



SVARTÅN-VÄSTERÅS- FJÄRDEN 2018

Uppdragsgivare: Mälarenergi AB
Kontaktperson: Sandra Burman
Tel: 021 - 39 51 56
E-post: sandra.burman@malarenergi.se

Utförare: SYNLAB
Projektansvarig: Susanne Holmström
Rapportskrivare: Susanne Holmström
Kvalitetsgranskning: Caroline Svärd
Kontaktperson: Susanne Holmström
Tel. 013 - 25 49 71
E-post: susanne.holmstrom@synlab.com

Omslagsfoto: Västeråsfjärden
Foto: Susanne Holmström, SYNLAB

Tryckt: 2019-06-24

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
BAKGRUND.....	5
OMRÅDET.....	7
Orientering.....	7
Markanvändning	9
Föroreningsbelastande verksamheter.....	9
RESULTAT.....	10
Lufttemperatur och nederbörd.....	10
Vattenföring.....	11
Vattenkemi.....	12
Växtplankton.....	24
Bottenfauna	25
REFERENSER	27
BILAGA 1 - Metodik och bedömningsgrunder - vattenkemi, växtplankton och bottenfauna.....	31
BILAGA 2 - Tabellerade resultat - vattenkemi.....	47
BILAGA 3 - Syreprofiler, Västeråsfjärden.....	55
BILAGA 4 - Tabellerade resultat – ämnestransporter och vattenföring	61
BILAGA 5 - Diagram 1996 -2018	71
BILAGA 6 - Växtplankton – sammanställning av resultat, fältprotokoll och artlistor	87
BILAGA 7 - Bottenfauna – resultatsammanställning, stationsbeskrivningar och artlistor.....	105

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Mälarenergi AB har SYNLAB Analytics & Services Sweden AB (tidigare ALcontrol) utfört den samordnade recipientkontrollen i Svartån och Västeråsfjärden sedan år 2001. Denna rapport avser undersökningar gjorda år 2018.

Högre lufttemperatur, mindre nederbörd och mindre vattenföring än normalt

Årsmedeltemperaturen 2018 var 7,8°C vilket är 1,9°C över den normala i Svartån-Västeråsfjärdens område. Endast februari och mars var kallare än normalt. Maj och juli avvek mest från normal lufttemperatur med 5°C över den normala. Årsnederbörden, 464 mm, var under den normala (539 mm). Maj hade endast en femtedel av normal nederbörd för månaden. Väderförhållandena under framför allt andra halvan av året var ogynnsamma för både flöde och grundvattenbildning (varmt och nederbördsfattigt). Årsmedelflödet vid Turbinbron (5,4 m³/s) var under medelvärdet för perioden 2004-2017 (5,9 m³/s). Flödet var högst vid vårfloden i april.

Måttligt hög till mycket hög halt organiskt material (TOC) och betydligt till stark vattenfärg

Halten av organiskt material (TOC) klassades som hög till mycket hög i Svartån och som måttligt hög i Västeråsfjärden. Vattnet i Svartån var starkt färgat och betydligt färgat i Västeråsfjärden. Vid Turbinbron förekom av okänd anledning ett förhöjt värde för vattenfärgen i juli.

I allmänhet goda syreförhållanden i Svartån och Västeråsfjärden

Syreförhållandena i Svartån och Västeråsfjärden var goda med allmänt syrerika tillstånd. Måttligt syrerikt tillstånd förekom dock i Fulleröfjärdens (Vf11) bottenvatten samt i Svartån vid Svanå (S1) och Forsby damm (S5) i ovanligt varma juli månad. Även under hösten förekom måttligt syrerikt tillstånd i S1 och S5. Fosfor, järn och mangan var förhöjda i Fulleröfjärdens botten, jämfört med ytvattnet. Detta indikerar frigörelse av fosfatfosfor, järn och mangan från sedimentet, något som kan inträffa vid dåliga syreförhållanden.

God status med avseende på näringsstatus i två punkter i Svartån samt vid Blacken i Mälaren

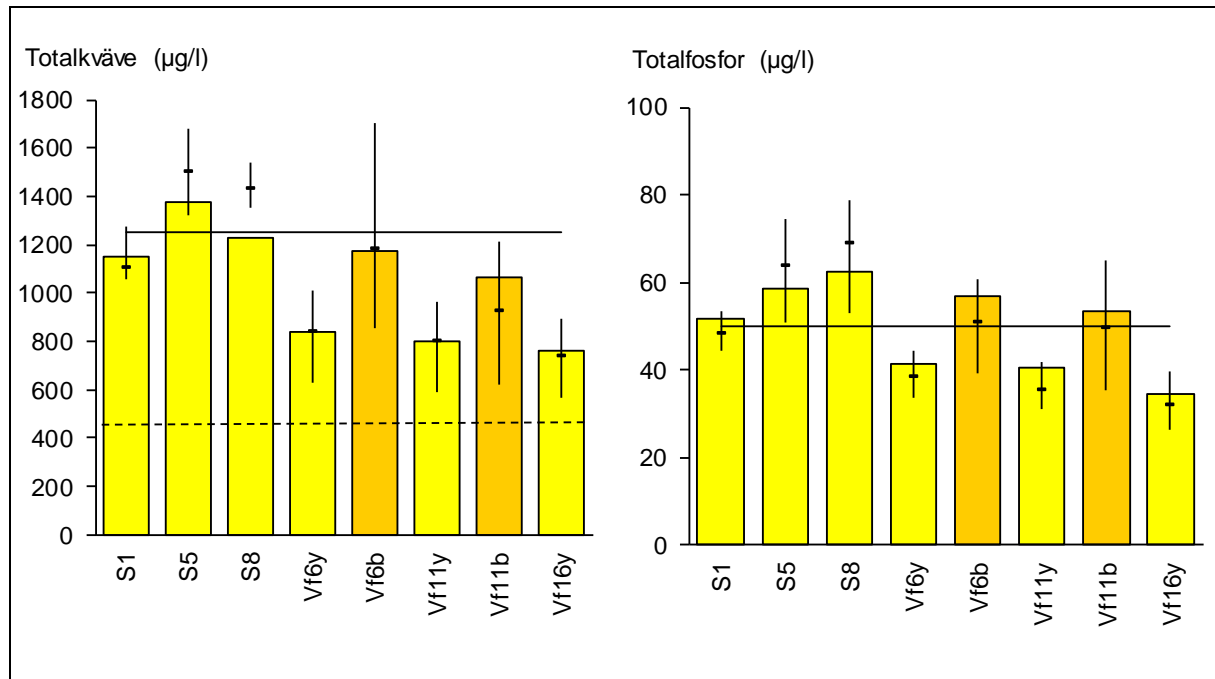
Statusen med avseende på näringsämnen bedömt utifrån fosforhalter, siktdjup och klorofyll åren 2016-2018 redovisas i Tabell 1. God status med avseende på fosfor uppnåddes i Svartån vid Svanå (S1) och Forsby damm (S5) och i Västeråsfjärden vid Blacken (Vf16). I Västeråsfjärden uppnåddes inte god status med avseende på siktdjup och klorofyll.

