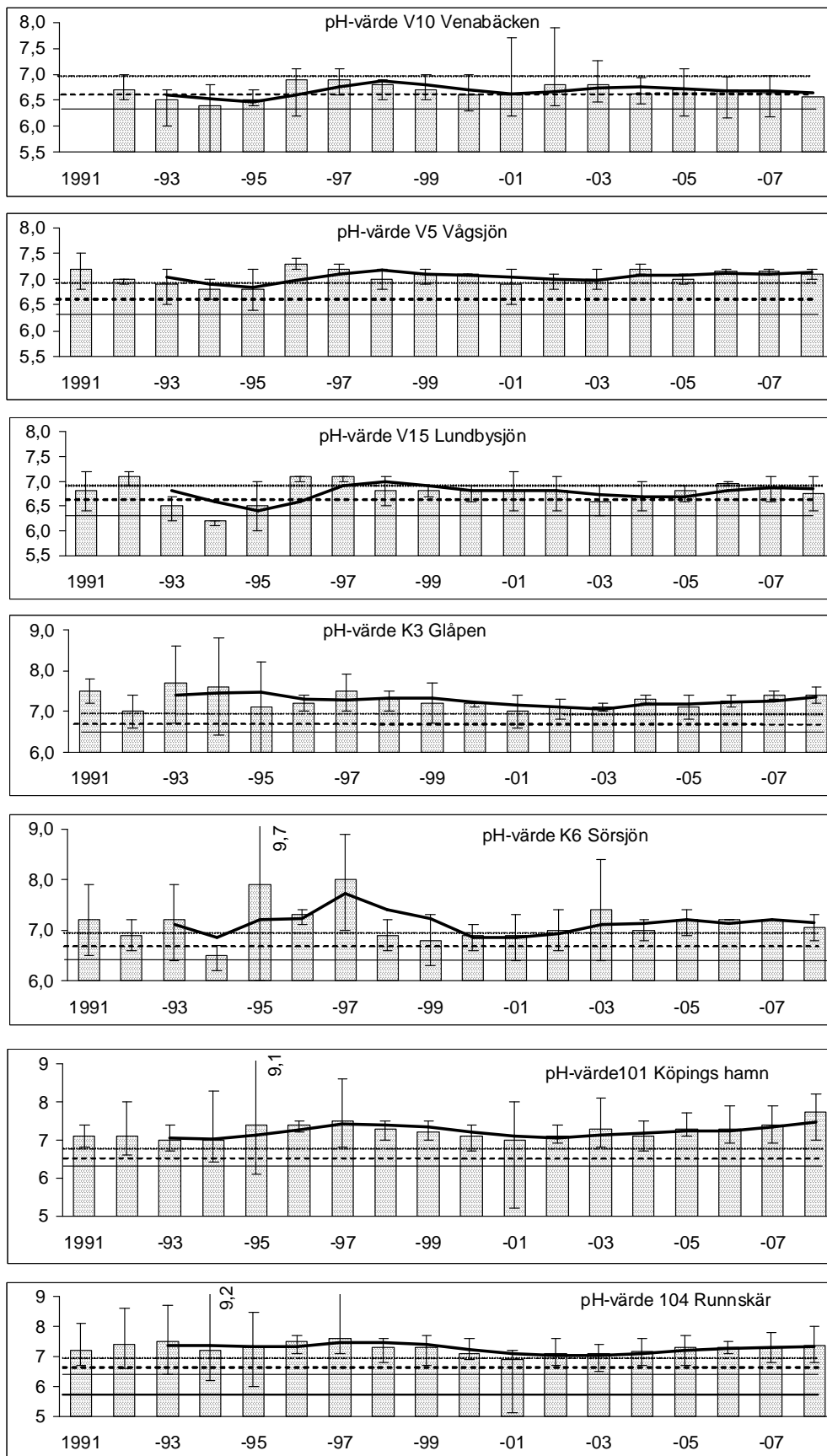
TRANSPORT av KVÄVE (ton) år 2008				
	V10	V99	K98	V99 + K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån	Köpingsån
jan	1,3	14	11	25
feb	0,64	6,4	7,1	14
mars	0,41	5,9	7,4	13
april	0,27	2,9	3,3	6,2
maj	0,13	3,8	4,3	8,1
juni	0,06	0,8	0,6	1,4
juli	0,03	0,3	0,1	0,44
aug	0,55	8,5	1,7	10
sep	0,29	2,1	0,9	3,0
okt	0,59	3,7	1,9	5,6
nov	1,1	8,1	3,7	12
dec	1,2	8,9	5,9	15
Totalt	6,5	66	48	113
Min	0,033	0,34	0,10	0,44
Medel	0,55	5,5	4,0	9,5
Max	1,3	14	10,9	25

TRANSPORT av ORGANISKT MATERIAL, TOC (ton) år 2008				
	V10	V99	K98	V99 + K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån	Köpingsån
jan	33	144	79	223
feb	19	87	68	155
mars	14	64	61	126
april	7,6	28	31	59
maj	2,9	12	16	28
juni	1,2	5,5	3,7	9,2
juli	0,70	4,6	0,87	5,5
aug	13	120	18	138
sep	8,1	40	13	53
okt	19	71	39	110
nov	36	174	70	244
dec	54	196	106	301
Totalt	209	946	506	1452
Min	0,70	4,59	0,87	5,5
Medel	17	79	42	121
Max	54	196	106	301

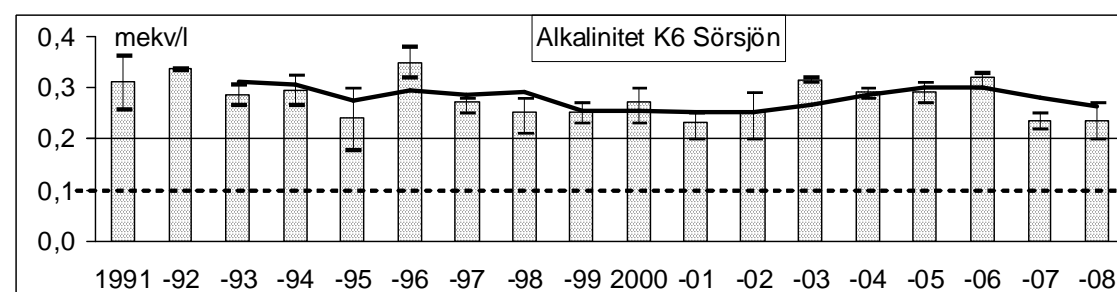
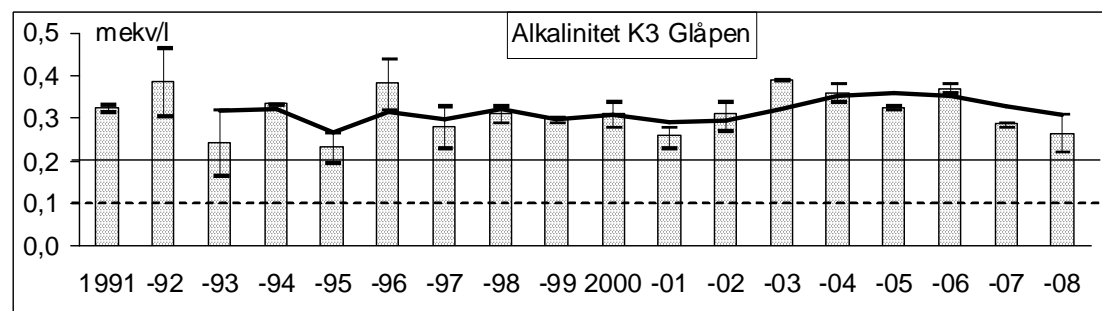
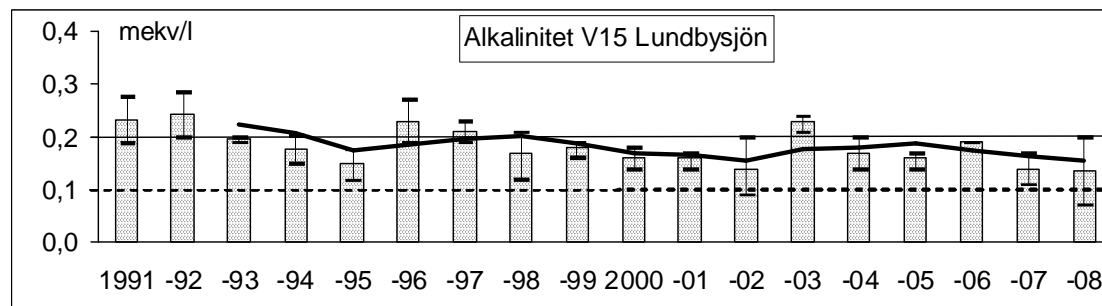
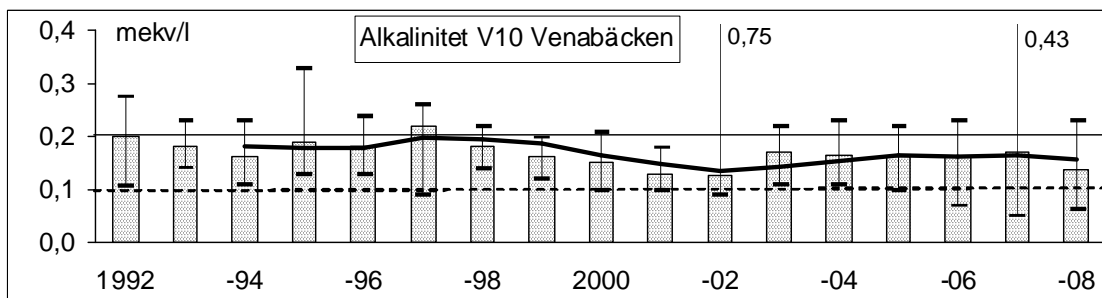
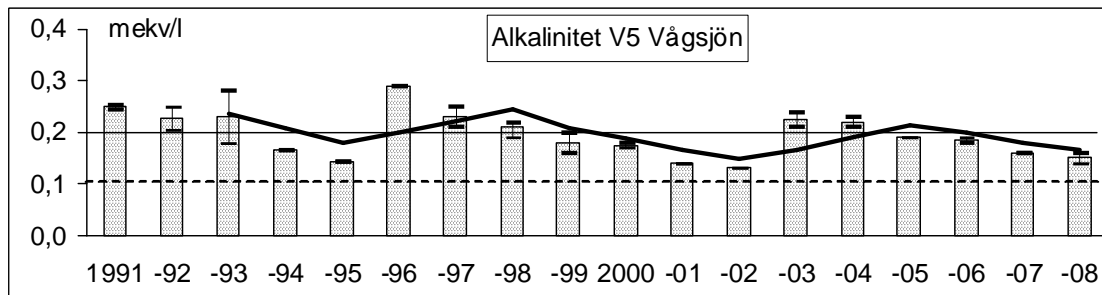
TRANSPORT av SUSPENDERADE ÄMNINGEN (ton) år 2008				
	V10	V99	K98	V99 + K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån	Köpingsån
jan	4,0	56	31	88
feb	2,1	32	34	66
mars	2,8	27	54	81
april	1,8	18	22	40
maj	0,92	9,0	15	24
juni	0,29	5,2	4,3	9,5
juli	0,17	3,9	0,9	4,8
aug	2,5	82	15	97
sep	1,2	15	6,4	21
okt	1,9	17	16	33
nov	9,5	51	25	76
dec	4,7	52	40	92
Totalt	32	367	265	632
Min	0,17	3,9	0,9	4,8
Medel	2,7	31	22	53
Max	9,5	82	54	97

BILAGA 6

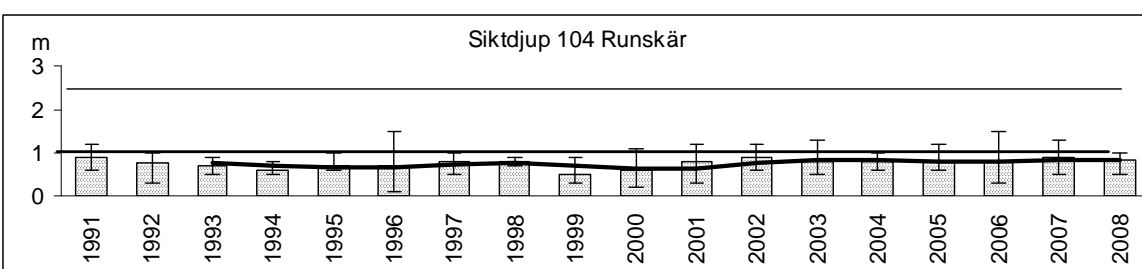
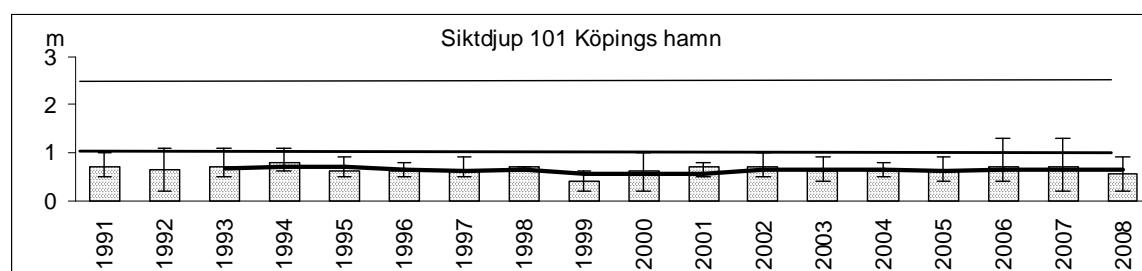
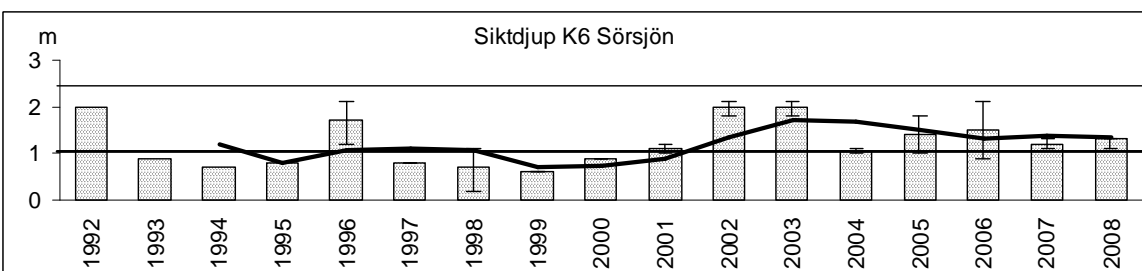
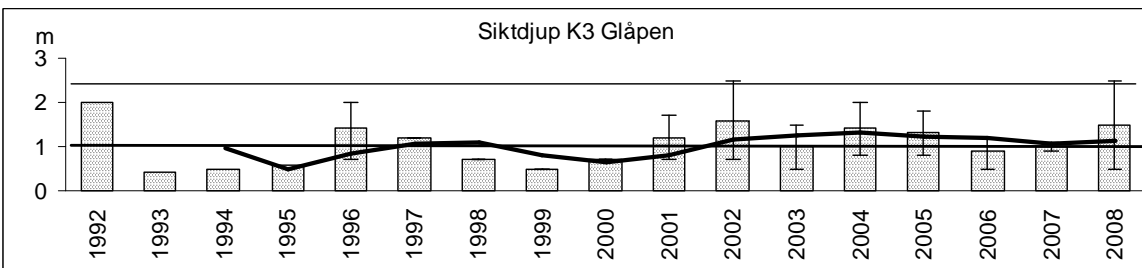
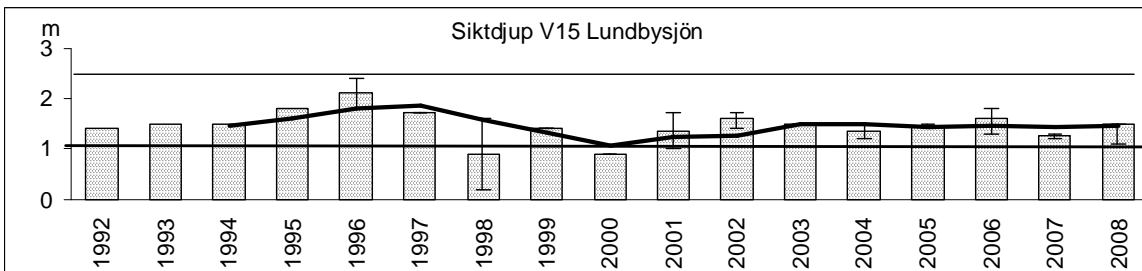
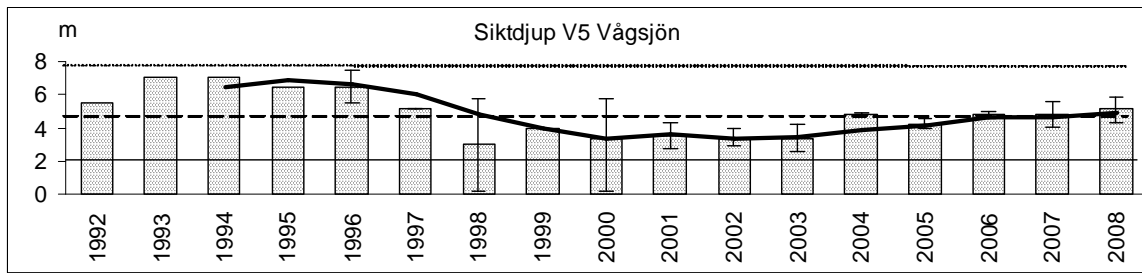
Långtidsutvärdering



