

# Köpingsån-Köpingsviken 2020

INTRESSENTGRUPPEN KÖPINGSÅN-KÖPINGSVIKEN



# Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd



---

Uppdragsgivare: Intressentgruppen Köpingsån-Köpingsviken

Kontaktperson: Christina Schyberg

Tel: 0221 - 253 17

E-post: christina.schyberg@koping.se

Utförare: SGS Analytics Sweden AB

Projektansvarig: Jon Karlsson

Rapportskrivare: Jon Karlsson

Kvalitetsgranskning: Kristine Carlson

Kontaktperson: Jon Karlsson

Tel. 076 - 949 58 67

E-post: jon.karlsson@sgs.com

Omslagsfoto: Runnskär  
Foto: SGS

Tryckt: 2021-06-21

---

# Innehåll

SAMMANFATTNING .....	1
INLEDNING .....	4
Undersökningar förr och nu .....	4
Rapportens utformning .....	5
Miljökvalitetsmål .....	5
Avrinningsområdet .....	6
Markanvändning.....	8
Föroreningsbelastande verksamheter.....	9
RESULTAT .....	10
Lufttemperatur och nederbörd.....	10
Vattenföring .....	11
Vattenkemi (näringssämnen) .....	12
Ämnestransporter och arealspecifik förlust.....	15
Vattenkemi (t.ex. siktdjup, klorofyll, TOC, syrgas, konduktivitet och pH-värde) .....	17
Växtplankton .....	23
Bottenfauna.....	24
REFERENSER.....	26
BILAGA 1 – Metodik, analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder för vattenkemi. 29	
BILAGA 2 - Analysresultat för vattenkemi och syreprofiler år 2020 .....	47
BILAGA 3 – Vattenföring, ämnestransporter, arealspecifik förlust och utsläpp år 2020 .....	61
BILAGA 4 – Växtplankton år 2020. metodik, resultatsammanställning med tidsserier, artlistor och fältprotokoll.....	69
BILAGA 5 – Bottenfauna år 2020. metodik, resultatsammanställning med tidsserier och artlistor .....	93



# Sammanfattning

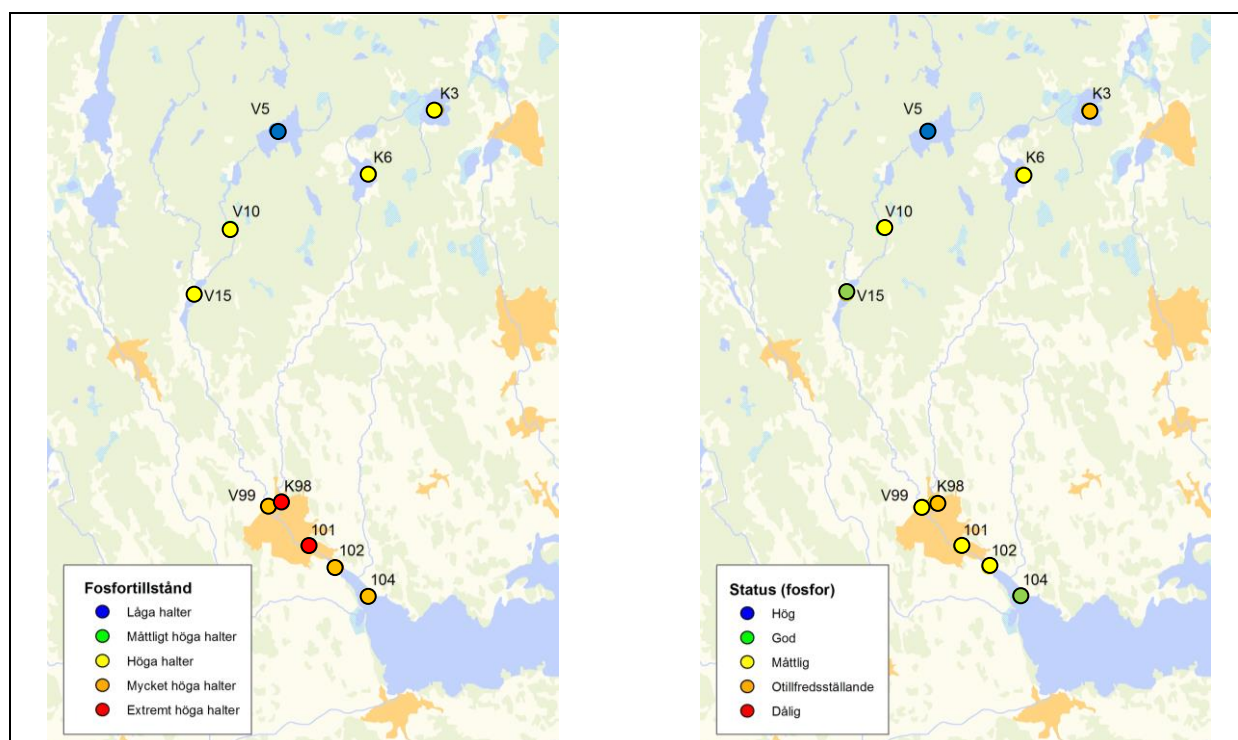
På uppdrag av Intressentgruppen Köpingsån-Köpingsviken har SGS Analytics Sweden AB (nedan SGS, tidigare SYNLAB) utfört undersökningar av vattenkemi och växtplankton i Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020.

## Högre lufttemperatur, normal nederbörd och lägre vattenföring än normalt

Årsmedeltemperaturen 2020 var 9,1° C vilket är 3,2° C över den normala i Köpingsåns-Köpingsvikens område. Endast maj och juni var kallare än normalt. Lufttemperaturen i januari och februari avvek som mest med ca 7° C över den normala. Årsnederbörden, 539 mm, var samma som det normala (539 mm). I oktober och december var nederbörden dubbelt så stor mot normalt medan augusti endast hade 16 % av normal nederbörd för månaden. Årsmedelflödet i Venabäcken, Valstaån och Kölstaån var cirka 20 % lägre än medelvärdet för perioden 2004 - 2019. Flödet var högst i början på året samt december.

## Lägre halter av närsalter i avrinningsområdets nordvästra del

Närsalthalterna (kväve och fosfor) var låga till höga i avrinningsområdets nordvästra del och generellt mycket höga till extremt höga i övriga delar av området (Figur 1 och Figur 2). Jämfört med närmast föregående sexårsperiod var årets fosforhalter ungefär på samma nivå i norra delen av avrinningsområdet medan den var högre i södra delen. Särskilt under årets första kvartal förekom förhöjda halter av organiskt material (mätt som TOC), näringsämnen och suspenderade ämnen som tyder på ökad inblandning av slam i åarna i samband med flödesökning och/eller högflöde.



Figur 1. Karta till vänster visar tillståndsklassning för fosfor (år 2020) och till höger näringsstatus (perioden 2018 - 2020), vid stationer i Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde. Tillståndsklassning är enligt Naturvårdsverket (1999) och status avser kvalitetsfaktorn Näringsämnen i vattendrag enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2019:25). Underlagskarta © Lantmäteriet.

### Hög respektive god status med avseende på näringsämnen i Vågsjön och Lundbysjön

Hög respektive god näringsstatus, bedömt utifrån fosforhalter, uppnåddes i Vågsjön (V5), Lundbysjön (V15) och i Köpingsvikens yttre provpunkt Runnskär (104) för perioden 2018 - 2020 (Figur 1). Bedömningen av Vågsjön och Runnskär är oförändrad sedan de fem närmast föregående årens treårsbedömningar. Bedömningen av Glåpen var en klass bättre jämfört med fjolårets statusbedömning för åren 2017 - 2019.

### Ammoniakkväve uppnådde god status i samtliga undersökta sjöar och vattendrag

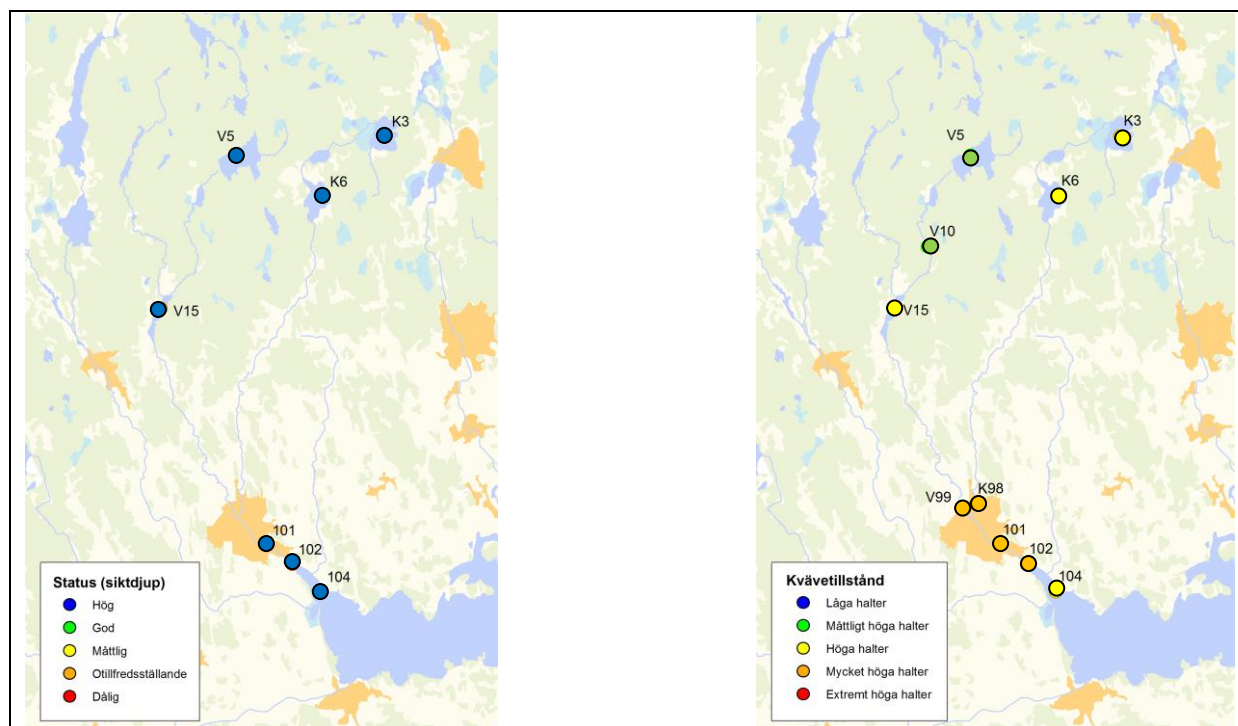
Årsmedelhalterna av ammoniumkväve var i medel mycket låg till låg i samtliga stationer. Bedömningen blev god status för det särskilt förorenande ämnet ammoniakkväve vid samtliga undersökta vatten.

### Generellt starkt färgat vatten med höga halter av organiskt material (TOC)

Vattnet bedömdes som måttligt färgat i Glåpen, betydligt färgat i Vågsjön och starkt färgat i övriga vatten inom avrinningsområdet. Halten av organiskt material (mätt som TOC) var lägst i Vågsjön (måttligt hög) och hög till mycket hög i övriga vatten.

### Nästan syrefritt i Glåpen och syrefattigt i Vågsjön och Lundbysjön

Sommarens låga flöde bidrog till att Venabäcken och Kölstaån hade som lägst svagt syretillstånd och Valstaån syrefattigt tillstånd. I augusti förekom syrefattigt tillstånd i bottenvattnet vid Sörsjön och Lundbysjön, i Glåpen var det syrefritt/nästan syrefritt.



Figur 2. Statusklassning (perioden 2018 - 2020) avseende kvalitetsfaktorn siktdjup i sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2019:25) samt tillståndsklassning av totalkväve enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) år 2020, vid stationer inom Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde. Underlagskarta © Lantmäteriet.

### Hög status uppnåddes för siktdjup och klorofyll i Vågsjön och Lundbysjön

Siktdjupet bedömdes nästan genomgående som mycket litet eller litet i sjöarna och i Köpingsviken. Undantaget var Vågsjön med ett måttligt siktdjup. Alla sjöar uppnådde hög status avseende siktdjup (perioden 2018 - 2020, Figur 2). Klorofyll statusklassades för samma period som hög i Vågsjön och Lundbysjön och måttligt till otillfredsställande i övriga sjöar och i Köpingsviken. Jämfört med fjolåret hade statusklassningen för siktdjup förbättrats för Glåpen och för klorofyll bedömdes Glåpen, Sörsjön och Hamnutloppet en nivå högre än föregående års statusklassning.

### Ämnestransporter till Köpingsviken ungefär samma som i fjol

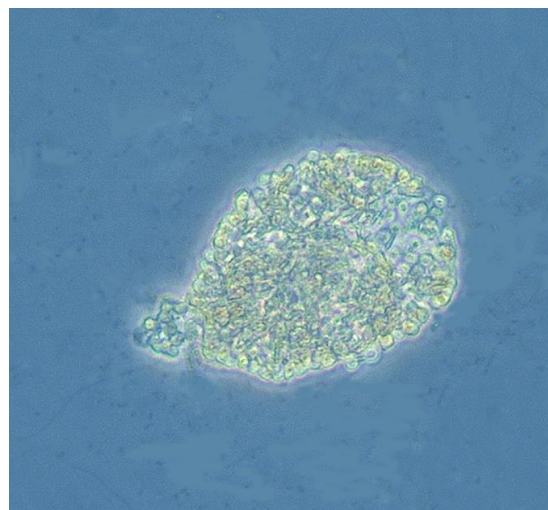
Ämnestransporterna år 2020 var ungefär på liknande nivå som år 2020. År 2020 transporterade Köpingsån (beräknat som summan av transportererna i Valstaån och Kölstaån) 7,1 ton fosfor, 100 ton kväve, 1231 ton organiskt material och 1220 ton suspenderade ämnen till Köpingsviken.

### Surt i Venabäcken

Årslägst pH-värde var 6,0 eller högre i samtliga sjöar och vattendrag med lägst pH-värde (6,0, surt) i Venabäcken, som ligger i ett försurningskänsligt område. Förmågan att motstå försurning (buffertkapaciteten) var god till mycket god förutom i Venabäcken där svag buffertkapacitet förelåg i samband med stor nederbörd och/eller hög avrinning.

### Mycket stor risk för återkommande algblomningar i Glåpen

Växtplanktonundersökningen visade på ett näringsfattigt tillstånd i referenssjön Vågsjön, som fick god näringsstatus enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Sörsjön fick också god status enligt bedömningsgrunderna men sänktes till måttlig status i expertbedömningen. Lundbysjön, Köpings hamn och Glåpen fick måttlig status då där förekom många näringsgynnande arter. Statusen för Glåpen sänktes till otillfredsställande i expertbedömningen. Runnskär fick otillfredsställande status både enligt bedömningsgrunderna och i expertbedömningen. Algen "Gubbslem" (*Gonyostomum semen*), som kan orsaka besvär med klåda vid bad, påträffades i Lundbysjön och Sörsjön. Mängden *Gonyostomum* var dock mindre än vad som anses kunna orsaka besvär.



Figur 3. "Gubbslem" (*Gonyostomum semen*), en växtplanktonart som förekom i sjöar inom Köpingsåns avrinningsområde i augusti 2020.

Bottenfaunan på de två undersökta stationerna (Köpings hamn och Runnskär) visade på näringsrika miljöer. Antalet taxa var relativt likartat med måttligt höga artantal på stationerna med något färre arter i hamnen än vid Runnskär.

# Inledning

## UNDERSÖKNINGAR FÖRR OCH NU

På uppdrag av Intressentgruppen Köpingsån-Köpingsviken har SGS (tidigare SYNLAB) utfört undersökningar i Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020. Undersökningar har utförts enligt "Recipientkontrollprogram för Köpingsån-Köpingsviken under 2019 - 2022" (Köpings kommun 2018). Denna rapport är en sammanställning av samtliga vattenkemiska och biologiska undersökningar utförda år 2020.

### Undersökningarna startade år 1964

År 1964 startade provtagningarna i Köpingsån och Köpingsviken. Ett samordnat recipientkontrollprogram för hela avrinningsområdet har funnits sedan år 1975. SGS/SYNLAB Analytics & Services Sweden AB har utfört undersökningar i avrinningsområdet sedan år 1999 med uppehåll under perioden 2011 - 2014 då Eurofins Environment Sweden AB var uppdragstagare.

Intressentgruppen Köpingsån-Köpingsviken består av:

- Köpings kommun (Tekniska kontoret och Miljökontoret),
- Skinnskattebergs kommun (Miljökontoret),
- Surahammars kommun (Miljökontoret),
- GKN Driveline Köping AB,
- Mälarhamnar AB,
- Nordkalk AB,
- VAFAB Miljö AB,
- Volvo Powertrain Sweden,
- Yara AB.

Följande personer har deltagit i kontrollen av Köpingsån-Köpingsviken år 2020:

- Amanda Becker Jensen, Philip Nätell Wretman, Olivia Lagergren, Liselotte Neumann, Catharina Dahlgvist, Linda Forsell och Marcus Andersson, SGS – provtagning
- Ragnar Bergh, Jessica Lindborg och Ingrid Hårding - analys och utvärdering av växtplankton (Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Mölnlycke),
- Tjänstemän på kommun och företag – utsläppsuppgifter,
- Håkan Olofsson, SGS Halmstad – framtagande av GIS-kartor,
- Kristine Carlson, SGS Linköping – kvalitetsgranskning av rapport,
- Jon Karlsson, SGS Umeå – projektledare, utvärdering av vattenkemi och rapportskrivning.



## RAPPORTENS UTFORMNING

I rapportens huvuddel presenteras kortfattat resultat för år 2020. Bilagorna innehåller analysparametrarnas innebörd, aktuella årets resultat av vattenkemiska och fysikaliska undersökningar, vattenföring, ämnestransporter samt undersökningar av växtplankton.

## MILJÖKVALITETSMÅL

Naturvårdsverket har i Allmänna Råd 86:3 lagt upp riktlinjer för recipientkontrollen (vattenundersökningarna). Allmänna råd 86:3 har dock upphört att gälla när denna rapport skrivs, men intentionerna råd kan behållas tills vidare. Målsättningen med recipientkontrollen är enligt Naturvårdsverkets "Allmänna Råd" (86:3) att:

- åskådliggöra större ämnestransporter och bidrag från enstaka föroreningskällor inom ett vattenområde,
- relatera tillståndet och utvecklingen i vattenområdet med avseende på belastande utsläpp och andra störningar till förväntad bakgrund och/eller bedömningsgrunder för vattenmiljö,
- belysa effekter i vattenområdet av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen,
- ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.

Riksdagen har fastställt sexton övergripande nationella miljö kvalitetsmål och cirka 70 nationella delmål. Miljö kvalitetsmålen beskriver de egenskaper som natur- och kulturmiljön måste ha för att samhällsutvecklingen ska vara ekologiskt hållbar. Syftet är att klara av alla stora miljöproblem i Sverige inom en generation (år 2020).

År 2010 fattade riksdagen beslut om ett förändrat miljömålssystem med Naturvårdsverket utpekade som samordnare av miljömålssystemet. Förutom de sexton miljö kvalitetsmålen utgörs miljömålssystemet numera även av generationsmål och etappmål (kommer successivt att ersätta delmålen). Följande fyra nationella miljö kvalitetsmål är de som främst 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, kulturmiljö värden 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.

## AVRINNINGSGOMRÅDET

Köpingsåns avrinningsområde ligger i kommunerna Köping, Surahammar och Skinnskatteberg i Västmanlands län och omfattar 287 km<sup>2</sup>. Köpingsån har sitt ursprung i två mindre slättland-såar; 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 (Figur 1, sidan 1).

### Valstaån och sjöarna uppströms

I norra delen av avrinningsområdet på gränsen mellan kommunerna Köping, Skinnskatteberg och Surahammar ligger Vågsjön (Figur 4). Vågsjön är 3,4 km<sup>2</sup> stor och cirka 16 meter 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.

Sydväst från Vågsjön rinner vatten via Venabäcken (Figur 5) till Lundbysjön (Figur 6), som är belägen drygt tio kilometer nordväst om Köping. Lundbysjön är 1,2 km<sup>2</sup> stor och cirka 3,4 meter 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 4. Vågsjön, station V5 i Köpingsåns avrinningsområde. Foto: SGS.



Figur 5. Venabäcken, station V10 i Köpingsåns avrinningsområde. Foto: SGS.

Från Lundbysjön rinner vattnet ut i Valstaån. Ån rinner igenom jordbruksbygd med inslag av skog och nära en motorbana och en golfbana. Provtagningspunkten i Valstaån (Figur 7) är belägen strax före Köpings tätort. Ån rinner igenom delar av Köpings tätort innan den förenas med Kölstaån och mynnar i Köpings hamn.



Figur 6. Lundbysjön, station V15 i Köpingsåns avrinningsområde. Foto: SGS.



Figur 7. Valstaån, station V99 i Köpingsåns avrinningsområde. Foto: SGS.



### Kölstaån och sjöarna uppströms

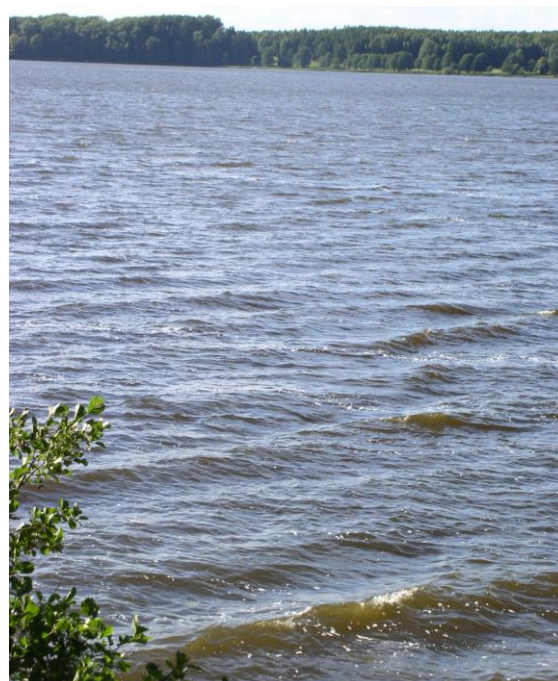
I nordöstra delen av Köpingsåns avrinningsområde, ungefär fem kilometer väster om Surahammar, ligger sjön Glåpen (Figur 8). Glåpen är 2,7 km<sup>2</sup> stor och relativt grund (maxdjup cirka 2,9 meter). I sjöns avrinningsområde dominerar skogsmark, våtmarker och sjöar men även åkermark och en hel del fritidsbebyggelse förekommer. Berggrunden består av yngre graniter. Den vanligaste jordarten är morän med inslag av lera.



Figur 8. Glåpen, station K3 i Köpingsåns avrinningsområde. Foto: SGS.

Från Glåpen rinner vatten via Glåpmossen och Norrsjön till Sörsjön (Figur 9), belägen knappt tio kilometer väster om Surahammar. Sörsjön får även vatten från sjön Gryten. Sörsjön är 2,4 km<sup>2</sup> stor. Maxdjupet är 8,7 meter och medeldjupet cirka 3,3 meter. Avrinningsområdet består av skogsmark, sjöar och jordbruksmark. Inom området finns både permantboende och fritidsbebyggelse. Berggrunden består av yngre graniter. Den vanligaste jordarten är lera med ett visst inslag av morän.

Från Sörsjön rinner vattnet till Kölstaån. Ån rinner genom skogs- och jordbruksbygd innan den rinner in i Köpings tätort, förenas med Valstaån och mynnar i Köpings hamn. Provtagningspunkten i Kölstaån (Figur 10) är placerad strax före Köpings tätort.



Figur 9. Sörsjön, station K6 i Köpingsåns avrinningsområde. Foto: SGS.



Figur 10. Kölstaån, station K98 i Köpingsåns avrinningsområde. Foto: SGS.

### Köpingsviken

Köpingsån mynnar i den långsmala men djupa Köpingsviken, belägen i nordvästra Galten i Mälaren (Figur 9, Figur 10, Figur 11 och Figur 13). Berggrunden är kalkhaltig. Sedimenten vid Köpings hamn och Runnskär består av gråbrun lera.



Figur 9. Köpingsviken, Mälaren. Station 101 Köpings hamn. Foto: SGS.



Figur 10 Köpingsviken, Mälaren. Station 102 Hamninloppet. Foto: SGS.



Figur 11 Köpingsviken, Mälaren. Station 104 Runnskär. Foto: SGS.

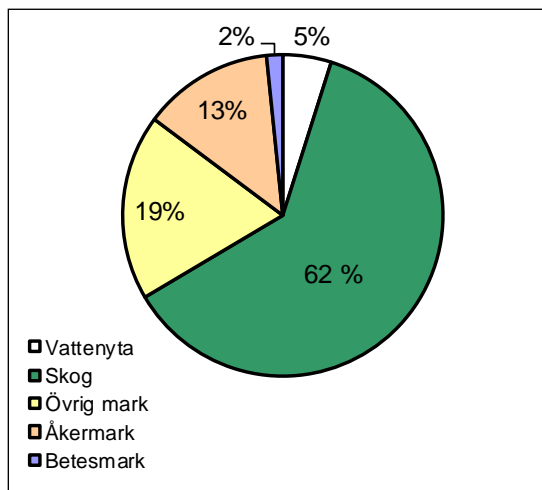
## MARKANVÄNDNING

Köpingsåns avrinningsområde är 287 km<sup>2</sup> och består av cirka 62 % skog, 5 % vattenyta, 13 % åkermark, 2 % betesmark samt 19 % övrig mark (Figur 12). Avrinningsområdet har en befolkning på cirka 17 358 personer varav cirka 16 295 bor i tätort och 1063 i glesbygd. Antalet djurenheter uppgår till cirka 651 ([www.scb.se](http://www.scb.se)).



## FÖRORENINGSBELASTANDE VERKSAMHETER

Diffusa utsläpp till Köpingsån och Köpingsviken kommer från enskilda avlopp, jord- och skogsbruk samt luftnedfall. Punktutsläpp sker från Norsa avloppsreningsverk, som är beläget mellan Köpings hamn och Hamnutloppet (Figur 13) samt från Yara AB:s anläggning som är belägen uppströms provtagningspunkten Köpings hamn (Figur 13). Redovisade utsläppsmängder för åren 1996 - 2020 respektive 1995 - 2020 finns i tabeller i Bilaga 3.



Figur 12. Markanvändning i Köpingsåns avrinningsområde (SCB 2005).

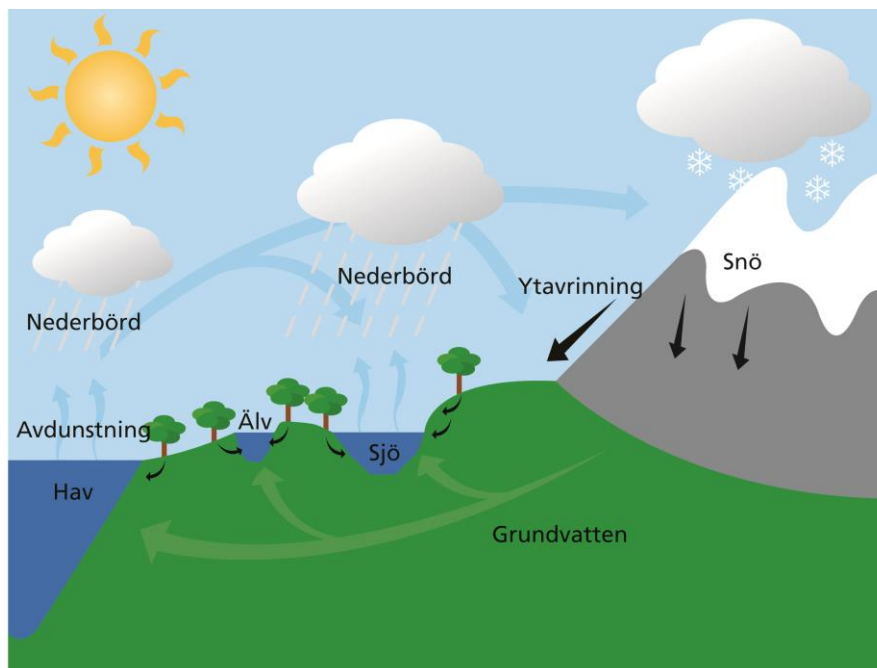
Dagvatten påverkar också Köpingsån-Köpingsviken med utsläpp från industri-, upp-lags- och hamnområde. Två dagvattenutsläpp mynnar uppströms Köpings hamn och fyra mellan Köpings hamn och Hamnutloppet (Eurofins 2015).

I och med att Yara ändrade inriktning från NPK gödsel till tekniskt ammoniumnitrat för tillverkning av sprängämnen år 2008, minskade fosforutsläppen (till vatten) kraftigt. I juli 2004 eldhärjades Yara-fabriken i Köping och släckvattnet förde med sig cirka 26 ton kväve och cirka 0,8 ton fosfor ut i Köpingsviken, vilket var orsaken till de ovanligt stora utsläpp det året (ALcontrol 2005).



Figur 13. Köpingsvikens provtagningsstationer (röda punkter), utsläpp av dagvatten (svarta pilar) och lokaliseringen av utsläppen från Norsa avloppsreningsverk och företaget Yara AB. (Källa Köpings kommun 2015).

# Resultat



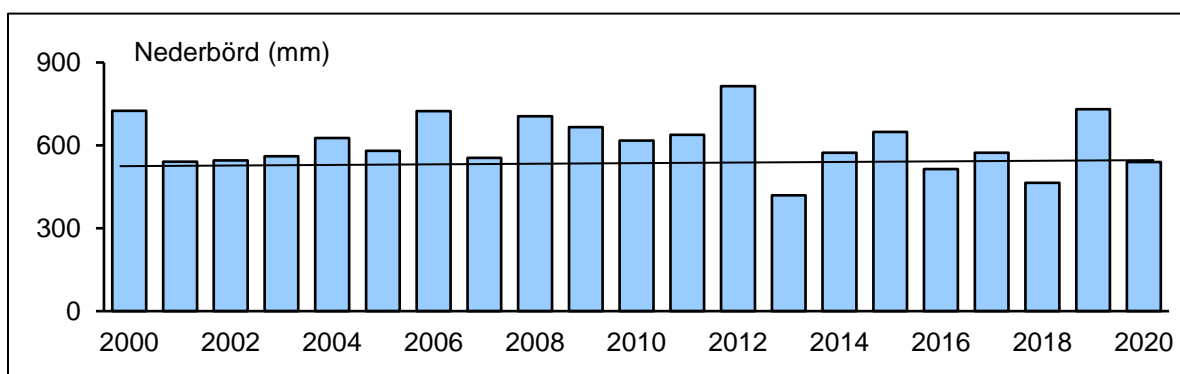
Figur 14. Vattnets kretslopp.

## LUFTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD

Vatten från atmosfären når marken via nederbörd och flödar sedan vidare via vattendrag till havet för att därefter avdunsta till atmosfären för att sedan åter falla ned som nederbörd. En del vatten magasineras i form av snö, is, grund-, yt- eller markvatten (Figur 14).

### Varmare och normal mängd nederbörd

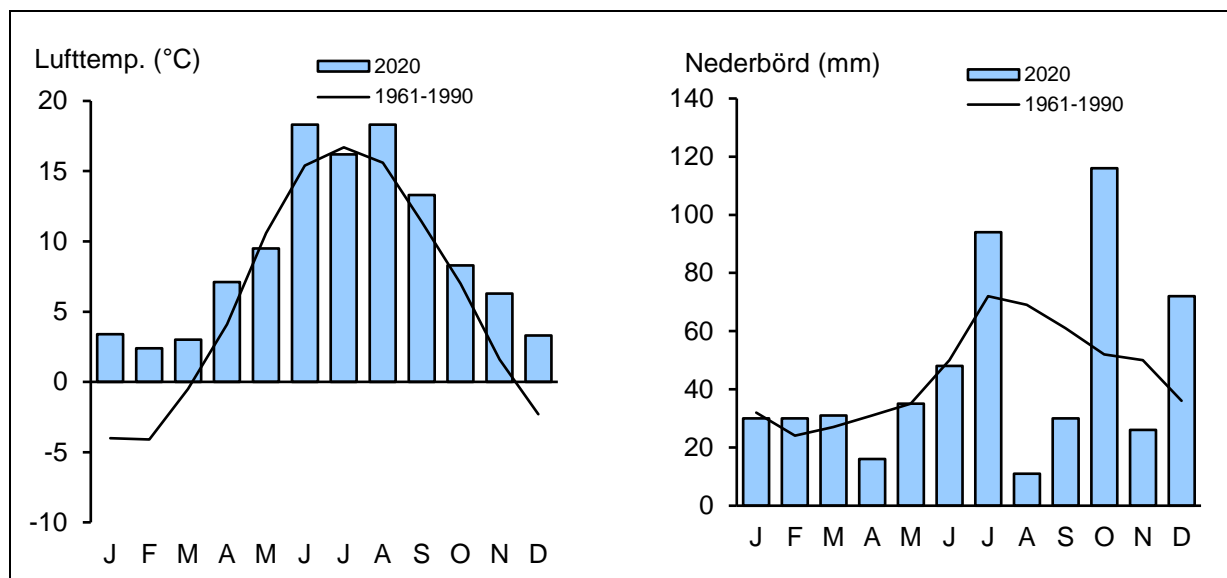
Vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, var årsmedeltemperaturen  $9,1^{\circ}\text{C}$  vilket var  $3,2^{\circ}\text{C}$  över den normala (det vill säga medeltemperaturen 1961 - 1990). Den totala årsnederbörden, 593 mm, var samma som den normala för området (539 mm, Figur 15).



Figur 15. Årsnederbörd (mm) vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, åren 2000-2020 i jämförelse med medelvärdet för perioden 1961-1990 (linje).

Störst temperaturskillnad förekom i januari och februari (+ cirka 7° C) samt november och december (+ cirka 5° C). Endast maj och juni månad var kallare än normalt (Figur 16).

I oktober och december var nederbörden dubbelt så stor jämfört med "normalt" (Figur 16). Minst nederbörd kom i augusti (16 % av den normala). Under december 2020 var grundvattennivåerna i små magasin i Västmanland normala medan nivåerna i stora magasin var under de normala ([www.sgu.se](http://www.sgu.se)).



Figur 16. Månadsmedeltemperatur (°C) och månadsnederbörd (mm) vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, år 2020, samt normalvärden för perioden 1961-90.

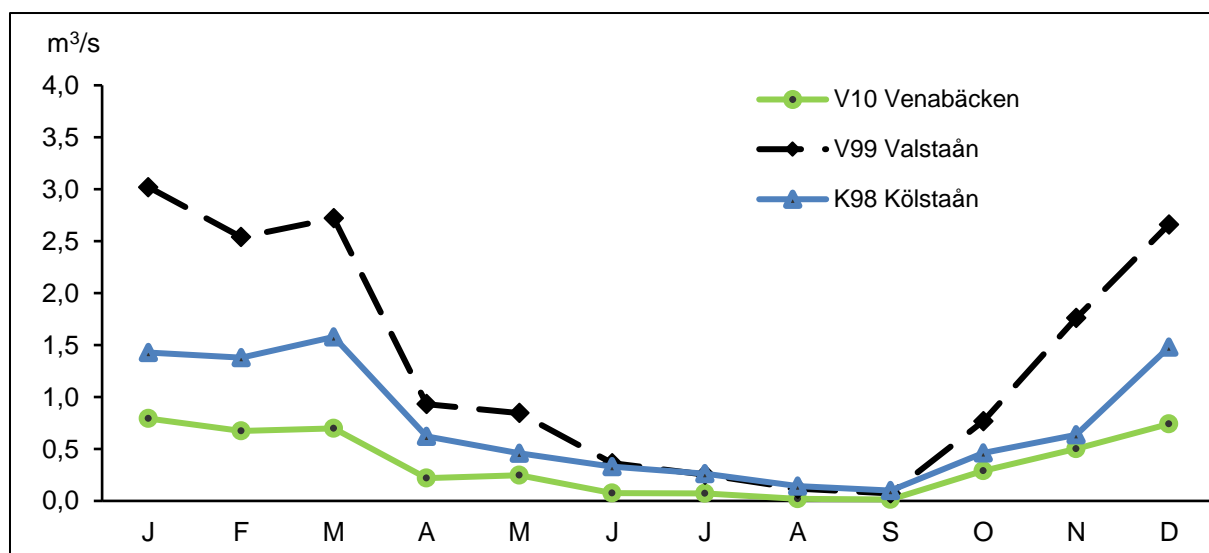
## VATTENFÖRING

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 låg. I samband med kalla vintrar lagras nederbörden i form av snö som frigörs vid snösmältning. Om tjäle förekommer i marken när det regnar kommer andelen ytavrinning i förhållande till nederbörd att bli maximalt stor beroende på att ingen grundvattenbildning sker. Månadsmedelflöden för punkterna Venabäcken, Valstaån och Kölstaån år 2020 finns redovisade i Bilaga 3 och Figur 17.

### Högt flöde i början på året

Årsmedelvattenföringen i Venabäcken, Valstaån och Kölstaån var cirka 20 % lägre än medelvärdet för perioden 2004 - 2019 ([www.smhi.se](http://www.smhi.se)). Flödet var högt redan under januari och höll i till mars på grund av den milda vintern. Årets sista kvartal hade mer nederbörd än normalt vilket ökade flödet successivt.

Trots den rikliga nederbörden i juli var flödet litet eftersom avdunstning, växternas upptag samt grundvattenbildning dämpar effekten i vattendragen (Figur 16 och Figur 17).



Figur 17. Månadsmedelvattenföring (m<sup>3</sup>/s) vid tre provtagningspunkter inom Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020. Vattenföringsdata avser modellerad vattenföring enligt SMHI:s S-HYPE (för Venabäcken V10 X:661440-Y:150604, Valstaån V99 X:660054-Y:150984 samt för Kölstaån K98 X:659983-Y:151056).