Tabell 1. Klassning av näringsstatus i Svartån (S1, S5 och S8) och Västeråsfjärden (Vf6y, Vf11y och Vf16y/Blacken) med utgångspunkt från fosfor, siktdjup och klorofyll. (Vid beräkning för Vf16 räknades även data för Mälarens vattenvårdsförbunds närliggande station Blacken in.) Klassningen baseras på data från perioden 2016-2018. H=Hög, G=God, M=Måttlig, O=Otillfredsställande och D=Dålig status. Hän-syn har tagits till andel jordbruksmark

Provtagningspunkt	Fosfor	Siktdjup	Klorofyll
S1	G		
S5	G		
S8	M		
Vf6y	M	O	-
Vf11y	M	O	ej G
Vf16y	G	M	ej G

Närsalhalter tenderade öka nedströms i Svartån

Svartåns närsalhalter tenderade öka nedströms i vattendraget (Figur 1). Det beror på att jordbrukspåverkan ökar nedströms tillsammans med bland annat utsläpp från avloppsreningsverk.



Figur 1. Årsmedelhalter av totalkväve och -fosfor (staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2018. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar bottenvatten (b). Horisontell, heldragen linje markerar gräns mellan hög och mycket hög halt och streckad linje gräns mellan måttligt hög och hög halt (kväve). Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, det vill säga, medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

Höga till mycket höga närsalhalter

Totalfosforhalterna bedömdes genomgående som mycket höga i Svartån. Kvävehalten var hög vid Svanå (S1) och Turbinbron (S8) och mycket hög vid Forsby damm (S5). Kväve- och fosforhalterna var höga i Västeråsfjärdens ytvatten. Undantaget Forsby damm (S5) och Tubinbron (S8) var årsmedelhalterna av fosfor högre än medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod (Figur 1). Kvävehalten i bottenvattnet vid Fulleröfjärden (Vf11b) var högre än medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod. Ammoniumkvävehalterna i ytvatten bedömdes som mycket låga till låga i Svartån och Västeråsfjärden år 2018. I Västeråsfjärdens station närmast reningsverket (Vf6b) var halten hög i bottenvattnet i mars sannolikt beroende på inlagrat avloppsvatten vid botten. Totalkvävehalterna i Vf6b minskade från mycket höga år 2013 till höga under perioden 2014-2018 vilket är positivt.

Ammoniakkväve uppnådde god status i samtliga undersökta vattendrag

Ammoniumkvävehalterna i ytvatten bedömdes genomgående som mycket låga till låga. Samtliga provpunkter underskred även klassgränser med avseende på ammoniakkväve både som årsmedel och maximal tillåten koncentration för särskilt förorenande ämnen i inlandsytvatten. Detta medförde bedömningen god status avseende ammoniakkväve.

Svartån belastade Västeråsfjärden med en större andel fosfor och kväve än Kungsängsverket
Tillsammans belastade Kungsängens reningsverk och Svartån Västeråsfjärden med totalt cirka 428 ton kväve och cirka 15 ton fosfor, där Svartån bidrog med de största andelarna. Belastningen av kväve och fosfor från Svartån till Västeråsfjärden var mindre än medelvärdet för perioden 1981-2017. Inget begränsnings-, gräns- eller riktvärde för BOD₇, fosfor och/eller kväve i utgående vatten från Kungsängen och Skultuna avloppsreningsverk har överskridits under året.

Måttligt hög till hög halt av suspenderade ämnen (slamhalt) i Svartån

Halten suspenderade ämnen ökade successivt från måttligt hög till hög i nedströms riktning i Svartån. Detta berodde troligen främst på den ökade inverkan av erosionsmaterial från jordbruksmark. Årsmedelvärdena var mindre än medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod. Under året uppmättes de högsta halterna av suspenderade ämnen vid högflödet i april.

Genomgående mycket god förmåga att motstå försurning

I Svartån och Västeråsfjärden uppmättes i allmänhet nära neutrala pH-värden under året som dock genomgående var lägre än medelvärdet för den närmast föregående sexårsperioden. Undantagen var svagt surt vatten (pH-värde=6,7-6,8) i början av året i Svartån vid Svanå (S1) och Forsby damm (S5) samt högt pH-värde i juli i Fulleröfjärden (Vf11), sannolikt orsakat av snösmältning och/eller ökad nederbörd respektive alg tillväxt. Förmågan att motstå försurning (buffertförmågan) var fortsatt mycket god i Svartån och Västeråsfjärden.

Konduktivitet (salthalt) generellt högre än närmast föregående sexårsperiod

Salthalterna var generellt högre jämfört med medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod troligen på grund av haltkoncentrering vid det låga flödet under årets senare halva. Det gäller dock inte Turbinbron (S8) med lägre årsmedelvärde sannolikt på grund av torrläggningen som medförde en paus i provtagning från augusti och året ut. Förutom åren 2008, 2014 och 2015 har avloppspåverkan förekommit i bottenvattnet vid Västra holmen (Vf6) under årets första kvartal, åtminstone sedan år 2001. Troligen medverkade kortare islägningsperiod jämfört med övriga år till lägre konduktivitetsvärden i bottenvattnet åren 2008, 2014 och 2015.

Underskridna metallhalter av särskilt förorenande ämnena och prioriterade ämnen

Enligt äldre bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999) för ofiltrerade prov bedömdes metallhalterna i Svartån som mycket låga eller låga undantaget måttligt hög kopparhalt vid Turbinbron (S8) år 2018. Undersökning enligt nyare bedömningsgrunder (Havs- och vattenmyndigheten 2013) på såväl nyss nämnda prov samt filtrerade prov från Turbinbron (S8) och Västra holmen (Vf6) visade på underskridna halter av de prioriterade ämnena bly, kadmium, kvicksilver och nickel samt de särskilt förorenande ämnena koppar, zink, krom och arsenik. God status uppnåddes därmed för de särskilt förorenande ämnena koppar, zink, krom och arsenik.