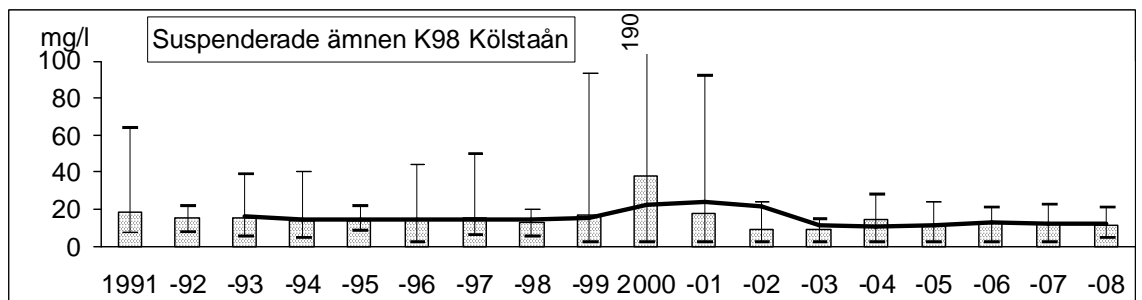
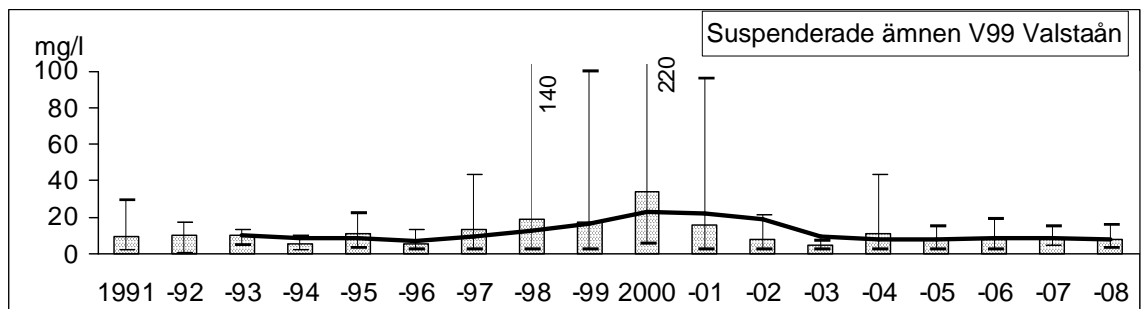
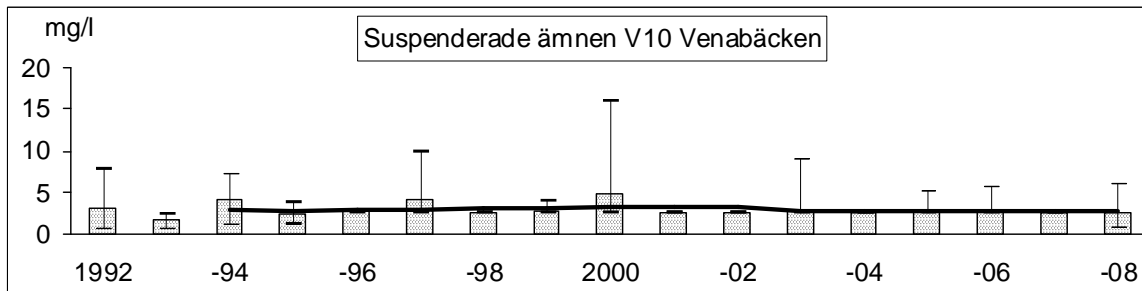
Staplar visar årsmedelvärdet av parametern, lodräta linjer i staplarna visar max- och minvärden. Heldragen tjock linje anger periodens treårsmedelvärde. Horisontella linjer anger gräns för *mycket surt* (heldragen tjock linje), *surt* (heldragen linje), *måttligt surt* (bruten glesare linje), *svagt surt* (bruten linje) och *nära neutralt* pH-värde. Observera att det är olika skalor i diagrammen.



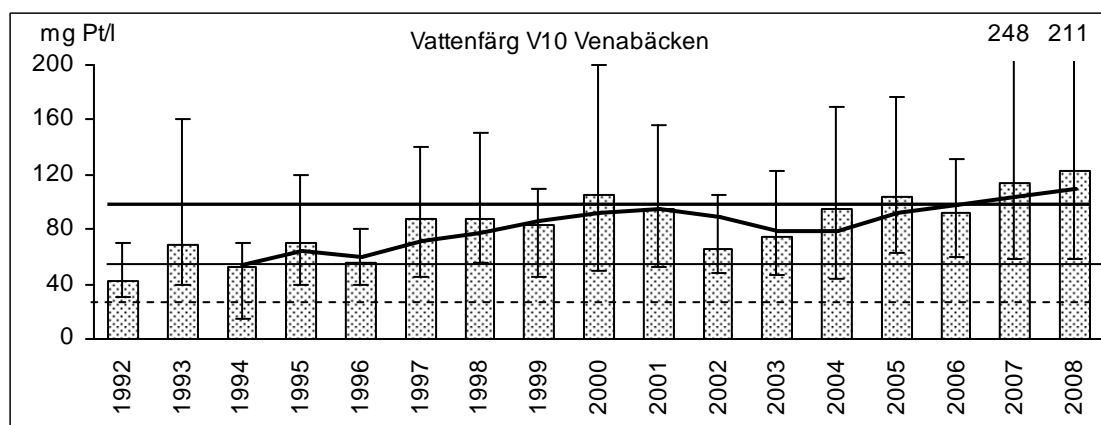
Staplar visar årsmedelvärdet av parametern, lodräta linjer i staplarna visar max- och minvärden. Helledragen tjock linje anger periodens treårsmedelvärde. Horisontella linjer anger gräns för svag (bruten linje), god (heldragen linje) och mycket god buffertkapacitet.



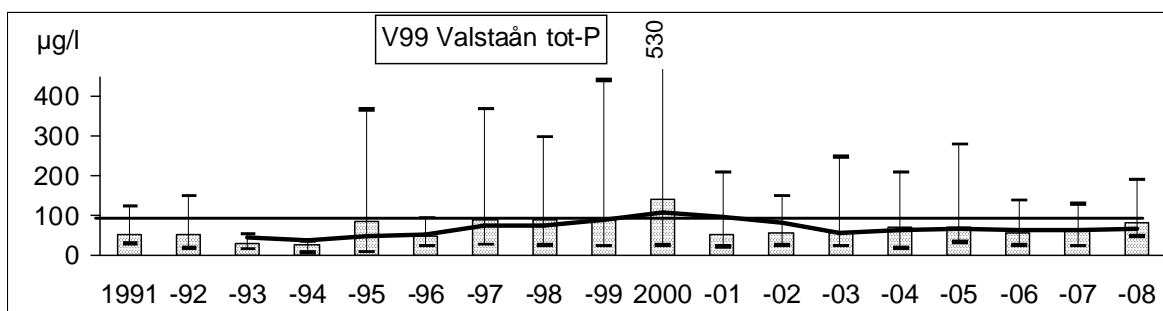
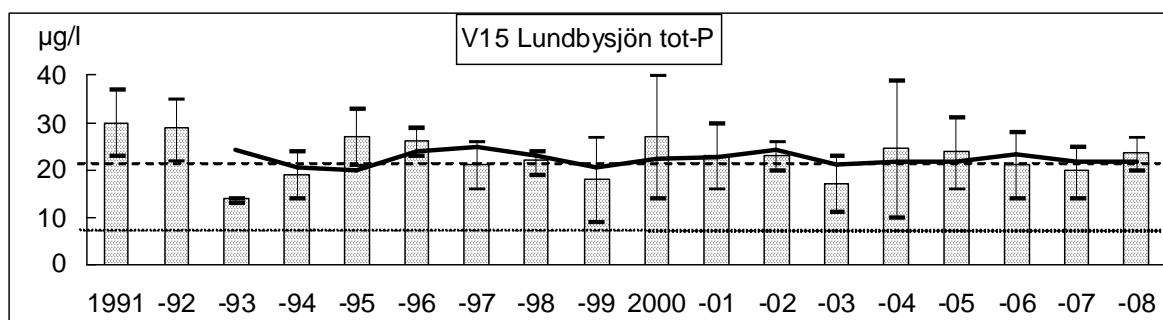
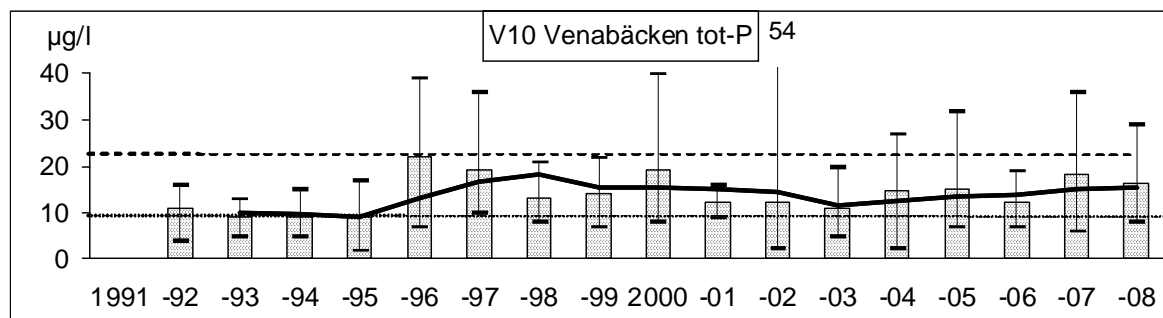
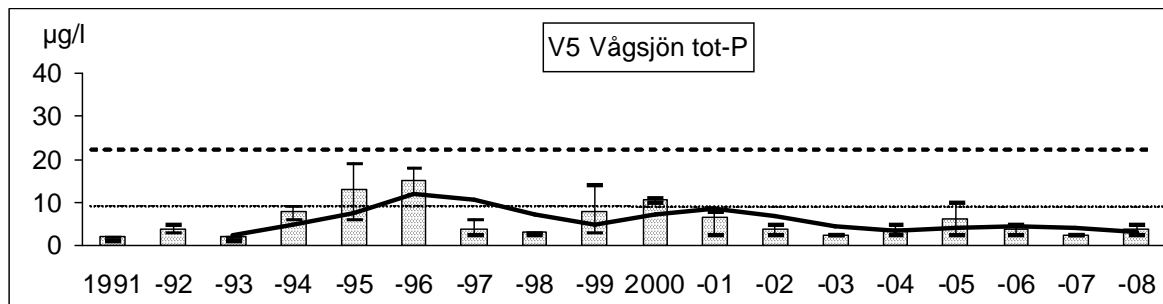
Staplar visar årsmedelvärdet av parametern, lodräta linjer i staplarna visar max- och minvärden. Heldragen tjock linje anger periodens treårsmedelvärde. Horisontella linjer anger gräns för *mycket litet* (heldragen tjock linje), *litet* (heldragen linje), *måttligt* (bruten glesare linje), *stort* (bruten linje) och *mycket stort* siktdjup.