## VATTENKEMI

Bedömningar av analysresultaten har gjorts utifrån Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999), KM Labs "Tillämpningsförslag gällande bedömningsgrunder kemi" (KM Lab 2000) samt Havs- och vattenmyndigheten (Hav 2019). Eftersom klassgränser för suspenderade ämnen saknas bedöms parametern utifrån Allmänna råd 90:4. För ammoniumkväve görs en bedömning både utifrån svenska ytvatten (Statens Naturvårdsverk 1969) och de senaste bedömningsgrunderna (Hav 2019). Samtliga analysvärden för vattenkemiska parametrar redovisas i Bilaga 2.

## NÄRINGSÄMNE

Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten. Ett näringsrikt tillstånd i vatten uppstår vid riklig tillförsel av olika kväve- och fosforfraktioner. De lösta näringsämnena fosfatfosfor, nitrat-/nitrit- och ammoniumkväve är lättillgängliga för växtplankton och följer en naturlig årscykel.

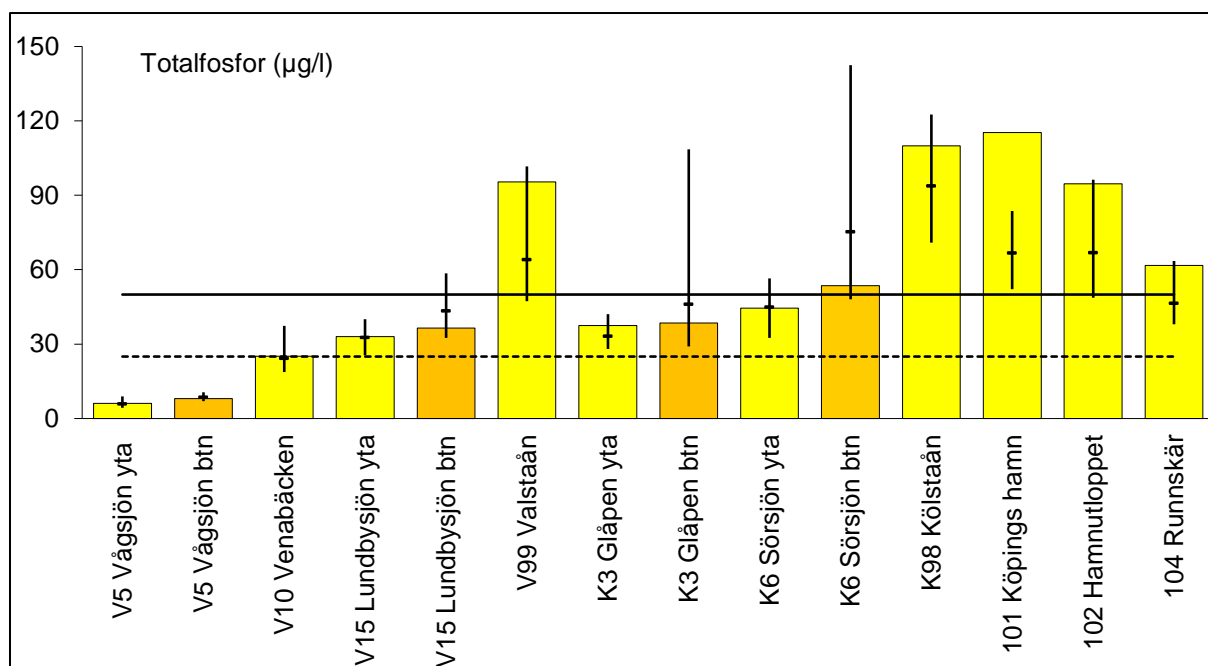
### Högre närsalthalter i avrinningsområdets sydligare delar jämfört med i norr

Årsmedelhalten av totalfosfor var låg i Vågsjön (V5) i den nordvästra delen av avrinningsområdet och därefter hög till extremt hög nedströms och i övriga delar (Figur 1 på sidan 1 och Figur 18).

Under årets första kvartal, speciellt i januari, förekom generellt högst närsalthalter, organiskt material (mätt som TOC), vattenfärg och suspenderade ämnen (slam) i Valstaån och Kölstaån. Även i Köpingsviken kunde det noteras en förhöjning av vattenfärg, organiskt material och fosfor det första kvartalet. I januari uppmättes de högsta närsalthalterna i åarna med extremt höga fosforhalter. Fosfor är ofta till stor del partikelbundet och resultaten indikerade ökad inblandning av slam i åarna. Den milda vintern som gav ökat flöde, jämfört med normalt, bidrog sannolikt till erosion från omgivande mark och åfåra.

Jämfört med närmast föregående sexårsperiod var årets fosforhalter ungefär på samma nivå i norra delen av avrinningsområdet medan den var högre i södra delen (Figur 18).





Figur 18. Årsmedelhalter av totalfosfor (staplar) i tio stationer inom Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020. Ljusa staplar avser ytvatten (yta) och mörka staplar bottenvatten (btn). Horisontella linjer markerar gräns mellan måttligt hög, hög och mycket hög halt. Över 100 µg/l bedöms halten som extremt hög (se provpunkt K98 och 101). Under 12,5 µg/l är fosforhalten låg (se V5 Vågsjön yta och botten i diagram). Årsmedelvärden jämförs med normala värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

Av Tabell 1 framgår att endast Vågsjön, Lundbysjön och Runnskär uppnådde minst "god" status med avseende på kvalitetsfaktorn "näringsämnen i sjöar" och "näringsämnen i vattendrag" enligt Havs- och vattenmyndigheten (2019) för perioden 2018 - 2020. Vågsjöns och Runnskärs bedömningar har varit oförändrade i fem år (baserat på treårsbedömningar). Bedömningen av Glåpen var en klass bättre jämfört med fjolårets statusbedömning för åren 2017 - 2019.

Tabell 1. Klassning av näringsstatus, klorofyll och siktdjup vid undersökta stationer inom Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde med utgångspunkt från fosfor. Klassningen baseras på uppmätta halter under åren 2018-2020. H=Hög, G=God, M=Måttlig, O=Ottillfredsställande och D=Dålig status. (Hänsyn har tagits till andel jordbruksmark för Sörsjön, Kølstaån och Valstaån)

Provtagningspunkt	Fosfor	Siktdjup	Klorofyll
V5 Y Vågsjön yta	H	H	H
V 10 Venabäcken	M		
V15 Y Lundbysjön yta	G	H	H
V99 Valstaån	M		
K3 Y Glåpen yta	O	H	M
K6 Y Sörsjön yta	M	H	M
K 98 Kølstaån	O		
101 Y Köpings hamn	M	H	M
102 Y Hamnutloppet	M	H	M
104 Y Runnskär	G	H	O

Totalkväve uppmättes i måttligt höga halter i Vågsjön V5 och Venabäcken V10 och höga halt i Lundbysjön V15 som är belägna i den nordvästra delen av avrinningsområdet. I övriga området och längre nedströms var medelhalterna höga till mycket höga. Jämfört med närmast föregående sexårsperiod var årsmedelhalterna 2020 högre i Valstån och Köpings hamn, övriga provpunkter var på liknande nivå eller lägre än jämförelseperioden (Figur 19).

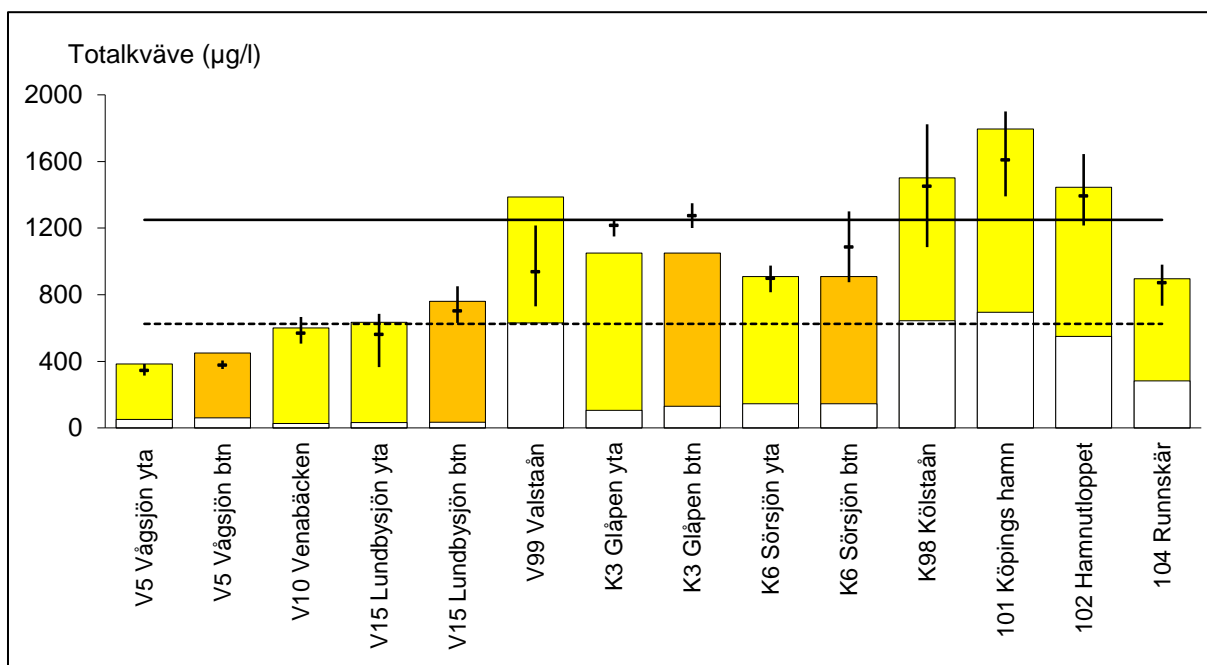
Ammoniakkväve uppnådde god status i samtliga undersökta vatten

Nitrat-/nitritkvävehalten varierar med årstiderna och den biologiska aktiviteten i vattendrag och sjöar. I praktiken innebär det att dessa halter ökar under vintern (då den biologiska aktiviteten är låg) och minskar under sommaren (då aktiviteten är hög). Därför uppmäts de lägsta halterna vanligen under sommarmånaderna.

Liksom tidigare var årets medelhalter av nitrit-/nitratkväve i Kölstaån och i de inre delarna av Köpingsviken (Köpings hamn 101 och Hamnutloppet 102) högre än i övriga provpunkter förutom Valstån som hade liknande nivåer (Figur 19).

På liknande sätt som för nitrit-nitratkvävehalten förhåller det sig med ammoniumkväve där halten normalt varierar med aktiviteten hos nitrifikationsbakterierna. Under 4 °C upphör i stort sett all omvandling av ammoniumkväve till nitratkväve, vilket leder till högre halter av ammoniumkväve under vintern. Avloppsvatten innehåller vanligtvis höga halter av ammoniumkväve och eventuell utsläppspåverkan är därför extra tydlig under vintern.

Ammoniumkvävehalten var i medel mycket låg till låg i samtliga stationer. Högsta uppmätta halt i Köpings hamn år 2020 var 220 µg/l i september vilket var betydligt lägre än föregående år då 510 µg/l uppmättes i november år 2019. Jämfört med senaste bedömningsgrunderna för Särskilt förorenande ämnen i inlandsytvatten (HaV 2019) var samtliga provpunkters årsmedelvärden, omräknat till ammoniakkväve, under klassgränsen (1,0 µg/l). Detta medförde att god status uppnåddes med avseende på ammoniak vid samtliga stationer. Inga halter överskred heller gränsen för maximal tillåten koncentration (6,8 µg/l).



Figur 19. Medelhalter av totalkväve (hel stapel) och nitrat-nitritkväve (vit del av stapel) i tio stationer inom Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020. Ljusa staplar avser ytvatten (yta) samt avser mörka staplar bottenvatten (btn). Horisontella linjer markerar gräns mellan måttligt hög, hög och mycket hög halt. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

## ÄMNESTRANSPORTER OCH AREALSPECIFIK FÖRLUST

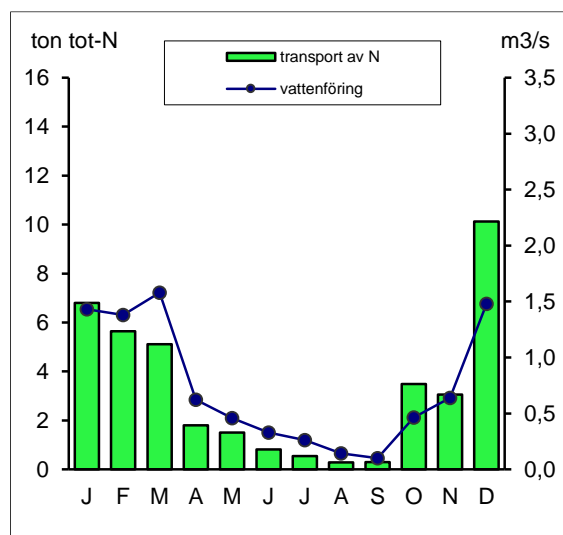
Flöden och ämnestransporter per månad år 2020 samt arealspecifika förluster av fosfor och kväve för de rinnande vattnen för perioden 2018 - 2020 finns redovisade i Bilaga 3.

Variationer i månadstransporter följde skillnader i vattenföring under året vilket illustreras i Figur 20 och Figur 21. De största ämnestransporterna i Venabäcken ägde rum i december i samband med höga flöden. För Valstaån och Kölstaån var fosfortransporterna högst under januari (Bilaga 3). Transport av kväve i Valstaån var högst i januari medan i Kölstaån var kvävetransporten högst i december (Figur 20).

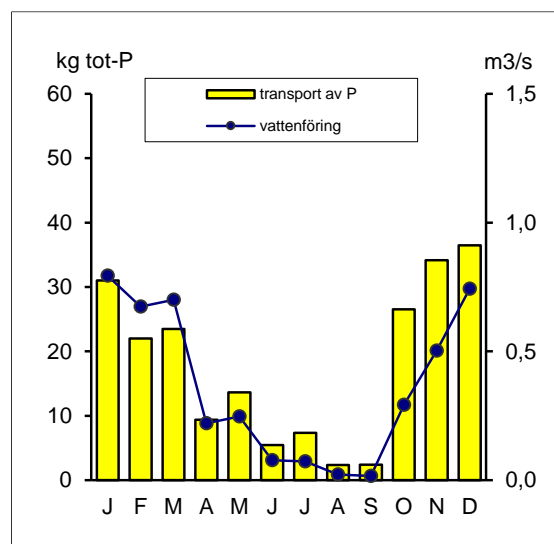
Köpingsåns transporter av fosfor och kväve ut i Köpingsviken i Mälaren var cirka 7,1 respektive 100 ton (beräknat som summan av transportererna i Valstaån och Kölstaån; Tabell 2). Belastningen av organiskt material (mätt som TOC) och slam (mätt som suspenderade ämnen) var 1231 respektive 1220 ton.

Tabell 2. Transporter av kväve (tot-N) och fosfor (tot-P), organiskt material (TOC) och suspenderade ämnen, Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020. "Köpingsån" avser summan av transportererna i Valstaån och Kölstaån

	Tot-N ton/år	Tot-P ton/år	TOC ton/år	Susp. ton/år
Venabäcken V10	6,7	0,21	189	33
Valstaån V99	60	4,3	801	753
Kölstaån K98	39	2,8	430	466
"Köpingsån" (V99+K98)	100	7,1	1231	1220

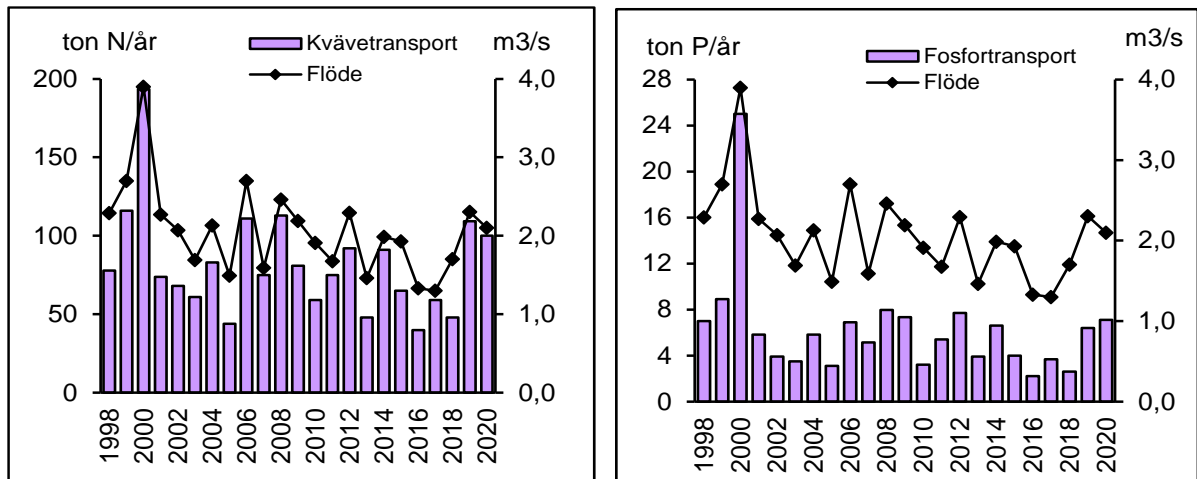


Figur 20. Månadstransport av totalkväve och medelvattenföring i Kölstaån, Köpingsåns avrinningsområde år 2020.



Figur 21. Månadstransport av totalfosfor och medelvattenföring i Venabäcken, Köpingsåns avrinningsområde år 2020.

Köpingsåns transporter av kväve var lägre än år 2019, till stor del beroende på lägre flödet. Även fast flödet var lägre så var fosfortransporten något högre än året innan, detta på grund av väldigt höga fosforhalter i januari och det ovanligt höga flödet för den månaden (Figur 22).



Figur 22. Årstransport av kväve och fosfor relativt Köpingsåns årsmedelvattenföring under perioden 1998 - 2020 beräknat genom summering av transporter respektive medelvattenföring i Valstaån och Kölstaån.

#### Utsläppsmängder från Norsa avloppsreningsverk och Yara AB

Nedströms sammanflödet av Kölstaån och Valstaån tillförs Köpingsviken närsalter från dagvattenutsläpp från industri-, upplags- och hamnområde, Ståholmsbäcken samt punktutsläpp från Yara AB och Norsa avloppsreningsverk.

Utsläppen av kväve, fosfor, syretärande organiska ämnen (mätt som COD och BOD) från Köpings reningsverk i Norsa och av kväve från Yara AB år var mindre än medel för perioden 1995/1996 - 2019.

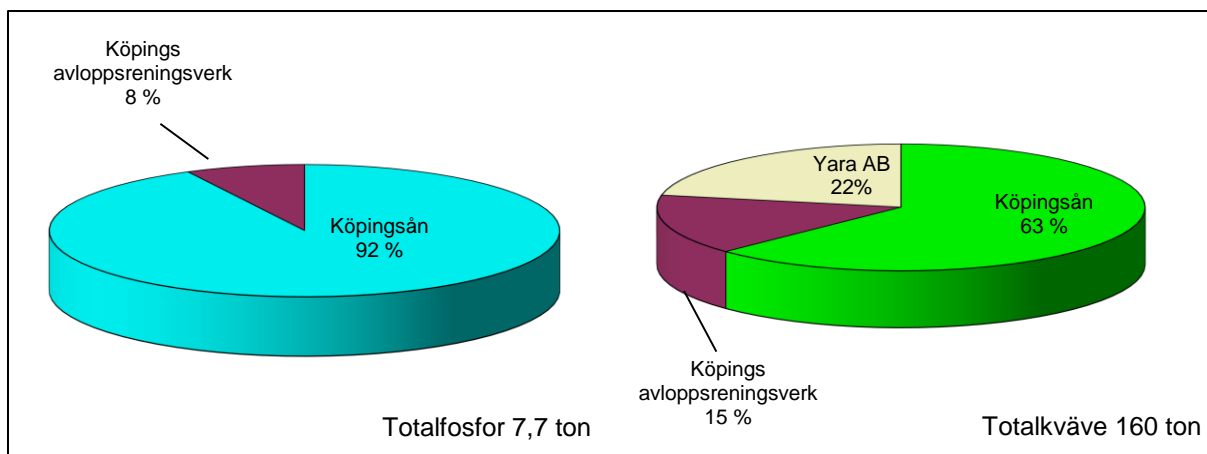
#### Fördelningen av punktkällornas belastning av närsalter på Köpingsviken

Det tas inga vattenprov för att beräkna transporter från avrinningen från de övriga delområden som har tillrinning till Köpingsviken, det vill säga nedströms Valstaåns och Kölstaåns sammanflöde (innan vattnet når Köpingsviken) samt ytterligare tillflöde till Runnskär (huvudsakligen från Ståholmsbäcken). Transporterna från dessa övriga delområden beräknades vara cirka 8 ton fosfor och cirka 94 ton kväve år 2014 (Eurofins 2015). De mängder som kommer med dagvatten är troligen jämförelsevis små (Eurofins 2015).

Fördelningen av punktkällornas belastning på Köpingsviken redovisas i Figur 23. Angivna procentandelar av fosfor- och kväveutsläpp är angivna utan korrigering för självrening (retention). Retentionen är generellt störst för utsläpp högt upp i avrinningsområdet och lägst för utsläpp längre 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.

Av mängden kväve och fosfor som tillförs Köpingsviken, beräknat som summan av det som kommer från Köpingsån (transporterna från Valstaån och Kölstaån) samt utsläppen från Yara och Norsa avloppsreningsverk, var andelen från Köpingsån år 2020 (fosfor: 92 % och kväve: 63 %, Figur 23) större än år 2018 (fosfor: 89 % och kväve: 58 %). Andelarna från Köpings avloppsreningsverk respektive Yara AB var därmed något mindre år 2020.





Figur 23. Fördelning av fosfor- och kvävebelastning från Köpingsån, Norsa avloppsreningsverk och Yara AB på Köpingsviken år 2020. Övriga tillskott till Köpingsviken från dagvatten, ett mindre vattendrag samt Ståholsbäcken har inte räknats in.

### Låga arealspecifika förluster i Venabäcken under perioden 2018 - 2020

Liksom tidigare perioder var de arealspecifika förlusterna till Venabäcken 2018 - 2020 av både kväve och fosfor lägre än i Valstaån och Kölstaån. Kväveförlusten och fosforförlusten till Venabäcken var låg varav avvikelserna från vardera jämförvärde ingen eller obetydlig. Förlusterna av kväve var måttligt höga från Valstaån och Kölstaån med tydlig avvikelse från jämförvärdet. För fosfor var förlusterna höga med stor avvikelse från jämförvärdet för Valstaån och mycket stor avvikelse för Kölstaån under perioden 2018 - 2020.

Fosfor- och kväveförlusterna år 2020 var på liknande nivå som år 2019 och högre än år 2018.

## KVÄVE/FOSFORKVOT

### Större risk för algbloomning i Runnskär än i övriga sjöpunkter

Kväve/fosforkvoten visade att det förekom kväveöverskott i Vågsjön (V5), vilket innebär liten risk för blomning av kvävefixerande cyanobakterier (blågrönalger). I Sörsjön (K6), Glåpen (K3), Lundbysjön (V15), Köpings hamn (101) och Hamnutloppet (102) rådde balans mellan kväve och fosfor, vilket innebär en viss risk för att blågrönalger (cyanobakterier) kan bilda massförekomster. I Runnskär (104) förekom måttligt kväveunderskott vilket tyder på en ytterligare större risk för algbloomning jämfört med vid övriga sjöpunkter.

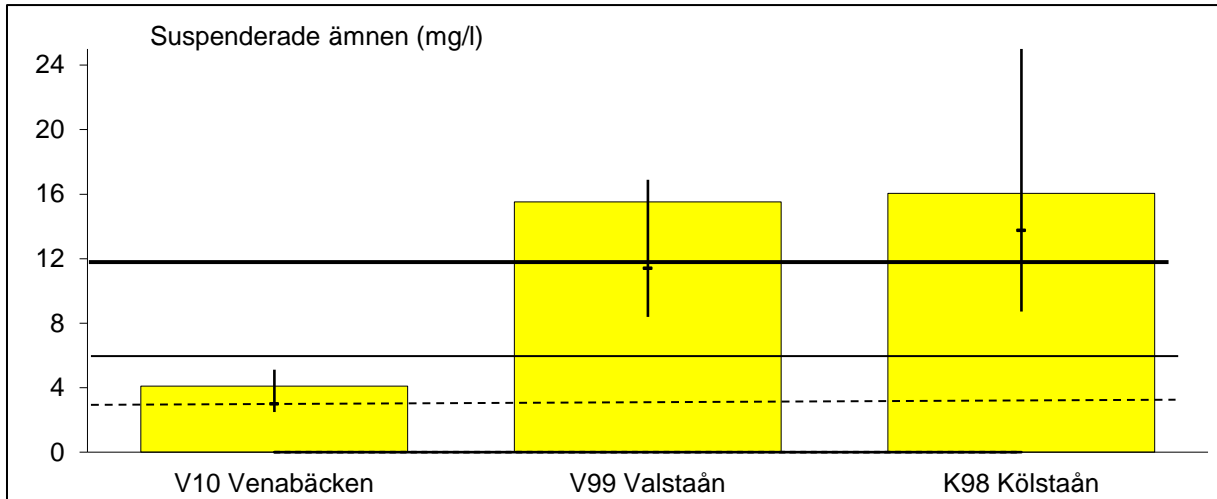
Vissa arter av både kvävefixerande och icke kvävefixerande blågrönalger kan producera gift när de massutvecklas och göra att vattnet blir otjänligt för bad. Planktonsamhällets sammansättning i respektive sjö och i Köpings hamn samt Runnskär har analyserats och resultaten presenteras under planktonavsnittet längre fram i denna rapport och i Bilaga 4.

## LJUSFÖRHÅLLANDEN

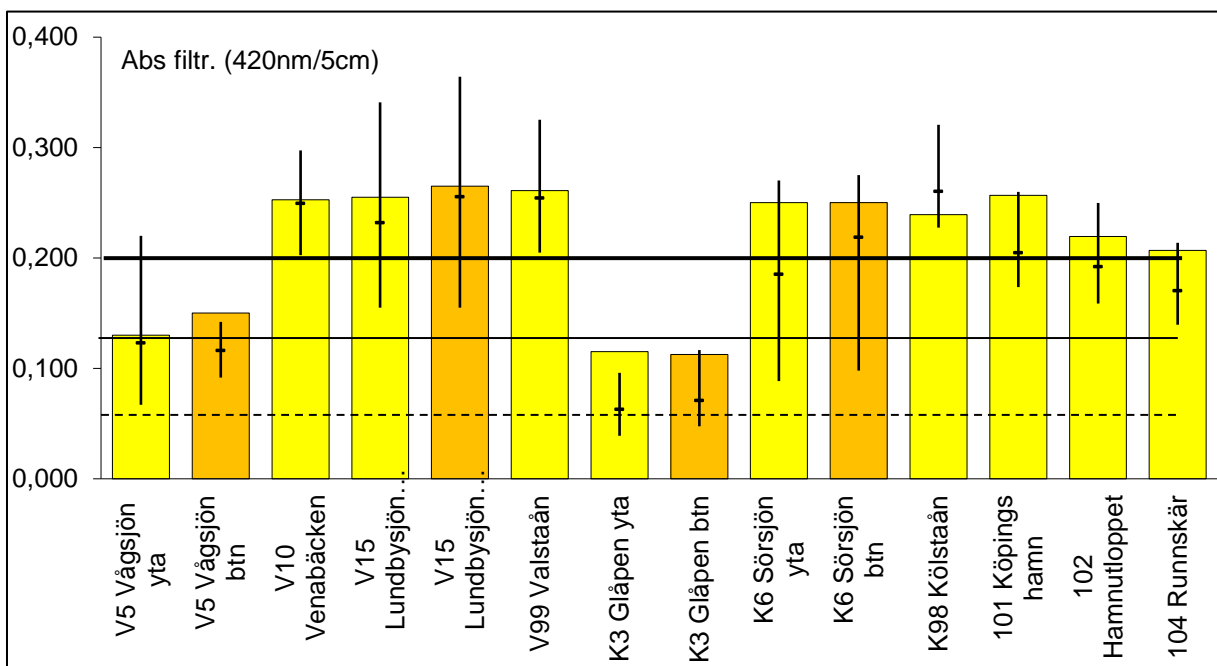
Suspenderade ämnen, eller slamhalt, är ett mått på uppslammade partiklar i vattnet. Partiklarna kan vara av organiskt eller oorganiskt ursprung. Oorganiska partiklar består främst av finare jordpartiklar, som lera. Organiska partiklar kan vara till exempel plankton eller humusflockar. Vattnets färg är oftast ett mått på mängden löst organiskt material i vattnet, exempelvis humusämnen, samt metallerna järn och mangan. Sjöar fungerar generellt som renings- och klarningsbassänger genom att partiklar och humusämnen i vattnet sjunker till botten och därmed "försvinner" ur vattnet.

Högre slamhalter i vattendragen jämfört med föregående sexårsperiod

Slamhalten bedömdes som måttligt hög i Venabäcken och mycket hög i Kölstaån och i Valstaån år 2020. Under året förekom högst slamhalter i Kölstaån och i Valstaån i januari vid högt flöde. Årsmedelhalten 2020 var högre i samtliga provpunkter jämfört med respektive vattendrags medelhalt för närmast föregående sexårsperiod (Figur 24).



Figur 24. Medelhalter för suspenderade ämnen (stapel) i tre vattendrag inom Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020. Horisontella linjer markerar gräns mellan låg, måttligt hög, hög och mycket hög slamhalt. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.



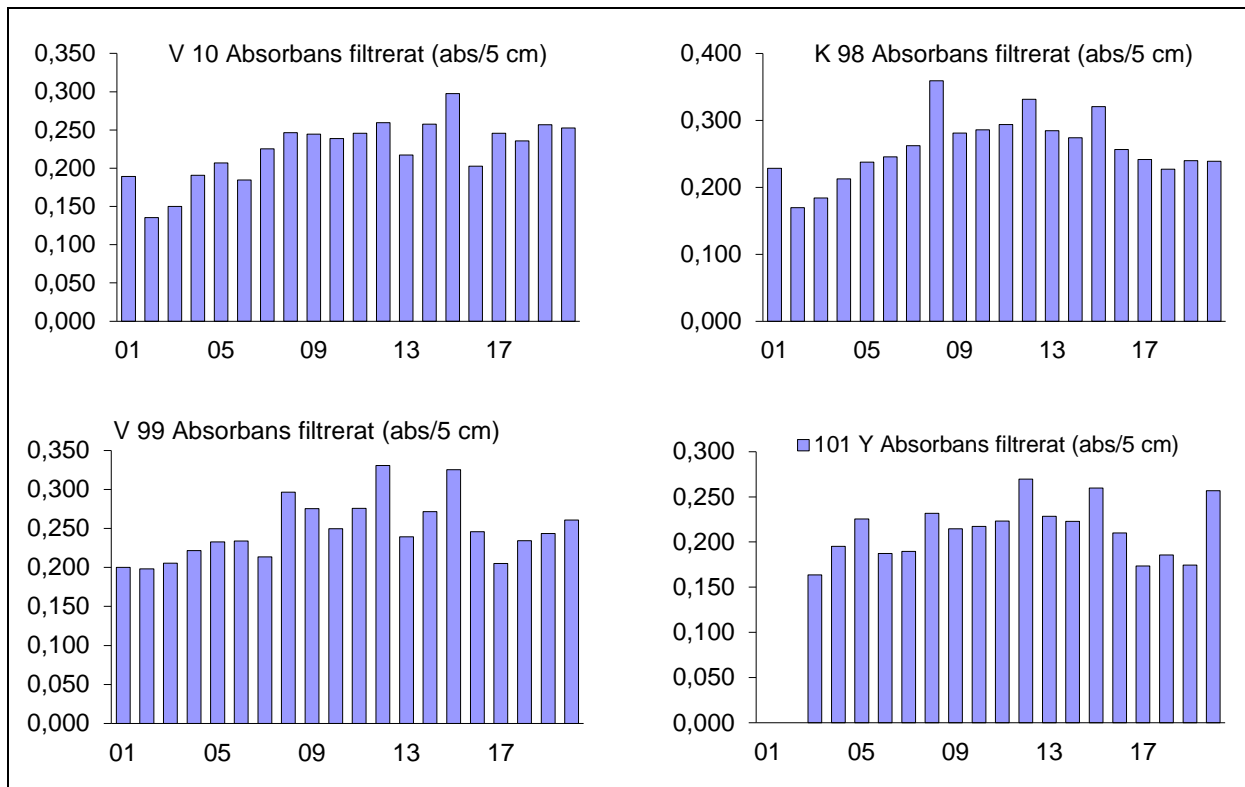
Figur 25. Medelhalter för vattenfärg (stapel) mätt som absorbans i tio stationer inom Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020. Ljusa staplar avser ytvatten (yta) och mörka staplar bottenvatten (btn). Horisontella linjer markerar gräns mellan svagt, måttligt, betydligt och starkt färgat vatten. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

Starkt färgat vatten undantaget Vågsjön och Glåpen

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999) bedömdes ytvattnet i vattendrag och sjöar som starkt färgat med undantag för sjön Glåpen där vattnet bedömdes som måttligt färgat samt Vågsjön med betydligt färgat vatten (Figur 25). Sannolikt beror den lägre vattenfärgen i Glåpen på mindre tillförsel av organiskt material och humusämnen från omgivningen jämfört med tillförseln till övriga vatten. Generellt var vattenfärgen i sjöar och vattendrag starkare än föregående sexårsperiod.

Vattenfärgen har generellt ökat i södra Sverige

I de flesta vattendrag i södra och mellersta Sverige har färgtalet och halten av organiskt material ökat under (åtminstone) de senaste närmare 40 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. Inom Köpingsåns avrinningsområde kan en ökande tendens av vattnets färg (mätt som absorbans) ses under 2000-talet fram till år 2015 som därefter klingat av men med en viss tendens till ökning igen, fram för allt i Valstaån och senaste året i Köpings hamn (Figur 26).



Figur 26. Årsmedelhalter för vattenfärg (stapel) mätt som absorbans (abs/5 cm) under perioden 2001 - 2020 i Venabäcken (V10), Kölstaån (K98), Valstaån (V99) och Köpings hamns ytvatten (101 Y). Samtliga provtagningsstationer belägna inom Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde.

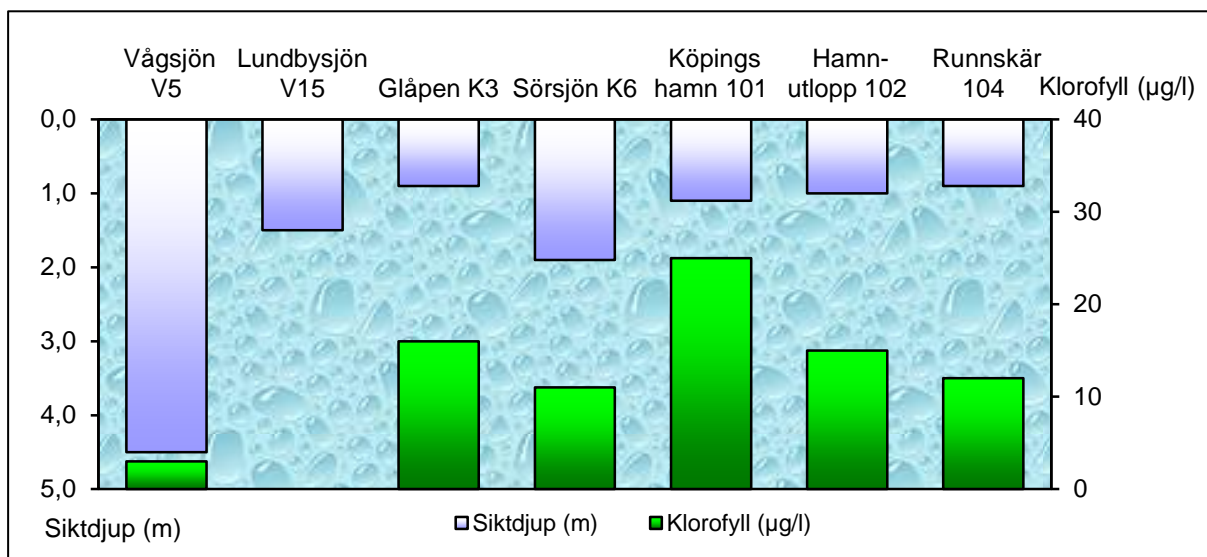
## SIKTDJUP OCH KLOROFYLL

Siktdjupet visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet, samt ger ett mått på hur djupt de gröna växterna kan förekomma i en sjö. Klorofyll a är ett av nyckelämnena i växternas fotosyntes vilket gör att halten klorofyll kan användas som ett mått på mängden alger i vattnet.

### Samtliga sjöar uppnådde hög status med avseende på siktdjup

Av de undersökta sjöarna inom avrinningsområdet har Vågsjön störst siktdjup. Siktdjupet i augusti har varierat mellan 3,0 - 5,5 meter under åren 2009 - 2019 (Eurofins 2015, ALcontrol 2017 samt SYNLAB 2018 och 2019). År 2020 var det 4,5 m vilket bedöms som måttligt siktdjup (Figur 27). Vågsjön är en relativt djup och näringsfattig sjö med låga halter av fosfor (Figur 18) och klorofyll (Figur 27) samt liten växtplanktonproduktion, vilket ofta ger ett bra siktdjup.