Årets undersökningar tyder på att tidvis förhöjda aluminiumhalter orsakats av ökad inblandning av humus, slam och lera i ån, som även medförde förhöjda halter av bland annat bly och koppar. I övrigt motsvarade årsmedelvärdena för metaller i vatten genomgående mycket låga till låga halter, det vill säga ingen tydlig metallpåverkan kan styrkas.

Måttligt hög klorofyllhalt och litet siktdjup

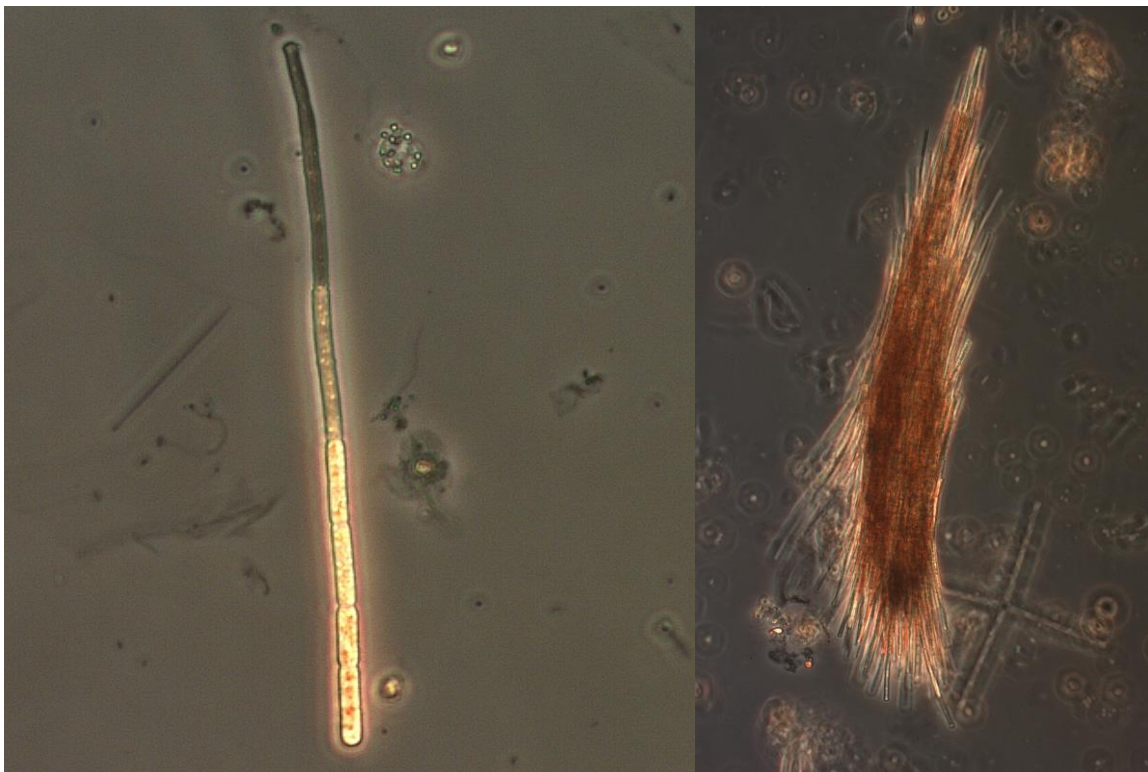
Siktdjupet i Västeråsfjärden och vid Blacken/Vf16 var oförändrat litet. Klorofyllhalterna var måttligt högt i Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken/Vf16.

Bottenfaunaundersökningen påvisade måttligt näringsrika till näringsrika förhållanden

Bottenfaunan indikerade måttligt näringsrikt förhållande vid Fröholmen (Vf12) och näringsrika förhållanden vid Västra Holmen (Vf6), och Blacken (Vf16). Syreförhållandena var måttligt syrerika i stationernas bottenvatten.

Växtplanktonundersökningen påvisade ett näringsrikt tillstånd

Växtplanktonundersökningen visade liksom tidigare år att ett fortsatt näringsrikt tillstånd råder både i Fulleröfjärden (Vf11) och i Blacken (Vf16). Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2013) fick Fulleröfjärden otillfredsställande status och Blacken måttligt status men i expertbedömningen fick båda lokalerna otillfredsställande status. Kiselalger dominerade i Blacken vid alla provtagningstillfällen och mängden var som störst i juli. Andelen cyanobakterier i augusti var liten vid provtagningen år 2018 men totalbiomassan var stor och TPI (Trofiskt planktonindex) var mycket högt. Även i Fulleröfjärden var biomassan av kiselalger mycket stor i juli. I augusti var totalbiomassan och andelen cyanobakterier stor och TPI mycket högt. Risken för återkommande blomningar bedömdes som stor vid båda lokalerna på grund av tidigare års blomningar och det näringsrika tillståndet. Båda lokalerna hade betydligt fler näringsgynnade arter (eutrofiindikatorer) än arter som föredrar näringsfattigt vatten.



Figur 2. Växtplankton ur släkte *Aphanizomenon sp.* förekom vid undersökningarna i Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken (Vf16), Mälaren år 2018. © Medins Havs och Vattenkonsulter AB.

BAKGRUND

SYNLAB Analytics & Services Sweden AB (tidigare ALcontrol) har av Mälarenergi AB fått uppdraget att genomföra vattenundersökningar i Svartån och Västeråsfjärden sedan år 2001. Denna rapport är en sammanställning av 2018 års resultat.

Undersökningarna har utförts i enlighet med "Förslag till program för samordnad recipientkontroll för Svartån-Västeråsfjärden" daterat 2009-11-27. Programmet för år 2018 omfattade fysikaliska och kemiska vattenundersökningar samt analys av klorofyll, växtplankton och bottenfauna. Följande företag ingick i den samordnade recipientkontrollen år 2018:

- Mälarenergi AB/AO Värme
- Mälarenergi AB/AO Vatten
- Mälarhamnar
- Västerås Flygplats
- Västmanlands Lokaltrafik
- Jernbro

Följande personer har deltagit i undersökningen:

- Susanne Holmström – projektansvarig, utvärdering av kemiska och fysikaliska parametrar (SYNLAB Analytics & Services Sweden AB, Linköping)
- Mikaela Sandgathe och Martin Liungman – analys och utvärdering av bottenfauna (Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Mölnlycke)
- Ina Bodin – analys och utvärdering av växtplankton (Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Mölnlycke)
- Annika Liungman, Mikael Forssén och Ragnar Bergh – analys av växtplankton (Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Mölnlycke)
- Caroline Svärd – kvalitetssäkring av rapport (SYNLAB Analytics & Services Sweden AB, Linköping)
- Olivia Lagergren och Liselotte Neumann – provtagning av bottenfauna, vattenkemi och växtplankton (SYNLAB Analytics & Services Sweden AB, Bålsta)
- Per Wallenborg – provtagning av vattenkemi (SYNLAB Analytics & Services Sweden AB, Söderhamn)
- Magnus Bergström, Björn Thiberg, Fredrik Holmberg och Reijo Nygård – provtagning av vattenkemi och växtplankton (SYNLAB Analytics & Services Sweden AB, Linköping)

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 samordnande av miljömålsföljningen.