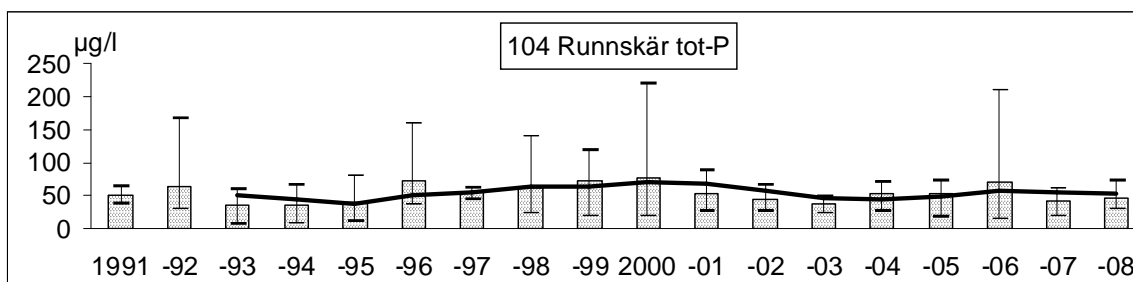
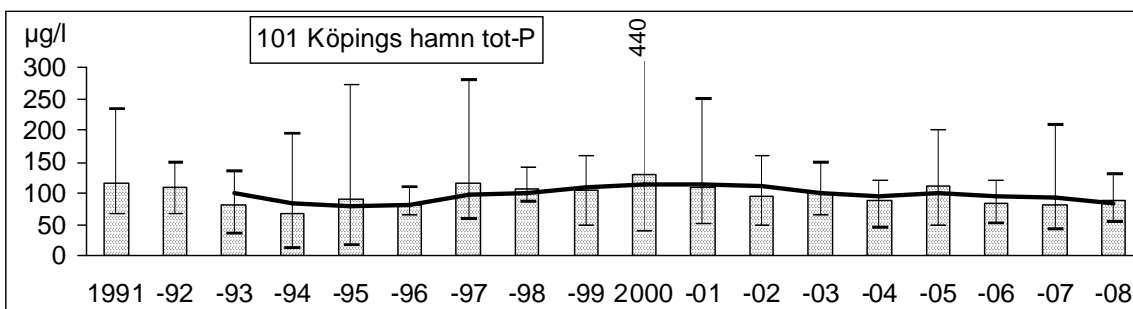
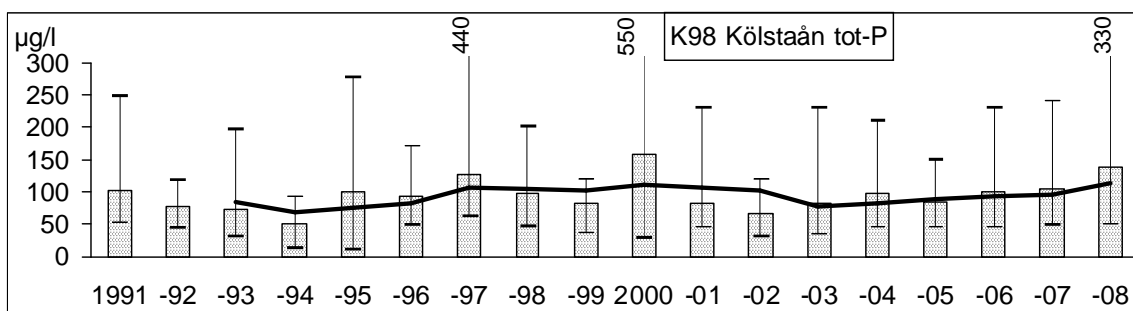
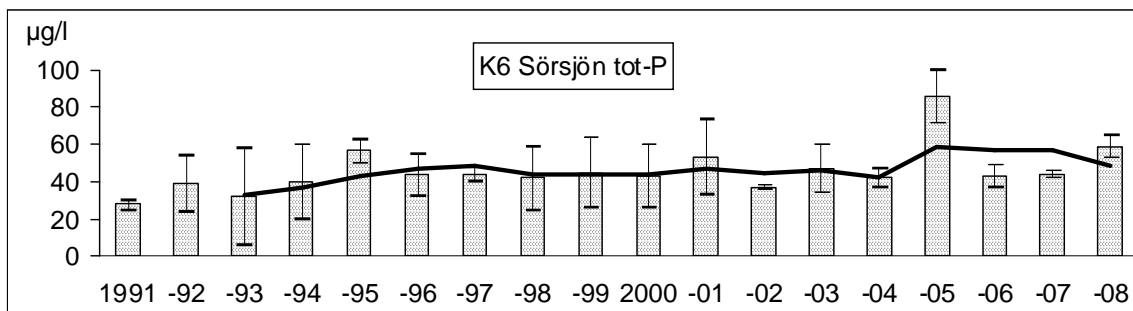
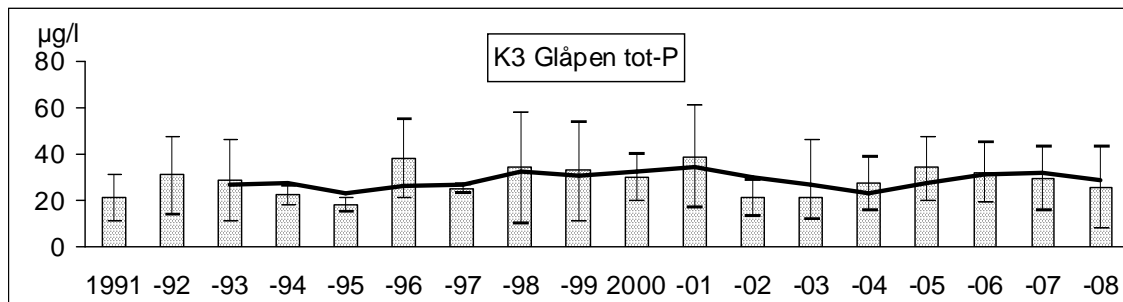
Staplar visar årsmedelvärdet av parametern, lodräta linjer i staplarna visar max- och minvärden. Heldragna tjocka linjer anger periodens treårsmedelvärde. Halter <1,5 mg/l klassas som *mycket låga*, mellan 1,5 och 3 mg/l som *låga*, mellan 3 och 6 mg/l som *måttligt höga*, mellan 6 och 12 mg/l som *höga* och över 12 mg/l klassas som *mycket höga* halter slam (suspenderade ämnen). Observera att skalan är "mindre" i det översta diagrammet.



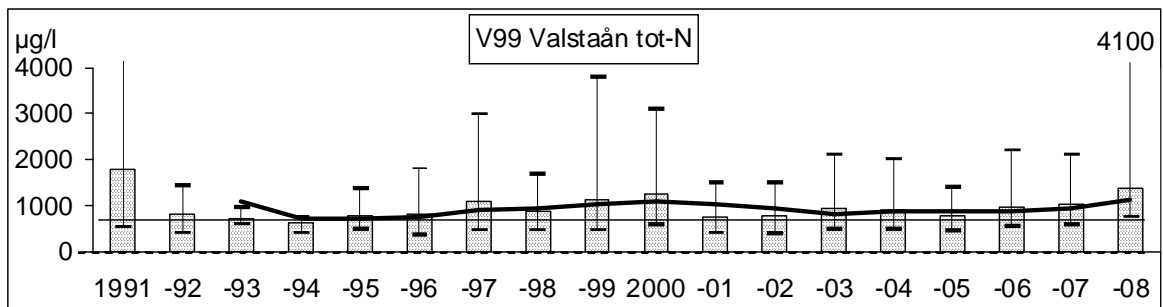
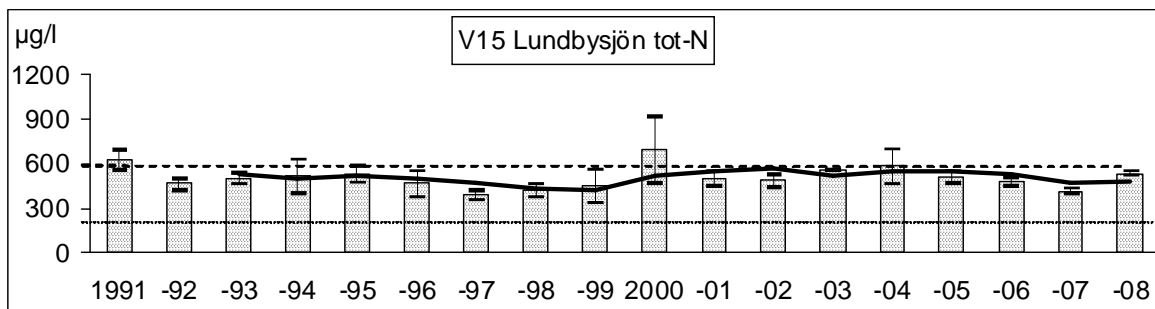
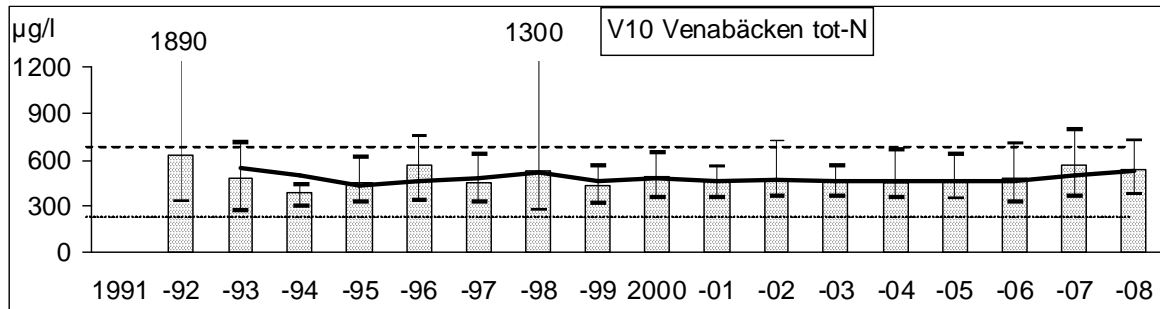
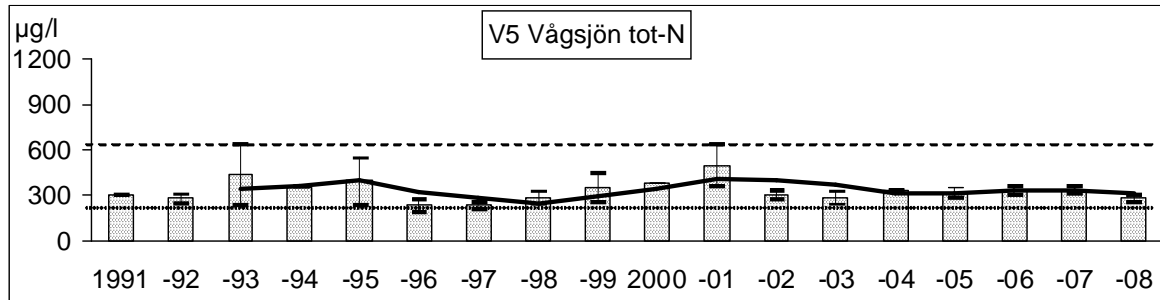
Staplar visar årsmedelvärdet av parametern, lodräta linjer i staplarna visar max- och minvärden. Heldragen tjock linje anger periodens treårsmedelvärde. Horisontella linjer anger gräns för *svagt* (bruten linje), *måttligt* (heldragen linje), *betydligt* (heldragen tjock linje) och *starkt färgat* vatten. Vattenfärgen fr.o.m. 2001 är beräknad utifrån absorbansen vid 420 nm våglängd i 5 cm kyvett på filtrerat vatten. Absorbansen är multiplicerad med 500.



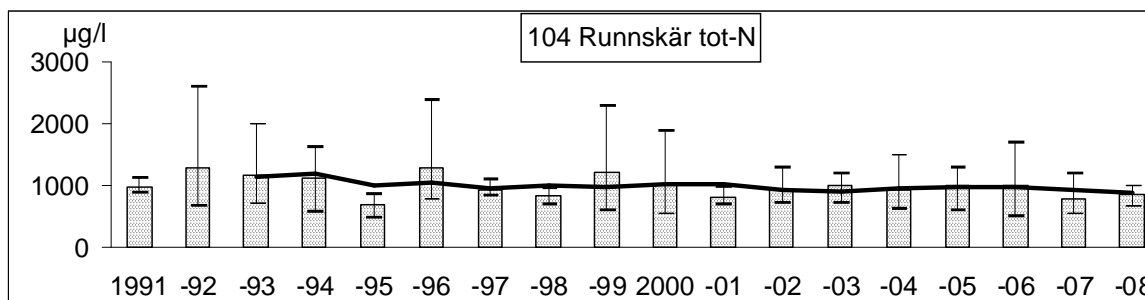
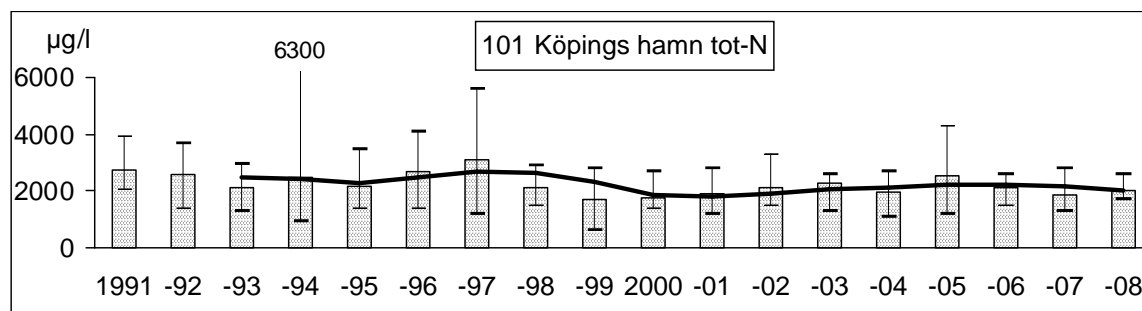
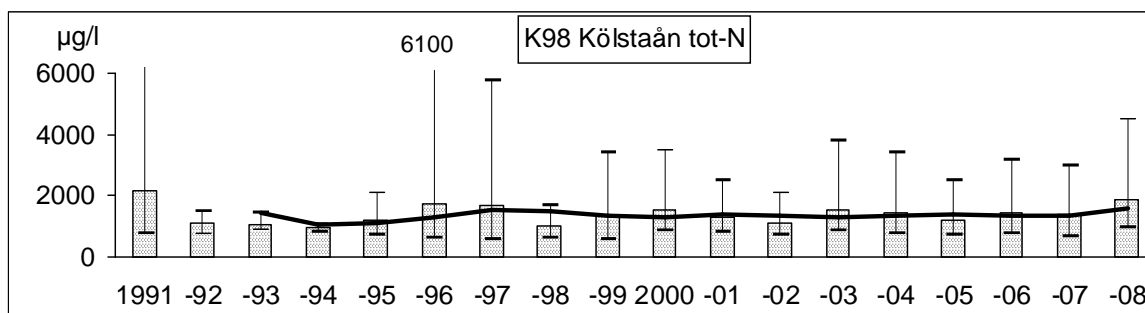
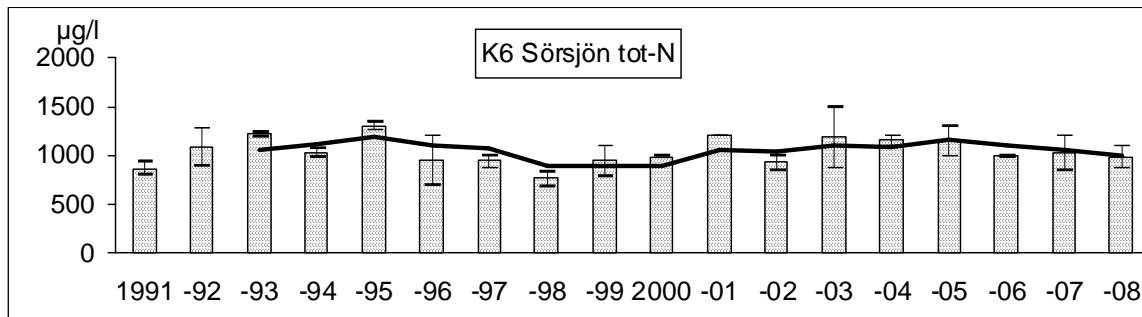
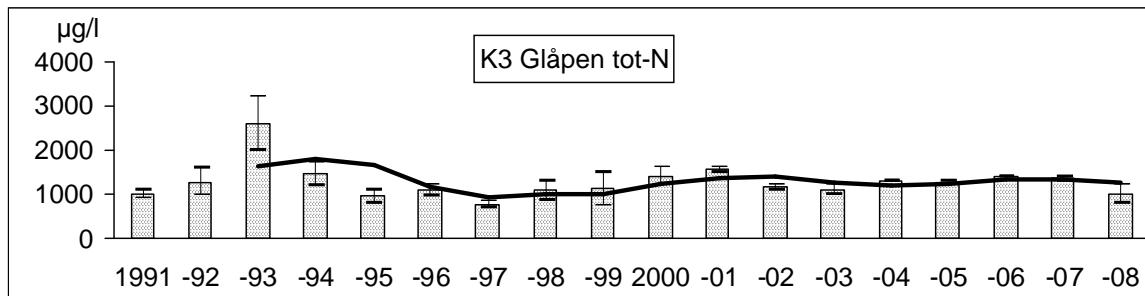
Staplar visar årsmedelvärdet av parametern, lodräta linjer i staplarna visar max- och minvärden. Heldragna tjocka linjer anger periodens treårsmedelvärde. Horisontella linjer anger gräns för *låga* (bruten linje), *måttligt höga* (bruten glesare linje), *höga* (heldragen linje) och *mycket höga* totalfosforhalter (heldragen, tjock linje). Halter över den heldragna, tjocka linjen motsvarar *extremt höga* totalfosforhalter. Observera att skalan är större i det nedersta diagrammet.