I Glåpen, som är näringsrik med måttligt hög klorofyllhalt och riklig planktonproduktion, var siktdjupet mycket litet (Figur 27). I Sörsjön, Lundbysjön och Hamnutloppet förekom litet siktdjup medan Runnskär hade mycket litet siktdjup. Dessa vatten har även under tidigare år haft litet eller mycket litet siktdjup. Köpings hamn hade höga, Sörsjön, Hamnutloppet och Runnskär hade måttligt höga klorofyllhalter. Lundbysjöns klorofyllhalt analyserades ej år 2020.



Figur 27. Ljuslila staplar avser siktdjup (mätt med vattenkikare) och gröna avser klorofyllhalter i augusti i sjöar inom Köpingsåns avrinningsområde och i Köpingsviken år 2020.

Statusklassning av siktdjup enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) baserades på augustimedelvärdet för sjöar och helår för Köpingsviken under perioden 2018 - 2020 (Tabell 1, sidan 13). Samtliga sjöar uppnådde hög status vilket är en förbättring jämfört med föregående treårsperiod då siktdjupet statusklassades god i Glåpen.

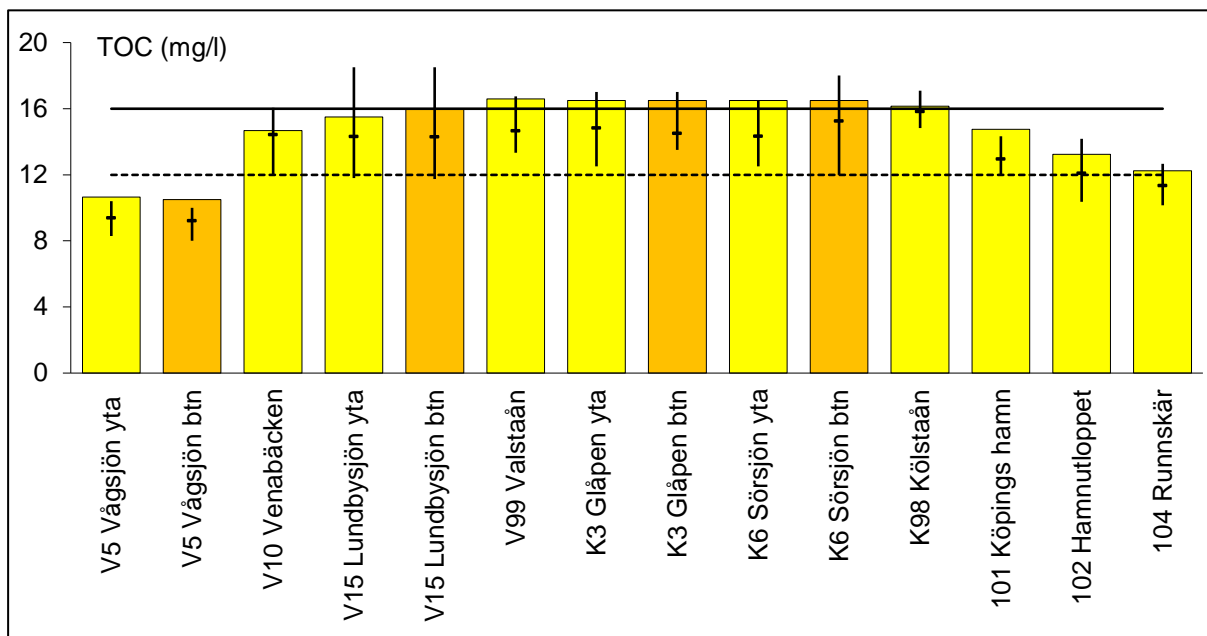
Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter uppnåddes status måttligt med avseende på klorofyll i Glåpen, Sörsjön och i Köpingsviken med utgångspunkt från treårsmedelvärden (augusti) för perioden 2018 – 2020 med undantaget Runnskär där statusen bedömdes som otillfredsställande. Statusklassningen i Vågsjön och Lundbysjön blev däremot hög (se Tabell 1, sidan 13). Glåpen, Sörsjön och Hamnutloppet (102) bedömdes som en nivå bättre än föregående treårsperiod. Lundbysjöns bedömning baseras på åren 2018-2019.



## ORGANISKT MATERIAL

Höga halter organiskt material (mätt som totalt organiskt kol, TOC) kan leda till dåliga syreförhållanden i vattnet om nedbrytningsaktiviteten är hög och syresättningen av vattnet låg.

Enligt Naturvårdsverket (1999) bedömdes årsmedelhalterna av organiskt material som måttligt hög i Vågsjön och höga till mycket höga i övriga. Årsmedelhalten var högre eller i nivå med närmast föregående sexårsperiod (Figur 28).



Figur 28. Medelhalter för organiskt material (stapel) mätt som totalt organiskt kol (TOC) i tio stationer inom Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020. Ljusa staplar avser yt-vatten (yta) och mörka staplar botten-vatten (btn). Horisontella linjer markerar gräns mellan måttligt hög, hög och mycket hög halt. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

## SYRGAS

I slutet av Bilaga 2 finns diagram med syreprofiler, det vill säga syrgashalt och vattentemperatur avsatt mot djupet. Dessa parametrar redovisas för sjöarna och stationerna i Köpingsviken.

### Svagt syretillstånd till syrefattigt i vattendragen

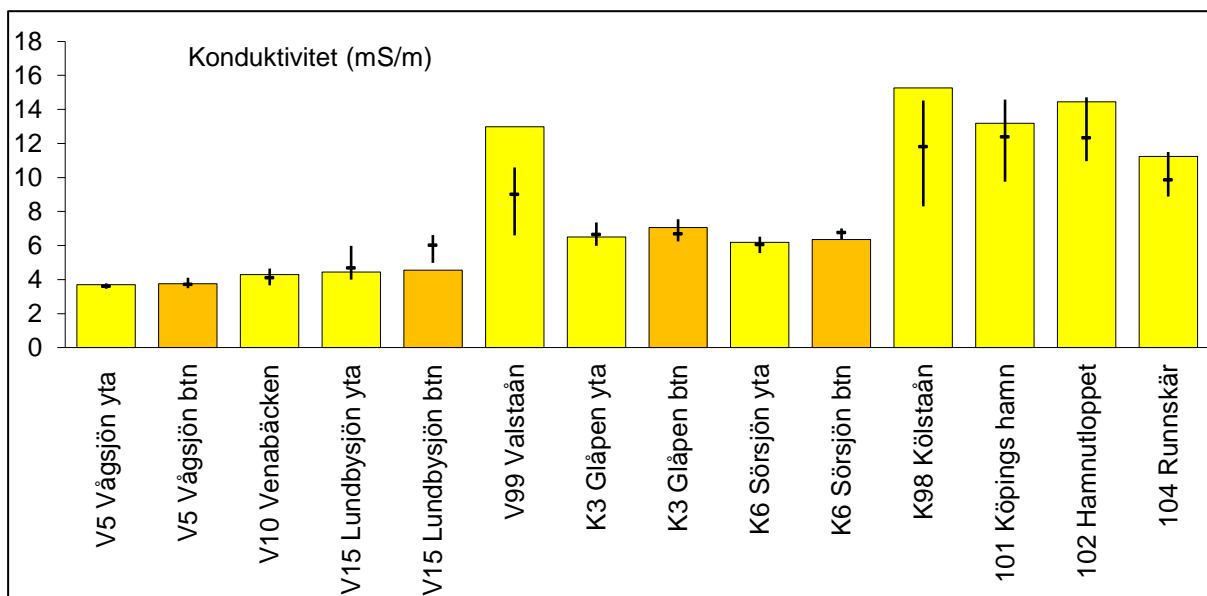
Vattendragens årslägst syrgashalter uppmättes i juli och augusti. Venabäcken och Kölstaån hade som lägst svagt syretillstånd och Valstaån syrefattigt tillstånd. Sämre flöde under sommaren bidrar till sämre syreförhållanden liksom högre vattentemperaturer (syrets löslighet minskar med ökande temperatur samtidigt som nedbrytningsaktiviteten ökar).

### Syrefattigt botten-vatten i augusti

Vågsjön hade syrerikt tillstånd i mars och svagt syretillstånd från 9 meter och ner till botten (vid ungefär 14 meter) i augusti. I augusti förekom syrefattigt tillstånd i botten-vattnet vid Sörsjön och Lundbysjön i Glåpen var det syrefritt/nästan syrefritt. Övriga provpunkter, förutom vattendragen som redovisas ovan, hade som lägst svagt syretillstånd i botten-vattnet, då också i augusti.

## KONDUKTIVITET

Konduktiviteten, den totala halten lösta salter i vatten, påverkas bland annat av berggrundens sammansättning, vittring, atmosfärisk deposition, klimatfaktorer och punktutsläpp. Konduktiviteten inom Köpingsåns avrinningsområde år 2020 ökade som medelvärde i nedströms riktning från lägst i Vågsjön (3,7 mS/m) till högst i Kölstaån (15,3 mS/m; Figur 29). Jämfört med medelvärdet för den senast föregående sexårsperioden var konduktiviteten på samma nivå år 2020 förutom i Valstaån, Kölstaån och Köpingsviken där den var högre samt lägre i Lundbysjöns bottenvatten. Främst är det under andra halvan av året, i samband med låga flöden (haltkoncentring), som de högsta salthalterna har uppmätts.



Figur 29. Årsmedelvärden av konduktivitet (staplar) i tio stationer i Köpingsåns-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020. Ljusa staplar avser ytvatten (yta) och mörka staplar bottenvatten (btn). Årsmedel jämförs med "normala" värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

## ALKALINITET OCH PH

Nederbörd är sur och vid stor nederbörd och/eller snösmältning hinner ibland inte vattnet buffras, vilket då innebär att sjöars och vattendrags motståndskraft mot försurning (alkalinitet) minskar till så låga nivåer att pH-värdet börjar minska.

Skogs- och myrmarksdominerade vattensystem är ofta sura på grund av att vegetationen har en försurande effekt på marken genom nedbrytnings- och jonbytesprocesser medan kalkrik berggrund eller jordbruksmark tillför buffrande ämnen.

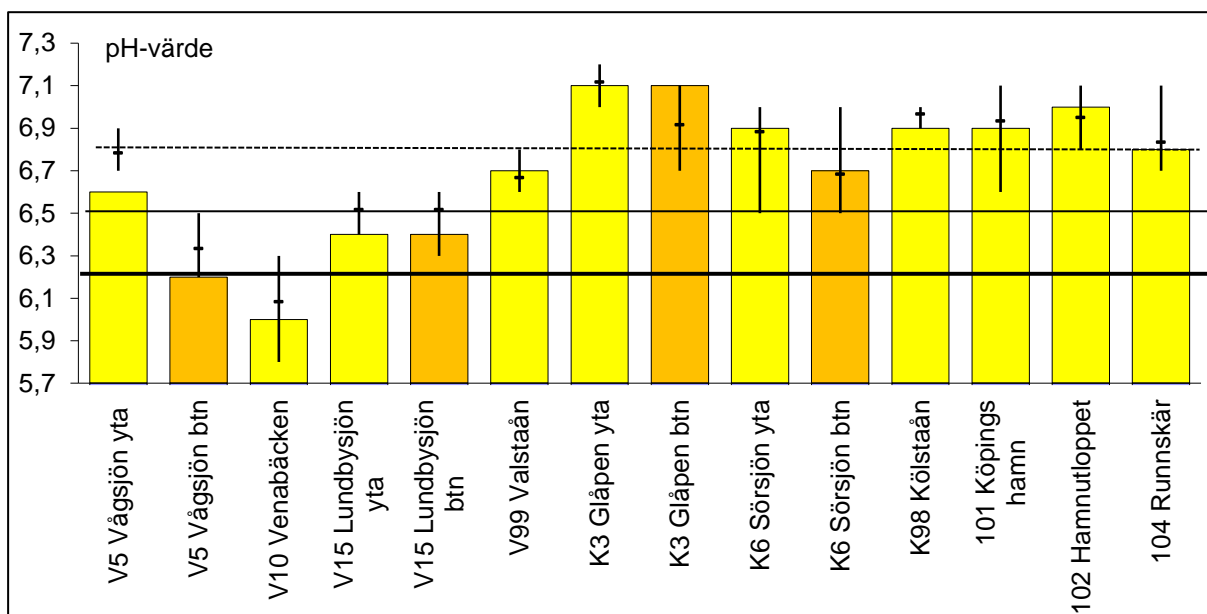
Vågsjön, Venabäcken och Lundbysjön ligger i ett försurningskänsligt område. Venabäcken är ett av de åtgärdsområden som ingår i den kemiska kalkeffektuppföljningen och kalkning sker årligen uppströms i sjön Älgstand ([www.kalkdatabasen.lansstyrelsen.se](http://www.kalkdatabasen.lansstyrelsen.se)). Jorden och berggrunden kring Köping är däremot kalkhaltig, vilket ger vattnet en bättre buffringsförmåga.

### Surt i Venabäcken

Årslägst pH-värde var 6,0 eller högre i samtliga sjöar och vattendrag. Utifrån årslägst pH-värde bedömdes ytvattnet som surt i Venabäcken och som svagt surt till nära neutralt i övriga provpunkter (Figur 30).

Undantaget Venabäcken var buffertförmågan god eller mycket god i vattendragen

Buffertkapaciteten (mätt som alkalinitet) var i allmänhet god till mycket god. Undantaget var svag buffertkapacitet i Venabäcken i samband med större nederbörd och/eller avrinning i januari-mars och november-december. Lundbysjön och Vågsjön hade också svag buffertkapacitet i mars.



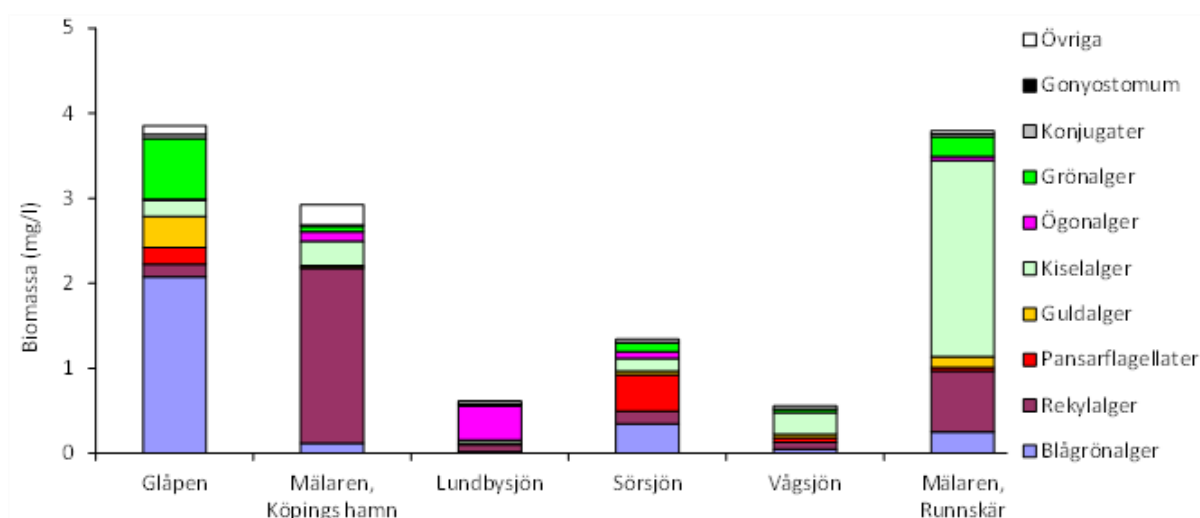
Figur 30. Årslägsta pH-värden (staplar) i tio stationer i Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020. Ljusa staplar avser ytvatten (yta) och mörka staplar bottenvatten (btn). Horisontella linjer markerar gräns mellan surt, måttligt surt, svagt surt och nära neutralt pH-värde. Årslägsta värden jämförs med "normala" värden den närmast föregående sexårsperioden (medelvärden av årslägsta värden - horisontella streck, samt högsta respektive lägsta årslägsta värde - vertikala streck).

## VÄXTPLANKTON

Resultatsammanfattning med tidsserier, fältprotokoll och artlistor redovisas i Bilaga 4.

I recipientkontrollen studeras växtplankton främst för att växtplanktonsamhällets biomassa och artsammansättning avspeglar näringssituationen och eventuell näringspåverkan, men också för att vissa växtplanktonarter kan orsaka direkta problem, t.ex. genom toxiska algblomningar. Stor biomassa av näringsgynnade potentiellt giftproducerande växtplanktonarter är en möjlig och allvarlig effekt av övergödning.

Referenssjön Vågsjön hade en mycket liten biomassa av växtplankton (Figur 31) och dess näringsstatus blev god (Tabell 3). Sörsjön fick god status enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2019) men måttlig status i expertbedömningen (Tabell 3). Lundbysjön och Köpings hamn fick måttlig status, både enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2019), och i expertbedömningen (Tabell 3). I Köpings hamn var biomassan stor och i Lundbysjön dominerade näringsgynnade arter. Glåpen bedömdes enligt bedömningsgrunderna ha måttlig status men otillfredsställande i expertbedömningen. Då referensvärden för Glåpens sjötyp saknas användes grovtypens referensvärden vilka är betydligt generösare. Detta i kombination med den stora förekomsten av näringsgynnade plankton samt resultat från tidigare undersökningar motiverade expertbedömningen. I Runnskär var totalbiomassan stor och förekomsten av näringsgynnade växtplankton riklig, vilket gjorde att statusen blev otillfredsställande, både enligt bedömningsgrunderna och expertbedömningen.



Figur 31. Totalbiomassa av växtplankton och biomassans taxonomiska sammansättning i sjöarna undersökta i Köpingsån-Köpingsviken år 2020.

Tabell 3. Numeriskt värde, sammanvägd näringsstatus enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2019 och 2013) och Medins expertbedömning för de undersökta sjöarna år 2020. Numeriskt värde kan vara som minst 0 och som mest 1, 0-0,2 motsvarar dålig status (rött), 0,2-0,4 otillfredsställande status (orange), 0,4-0,6 måttlig status (gul), 0,6-0,8 god status (grön) och 0,8-1 hög status (blå)

Sjönamn	Gonyostomum-sjö	Totalbiomassa (mg/liter)	Klorofyll (µg/l)	PTI	Sammanvägd status HVMF S 2019:25	Expertbedömning näringsstatus
Glåpen	Nej	3,86	16	0,82	Måttlig	Otillfredsställande
Mälaren, Köpings hamn	Nej	2,92	25	0,34	Måttlig	Måttlig
Lundbysjön	Nej	0,62	-	0,85	Måttlig	Måttlig
Sörsjön	Ja	1,34	11	0,45	God	Måttlig
Vågsjön	Nej	0,56	3	0,30	God	God
Mälaren, Runnskär	Nej	3,79	12	0,78	Otillfredsställande	Otillfredsställande

## RESULTAT BOTTENFAUNA

Med bottenfauna avses ryggradslösa djur (insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor, musslor och kräftdjur) som lever på, eller i, bottnar i vattenmiljöer. Djuren uppehåller sig i vattnet under hela eller delar av sitt liv. Bottenfaunan består av många arter och är relativt stationär, vilket gör den till en användbar och god indikator på miljö kvaliteten i vatten.

Bottenfaunan på de två undersökta stationerna i Mälaren 2020 visade på näringsrika miljöer. Antalet taxa var relativt likartat med måttligt höga artantal på stationerna med något färre arter i hamnen än vid Runnskär. Samma mönster kunde ses i tätheterna av djur som var måttligt höga på båda stationerna, men något lägre inne i hamnen (Tabell 4).

Tabell 4. Antal taxa och tätheter av djur vid de två stationerna 2020.

Station	Provdjup (m)	Totalantal taxa	Medelantal taxa	Individtäthet (Individer/m <sup>2</sup> )
K101. Mälaren, Köpings Hamn	8,5	8 (måttligt högt)	3,8	1 290 (måttligt högt)
K104. Mälaren, Runnskär	8,5	10 (måttligt högt)	6,6	1 984 (måttligt högt)



Klassningen enligt Havs och Vattenmyndighetens bedömningsgrunder baseras på indexet BQI, och det påträffades ovanligt lite underlag för detta index vid provtagningen. I Köpings hamn hittades inga taxa med BQI-poäng och vid Runnskär påträffades ett. Detta gav klassningarna dålig status i hamnen och hög status vid Runnskär (Tabell 5).

Tabell 5. Klassning av status 2020, i enlighet med Havs och Vattenmyndighetens bedömningsgrunder (HVMFS 2019:25).

Station	Index och klassning enligt bedömningsgrunderna 2019		
	BQI Indexvärde	Ekologisk kvalitetskvot	Statusklassning
K101. Mälaren, Köpings Hamn	0,0	0,00	Dålig
K104. Mälaren, Runnskär	3,0	1,12	Hög

Expertbedömningen som tar hänsyn till hela artlistan samt andra index och parametrar avvek från klassningen enligt BQI på båda stationerna. Inne vid hamnen bedömdes statusen med avseende på näring som otillfredsställande medan ute vid Runnskär bedömdes som måttlig. Syretillståndet bedömdes som måttligt syrerikt på båda stationerna (Tabell 6)

Tabell 6. Expertbedömning av bottenfauna vad gäller näring och syretillstånd 2020.

Station	Expertbedömningar			
	Näringstillstånd	Syretillstånd	Status map eutrofiering	Status map annan påverkan
K101. Mälaren, Köpings Hamn	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Otillfredsställande	Hög
K104. Mälaren, Runnskär	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Måttlig	Hög

# Referenser

- ALcontrol Laboratories. 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2016 och 2017. Recipientundersökningar i Köpingsåns–Köpingsvikens avrinningsområde 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2015 och 2016.
- Eurofins. 2015. Köpingsån-Köpingsviken 2014.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling.
- Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- Havs och vattenmyndigheten. 2016.Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Version 1:4. 2016-11-01.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2016b. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Vattenkemi i vattendrag. Version 1:4 2016-11-01.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2017. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. HVMFS 2017:20.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2018. Typologi för sjöar och vattendrag. Vägledning för tillämpning av 6§ i HVMFS 2017:20. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:33.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2018. Växtplankton i sjöar. Vägledning för statusklassificering. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:39.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.
- Hårding, I., Liungman, A., Nilsson, C., Sundberg, I. & Svensson, J-E. 2011. Bedömningsgrunder för växtplankton: Hur Medins Biologi AB bedömer och klassificerar växtplankton i sjöar. Medins Havs- och Vattenkonsulter AB. ([www.medinsab.se](http://www.medinsab.se)).
- KM Lab. 2000. Tillämpningsförslag gällande bedömningsgrunder kemi. Skrivelse angående nya bedömningsgrunder för miljökvalitet (vattenkemi). KM Lab AB 2000-02-14.
- Köpings kommun. 2018. Recipientkontrollprogram för Köpingsån – Köpingsviken under 2019 - 2022.
- Länsstyrelsen Västmanlands län. Miljöenheten. 2001. Sjöar i Västmanlands län. En sammanställning av befintlig kunskap om Västmanlands större sjöar.
- Naturvårdsverket. 1986. Recipientkontroll vatten. Allmänna råd 90:4.
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket. 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Naturvårdsverket Handbok 2007:4, utgåva 1. ISBN 978-91-620-0147-6.
- Phillips G., Lyche-Solheim A., Skjelbred B., Mischke U., Drakare S., Free G., Järvinen M., de Hoyos C., Morabito G., Poikane S. & Carvalho L. 2012. A phytoplankton trophic index to assess the status of lakes for the Water Framework Directive. *Hydrobiologia* 704 (1): 75 - 95.

- SCB. 2005. Statistik för avrinningsområden 2005. Statistiska meddelanden (MI11 SM0701).
- SIS. 2006. SS-EN 15204: 2006. Vattenundersökningar: vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhlteknik).
- SIS. 2015. Svensk standard, SS-EN 16695:2015, Vattenundersökningar – Vägledning för beräkning av mikroalgers biovolym.
- SIS. 2015. SS-EN 16698:2015. Vattenundersökningar: vägledning för kvantitativ och kvalitativ provtagning av fytoplankton från sjöar och vattendrag.
- SMHI. 1996. Svenskt vattenarkiv. Avrinningsområden i Sverige. ISSN 0283 - 7722.
- Statens Naturvårdsverk. 1969. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten. SNV 1969:1.
- Statens Naturvårdsverks författningssamling. 1990. Kungörelse med föreskrifter om kontroll av vatten vid ackrediterade laboratorier m.m. SNFS 1990:11 MS:29.
- Svelab miljölaboratorier. 1997 - 1999. Årsrapporter för recipientkontrollen i Köpingsån-Köpingsviken för åren 1996, 1997 och 1998.
- SYNLAB AB. 2018, 2019 och 2020. Recipientundersökningar i Köpingsåns–Köpingsvikens avrinningsområde 2017, 2018 och 2019.
- Wiederholm, T. (Ed.) 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.
- Wiederholm, T. (Ed.) 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921.
- Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitteilungen Int Ver Limnol 9: 1-38.

### Internetadresser:

[www.artdatabanken.slu.se/dyntaxa](http://www.artdatabanken.slu.se/dyntaxa)

[www.scb.se](http://www.scb.se) Statistik för avrinningsområden (Data hämtade 2016-06-16.)

[www.smhi.se](http://www.smhi.se) Vattenföringsdata. (Sidan besökt 2021-05-20.)

[www.smhi.se](http://www.smhi.se) Lufttemperatur och nederbörd år 2020. (Sidan besökt 2021-01-15.)

[www.viss.se](http://www.viss.se) Referensvärden. (Sidan besökt i juni 2020.)

[www.kalkdatabasen.lansstyrelsen.se](http://www.kalkdatabasen.lansstyrelsen.se) Information om kalkningsinsatser.





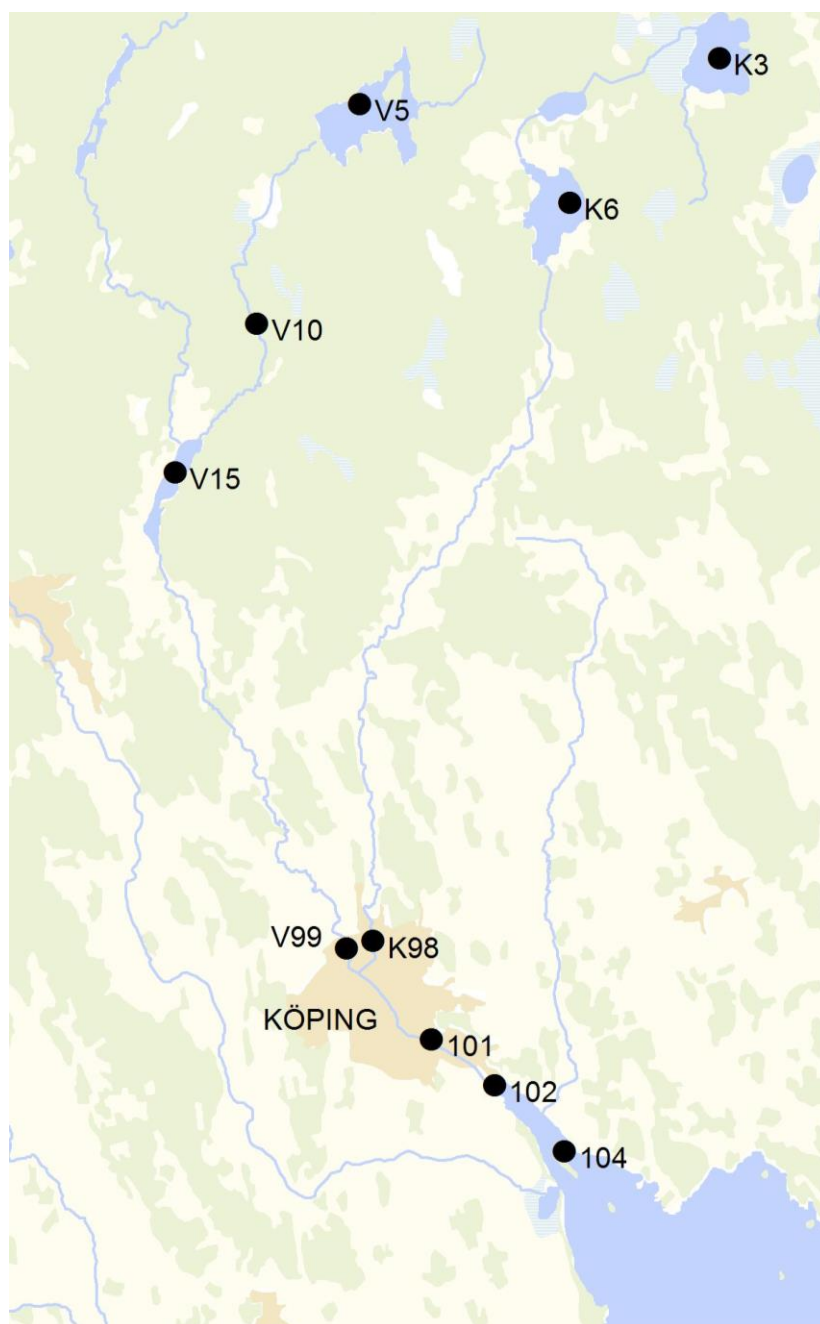
# Bilaga 1

## **METODIK, ANALYSPARAMETRARNAS INNEBÖRD OCH BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR VATTENKEMI**

# Metodik

## PROVTAGNINGSPUNKTER

I "Recipientkontrollprogram för Köpingsån-Köpingsviken under 2019 - 2022" (Köpings kommun 2018) ingår totalt tio provtagningspunkter (Figur 32 och Tabell 7).



Figur 32. Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde med provtagningsplatser för vattenkemiska, fysikaliska och biologiska undersökningar. V5=Vågsjön, V10=Venabäcken, V15=Lundbysjön, V99=Valstaån, K3=Glåpen, K6=Sörsjön, K98=Kölstaån, 101=Köpings hamn, 102=Hamnutloppet och 104=Runnskär. Provpunkterna 101, 102 och 104 är belägna i Köpingsviken i nordvästra delen av Galten, Mälaren. Underlagskarta © Lantmäteriet.

Tabell 7. Provtagningspunkter för fysikalisk och kemisk vattenundersökning (FK), filtrerade metaller (M), växtplankton (V), bottenfauna (BF) och kiselalger (K) inom Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde, enligt "Recipientkontrollprogram för Köpingsån-Köpingsviken under 2019-2022". Siffror i parentes anger antal prov per år. För BF innebär 1/3 en gång var tredje år (2017, 2020 och så vidare), för M betyder 2/3 två gånger var tredje år (2018, 2021 och så vidare) samt för K betyder 1/6 en gång var sjätte år (nästa tillfälle 2023). Koordinater angivna enligt RT 90

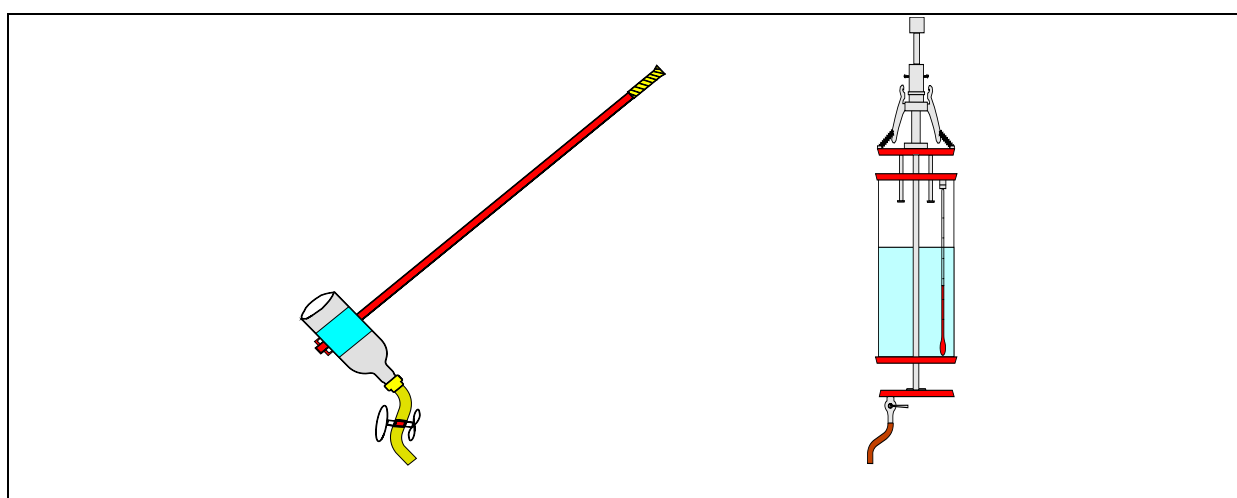
Nr.	Namn	X-koordinater	Y-koordinater	Undersökningar	
V5	Vågsjön	6620882	1510248	FK (2)	V (1), BF (1/3)
V10	Venabäcken	6615528	1507738	FK (12)	K (1/6)
V15	Lundbysjön	6611913	1505752	FK (2)	V (1), BF (1/3)
V99	Valstaån	6600300	1509920	FK (12)	K (1/6)
K3	Glåpen	6622000	1519000	FK (2)	V (1), BF (1/3)
K6	Sörsjön	6618488	1515355	FK (2)	V (1), BF (1/3)
K98	Kölstaån	6600480	1510570	FK (12)	K (1/6)
101	Köpings hamn	6598087	1511989	FK (6), M (2/3)	V (1), BF (1/3)
102	Hamnutloppet	6596968	1513528	FK (6), M (2/3)	
104	Runnskär	6595350	1515225	FK (6), M (2/3)	V (1), BF (1/3)

## PROVTAGNING

SGS har ansvarat för all provtagning som redovisas i denna rapport. Provtagning av vatten och metaller i vatten utfördes av provtagare utbildade enligt Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1990:11 MS:29) och med ackrediterade metoder.

Vid provtagning av vatten i sjöar, viken samt från broar användes en Ruttnerhämtare (Figur 33). I Venabäcken användes en Fyrisåhämtare (Figur 33). Prov uttogs i allmänhet från 0,5 meters djup. Vid bottendjup mindre än en meter uttogs prov från halva bottendjupet.

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 och i Sörsjön. På tre stationer i Köpingsviken (101, 102 och 104) utfördes provtagning av ytvatten sex gånger, med start i februari och slut i november. Vid provtagningen av sjöar och Köpingsviken mättes även syre och temperatur på varje meter från ytan ner till botten.



Figur 33. Fyrisåhämtare (till vänster) och Ruttnerhämtare (till höger) ©.

## ANALYS

Vattenkemiska analyser har utförts av ett av SWEDAC ackrediterat laboratorium, SGS Analytics Sweden AB (ackrediteringsnummer 1006) i enlighet med svensk standard eller därmed jämförbar metod (Tabell 8). Temperatur, syrgashalt och siktdjup bestämdes i fält. Övriga analyser utfördes på laboratorium. Proven har transporterats och förvarats enligt gällande standard för vattenundersökningar. Vart tredje år undersöks metallhalter i Köpingsviken i april och november. Metaller undersöktes år 2018, vilket betyder att nästa undersökningstillfälle infaller år 2021. Analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder för dessa redovisas längre fram i denna bilaga.

Tabell 8. Vattenkemiska parametrar i Köpingsån-Köpingsvikens avrinningsområde år 2020

Parameter	Enhet	Metod
Vattentemperatur	°C	
Syrgashalt (optisk)	mg/l	ISO 17289:2014
Syrgasmättnad	%	ISO 17289:2014
Absorbans vid 420 nm, filtr.	abs/5cm	SS-EN ISO 7887:2012, C mod.
Konduktivitet 25 °C	mS/m	SS-EN 27888-1
pH-värde		SS-EN ISO 10523:2012
Alkalinitet	mekv/l	SS EN ISO 9963-2, utg 1
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	SS-EN 1484, utg.1
Ammoniumkväve, NH4-N	µg/l	ISO 15923-1:2013 B
NO2-N+NO3-N	µg/l	ISO 15923-1:2013 C
Totalfosfor, Tot-P	µg/l	SS-EN ISO 15681-2:2018
Totalkväve, Tot-N	mg/l	SS-EN 12260:2004
Fosfatfosfor, PO4-P	µg/l	SS-EN ISO 15681-2:2018
Klorofyll-a	µg/l	SS028146-1 mod
Suspenderat material	mg/l	SS-EN 872, mod
Klorid	mekv/l	SS-EN ISO 10304-1:2009
Sulfat	mekv/l	SS-EN ISO 10304-1:2009
Molybdatreaktivt kisel	mg/l	Std. Met. 4500-C,D mod
Kalcium	mg/l	SS-EN ISO 11885-2:2009
Magnesium	mg/l	SS-EN ISO 11885-2:2009
Natrium	mg/l	SS-EN ISO 11885-2:2009
Kalium	mg/l	SS-EN ISO 11885-2:2009

## UTVÄRDERING

Samtliga vattenkemiska och fysikaliska resultat för år 2020 redovisas i Bilaga 2. Vid medelvärdesberäkningar har ” mindre-än” -värden satts till halva värdet. Om till exempel värdet för suspenderade ämnen var <5 mg/l angavs det till 2,5 mg/l vid beräkningen.

Analysresultat för år 2020 samt tidsserier utvärderades med hjälp av bedömningsgrunder utgivna av Naturvårdsverket (1999) och Havs och Vattenmyndigheten (Hav 2019). Vissa tillägg och avvikelser har gjorts (KM Lab, ALcontrol, 2000 - numera SGS). Dessa avvikelser har rapporterats till Naturvårdsverket i en skrivelse från KM Lab (skrivelse, angående bedömningsgrunder, KM Lab 2000-02-14). Klassgränser samt avvikelser från, och tillägg till, dessa redovisas i avsnittet "Analysparametrarnas innebörd" längre fram i denna bilaga.



## LUFTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD

Data gällande lufttemperatur i form av månadsmedelvärden samt månadsnederbörd för år 2020 har inhämtats från SMHI ([www.smhi.se](http://www.smhi.se)) för den meteorologiska stationen i Hässlö, Västerås.

## VATTENFÖRING

Vattenföringsuppgifter har hämtats från SMHI beräknade enligt S-HYPE-modellen (s-hype2016\_version\_16\_f). Data för Kölstaåns flöde kommer från delavrinningsområde 659983 - 151056 ("vid mätstation Odensvibron 2") med utloppspunkt 556123, 6598344 (SWEREF99). Flödet för Valstaån avser delavrinningsområde 660054 - 150984 ("vid Q i Län punkt") med utloppspunkt 555469, 6598686 (SWEREF99). Venabäckens flöde avser delavrinningsområde 661440 - 150604 ("vid mynningen i Lundbysjön") med utloppspunkt 551272, 6610922 (SWEREF99).

Tidigare år har PULS-modellen använts för flödena från Venabäcken och Valstaån. Både PULS- och HYPE-modellen använder bland annat nederbörd, lufttemperatur, potentiell avdunstning, arealfördelning mellan skog, öppen mark och sjö som "indata". Det som skiljer modellerna åt är "utdatan".

## TRANSPORTBERÄKNINGAR

Års- och månadstransporter av totalkväve, totalfosfor, organiskt material (TOC) och suspenderade ämnen beräknades för stationerna i Venabäcken, Valstaån och Kölstaån. Transporter har beräknats genom att vattenföringen dag för dag multiplicerats med halten av respektive ämne i form av interpolerade värden mellan provtagningstillfällena. Erhållna dygnstransporter har sedan summerats till månads- och årstransporter. Som nämnts i föregående stycke var SMHI:s flödesuppgifter för Venabäcken och Valstaån tidigare beräknade enligt PULS-modellen. Från och med år 2010 övergick SMHI till en annan beräkningsmodell: S-HYPE. Flödena från de olika modellerna skiljer sig åt, vilket medför att historiska transporter (det vill säga före år 2010) kan skilja sig åt jämfört med flöden erhållna från modellen S-HYPE (efter 2010).

Även vid transportberäkningar har "mindre-än"-värden satts till halva värdet. Det vill säga om till exempel 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 9 Uppgifterna för Venabäcken och Valstaån är hämtade från "Avrinningsområden i Sverige" (SMHI, 1996). Arealuppgiften gällande Kölstaån har beräknats av SMHI till mätstationen vid Odensvibron.

Tabell 9. Arealer (km<sup>2</sup>) av Köpingsåns delavrinningsområden

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

## ANALYSVARIABLERNAS INNEBÖRD OCH BEDÖMNINGSGRUNDER (VATTENKEMI)

Ramdirektivet för vatten, införlivat i svensk lagstiftning, har målet att alla vattenförekomster ska uppnå minst "god ekologisk status" till år 2021 (eller 2027 för de med dispens).

Utgångspunkten för att bedöma miljö kvaliteten i vattenförekomster är bedömningsskalor för så kallade kvalitetsfaktorer (biologiska, hydromorfologiska med flera) och dess underliggande parametrar (bottenfauna, växtplankton med flera). Dessa skalor är uppdelade i fem statusklasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. I denna rapport har följande kvalitetsfaktorer bedömts för treårsperioden 2018 - 2020 enligt Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter (2019:25): "Näringsämnen", "Klorofyll" respektive "Siktdjup" i sjöar samt "Näringsämnen i vattendrag".

Vid klassning av "Klorofyll" och "Siktdjup i sjöar" hänfördes sjöarna till regionen "Sjötyp Södra Sverige humösa sjöar". Flertalet uppgifter om medeldjup och höjd över havet har erhållits från Länsstyrelsen i Västmanland (Johan Axner) och från årsrapporten 2014 (Eurofins 2015). För Köpingsvikens höjd över havet användes Mälarens medelvattenstånd (0,33 meter över havet). Eftersom uppgifter om höjd över havet för Venabäcken inte erhållits vid färdigställandet av rapporten testades både 30 och 85 meter som höjd över havet vid beräkningarna vilket inte gav någon skillnad i statusklassning.

Referensvärden för fosfor har korrigerats för Valsta- och Kölstaåns avrinningsområden som har >10 % jordbruksmark. Samtliga referensvärden för fosfor och siktdjup har inhämtats från VISS ([www.viss.se](http://www.viss.se)) för varje station. Beroende på hur stor andel växtplanktonsläktet *Gonyostomum* utgörs av totalbiomassan finns olika referensvärden för klassning av klorofyll. Eftersom biomassan av *Gonyostomum* var >5 % i Lundbysjön år 2019 (V15) och Sörsjön (K6) år 2019 och 2020 hänfördes dessa till kategorin "gonyostomumsjöar".

För flertalet parametrar tillämpas även Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvaliteten (Rapport 4913 – Sjöar och vattendrag). Nedanstående klassgränser har hämtats från rapporten. Vissa tillägg och avvikelser från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har gjorts (Tillämpningsförslag gällande bedömningsgrunder kemi, KM Lab 2000). Skillnaderna kommenteras i efterföljande text. Då inget annat anges avser bedömningen medelvärden för aktuellt år i ytvatten (0,5 m). För pH-värde och alkalinitet avses medianvärden och för syre i sjöar årslägsta halter i botten vatten (0,5 m över botten).

Eftersom rapport 4913 saknar bedömningsnormer för vissa parametrar har suspenderade ämnen bedömts enligt Allmänna råd 90:4 (Naturvårdsverket 1986). För ammoniumkväve gjordes bedömning med hjälp av bakgrundsdata från Bedömningsgrunder för svenska ytvatten - effekter på fisk (SNV 1969:1). Det görs även en statusklassning för kvalitetsfaktorn "Ammoniakkväve" samt var tredje år (nästa tillfälle år 2021) en bedömning av metaller enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Hav 2019).

### VATTENTEMPERATUR

Vattentemperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bland annat 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 skiktas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikaliska och kemiska egenskaper. Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och botten vatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i botten vattnet där syreförbrukande processer dominerar. Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i botten vattnet.

## 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 på 4,5-5,0. Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt, vilket är en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen. Vid pH-värden under cirka 6 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter och utslagning av känsliga bottenfaunaarter. Vid värden under cirka 5 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhället. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet, och därmed giftighet, i vattnet.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på pH-värde indelas enligt vidstående effektrelaterade skala.

>6,8	nära neutralt
6,5-6,8	svagt surt
6,2-6,5	måttligt surt
5,6-6,2	surt
≤5,6	mycket surt

## ALKALINITET

Alkalinitet är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, det vill säga förmågan att motstå försurning.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas enligt vidstående effektrelaterade skala.

>0,20	mycket god buffertkapacitet
0,10-0,20	god buffertkapacitet
0,05-0,10	svag buffertkapacitet
0,02-0,05	mycket svag buffertkapacitet
≤0,02	ingen eller obetydlig buffertkap.

## KONDUKTIVITET

Konduktivitet (mS/m, 25 °C) eller elektrisk ledningsförmåga 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. Utsläppsvatten från reningsverk har ofta höga salthalter. Vatten med hög salthalt är tyngre (har högre densitet) än saltfattigt vatten. Om inte vattnet ombländas kommer därför det saltrika vattnet att inlagras på botten av sjöar och vattendrag.

Det saknas officiella bedömningsgrunder för konduktivitet i sötvatten.

## ABSORBANS

Vattenfärg kan mätas på olika sätt. I detta undersökningsprogram analyseras absorbans vid 420 nm våglängd i 5 cm kyvett (abs 420/5) i filtrerat vatten. Mätning av absorbans är att föredra framförallt vid låg vattenfärg, eftersom precisionen är högre jämfört med mätning i färgkomparator (färgtal). Absorbans är ett mått på vattnets färg, i första hand dess innehåll av humusämnen och järn. I rinnande vatten är det främst humus som är styrande för färgvärdet, men vid grundvattenutflöde kan även järn- och manganhalterna ha betydelse. Variabeln absorbans (420/5) är bland annat viktig för beräkning av referensvärden för fosfor vid statusklassning av näringsämnen i sjöar och vattendrag.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på absorbans (420/5) göras enligt vidstående skala.

≤0,02	Ej eller obetydligt 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

## SUSPENDERADE ÄMNER

Suspenderade ämnen är ett mått på uppslammade partiklar i vattnet. Dessa kan vara av organiskt eller oorganiskt ursprung. Oorganiska partiklar utgörs främst av finare jordpartiklar, som lera.

"Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, rapport 4913) innehåller inga bedömningsnormer för suspenderade ämnen. Enligt "Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1990, Allmänna råd 90:4) anges tillståndet utgående från mängden suspenderat material (mg/l) enligt vidstående skala.

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

## SIKTDJUP

Siktdjup ger information om vattnets färg och grumlighet. Det mäts genom att man sänker ned en vit skiva (Secchiskiva) i vattnet och med vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Detta upprepas flera gånger.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på sjöars siktdjup (m) göras enligt vidstående skala.

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

### Statusklassificering

Kvalitetsfaktorn "Siktdjup i sjöar" är möjlig att statusklassificera enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledning.

Som referensvärdet för siktdjup används i första hand siktdjupsvärden för sjön från perioder före en eventuell påverkan. I andra hand beräknas referensvärdet enligt följande formel:

$$\log_{10}(SD_{ref}) = 0,678 - 0,116 * \log_{10}(AbsF) - 0,471 * \log_{10}(klorof),$$

där  $SD_{ref}$  = referensvärde för siktdjup (m), AbsF = absorbans mätt på filtrerat prov vid 420 nm (per 5 cm kyvett), klorof = referensvärde för klorofyllkoncentration (klorofyll a, µg/l, tas från bedömningsgrunden för växtplankton).

Beräkna därefter referensvärdet för siktdjup genom antilogning enligt följande formel:

$$SD_{ref} = 10(\log_{10}(SD_{ref})).$$

Därefter beräknas ekologisk kvot (EK) enligt:

$EK = \text{observerat siktdjup} / \text{referensvärde}.$

EK-värde	Status
$0,67 \leq EK$	Hög
$0,50 \leq EK < 0,67$	God
$0,33 \leq EK < 0,50$	Måttlig
$0,25 \leq EK < 0,33$	Otillfredsställande
$EK < 0,25$	Dålig

## TOC

TOC (totalt organiskt kol) ger information om halten av organiskt material. TOC-halten ligger i intervallen 2-5 mg/l för näringsfattiga klarvattensjöar, 10-25 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. Nedbrytningen av det organiska materialet förbrukar syre. TOC-halten ger därför även information om risken för låga syrgashalter.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på TOC-halt (mg/l) göras enligt vidstående skala.

$\leq 4$	Mycket låg halt
4-8	Låg halt
8-12	Måttligt hög halt
12-16	Hög halt
$> 16$	Mycket hög halt

## SYRGASHALT

Syrgashalten anger halten syrgas som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syrgas minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syrgas tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syrgas förbrukas vid nedbrytning av organiskt material. Syrgasbrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt, efter kraftig algbloomning eller efter tillförsel av syrgasförbrukande utsläpp (organiskt material, ammonium). Risken är störst under sensommaren, särskilt vid förekomst av skiktning (se rubriken "Vattentemperatur"), och i slutet av isvintrar. Om djupområdet i en sjö är litet kan syrgasbrist uppträda även vid låg eller måttlig belastning av organiskt material (humus, plankton). I långsammrinnande vattendrag kan syrgasbrist uppstå sommartid vid hög belastning av organiskt material och ammonium. Lägre syrgashalter än 4-5 mg/l kan ge skador på syrgaskrävande vattenorganismer.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på syrgashalt (mg/l) göras enligt vidstående skala.

$> 7$	Syrerikt tillstånd
5-7	Måttligt syrerikt tillstånd
3-5	Svagt syretillstånd
1-3	Syrefattigt tillstånd
$\leq 1$	Syrefritt/ nästan syrefritt tillstånd

## Statusklassificering

Kvalitetsfaktorn "Syrgas i sjöar och vattendrag" är möjlig att statusklassificera enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledning.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) ska provtagning ske i den djupaste delen eller de djupaste delarna av sjön beroende på sjöns morfometri. Provtagning i skiktade sjöar ska ske under sommarstagnationen (när ett temperatursprångskikt finns i sjön, se rubriken "Vattentemperatur"). I sjöar där hela vattenmassan ofta omblandas under året ska provtagning ske under sensommaren. I vattendrag ska provtagning företrädesvis ske i lugnflytande delar. Kraftigt strömmande vatten och eventuella fall bör undvikas. Vid bedömning av syrgasförhållandena ska minimivärdet under en mätperiod användas för att säkerställa att vattnets ekosystem inklusive fisksamhälle inte är utsatt för påverkan orsakad av låga syrgashalter.



I de fall som provtagning i sjöar görs vid fler tillfällen än under sensommaren beaktar SGS även dessa vid bedömningen. Enligt befintliga program för samordnad recipientkontroll görs provtagning i vattendrag inte företrädesvis i lugnflytande delar. SGS:s bedömning utgår från aktuella provplatser oaktat att dessa inte ligger i lugnflytande delar.

Vid bedömning av syrgasförhållanden enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) ska sjöar och vattendrag där fisksamhället huvudsakligen består av salmonider, det vill säga laxartade fiskar som lax, öring, röding, regnbåge och harr, vilka generellt sett är mer syrgaskrävande än många andra fiskarter, skiljas från övriga vatten. Även vatten med andra fiskar eller organismer som har stora krav på syrgashalten i vattnet ska bedömas som vatten med salmonider. Detta gäller till exempel om gös är en viktig fiskart i vattnet.

Statusen bedöms utgående från lägsta uppmätta halt (mg/l) för årets provtagning enligt skolorna nedan.

Är vattnets status måttlig eller sämre med avseende på statusklassificering av syrgaskoncentration, ska omfattningen av de observerade syrgasförhållandena undersökas och dokumenteras. Detta ska ske såväl om det endast är vid enstaka tillfällen som låga syrgasförhållanden uppträder, eller om det är ett regelbundet förekommande problem vid till exempel sommarstagnationen under sensommaren, eller under sen-vintern när sjön har varit istäckt under en längre tid. Det ska även fastställas om problemen uppträder endast i en mindre del av vattnet, till exempel i en begränsad djuphåla, eller om problemen är mer omfattande över större area.

<u>Syrgashalt</u>	<u>Syrgashalt</u>	<u>Status</u>
Varmvattensfiskar	Huvudsakligen salmonider	
≥7 (8)	≥9	Hög
≥5-7	7-9	God
≥4-5	6-7	Måttlig
≥2-4	4-6	Otillfredsställande
<2	<4	Dålig

## SYRGASMÄTTNAD

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

Vattnets tillstånd med avseende på syrgas bedöms utifrån syrgashalten (se rubriken "Syrgashalt").

## FOSFOR

Totalfosfor (tot.-P) anger den totala halten fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet eller som fosfat (PO<sub>4</sub>-P). Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och syrgasbrist uppstår.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på totalfosforhalt (µg/l) i sjöar (perioden maj-oktober) bedömas enligt vidstående skala. Skalan är kopplad till olika produktionsnivåer, från näringsfattiga till näringsrika vatten.

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

SGS har tillämpat denna skala för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning för rinnande vatten har gjorts enligt samma normer.

Statusklassificering

Kvalitetsfaktorerna "Näringsämnen i sjöar" och "Näringsämnen i vattendrag" kan statusklassificeras enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledning.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) ska näringsämnen i sjöar och vattendrag i normalfallet klassificeras genom parametern totalfosfor. För sjöar ska bedömningen baseras på ytvattenprover motsvarande höstcirkulation, helårsmedelvärde eller augustiprov. Med höstcirkulation avses en ytvattentemperatur på eller under 8 °C och med helårsmedelvärde avses medelvärdet av minst fyra prover, varav minst ett från varje årstid. Vid beräkningen ska medelvärden på vattnets absorbans (420 nm, 5 cm kyvett) och turbiditet (gäller sjöar) respektive absorbans filtrerad, kalcium, magnesium och klorid (gäller vattendrag) användas för samma tidsperiod som de halter av totalfosfor som bedömningen avser.

*Sjöar*

Formel 1.1 och 1.2 nedan avser data från höstcirkulationen eller från hela året.

Referensvärdet för tot-P (ref-P) beräknas enligt formel 1.1.

$$\log_{10}(\text{ref-P})_{1.1} = 1,425 + 0,162 \cdot \log_{10}\text{AbsF} + 0,482 \cdot \log_{10}\text{Turb} - 0,128 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

**Formel 1.1.** Formel för att beräkna referensvärde för tot-P. ref-P = referensvärde (tot-P µg/l), AbsF = absorbans vid 420 nm i 5 cm kuvett, Turb = Turbiditet i FNU, Alt = sjöns höjd över havet (m).

Alternativ metod: för äldre data som saknar turbiditetsmätningar eller om det kan misstänkas att turbiditeten påverkas påtagligt av båda kort- och långsiktig mänsklig aktivitet inkluderat övergödning ska formel 1.2 användas. Även i kalkade vatten ska formel 1.2 användas.

$$\log_{10}(\text{ref-P})_{1.2} = 1,76 + 0,338 \cdot \log_{10}\text{AbsF} - 0,213 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

**Formel 1.2.** Förenklad formel för att beräkna referensvärdet för tot-P.

Om endast data finns från augusti ska formlerna 1.3 och 1.4 användas.

$$\log_{10}(\text{ref-P})_{1.3} = 1,437 + 0,250 \cdot \log_{10}\text{AbsF} + 0,536 \cdot \log_{10}\text{Turb} - 0,120 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

**Formel 1.3.** Formel för att beräkna referensvärdet för tot-P för augustivärden.

$$\log_{10}(\text{ref-P})_{1.4} = 2,247 + 0,530 \cdot \log_{10}\text{AbsF} - 0,339 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

**Formel 1.4.** Förenklad formel för att beräkna referensvärdet för tot-P för augustivärden.

Därefter beräknas EK enligt följande: EK = referensvärde / observerad tot-P. Erhållen EK jämförs med klassgränserna i tabellen nedan.

<u>EK-värde</u>	<u>Status</u>
0,7 ≤ EK	Hög
0,5 ≤ EK < 0,7	God
0,3 ≤ EK < 0,5	Måttlig
0,2 ≤ EK < 0,3	Otillfredsställande
EK < 0,2	Dålig

Vattendrag

Referensvärde för tot-P (ref-P) beräknas enligt formel 2.1.

$$\log_{10}(\text{ref} - P) = 1,5330 + 0,240 * \log_{10}(\text{Ca}^* * \text{Mg}^*) + 0,301 * \log(\text{AbsF}) - 0,012\sqrt{\text{höjd}}$$

**Formel 2.1.** Formel för att beräkna referensvärdet för tot-P. ref-P = referensvärde (total-P, µg/l), Ca\*Mg\* = icke marina baskatjoner (mekv/l), AbsF = absorbans mätt vid 420 nm i 5 cm kuvett, höjd = provtagningsstationens höjd över havet (höjd>1m). Icke marina baskatjoner beräknas enligt: Ca\*Mg\* = Ca + Mg – 0,235\*Cl, där alla koncentrationer anges som mekv/l.

Förenklad metod. om det inte finns data för baskatjoner och kloridjoner i ytvattenförekomsten ska formel 2.2 användas för att beräkna referensvärdet.

$$\text{Log}_{10}(\text{ref} - P) = 1,380 + 0,240 * \log_{10}(\text{AbsF}) - 0,0143\sqrt{\text{höjd}}$$

**Formel 2.2.** Förenklad formel för att beräkna referensvärdet för tot-P.

För ytvattenförekomster där det finns mer än 10 % jordbruksmark i tillrinningsområdet ska referensvärdet (refPjo) beräknas enligt formel 2.3. Alternativt används framräknade referensvärden från andra modeller som också tar hänsyn till eventuell retention uppströms ytvattenförekomsten. Beräkning av referensvärde enligt formel 2.3 får även göras för ytvattenförekomster med mindre än 10 % jordbruksmark i tillrinningsområdet.

$$\text{ref-Pjo} = (\text{Pjo} * \text{Ajo} * 0.5 + \text{ref-P} * (100 - \text{Ajo})) / 100$$

**Formel 2.3.** Formel för att beräkna referensvärde för tot-P vid jordbrukspåverkan. ref-Pjo är det sammanviktade referensvärdet (tot-P, µg/l) i områden med jordbruksmark, Pjo är referensvärdet (tot-P, µg/l) för jordbruksmark, Ajo är andel jordbruksmark (%) i området, ref-P är referensvärdet för "icke jordbruksmark" enligt formel 2.1 eller 2.2., 0.5 är en specifik faktor för viktning i statusklassificeringen.

Referensvärdet för jordbruksmark Pjo är relaterat till jordart och utlakningsregion samt är beräknat för varje delavrinningsområde för respektive vattenförekomst. Referensvärden ska beräknas och tillhandahållas genom datavärd.

Därefter beräknas den ekologiska kvalitetskvoten (EK) enligt följande: EK = beräknat referensvärde (ref-P alt. ref-Pjo) / observerad tot-P. Erhållen EK jämförs med klassgränserna i tabellen nedan.

<u>EK-värde</u>	<u>Status</u>
0,7≤EK	Hög
0,5≤EK<0,7	God
0,3≤EK<0,5	Måttlig
0,2≤EK<0,3	Otillfredsställande
EK<0,2	Dålig

## KVÄVE

**Totalkväve** (tot.-N) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten. Kvävet kan föreligga dels organiskt bundet och dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium. Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till eutrofieringen (övergödningen) av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord- och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på totalkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i sjöar (perioden maj-oktober) bedömas enligt vidstående skala.

$\leq 300$	Låga halter
300-625	Måttligt höga halter
625-1250	Höga halter
1250-5000	Mycket höga halter
$> 5000$	Extremt höga halter

Dessa gränser tillämpades för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning för rinnande vatten gjordes på samma sätt.

**Nitratkväve** ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lätttröligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom så kallat markläckage.

**Ammoniumkväve** ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) är den oorganiska fraktion av kväve som bildas vid nedbrytning av organiska kväveföreningar. Ammonium omvandlas via nitrit till nitrat med hjälp av syre. Denna process tar ganska lång tid och förbrukar stora mängder syre. Oxidation av ett kilo ammoniumkväve förbrukar 4,6 kilo syre. Många fiskarter och andra vattenlevande organismer är känsliga för höga halter av ammonium beroende på att gifteffekter kan förekomma. Giftigheten beror på pH-värde (vattnets surhet), temperaturen och koncentrationen av ammonium. En del ammonium övergår till ammoniak som är giftigt. Ju högre pH-värde och temperatur desto större andel ammoniak i förhållande till ammonium (Alabaster & Lloyd 1982). Enligt Naturvårdsverket (1969:1) är gränsvärdet för laxartad fisk (till exempel öring och lax) 0,2 mg/l och för fisk i allmänhet (till exempel abborre, gädda och gös) 1,5 mg/l. Det finns dock en del tåliga arter inom gruppen vitfiskar (till exempel ruda, mört och braxen) som klarar högre halter.

I "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) saknas klassgränser för ammoniumkväve. Följande indelning ( $\mu\text{g/l}$ ) har därför föreslagits av KM Lab, numera SGS (2000) med utgångspunkt i "Bedömningsgrunder för svenska ytvatten" (Naturvårdsverket 1969:1).

$\leq 50$	Mycket låga halter
50-200	Låga halter
200-500	Måttligt höga halter
500-1500	Höga halter
$> 1500$	Mycket höga halter

För ammoniak finns bedömningsgrunder för särskilt förorenande ämnen angivna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25). Kvalitetsfaktorn "Särskilda förorenande ämnen" ska klassificeras med "god status" om övervakningsresultat visar att halten ammoniak inte överskrider som årsmedelvärde (1  $\mu\text{g/l}$ ) eller maximal tillåten koncentration uppmätt vid ett enskilt tillfälle (6,8  $\mu\text{g/l}$ ) vid någon övervakningsstation och med "måttlig status" om värdet överskrider. Halten ammoniak, uttryckt som ammoniakkväve ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ), beräknas utifrån halten ammoniumkväve ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), temperatur och pH-värde.

### AREALSPECIFIKA FÖRLUSTER AV FOSFOR OCH KVÄVE

Den arealspecifika förlusten i rinnande vatten, det vill säga årstransporten dividerad med avrinningsområdets areal, beskriver tillförseln av fosfor respektive kväve från avrinningsområden till sjöar och hav. Den utgör också ett indirekt mått på produktionsförutsättningarna för vattendragens växt- och djursamhällen. Förlusterna av fosfor och kväve inkluderar tillförsel från alla källor uppströms mätpunkten. Eventuella punktkällors bidrag till arealförlusten måste därför beaktas. Den arealspecifika förlusten används för bedömning av förluster från olika marktyper i relation till normala förluster vid olika markanvändning.

#### Tillstånd

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på arealspecifik förlust av fosfor respektive kväve bedömas enligt nedanstående klassindelningar (kg/ha,år).

≤0,04	Mycket låga fosforförluster	Opåverkad skogsmark
0,04–0,08	Låga fosforförluster	Vanlig skogsmark
0,08–0,16	Måttligt höga fosforförluster	Hyggen, myr- och torvmark, mindre erosionsbenägen
		åkermark, ofta med vallodling
0,16–0,32	Höga fosforförluster	Åker i öppet bruk
0,32–0,64	Mycket höga fosforförluster	Erosionsbenägen åkermark

≤1,0	Mycket låga kväveförluster	Fjällhed och fattiga skogsmarker
1,0–2,0	Låga kväveförluster	Icke kvävemättad skogsmark i norra och södra Sverige

2,0–4,0 empel	Måttligt höga kväveförluster	Opåverkad myrmark, påverkad skogsmark (till exhyggesläckage), ogödslad vall
4,0–16	Höga kväveförluster	Åker i slättbygd
16–32	Mycket höga kväveförluster	Odlade sandjordar, ofta i kombination med djurhållning
>32	Extremt höga kväveförluster	

#### Avvikelse

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan avvikelser från jämförvärdet med avseende på arealspecifik förlust av fosfor bedömas enligt vidstående klassindelning.

≤1,5	Ingen eller obetydlig avvikelse
1,5–3	Tydlig avvikelse
3–6	Stor avvikelse
6–12	Mycket stor avvikelse
>12	Extrem avvikelse

Avvikelsen från jämförvärdet för den arealspecifika förlusten av kväve kan enligt samma källa bedömas enligt vidstående skala.

Som jämförvärde användes det högst erhållna värdet vid beräkning utifrån den specifika avrinningen respektive procenten sjö i avrinningsområdet enligt formler i bedömningsgrunderna.

≤2,5	Ingen eller obetydlig avvikelse
2,5–5	Tydlig avvikelse
5–20	Stor avvikelse
20–60	Mycket stor avvikelse
>60	Extrem avvikelse



## KVÄVE/FOSFOR-KVOT

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor (N/P-kvoten) beskriver relativ betydelse av dessa ämnen och visar potentialen för massutveckling av blågrönalger. Vid kväveöverskott (N/P-kvot >30) är risken för blomning av blågrönalger liten, men risken ökar med ökande kväveunderskott (N/P-kvot <30).

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på kväve/fosfor-kvot i sjöar (perioden juni-september) bedömas enligt vidstående skala.

≥30	Kväveöverskott
15–30	Kväve-fosforbalans
10–15	Måttligt kväveunderskott
5–10	Stort kväveunderskott
<5	Extremt kväveunderskott

## KLOROFYLL

Klorofyll a är ett av nyckelämnena i växternas fotosyntes. Klorofyllhalten kan därför användas som mått på algmängden i vattnet. Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser. Klorofyllhalten är i regel högre ju näringsrikare sjön är.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) görs en klassindelning med avseende på klorofyllhalt (perioden maj-oktober) med beteckningar från låga (<2 µg/l) till extremt höga (>25 µg/l) halter. SGS har gjort en modifiering av klassernas benämningar.

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

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) görs en klassindelning med avseende på klorofyll (augusti) med beteckningar från låga (<2,5 µg/l) till extremt höga (>40 µg/l) halter. SGS har gjort en modifiering av klassernas benämningar.

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

### Statusklassificering

Parametern "Klorofyll a" under kvalitetsfaktorn "Växtplankton i sjöar" är möjlig att statusklassificera enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledning.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) ska bedömningen göras för prover som tagits under perioden juli till augusti och minst tre års data användas för klassificeringen. Klorofyllprov tas oftast i samband med vattenkemisk provtagning, där provvatten från det översta skiktet på 0-0,5 m används för klorofyllanalys. För att en bedömning ska kunna göras behöver det även finnas information om sjöns medeldjup, alkalinitet och humushalt. Dessa tre parametrar är tillsammans med lägesinformation, som sjöns lägeskoordinater och höjd över havet, helt avgörande för att kunna typa sjön i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2017:20). För sjötyper som saknar referensvärden enligt föreskrifterna används referensvärden för den övergripande typen region och humus eller så liknande sjötyp som möjligt.

Den ekologiska kvalitetskvoten för klorofyll räknas ut enligt följande ekvation:

$$EK_{chl} = (chl_{obs} - chl_{max}) / (chl_{ref} - chl_{max}),$$

där referensvärdet ( $chl_{ref}$ ) och maxvärdet ( $chl_{max}$ ) för klorofyll för aktuell sjötyp fås ur tabell i vägledningen. För prover där det observerade värdet ( $chl_{obs}$ ) överstiger maximala värdet kommer EK att bli negativ och sätts då till EK = 0. Likaså gäller för prover som har lägre klorofyllhalt än referensvärdet för typen att deras EK blir högre än 1 och sätts då till 1. Det finns alternativa referensvärden för sjöar med dominans av *Gonyostomum* (>5%).

## METALLER

Metaller med en densitet större än 5 gram per kubikcentimeter betecknas som tungmetaller. Exempel på tungmetaller är: bly, krom, kadmium, koppar, arsenik, zink, nickel och kvicksilver. I dagligt tal kallas dessa tungmetaller också för "skadliga" tungmetaller till skillnad från exempelvis järn, som per definition också är en tungmetall. De finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter. Till skillnad från flertalet naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller - främst bly, kadmium och kvicksilver - inte ha någon funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador på både djur och växter. Några tungmetaller, till exempel zink, krom och koppar är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar, men tillförseln till organismen får inte bli för stor.

Tungmetallerna är oförstörbara, bryts inte ner och utsöndras mycket långsamt från levande organismer. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang. Metallerna förekommer i olika kemiska former och är därigenom i olika grad tillgängliga för levande organismer. Metallerna kan förekomma lösta i vattnet i jonform eller som oorganiska och organiska komplex. De binds även till partiklar. Även tungmetallernas rörlighet i miljön skiftar beroende på deras fysikaliska och kemiska egenskaper. Kadmium, arsenik, nickel och zink transporteras och sprids mycket lätt, medan kvicksilver, bly, krom och koppar behöver speciella förhållanden för att kunna frigöras och "vandra". Tungmetallernas giftverkan beror till stor del på att de binds hårt till organiska ämnen/strukturer i levande celler, vilket dels försvårar utsöndring (ger ackumulering) och dels bidrar till att olika cellfunktioner störs (gifteffekt).

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på metallhalter i vatten ( $\mu\text{g/l}$ ) indelas enligt nedanstående tabell. Skalan är relaterad till risken för biologiska effekter. Risken, som ökar från "måttligt höga halter", är störst i klara, näringsfattiga och sura vatten. För bland annat aluminium, järn, kobolt, kvicksilver, mangan och vanadin saknas bedömningsgrunder.

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

Bedömningsgrunder och gränsvärden för metaller i vatten finns även angivna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) och gäller för prov som filtrerats före metallanalys. Dessa gäller "Särskilda förorenande ämnen" (arsenik, koppar, krom och zink) samt "Prioriterade ämnen" (bly, kadmium, kvicksilver och nickel). Kvalitetsfaktorn "Särskilda förorenande ämnen" klassas till "god status" om övervakningsresultat visar att angivna halter inte överskrids och till "måttlig status" om värdet överskrids. Samtliga värden för nämnda metaller har sammanställts i nedanstående tabell. I de fall halterna av bly, koppar, nickel eller zink överskrider de värden som anges i tabellen ska bedömning ske med avseende på biotillgängliga del, det vill säga den del av den lösta halten som beräknas tas upp av vattenlevande organismer. Som ingångsdata vid beräkningar av biotillgänglig halt används pH-värde, kalciumhalt och halt av DOC (löst organiskt kol). Vid bedömning av halterna av arsenik och zink ska naturliga bakgrundshalter subtraheras före jämförelsen mot värdena i tabellen.

Metall	Årsmedelvärde µg/l	Maximalt enskilt värde µg/l
<b>Särskilda förorenande ämnen</b> (bedömningsgrunder för ekologisk status)		
Arsenik och arsenikföreningar**	0,5	7,9
Koppar och kopparföreningar	0,5*	-
Krom och kromföreningar	3,4	-
Zink**	5,5*	-
<b>Prioriterade ämnen</b> (gränsvärden för kemisk status)		
Bly och blyföreningar	1,2*	14
Kadmium och kadmiumföreningar:		
<i>Hårdhetsklass 1 (&lt;40 mg CaCO<sub>3</sub>/l)</i>	<0,08	<0,45
<i>Hårdhetsklass 2 (40 till &lt;50 mg CaCO<sub>3</sub>/l)</i>	0,08	0,45
<i>Hårdhetsklass 3 (50 till &lt;100 mg CaCO<sub>3</sub>/l)</i>	0,09	0,6
<i>Hårdhetsklass 4 (100 till &lt;200 mg CaCO<sub>3</sub>/l)</i>	0,15	0,9
<i>Hårdhetsklass 5 (≥200 mg CaCO<sub>3</sub>/l)</i>	0,25	1,5
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	-	0,07
Nickel och nickelföreningar	4*	34

\* Avser biotillgänglig halt.

\*\* För arsenik och zink ska naturliga bakgrundshalter subtraheras före jämförelsen mot värdena i tabellen.

Samtliga värden avser metallhalter efter filtrering (0,45 µm).

Referens: Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25).