Förutom de sexton miljö kvalitetsmålen utgörs miljömålsstrukturen numera även av generationsmål och etappmål (kommer successivt att ersätta delmålen). De grundläggande värdena och de övergripande miljömålsfrågorna är inbakade i strecksatserna till generationsmålet. De fasta

åtgärdsstrategierna är avskaffade. I stället ska den nyinrättade parlamentariska Miljömålsberedningen utarbeta miljöstrategier inom regeringens prioriterade områden. Även det av regeringen år 2002 inrättade "Miljömålsrådet" har upphört.

Naturvårdsverket har tidigare i Allmänna Råd 86:3 lagt upp riktlinjer för recipientkontrollen. Allmänna råd 86:3 har dock upphört att gälla när denna rapport skrivs. Några nya direktiv har ännu ej kommit ut och därför bör intentionerna i Allmänna råd behållas tills vidare.

Målsättningen med recipientkontroll (vattenundersökningar) är enligt Naturvårdsverkets "Allmänna råd" (86:3):

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

Följande fyra (av sexton) nationella miljö kvalitetsmål berör sjöar och vattendrag:

Levande sjöar och vattendrag

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

Ingen övergödning

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

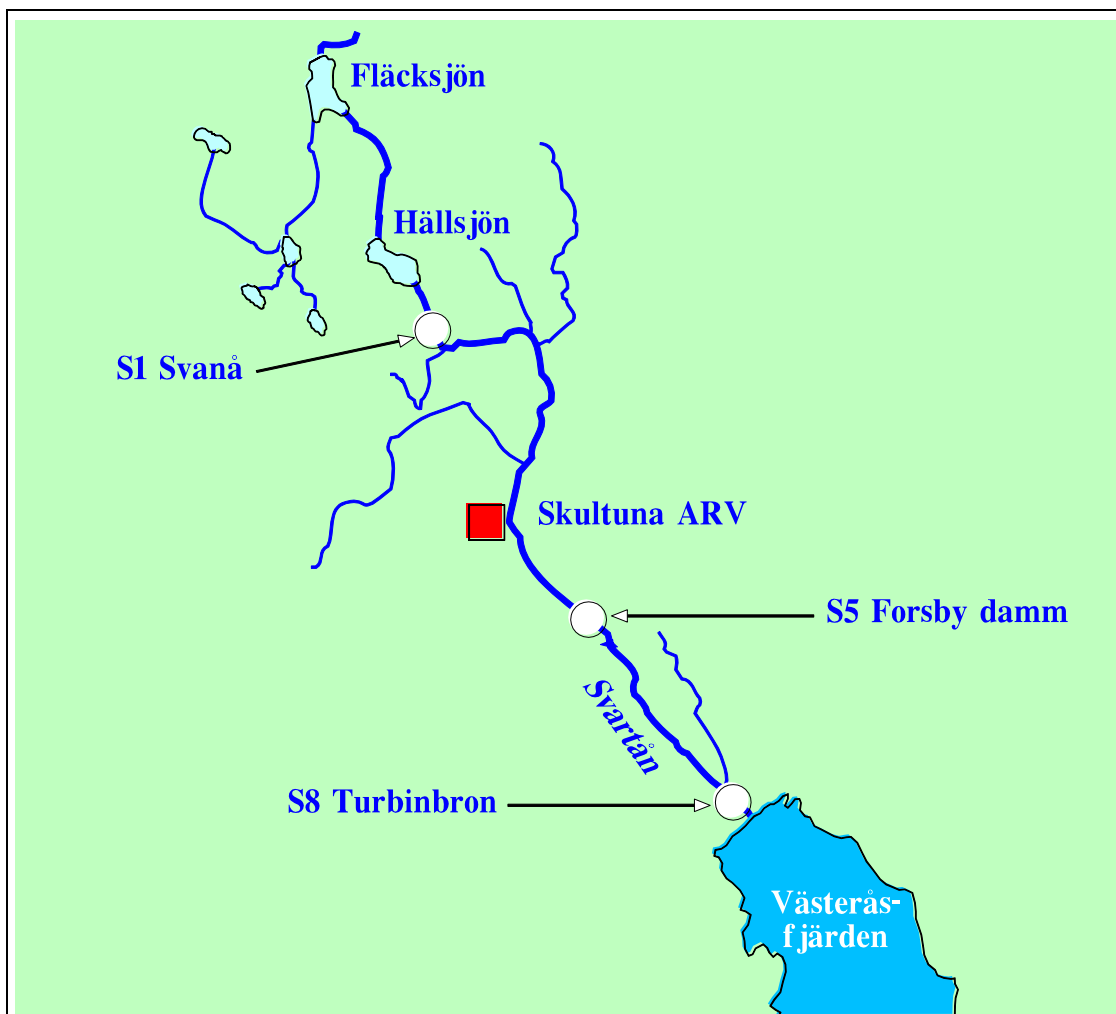
Bara naturlig försurning

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

Giftfri miljö

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

OMRÅDET

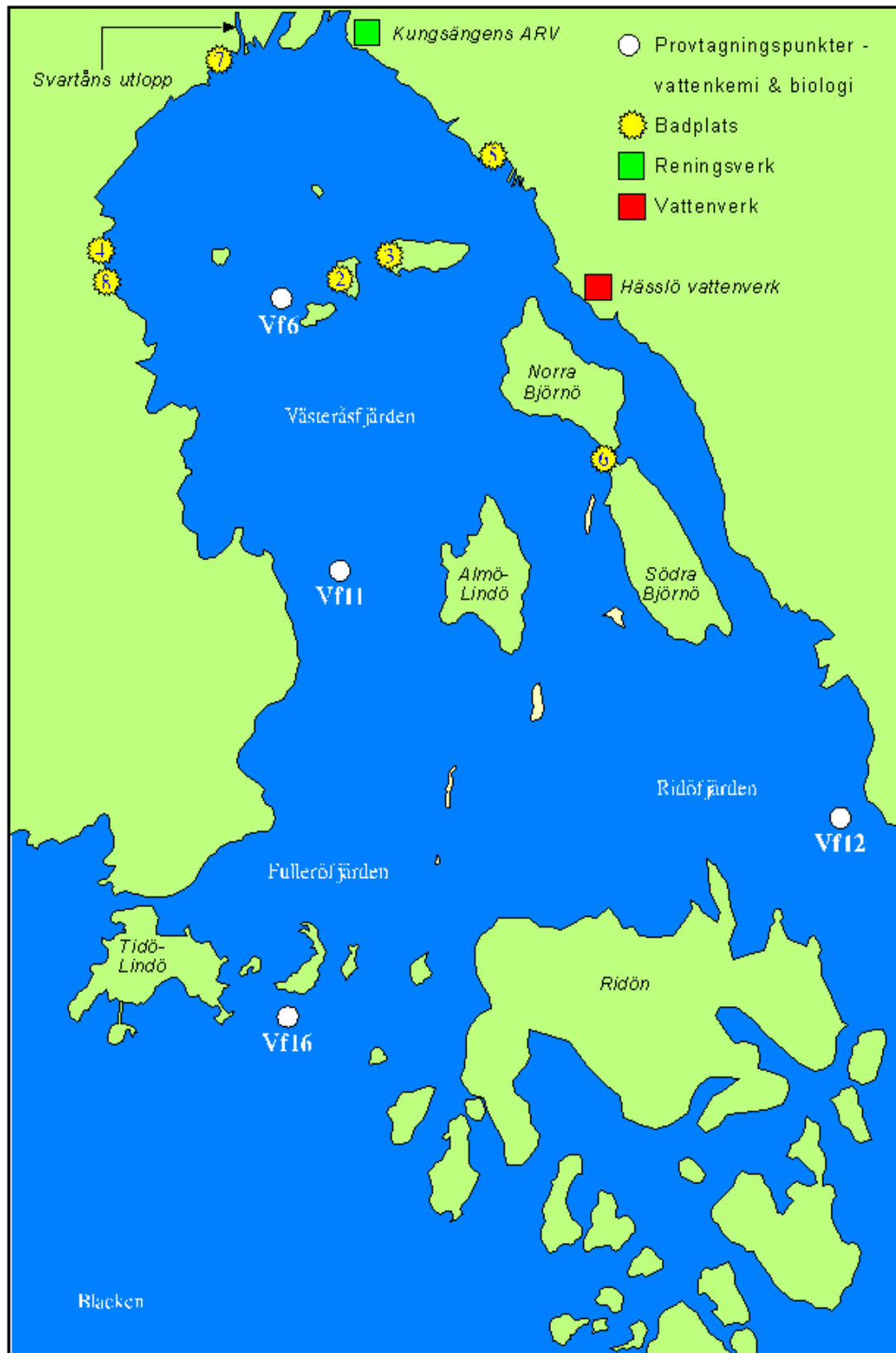


Figur 3. Punkter för vattenkemisk och fysikalisk provtagning i Svartån (S1, S5 och S8) år 2018.

Orientering