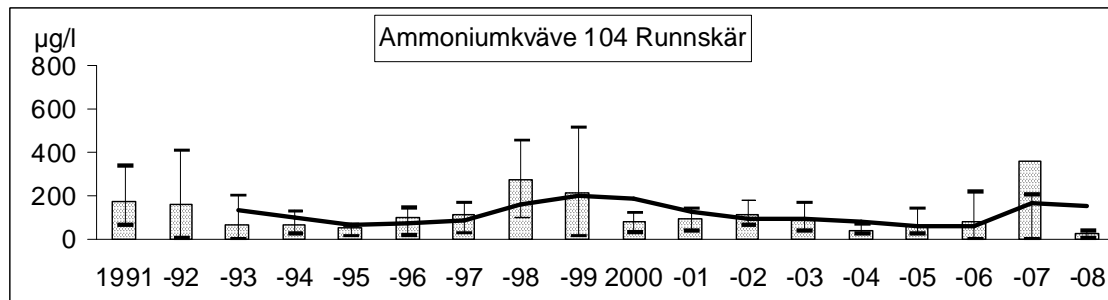
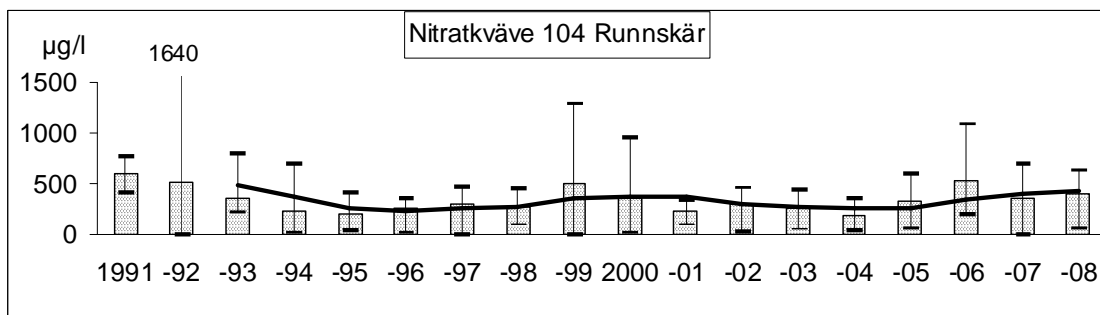
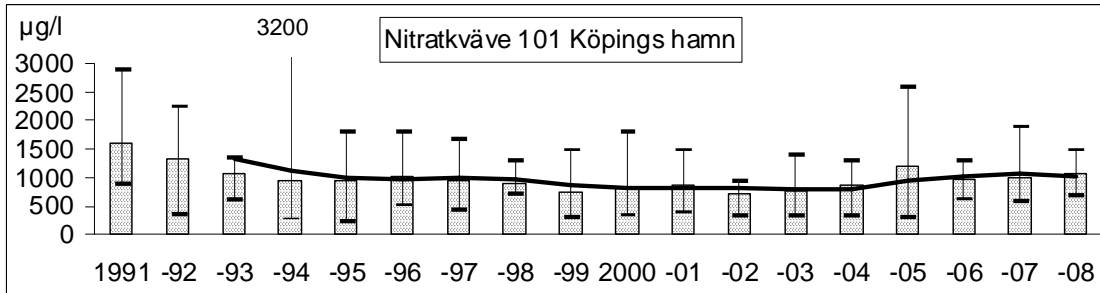
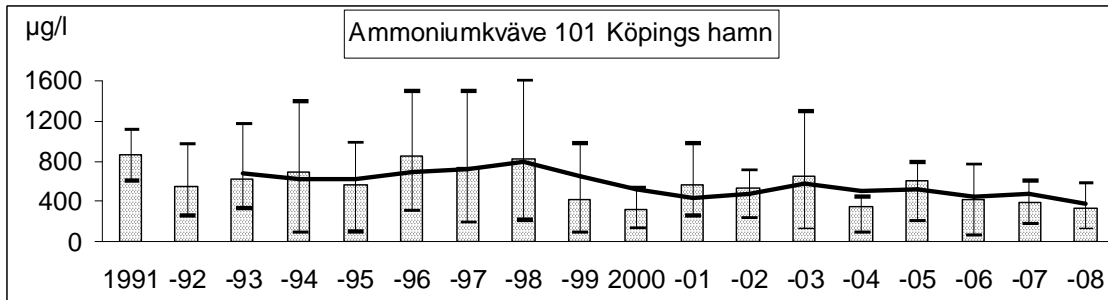
Staplar visar årsmedelvärdet av parametern, lodräta linjer i staplarna visar max- och minvärden. Heldragna tjocka linjer anger periodens treårsmedelvärde. Halter <12,5 µg/l klassas som *låga*, mellan 12,5 och 25 µg/l som *måttligt höga*, mellan 25 och 50 µg/l som *höga*, mellan 50 och 100 µg/l som *mycket höga* och över 100 µg/l klassas som *extremt höga* halter. .



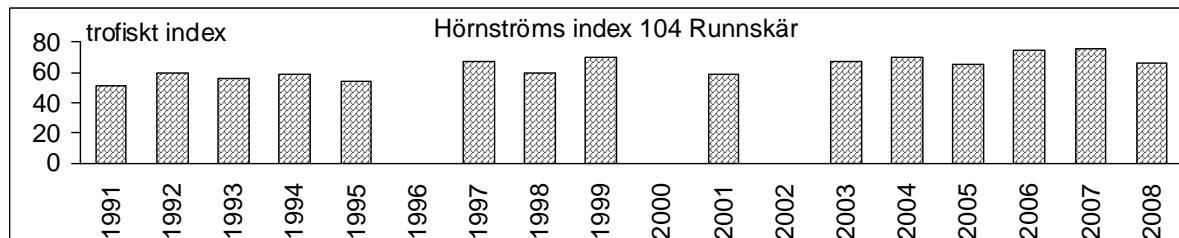
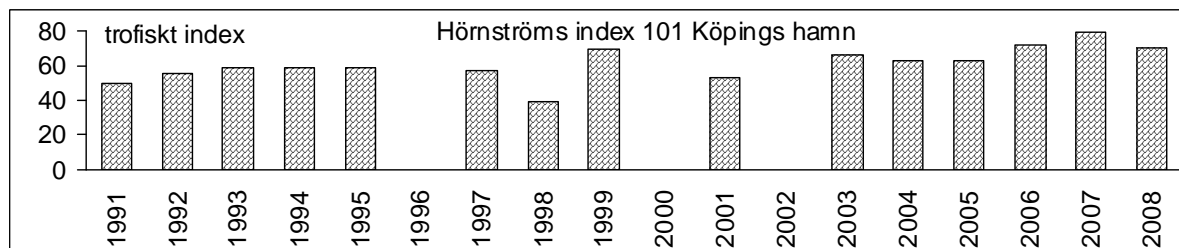
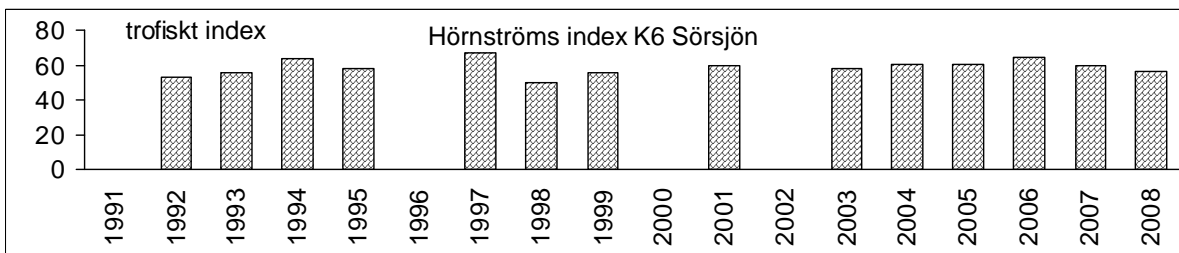
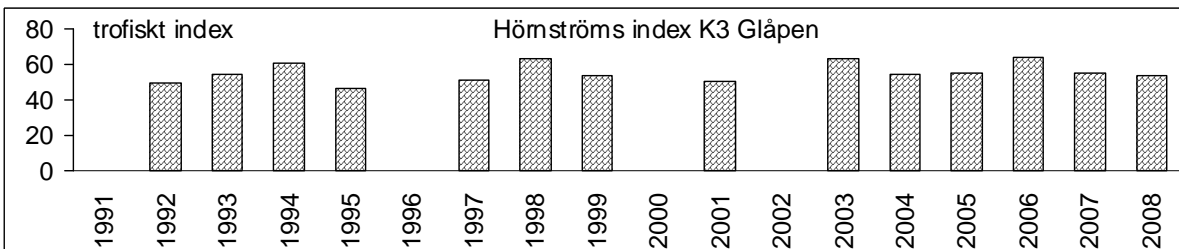
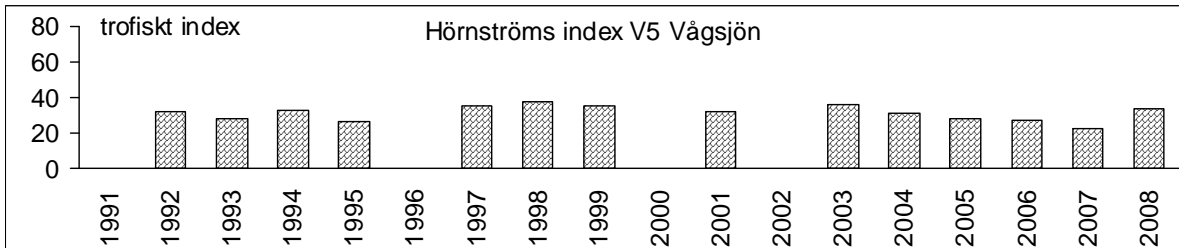
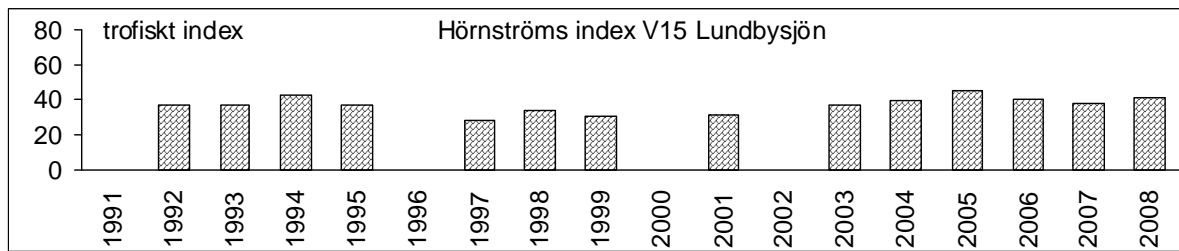
Staplar visar årsmedelvärdet av parametern, lodräta linjer i staplarna visar max- och minvärden. Heldragna tjocka linjer anger periodens treårsmedelvärde. Horisontella linjer anger gräns för *låga* (bruten linje), *måttligt höga* (bruten glesare linje), *höga* (heldragen linje) och *mycket höga* totalkvävehalter. Observera att skalan är större i det nedersta diagrammet.



Staplar visar årsmedelvärdet av parametern, lodräta linjer i staplarna visar max- och minvärden. Heldragna tjocka linjer anger periodens treårsmedelvärde. Halter <0,30 mg/l klassas som *låga*, mellan 0,30 och 0,625 mg/l som *måttligt höga*, mellan 0,625 och 1,25 mg/l som *höga*, mellan 1,25 och 5,0 mg/l som *mycket höga* och över 5,00 mg/l klassas som *extremt höga* halter.



Staplar visar årsmedelvärdet av parametern, lodräta linjer i staplarna visar max- och minvärden. Heldragna tjocka linjer anger periodens treårsmedelvärde.



Staplar visar sjötrofiindex (Hörnströms index) för perioden 1991-2008 för växtplankton i fyra sjöar i Köpingsåns avrinningsområde och i två lokaler i Köpingsviken. Plankton har inte undersökts 1996, 2000 och 2002. År 1991 undersöktes plankton endast i Köpingsviken vid Köpingshamn och Runnskär.

BILAGA 7

Växtplankton

Fältprotokoll

Sammanställning av resultat lokal för lokal

Artlistor

Fältprotokoll från planktonundersökningar i Köpingsån-Köpingsviken 2008

K3. Köpingsån, Glåpen	
Vattenområdesuppgifter	
Sjö/vattendrag: <u>Köpingsån</u>	Län: <u>Västmanland</u>
Lokalnummer: <u>K3</u>	Kommun: <u>Köping</u>
Lokalnamn: <u>Glåpen</u>	Top. karta: <u>-</u>
Huvudflodområde: <u>61 Norrström</u>	Vattenkoordinater: <u>662270 / 151843</u>
	Lokalkoordinater: <u>662200 / 151900</u>
Provtagningsuppgifter	
Datum: <u>2008-08-12</u>	Provtagare: <u>Reijo Nygård/Kent Hård</u>
Tid på dygnet: <u>09.00</u>	Organisation: <u>AIControl AB</u>
	Syfte: <u>Recipientkontroll</u>
Lokaluppgifter	
Djup provplatsen (m): <u>2,7</u>	Vattentemperatur (°C): <u>0,5 m 5 m 10m 15m</u>
Grumlighet: <u>mycket grumligt</u>	Språngskikt (j/n): <u>nej</u>
Vattenfärg: <u>färgat</u>	Språngskiktets läge: <u>- m</u>
Trofinivå: <u>mesotrof</u>	Siktdjup med vattenkikare: <u>0,5 m</u>
Väderlek: <u>Halvklart, svag sydvind, +18 °</u>	Vattenkemi (j/n): <u>ja</u>
Märkning av lokal: <u>-</u>	
Kvalitativ metod BIN PR 061	
Maskstorlek: <u>25 µm</u>	Djupintervall (m): <u>0-1</u>
Konserveringsmetod: <u>lugol</u>	
Kvantitativ metod SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning, växtplankton"	
Typ av hämtare: <u>rambergör</u>	Antal profiler: <u>5</u>
Konserveringsmetod: <u>lugol</u>	Uppdelning av profil i separata prov (j/n): <u>-</u>
Provflaska: <u>1</u>	<u>2</u>
	<u>3</u>
	<u>4</u>
Djupintervall (m): <u>0-1</u>	<u>-</u>
	<u>-</u>
	<u>-</u>
	<u>-</u>
Övrigt	
<u>-</u>	