# Bilaga 2

## ANALYSRESULTAT FÖR VATTENKEMI OCH SYREPROFILER ÅR 2020

Rastrering	Parameter	Bedömning	Halt/Värde
x.x	pH	Mycket surt	≤ 5,6
	Alk	Ingen buffertkapacitet	≤ 0,02
	Abs	Starkt färgat vatten	>0,2
	TOC	Mycket hög halt	> 16
	Syrgashalt	Syrefritt eller nästan syrefritt	≤ 1
	Tot-N	Extremt hög halter	> 5000
	Tot-P	Extremt hög halter	> 100
	Siktdjup	Mycket litet siktdjup	<1
	Klorofyll	Mycket hög halt	>25
x.x	pH	Surt	5,6-6,2
	Alk	Mycket svag buffertkapacitet	0,02-0,05
	Abs	Betydligt färgat vatten	0,2-0,12
	TOC	Hög halt	16-12
	Syrgashalt	Syrefattigt tillstånd	1-3
	Tot-N	Mycket hög halt	1250-5000
	Tot-P	Mycket hög halt	50-100

*Kursiverade, fetstilta värden i följande tabeller avser halva mindre-än-värdet*



KÖPINGSÅN–KÖPINGSVIKEN 2020 – BILAGA 2

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera	Sikt- djup	Klo ro fyll	Alka lini tet	Led nings förm	Susp. material	Abs 420 filtr	Syr gas halt	Syre mätt nad	SO4 Cl	Total fosfor	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat Nitrit kväve	Ammo nium kväve	Prov- nummer		
		-	L/M/H	°C	m	µg/l	mekv/l	mS/m	mg/l	/5cm mg/l	mg/l	%	mekv/l	mekv/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
Vågsjön V5 yta	V5 Y	200312		2,2	3,2	6,6	0,090	3,68		0,150	12	13,2	101	0,074	0,069	6,7	<b>1,0</b>	390	91	21	20003642
	V5 Y	200812		21,1	4,5	3,0	7,0	0,12	3,71	0,110	9,3	9,1	102	0,071	0,063	5,5	2,0	380	10	10	20302626
	<b>Medel</b>			11,7	3,9	3,0	6,8	0,11	3,70	0,130	11	11,2	102	0,073	0,066	6,1	1,5	385	51	16	
Vågsjön V5 botten	V5 B	200312		2,3		6,6	0,093	3,70		0,150	12	12,9	98	0,074	0,068	6,6	<b>2,0</b>	400	50	20	20003634
	V5 B	200812		9,7		6,2	0,12	3,83		0,150	9,0	3,7	33	0,073	0,063	9,3	2,0	500	70	39	20302627
	<b>Medel</b>			6,0		6,4	0,11	3,77		0,150	11	8,3	66	0,074	0,066	8,0	2,0	450	60	30	
Venabäcken V10	V 10	200115	M	2,0		6,3	0,092	3,76	<b>2,5</b>	<b>0,240</b>	15	11,9	89	0,075	0,067	15	<b>1,0</b>	500	32	20	19550910
	V 10	200212	H	3,0		6,2	0,072	3,56	<b>2,5</b>	<b>0,300</b>	16	11,9	89	0,062	0,064	13	3,6	540	30	12	20003630
	V 10	200318	H	3,3		6,3	0,080	3,57	<b>1,0</b>	<b>0,240</b>	16	11,9	91	0,063	0,067	12	<b>1,0</b>	430	28	12	20063849
	V 10	200416	M	6,8		6,4	0,11	3,58	<b>1,0</b>	0,200	14	11,7	99	0,066	0,067	17	<b>1,0</b>	470	28	24	20158784
	V 10	200514	M	8,3		6,4	0,13	3,64	2,8	<b>0,240</b>	15	9,8	85	0,058	0,064	21	3,1	490	<b>5,0</b>	19	20214330
	V 10	200602	M	17,6		6,4	0,13	4,00	<b>1,0</b>	0,190	12	6,8	71	0,060	0,064	21	2,6	500	<b>5,0</b>	21	20213717
	V 10	200701	L	20,0		6,4	0,20	4,25	2,6	0,180	12	4,7	53	0,055	0,096	37	3,7	600	18	52	20238162
	V 10	200827	Låg	11,9		6,8	0,31	5,16	2,1	<b>0,220</b>	11	8,6	82	0,035	0,085	40	6,1	680	30	24	20302620
	V 10	200909	Låg	11,9		6,7	0,30	5,06	7,8	<b>0,220</b>	10	7,8	74	0,034	0,071	45	6,2	670	28	12	20311935
	V 10	201014	Medel	7,9		6,3	0,16	5,79	14	<b>0,300</b>	16	9,9	83	0,12	0,10	37	7,0	850	72	16	20457185
	V 10	201119	Hög	8,3		6,1	0,092	4,87	2,0	<b>0,330</b>	<b>19</b>	10,1	90	0,14	0,086	24	2,6	670	18	18	20516344
	V 10	201216	Medel	3,5		6,0	0,059	4,25	2,0	<b>0,370</b>	<b>20</b>	11,4	87	0,11	0,077	19	2,6	800	26	16	20492815
		<b>Min</b>			2,0		6,0	0,059	3,56	1,0	0,180	10	4,7	53	0,034	0,064	12	1,0	430	5,0	12
	<b>Medel</b>			8,7		6,4	0,14	4,29	3,4	<b>0,253</b>	15	9,7	83	0,073	0,076	25	3,4	600	27	21	
	<b>Median</b>			8,1		6,4	0,12	4,13	2,3	<b>0,240</b>	15	10,0	86	0,063	0,069	21	2,9	570	28	19	
	<b>Max</b>			20,0		6,8	0,31	5,79	14	<b>0,370</b>	<b>20</b>	11,9	99	0,14	0,10	45	7,0	850	72	52	
Lundbysjön V15 yta	V15 Y	200312		3,0	<b>0,80</b>	6,4	0,095	3,98		<b>0,340</b>	<b>19</b>	12,7	98	0,074	0,070	35	2,7	660	56	<b>5,0</b>	20003640
	V15 Y	200817		23,4	1,5	-	7,2	0,19	4,90	0,170	12	8,3	98	0,10	0,082	31	5,5	610	10	10	20302628
	<b>Medel</b>			13,2	1,2		6,8	0,14	4,44	<b>0,255</b>	16	10,5	98	0,087	0,076	33	4,1	635	33	7,5	
Lundbysjön V15 botten	V15 B	200312		3,0		6,4	0,092	4,01		<b>0,340</b>	<b>19</b>	12,7	98	0,074	0,070	31	4,3	680	58	12	20003635
	V15 B	200817		18,3		6,8	0,21	5,10		0,190	13	<b>1,8</b>	20	0,10	0,080	42	6,4	840	10	75	20302629
	<b>Medel</b>			10,7		6,6	0,15	4,56		<b>0,265</b>	16	7,3	59	0,087	0,075	37	5,4	760	34	44	

**KÖPINGSÅN–KÖPINGSVIKEN 2020 – BILAGA 2**

PROVPUNKT	ID	Datum	Fe, filtr	As, filtr	Pb, filtr	Cd, filtr	Hg, filtr	Cu, filtr	Cr, filtr	Ni, filtr	Zn, filtr	Ca	Mg	Na	K	Si	Prov- nummer
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
Vågsjön V5 yta	V5 Y	200312										3,8	0,83	2,1	0,43	2,7	20003642
	V5 Y	200812										3,7	0,83	2,2	0,45	2,2	20302626
	<b>Medel</b>												3,8	0,83	2,2	0,44	2,5
Vågsjön V5 botten	V5 B	200312										3,7	0,82	2,0	0,41	2,7	20003634
	V5 B	200812										3,9	0,85	2,2	0,46	3,0	20302627
	<b>Medel</b>												3,8	0,84	2,1	0,44	2,9
Venabäcken V10	V 10	200115										3,3	0,92	2,1	0,53		19550910
	V 10	200212										3,3	0,91	2,2	0,59		20003630
	V 10	200318										3,3	0,87	2,1	0,48		20063849
	V 10	200416										3,4	0,91	2,3	0,49		20158784
	V 10	200514										3,8	0,95	2,3	0,51		20214330
	V 10	200602										4,3	1,0	2,4	0,56		20213717
	V 10	200701										4,4	1,0	2,3	0,46		20238162
	V 10	200827										5,7	1,5	2,7	0,44		20302620
	V 10	200909										5,6	1,4	2,6	0,50		20311935
	V 10	201014										5,0	1,6	3,4	1,3		20457185
	V 10	201119										4,7	1,4	2,9	0,86		20516344
	V 10	201216										4,0	1,2	2,8	0,69		20492815
	<b>Min</b>												3,3	0,87	2,1	0,44	
<b>Medel</b>												4,2	1,1	2,5	0,62		
<b>Median</b>												4,2	1,0	2,4	0,52		
<b>Max</b>												5,7	1,6	3,4	1,3		
Lundbysjön V15 yta	V15 Y	200312										3,8	1,3	2,4	0,80	4,5	20003640
	V15 Y	200817										4,7	1,6	3,2	0,83	1,2	20302628
	<b>Medel</b>												4,3	1,5	2,8	0,82	2,9
Lundbysjön V15 botten	V15 B	200312										3,8	1,3	2,4	0,82	4,6	20003635
	V15 B	200817										4,9	1,6	3,2	0,89	1,6	20302629
	<b>Medel</b>												4,4	1,5	2,8	0,86	3,1

KÖPINGSÅN–KÖPINGSVIKEN 2020 – BILAGA 2

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera	Sikt- djup	Klo ro fyll	Alka lini tet	Led nings förm	Susp. material	Abs 420 filtr	Syr gas halt	Syre mätt nad	SO4 Cl	Total fosfor	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat Nitrit kväve	Ammo nium kväve	Prov- nummer			
-	L/M/H	°C	m	µg/l	pH	mekv/l	mS/m	mg/l	/5cm	mg/l	mg/l	%	mekv/l	mekv/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
Valstaån V99	V 99	200115	M	3,8		6,8	0,26	9,27	64	0,370	22	13,2	102	0,24	0,12	260	59	2000	1200	37	19550911	
	V 99	200212	M	2,4		6,8	0,18	7,15	8,5	0,360	21	13,2	100	0,21	0,097	76	21	1100	330	22	20003631	
	V 99	200318	M	3,9		6,8	0,16	6,17	8,4	0,320	19	13,1	100	0,16	0,093	49	9,5	810	210	19	20063850	
	V 99	200416	M	7,8		7,0	0,26	7,68	14	0,270	16	11,4	97	0,21	0,11	52	8,5	1300	540	220	20158785	
	V 99	200514	M	8,7		7,2	0,52	12,4	16	0,320	20	10,9	94	0,27	0,18	98	20	2000	1200	15	20214329	
	V 99	200602	M	17,6		7,0	0,36	9,43	19	0,220	14	7,6	79	0,25	0,12	63	12	670	48	18	20213718	
	V 99	200701	L	17,5		7,2	1,8	24,1	3,4	0,210	15	1,8	19	0,31	0,40	120	17	980	68	140	20238163	
	V 99	200827	Medel	14,7		7,0	1,2	19,0	22	0,220	13	1,8	17	0,15	0,37	110	43	900	10	31	20302621	
	V 99	200909	Medel	13,8		7,0	0,97	17,0	8,2	0,130	11	5,9	58	0,17	0,36	84	22	760	10	10	20311936	
	V 99	201014	Hög	7,0		7,0	0,43	24,0	5,2	0,130	12	10,0	82	1,2	0,27	79	20	3300	2600	27	20457183	
	V 99	201119	Hög	8,8		6,9	0,23	9,73	6,5	0,260	14	11,0	98	0,40	0,13	56	11	930	350	28	20516346	
	V 99	201216	Medel	4,0		6,7	0,21	9,84	11	0,320	22	12,8	98	0,37	0,12	98	23	1900	1000	29	20492816	
		<b>Min</b>		2,4		6,7	0,16	6,17	3,4	0,130	11	1,8	17	0,15	0,093	49	8,5	670	10	10		
		<b>Medel</b>		9,2		7,0	0,55	13,0	16	0,261	17	9,4	79	0,33	0,20	95	22	1388	631	50		
	<b>Median</b>		8,3		7,0	0,31	9,79	9,8	0,265	16	11,0	96	0,25	0,13	82	20	1040	340	28			
	<b>Max</b>		17,6		7,2	1,8	24,1	64	0,370	22	13,2	102	1,2	0,40	260	59	3300	2600	220			
Glåpen K3 yta	K3 Y	200312		3,2	1,1	7,1	0,26	6,07		0,160	18	13,1	102	0,071	0,087	37	2,7	1100	200	110	20003639	
	K3 Y	200812		21,0	0,90	16	7,5	0,38	6,92		0,070	15	9,2	106	0,070	0,089	38	2,0	1000	10	10	20302622
	<b>Medel</b>			12,1	1,0	16	7,3	0,32	6,50		0,115	17	11,2	104	0,071	0,088	38	2,4	1050	105	60	
Glåpen K3 botten	K3 B	200312		3,2		7,1	0,28	7,23		0,160	18	13,0	101	0,070	0,088	38	2,7	1100	250	120	20003632	
	K3 B	200812		21,0		7,5	0,39	6,89		0,065	15	0,1	0,30	0,069	0,090	39	2,5	1000	10	10	20302623	
	<b>Medel</b>			12,1		7,3	0,34	7,06		0,113	17	6,5	51	0,070	0,089	39	2,6	1050	130	65		
Sörsjön K6 yta	K6 Y	200312		2,7	0,65	6,9	0,21	6,09		0,310	19	12,7	98	0,099	0,087	50	7,4	1000	280	5,0	20003641	
	K6 Y	200812		21,4	1,9	11	7,6	0,30	6,28		0,190	14	9,5	107	0,096	0,084	39	2,0	820	10	22	20302624
	<b>Medel</b>			12,1	1,3	11	7,3	0,26	6,19		0,250	17	11,1	103	0,098	0,086	45	4,7	910	145	14	
Sörsjön K6 botten	K6 B	200312		2,7		6,9	0,21	6,11		0,310	19	12,7	98	0,098	0,088	50	7,3	1000	280	5,0	20003633	
	K6 B	200812		18,7		6,7	0,30	6,61		0,190	14	1,8	19	0,098	0,087	57	7,5	820	10	150	20302625	
	<b>Medel</b>			10,7		6,8	0,26	6,36		0,250	17	7,3	59	0,098	0,088	54	7,4	910	145	78		

**KÖPINGSÅN–KÖPINGSVIKEN 2020 – BILAGA 2**

PROVPUNKT	ID	Datum	Fe, filtr	As, filtr	Pb, filtr	Cd, filtr	Hg, filtr	Cu, filtr	Cr, filtr	Ni, filtr	Zn, filtr	Ca	Mg	Na	K	Si	Prov- nummer	
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		
Valstaån V99	V 99	200115										8,7	3,8	4,6	1,6		19550911	
	V 99	200212										6,1	2,6	3,8	1,1		20003631	
	V 99	200318										5,2	2,2	3,4	0,89		20063850	
	V 99	200416										6,4	2,6	4,2	1,1		20158785	
	V 99	200514										12	4,2	6,4	1,8		20214329	
	V 99	200602										8,2	3,2	5,3	1,5		20213718	
	V 99	200701										24	7,4	14	3,1		20238163	
	V 99	200827										16	5,6	13	2,6		20302621	
	V 99	200909										14	5,0	12	2,9		20311936	
	V 99	201014										21	8,7	9,4	3,6		20457183	
	V 99	201119										8,2	3,4	4,8	1,4		20516346	
	V 99	201216										8,4	3,8	4,8	1,5		20492816	
		<b>Min</b>											5,2	2,2	3,4	0,89		
		<b>Medel</b>											12	4,4	7,1	1,9		
	<b>Median</b>											8,6	3,8	5,1	1,6			
	<b>Max</b>											24	8,7	14	3,6			
Glåpen K3 yta	K3 Y	200312										6,4	1,7	2,8	1,2	2,6	20003639	
	K3 Y	200812										7,1	1,9	3,2	1,1	0,30	20302622	
		<b>Medel</b>										6,8	1,8	3,0	1,2	1,5		
Glåpen K3 botten	K3 B	200312										6,3	1,7	2,8	1,2	2,7	20003632	
	K3 B	200812										7,1	1,9	3,2	1,2	0,30	20302623	
		<b>Medel</b>										6,7	1,8	3,0	1,2	1,5		
Sörsjön K6 yta	K6 Y	200312										6,4	1,8	2,8	1,3	3,5	20003641	
	K6 Y	200812										6,3	1,8	3,2	1,3	0,20	20302624	
		<b>Medel</b>										6,4	1,8	3,0	1,3	1,9		
Sörsjön K6 botten	K6 B	200312										6,4	1,9	2,8	1,4	3,5	20003633	
	K6 B	200812										6,6	1,9	3,1	1,4	0,60	20302625	
		<b>Medel</b>										6,5	1,9	3,0	1,4	2,1		

KÖPINGSÅN–KÖPINGSVIKEN 2020 – BILAGA 2

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem	Klo	Alka	Led	Abs	Syr	Syre	Total	Fosfat	Total	Nitrat	Ammo	Prov- nummer						
				pera	Sikt- djup	ro	lini	420	gas	mätt		Fosfor	Fosfor	Nitrit	ni- um							
			L/MH	°C	m	µg/l	mS/m	/5cm	mg/l	%	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l							
Köistaån K98	K 98	200115	M	2,8		7,0	0,36	9,62	58	0,280	20	13,1	99	0,19	0,12	240	51	1800	1200	47	19550909	
	K 98	200212	H	2,1		6,9	0,31	8,50	14	0,320	20	13,0	98	0,17	0,11	110	28	1700	480	26	20003629	
	K 98	200318	H	3,6		7,0	0,30	7,81	14	0,300	19	12,9	99	0,15	0,11	70	18	1100	250	26	20063848	
	K 98	200416	M	7,8		7,1	0,39	8,69	17	0,270	19	10,7	95	0,18	0,12	84	17	1100	350	26	20158786	
	K 98	200514	M	9,0		7,1	0,34	9,91	12	0,280	16	10,8	94	0,27	0,15	78	17	1300	580	20	20214328	
	K 98	200602	M	17,6		7,1	0,93	19,1	11	0,210	15	5,6	59	0,43	0,27	98	27	1100	290	20	20213716	
	K 98	200701	L	18,6		7,1	0,62	10,9	18	0,240	12	6,0	65	0,17	0,16	83	9,4	770	91	31	20238161	
	K 98	200827	Medel	13,8		7,3	2,1	31,7	3,6	0,100	11	3,1	30	0,14	0,70	120	58	760	17	150	20302619	
	K 98	200909	Låg	13,5		7,2	1,6	27,1	4,8	0,100	9,7	3,8	37	0,14	0,64	72	36	690	42	67	20311934	
	K 98	201014	Hög	7,4		7,4	1,3	26,0	6,2	0,170	13	9,0	74	0,42	0,48	120	35	3400	1900	40	20457182	
	K 98	201119	Hög	8,4		7,1	0,43	11,7	15	0,280	19	10,7	94	0,33	0,17	84	23	1300	620	36	20516341	
	K 98	201216	Medel	4,2		7,0	0,39	12,2	19	0,320	20	12,4	94	0,33	0,15	160	45	3000	1900	29	20492813	
		<b>Min</b>			2,1		6,9	0,30	7,81	3,6	0,100	9,7	3,1	30	0,14	0,11	70	9,4	690	17	20	
		<b>Medel</b>			9,1		7,1	0,76	15,3	16	0,239	16	9,3	78	0,24	0,27	110	30	1502	643	43	
	<b>Median</b>			8,1		7,1	0,41	11,3	14	0,275	18	10,7	94	0,19	0,16	91	28	1200	415	30		
	<b>Max</b>			18,6		7,4	2,1	31,7	58	0,320	20	13,1	99	0,43	0,70	240	58	3400	1900	150		
Köpings hamn 101 Yta	101 Y	200203		2,8	0,10	6,9	0,31	9,56		0,370	21	12,8	96	0,49	0,14	150	35	1900	510	95	20003636	
	101 Y	200305		2,1	0,15	6,9	0,33	10,3		0,440	18	13,4	98	0,23	0,14	280	75	3000	640	84	20063851	
	101 Y	200407		5,8	0,60	7,1	0,36	10,3		0,260	17	12,1	96	0,21	0,23	62	15	1400	640	190	20092011	
	101 Y	200811		23,2	1,1	25	8,1	0,48	13,8		0,120	9,1	10,6	123	0,37	0,32	48	2,0	770	170	11	20302631
	101 Y	200910		15,8	1,1		7,2	0,48	21,4		0,100	8,4	8,2	83	0,41	0,91	60	20	1500	910	220	20311937
	101 Y	201127		5,1	0,30	7,0	0,36	13,8		0,250	15	11,6	91	0,41	0,27	92	24	2200	1300	170	20444862	
		<b>Min</b>			2,1	0,10	25	6,9	0,31	9,56		0,100	8,4	8,2	83	0,21	0,14	48	2,0	770	170	11
		<b>Medel</b>			9,1	0,56	25	7,2	0,39	13,2		0,257	15	11,5	98	0,35	0,34	115	29	1795	695	128
	<b>Median</b>			5,5	0,45	25	7,1	0,36	12,1		0,255	16	11,9	96	0,39	0,25	77	22	1700	640	133	
	<b>Max</b>			23,2	1,1	25	8,1	0,48	21,4		0,440	21	13,4	123	0,49	0,91	280	75	3000	1300	220	



KÖPINGSÅN–KÖPINGSVIKEN 2020 – BILAGA 2

PROVPUNKT	ID	Datum	Fe, filtr	As, filtr	Pb, filtr	Cd, filtr	Hg, filtr	Cu, filtr	Cr, filtr	Ni, filtr	Zn, filtr	Ca	Mg	Na	K	Si	Prov-nummer	
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		
Köistaån K98	K 98	200115										9,7	3,4	4,4	1,7		19550909	
	K 98	200212										8,3	2,9	4,1	1,5		20003629	
	K 98	200318										7,4	2,5	3,8	1,3		20063848	
	K 98	200416										8,9	2,8	4,5	1,5		20158786	
	K 98	200514										8,6	3,6	5,6	1,5		20214328	
	K 98	200602										18	6,0	11	2,8		20213716	
	K 98	200701										9,5	3,4	6,3	1,6		20238161	
	K 98	200827										29	8,7	23	4,7		20302619	
	K 98	200909										25	7,4	20	4,0		20311934	
	K 98	201014										26	8,6	14	4,6		20457182	
	K 98	201119										11	3,8	6,0	1,7		20516341	
	K 98	201216										12	4,4	5,8	1,8		20492813	
													7,4	2,5	3,8	1,3		
													14	4,8	9,0	2,4		
												10	3,7	5,9	1,7			
												29	8,7	23	4,7			
Köpings hamn 101 Yta	101 Y	200203										8,0	3,1	5,1	1,5	5,5	20003636	
	101 Y	200305										8,7	3,8	4,6	1,8	6,0	20063851	
	101 Y	200407										8,0	2,8	7,0	1,9	4,4	20092011	
	101 Y	200811										9,5	2,9	12	2,1	0,40	20302631	
	101 Y	200910										11	4,3	23	2,7	0,90	20311937	
	101 Y	201127										10	4,2	8,4	1,9	5,1	20444862	
													8,0	2,8	4,6	1,5	0,40	
													9,2	3,5	10	2,0	3,7	
												9,1	3,5	7,7	1,9	4,8		
												11	4,3	23	2,7	6,0		

KÖPINGSÅN–KÖPINGSVIKEN 2020 – BILAGA 2

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling L/MH	Tem	Klo	Alka	Led	Abs	Syr	Syre	Total	Fosfat	Total	Nitrat	Ammo	Prov- nummer						
				pera tur °C	Sikt- djup m	ro fyll µg/l	lini pH	nings förm mS/m	Susp. material mg/l	420 filtr /5cm mg/l		gas halt mg/l	mätt nad %	SO4 mekv/l	Cl mekv/l		fosfor µg/l	fosfor µg/l	kväve µg/l	Nitrit kväve µg/l	nium kväve µg/l	
Hamnutloppet 102 Yta	102 Y	200203		2,7	0,10	7,0	0,33	11,7	0,320	18	12,7	95	0,28	0,23	150	37	1800	610	120	20003637		
	102 Y	200305		1,7	0,20	7,0	0,39	15,2	0,340	16	13,3	97	0,30	0,44	180	46	2300	690	230	20063852		
	102 Y	200407		5,2	0,60	7,1	0,33	10,5	0,240	16	12,2	96	0,27	0,23	62	12	1200	580	100	20092012		
	102 Y	200811		22,6	1,0	15	7,8	0,48	13,7	0,120	8,9	9,7	111	0,40	0,30	39	2,0	660	22	10	20302630	
	102 Y	200910		16,2	0,70	7,3	0,44	18,6	0,097	8,5	6,7	68	0,44	0,64	52	9,0	910	400	60	20311938		
	102 Y	201127		5,2	0,30	7,2	0,43	17,0	0,200	12	11,4	89	0,51	0,42	85	22	1800	1000	140	20444863		
		<b>Min</b>			1,7	0,10	15	7,0	0,33	10,5	0,097	8,5	6,7	68	0,27	0,23	39	2,0	660	22	10	
		<b>Medel</b>			8,9	0,48	15	7,2	0,40	14,5	0,220	13	11,0	93	0,37	0,38	95	21	1445	550	110	
	<b>Median</b>			5,2	0,45	15	7,2	0,41	14,5	0,220	14	11,8	96	0,35	0,36	74	17	1500	595	110		
	<b>Max</b>			22,6	1,0	15	7,8	0,48	18,6	0,340	18	13,3	111	0,51	0,64	180	46	2300	1000	230		
Runnskär 104 Yta	104 Y	200203		2,3	0,20	7,0	0,28	9,83	0,290	16	13,1	96	0,44	0,19	95	23	1300	450	61	20003638		
	104 Y	200305		1,8	0,35	6,8	0,20	7,99	0,340	15	13,4	98	0,19	0,16	97	19	1300	450	44	20063853		
	104 Y	200407		5,2	0,60	7,2	0,26	8,99	0,230	15	12,6	99	0,27	0,17	57	9,3	920	400	33	20092013		
	104 Y	200811		28,3	0,90	12	7,8	0,46	13,3	0,120	8,9	9,6	109	0,41	0,27	40	2,5	460	10	10	20302632	
	104 Y	200910		15,3	1,0	7,7	0,44	14,2	0,110	8,7	9,6	96	0,44	0,29	39	4,0	520	10	10	20311939		
	104 Y	201127		4,7	0,90	7,4	0,36	13,1	0,150	9,9	12,3	95	0,46	0,23	42	11	880	380	39	20444864		
		<b>Min</b>			1,8	0,20	12	6,8	0,20	7,99	0,110	8,7	9,6	95	0,19	0,16	39	2,5	460	10	10	
		<b>Medel</b>			9,6	0,66	12	7,3	0,33	11,2	0,207	12	11,8	99	0,37	0,22	62	11	897	283	33	
	<b>Median</b>			5,0	0,75	12	7,3	0,32	11,5	0,190	12	12,5	97	0,43	0,21	50	10	900	390	36		
	<b>Max</b>			28,3	1,0	12	7,8	0,46	14,2	0,340	16	13,4	109	0,46	0,29	97	23	1300	450	61		

KÖPINGSÅN–KÖPINGSVIKEN 2020 – BILAGA 2

PROVPUNKT	ID	Datum	Fe, filtr	As, filtr	Pb, filtr	Cd, filtr	Hg, filtr	Cu, filtr	Cr, filtr	Ni, filtr	Zn, filtr	Ca	Mg	Na	K	Si	Prov- nummer
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
Hamnutloppet 102 Yta	102 Y	200203										8,4	3,4	7,0	2,0	5,1	20003637
	102 Y	200305										9,3	4,2	10	2,2	5,3	20063852
	102 Y	200407										7,7	3,0	7,8	2,2	4,1	20092012
	102 Y	200811										9,1	2,8	12	2,0	0,20	20302630
	102 Y	200910										10	3,6	18	2,4	0,30	20311938
	102 Y	201127										11	4,4	14	2,6	4,0	20444863
													7,7	2,8	7,0	2,0	0,20
												9,3	3,6	11	2,2	3,2	
												9,2	3,5	11	2,2	4,1	
												11	4,4	18	2,6	5,3	
Runnskär 104 Yta	104 Y	200203										7,0	2,8	6,7	1,6	4,4	20003638
	104 Y	200305										5,6	2,5	4,8	1,3	4,2	20063853
	104 Y	200407										6,6	2,5	6,9	1,7	4,0	20092013
	104 Y	200811										9,0	2,8	12	2,0	0,10	20302632
	104 Y	200910										9,3	3,0	12	2,0	0,10	20311939
	104 Y	201127										8,3	2,7	13	1,9	2,3	20444864
													5,6	2,5	4,8	1,3	0,10
												7,6	2,7	9,2	1,8	2,5	
												7,7	2,8	9,5	1,8	3,2	
												9,3	3,0	13	2,0	4,4	

## SYREPROFILER

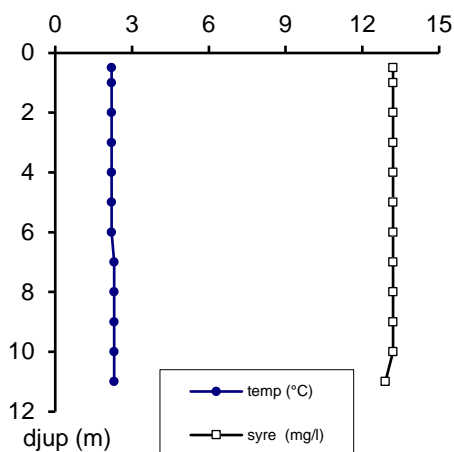
Station: Vågsjön V5

Djup (m)	Datum: 2020-03-12			Datum: 2020-08-12			Djup (m)
	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	
0,5	2,2	13,2	101	21,1	9,1	102	0,5
1,0	2,2	13,2	101	21,1	9,1	102	1,0
2,0	2,2	13,2	101	21,1	9,1	102	2,0
3,0	2,2	13,2	101	19,9	8,9	98	3,0
4,0	2,2	13,2	101	19,5	8,7	95	4,0
5,0	2,2	13,2	101	18,4	8,2	88	5,0
6,0	2,2	13,2	101	18,0	7,8	83	6,0
7,0	2,3	13,2	101	16,5	6,6	68	7,0
8,0	2,3	13,2	101	13,3	5,6	49	8,0
9,0	2,3	13,2	101	11,9	4,9	46	9,0
10,0	2,3	13,2	100	10,6	4,6	41	10,0
11,0	2,3	12,9	98	9,9	4,1	36	11,0
12,0				9,7	3,9	34	12,0
13,0				9,7	3,7	33	13,0

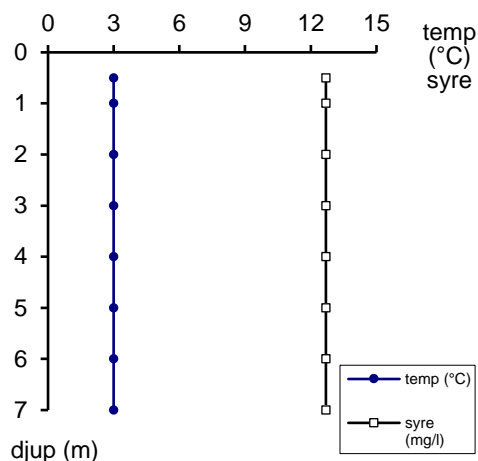
Station: Lundbysjön V15

Djup (m)	Datum: 2020-03-12			Datum: 2020-08-17		
	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)
0,5	3,0	12,7	98	23,4	8,3	98
1,0	3,0	12,7	98	23,3	8,3	98
2,0	3,0	12,7	98	23,0	7,8	91
3,0	3,0	12,7	98	21,0	6,9	77
4,0	3,0	12,7	98	20,0	5,3	58
5,0	3,0	12,7	98	19,3	4,3	47
6,0	3,0	12,7	98	18,3	1,8	20
7,0	3,0	12,7	98			

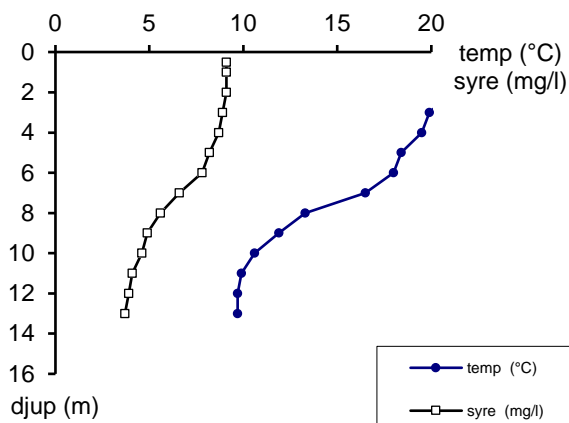
Vågsjön V5 2020-03-12



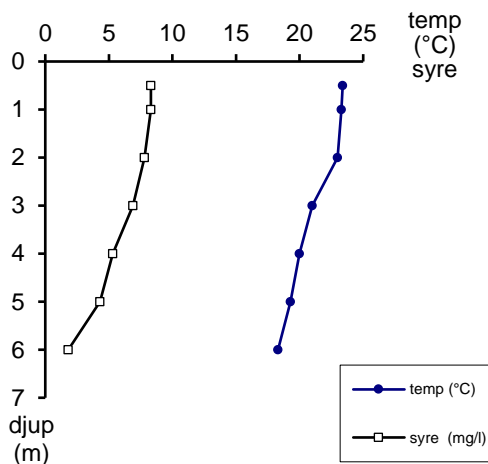
Lundbysjön V15 2020-03-12



Vågsjön V5 2020-08-12



Lundbysjön V15 2020-08-17



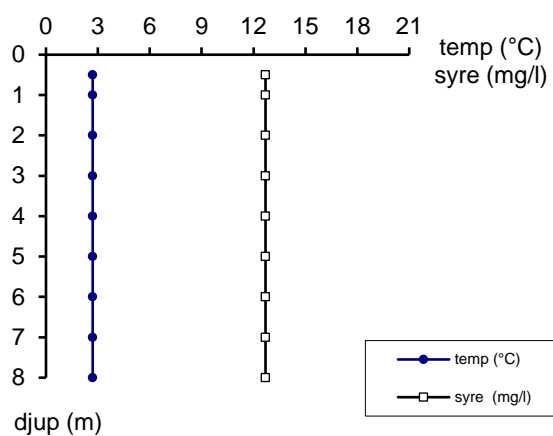
Station: Sörsjön K6

Djup (m)	Datum: 2020-03-12			Datum: 2020-08-12		
	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)
0,5	2,7	12,7	98	21,4	9,5	107
1,0	2,7	12,7	98	21,3	9,5	107
2,0	2,7	12,7	98	21,2	9,5	106
3,0	2,7	12,7	98	20,3	7,7	86
4,0	2,7	12,7	98	19,5	5,0	54
5,0	2,7	12,7	98	19,2	4,3	47
6,0	2,7	12,7	98	19,0	3,8	42
7,0	2,7	12,7	98	18,7	1,8	19
8,0	2,7	12,7	98			

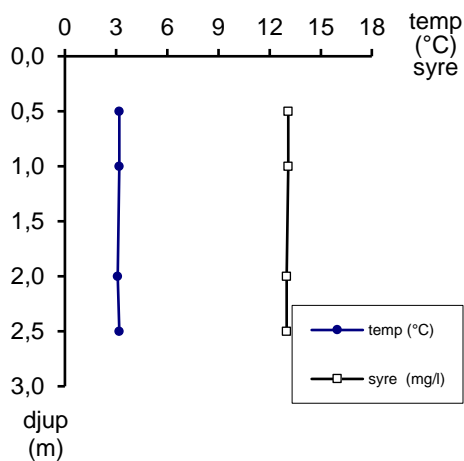
Station: Glåpen K3

Djup (m)	Datum: 2020-03-12			Datum: 2020-08-12		
	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)
0,5	3,2	13,1	102	22,1	9,2	106
1,0	3,2	13,1	102	22,1	9,2	106
2,0	3,1	13,0	102	22,0	9,2	105
2,5	3,2	13,0	101	21,0	<0,1	0,3

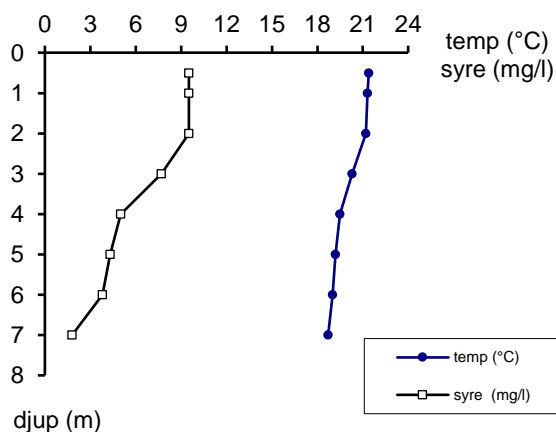
Sörsjön K6 2020-03-12



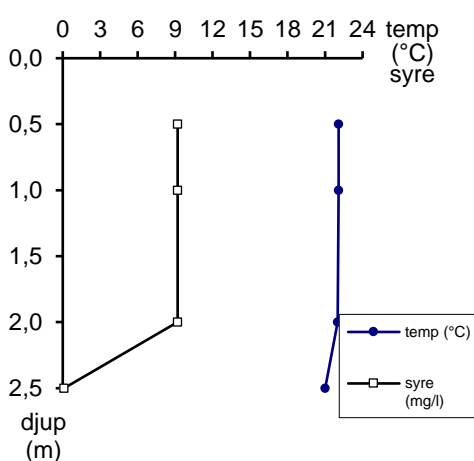
Glåpen K3 2020-03-12



Sörsjön K6 2020-08-12



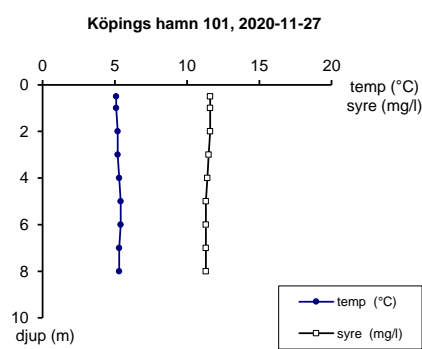
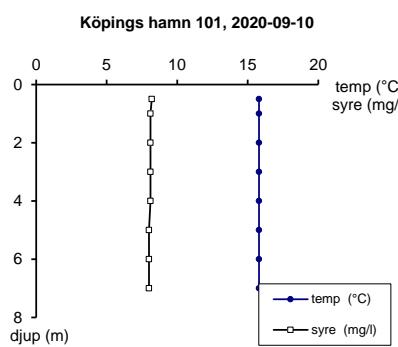
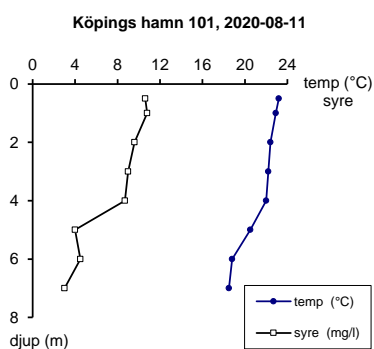
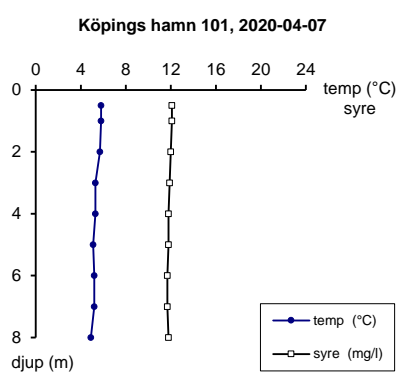
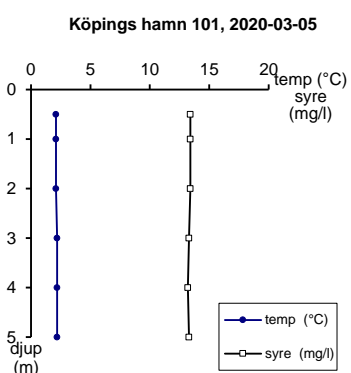
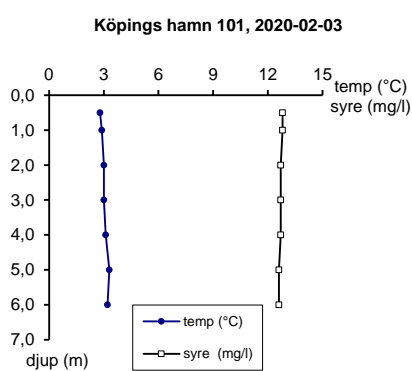
Glåpen K3 2020-08-12