Svartåns avrinningsområde omfattar 776 km² (SCB, 2005) och är beläget i Västmanlands län. Provtagningspunkternas läge framgår av Figur 3 och Figur 4 samt Tabell 13 i Bilaga 1. Svartåns källflöde finner man runt Toftsjön och Målsjön i Norbergs kommun. I norr utgörs avrinningsområdet av bergslagslandskap dominerat av mindre sjöar, åar, myrmark och skogar. Mellan orten Västerfärnebo ner till Svana ligger de större sjöarna Hällsjön och Fläcksjön samt några mindre sjöar. Det finns även ett sammanhängande våtmarksområde i trakten mellan Västerfärnebo och Fläcksjön (Sundberg, 2002).

I området från Svana ner till Mälaren finns inga sjöar och andelen jordbruksmark är stor. Effekten av övergödning är som störst i södra Svartån vilket innebär att Mälaren belastas av stora mängder näringsämnen. Efter sin väg genom centrala Västerås mynnar Svartån i Västeråsfjärden i Mälaren.



Figur 4. Punkter för vattenkemisk, fysikalisk (Vf6, Vf11) och biologisk provtagning i Västeråsfjärden år 2018. Växtplankton och klorofyll provtogs i Vf11 och Vf16 samt bottenfauna i Vf6, Vf12 och Vf16. SLU undersöker även en provpunkt "Blacken" i närområdet av Vf16, vars data redovisas i denna årsrapport.

Västeråsfjärden är splittrad av såväl stora som små öar (Figur 4 och Figur 5). Blacken och Granfjärden i söder består av ett öppnare vatten. Mittemellan fjärdarna ligger några större öar. Flera badplatser finns i området. Vid Hässlö (Badelundaåsen) ligger ett av Västerås vattenreningsverk.



Figur 5. Västeråsfjärden. Foto: Reijo Nygård, SYNLAB.

Markanvändning

Svartåns avrinningsområde består av cirka 57 % skog, 3 % vattenyta, 20 % åkermark, 2 % betesmark samt 18 % övrig mark (inklusive tätortsmark). I avrinningsområdet bor cirka 40 000 av Västerås stads cirka 134 000 innevånare, varav 36 800 i tätort och 3700 i glesbygd. Antalet djurenheter uppgår till cirka 2800 (SCB, 2005).