K6. Köpingsån, Sörsjön	
Vattenområdesuppgifter	
Sjö/vattendrag: <u>Köpingsån</u>	Län: <u>Västmanland</u>
Lokalnummer: <u>K6</u>	Kommun: <u>Köping</u>
Lokalnamn: <u>Sörsjön</u>	Top. karta: <u>-</u>
Huvudflodområde: <u>61 Norrström</u>	Vattenkoordinater: <u>661689 / 151477</u>
	Lokalkoordinater: <u>661849 / 151536</u>
Provtagningsuppgifter	
Datum: <u>2008-08-12</u>	Provtagare: <u>Reijo Nygård/Kent Hård</u>
Tid på dygnet: <u>11.30</u>	Organisation: <u>AIControl AB</u>
	Syfte: <u>Recipientkontroll</u>
Lokaluppgifter	
Djup provplatsen (m): <u>8</u>	Vattentemperatur (°C): <u>0,5 m 5 m 10m 15m</u>
Grumlighet: <u>grumligt</u>	Språngskikt (j/n): <u>nej</u>
Vattenfärg: <u>färgat</u>	Språngskiktets läge: <u>- m</u>
Trofinivå: <u>mesotrof</u>	Siktdjup med vattenkikare: <u>1,1 m</u>
Väderlek: <u>Halvklart, svag sydvind, +20</u>	Vattenkemi (j/n): <u>ja</u>
Märkning av lokal: <u>-</u>	
Kvalitativ metod BIN PR 061	
Maskstorlek: <u>25 µm</u>	Djupintervall (m): <u>0-3</u>
Konserveringsmetod: <u>lugol</u>	
Kvantitativ metod SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning, växtplankton"	
Typ av hämtare: <u>rambergör</u>	Antal profiler: <u>5</u>
Konserveringsmetod: <u>lugol</u>	Uppdelning av profil i separata prov (j/n): <u>nej</u>
Provflaska: <u>1</u>	<u>2</u>
	<u>3</u>
	<u>4</u>
Djupintervall (m): <u>0-3</u>	<u>-</u>
	<u>-</u>
	<u>-</u>
	<u>-</u>
Övrigt	
<u>-</u>	

V5. Köpingsån, Vågsjön	
Vattenområdesuppgifter	
Sjö/vattendrag: <u>Köpingsån</u>	Län: <u>Västmanland</u>
Lokalnummer: <u>V5</u>	Kommun: <u>Köping</u>
Lokalnamn: <u>Vågsjön</u>	Top. karta: <u>-</u>
Huvudflodområde: <u>61 Norrström</u>	Vattenkoordinater: <u>661998 / 150929</u>
	Lokalkoordinater: <u>662088 / 151025</u>
Provtagningsuppgifter	
Datum: <u>2008-08-12</u>	Provtagare: <u>Reijo Nygård/Kent Hård</u>
Tid på dygnet: <u>10.15</u>	Organisation: <u>AIControl AB</u>
	Syfte: <u>Recipientkontroll</u>
Lokaluppgifter	
Djup provplatsen (m): <u>16,5</u>	Vattentemperatur (°C): <u>0,5 m 5 m 10m 15m</u> <u>17,7 17,7 17,7 -</u>
Grumlighet: <u>klart</u>	Språngskikt (j/n): <u>ja</u>
Vattenfärg: <u>klart</u>	Språngskiktets läge: <u>7 m</u>
Trofinivå: <u>oligotrof</u>	Siktdjup med vattenkikare: <u>5,9 m</u>
Väderlek: <u>Halvklart, sydlig vind, +18</u>	Vattenkemi (j/n): <u>ja</u>
Märkning av lokal: <u>-</u>	
Kvalitativ metod BIN PR 061	
Maskstorlek: <u>25 µm</u>	Djupintervall (m): <u>0-5</u>
Konserveringsmetod: <u>lugol</u>	
Kvantitativ metod SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning, växtplankton"	
Typ av hämtare: <u>ramberggrör</u>	Antal profiler: <u>5</u>
Konserveringsmetod: <u>lugol</u>	Uppdelning av profil i separata prov (j/n): <u>nej</u>
Provflaska: <u>1</u>	<u>2</u>
Djupintervall (m): <u>0-5</u>	<u>-</u>
	<u>3</u>
	<u>4</u>
	<u>-</u>
Övrigt	
<u>-</u>	

V15. Köpingsån, Lundbysjön	
Vattenområdesuppgifter	
Sjö/vattendrag: <u>Köpingsån</u>	Län: <u>Västmanland</u>
Lokalnummer: <u>V15</u>	Kommun: <u>Köping</u>
Lokalnamn: <u>Lundbysjön</u>	Top. karta: <u>-</u>
Huvudflodområde: <u>61 Norrström</u>	Vattenkoordinater: <u>660973 / 150540</u>
	Lokalkoordinater: <u>661191 / 150575</u>
Provtagningsuppgifter	
Datum: <u>2008-08-12</u>	Provtagare: <u>Reijo Nygård/Kent Hård</u>
Tid på dygnet: <u>17.00</u>	Organisation: <u>AIControl AB</u>
	Syfte: <u>Recipientkontroll</u>
Lokaluppgifter	
Djup provplatsen (m): <u>7</u>	Vattentemperatur (°C): <u>0,5 m 5 m 10m 15m</u> <u>18,1 17,7 17,3 -</u>
Grumlighet: <u>grumligt</u>	Språngskikt (j/n): <u>nej</u>
Vattenfärg: <u>färgat</u>	Språngskiktets läge: <u>- m</u>
Trofinivå: <u>mesotrof</u>	Siktdjup med vattenkikare: <u>1,1 m</u>
Väderlek: <u>Halvklart, svag sydlig vind, +2</u>	Vattenkemi (j/n): <u>ja</u>
Märkning av lokal: <u>-</u>	
Kvalitativ metod BIN PR 061	
Maskstorlek: <u>25 µm</u>	Djupintervall (m): <u>0-3</u>
Konserveringsmetod: <u>lugol</u>	
Kvantitativ metod SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning, växtplankton"	
Typ av hämtare: <u>ramberggrör</u>	Antal profiler: <u>5</u>
Konserveringsmetod: <u>lugol</u>	Uppdelning av profil i separata prov (j/n): <u>nej</u>
Provflaska: <u>1</u>	<u>2</u>
Djupintervall (m): <u>0-3</u>	<u>-</u>
	<u>3</u>
	<u>4</u>
	<u>-</u>
Övrigt	
<u>-</u>	

101. Mälaren, Köpings hamn	
Vattenområdesuppgifter	
Sjö/vattendrag:	Mälaren
Lokalnummer:	101
Lokalnamn:	Köpings hamn
Huvudflodområde:	61 Norrström
Län:	Västmanland
Kommun:	Köping
Top. karta:	-
Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Lokalkoordinater:	659809 / 151199
Provtagningsuppgifter	
Datum:	2008-08-12
Tid på dygnet:	14.50
Provtagare:	Reijo Nygård/Kent Hård
Organisation:	AIControl AB
Syfte:	Recipientkontroll
Lokaluppgifter	
Djup provplatsen (m):	8
Grumlighet:	grumligt
Vattenfärg:	färgat
Trofinivå:	mesotrof
Väderlek:	Mulet, svag sydvind, +22,5
Märkning av lokal:	-
Vattentemperatur (°C):	0,5 m 5 m 10m 15m 20,4 18,8 18,2 -
Språngskikt (j/n):	nej
Språngskiktets läge:	- m
Siktdjup med vattenkikare:	0,8 m
Vattenkemi (j/n):	ja
Kvalitativ metod BIN PR 061	
Maskstorlek:	25 µm
Konserveringsmetod:	lugol
Djupintervall (m):	0-4
Kvantitativ metod SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning, växtplankton"	
Typ av hämtare:	rambergrör
Konserveringsmetod:	lugol
Provflaska:	1 2 3 4
Djupintervall (m):	0-4 - - -
Övrigt	
-	

104. Mälaren, Runnskär	
Vattenområdesuppgifter	
Sjö/vattendrag:	Mälaren
Lokalnummer:	104
Lokalnamn:	Runnskär
Huvudflodområde:	61 Norrström
Län:	Västmanland
Kommun:	Köping
Top. karta:	-
Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Lokalkoordinater:	659535 / 151522
Provtagningsuppgifter	
Datum:	2008-08-12
Tid på dygnet:	14.40
Provtagare:	Reijo Nygård/Kent Hård
Organisation:	AIControl AB
Syfte:	Recipientkontroll
Lokaluppgifter	
Djup provplatsen (m):	8,5
Grumlighet:	grumligt
Vattenfärg:	färgat
Trofinivå:	mesotrof
Väderlek:	Mulet, svag vind, +22,5
Märkning av lokal:	-
Vattentemperatur (°C):	0,5 m 5 m 10m 15m 19,5 18,2 17,8 -
Språngskikt (j/n):	nej
Språngskiktets läge:	- m
Siktdjup med vattenkikare:	0,9 m
Vattenkemi (j/n):	ja
Kvalitativ metod BIN PR 061	
Maskstorlek:	25 µm
Konserveringsmetod:	lugol
Djupintervall (m):	0-4
Kvantitativ metod SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning, växtplankton"	
Typ av hämtare:	rambergrör
Konserveringsmetod:	lugol
Provflaska:	1 2 3 4
Djupintervall (m):	0-4 - - -
Övrigt	
-	

Förklaring av begrepp i utdatasidor och artlistor

Naturvårdsverkets kriterier (2007). För att klassificera näringsstatus används de tre basparametrarna 1) *totalbiomassa av växtplankton*, 2) *andelen cyanobakterier (blågrönalger) av totalbiomassan*, samt 3) *trofiskt planktonindex (TPI)*. Med hjälp av dessa parametrar beräknas ett värde på *sammanvägd näringsstatus*. För att klassificera förurning/surhet använder bedömningsgrunderna endast parametern *artantal*.

TPI (trofiskt planktonindex). Beräknas med hjälp av 1) biomassan av de eventuella indikatorarter som finns i provet och 2) indikatortalet hos dessa indikatorer. TPI kan teoretiskt variera mellan -3 (mest oligotrofa växtplanktonsamhällena) till +3 (mest eutrofa växtplanktonsamhällena).

Indikatorantal. Indikatorantal för växtplanktonart som definieras i naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) för ca 35 oligotrofi- och ca 60 eutrofiindikatorer. Indikatorantalet varierar från -3 (de bästa oligotrofiindikatorerna) till +3 (de bästa eutrofiindikatorerna).

Ekologisk kvalitetskvot (EK). Bestäms av relationen mellan det uppmätta värdet av en basparameter och ett referensvärde som är unikt för den aktuella sjötypen och som redovisas i naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Varierar mellan 0 (sämst) och 1 (bäst).

Trofiindex. Index enligt Hörnström (1979, 1981) och BIN PR 163 som beräknas med hjälp av olika indikatorarters frekvens i provet (på en skala 1-5) och deras indikatorvärde (på en skala 11 – 100). Trofiindex kan teoretiskt variera mellan 11 (mest näringsfattig sjöarna) och 100 (mest näringsrika sjöarna).

Expertbedömning. Vid expertbedömningen av näringsstatus tar vi hänsyn till naturvårdsverkets kriterier, andra kriterier som kan vara relevanta (t ex Hörnströms trofiindex, mängd *Gonyostomum*, förekomst av indikatorarter enligt andra bedömningssystem, antal taxa av potentiellt toxiska cyanobakterier) samt annan erfarenhet, t.ex. från det aktuella vattnet/avrinningsområdet.

Förkortningar och begrepp i artlistorna

Det. = determinant, den person som genomförde artbestämningen och analysen av provet.

I = indikatorantal hos växtplanktonart enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder (se ovan).

EG = Ekologisk grupp. Äldre klassificeringssystem av indikatorarter med ursprung hos planktonekologer på Limnologiska institutionen, Lunds universitet.

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

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

I = taxa som är indifferent, dvs. har en bred ekologisk tolerans

Frekvens = uppskattad frekvens av arten i en skala från 1 - 5 där 5 är det högsta. Används dessutom vid beräkning av trofiindex enligt Hörnström.

Längd. För vissa trådformiga arter anges trådlängden per liter provvatten ($\mu\text{m/l}$).

Antal celler. För arter som inte växer i trådar anges antalet celler per liter provvatten.

Biomassa. Anges i enheten mg l^{-1} (1 mg l^{-1} motsvarar en biovolym på $1 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$).

K3. Köpingsån, Glåpen

S. Sverige, humösa sjöar, >30 mg Pt/l

Datum: 2008-08-12

Koordinat: 662200 / 151900

Naturvårdsverkets kriterier (2007)

	Årsvärde	Ekologisk kvalitetskvot	Status/surhetsklass
Totalbiomassa (mg/l)	10,80	0,05	Otillfredsställande
Andel cyanobakterier (%)	57,3	0,46	Otillfredsställande
Trofiskt planktonindex (TPI)	2,6	0,12	Otillfredsställande
Sammanvägd näringsstatus	1,48		Otillfredsställande
Artantal (surhetsklassning)	53		Nära neutralt

Övriga index

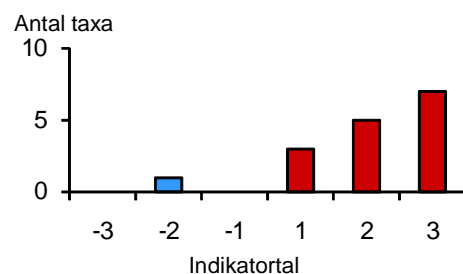
Övriga index	Värde	Bedömning
Trofiindex (BIN PR 163)	53,1	Högt index
Gonyostomum semen (mg/l)	0,00	Mycket liten biomassa

Expertbedömning

Näringsstatus	Otillfredsställande
Surhetsklassning	Nära neutralt

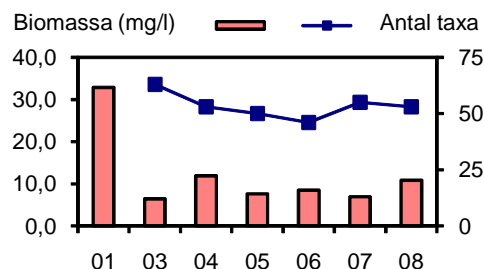
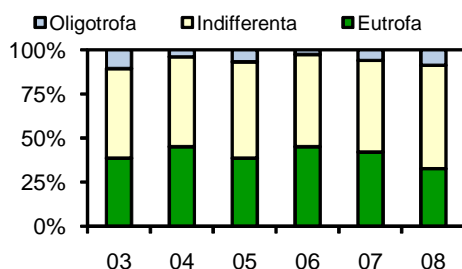
Algrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	antal	%
Cyanobakterier	6,19	57,3	11	20,8
Rekylalger	0,07	0,6	4	7,5
Pansarflagellater	0,08	0,8	2	3,8
Guldalger	0,00	0,0	2	3,8
Kiselalger	3,39	31,4	7	13,2
Ögonalger	0,13	1,2	1	1,9
Grönalger	0,91	8,4	19	35,8
Konjugater	0,01	0,1	4	7,5
G. semen	0,00	0,0	0	0,0
Övriga	0,01	0,1	3	5,7
Summa	10,80	100,0	53	53

Arternas fördelning på indikatortotal



Förklaring: 1-3 eutrofiindikatorer (3=starkast)
-1- -3 oligotrofiindikatorer (-3=starkast)

Jämförelse med tidigare undersökningar



År 01 03 04 05 06 07 08

Näringsstillstånd E D E D E D E

Förklaring: A = Mycket näringsfattigt, B = Näringsfattigt, C = Måttligt näringsrikt, D = Näringsrikt, E = Mycket näringsrikt

Kommentar:

Sjöns växtplanktonbiomassa bedömdes som mycket stor och dominerades av cyanobakterier. TPI var högt. Den sammanvägda bedömningen enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder ger otillfredsställande status. Vi gör samma klassning i expertbedömningen. Sammantaget visade sjöns växtplankton på näringsrika förhållanden. För den totala biomassan bedömdes avvikelser vara mycket stor jämfört med ett ursprungligt tillstånd. Påverkan bedömdes som mycket stark. Risken för långvariga algbloomingar av potentiellt toxiska cyanobakterier bedömdes som mycket stor. Blågrönalgsläktet *Anabaena* som är potentiell giftproducerande dominerade biomassan. Ytterligare tre släkter som kan producera gift påträffades i provet. Jämfört med 2001 har biomassan varit betydligt lägre de senaste åren. Mängden av alger har dock bedömts vara stor till mycket stor. Bedömningen av näringsstillståndet har varierat mellan näringsrikt och mycket näringsrikt mellan åren.