# KÖPINGSÅN-KÖPINGSVIKEN 2020 – BILAGA 2

Station: Köpings hamn 101

Djup (m)	Datum: 2020-02-03			Datum: 2020-03-05			Datum: 2020-04-07			Datum: 2020-08-11			Datum: 2020-09-10			Datum: 2020-11-27		
	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)
0,5	2,8	12,8	96	2,1	13,4	98	5,8	12,1	96	23,2	10,6	123	15,8	8,2	83	5,1	11,6	91
1,0	2,9	12,8	96	2,1	13,4	98	5,8	12,1	96	22,9	10,8	124	15,8	8,1	82	5,1	11,6	91
2,0	3,0	12,7	96	2,1	13,4	98	5,7	12,0	96	22,4	9,6	109	15,8	8,1	82	5,2	11,6	90
3,0	3,0	12,7	96	2,2	13,3	98	5,3	11,9	93	22,2	9,0	102	15,8	8,1	82	5,2	11,5	90
4,0	3,1	12,7	96	2,2	13,2	98	5,3	11,8	93	22,0	8,7	98	15,8	8,1	82	5,3	11,4	89
5,0	3,3	12,6	95	2,2	13,3	98	5,1	11,8	93	20,5	4,0	44	15,8	8,0	82	5,4	11,3	89
6,0	3,2	12,6	95	2,3	13,3	98	5,2	11,7	92	18,8	4,5	48	15,8	8,0	82	5,4	11,3	89
7,0							5,2	11,7	92	18,5	3,0	32	15,8	8,0	81	5,3	11,3	89
8,0							4,9	11,8	92							5,3	11,3	88
8,5																		
9,0																		

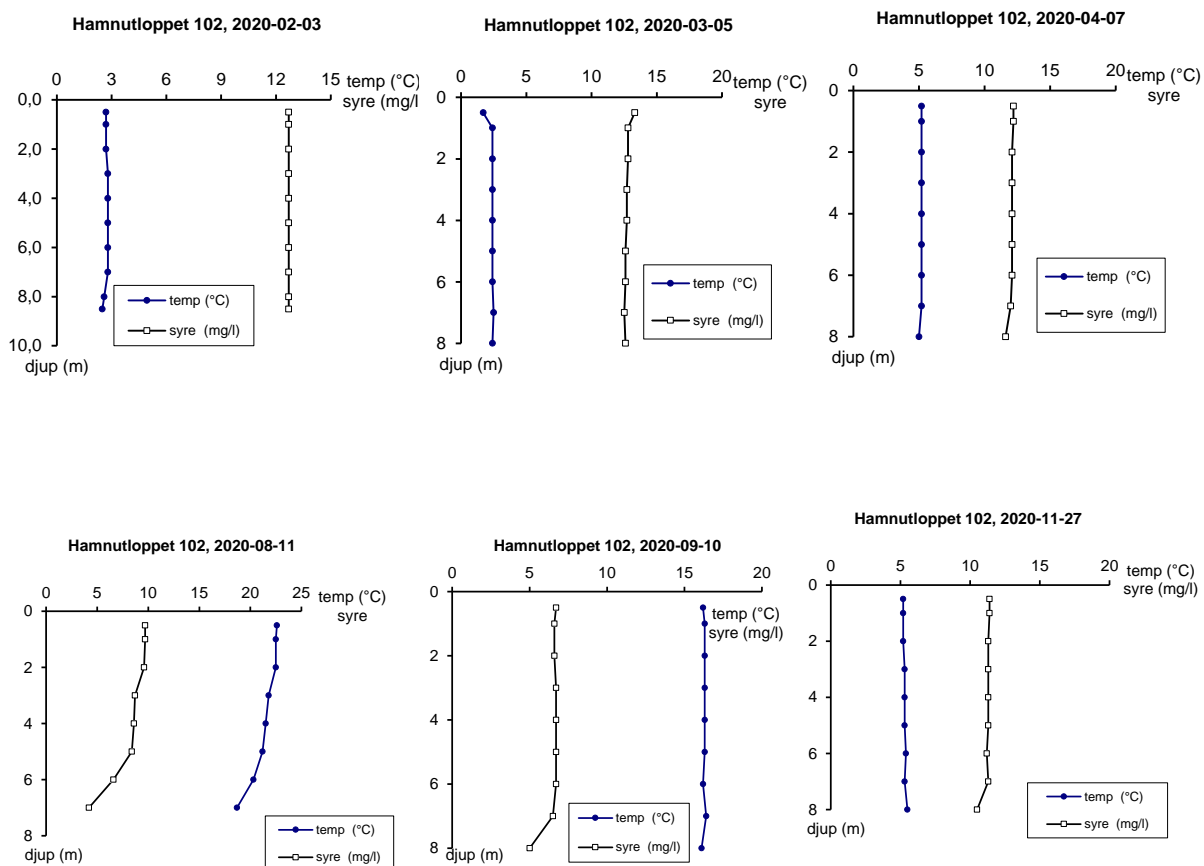




# KÖPINGSÅN-KÖPINGSVIKEN 2020 – BILAGA 2

Station: Hamnutloppet 102

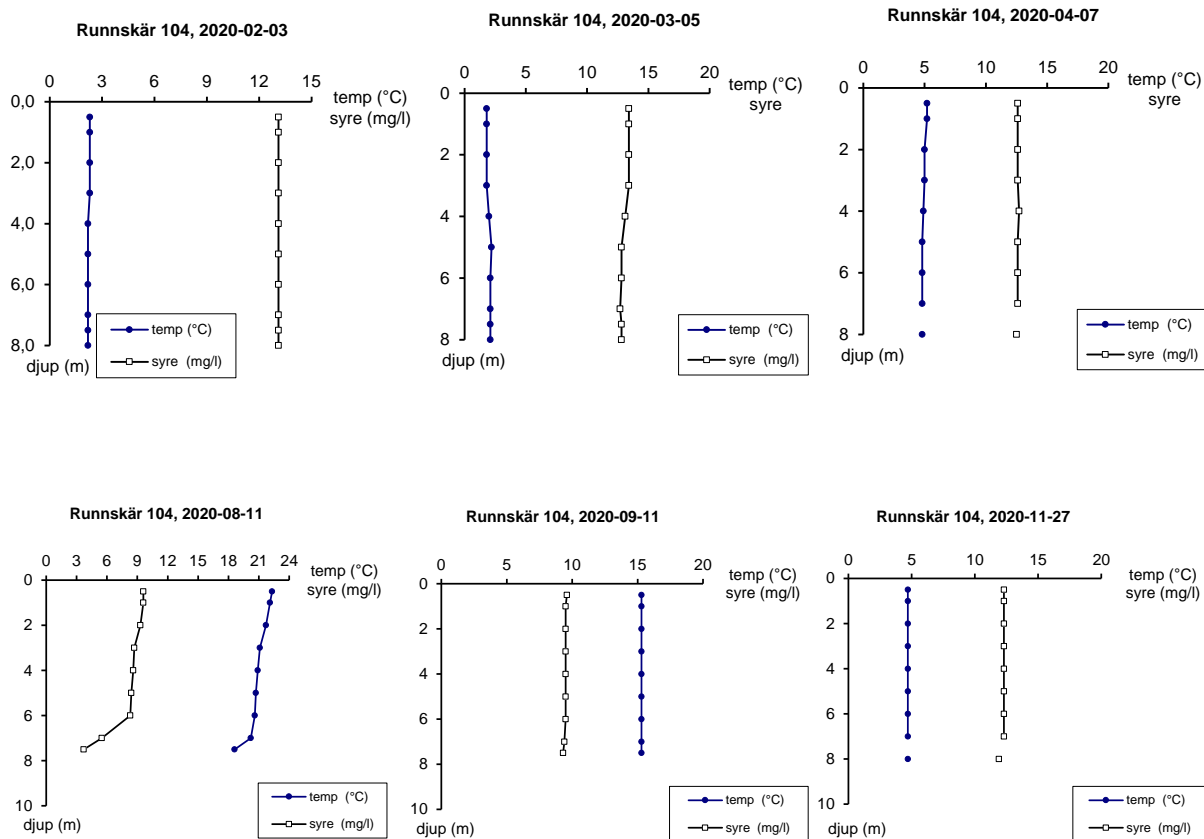
Djup (m)	Datum: 2020-02-03			Datum: 2020-03-05			Datum: 2020-04-07			Datum: 2020-08-11			Datum: 2020-09-10			Datum: 2020-11-27		
	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)
0,5	2,7	12,7	95	1,7	13,3	97	5,2	12,2	96	22,6	9,7	111	16,2	6,7	68	5,2	11,4	89
1,0	2,7	12,7	95	2,4	12,8	95	5,2	12,2	96	22,5	9,7	110	16,3	6,6	68	5,2	11,4	89
2,0	2,7	12,7	95	2,4	12,8	95	5,2	12,1	95	22,5	9,6	110	16,3	6,6	68	5,2	11,3	89
3,0	2,8	12,7	95	2,4	12,7	94	5,2	12,1	95	21,8	8,7	98	16,3	6,7	69	5,3	11,3	89
4,0	2,8	12,7	95	2,4	12,7	94	5,2	12,1	95	21,5	8,6	97	16,3	6,7	69	5,3	11,3	88
5,0	2,8	12,7	95	2,4	12,6	93	5,2	12,1	95	21,2	8,4	94	16,3	6,7	69	5,3	11,3	88
6,0	2,8	12,7	95	2,4	12,6	93	5,2	12,1	94	20,3	6,6	72	16,2	6,7	69	5,4	11,2	88
7,0	2,8	12,7	95	2,5	12,5	93	5,2	12,0	94	18,7	4,2	45	16,4	6,5	66	5,3	11,3	88
8,0	2,6	12,7	94	2,4	12,6	93	5,0	11,6	92				16,1	5,0	51	5,5	10,5	83
8,5	2,5	12,7	94										15,3	3,0	31			



# KÖPINGSÅN-KÖPINGSVIKEN 2020 – BILAGA 2

Station: Runnskär 104

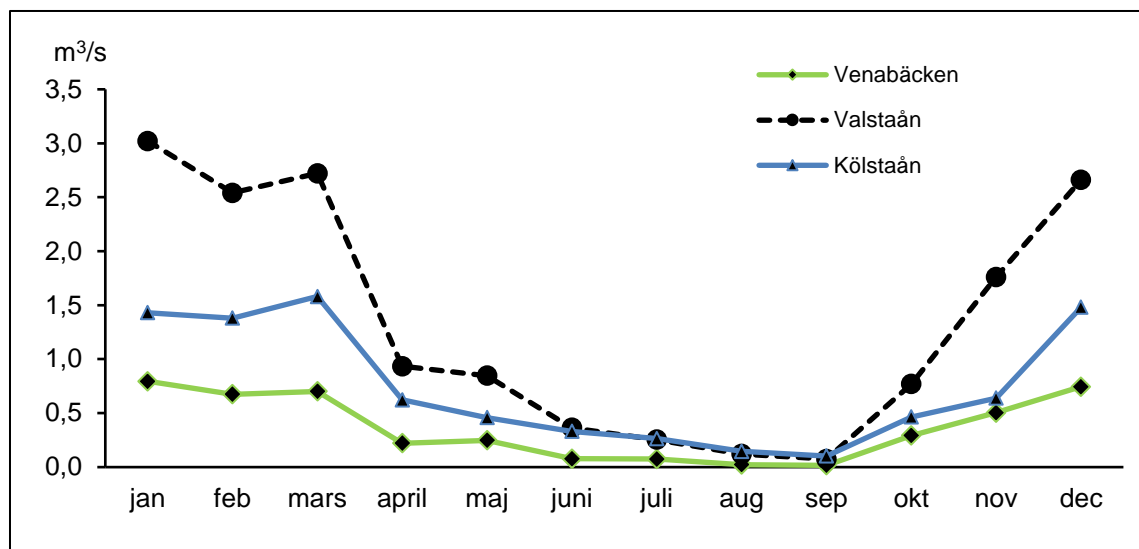
Djup (m)	Datum: 2020-02-03			Datum: 2020-03-05			Datum: 2020-04-07			Datum: 2020-08-11			Datum: 2020-09-10			Datum: 2020-11-27		
	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)	temp (°C)	syre (mg/l)	syre (%)
0,5	2,3	13,1	96	1,8	13,4	98	5,2	12,6	99	22,3	9,6	109	15,3	9,6	96	4,7	12,3	95
1,0	2,3	13,1	96	1,8	13,4	98	5,2	12,6	99	22,1	9,6	108	15,3	9,5	96	4,7	12,3	95
2,0	2,3	13,1	96	1,8	13,4	98	5,0	12,6	99	21,7	9,3	105	15,3	9,5	96	4,7	12,3	95
3,0	2,3	13,1	96	1,8	13,4	97	5,0	12,6	99	21,1	8,7	97	15,3	9,5	96	4,7	12,3	95
4,0	2,2	13,1	96	2,0	13,1	96	4,9	12,7	99	20,9	8,6	95	15,3	9,5	96	4,7	12,3	95
5,0	2,2	13,1	96	2,2	12,8	94	4,8	12,6	98	20,7	8,4	93	15,3	9,5	95	4,7	12,3	95
6,0	2,2	13,1	96	2,1	12,8	94	4,8	12,6	98	20,6	8,3	91	15,3	9,5	95	4,7	12,3	95
7,0	2,2	13,1	96	2,1	12,7	93	4,8	12,6	98	20,2	5,5	59	15,3	9,4	95	4,7	12,3	94
7,5	2,2	13,1	96	2,1	12,8	94				18,6	3,7	39	15,3	9,3	94			
8,0	2,2	13,1	96	2,1	12,8	94	4,8	12,5	98							4,7	11,9	92
8,5																		



# Bilaga 3

## **VATTENFÖRING, ÄMNESTRANSPORTER, AREALSPECIFIK FÖRLUST OCH UTSLÄPP ÅR 2020**

## MÅNADSMEDELFLÖDEN



Månad	V10	V99	K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån
jan	0,79	3,0	1,4
feb	0,67	2,5	1,4
mars	0,70	2,7	1,6
april	0,22	0,93	0,62
maj	0,25	0,85	0,46
juni	0,077	0,36	0,33
juli	0,073	0,25	0,26
aug	0,022	0,12	0,14
sep	0,016	0,074	0,10
okt	0,29	0,77	0,46
nov	0,50	1,8	0,64
dec	0,7	2,7	1,5
Totalt (Mm <sup>3</sup> /år)			
	11	42	23
Medel			
	0,36	1,3	0,74
Min			
	0,016	0,074	0,10
Max			
	0,79	3,0	1,6

## ÄMNESTRANSPORTER

<b>TRANSPORT av FOSFOR (kg) år 2020</b>				
	V10	V99	K98	V99 + K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån	Köpingsån
jan	31	1702	816	2518
feb	22	557	402	959
mars	23	389	331	720
april	9,4	134	131	265
maj	14	194	102	296
juni	5,5	80	78	158
juli	7,4	80	65	144
aug	2,3	36	43	78
sep	2,4	36	44	80
okt	27	150	136	286
nov	34	290	160	450
dec	36	603	537	1140
<b>Totalt</b>	<b>214</b>	<b>4250</b>	<b>2844</b>	<b>7094</b>
<b>Min</b>	<b>2,3</b>	<b>36</b>	<b>43</b>	<b>78</b>
<b>Medel</b>	<b>18</b>	<b>354</b>	<b>237</b>	<b>591</b>
<b>Max</b>	<b>36</b>	<b>1702</b>	<b>816</b>	<b>2518</b>

<b>TRANSPORT av KVÄVE (ton) år 2020</b>				
	V10	V99	K98	V99 + K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån	Köpingsån
jan	1,1	14	6,8	21
feb	0,88	7,2	5,6	13
mars	0,85	6,5	5,1	12
april	0,27	3,1	1,8	4,9
maj	0,32	3,7	1,5	5,2
juni	0,11	0,75	0,82	1,6
juli	0,12	0,65	0,54	1,2
aug	0,039	0,29	0,29	0,59
sep	0,04	0,30	0,30	0,60
okt	0,63	5,4	3,5	8,8
nov	0,93	6,7	3,1	10
dec	1,5	12	10	22
<b>Totalt</b>	<b>6,7</b>	<b>60</b>	<b>39</b>	<b>100</b>
<b>Min</b>	<b>0,039</b>	<b>0,29</b>	<b>0,29</b>	<b>0,59</b>
<b>Medel</b>	<b>0,56</b>	<b>5,0</b>	<b>3,3</b>	<b>8,3</b>
<b>Max</b>	<b>1,5</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>22</b>

<b>TRANSPORT av ORGANISKT MATERIAL, TOC (ton) år 2020</b>				
	V10	V99	K98	V99 + K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån	Köpingsån
jan	33	178	78	256
feb	27	132	69	201
mars	30	139	81	220
april	8,3	41	30	71
maj	9,5	41	20	61
juni	2,4	14	12	25
juli	2,3	9,8	8,3	18
aug	0,67	4,3	4,3	8,6
sep	0,68	4,4	4,4	8,8
okt	13	26	18	43
nov	24	65	30	94
dec	38	147	76	224
<b>Totalt</b>	<b>189</b>	<b>801</b>	<b>430</b>	<b>1231</b>
<b>Min</b>	<b>0,7</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>8,6</b>
<b>Medel</b>	<b>16</b>	<b>67</b>	<b>36</b>	<b>103</b>
<b>Max</b>	<b>38</b>	<b>178</b>	<b>81</b>	<b>256</b>

<b>TRANSPORT av SUSPENDERADE ÄMNEN (ton) år 2020</b>				
	V10	V99	K98	V99 + K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån	Köpingsån
jan	5,3	399	179	578
feb	3,9	84	62	145
mars	2,3	64	60	124
april	0,66	32	26	57
maj	1,5	37	15	53
juni	0,33	12	12	24
juli	0,48	5,4	10	16
aug	0,14	5,5	2,6	8,1
sep	0,15	5,6	2,7	8,3
okt	8,5	12	10	22
nov	5,7	30	22	52
dec	4,0	67	64	131
<b>Totalt</b>	<b>33</b>	<b>753</b>	<b>466</b>	<b>1220</b>
<b>Min</b>	<b>0,14</b>	<b>5,4</b>	<b>2,6</b>	<b>8,1</b>
<b>Medel</b>	<b>2,7</b>	<b>63</b>	<b>39</b>	<b>102</b>
<b>Max</b>	<b>8,5</b>	<b>399</b>	<b>179</b>	<b>578</b>



<b>TRANSPORT av ORGANISKT MATERIAL, TOC (ton) år 2020</b>				
	V10	V99	K98	V99 + K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån	Köpingsån
jan	33	178	78	256
feb	27	132	69	201
mars	30	139	81	220
april	8,3	41	30	71
maj	9,5	41	20	61
juni	2,4	14	12	25
juli	2,3	9,8	8,3	18
aug	0,67	4,3	4,3	8,6
sep	0,68	4,4	4,4	8,8
okt	13	26	18	43
nov	24	65	30	94
dec	38	147	76	224
<b>Totalt</b>	<b>189</b>	<b>801</b>	<b>430</b>	<b>1231</b>
<b>Min</b>	<b>0,7</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>8,6</b>
<b>Medel</b>	<b>16</b>	<b>67</b>	<b>36</b>	<b>103</b>
<b>Max</b>	<b>38</b>	<b>178</b>	<b>81</b>	<b>256</b>

<b>TRANSPORT av SUSPENDERADE ÄMNEN (ton) år 2020</b>				
	V10	V99	K98	V99 + K98
	Venabäcken	Valstaån	Kölstaån	Köpingsån
jan	5,3	399	179	578
feb	3,9	84	62	145
mars	2,3	64	60	124
april	0,66	32	26	57
maj	1,5	37	15	53
juni	0,33	12	12	24
juli	0,48	5,4	10	16
aug	0,14	5,5	2,6	8,1
sep	0,15	5,6	2,7	8,3
okt	8,5	12	10	22
nov	5,7	30	22	52
dec	4,0	67	64	131
<b>Totalt</b>	<b>33</b>	<b>753</b>	<b>466</b>	<b>1220</b>
<b>Min</b>	<b>0,14</b>	<b>5,4</b>	<b>2,6</b>	<b>8,1</b>
<b>Medel</b>	<b>2,7</b>	<b>63</b>	<b>39</b>	<b>102</b>
<b>Max</b>	<b>8,5</b>	<b>399</b>	<b>179</b>	<b>578</b>

## AREALSPECIFIK FÖRLUST




Arealspecifika förluster av fosfor (P), kväve (N), organiskt material (TOC) och suspenderade ämnen (susp.) samt avvikelse från jämförvärdet för fosfor och kväve i tre rinnande vatten i Köpings kommun. Köpingsån = V99 + K98. Arealspecifika förluster avser medel för åren 2018-2020. Jämförvärden är baserade på årsmedelflödet 2018-2020 och beräknade enligt formel 1 (fosfor) samt formel 6 (kväve) i Rapport 4913 (NV 1999).

Rinnande lokal	Arealspecifik förlust (kg P/ha,år) 2018-20	Jämförvärde	Uppmätt halt/jämförvärde	Klass	Benämning
V10 Venabäcken	0,044	0,030	1,5	1	Ingen/obet.avvikelse
V99 Valstaån	0,17	0,030	5,8	3	Stor avvikelse
K98 Kölstaån	0,24	0,030	8,0	4	Mycket stor avvikelse
"Köpingsån"	0,21	0,022	9,1	4	Mycket stor avvikelse

Rinnande lokal	Arealspecifik förlust (kg N/ha,år) 2018-20	Jämförvärde	Uppmätt halt/jämförvärde	Klass	Benämning
V10 Venabäcken	1,4	0,99	1,4	1	Ingen/obet. avvikelse
V99 Valstaån	2,8	0,99	2,9	2	Tydlig avvikelse
K98 Kölstaån	3,7	0,98	3,7	2	Tydlig avvikelse
"Köpingsån"	3,2	0,92	3,5	2	Tydlig avvikelse

Rinnande lokal	Arealspecifik förlust (kg TOC/ha,år) 2018-20	Arealspecifik förlust (kg susp./ha,år) 2018-20
V10 Venabäcken	45	7,9
V99 Valstaån	50	47
K98 Kölstaån	39	42
"Köpingsån"	45	45

## UTSLÄPPSMÄNGDER (TON/ÅR)

NORSA ARV					YARA AB	
År	BOD <sub>7</sub>	COD <sub>Cr</sub>	Totalfosfor	Totalkväve	Fosfatfosfor*	Totalkväve
1995	-	-	-	-	1,3	64
1996	21	182	1,0	83	1,1	65
1997	20	159	0,81	69	1,1	56
1998	24	182	0,93	70	2,3	56
1999	18	159	0,86	45	1,5	56
2000	21	186	1,0	40	1,8	55
2001	18	124	0,70	32	1,0	46
2002	15	125	0,60	37	1,0	52
2003	14	126	0,68	38	1,4	64
2004	13	101	0,64	41	2,7	104
2005	9,5	65	0,48	31	1,5	67
2006	16	115	0,68	36	1,6	87
2007	11	106	0,54	42	1,0	60
2008	14	144	0,76	38	0,47	52
2009	11	101	0,62	40	0,45	41
2010	6,3	78	0,68	34	0,47	53
2011	5,9	75	0,65	34	-	62
2012	11	102	0,90	38	-	49
2013	7,9	79	0,83	29	-	43
2014	9,1	76	0,73	30	-	41
2015	7,2	73	0,70	32	-	30
2016	5,2	56	0,77	28	-	28
2017	7,0	47	0,72	24	-	37
2018	5,5	42	0,71	30	-	41
2019	6,9	53	0,77	37	-	43
2020	4,8	36	0,58	24	-	35
<b>Medel 1996-2019</b>	<b>12</b>	<b>104</b>	<b>0,73</b>	<b>39</b>	<b>Medel 1995-2019</b> 	<b>54</b>
Min 1996-2019	4,8	36	0,48	24	Min 1995-2019 	28
Max 1996-2019	24	186	1,0	83	Max 1995-2019 	104

\*Upphörde år 2011



# Bilaga 4

## VÄXTPLANKTON ÅR 2020

**METODIK, RESULTATSAMMANSTÄLLNING MED TIDSSERIER,  
ARTLISTOR OCH FÄLTPROTOKOLL**

## METODIK VÄXTPLANKTON

Växtplankton är primärproducenter och därmed fundamentala för näringskedjan i en sjö. Inom miljöövervakningen studeras växtplankton främst av två skäl. Dels för att växtplanktonsamhällets mängd och sammansättning avspeglar näringstillståndet i den aktuella sjön. Dels kan en del växtplankton själva bli ett direkt problem som t.ex. vid toxiska algbloomningar eller om problemskapande arter uppträder i dricksvattentäkter. I denna undersökning studerades växtplankton främst av det första skälet.

Artsammansättningen hos växtplankton varierar mellan olika typer av sjöar. Viktiga faktorer som styr artsammansättning och biomassa är bl.a. näringstillgång, ljus, temperatur, humushalt, pH och det övriga ekosystemets sammansättning, t.ex. artsammansättning och biomassa av fisk, djurplankton och undervattensvegetation. När någon av ovanstående faktorer ändras kan det påverka växtplanktonsamhället och eftersom växtplankton är relativt kortlivade organismer kan förändringar ske snabbt. Eftersom olika växtplanktonarter har olika krav på omvärldsförhållandena kan man genom att studera växtplanktonsamhället få information om framförallt sjöars näringssituation och surhet.

### PROVTAGNING

Växtplanktonprovtagning utfördes vid sex lokaler, Sörsjön, Våg-sjön, Lundbysjön, Glåpen, Köpings hamn och Runnskär av godkända provtagare från SGS (se karta i Figur 32, sidan 30).

Provtagningen genomfördes i augusti 2020 i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens handledning för miljöövervakning (Havs- och vattenmyndigheten 2016) och standarden SS-EN 16698:2015. Vatten för kvantitativ analys av växtplankton insamlades med ett två meter långt plexiglasrör (Rambergör). Hela vattenpelaren provtogs i sjöspecifika djupintervall (se fältprotokoll senare i denna bilaga). Ur provet togs ett delprov för analys. Vid varje lokal togs dessutom ett håvprov genom vertikal håvning. Håvens masktäthet var 25  $\mu\text{m}$  (Figur 34). Samtliga prov konserverades med Lugols lösning.



Figur 34. Växtplanktonhåv.

### ANALYS

Analys av växtplankton gjordes av Ragnar Bergh och Jessica Lindborg, Medins Havs och Vattenkonsulter AB. Artbestämning, räkning och mätning av växtplankton gjordes med hjälp av ett omvänt faskontrastmikroskop enligt så kallad Utermöhl-teknik (Utermöhl 1958). Sedimenterad volym var 1,5 eller 3 ml. Beräkningar av individtätheter och biovolym gjordes enligt gällande svenska standarder (SIS 2006 och SIS 2015) och Havs- och vattenmyndighetens handledning för miljöövervakning (Havs- och vattenmyndigheten 2016a). Dessutom gjordes en expertbedömning av sjöarnas närings- och surhetsstatus.



## UTVÄRDERING

Utvärderingen av växtplankton gjordes av Ragnar Bergh och Jessica Lindborg på Medins Havs och Vattenkonsulter AB och följer Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (Havs- och vattenmyndigheten 2019) och vägledning (Havs- och vattenmyndigheten 2018b).

### Statusklassning enligt bedömningsgrunderna

Klassificeringen av sjöns näringsstatus görs genom en sammanvägning av följande parametrar; totalbiomassa av växtplankton, planktontrofiskt index (PTI) och klorofyll a (möjlig, men ej nödvändig parameter) till ett numeriskt värde. Parametrarna redovisas och bedöms även var för sig i resultatsidorna. Klassningen av näringsstatus i sjöarna sker i en femgradig skala: hög status, god status, måttlig status, otillfredsställande status och dålig status (Tabell 7). I resultatsidorna syns även vilken status sjöarna tilldelas enligt Havs- och vattenmyndighetens tidigare bedömningsgrunder (Havs- och vattenmyndigheten 2013).

Tabell 7. Klasser för näringsstatus och deras indelning i numeriska värden vid växtplanktonanalyser enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2019).

Klass	Kombinerat EKnorm
Hög	$0,8 \leq EK$
God	$0,6 \leq EK < 0,8$
Måttlig	$0,4 \leq EK < 0,6$
Otillfredsställande	$0,2 \leq EK < 0,4$
Dålig	$< 0,2$

PTI står för Plankton Trophic Index. Detta index liknar det tidigare använda TPI (trofiskt planktonindex), som fokuserade på mycket toleranta och mycket känsliga arter, men arter i mitten av skalan saknades. PTI baseras däremot på släktesnivå där varje släkte fått ett värde som motsvarar dess placering på näringsgradienten. Fördelen med det nya indexet är att det innehåller fler släkten av växtplankton över hela näringsgradienten vilket gör att det nya indexet förväntas vara mer robust än det gamla. Vissa släkten saknar PTI-värden enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) men har PTI-värde i Medins artlistor. PTI-listan i HVMFS 2019:25 har sitt ursprung från Phillips et al. (2012). Efter att den kom ut har flera taxa bytt namn. PTI-värdet i Medins artlistor stämmer överens med PTI-värdet för tidigare släktesnamn.

För att bedömning av status ska kunna göras används sjötypologin (Tabell 8) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2018a). I de sjöar där den tilldelade sjötypen saknar referensvärden i bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2019) tilldelas de en grovtyp. Grovtypen bestäms utifrån sjöns regionindelning (1 till 4 i Tabell 8) och humushalt (K eller B i Tabell 8) i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2018 och 2019). I de fall där en grovtyp tilldelades har detta kommenterats på respektive sjös resultatsida.

Tabell 8. Sjötypologi enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2017:20 (Havs- och vattenmyndigheten 2018a). Sjöarna klassificeras efter region, medeldjup, alkalinitet och humushalt.

Beteckning	Regionsindelning				Medeldjup (m)			Alkalinitet (mekv/l)		Humus (mg Pt/l)	
	Södra Sverige	Norra Sverige; ≤ 200m ö.h.	Norra sverige, 200-800m ö.h.	Norra sverige, ≥ 800m ö.h.	≤3	3 – 15	≥15	≤1	>1	≤30	>30
	1	2	3	4	G	M	D	L	H	K	B

Bedömning av ekologisk status enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2019) ska ske på prov som är tagna under perioden juli till augusti. På grund av de planktiska algernas, ofta väderstyrda, mellanårsvariationer bör medelvärden från minst tre års provtagningar användas i en sammanvägd klassificering, när sådana data finns tillgängliga. I och med införandet av de nya bedömningsgrunderna förra året är en treårs bedömning inte möjlig att göra ännu.

En utförlig beskrivning av bedömningsgrunderna finns tillgänglig i rapportform (Havs- och vattenmyndigheten 2018b och 2019) på Havs- och vattenmyndighetens hemsida. Där redovisas klassgränserna för de ingående parametrarna för de olika sjötyperna och där beskrivs i detalj förfarandet vid beräkning av planktontrofiskt index (PTI) och sammanvägd näringsstatus.

I sjöar som domineras av släktet *Gonyostomum* kan totalbiomassan ofta vara stor utan att det motsvarar näringsbelastningen. I enlighet med de nya bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2018 och 2019) har sjöar med dominans av *Gonyostomum* (>5% av totalbiomassan) specifika referensvärden vid statusklassningen.

För bedömning av surhet används parametern artantal (antal taxa) av växtplankton. Parametern kan inte skilja ut naturligt sura sjöar från sjöar som är försurade av mänsklig aktivitet. Denna parameter används endast om pH-värdet i sjön är under 7 (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Surhetsklassning med hjälp av växtplankton bör dessutom endast utföras vid misstanke om surhet/försurning eftersom artantal är en svårtolkad parameter som är starkt beroende av analyssträngning.

## FÖRKLARING TILL RESULTATSIDORNA

### GÄLLANDE BEDÖMNINGSGRUNDER

**Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter 2019**, (HVMFS 2019:25). För att klassificera näringsstatus används två basparametrar 1) totalbiomassa av växtplankton (ev sammanvägt med klorofyll) samt 2) Planktontrofiskt index (PTI). Med hjälp av dessa parametrar beräknas ett värde på sammanvägd näringsstatus. För att klassificera försurning/surhet använder bedömningsgrunderna endast parametern artantal.

**PTI (planktontrofiskt index)**. Beräknas med hjälp av 1) biomassan av de taxa som finns i provet och 2) PTI-värdet hos dessa taxa.

**Ekologisk kvalitetskvot (EKnorm)**. Bestäms av relationen mellan det uppmätta värdet av en basparameter och ett referensvärde som är unikt för den aktuella sjötypen. EKnorm är det normaliserade EK-värdet för varje parameter.

**Expertbedömning**. Vid expertbedömningen av näringsstatus tas hänsyn till nuvarande och äldre bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999a och 1999b, Havs- och vattenmyndigheten 2013 och 2019), andra kriterier som kan vara relevanta (t ex mängd *Gonyostomum*, förekomst av indikatorarter enligt andra bedömningssystem, antal taxa av potentiellt toxiska cyanobakterier) samt annan erfarenhet, t.ex. från det aktuella vattnet/avrinningsområdet.

### TIDIGARE BEDÖMNINGSGRUNDER

**Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter 2013**, (HVMFS 2013:19). För att klassificera näringsstatus används tre parametrar 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 försurning/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) indikatorantalet hos dessa indikatorer. TPI kan teoretiskt variera mellan -3 (mest oligotrofa växtplanktonsamhällena) till +3 (mest eutrofa växtplanktonsamhällena).

### K3. Glåpen

Sjötyp: 1B

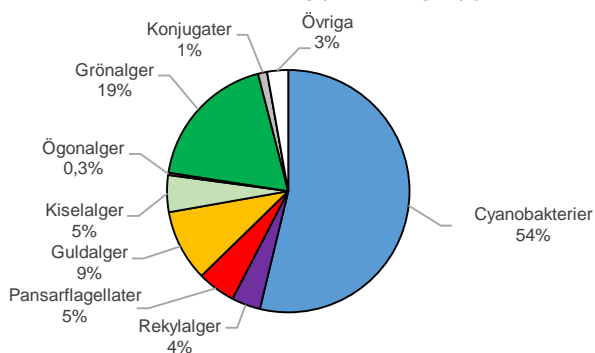


Provtagningsdatum: 2020-08-12  
Lokalkoordinater: 662200 / 1519000

Klassning enligt HVMFS 2019:25	Värde	Eknorm	Status/surhetsklass *
Totalbiomassa (mg/liter)	3,9	0,77	God
Klorofyll (µg/l)	16,0	0,85	Hög
PTI	0,82	0,18	Dålig
Sammanvägd näringsstatus		0,50	Måttlig
Artantal (antal unika dyntaxa-id)	65		Hög
<b>Expertbedömning</b>			
Näringsstatus			Otillfredsställande
Surhetsklassning			Nära neutralt
<b>Klassning enligt HVMFS 2013:19</b>			
Totalbiomassa (mg/l)	3,9		Otillfredsställande
Andel cyanobakterier (%)	53,8		Otillfredsställande
Trofiskt planktonindex (TPI)	2,7		Otillfredsställande
Sammanvägd näringsstatus	1,69		Otillfredsställande
Artantal (surhetsklassning)	65		Nära neutralt
<b>Naturvårdsverkets kriterier (1999)</b>			
Gonyostomum semen (mg/l)	0		Mycket liten biomassa

\* Status avser årets värden

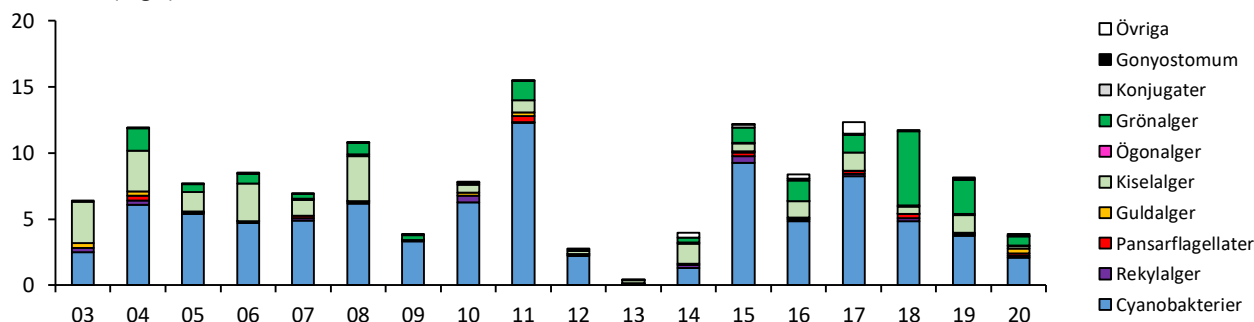
#### Biomassans fördelning på olika grupper



#### Jämförelse med tidigare år

År:	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Näringsstatus (enl. då gällande bedömningsgrund):	O	O	O	H	O	O	O	O	O	O	M
Expertbedömning:	O	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O

Biomassa (mg/l)



#### Kommentar

Den totala växtplanktonbiomassan var liten enligt bedömningsgrunderna. Då referensvärden för sjötypen 1GLB saknas användes grovtypen 1B, vilket medför generösare gränsvärden. Klorofyllhalten var mycket låg men PTI-värdet mycket högt. Den sammanvägda bedömningen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) gav måttlig status. I expertbedömningen togs hänsyn till grovtypens generösare gränsvärden och resultat av tidigare års undersökningar, varför statusen bedömdes som otillfredsställande.

Det förekom fyra potentiellt toxinbildande släkter av cyanobakterier. De senaste föregående åren har totalbiomassan varit högre än vid årets provtagning.