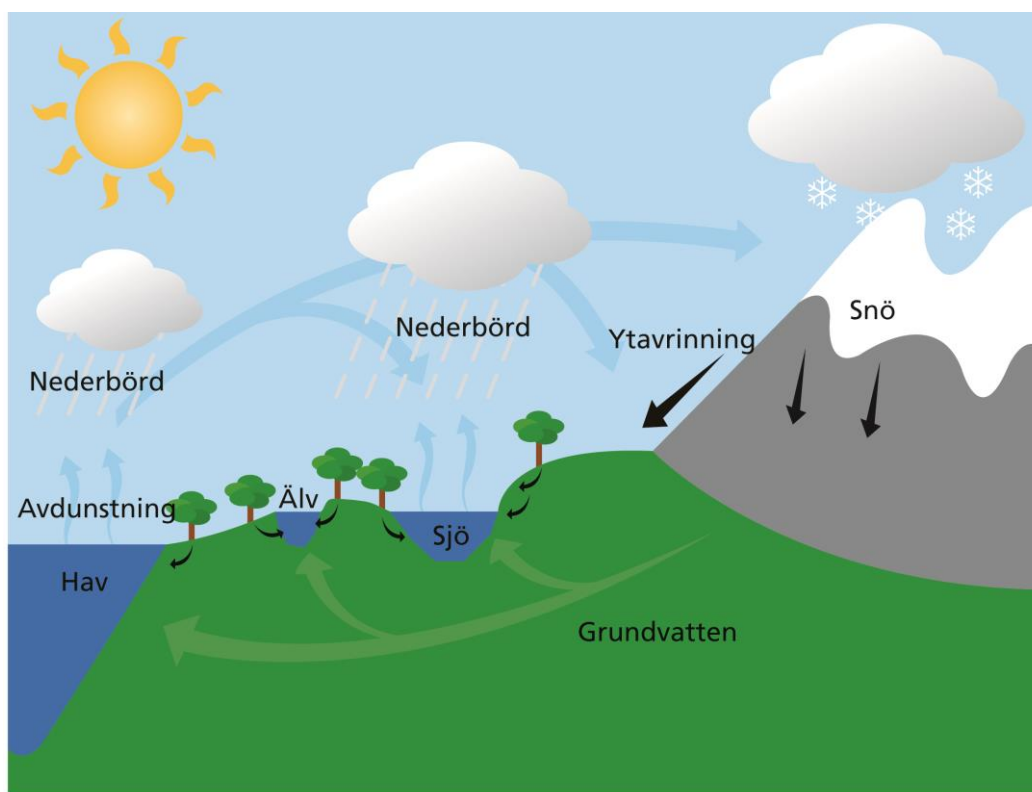
Föroreningsbelastande verksamheter

Följande fakta har, där inget annat angivits, hämtats från "Svartån. En långtidsutvärdering av recipientkontrollens mätningar mellan åren 1998-2000" (Sundberg, 2002).

Diffusa utsläpp kommer från enskilda avlopp, jord- och skogsbruk samt luftnedfall. Varje år släpps från enskilda avlopp (glesbygdsavlopp) ut cirka 1,5 ton fosfor och 22 ton kväve till Svartån. Från delar av Västerås, Skultuna och några mindre tätorter släpps dagvatten ut i Svartån. I de flesta fall är dagvattnet orenat. Större punktkällor som belastar Svartån är de kommunala avloppsreningsverken (ARV) samt Östra verken i Skultuna. Sistnämnda är ett industriområde från vilket bland annat aluminium och fosfor släpps ut i mindre mängder.

I Skultuna och Svanå har metallindustriverksamhet förekommit. Bruken anlades under början av 1600-talet och i Skultuna pågår fortfarande viss verksamhet. I de nordligare delarna av Svartåns avrinningsområde finns två mindre avloppsreningsverk, Karbenning (Norbergs kommun) och Hedåker (Sala kommun). Från Karbenning släpps det renade avloppsvattnet ut i Labodasjön och från Hedåker via diken som så småningom leder till Murån. Skultuna är det största avloppsreningsverket som avleder behandlat vatten till Svartån. Cirka 3 300 personer är anslutna till Skultuna avloppsreningsverk (Mälarenergi, 2019b). Det släpps även renat lakvatten från en deponi till Svartån belägen mellan provpunkterna Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8). Till Kungsängens avloppsreningsverk i Västerås är cirka 138 000 personer anslutna (Mälarenergi, 2019a). Det behandlade vattnet släpps ut i Västeråsfjärden.

RESULTAT



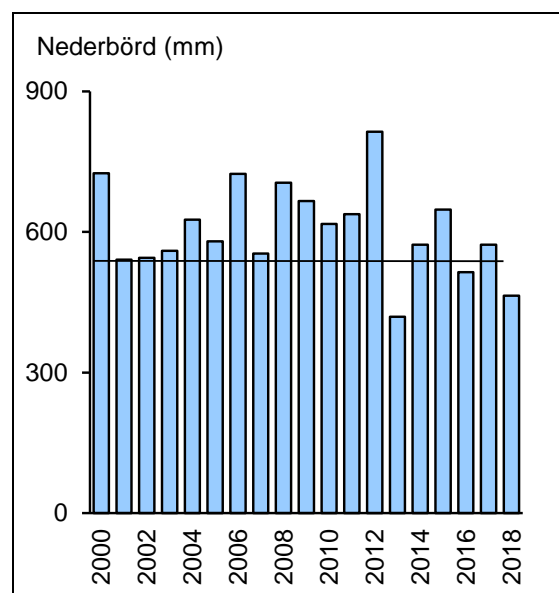
Figur 6. Vattnets kretslopp ©.

Lufttemperatur och nederbörd

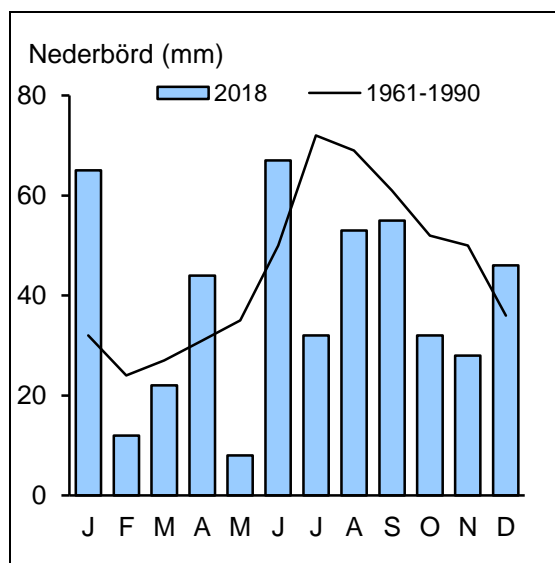
Vatten från atmosfären når marken via nederbörd och flödar sedan vidare via vattendrag till havet för att därefter avdunsta till atmosfären. En del magasineras i form av snö, ytvatten, markvatten eller grundvatten (Figur 6). Nederbörd och temperatur påverkar ytvattenflödet samt inverkar på grundvattenbildning. Från juni och resten av året var grundvattennivåerna under de normala i Västmanland.