K6. Köpingsån, Sörsjön

S. Sverige, humösa sjöar, >30 mg Pt/l

Datum: 2008-08-12

Koordinat: 661849 / 151536

Naturvårdsverkets kriterier (2007)

	Årsvärde	Ekologisk kvalitetskvot	Status/surhetsklass
Totalbiomassa (mg/l)	6,54	0,06	Otillfredställande
Andel cyanobakterier (%)	3,9	1,00	Hög
Trofiskt planktonindex (TPI)	2,2	0,14	Otillfredställande
Sammanvägd näringsstatus	2,83		Måttlig
Artantal (surhetsklassning)	62		Nära neutralt

Övriga index

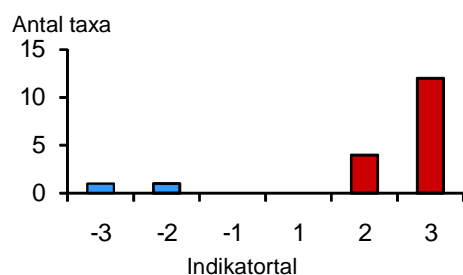
Övriga index	Värde	Bedömning
Trofiindex (BIN PR 163)	56,0	Högt index
Gonyostomum semen (mg/l)	0,47	Liten biomassa

Expertbedömning

Näringsstatus	Otillfredsställande
Surhetsklassning	Nära neutralt

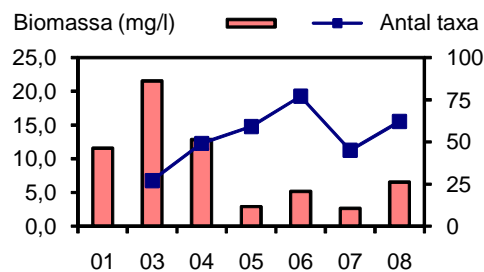
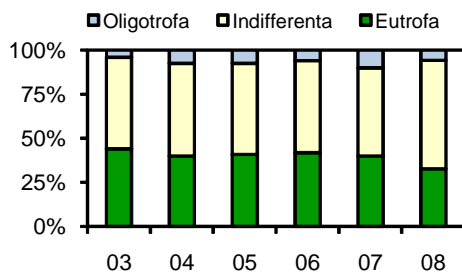
Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	antal	%
Cyanobakterier	0,26	3,9	12	19,4
Rekylalger	0,17	2,6	5	8,1
Pansarflagellater	4,49	68,6	5	8,1
Guldalger	0,04	0,6	4	6,5
Kiselalger	0,88	13,5	12	19,4
Ögonalger	0,13	2,0	2	3,2
Grönalger	0,03	0,4	16	25,8
Konjugater	0,06	1,0	2	3,2
<i>G. semen</i>	0,47	7,2	1	1,6
Övriga	0,01	0,2	3	4,8
Summa	6,54	100,0	62	62

Arternas fördelning på indikatorantal



Förklaring: 1-3 eutrofiindikatorer (3=starkast)
-1- -3 oligotrofiindikatorer (-3=starkast)

Jämförelse med tidigare undersökningar



År	01	03	04	05	06	07	08
Näringsstillstånd	E	E	E	D	D	D	D

Förklaring: A = Mycket näringsfattigt, B = Näringsfattigt, C = Måttligt näringsrikt, D = Näringsrikt, E = Mycket näringsrikt

Kommentar:

Växtplanktonbiomassan bedömdes som stor och dominerades av *Ceratium* spp. Andelen cyanobakterier var liten men mängden eutrofiindikatorer var stor och TPI var således högt. Den sammanvägda bedömningen enligt naturvårdsverkets metod (2007) visar på måttlig status. I expertbedömningen nedklassar vi statusen till otillfredsställande pga de många eutrofiindikerande arterna och den stora biomassan i årets prov. Sammantaget visade sjöns växtplankton på näringsrika förhållanden. För den totala biomassan bedömdes avvikelsen vara mycket stor jämfört med ett ursprungligt tillstånd. Påverkan bedömdes som mycket stark. Biomassan av *Gonyostomum semen* var i år liten, men kan potentiellt ha gett badande besvär.

V5. Köpingsån, Vågsjön

S. Sverige, humösa sjöar, >30 mg Pt/l

Datum: 2008-08-12

Koordinat: 662088 / 151025

Naturvårdsverkets kriterier (2007)

	Årsvärde	Ekologisk kvalitetskvot	Status/surhetsklass
Totalbiomassa (mg/l)	0,16	1,00	Hög
Andel cyanobakterier (%)	7,4	1,00	Hög
Trofiskt planktonindex (TPI)	-1,2	1,00	Hög
Sammanvägd näringsstatus	4,98		Hög
Artantal (surhetsklassning)	43		Nära neutralt

Övriga index

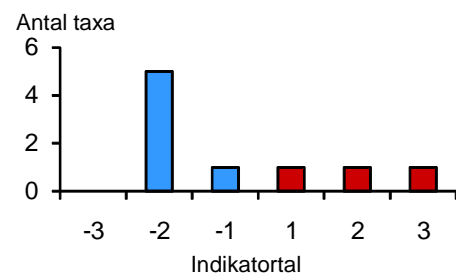
Övriga index	Värde	Bedömning
Trofiindex (BIN PR 163)	33,2	Lågt index
Gonyostomum semen (mg/l)	0,00	Mycket liten biomassa

Expertbedömning

Näringsstatus	Hög
Surhetsklassning	Nära neutralt

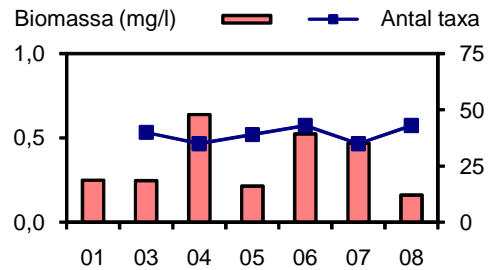
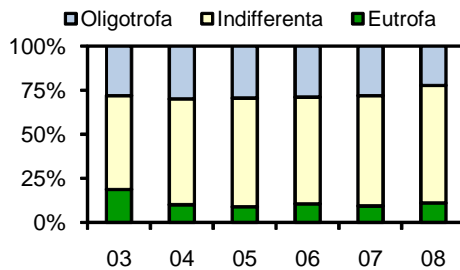
Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	antal	%
Cyanobakterier	0,01	7,4	10	23,3
Rekylalger	0,03	19,5	4	9,3
Pansarflagellater	0,03	20,7	3	7,0
Guldalger	0,01	6,5	11	25,6
Kiselalger	0,07	42,6	4	9,3
Ögonalger	0,00	0,0	0	0,0
Grönalger	0,00	1,2	7	16,3
Konjugater	0,00	0,3	2	4,7
<i>G. semen</i>	0,00	0,0	0	0,0
Övriga	0,00	1,8	2	4,7
Summa	0,16	100,0	43	43

Arternas fördelning på indikatorantal



Förklaring: 1-3 eutrofiindikatorer (3=starkast)
-1- -3 oligotrofiindikatorer (-3=starkast)

Jämförelse med tidigare undersökningar



År	01	03	04	05	06	07	08
Näringsstillstånd	B	B	B	B	B	B	B

Förklaring: A = Mycket näringsfattigt, B = Näringsfattigt, C = Måttligt näringsrikt, D = Näringsrikt, E = Mycket näringsrikt

Kommentar:

Sjöns växtplanktonbiomassa bedömdes som mycket liten och dominerades av kiselalger. Mängden cyanobakterier var liten och TPI var lågt. Den sammanvägda bedömningen enligt naturvårdsverkets kriterier ger hög status. I vår expertbedömning gör vi samma klassning. Sammantaget visade sjöns växtplankton på näringsfattiga förhållanden. För den totala biomassan var avvikelserna ingen eller obetydlig jämfört med ett ursprungligt tillstånd. Påverkan bedömdes som svag. Blågrönalger har aldrig utgjort någon betydande del av biomassan. Risken för långvariga algblomningar av toxiska alger bedömdes vara ingen eller obetydlig. Biomassan håller stabilt låg nivå i sjön och bedömningen av näringsstillståndet har inte ändrats mellan åren.

V15. Köpingsån, Lundbysjön
S. Sverige, humösa sjöar, >30 mg Pt/l
Datum: 2008-08-12
Koordinat: 661191 / 150575
Naturvårdsverkets kriterier (2007)

	Årsvärde	Ekologisk kvalitetskvot	Status/surhetsklass
Totalbiomassa (mg/l)	0,36	1,00	Hög
Andel cyanobakterier (%)	0,0	1,00	Hög
Trofiskt planktonindex (TPI)	0,2	0,30	God
Sammanvägd näringsstatus	4,45		Hög
Artantal (surhetsklassning)	42		Nära neutralt

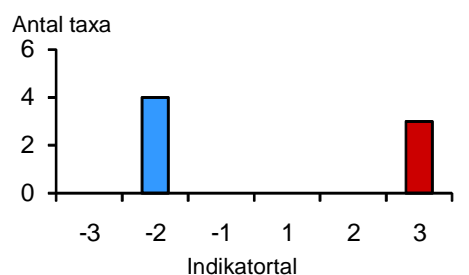
Övriga index

Övriga index	Värde	Bedömning
Trofiindex (BIN PR 163)	41,6	Måttligt högt index
Gonyostomum semen (mg/l)	0,01	Mycket liten biomassa

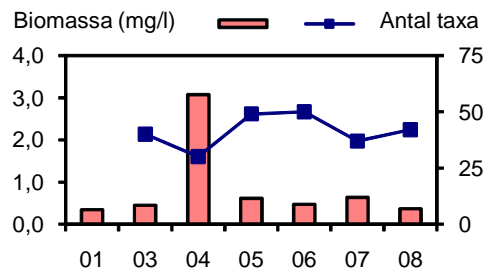
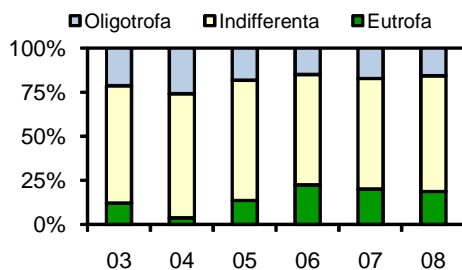
Expertbedömning

Näringsstatus	God
Surhetsklassning	Nära neutralt

Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	antal	%
Cyanobakterier	0,00	0,0	4	9,5
Rekylalger	0,12	32,0	4	9,5
Pansarflagellater	0,00	0,0	0	0,0
Guldalger	0,06	17,3	7	16,7
Kiselalger	0,12	32,8	10	23,8
Ögonalger	0,03	8,7	3	7,1
Grönalger	0,00	0,0	10	23,8
Konjugater	0,00	0,0	0	0,0
<i>G. semen</i>	0,01	3,7	1	2,4
Övriga	0,02	5,6	3	7,1
Summa	0,36	100,0	42	42

Arternas fördelning på indikatortal


Förklaring: 1-3 eutrofiindikatorer (3=starkast)
-1- -3 oligotrofiindikatorer (-3=starkast)

Jämförelse med tidigare undersökningar


År	01	03	04	05	06	07	08
Näringsstillstånd	B	B	C	C	C	C	C

Förklaring: A = Mycket näringsfattigt, B = Näringsfattigt, C = Måttligt näringsrikt, D = Näringsrikt, E = Mycket näringsrikt

Kommentar:

Sjöns växtplanktonbiomassa bedömdes som mycket liten och dominerades av kiselalger och rekylalger. Biomassan och andelen cyanobakterier tyder på hög status och TPI visar på god status. Den sammanvägda statusen enligt naturvårdsverkets metod ger hög status. I vår expertbedömning klassar vi dock sjön till att ha god status pga de eutrofiindikerande arterna. Sammantaget visade sjöns växtplankton på måttligt näringsrika förhållanden. För den totala biomassan var avvikelserna ingen eller obetydlig jämfört med ett ursprungligt tillstånd. Påverkan bedömdes dock som tydlig pga av att trofiindex var måttligt högt och det förekom några eutrofiindikerande arter som inte hör hemma i en näringsfattig sjö. Bedömningen kan dock sägas vara ett grännsfall till näringsfattigt. Risken för långvariga blomningar av blågrönalger bedömdes som liten. I år uppmättes en mycket liten mängd av den potentiellt besvärsgbildande algen *Gonyostomum*.

101. Mälaren, Köpings hamn

S. Sverige, humösa sjöar, >30 mg Pt/l

Datum: 2008-08-12
Koordinat: 659809 / 151199

Naturvårdsverkets kriterier (2007)

	Årsvärde	Ekologisk kvalitetskvot	Status/surhetsklass
Totalbiomassa (mg/l)	1,66	0,24	God
Andel cyanobakterier (%)	24,6	0,81	God
Trofiskt planktonindex (TPI)	2,4	0,13	Otillfredställande
Sammanvägd näringsstatus	2,81		Måttlig
Artantal (surhetsklassning)	44		Nära neutralt

Övriga index

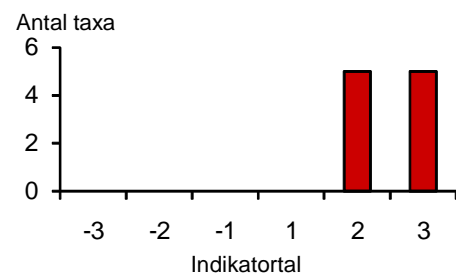
Övriga index	Värde	Bedömning
Trofiindex (BIN PR 163)	70,4	Högt index
Gonyostomum semen (mg/l)	0,00	Mycket liten biomassa

Expertbedömning

Näringsstatus	Måttlig
Surhetsklassning	Nära neutralt

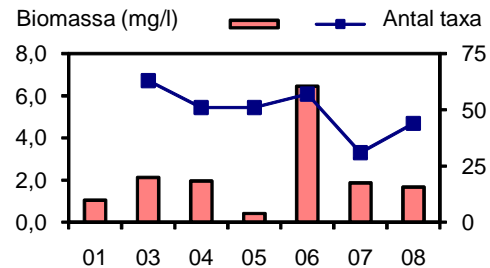
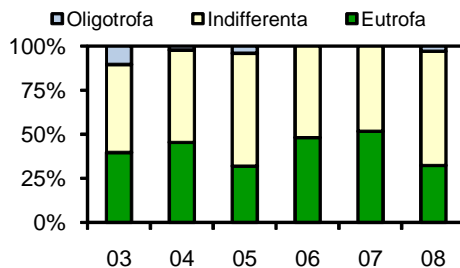
Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	antal	%
Cyanobakterier	0,41	24,6	11	25,0
Rekylalger	0,46	27,4	4	9,1
Pansarflagellater	0,00	0,0	1	2,3
Guldalger	0,02	1,2	2	4,5
Kiselalger	0,50	30,0	12	27,3
Ögonalger	0,04	2,4	2	4,5
Grönalger	0,24	14,4	8	18,2
Konjugater	0,00	0,0	2	4,5
G. semen	0,00	0,0	0	0,0
Övriga	0,00	0,0	2	4,5
Summa	1,66	100,0	44	44

Arternas fördelning på indikatorantal



Förklaring: 1-3 eutrofiindikatorer (3=starkast)
-1- -3 oligotrofiindikatorer (-3=starkast)

Jämförelse med tidigare undersökningar



År	01	03	04	05	06	07	08
Näringsstillstånd	C-D	D	D	D	D	D	D

Förklaring: A = Mycket näringsfattigt, B = Näringsfattigt, C = Måttligt näringsrikt, D = Näringsrikt, E = Mycket näringsrikt

Kommentar:

Växtplanktonbiomassan bedömdes som liten och dominerades av kiselalger, rekylalger och cyanobakterier. Andelen cyanobakterier var liten men mängden eutrofiindikatorer var stor och TPI var högt. Den sammanvägda bedömningen utifrån naturvårdsverkets kriterier ger måttlig status och vi gör samma klassning i vår expertbedömning. Sammantaget tyder växtplanktonsamhället på ett näringsrikt tillstånd. För den totala biomassan var avvikelsen tydlig jämfört med ett ursprungligt tillstånd. Påverkan bedömdes som tydlig. Ingen blågrönalgblooming påvisades i år men med tanke på näringsstillståndet och blomningen 2006 så bedöms ändå risken för långvariga blomningar av cyanobakterier som tydlig.