# 101. Mälaren, Köpings hamn

Sjötyp: 1MLB

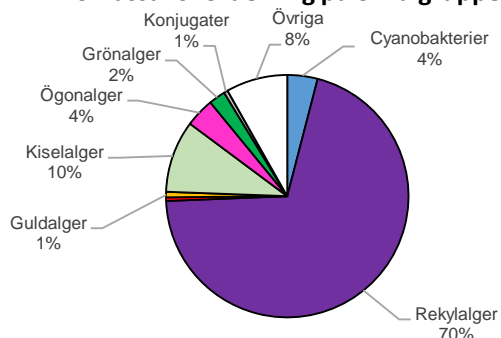


Provtagningsdatum: 2020-08-11  
Lokalkoordinater: 6598087 / 1511989

Klassning enligt HVMFS 2019:25	Värde	Eknorm	Status/surhetsklass *
Totalbiomassa (mg/liter)	2,9	0,39	Otillfredsställande
Klorofyll (µg/l)	25,0	0,35	Otillfredsställande
PTI	0,34	0,48	Måttlig
Sammanvägd näringsstatus		0,42	Måttlig
Artantal (antal unika dyntaxa-id)	52		Hög
<b>Expertbedömning</b>			
Näringsstatus			Måttlig
Surhetsklassning			Nära neutralt
<b>Klassning enligt HVMFS 2013:19</b>			
Totalbiomassa (mg/l)	2,9		Otillfredsställande
Andel cyanobakterier (%)	4,0		Hög
Trofiskt planktonindex (TPI)	2,3		Otillfredsställande
Sammanvägd näringsstatus	2,94		Måttlig
Artantal (surhetsklassning)	52		Nära neutralt
<b>Naturvårdsverkets kriterier (1999)</b>			
Gonyostomum semen (mg/l)	0		Mycket liten biomassa

\* Status avser årets värden

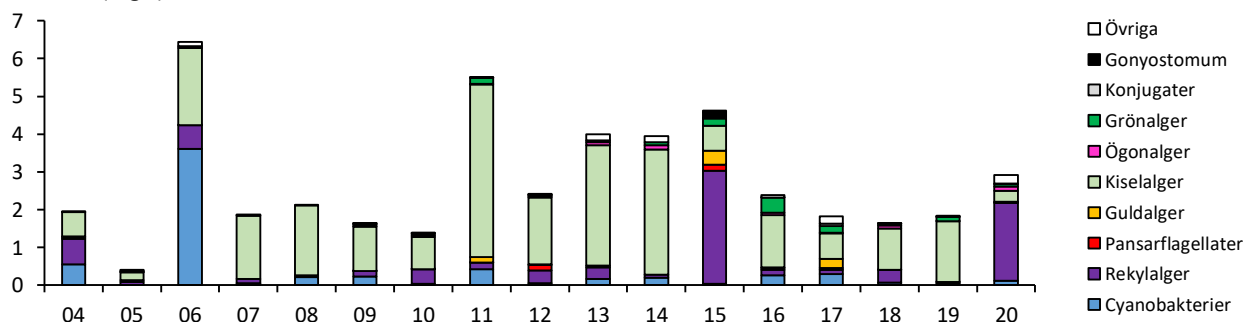
## Biomassans fördelning på olika grupper



## Jämförelse med tidigare år

År:	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Näringsstatus (enl. då gällande bedömningsgrund):	G	M	M	M	O	M	M	G	G	M	M
Expertbedömning:	-	-	-	-	-	M	M	M	M	M	M

Biomassa (mg/l)



## Kommentar

Den totala växtplanktonbiomassan var stor och dominerades tydligt av rekylalger. Klorofyllhalten var hög och PTI-värdet måttligt högt. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) blev statusen måttlig. Samma klassning gjordes i expertbedömningen. Fyra potentiellt toxinbildande släkten cyanobakterier identifierades, vilket är ett måttligt stort antal. Dock var mängden av dessa mycket liten. Vid tidigare undersökninga har kiselalger oftast dominerat biomassan. Statusen har vid de flesta undersökningarna bedömts som måttlig.

## V15. Lundbysjön

Sjötyp: 1MLB

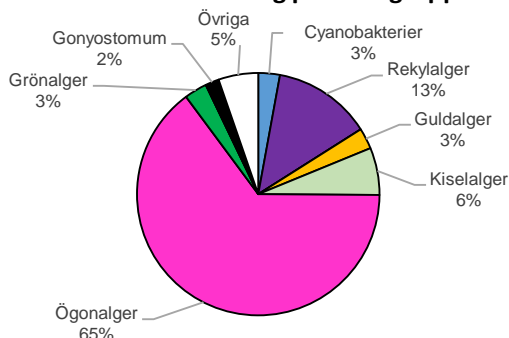


Provtagningsdatum: 2020-08-17  
Lokalkoordinater: 6611913 / 1505752

Klassning enligt HVMFS 2019:25	Värde	Eknorm	Status/surhetsklass *
Totalbiomassa (mg/liter)	0,6	0,78	God
Klorofyll (µg/l)	-	-	-
PTI	0,85	0,07	Dålig
Sammanvägd näringsstatus		0,43	Måttlig
Artantal (antal unika dyntaxa-id)	41		Hög
<b>Expertbedömning</b>			
Näringsstatus			Måttlig
Surhetsklassning			Nära neutralt
<b>Klassning enligt HVMFS 2013:19</b>			
Totalbiomassa (mg/l)	0,6		God
Andel cyanobakterier (%)	2,9		Hög
Trofiskt planktonindex (TPI)	2,9		Otillfredsställande
Sammanvägd näringsstatus	3,59		God
Artantal (surhetsklassning)	41		Nära neutralt
<b>Naturvårdsverkets kriterier (1999)</b>			
Gonyostomum semen (mg/l)	0,01		Mycket liten biomassa

\* Status avser årets värden

### Biomassans fördelning på olika grupper

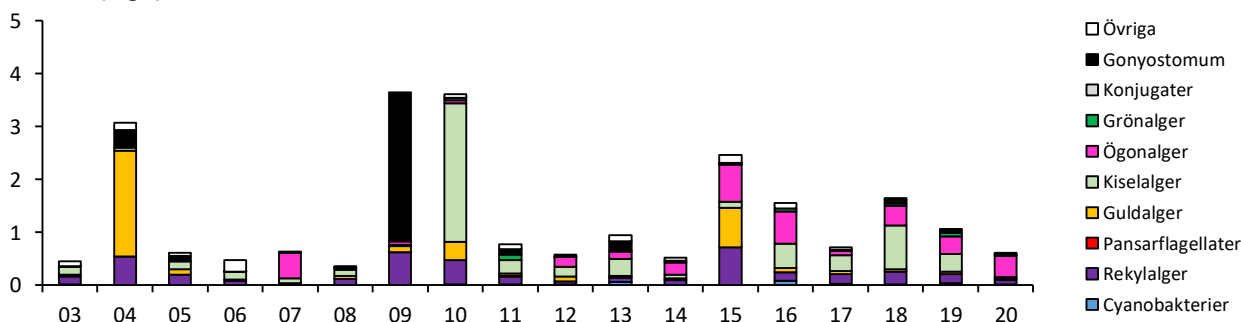


### Jämförelse med tidigare år

År:	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Näringsstatus (enl. då gällande bedömningsgrund):	G	H	M	G	O	M	G	G	G	G	M
Expertbedömning:	-	-	-	-	-	M	G	G	G	G	M

H = Hög  
 G = God  
 M = Måttlig  
 O = Otillfredsställande

Biomassa (mg/l)



### Kommentar

Växtplanktonbiomassan i Lundbysjön var liten och dominerades av ögonalger. Då det näringsgynnade ögonalgssläktet *Trachelomonas* dominerade biomassan blev PTI-värdet mycket högt. De olika parametrarna indikerade olika status, dock blev den sammanvägda bedömningen måttlig status enligt bedömningsgrunderna. Även i expertbedömningen bedömdes statusen som måttlig. Den besvärsbildande nålflagellaten *Gonyostomum semen* noterades i provet, dock i mindre mängd än vad som anses besvärsbildande. De senast föregående åren har statusen klassificerats som god.



## K6. Sörsjön

Sjötyp: 1MLB Gonyostomum-sjö

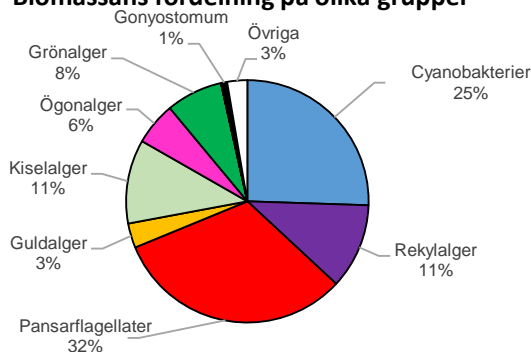


Provtagningsdatum: 2020-08-12  
Lokalkoordinator: 6618488 / 1515355

Klassning enligt HVMFS 2019:25	Värde	Eknorm	Status/surhetsklass *
Totalbiomassa (mg/liter)	1,3	0,92	Hög
Klorofyll (µg/l)	11,0	0,84	Hög
PTI	0,45	0,40	Otillfredsställande
Sammanvägd näringsstatus		0,64	God
Artantal (antal unika dyntaxa-id)	59		Hög
<b>Expertbedömning</b>			
Näringsstatus			Måttlig
Surhetsklassning			Nära neutralt
<b>Klassning enligt HVMFS 2013:19</b>			
Totalbiomassa (mg/l)	1,3		Måttlig
Andel cyanobakterier (%)	25,5		God
Trofiskt planktonindex (TPI)	1,7		Måttlig
Sammanvägd näringsstatus	2,79		Måttlig
Artantal (surhetsklassning)	59		Nära neutralt
<b>Naturvårdsverkets kriterier (1999)</b>			
Gonyostomum semen (mg/l)	0,01		Mycket liten biomassa

\* Status avser årets värden

### Biomassans fördelning på olika grupper



### Jämförelse med tidigare år

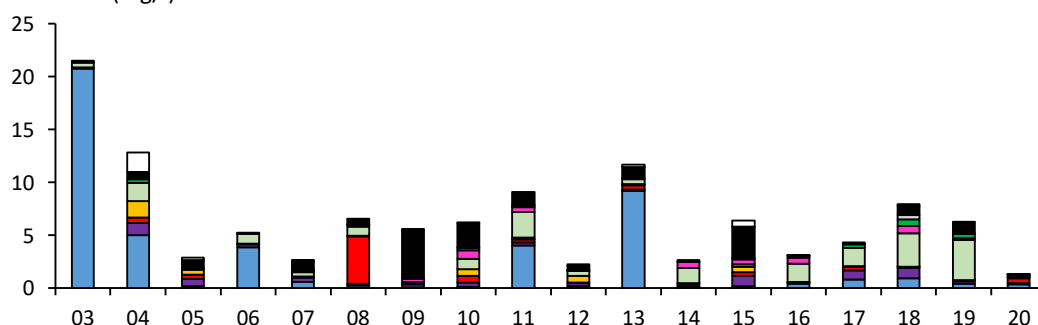
Näringsstatus (enl. då gällande bedömningsgrund):

År: 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Expertbedömning: G M G O O G M M M O G

H = Hög  
G = God  
M = Måttlig  
O = Otillfredsställande

Biomassa (mg/l)



### Kommentar

Den totala växtplanktonbiomassan i Sörsjön var mycket liten och dominerades av pansarflagellater. Klorofyllhalten var mycket låg men PTI-värdet var högt. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) blev statusen god efter sammanvägning av parametrarna. I expertbedömningen sänktes statusen till måttlig. Biomassan 2020 var betydligt lägre än tidigare år. Sjön klassas som en Gonyostomum-sjö på grund av tidigare undersökningars förekomst av *Gonyostomum*. Detta leder till generösare gränsvärden, och med tidigare års bedömningar i åtanke så bedömdes statusen som måttlig i expertbedömningen. Tre stycken potentiellt toxinbildande släkter av cyanobakterier noterades och även om ingen stor blomning pågick vid provtagningen kan framtida sådana inte uteslutas.

Den potentiellt besvärbildande nålflagellaten *Gonyostomum semen* förekommer återkommande vid provtagningar i sjön. Vid provtagningen 2020 förekom *Gonyostomum semen* i mycket liten mängd och anses ej ha varit besvärande. Arten är känd för sina migrationer i djupled i vattenmassan, vilket kan bidra till variationen i biomassa mellan åren.

## V5. Vågsjön

Sjötyp: 1MLB

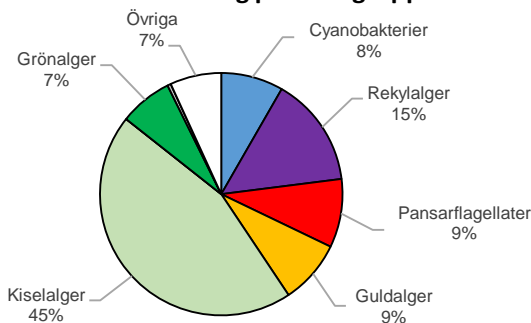


Provtagningsdatum: 2020-08-12  
Lokalkoordinator: 6620882 / 1510248

Klassning enligt HVMFS 2019:25	Värde	Eknorm	Status/surhetsklass *
Totalbiomassa (mg/liter)	0,6	0,81	Hög
Klorofyll (µg/l)	3,0	1,00	Hög
PTI	0,30	0,51	Måttlig
Sammanvägd näringsstatus		0,71	God
Artantal (antal unika dyntaxa-id)	42		Hög
<b>Expertbedömning</b>			
Näringsstatus			God
Surhetsklassning			Nära neutralt
<b>Klassning enligt HVMFS 2013:19</b>			
Totalbiomassa (mg/l)	0,6		Hög
Andel cyanobakterier (%)	8,3		Hög
Trofiskt planktonindex (TPI)	-1,6		Hög
Sammanvägd näringsstatus	4,63		Hög
Artantal (surhetsklassning)	42		Nära neutralt
<b>Naturvårdsverkets kriterier (1999)</b>			
Gonyostomum semen (mg/l)	0		Mycket liten biomassa

\* Status avser årets värden

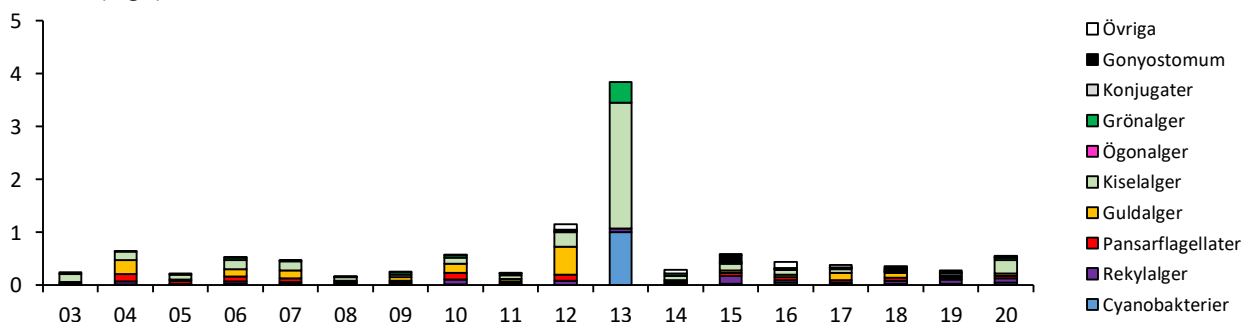
### Biomassans fördelning på olika grupper



### Jämförelse med tidigare år

År:	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Näringsstatus (enl. då gällande bedömningsgrund):	H	H	H	M	H	H	H	H	H	H	G
Expertbedömning:	-	-	-	-	-	H	H	H	H	H	G

Biomassa (mg/l)



### Kommentar

Den totala växtplanktonbiomassan i Vågsjön var mycket liten. Klorofyllhalten var mycket låg men PTI-värdet var måttligt högt då en relativt stor andel av biomassan i provet utgjordes av kiselalger. Den sammanvägda bedömningen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) gav god status. Samma bedömning gjordes i expertbedömningen. Det förekom tre potentiellt toxinbildande släkten av cyanobakterier, men risken för besvärande blomningar bedöms som mycket låg. Tidigare år har statusen mestadels bedömts vara hög och visat på näringsfattiga förhållanden

# 104. Mälaren, Runnskär

Sjötyp: 1MLB

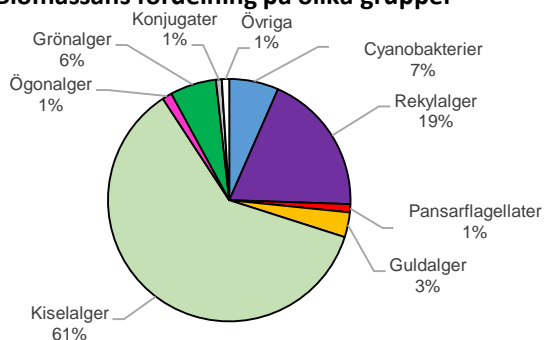


Provtagningsdatum: 2020-08-11  
Lokalkoordinator: 6595350 / 1515225

Klassning enligt HVMFS 2019:25	Värde	Eknorm	Status/surhetsklass *
Totalbiomassa (mg/liter)	3,8	0,33	Otillfredsställande
Klorofyll (µg/l)	12,0	0,56	Måttlig
PTI	0,78	0,15	Dålig
Sammanvägd näringsstatus		0,30	Otillfredsställande
Artantal (antal unika dyntaxa-id)	63		Hög
<b>Expertbedömning</b>			
Näringsstatus			Otillfredsställande
Surhetsklassning			Nära neutralt
<b>Klassning enligt HVMFS 2013:19</b>			
Totalbiomassa (mg/l)	3,8		Otillfredsställande
Andel cyanobakterier (%)	6,6		Hög
Trofiskt planktonindex (TPI)	2,0		Otillfredsställande
Sammanvägd näringsstatus	2,83		Måttlig
Artantal (surhetsklassning)	63		Nära neutralt
<b>Naturvårdsverkets kriterier (1999)</b>			
Gonyostomum semen (mg/l)	0		Mycket liten biomassa

\* Status avser årets värden

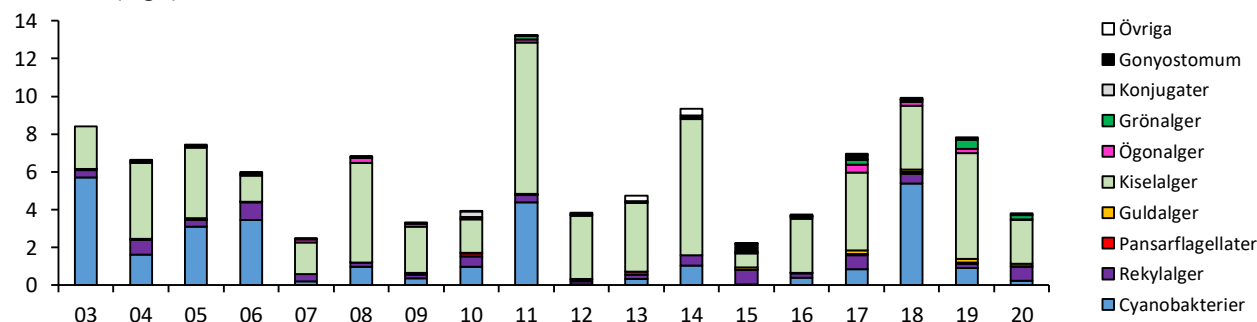
## Biomassans fördelning på olika grupper



## Jämförelse med tidigare år

År:	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Näringsstatus (enl. då gällande bedömningsgrund):	M	O	G	M	O	G	M	M	O	O	O
Expertbedömning:	-	-	-	-	-	M	M	M	O	O	O

Biomassa (mg/l)



## Kommentar

Den totala biomassan växtplankton i provet från Runnskär var stor och dominerades av kiselalger. Klorofyllhalten var måttligt hög och PTI-värdet mycket högt. Den sammanvägda bedömningen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) gav otillfredsställande status. Samma bedömning gjordes i expertbedömningen. Det förekom tre potentiellt toxinbildande släkten av cyanobakterier. Artantalet var högt och indikerade ingen surhetspåverkan. Även vid de två senast föregående växtplanktonundersökningarna har statusen klassificerats som otillfredsställande.

## K3. Glåpen

Provtagningsdatum: 2020-08-12

Lokalkoordinater: 662200 / 1519000

Nivå: 0-2 m

Det: Ragnar Bergh

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar

Kvantitativ växtplanktonanalys



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	PTI- I	värde	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>					
<b>Chroococcales</b>					
Anathece sp. - (KOM. & ANA.) KOM., KAST. & JEZB.		0,154		56683	0,048
Aphanocapsa sp. - NÄGELI		0,562		51959	0,027
Chroococcus sp. (<5 µm) - NÄGELI		0,559		318	0,018
Eucapsis aphanocapsoides - (SKUJA) KOM. & HIND.		0,559		5471	0,031
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) KOMÁREK in KONDRATEVA	3	1,788		190	0,017
Microcystis sp. - KÜTZING		1,788		3466	0,336
Snowella sp. (litoralis/septentrionalis) - ELINKIN		-0,157		378	0,002
<b>Nostocales</b>					
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3	1,595	127		0,002
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		3013	0,345
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		252	0,026
<b>Oscillatoriales</b>					
Planktolyngbya limnetica - (LEMM) KOM.-LEGN. & CRONB.	3	1,513	787875		1,215
Planktothrix sp. (isothrix/agardhii) - ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK		1,416	327		0,006
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)</b>					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		0,189		165	0,069
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		0,189		38	0,071
Katablepharis ovalis - SKUJA				64	0,007
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.		-0,618		25	0,001
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>					
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		-1,000		38	0,011
Peridinium sp. - EHRENBERG		-0,125		44	0,096
Peridinium sp. (annan) - EHRENBERG		-0,125		3	0,090
<b>CHRYSOPHYCEAE (guldalger)</b>					
Bitrichia chodatii - (REVERDIN) HOLLANDE	-2	-1,586		13	0,002
Chrysidiastrum catenatum - LAUTERBORN	-2	-1,320		57	0,028
Dinobryon bavaricum - IMHOF		-0,727		1018	0,288
Dinobryon suecicum - LEMMERMANN		-0,727		13	0,0003
Mallomonas sp. (20-30 µm) - PERTY		-0,766		25	0,017
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)				76	0,020
Synura sp. - EHRENBERG		-0,316		13	0,004
Uroglena sp. - EHRENBERG		-0,772		51	0,008
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>					
<b>Coccinodiscophyceae</b>					
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	0,847		7	0,022
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		0,847		37	0,013
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		0,847		4	0,004
Coccinodiscophyceae (<10 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		51	0,006
Coccinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		38	0,030
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD		-0,799		25	0,001
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		-0,799		153	0,008
<b>Bacillariophyceae</b>					
Asterionella formosa - HASSALL		-0,227		3	0,001
Tabellaria flocculosa - (ROTH) KÜTZING		-0,790		2	0,006
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		0,577		115	0,030
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		0,577		89	0,032
Bacillariophyceae (100-200 µm) - HAECKEL		0,577		115	0,037
<b>EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)</b>					
Euglena sp. - EHRENBERG	3	2,095		1	0,003
Phacus sp. - DUJARDIN	3	1,912		1	0,001
Trachelomonas sp. (10-15 µm) - EHRENBERG	3	1,227		13	0,006
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3	1,227		1	0,003

Fortsättning på nästa sida

Fortsättning från föregående sida

### K3. Glåpen

Provtagningsdatum: 2020-08-12

Lokalkoordinater: 662200 / 1519000

Nivå: 0-2 m

Det: Ragnar Bergh

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	PTI-värde	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>					
Botryococcus braunii - KÜTZING	*	-1,008		10	0,169
Crucigenia lauterbornii - (SCHMIDLE) SCHMID.		0,056		51	0,0003
Crucigenia sp. - MORREN		0,056		165	0,075
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		1,340		1183	0,029
Franceia sp. - LEMMERMANN 1898		0,504		13	0,001
Koliella sp. - HINDÁK		-0,898		38	0,001
Lacunastrium gracillimum - (W.WEST & G.S.WEST) H. Mc MANUS		1,260		21	0,011
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		-0,744		51	0,001
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		-0,744		534	0,050
Monoraphidium sp. - KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ		-0,744		51	0,002
Mucidosphaerium cf. pulchellum - (WOOD) C. BOCK, PRÖSCH. & KRIENITZ	1	0,094		242	0,013
Oocystis rhomboidea - FOTT		-0,405		76	0,006
Oocystis sp. - BRAUN		-0,405		204	0,004
Pediastrum duplex - MEYEN	3	1,260		378	0,139
Pediastrum sp. - MEYEN		1,260		41	0,007
Pseudopediastrum boryanum - (TURPIN) MENEHINI	3	1,260		277	0,098
Scenedesmus cf. ecoris - (EHRENBERG) CHODAT		1,340		102	0,001
Scenedesmus sp. - MEYEN		1,340		89	0,002
Siderocelis sp. - (NAUMANN) FOTT		1,787		76	0,004
Stauridium tetras - (EHRENBERG) E. HEGEWALD	2	1,260		1425	0,087
Tetraëdron caudatum - (CORDA) HANSGIRG		0,476		38	0,005
Tetraëdron minimum - (A. BRAUN) HANSGIRG		0,476		13	0,008
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	0,732		95	0,019
Cosmarium sp. - RALFS		0,081		13	0,009
Spondylosium sp. - BRÉBISSON		-0,480		89	0,010
Staurastrum sp. - (MEYEN) RALFS		0,526		246	0,010
Staurodesmus cf. cuspidatus - (BRÉBISSON) TEILING		-1,155		1	0,00005
<b>ÖVRIGA</b>					
Chrysochromulina sp. - LACKEY	-2	-0,472		165	0,003
Elakatothrix sp. - WILLE		-0,995		25	0,001
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				3306	0,104

\* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

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 (2018). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 101. Mälaren, Köpings hamn

Provtagningsdatum: 2020-08-11

Lokalkoordinater: 6598087 / 1511989

Nivå: 0-4 m

Det: Ragnar Bergh

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar

Kvantitativ växtplanktonanalys



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	PTI- I värde	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>				
<b>Chroococcales</b>				
Anatheece sp. - (KOM. & ANA.) KOM., KAST. & JEZB.	0,154		1018	0,001
Aphanocapsa sp. - NÄGELI	0,562		1336	0,001
Chroococcus sp. (5-10 µm) - NÄGELI	0,559		13	0,004
Microcystis sp. - KÜTZING	1,788		473	0,024
Snowella sp. - ELINKIN	-0,157		67	0,0003
Woronichinia compacta - (LEMMERMANN) KOMÁREK & HINDÁK	0,043		20	0,0004
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN	0,043		33	0,002
<b>Nostocales</b>				
Aphanizomenon sp. (tomma ändceller) - MORREN ex BORNET et FLAH.	3 1,595	4758		0,076
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2 0,984		57	0,007
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2 0,984		3	0,001
<b>Oscillatoriales</b>				
Romeria sp. - KOCZWARA	3,035		165	0,001
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)</b>				
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG	0,189		413	0,239
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG	0,189		522	1,003
Cryptomonas sp. (30-40 µm) - EHRENBERG	0,189		134	0,708
Katablepharis ovalis - SKUJA			76	0,005
Plagioselmis lacustris - (PASCHER & RUTTNER) JAVORN.	-1 -0,618		210	0,030
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.	-0,618		865	0,071
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>				
Peridinium sp. - EHRENBERG	-0,125		1	0,003
Peridinium sp. (annan) - EHRENBERG	-0,125		0,3	0,011
<b>CHRYSOPHYCEAE (gulalger)</b>				
Bicosoeca sp. - JAMES-CLARK			25	0,001
Dinobryon bavaricum - IMHOF	-0,727		9	0,001
Dinobryon divergens - IMHOF	-0,727		1	0,0002
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY	-0,766		25	0,011
Mallomonas sp. (20-30 µm) - PERTY	-0,766		6	0,005
Synura sp. - EHRENBERG	-0,316		13	0,003
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>				
<b>Coscinodiscophyceae</b>				
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN	0,561		9	0,002
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2 0,847		14	0,070
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES	0,847		35	0,011
Coscinodiscophyceae (<10 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD	1,063		13	0,002
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD	1,063		19	0,050
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD	1,063		3	0,022
Cyclotella sp. - (KÜTZING) BRÉBISSON	-0,209		38	0,019
Stephanodiscus sp. (20-30 µm) - EHRENBERG	2 1,427		2	0,013
Stephanodiscus sp. (>40 µm) - EHRENBERG	2 1,427		2	0,051
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD	-0,799		3	0,0002
<b>Bacillariophyceae</b>				
Asterionella formosa - HASSALL	-0,227		8	0,007
Cymatopleura solea - (BRÉB.) W. SMITH	1,577		0,3	0,004
Fragilaria crotonensis - KITTON	2 0,317		52	0,010
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPÈRE	0,881		0,3	0,002
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL	0,577		6	0,0001
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL	0,577		38	0,016
<b>EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)</b>				
Phacus sp. (longicauda/tortus) - DUJARDIN	3 1,912		0,3	0,004
Trachelomonas sp. (<10 µm) - EHRENBERG	3 1,227		6	0,003
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3 1,227		45	0,107

Fortsättning på nästa sida

Fortsättning från föregående sida

## 101. Mälaren, Köpings hamn

Provtagningsdatum: 2020-08-11

Lokalkoordinater: 6598087 / 1511989

Nivå: 0-4 m

Det: Ragnar Bergh

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	I	PTI-värde	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>					
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT		-0,071		57	0,002
Crucigenia lauterbornii - (SCHMIDLE) SCHMID.		0,056		51	0,001
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		1,340		32	0,001
Lacunastrum gracillimum - (W.WEST & G.S.WEST) H. Mc MANUS		1,260		41	0,013
Micractinium bornhemiense - (CONR.) KORS		1,444		63	0,003
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		-0,744		25	0,0002
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		-0,744		38	0,004
Mucidosphaerium cf. pulchellum - (WOOD) C. BOCK, PRÖSCH. & KRIENITZ	1	0,094		88	0,003
Oocystis sp. - BRAUN		-0,405		25	0,001
Pediastrum duplex - MEYEN	3	1,260		50	0,007
Scenedesmus cf. ecornis - (EHRENBERG) CHODAT		1,340		19	0,0005
Ulotrichales obestämd kolonibildande art			795		0,010
Chlorophyceae obestämda enstaka klotformiga		1,336		51	0,010
Chlorophyceae obestämda kolonibildande klotformiga		1,336		70	0,010
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>					
Cosmarium sp. - RALFS		0,081		0,3	0,0004
Mougeotia sp. - C. AGARDH		-0,112		28	0,015
Staurastrum sp. - (MEYEN) RALFS		0,526		1	0,0003
<b>ÖVRIGA</b>					
Chrysochromulina sp. - LACKEY	-2	-0,472		19	0,001
Elakatothrix genevensis - (REVERDIN) HINDÁK		-0,995		6	0,0002
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				420	0,239

\* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

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 (2018). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.



## V15. Lundbysjön

Provtagningsdatum: 2020-08-17

Lokalkoordinater: 6611913 / 1505752

Nivå: 0-2 m

Det: Ragnar Bergh

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	PTI- värde	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>				
<b>Chroococcales</b>				
Aphanocapsa sp. - NÄGELI	0,562		5916	0,003
Aphanothece sp. - NÄGELI	0,154		5789	0,005
Merismopedia cf. tenuissima - LEMMERMANN	-2 -1,242		852	0,001
Microcystis cf. botrys - TEIL.	3 1,788		133	0,006
Snowella sp. - ELINKIN	-0,157		204	0,0004
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN	0,043		50	0,001
<b>Nostocales</b>				
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3 1,595	100		0,001
<b>Oscillatoriales</b>				
Planktolyngbya limnetica - (LEMM) KOM.-LEGN. & CRONB.	3 1,513	223		0,0004
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)</b>				
Cryptomonas sp. (<10 µm) - EHRENBORG	0,189		6	0,001
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBORG	0,189		51	0,017
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBORG	0,189		0,3	0,001
Katablepharis ovalis - SKUJA			95	0,006
Plagioselmis cf. lacustris - (PASCHER & RUTTNER) JAVORN.	-1 -0,618		51	0,003
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.	-0,618		916	0,052
<b>CHRYSOPHYCEAE (guldalger)</b>				
Mallomonas akrokomos - RUTTNER	-2 -0,766		25	0,002
Mallomonas tonsurata - TEILING emend. W. KRIEG.	-1 -0,766		3	0,001
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY	-0,766		25	0,008
Mallomonas sp. (20-30 µm) - PERTY	-0,766		6	0,005
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)			6	0,001
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>				
<b>Coscinodiscophyceae</b>				
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN	0,561		0,3	0,00004
Aulacoseira sp. (alpigena/distans) - THWAITES	0,847		64	0,012
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES	0,847		2	0,001
Coscinodiscophyceae (<10 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD	1,063		6	0,002
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD	1,063		25	0,013
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER	-0,799		3	0,0003
<b>Bacillariophyceae</b>				
Asterionella formosa - HASSALL	-0,227		6	0,002
Eunotia zasuminensis - (CABESZKOWNA) KÖRNER	-0,318		32	0,006
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL	0,577		3	0,001
<b>EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)</b>				
Trachelomonas sp. (10-15 µm) - EHRENBORG	3 1,227		6	0,004
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBORG	3 1,227		83	0,241
Trachelomonas sp. (20-25 µm) - EHRENBORG	3 1,227		51	0,154
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>				
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT	-0,071		6	0,0002
Crucigenia lauterbornii - (SCHMIDLE) SCHMID.	0,056		13	0,0002
Crucigenia tetrapedia - (KIRCHNER) W. & G. S. WEST	* 0,056		13	0,001
Crucigenia sp. - MORREN	0,056		89	0,001
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD	1,340		6	0,0001
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.	-0,744		172	0,008
Monoraphidium sp. - KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ	-0,744		13	0,0001
Nephrochlamys sp. - KORSHIKOV	3,322		13	0,0002
Oocystis sp. - BRAUN	-0,405		25	0,001
Scenedesmus cf. ecornis - (EHRENBORG) CHODAT	1,340		229	0,002
Stauridium tetras - (EHRENBORG) E. HEGEWALD	2 1,260		8	0,001
Tetraëdron minimum var. tetralobulatum - REINSCH	0,476		38	0,001
Chlorophyceae obestämda klotformiga	1,336		32	0,002
Chlorophyceae obestämda kolonibildande klotformiga	1,336		45	0,001
<b>RAPHIDOPHYCEAE</b>				
Gonyostomum semen - (EHRENBORG) DIESING	-0,069		2	0,011
<b>ÖVRIGA</b>				
Chrysochromulina parva - LACKEY	-2 -0,472		153	0,002
Elakatothrix genevensis - (REVERDIN) HINDÁK	-0,995		13	0,0002
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			1069	0,031

\* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

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 (2018). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## K6. Sörsjön

Provtagningsdatum: 2020-08-12

Lokalkoordinater: 6618488 / 1515355

Nivå: 0-2 m

Det: Jessica Lindborg

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar

Kvantitativ växtplanktonanalys



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	l	PTI-värde	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>					
<b>Chroococcales</b>					
Chroococcus sp. (5-10 µm) - NÄGELI		0,559		63	0,006
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) KOMÁREK in KONDRATEVA	3	1,788		27	0,001
Microcystis sp. - KÜTZING		1,788		50	0,003
Snowella litoralis - (HÄYRÉN) KOMÁREK & HINDÁK		-0,157		978	0,008
Chroococcales obestämd kolonibildande art (1-2 µm)				631	0,003
<b>Nostocales</b>					
Aphanizomenon gracile - (LEMMERMANN) LEMMERMANN	3	1,595	14418		0,104
Aphanizomenon skujae - KOMÁRKOVÁ-LEGNEROVÁ et CRONB.	3	1,595	514		0,004
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		2906	0,181
Dolichospermum sp. nystan - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		13	0,001
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		108	0,025
Dolichospermum sp. spiral - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	3	0,984		172	0,006
<b>Oscillatoriales</b>					
Pseudanabaena mucicola - (NAUMAN & HUBER-PEST.) BOUR.		1,570		568	0,001
Romeria sp. - KOCZWARA		3,035		107	0,0003
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekyalger)</b>					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		0,189		88	0,039
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		0,189		38	0,062
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.		-0,618		820	0,046
Rhodomonas lens - PASCHER & RUTTNER		0,632		13	0,006
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>					
Ceratium furcoides - (LEVANDER) LANGHANS	2	0,583		9	0,264
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) DUJARDIN		0,583		0,3	0,008
Ceratium sp. - SHRANK		0,583		2	0,021
Gymnodinium uberrimum - KOFOID & SWEZY	-1	-1,000		8	0,134
Gymnodinium sp. (<10 µm) - STEIN	-3	-1,000		13	0,001
<b>CHRYSOPHYCEAE (guldalger)</b>					
Chrysococcus sp. - KLEBS	-2	-0,468		63	0,008
Dinobryon bavaricum - IMHOF		-0,727		12	0,003
Mallomonas caudata - IWANOFF		-0,766		3	0,010
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY		-0,766		6	0,002
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)				19	0,007
Chrysophyceae obestämda monader (5-10 µm)		-1,468		32	0,015
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>					
<b>Coccinodiscophyceae</b>					
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		0,561		32	0,004
Aulacoseira granulata var. angustissima - (O. MÜLLER) SIMONSEN	3	0,847		69	0,009
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		0,847		15	0,015
Aulacoseira sp. (10-15 µm) - THWAITES		0,847		3	0,007
Coccinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		2	0,059
Cyclotella sp. (10-20 µm) - (KÜTZING) BRÉBISSON		-0,209		6	0,005
Stephanodiscus sp. (30-40 µm) - EHRENBERG	2	1,427		0,3	0,007
Stephanodiscus sp. (>40 µm) - EHRENBERG	2	1,427		1	0,024
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD		-0,799		50	0,004
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		-0,799		25	0,001
<b>Bacillariophyceae</b>					
Asterionella formosa - HASSALL		-0,227		33	0,015
Belonastrum berolinense - (LEMMERM.) ROUND & MAIDANA	3	1,801		3	0,001
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		0,577		13	0,0004
<b>EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)</b>					
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3	1,227		6	0,025
Trachelomonas sp. (20-25 µm) - EHRENBERG	3	1,227		13	0,050
Trachelomonas sp. (25-30 µm) - EHRENBERG	3	1,227		0,3	0,001