Varmare och mindre nederbörd än normalt

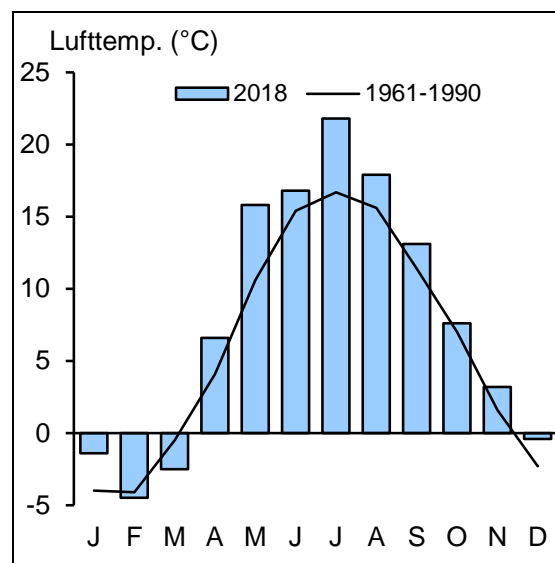
År 2018 var ett ovanligt varmt år. Vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, var årsmedeltemperaturen 7,8°C vilket var 1,9°C över den normala (det vill säga medeltemperaturen 1961-1990). Den totala årsnederbörden, 464 mm, var mindre än den normala för området (539 mm, Figur 7 och Figur 8).



Figur 7. Årsnederbörd (mm, staplar) vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, under åren 2000-2018 i jämförelse med medelvärdet (linje) för perioden 1961-1990.



Figur 8. Månadsnederbörd (mm) vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, år 2018 i jämförelse med medelvärden för perioden 1961-1990.



Figur 9. Månadsmedeltemperatur (°C) vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, år 2018 i jämförelse med medelvärden för perioden 1961-1990.

Maj var torrast och hade tillsammans med juli störst temperaturöverskott

I maj uppmättes årets minsta nederbörd som motsvarande en femtedel av den normala (det vill säga månadsmedelnederbörden 1961-1990). Under februari, juli, oktober och november var nederbörden ungefär hälften av den förväntade respektive månad (Figur 8).

Under hela året var endast februari och mars kallare än normalt. Juli var varmast och avvek tillsammans med maj mest (+cirka 5°C) från normal månadsmedeltemperatur (Figur 9).

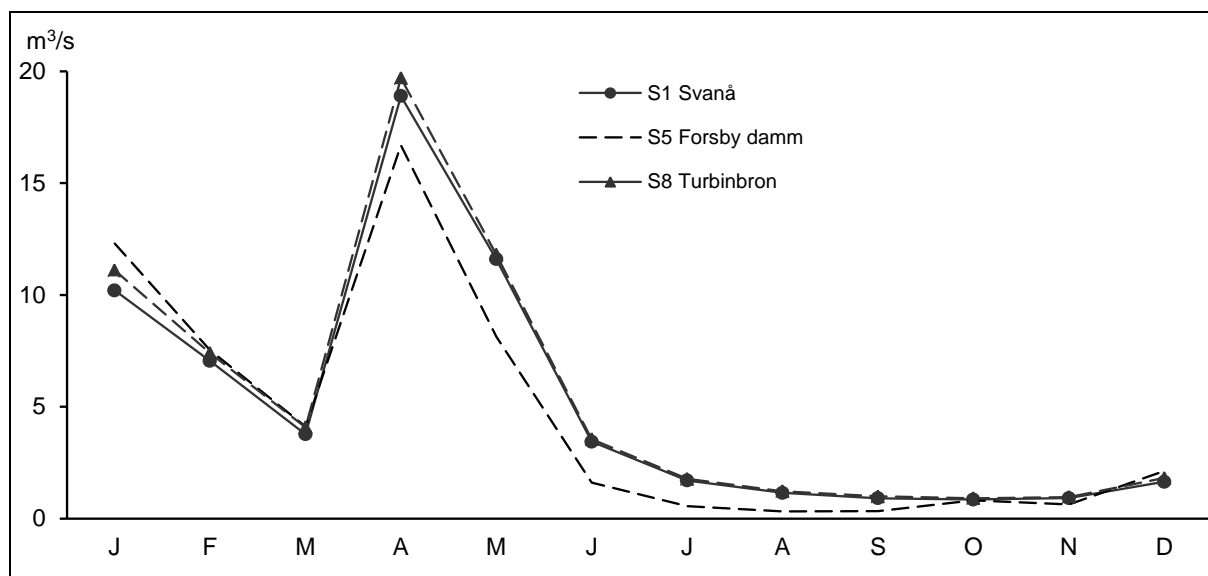
Vattenföring

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 kommer andelen ytavrinning i förhållande till nederbörd att bli maximalt stor beroende på att ingen grundvattenbildning sker. Månadsmedelflöden för punkterna Svanå (S1), Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8) i Svartån år 2018 finns redovisade i Bilaga 4 och Figur 10.

Störst flöde i april

Årsmedelvattenföringen vid Turbinbron var 5,4 m³/s. Detta var mindre än årsmedelflödet för perioden 2004-2017: 5,9 m³/s (www.smhi.se). Flödet var störst i april i samband med vårfloeden vid snösmältningen. Det förekom även ett stort flöde i januari som var en nederbördsrik och tidvis även mild månad.

Trots den rikliga nederbörden i juni var flödet relativt litet eftersom avdunstning, växternas upptag samt grundvattenbildning dämpar effekten i vattendragen (Figur 8 och Figur 10). Vattenföringen påverkas även genom reglering av dammar längs vattendraget.



Figur 10. Månadsmedelvattenföring (m^3/s) vid tre provtagningspunkter i Svartån, Västerås, år 2018. Vattenföringsdata för Forsby damm inhämtades från SMHI:s mätstation nr. 2216 vid Åkesta (X:661722; Y:153742). Data för övriga punkter avser modellerad vattenföring enligt SMHI:s S-HYPE (för Svanå X:661778; Y:153701 och för Turbinbron X:661001-Y:154176).