104. Mälaren, Runnskär

S. Sverige, humösa sjöar, >30 mg Pt/l

Datum: 2008-08-12

Koordinat: 659535 / 151522

Naturvårdsverkets kriterier (2007)

	Årsvärde	Ekologisk kvalitetskvot	Status/surhetsklass
Totalbiomassa (mg/l)	6,81	0,06	Otillfredställande
Andel cyanobakterier (%)	14,1	0,92	God
Trofiskt planktonindex (TPI)	2,2	0,14	Otillfredställande
Sammanvägd näringsstatus	2,49		Måttlig
Artantal (surhetsklassning)	54		Nära neutralt

Övriga index

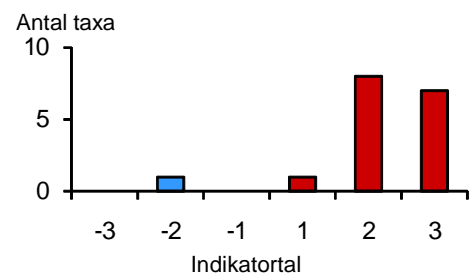
Övriga index	Värde	Bedömning
Trofiindex (BIN PR 163)	66,6	Högt index
Gonyostomum semen (mg/l)	0,00	Mycket liten biomassa

Expertbedömning

Näringsstatus	Otillfredsställande
Surhetsklassning	Nära neutralt

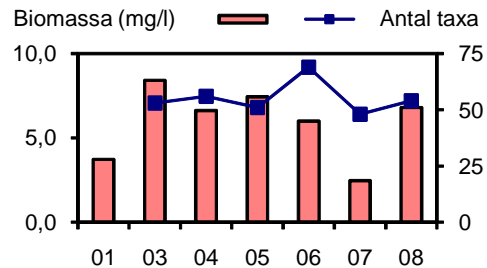
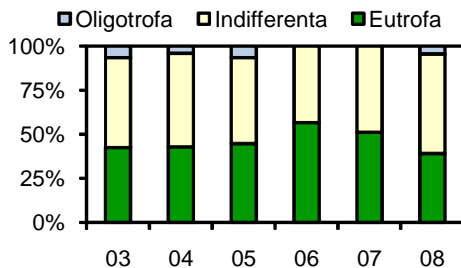
Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	antal	%
Cyanobakterier	0,96	14,1	10	18,5
Rekylalger	0,23	3,4	4	7,4
Pansarflagellater	0,00	0,0	2	3,7
Guldalger	0,01	0,1	3	5,6
Kiselalger	5,30	77,8	15	27,8
Ögonalger	0,24	3,5	2	3,7
Gröналger	0,08	1,1	12	22,2
Konjugater	0,00	0,0	4	7,4
G. semen	0,00	0,0	0	0,0
Övriga	0,00	0,0	2	3,7
Summa	6,81	100,0	54	54

Arternas fördelning på indikatorantal



Förklaring: 1-3 eutrofiindikatorer (3=starkast)
-1- -3 oligotrofiindikatorer (-3=starkast)

Jämförelse med tidigare undersökningar



År	01	03	04	05	06	07	08
Näringsstillstånd	D	D	D	D	D	D	D

Förklaring: A = Mycket näringsfattigt, B = Näringsfattigt, C = Måttligt näringsrikt, D = Näringsrikt, E = Mycket näringsrikt

Kommentar:

Sjöns växtplanktonbiomassa bedömdes som stor och dominerades av kiselalger. Andelen cyanobakterier var liten men TPI var högt. Den sammanvägda statusen enligt naturvårdsverkets metod ger måttlig status. Med anledning av de många eutrofiindikatorerna nedklassar vi statusen till otillfredsställande i vår expertbedömning. Sammantaget visade sjöns växtplankton på näringsrika förhållanden. För den totala biomassan var avvikelserna mycket stora jämfört med ett ursprungligt tillstånd. Påverkan bedömdes som stark. Risken för långvariga algbloomingar av toxiska cyanobakterier bedömdes som stor. Ingen förhöjd mängd uppmättes vid provtillfället i år, men tidigare resultat visar ändå att blomningar är vanliga.

K3. Köpingsån, Glåpen

2008-08-12

Lokalkoordinater: 662200 / 151900

Nivå: 0-1 m

Metod: SS-EN 15204:2006 + NV:s Handbok för miljööverv.

Det. Ingrid Hårding/Jan-Erik Svensson



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
Chroococcales						
Aphanocapsa sp. - NÄGELI			1			
Chroococcus sp. (5-10 µm) - NÄGELI			1			
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) STARMACH	3	E	1		786	0,069
Microcystis sp. - KÜTZING	3	E	1		1572	0,178
Microcystis sp. (annan) - KÜTZING		E	2		10219	0,289
Snowella sp. - ELINKIN		I	1			
Woronichinia sp. - ELENKIN		E	1		6314	0,250
Chroococcales, obestämd kolonibildande art			1			
Oscillatoriales						
Planktolyngbya limnetica - (LEMM) KOM.-LEGN. & CRONB.	3	E	3	170170		0,134
Nostocales						
Anabaena spp. böjd - BORY		I	4		25257	2,969
Anabaena sp. rak - BORY		I	3		12629	2,304
CRYPTOPHYCEAE (rekytalger)						
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN		I	1			
Cryptomonas sp. (<10 µm) - EHRENBERG		I	1			
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I	2		384	0,069
Katablepharis ovalis - SKUJA		I	1			
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)						
Ceratium furcoides - (LEVANDER) LANGHANS	2	I	1		3	0,084
Peridinium sp. - EHRENBERG		I	1			
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)						
Dinobryon crenulatum-typ - W: & G.S. WEST	-2	O	1		32	0,005
Mallomonas sp. (10-20µm) - PERTY		I	1			
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
Aulacoseira sp. (<5 µm bred) - THWAITES		I	1		284	0,080
Aulacoseira sp. (10-15 µm bred) - THWAITES		I	2		1168	2,901
Centriska kiselalger (<10 µm)		I	1			
Centriska kiselalger (10-20 µm)		I	2		192	0,386
Fragilaria berolinensis - (LEMMERMANN) LANGE-BERTALOT	3	E	1		126	0,027
Pennales obestämda (50-100 µm)		I	2			
Rhizosolenia longiseta - ZACHARIAS		O	1			
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)						
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3	E	1		64	0,128

Forts. nästa sida

Forts. Köpingsån, Glåpen

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
Volvocales						
Chlamydomonas-typ - EHRENBERG		I	1			
Chlorococcales						
Botryococcus sp. - KÜTZING	*	I	1			
Dictyosphaerium pulchellum - WOOD	1	I	1		3068	0,143
Dictyosphaerium sp. - NÄGELI		I	1			
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		I	1			
Monoraphidium minutum - (NÄGELI) KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ	2	I	2		192	0,005
Oocystis sp. - NÄGELI		I	1			
Pediastrum boryanum - (TURPIN) MENEGHINI	*	3 E	2		7	0,083
Pediastrum duplex - MEYEN	*	3 E	2		30	0,454
Pediastrum privum - (PRINTZ) HEGEWALD	*	2 O	2		256	0,065
Pediastrum tetras - (EHRENBERG) RALFS	*	2 E	2		128	0,151
Quadrigula sp. - PRINTZ		O	1			
Scenedesmus spinosi-gruppen - MEYEN	2	E	2		384	0,005
Scenedesmus spp. - MEYEN		E	2			
Tetraedron caudatum - (CORDA) HANSGIRG		I	1			
Tetraedron minimum - (A. BRAUN) HANSGIRG		E	1			
Tetrastrum komarekii - HINDAK		E	1			
Ulotrichales						
Elakatothrix sp. - WILLE		I	1			
Övrigt						
Chlorophyceae, obestämda kolonibildande klotformiga			1			
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)						
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I	1		32	0,003
Closterium limneticum - LEMMERMANN	1	E	2		17	0,008
Staurodesmus sp. - TEILING		I	1			
Conjugatophyceae, obestämd trådformig		I	1			
ÖVRIGA						
Chrysochromulina sp. - LACKEY			3		895	0,008
Gyromitus cordiformis - SKUJA			1			
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			2			

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

* = räknade som kolonier

K6. Köpingsån, Sörsjön

2008-08-12

Lokalkoordinater: 661849 / 151536

Nivå: 0-3 m

Metod: SS-EN 15204:2006 + NV:s Handbok för miljööverv.

Det. Ingrid Hårding/Jan-Erik Svensson



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
Chroococcales						
Aphanocapsa sp. - NÄGELI			1			
Chroococcus sp. (5-10 µm) - NÄGELI			1			
Microcystis viridis - (A. BRAUN) LEMMERMANN	3	E	1		133	0,009
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) STARMACH	3	E	2		117	0,007
Microcystis sp. - KÜTZING		E	1		474	0,026
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E	1		316	0,009
Chroococcales, obestämd kolonibildande art			1			
Oscillatoriales						
Planktolyngbya limnetica - (LEMM) KOM.-LEGN. & CRONB.	3	E	3	7735		0,010
Romeria sp. - KOCZWARA		E	1			
Nostocales						
Anabaena crassa - (LEMMERMAN) KOM.-LEG. & CRONB.	3	E	2		47	0,026
Anabaena spp. böjd - BORY		I	2		1894	0,083
Aphanizomenon gracile - LEMMERMANN	3	E	3	9667		0,088
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN		I	3		205	0,017
Cryptomonas sp. (<10 µm) - EHRENBORG		I	1			
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBORG		I	3		166	0,079
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBORG		I	2		70	0,077
Katablepharis ovalis - SKUJA		I	1			
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)						
Ceratium furcoides - (LEVANDER) LANGHANS	2	I	4		39	0,969
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) SCHRANK		I	4		97	3,519
Gymnodinium sp. - KOFOID & SWEZY		I	1			
Gymnodinium sp. (liten, <10 µm) - KOFOID & SWEZY	-3	I	1		6	0,002
Peridinales (Peridinium sp. /Peridiniopsis sp.)			2			
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)						
Dinobryon bavaricum - IMHOF		O	1			
Dinobryon sp. - EHRENBORG		I	1			
Mallomonas sp. (10-20µm) - PERTY		I	2		13	0,004
Synura sp. - EHRENBORG		I	2		121	0,032
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I	1			
Asterionella formosa - HASSALL		I	3		113	0,050
Aulacoseira granulata - (EHRENBORG) SIMONSEN	2	E	1		35	0,193
Aulacoseira sp. (<5 µm bred) - THWAITES		I	1		58	0,015
Aulacoseira sp. (5-10 µm bred) - THWAITES		I	3		735	0,286
Aulacoseira sp. (10-15 µm bred) - THWAITES		I	1		128	0,228
Centriska kiselalger (10-20 µm)		I	2		70	0,106
Fragilaria berolinensis - (LEMMERMANN) LANGE-BERTALOT	3	E	2		20	0,005
Pennales obestämda (30-50 µm)		I	1			
Pennales obestämda (50-100 µm)		I	1			
Rhizosolenia eriensis - H. L. SMITH		I	1			
Rhizosolenia longiseta - ZACHARIAS		O	1			
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)						
Phacus sp. - DUJARDIN	3	E	2		2	0,030
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBORG	3	E	2		45	0,098

Forts. nästa sida

Forts. Köpingsån, Sörsjön

Arter	Frekv.		Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
	I	EG			
CHLOROPHYCEAE (grönalger)					
Volvocales					
Eudorina sp. - EHRENBERG			1		
Chlorococcales					
Ankistrodesmus fusiformis - CORDA		I	1		
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT		I	1		
Botryococcus sp. - KÜTZING	*	I	2		
Coelastrum sp. - NÄGELI	3	I	2	320	0,013
Micractinium pusillum - FRESENIUS	2	E	1	26	0,001
Monoraphidium minutum - (NÄGELI) KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ	2	I	2	13	0,0004
Monoraphidium sp. - KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ		I	1		
Pediastrum boryanum - (TURPIN) MENEHINI	*	3 E	1	0,3	0,006
Pediastrum duplex - MEYEN	*	3 E	2	1	0,008
Scenedesmus sp. - MEYEN		E	2		
Tetrastrum komarekii - HINDAK		E	1		
Treubaria triappendiculata - (BERNARD) WILLE	3		1	6	0,001
Ulotrichales					
Elakatothrix sp. - WILLE		I	1		
Övrigt					
Chlorophyceae, obestämda klotformiga			1		
Chlorophyceae, obestämda kolonibildande klotformiga			1		
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium sp. - NITSCH		I	1		
Staurastrum sp. - MEYEN		I	2	58	0,065
RAPHIDOPHYCEAE					
Gonyostomum semen - (EHRENBERG) DIESING		O	2	13	0,471
ÖVRIGA					
Chrysochromulina parva - LACKEY	-2		4	326	0,011
Pseudostaurastrum sp. - CHODAT		I	1		
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			2		

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

* = räknade som kolonier

V5. Köpingsån, Vågsjön

2008-08-12

Lokalkoordinater: 662088 / 151025

Nivå: 0-5 m

Metod: SS-EN 15204:2006 + NV:s Handbok för miljööverv.