Fortsättning på nästa sida

Fortsättning från föregående sida

## K6. Sörsjön

Provtagningsdatum: 2020-08-12

Lokalkoordinater: 6618488 / 1515355

Nivå: 0-2 m

Det: Jessica Lindborg

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	PTI-värde	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>					
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT		-0,071		76	0,002
Botryococcus braunii - KÜTZING	*	-1,008		5	0,059
Chlamydomonas-typ		0,182		25	0,001
Crucigenia lauterbornii - (SCHMIDLE) SCHMID.		0,056		25	0,0002
Crucigenia sp. - MORREN		0,056		13	0,0001
Korshikovella sp. - SILVA				13	0,001
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		-0,744		32	0,002
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		-0,744		57	0,001
Oocystis sp. - BRAUN		-0,405		25	0,002
Parapediastrium biradiatum - (MEYEN) E. HEGEWALD		1,260		5	0,001
Planktosphaeria gelatinosa - G. M. SMITH		0,755		6	0,005
Pseudopediastrium boryanum - (TURPIN) MENEGHINI	3	1,260		8	0,011
Scenedesmus cf. ecornis - (EHRENBERG) CHODAT		1,340		63	0,0003
Stauridium tetras - (EHRENBERG) E. HEGEWALD	2	1,260		95	0,004
Tetraëdron minimum - (A. BRAUN) HANSGIRG		0,476		6	0,002
Chlorophyceae obestämda klotformiga		1,336		82	0,006
Chlorophyceae		1,336		69	0,006
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	0,732		6	0,0001
<b>RAPHIDOPHYCEAE</b>					
Gonyostomum semen - (EHRENBERG) DIESING		-0,069		1	0,011
<b>ÖVRIGA</b>					
Chrysochromulina sp. - LACKEY	-2	-0,472		347	0,008
Elakatothrix gelatinosa - WILLE		-0,995		6	0,0002
Goniochloris sp. - GEITLER		1,984		0,3	0,0001
Monomastix sp. - SCHERFFEL				38	0,0004
Övriga, färglös flagellat (5-10 µm)				114	0,002
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				322	0,008
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)				82	0,016

\* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

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 (2018). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## V5. Vågsjön

Provtagningsdatum: 2020-08-12

Lokalkoordinater: 6620882 / 1510248

Nivå: 0-4 m

Det: Ragnar Bergh

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar

Kvantitativ växtplanktonanalys



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	PTI- I värde	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>				
<b>Chroococcales</b>				
Anathece sp. - (KOM. & ANA.) KOM., KAST. & JEZB.	0,154		6171	0,006
Aphanocapsa sp. - NÄGELI	0,562		1463	0,001
Chroococcus sp. (5-10 µm) - NÄGELI	0,559		32	0,003
Eucapsis aphanocapsoides - (SKUJA) KOM. & HIND.	0,559		891	0,004
Merismopedia sp. - MEYEN	-1,242		4746	0,004
Snowella sp. (litoralis/septentrionalis) - ELINKIN	-0,157		3944	0,025
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN	0,043		13	0,0003
<b>Nostocales</b>				
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3 1,595	54		0,001
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2 0,984		11	0,001
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekyalger)</b>				
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBORG	0,189		102	0,032
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBORG	0,189		19	0,021
Katablepharis ovalis - SKUJA			32	0,002
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.	-0,618		458	0,027
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>				
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN	-1,000		32	0,023
Peridinium sp. - EHRENBORG	-0,125		6	0,028
<b>CHRYSOPHYCEAE (gulalger)</b>				
Bitrichia chodatii - (REVERDIN) HOLLANDE	-2 -1,586		3	0,0002
Dinobryon bavaricum - IMHOF	-0,727		22	0,004
Dinobryon borgei - IMHOF	-2 -0,727		19	0,0004
Dinobryon crenulatum - W: & G.S. WEST	-2 -0,727		25	0,003
Dinobryon divergens - IMHOF	-0,727		9	0,002
Epipyxis sp. - EHRENBORG	-1,250		13	0,001
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY	-0,766		19	0,009
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)			64	0,017
Spiniferomonas sp. - TAKAHASHI	-2 -1,435		6	0,001
Synura sp. - EHRENBORG	-0,316		19	0,005
Uroglena sp. - EHRENBORG	-0,772		64	0,004
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>				
<b>Coscinodiscophyceae</b>				
Aulacoseira tenella - (NYGAARD) SIMONSEN	0,847		375	0,053
Aulacoseira sp. (alpigena/distans) - THWAITES	0,847		261	0,122
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD	1,063		153	0,074
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER	-0,799		19	0,0005
<b>Bacillariophyceae</b>				
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW	-0,790		1	0,002
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>				
Botryococcus sp. - KÜTZING	* -1,008		1	0,009
Crucigenia sp. - MORREN	0,056		19	0,010
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.	-0,744		140	0,010
Monoraphidium sp. - KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ	-0,744		13	0,0002
Oocystis sp. - BRAUN	-0,405		25	0,0003
Scenedesmus sp. - MEYEN	1,340		51	0,001
Chlorophyceae obestämda kolonibildande klotformiga	1,336		45	0,009
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>				
Staurastrum sp. - (MEYEN) RALFS	0,526		2	0,001
Staurodesmus sp. - TEILING	-1,155		6	0,002
<b>ÖVRIGA</b>				
Chrysochromulina sp. - LACKEY	-2 -0,472		585	0,013
Elakatothrix sp. - WILLE	-0,995		38	0,003
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			725	0,022

\* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

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 (2018). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 104. Mälaren, Runnskär

Provtagningsdatum: 2020-08-11

Lokalkoordinater: 6595350 / 1515225

Nivå: 0-5 m

Det: Ragnar Bergh

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar

Kvantitativ växtplanktonanalys



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	PTI- I	värde	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>					
<b>Chroococcales</b>					
Aphanocapsa sp. - NÄGELI		0,562		3690	0,002
Aphanothece sp. - NÄGELI		0,154		5725	0,006
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		0,043		378	0,011
<b>Nostocales</b>					
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3	1,595	5294		0,096
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		246	0,053
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		271	0,080
<b>Oscillatoriales</b>					
Pseudanabaena limnetica - (LEMMERMANN) KOMÁREK	2	1,570	567		0,001
Romeria sp. - KOCZWARA		3,035		852	0,002
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)</b>					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		0,189		165	0,195
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		0,189		280	0,328
Cryptomonas sp. (30-40 µm) - EHRENBERG		0,189		25	0,101
Katablepharis ovalis - SKUJA				102	0,005
Plagioselmis lacustris - (PASCHER & RUTTNER) JAVORN.	-1	-0,618		229	0,029
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.		-0,618		992	0,060
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>					
Ceratium furcoides - (LEVANDER) LANGHANS	2	0,583		1	0,015
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		-1,000		13	0,005
Gymnodinium sp. (20-40 µm) - STEIN		-1,000		3	0,016
Peridinium sp. - EHRENBERG		-0,125		3	0,006
<b>CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)</b>					
Bicosoeca sp. - JAMES-CLARK				38	0,002
Dinobryon bavaricum - IMHOF		-0,727		126	0,017
Dinobryon divergens - IMHOF		-0,727		57	0,011
Mallomonas caudata - IWANOFF		-0,766		1	0,003
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY		-0,766		38	0,031
Mallomonas sp. (20-30 µm) - PERTY		-0,766		13	0,019
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)				25	0,006
Synura sp. - EHRENBERG		-0,316		76	0,037
Dinobryaceae (Kephyrion sp./Pseudokephyrion sp.) - PASCHER	-3			13	0,0003
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>					
<b>Coscinodiscophyceae</b>					
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		0,561		6	0,001
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	0,847		158	0,837
Aulacoseira tenella - (NYGAARD) SIMONSEN		0,847		13	0,001
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		0,847		76	0,017
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		0,847		126	0,058
Coscinodiscophyceae (<10 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		51	0,009
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		25	0,059
Cyclotella cf. catenata - BRUN		-0,209		509	0,091
Stephanodiscus sp. (>40 µm) - EHRENBERG	2	1,427		25	1,083
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		-0,799		13	0,0003
<b>Bacillariophyceae</b>					
Asterionella formosa - HASSALL		-0,227		107	0,046
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	0,317		265	0,062
Surirella sp. - TURPIN		1,626		1	0,029
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW		-0,790		1	0,003
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		0,577		64	0,002
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		0,577		16	0,007
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		0,577		6	0,003
<b>EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)</b>					
Trachelomonas sp. (10-15 µm) - EHRENBERG	3	1,227		13	0,016
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3	1,227		13	0,033

Fortsättning på nästa sida  
Fortsättning från föregående sida

## 104. Mälaren, Runnskär

Provtagningsdatum: 2020-08-11

Lokalkoordinater: 6595350 / 1515225

Nivå: 0-5 m

Det: Ragnar Bergh

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	I	PTI- värde	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>					
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT		-0,071		115	0,005
Botryococcus sp. - KÜTZING	*	-1,008		2	0,029
Coelastrum sp. - NÄGELI	3	1,078		454	0,023
Crucigenia lauterbornii - (SCHMIDLE) SCHMID.		0,056		293	0,020
Crucigenia tetrapedia - (KIRCHNER) W. & G. S. WEST	*	0,056		25	0,003
Desmodesmus cf. denticulatus - (LAGERHEIM) AN, FRIEDL & E. HEGEWALD		1,340		25	0,015
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		1,340		25	0,001
Golenkinia radiata - (CHODAT) KORSHIKOV		1,053		6	0,004
Lacunastrum gracillimum - (W.WEST & G.S.WEST) H. Mc MANUS		1,260		132	0,036
Lagerheimia genevensis - CHODAT	2	1,306		13	0,001
Lagerheimia sp. - CHODAT	2	1,306		13	0,005
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		-0,744		51	0,0003
Monoraphidium sp. - KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ		-0,744		25	0,001
Oocystis sp. - BRAUN		-0,405		140	0,004
Pediastrum duplex - MEYEN	3	1,260		8	0,005
Planktosphaeria gelatinosa - G. M. SMITH		0,755		13	0,005
Scenedesmus cf. ecornis - (EHRENBERG) CHODAT		1,340		76	0,001
Stauridium tetras - (EHRENBERG) E. HEGEWALD	2	1,260		115	0,006
Tetraëdron minimum - (A. BRAUN) HANSGIRG		0,476		6	0,004
Chlorophyceae		1,336		89	0,066
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>					
Mougeotia sp. - C. AGARDH		-0,112		50	0,029
Staurastrum sp. - (MEYEN) RALFS		0,526		2	0,0001
Staurodesmus sp. - TEILING		-1,155		1	0,0003
<b>ÖVRIGA</b>					
Chrysochromulina sp. - LACKEY	-2	-0,472		115	0,002
Elakatothrix genevensis - (REVERDIN) HINDÁK		-0,995		38	0,001
Gyromitus cordiformis - SKUJA				13	0,012
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				738	0,022

\* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

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 (2018). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

<b>K3. Glåpen</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Glåpen	Kommun:	Köping
Lokalnummer:	K3	Stationens EU-id:	SE662200-151900
Lokalnamn:	-	Vattenkoordinater:	662070 / 151843
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	662200 / 1519000 (RT90)
<b>Provtagningsuppgifter</b>		Provtagare:	Philip Nätell Wretman
Datum:	2020-08-12	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	14:50	Syfte:	Recipientkontroll, RK
<b>Lokaluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m):	3	Ytvattentemperatur (°C):	22,1
Grumlighet:	klart	Språngskikt (j/n):	Nej
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	-
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkik. (m):	0,9
Väderlek:	klart	Vattenkemi (j/n):	Ja
Märkning av lokal:	-		
<b>Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod :	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-2
<b>Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare:	LIMNOS	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod :	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1      2      3	4	
Djupintervall (m):	0-2      -      -	-	
<b>Övrigt</b>			
-			
<b>101. Mälaren, Köpings hamn</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Köping
Lokalnummer:	101	Stationens EU-id:	SE659808-151199
Lokalnamn:	Köpings hamn	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6598087 / 1511989 (RT90)
<b>Provtagningsuppgifter</b>		Provtagare:	Philip Nätell Wretman
Datum:	2020-08-11	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	15:15	Syfte:	Recipientkontroll, RK
<b>Lokaluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m):	8	Ytvattentemperatur (°C):	23,2
Grumlighet:	klart	Språngskikt (j/n):	Ja
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	5
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkik. (m):	1,1
Väderlek:	klart	Vattenkemi (j/n):	Ja
Märkning av lokal:	-		
<b>Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod :	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-4
<b>Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare:	RAMBERG	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod :	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1      2      3	4	
Djupintervall (m):	0-4      -      -	-	
<b>Övrigt</b>			
-			



<b>V15. Lundbysjön</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Lundbysjön	Kommun:	Köping
Lokalnummer:	V15	Stationens EU-id:	SE661226-150620
Lokalnamn:	-	Vattenkoordinater:	660973 / 150540
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6611913 / 1505752 (RT90)
<b>Provtagningsuppgifter</b>		Provtagare:	Philip Nätell Wretman
Datum:	2020-08-17	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	10:40	Syfte:	Recipientkontroll, RK
<b>Lokaluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m):	7	Ytvattentemperatur (°C):	23,4
Grumlighet:	klart	Språngskikt (j/n):	Nej
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	-
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkik. (m):	1,5
Väderlek:	klart	Vattenkemi (j/n):	Ja
Märkning av lokal:	-		
<b>Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod:	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-2
<b>Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare:	LIMNOS	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod:	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1      2      3		4
Djupintervall (m):	0-2      -      -		-
<b>Övrigt</b>			
-			
<b>K6. Sörsjön</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Sörsjön	Kommun:	Köping
Lokalnummer:	K6	Stationens EU-id:	SE661849-151535
Lokalnamn:	-	Vattenkoordinater:	651267 / 151652
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6618488 / 1515355 (RT90)
<b>Provtagningsuppgifter</b>		Provtagare:	Philip Nätell Wretman
Datum:	2020-08-12	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	09:30	Syfte:	Recipientkontroll, RK
<b>Lokaluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m):	8	Ytvattentemperatur (°C):	21,4
Grumlighet:	klart	Språngskikt (j/n):	Ja
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	3
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkik. (m):	1,9
Väderlek:	klart	Vattenkemi (j/n):	Ja
Märkning av lokal:	-		
<b>Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod:	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-2
<b>Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare:	LIMNOS	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod:	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1      2      3		4
Djupintervall (m):	0-2      -      -		-
<b>Övrigt</b>			
-			

<b>V5. Vågsjön</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Vågsjön	Kommun:	Köping
Lokalnummer:	V5	Stationens EU-id:	SE662088-151024
Lokalnamn:	-	Vattenkoordinater:	661998 / 150929
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6620882 / 1510248 (RT90)
<b>Provtagningsuppgifter</b>		Provtagare:	Philip Nätell Wretman
Datum:	2020-08-12	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	11:30	Syfte:	Recipientkontroll, RK
<b>Lokaluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m):	14	Ytvattentemperatur (°C):	21,1
Grumlighet:	klart	Språngskikt (j/n):	Nej
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	0
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkik. (m):	4,5
Väderlek:	klart	Vattenkemi (j/n):	Ja
Märkning av lokal:	-		
<b>Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod :	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-4
<b>Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare:	LIMNOS	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod :	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1      2      3      4		
Djupintervall (m):	0-4      -      -      -		
<b>Övrigt</b>			
-			
<b>104. Mälaren, Runnskär</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Köping
Lokalnummer:	104	Stationens EU-id:	SE659535-151522
Lokalnamn:	Runnskär	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6595350 / 1515225 (RT90)
<b>Provtagningsuppgifter</b>		Provtagare:	Philip Nätell Wretman
Datum:	2020-08-11	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	14:20	Syfte:	Recipientkontroll, RK
<b>Lokaluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m):	9	Ytvattentemperatur (°C):	22,3
Grumlighet:	klart	Språngskikt (j/n):	Ja
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	6,5
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkik. (m):	0,9
Väderlek:	klart	Vattenkemi (j/n):	Ja
Märkning av lokal:	-		
<b>Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod :	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-5
<b>Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare:	RAMBERG	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod :	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1      2      3      4		
Djupintervall (m):	0-5      -      -      -		
<b>Övrigt</b>			
-			

# Bilaga 5

## **BOTTENFAUNA ÅR 2020**

**METODIK. RESULTATSAMMANSTÄLLNING MED TIDSSERIER,  
ARTLISTOR OCH FÄLTPROTOKOLL**

## METODIK- BOTTENFAUNA

### PROVTAGNING

Provtagningen av bottenfauna utfördes den 6 oktober 2020 av Marcus Andersson och Hans Friberg på SGS. Två stationer provtogs, en vid Köpings hamn och en vid utloppet av Köpingsån vid Runnskär i. I provytan på respektive station togs fem delprover med en Ekmanhämtare med provytan 0,0248 m<sup>2</sup> enligt den standardiserade metoden SS 02 81 90 utg. 1 (SIS, 1986). Provtagningen följde även anvisningarna i Havs- och vattenmyndighetens handledning för miljöövervakning (Havs- och Vattenmyndigheten, 2016). Proverna sållades på plats genom ett såll med masktätheten 0,5 x 0,5 mm och konserverades i 95 % etanol till en slutlig koncentration av ca 70 %. De fältprotokoll som upprättades vid provtagningen redovisas i form av stationsbeskrivningar längre fram i denna bilaga.

### ANALYS

På laboratoriet sorterades djuren ut och konserverades i 70 % sprit varefter de identifierades med hjälp av preparer- och ljusmikroskop. Nivån för artbestämningarna följde minst Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och Vattenmyndigheten, 2018). Dessutom artbestämdes fjädermyggselarver (Chironomidae) och fåborstmaskar (Oligochaeta). Fullständiga artlistor redovisas längre fram i denna bilaga.

### UTVÄRDERING

Utvärderingen följde Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Enligt bedömningsgrunderna används indexet BQI (Benthic Quality Index) för att klassa statusen med avseende på näringspåverkan i sjöars profundalområden. Klassningen sker i en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status. Vid föreliggande statusklassningar gjordes även en rimlighetsbedömning och en expertbedömning. I expertbedömningen vägdes kända förhållanden i och kring sjön in, tillsammans med erfarenheter från andra sjöar i regionen. Dessutom beaktades ett antal andra index, framförallt O/C-index (Widerholm T., 1999A) och (Widerholm, 1999B) samt det sammansatta indexet EEI (Eutrofi-effekt-index) (Liungman & Eriksson, 2006). I de fall expertbedömningen avvek från statusklassningen enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder har detta kommenterats i resultatsammanställningen i längre fram i denna bilaga.

Förutom statusklassningen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter utvärderades även näringstillgång och syreförhållanden i bottenvattnet. Vid bedömningen av näringstillgång användes framförallt PTI (Profundalt Trofi-index) (Liungman & Eriksson, 2006). Näringstillgång klassades i en femgradig skala: mycket näringsfattigt tillstånd, näringsfattigt tillstånd, måttligt näringsrikt tillstånd, näringsrikt tillstånd och mycket näringsrikt tillstånd. Syreförhållandena i bottenvattnet bedömdes utifrån förekomst av indikatorarter. Syretillståndet klassades efter en femgradig skala: mycket syrerika förhållanden, syrerika förhållanden, måttligt syrerika förhållanden, syrefattiga förhållanden och mycket syrefattiga förhållanden.

Bedömningen av annan påverkan omfattade framförallt påverkan av toxiska ämnen t.ex. tungmetaller som genom sin förekomst kan skapa missbildningar hos djuren eller vara direkt dödande. Förutom diverse index har eventuell förekomst av mundelsskador bland chironomider (hos gruppen Chironomini) utgjort underlag till bedömningarna.

I Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar (Medin, et al., 2009) kan man läsa om bottenfauna i allmänhet samt om de kriterier och gränsvärden som använts vid bedömningen.

Medins Havs och Vattenkonsulter AB är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 1646) samt ISO 9001 certifierat av RISE (certifieringsnummer 4609). Medins är också miljöcertifierat av RISE enligt ISO 14001 (certifieringsnummer 4609 M).

## UTDATASIDOR

### Förklaring till resultatsida – bottenfauna i sjöars djupbotten

Stationsuppgifter

Stationsnummer, sjönamn och stationsnamn. Provtagningsdatum, flodområde enligt SMHI:s sjö- och vattendragsregister.

### Provtagningsuppgifter

Provtagningsmetodik, antal delprover, provyta i kvadratmeter samt provytans djup i meter.

### Ekologisk status

Beräknade index enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25). Klassningar av ekologisk status enligt följande:

Hög, God, Måttlig, Otillfredställande eller Dålig

BQI: Benthic Quality Index – ett kvalitetsindex baserat på förekomst av nyckelarter eller nyckelgrupper med varierande tolerans för olika närings- och syrehalter. Höga värden anger att arter som fordrar rent vatten och höga syrgashalter dominerar.

### Expertbedömning av tillstånd och status

Medins slutgiltiga bedömning av tillstånd m.a.p. närings- och syrehalt samt status m.a.p. eutrofiering och i förekommande fall övriga föroreningar. Bygger på de olika indexen och parametrarna i kombination med bottenfaunans artsammansättning, samt på egen erfarenhet från liknande undersökningar och provplatser. Tillståndet m.a.p. näring respektive syre bedöms enligt en femgradig skala: Mycket näringsfattiga/Mycket syrerika förhållanden, Näringsfattiga/Syrerika förhållanden, Måttligt näringsrika/Måttligt syrerika förhållanden, Näringsrika/Syrefattiga förhållanden, Mycket näringsrika/Mycket syrefattiga förhållanden

Status m.a.p. eutrofiering eller annan påverkan bedöms enligt följande:

Hög, God, Måttlig, Otillfredställande eller Dålig

### Tillståndsklassning

Beräknade index och parametrar. Gränsvärden enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Wiederholm 1999), Ljungman och Ericsson (2006) samt Medin et al. (2009). Klassningar enligt en femgradig skala:

Mycket högt, Högt, Måttligt högt, Lågt eller Mycket lågt

- Totalantal taxa: Det totala antalet arter och/eller grupper som påträffades i hela provet.
- Medelantal taxa/prov: Medelantalet arter och/eller grupper per delprov.
- Individtäthet (ant/m<sup>2</sup>): totala antalet individer per kvadratmeter undersökt yta.
- O/C-index: Förhållandet mellan antalet maskar (Oligochaeta) och sedimentlevande fjädermygglarver (Chironomidae). Höga värden visar på en dominans av maskar, ofta orsakad av hög näringsämnesbelastning och därmed låga syrgashalter.
- PTI (Profundalt Trofi-Index): Ett sammansatt index som främst mäter näringsförhållandena i sjöars djupbottenområden.
- EEI (EutrofiEffekt-Index): Använder PTI samt förekomsten av taxa med olika eutrofieringskänslighet för att bedöma påverkansgraden hos bottenfaunan.

### Jämförelse med tidigare undersökningar

Om tidigare undersökningar gjorts redovisas här utvalda data av intresse för bedömning och undersökningssyfte.

### Kommentar

I kommentaren finns värdefull information om intressanta observationer och avvikelser. Den är avsedd att hjälpa till vid tolkningen av resultaten i tabeller och diagram.



## K101. Mälaren, Köpings hamn

Stationens EU-CD: SE659808-151199

### Provtagningssuppgifter

Datum: 2020-10-06	Antal prov: 5
Koordinat: 6598087/1511989 (RT90 25gonV)	Provyta (m <sup>2</sup> ): 0,0248
Metodik: SS 02 81 90, utg.1	Provdjup (m): 8,5

### Statusklassning (HVMFS 2019:25)

BQI: 0,0      Ekologisk kvalitetskvot: 0,00

### Status

Dålig

### Indexet mäter

Näringspåverkan

### Expertbedömning

Status med avseende på näring  
 Status med avseende på annan påverkan  
 Näringstillstånd  
 Syretillstånd

Otillfredsställande

Hög

Näringsrikt

Måttligt syrerikt

### Övriga index och tillståndsklassning

Totalantal taxa: 8	måttligt högt	O/C-index: 11,6	högt
Medelantal taxa/prov: 3,8		PTI: 1,5	lågt
Individtäthet (antal/m <sup>2</sup> ): 1 290	måttligt hög	EEL: 1,5	lågt

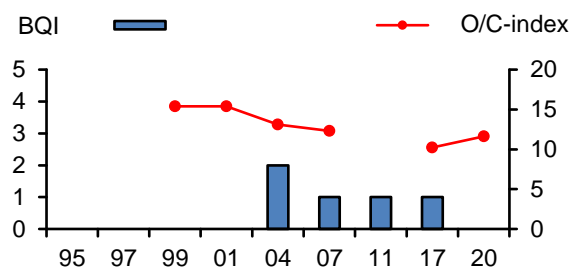
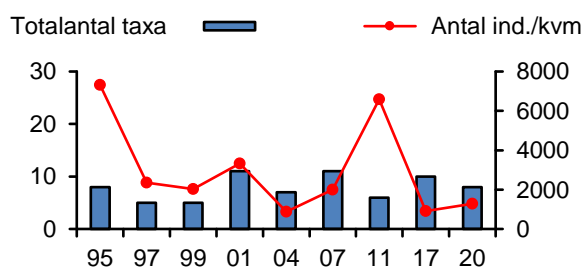
### Jämförelse med tidigare undersökningar

#### År      Näringstillstånd/Status m.a.p. näring (08-framåt)

95, 97	Ingen bedömning
99, 01	Näringsrikt eller mycket näringsrikt
04	Näringsrikt eller mycket näringsrikt
07	Näringsrikt eller mycket näringsrikt
11	Ingen bedömning
17	Måttlig status
20	Otillfredsställande status

#### Syretillstånd

Ingen bedömning
Måttligt syrerikt
Måttligt syrerikt
Måttligt syrerikt
Ingen bedömning
Måttligt syrerikt
Måttligt syrerikt



### Kommentar

Bottenfaunan som var måttligt art- och individrik, dominerades av näringsämneståliga taxa. Inga arter med BQI poäng påträffades, vilket resulterar i ett nollvärde och klassningen dålig status. Bottenfaunans sammansättning, tillsammans med ett högt O/C-index gör att näringsrika förhållanden bedömdes råda på stationen. Detta i kombination med måttlig art- och individrikedom motiverade expertbedömningen av näringsstatus. Förekomsten av enstaka måttligt syrekrävande individer medförde att förhållandena i bottenvattnet bedömdes som måttligt syrerika.

Vissa år har massförekomst av fåborstmaskar medfört höga tätheter, men i övrigt har resultaten och bedömningarna varit likartade över åren.



## K104. Mälaren, Runnskär

Stationens EU-CD: SE659535-151522

### Provtagningsuppgifter

Datum: 2020-10-06	Antal prov: 5
Koordinat: 6595616/1514863 (RT90 25gonV)	Provyta (m <sup>2</sup> ): 0,0248
Metodik: SS 02 81 90, utg.1	Provdjup (m): 8,5

<b>Statusklassning (HVMFS 2019:25)</b>	<b>Ekologisk kvalitetskvot</b>	<b>Status</b>	<b>Indexet mäter</b>
BQI: 3,0	1,12	Hög	Näringspåverkan
<b>Expertbedömning</b>		Måttlig	
Status med avseende på näring		Hög	
Status med avseende på annan påverkan		Näringsrikt	
Näringsstillstånd		Måttligt syrerikt	
Syretillstånd			

### Övriga index och tillståndsklassning

Totalantal taxa: 10	måttligt högt	O/C-index: 10,8	högt
Medelantal taxa/prov: 6,6		PTI: 1,6	lågt
Individtäthet (antal/m <sup>2</sup> ): 1 984	måttligt hög	EEL: 2,6	måttligt högt

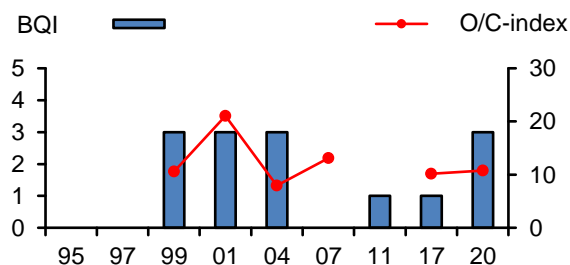
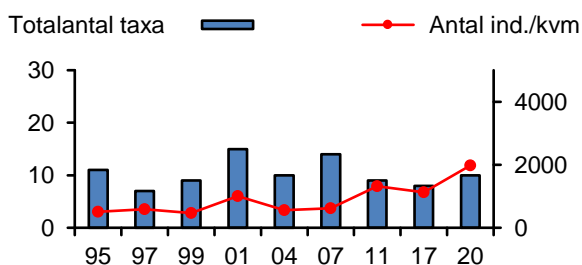
### Jämförelse med tidigare undersökningar

#### År Näringsstillstånd/Status m.a.p. näring (08-framåt)

95, 97	Ingen bedömning
99, 01	Näringsrikt eller mycket näringsrikt
04	Måttligt näringsrikt
07	Näringsrikt eller mycket näringsrikt
11	Ingen bedömning
17	Otillfredsställande status
20	Måttlig status

#### Syretillstånd

95, 97	Ingen bedömning
99, 01	Måttligt syrerikt
04	Måttligt syrerikt
07	Måttligt syrerikt
11	Ingen bedömning
17	Måttligt syrerikt
20	Måttligt syrerikt



### Kommentar

Bottenfaunan dominerades av typiskt näringsgynnade taxa, med ett undantag. Undantaget var det tidigare påträffade, relativt känsliga släktet *Tanytarsus sp.* som saknades vid provtagningen 2011 och 2017 men åter påträffades 2020. Detta släkte i kombination med att inga andra arter med BQI poäng påträffades innebar att stationen klassades till hög status med avseende på näring. Övriga taxa som inte ingår i BQI-index tyder på näringspåverkan och statusen expertbedömdes därför till måttlig status. En måttligt hög individtäthet och ett högt O/C-index bekräftade expertbedömningen. Förekomsten av ett fåtal måttligt syrekrävande individer visade på en måttligt syrerik situation i bottenvattnet.



## Förklaring till artlista – sjöars profundal

Det. = Ansvarig för artbestämning.

Antal individer per prov av de funna arterna/taxa samt deras syrekänslighet, funktionella tillhörighet och ekologiska grupp. Vid massförekomster av enskilda taxa kan en uppskattning av tätheten för dessa ha gjorts i ett eller flera av delproven.

Mätosäkerhet för individtäthet = 10 %.

### Syrekänslighet (Sy):

- 0 – taxa vars känslighet är okänd
- 1 – taxa som är tåligt mot låga syrehalter
- 2 – taxa som är måttligt känsligt
- 3 – taxa som är mycket känsligt

### Funktionell grupp (Fg):

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

### Ekologisk grupp, känslighet för eutrofiering<sup>1</sup> (Eg):

- 0 – taxa vars känslighet är okänd
- 1 – taxa som gynnas av kraftig eutrofiering
- 2 – taxa som gynnas av måttlig eutrofiering
- 3 – taxa som kan förekomma i både eu-, meso- och oligotrofa vatten
- 4 – taxa som förekommer främst i oligotrofa vatten
- 5 – taxa som förekommer endast i oligotrofa vatten

### Raritetskategori (Rk):

- RE – Nationellt utdöd (Regionally Extinct)
- CR – Akut Hotad (Critically Endangered)
- EN – Starkt Hotad (Endangered)
- VU – Sårbar (Vulnerable)
- NT – Nära hotad (Near Threatened)
- DD – Kunskapsbrist (Data Deficient)
- Ov – Lokalt eller regionalt ovanlig

M = medelvärde  
% = procentandel

---

<sup>1</sup> Värdet anger till viss del taxonets syrekrav och kan ibland vara missvisande som trofiindikator.

## K101. Mälaren, Köpings hamn

Provdatum: 2020-10-06 x: 6598087 y: 1511989

Det. Mikaela Sandgathe, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB

Metod: SS 02 81 90, utg.1 + HAV:s handbok för miljöövervakning



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%	
	Sy	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5			
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Arcteonais lomondi - (Martin, 1907)	2	2	0		4					1	1,0	3,1
Limnodrilus hoffmeisteri - Claparède, 1862	1	2	1		2	4	3	4		7	4,0	12,5
Limnodrilus sp.	1	2	1		10	5	6	11		15	9,4	29,4
Ophidonais serpentina - (Müller, 1773)	1	2	2				3				0,6	1,9
ACARI, sötvattenskvalster												
Hydrachnidiae	0	3	0			1	2				0,6	1,9
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae	0	0	0		1					2	0,6	1,9
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		14	14	19	17		13	15,4	48,1
Cryptochironomus sp.	2	3	0					1			0,2	0,6
Procladius sp.	1	3	0			1					0,2	0,6
SUMMA (antal individer):					31	25	33	33		38	32,0	100
SUMMA (antal taxa):					4	4	4	3		4	3,8	

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 (2018). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## K104. Mälaren, Runnskär

Provdatum: 2020-10-06 x: 6595616 y: 1514863

Det. Mikaela Sandgathe, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB

Metod: SS 02 81 90, utg.1 + HAV:s handbok för miljöövervakning



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%	
	Sy	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5			
NEMATA, rundmaskar												
Nemata	0	0	0					1			0,2	0,4
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Limnodrilus hoffmeisteri - Claparède, 1862	1	2	1		1			5		4	2,0	4,1
Limnodrilus sp.	1	2	1		8	6	4	111		11	28,0	56,9
Potamothenis hammoniensis - (Michaelsen, 1901)	1	2	2			1					0,2	0,4
ACARI, sötvattenskvalster												
Hydrachnidiae	0	3	0				2	1		1	0,8	1,6
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae	0	0	0			3	1	16		7	5,4	11,0
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		9	3	2	3		7	4,8	9,8
Cryptochironomus sp.	2	3	0		2		1	4		2	1,8	3,7
Polypedilum sp. (nubeculosum-typ)	2	2	2		1		1	1			0,6	1,2
Procladius sp.	1	3	0		2	5	8	3		7	5,0	10,2
Tanytarsus sp.	2	2	3				1			1	0,4	0,8
SUMMA (antal individer):					23	18	20	145		40	49,2	100
SUMMA (antal taxa):					5	5	8	8		7	6,6	

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 (2018). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

<b>K101. Mälaren</b>			<b>RAPPORT</b>	
<b>Köpings hamn</b>			utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Stationens EU-CD: SE659808-151199				
<b>Vattenområdesuppgifter</b>				
Huvudflodområde:	61 Norrström	Sjö-ID:	658080-162871	
Län:	19 Västmanland	Lokalkoordinater:	6598087 / 1511989	
Kommun:	Köping	Koordinatsystem:	RT90 25gonV	
<b>Provtagningsuppgifter</b>				
Datum:	2020-10-06	Metodik:	SS 02 81 90, utg.1	
Provtagare:	Marcus Andersson / Hans Friberg	Provyta (m <sup>2</sup> ):	0,0248	
Organisation:	SYNLAB	Antal prov:	5	
Syfte:	recipientkontroll	Kemiprova (j/n):	ja	
<b>Lokaluppgifter</b>				
Provdjup:	8,5 m	Grumlighet:	grumligt	
Ytvattentemperatur:	14 °C	Vattenfärg:	färgat	
Siktdjup:	- m	Trofinivå:	mesotrof	
<b>Bottensubstrat</b>				
Dy:	nej	Myrmalm:	nej	
Gyttja:	ja	Rotad bottenvegetation:	nej	
Lera:	ja	Svavelväte:	nej	
Sand:	ja	Sedimentfärg:	ljusgrått	
<b>Påverkan</b>				
	Typ:	Styrka:		
A:	Tätort	måttlig		
B:	Dagvatten	måttlig		
C:	Fartyg	måttlig		
<b>Övrigt</b>				
Plast i 3 av 5 hugg				
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 (2018). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.				

<b>K104. Mälaren</b>			<b>RAPPORT</b>
<b>Runnskär</b>			utfärdad av ackrediterat laboratorium
Stationens EU-CD: SE659535-151522		REPORT issued by an Accredited Laboratory	
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Huvudflodområde:	61 Norrström	Sjö-ID:	658080-162871
Län:	19 Västmanland	Lokalkoordinater:	6595616 / 1514863
Kommun:	Köping	Koordinatsystem:	RT90 25gonV
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum:	2020-10-06	Metodik:	SS 02 81 90, utg.1
Provtagare:	Marcus Andersson / Hans Friberg	Provyta (m <sup>2</sup> ):	0,0248
Organisation:	SYNLAB	Antal prov:	5
Syfte:	recipientkontroll	Kemiprova (j/n):	ja
<b>Lokaluppgifter</b>			
Provdjup:	8,5 m	Grumlighet:	grumligt
Ytvattentemperatur:	13,9 °C	Vattenfärg:	färgat
Siktdjup:	- m	Trofinivå:	mesotrof
<b>Bottensubstrat</b>			
Dy:	nej	Myrmalm:	nej
Gyttja:	ja	Rotad bottenvegetation:	nej
Lera:	ja	Svavelväte:	nej
Sand:	nej	Sedimentfärg:	ljusgrått
<b>Påverkan</b>			
	Typ:	Styrka:	
A:	Tätort	måttlig	
B:	Fartygsled	måttlig	
C:	-	-	
<b>Övrigt</b>			
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 (2018). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

**WWW.SGS.COM**

**KONTAKTA OSS**

SGS Analytics Sweden AB  
Olaus Magnus Väg 27  
Box 1083, 581 10  
LINKÖPING  
Tel: 013- 25 49 00  
se.ie.info@sgs.com  
sgs.com/analytics-se

**WHEN YOU NEED TO BE SURE**

**SGS**