Det. Ingrid Hårding/Jan-Erik Svensson



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Frekv.	Längd·10 ³	Antal ·10 ³	Biom.
			(1 - 5)	µm/l	celler/l	mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
Chroococcales						
Aphanocapsa sp. - NÄGELI			1			
Chroococcus sp. (5-10 µm) - NÄGELI			1			
Merismopedia tenuissima - LEMMERMANN	-2	I	3		1261	0,002
Microcystis aeruginosa - KÜTZING	3	E	1		178	0,008
Microcystis sp. - KÜTZING		E	2			
Rhabdogloea smithii - (R. et F. CHODAT) KOMÁREK		I	1			
Snowella atomus - KOMAREK & HINDÁK		I	1			
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E	1		20	0,001
Chroococcales, obestämd kolonibildande art			1			
Oscillatoriales						
Planktothrix mougeotii - (BORY EX KOMÁREK) ANAGN. & KOM.	1	I	2	44		0,001
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN		I	4		110	0,010
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I	3		51	0,016
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I	2		6	0,006
Katablepharis ovalis - SKUJJA		I	1			
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)						
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) SCHRANK		I	2		0,2	0,015
Gymnodinium uberrimum - KOFOID & SWEZY	-1	I	2		3	0,018
Gymnodinium sp. - KOFOID & SWEZY		I	1			
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)						
Bitrichia chodatii - (REVERDIN) HOLLANDE	-2	O	1		2	0,0001
Chrysophaerella longispina - LAUTERBORN emend. NICHOLLS		O	1			
Dinobryon bavaricum - IMHOF		O	2		3	0,0004
Dinobryon borgei - IMHOF	-2	I	1		2	0,00003
Dinobryon divergens - IMHOF		I	2		5	0,0005
Mallomonas cf. punctifera - KORSHIKOV		I	1			
Mallomonas sp. (10-20µm) - PERTY		I	2		19	0,006
Mallomonas spp. (20-30µm) - PERTY		I	1		2	0,004
Pseudopedinella sp./Pedinella sp.			1			
Synura sp. - EHRENBERG		I	1			
Uroglena sp. - EHRENBERG		I	1			
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
Asterionella formosa - HASSALL		I	3		11	0,011
Aulacoseira cf. alpigena - (GUNOW) KRAMMER	-2	O	3		133	0,058
Centriska kiselalger (10-20 µm)		I	1			
Rhizosolenia longiseta - ZACHARIAS		O	1			
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
Chlorococcales						
Botryococcus sp. - KÜTZING	*	I	1			
Crucigenia tetrapedia - (KIRCHNER) W. & G. S. WEST	*	I	1			
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		O	1			
Pediastrum primum - (PRINTZ) HEGEWALD	*	2 O	2		4	0,002
Quadrigula sp. - PRINTZ		O	1			
Scenedesmus sp. - MEYEN		E	1			
Övrigt						
Chlorophyceae, obestämda kolonibildande klotformiga			1			
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)						
Staurodesmus sp. - TEILING		I	2		1	0,001
Conjugatophyceae, obestämd trådformig (Hyalotheca sp.)		I	1			
ÖVRIGA						
Chrysochromulina parva - LACKEY	-2		4		165	0,003
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			2			

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorerna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

* = räknade som kolonier

V15. Köpingsån, Lundbysjön

2008-08-12

Lokalkoordinater: 661191 / 150575

Nivå: 0-3 m

Metod: SS-EN 15204:2006 + NV:s Handbok för miljööverv.

Det. Ingrid Hårding/Jan-Erik Svensson



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Frekv.	Längd-10 ³	Antal ·10 ³	Biom.
			(1 - 5)	µm/l	celler/l	mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
Chroococcales						
Aphanothece sp. - NÄGELI			2			
Merismopedia sp. - MEYEN			1			
Snowella sp. - ELINKIN		I	2			
Chroococcales, obestämd kolonibildande art			1			
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN		I	4		192	0,011
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I	3		123	0,093
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I	2		11	0,012
Katablepharis ovalis - SKUJA		I	1			
CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)						
Dinobryon bavaricum - IMHOF		O	1			
Mallomonas akrokomos - RUTTNER	-2	I	3		91	0,003
Mallomonas sp. (10-20µm) - PERTY		I	1		2	0,001
Mallomonas sp. (20-30µm) - PERTY		I	2		17	0,058
Pseudopedinella sp./Pedinella sp.			1			
Spiniferomonas sp. - TAKAHASHI	-2	I	1		2	0,0003
Uroglena sp. - EHRENBERG		I	1			
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I	1			
Asterionella formosa - HASSALL		I	3		15	0,009
Aulacoseira cf. alpigena - (GUNOW) KRAMMER	-2	O	3		163	0,037
Aulacoseira sp. (5-10 µm bred) - THWAITES		I	3		105	0,062
Centriska kiselalger (10-20 µm)		I	1			
Entomoneis sp. - EHRENBERG		E	1			
Eunotia zasuminensis - (CABEJSZEKOWNA) KÖRNER		O	2		3	0,001
Pennales obestämda (50-100 µm)		I	1			
Rhizosolenia longiseta - ZACHARIAS		O	1			
Tabellaria flocculosa - (ROTH) KÜTZING		I	2		2	0,010
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)						
Euglena sp. - EHRENBERG	3	E	2		0,2	0,002
Phacus sp. - DUJARDIN	3	E	1		0,1	0,0004
Trachelomonas sp. (10-15 µm) - EHRENBERG	3	E	2		11	0,029
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
Volvocales						
Eudorina sp. - EHRENBERG			1			
Chlorococcales						
Ankistrodesmus fusiformis - CORDA		I	1			
Crucigenia tetrapedia - (KIRCHNER) W. & G. S. WEST	*	I	1			
Monoraphidium sp. - KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ		I	1			
Oocystis sp. - NÄGELI		I	1			
Scenedesmus sp. - MEYEN		E	1			
Tetrastrum komarekii - HINDAK		E	1			
Ulotrichales						
Elakatothrix sp. - WILLE		I	1			
Övrigt						
Chlorophyceae, obestämda klotformiga			1			
Chlorophyceae, obestämda kolonibildande klotformiga			1			
RAPHIDOPHYCEAE						
Gonyostomum semen - (EHRENBERG) DIESING		O	2		0,3	0,013
ÖVRIGA						
Chrysochromulina parva - LACKEY	-2		2		15	0,0004
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			2		543	0,013
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)			2		47	0,007

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

* = räknade som kolonier

101. Mälaren, Köpings hamn

2008-08-12

Lokalkoordinater: 659809 / 151199

Nivå: 0-4 m

Metod: SS-EN 15204:2006 + NV:s Handbok för miljööverv.

Det. Ingrid Hårding/Jan-Erik Svensson



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
Chroococcales						
Aphanocapsa sp. - NÄGELI			1			
Chroococcus sp. (<5 µm) - NÄGELI			1			
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) STARMACH	3	E	2		198	0,009
Microcystis sp. (annan) - KÜTZING		E	1			
Snowella sp. - ELINKIN		I	1		1899	0,027
Woronichinia sp. - ELENKIN		E	2		5696	0,079
Chroococcales, obestämd kolonibildande art			1			
Nostocales						
Anabaena crassa - (LEMMERMAN) KOM.-LEG. & CRONB.	3	E	2		129	0,096
Anabaena spp. böjd - BORY		I	1		281	0,013
Anabaena sp. rak - BORY		I	1		50	0,019
Aphanizomenon sp. - MORREN		I	3	12407		0,166
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN		I	4		949	0,059
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I	2		190	0,087
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I	2		247	0,311
Katablepharis ovalis - SKUJA		I	1			
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)						
Peridinales (Peridinium sp. /Peridiniopsis sp.)			1			
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)						
Mallomonas sp. (10-20µm) - PERTY		I	2		57	0,019
Synura sp. - EHRENBERG		I	1			
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I	1			
Asterionella formosa - HASSALL		I	1		4	0,005
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E	2		27	0,082
Aulacoseira sp. (5-10 µm bred) - THWAITES		I	2		216	0,125
Centriska kiselalger (<10 µm)		I	1			
Centriska kiselalger (10-20 µm)		I	2		152	0,138
Entomoneis sp. - EHRENBERG		E	1			
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I	1		10	0,003
Fragilaria ulna - (NITSCH) LANGE-BERTALOT	2	I	2		3	0,012
Pennales obestämda (30-50 µm)		I	1			
Rhizosolenia eriensis - H. L. SMITH		I	1			
Stephanodiscus sp. (30-40 µm) - EHRENBERG	2	E	1		9	0,134
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)						
Strombomonas sp. - DEFLANDRE	3		1		19	0,027
Trachelomonas sp. (10-15 µm) - EHRENBERG	3	E	1		19	0,013

Forts. nästa sida

Forts.Mälaren, Köpings hamn

Arter	Frekv.		Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
	I	EG (1 - 5)			
CHLOROPHYCEAE (grönalger)					
Volvocales					
Chlamydomonas-typ - EHRENBERG	I		1		
Eudorina sp. - EHRENBERG			1		
Chlorococcales					
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT	I		1		
Monoraphidium sp. - KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ		I	1		
Pediastrum duplex - MEYEN	*	3 E	2	4	0,038
Scenedesmus spinosi-gruppen - MEYEN		2 E	1	76	0,001
Scenedesmus sp. - MEYEN		E	1	76	0,005
Övrigt					
Chlorophyceae, obestämda klotformiga (Volvocales)			3	285	0,197
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Mougeotia sp. - C. AGARDH		O	1		
Staurastrum sp. - MEYEN		I	1		
ÖVRIGA					
Chrysochromulina sp. - LACKEY			1		
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			2		

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

* = räknade som kolonier

104. Mälaren, Runnskär

2008-08-12

Lokalkoordinater: 659535 / 151522

Nivå: 0-4 m

Metod: SS-EN 15204:2006 + NV:s Handbok för miljööverv.

Det. Ingrid Hårding/Jan-Erik Svensson



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
Chroococcales						
Aphanocapsa sp. - NÄGELI			1			
Chroococcus sp. (5-10 µm) - NÄGELI			1			
Microcystis flos-aquae - (WITTROCK) KIRCHNER	3	E	2		1089	0,083
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) STARMACH	3	E	2		198	0,020
Microcystis sp. - KÜTZING		E	3		2970	0,063
Snowella sp. - ELINKIN		I	1			
Woronichinia elorantae - KOMÁREK et KOMÁRKOVÁ-LEG.		E	2		6646	0,067
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E	2		1782	0,051
Nostocales						
Anabaena spp. böjd - BORY		I	2		2108	0,122
Aphanizomenon klebahnii - (ELENK) PECH. & KALINA	3	E	3	43406		0,554
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN		I	3		152	0,009
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I	2		171	0,095
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I	2		114	0,125
Katablepharis ovalis - SKUJA		I	1			
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)						
Gymnodinium sp. - KOFOID & SWEZY		I	1			
Peridinales (Peridinium sp. /Peridiniopsis sp.)			1			
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)						
Dinobryon bavaricum - IMHOF		O	1			
Spiniferomonas sp. - TAKAHASHI	-2	I	2		114	0,008
Synura sp. - EHRENBERG		I	1			
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I	1			
Asterionella formosa - HASSALL		I	2		20	0,028
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E	2		366	2,144
Aulacoseira sp. (<5 µm bred) - THWAITES		I	2		403	0,173
Aulacoseira sp. (5-10 µm bred) - THWAITES		I	3		816	0,605
Centriska kiselalger (<10 µm)		I	1			
Centriska kiselalger (10-20 µm)		I	3		437	0,840
Entomoneis sp. - EHRENBERG		E	1			
Fragilaria berlinensis - (LEMMERMANN) LANGE-BERTALOT	3	E	2		16	0,007
Fragilaria ulna - (NITSCH) LANGE-BERTALOT	2		2		3	0,010
Pennales obestämda (30-50 µm)		I	1			
Pennales obestämda (50-100 µm)		I	1			
Stephanodiscus sp. (20-30 µm) - EHRENBERG	2	E	2		61	0,286
Stephanodiscus sp. (30-40 µm) - EHRENBERG	2	E	2		61	0,695
Stephanodiscus sp. (>40 µm) - EHRENBERG	2	E	2		28	0,509
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)						
Euglena sp. - EHRENBERG	3	E	1		1	0,008
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3	E	2		152	0,229

Forts. nästa sida

Forts. Mälaren, Runnskär

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
Volvocales						
Chlamydomonas-typ - EHRENBERG		I	1			
Chlorococcales						
Actinastrum hantzschii - LAGERHEIM	2	I	1		152	0,003
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT		I	1			
Crucigenia tetrapedia - (KIRCHNER) W. & G. S. WEST	*	I	1			
Monoraphidium sp. - KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ		I	1			
Pediastrum duplex - MEYEN	*	3 E	2		3	0,046
Pediastrum tetras - (EHRENBERG) RALFS	*	2 E	2		4	0,004
Scenedesmus spinosi-gruppen - MEYEN		2 E	1		76	0,001
Scenedesmus sp. - MEYEN		E	1		76	0,024
Tetraedron caudatum - (CORDA) HANSGIRG		I	1			
Övrigt						
Chlorophyceae, obestämda klotformiga			1			
Chlorophyceae, obestämda kolonibildande klotformiga			1			
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)						
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I	2		2	0,0002
Mougeotia sp. - C. AGARDH		O	1			
Staurastrum sp. - MEYEN		I	1			
Conjugatophyceae, obestämd trådformig		I	1			
ÖVRIGA						
Chrysochromulina sp. - LACKEY			1			
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			2			

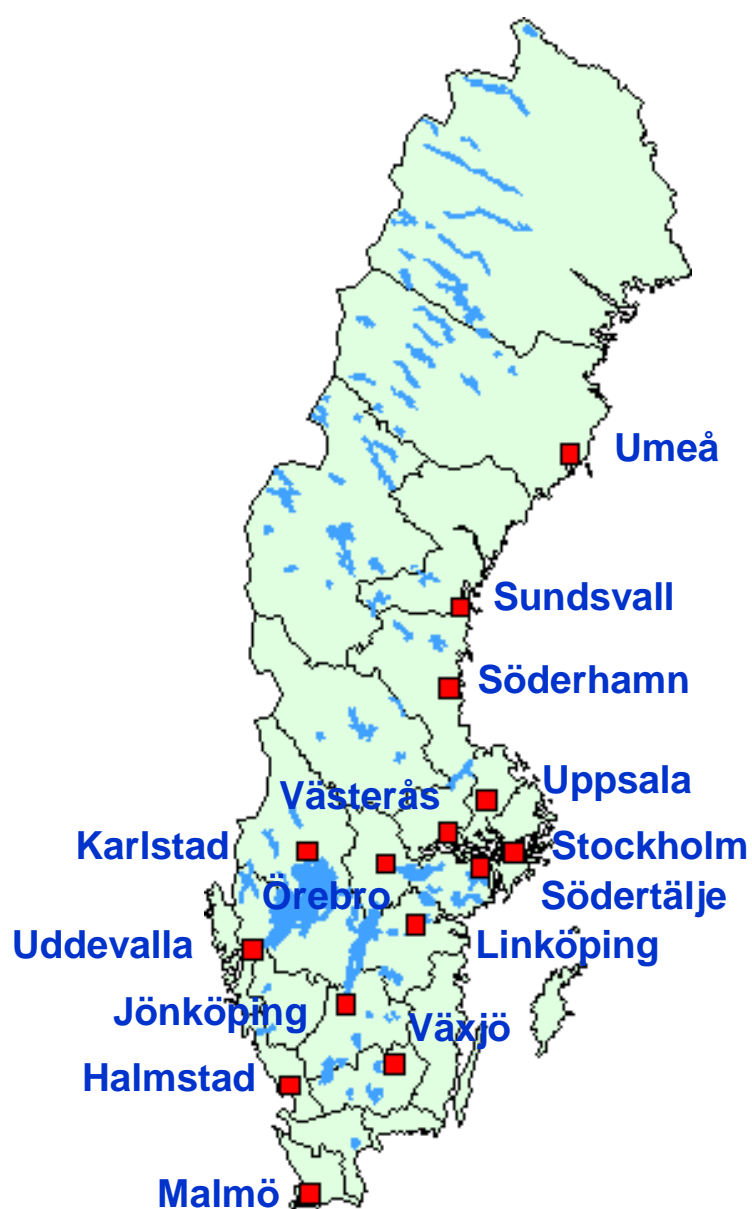
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

* = räknade som kolonier

ALcontrol är Sveriges största laboratoriekedja för miljö- och livsmedelsanalyser med drygt 350 medarbetare och ca 220 msek i omsättning. Verksamheten bedrivs med fyra laboratorier, samtliga ackrediterade av SWEDAC.

ALcontrol Laboratories är Europas ledande analysföretag med högkvalificerade laboratorier i England, Irland, Holland, Frankrike och Sverige.

HÄR FINNS ALCONTROL I SVERIGE



ALcontrol
Box 1083
581 10 Linköping
www.alcontrol.se