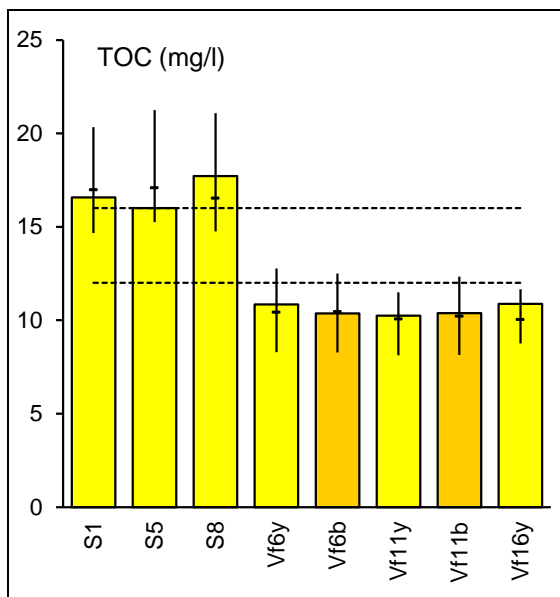
Vattenkemi

Samtliga analysresultat finns redovisade i tabeller i Bilaga 2 och 3. Bilaga 5 innehåller diagram med resultat för några parametrar i Svartån under åren 1996-2018. Bedömningar grundade på Naturvårdsverkets rapport 4913 har angetts kursiverade i efterföljande text. Eftersom Rapport 4913 saknar klassgränser för ammoniumkväve och suspenderande ämnen bedöms dessa parametrar utifrån svenska ytvatten (SNV 1969:1) respektive Allmänna råd 90:4. Även dessa bedömningar anges kursiverade i efterföljande text. I efterföljande diagram redovisas även vattenkemiska resultat för station Blacken. Dessa resultat har inhämtats från Sveriges Lantbruksuniversitetets (SLU) hemsida (www.slu.se).

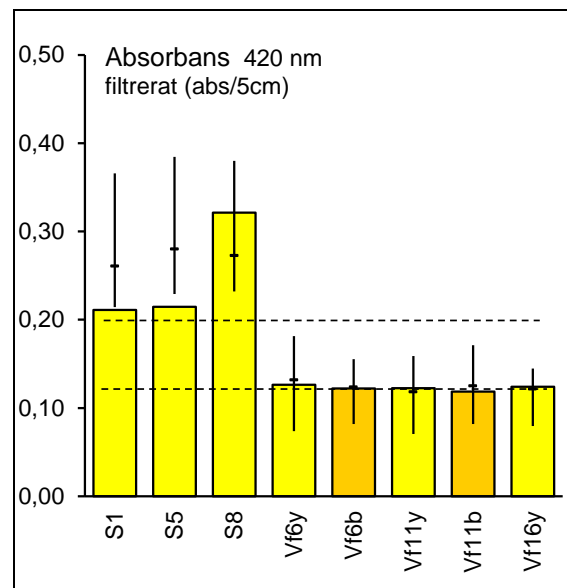
Organiskt material (TOC) och färg

I Svartån bedömdes halten av organiskt material (TOC, Figur 11) som *hög* till *mycket hög* och vattnet som *starkt färgat* (absorbans vid 420 nm på filtrerat vatten, Figur 12). I Västeråsfjärden bedömdes halten av organiskt material som *måttligt hög* och vattnet som *betydligt färgat*.

Årsmedelhalterna av organiskt material och vattenfärg var generellt i nivå med eller lägre jämfört med normal variationsbredd för den närmast föregående sexårsperioden i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde (Figur 11 och Figur 12). Undantaget var högre årsmedelvärden vid Turbinbron S8). Det var främst vattenfärgen som ökat på grund av ett förhöjd värde i juli (430 abs/5 cm). Anläggningsarbeten med fisktrappan startade upp med avsänkning av dämningområdet först den 16 augusti och kan därför inte vara orsak till ökad färg och även salthalt (ökad konduktivitet).



Figur 11. Årsmedelhalter av organiskt material (staplar, TOC) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2018. Ljusa staplar avser ytvatten (y) och mörka staplar bottenvatten (b). 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.



Figur 12. Årsmedelvärden av absorbans, 420 nm filtrerat (staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2018. Ljusa staplar avser ytvatten (y) och mörka staplar bottenvatten (b). Horisontella linjer markerar gräns mellan *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.

Syrgas

I slutet av Bilaga 3 finns diagram med syreprofiler, det vill säga syrgashalt och vattentemperatur avsatt mot djupet. Dessa parametrar redovisas för Västra holmen (Vf6) och Fulleröfjärden (Vf11) i Västeråsfjärden.

I allmänhet goda syreförhållanden i Svartån och Västeråsfjärden

Syreförhållandet i Svartån och Västeråsfjärden var tillfredsställande med ett nästan genomgående *syrerikt* tillstånd. Dock var det *måttligt syrerikt* i Fulleröfjärden (Vf11), Svanå (S1) och Forsby damm (S5) i ovanligt varma juli månad. I S1 och S5 var det *måttligt syrerikt* även i oktober och/eller november. Det är vanligt att syrehalterna i vattendrag minskar under årets varmare del, när flödet är långsammare och vattentemperaturen högre (syrets löslighet minskar med ökande temperatur).

Samtidigt förhöjda halter av järn, mangan och fosfor i bottenvattnet vid Vf11 (jämfört med i ytvattnet) kan bero på att syreförhållandena varit sämre. Vid syrebrist reduceras föreningar som innehåller dessa ämnen så att ämnena frigörs från sediment och kommer i lösning i vattnet.

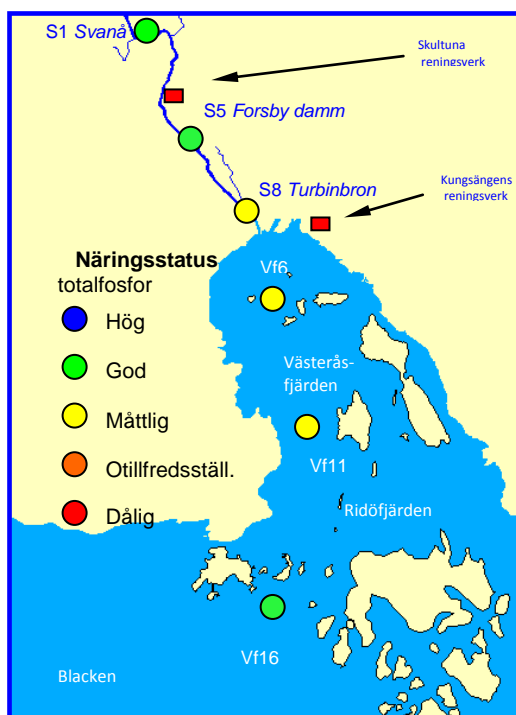
Fosfor

Höga till mycket höga fosforhalter

Totalfosforhalten tenderar öka nedströms i Svartån, sannolikt på grund av ökad påverkan av jordbruksmark nedströms i vattensystemet.

Svanå (S1), Forsby damm (S5) och Blacken (Vf16) var de stationer som uppnådde "god" status med avseende på kvalitetsfaktorn "närlingsämnen i vattendrag" respektive "närlingsämnen i sjöar" enligt Havs- och vattenmyndigheten (2013) för perioden 2016-2018 (Figur 13 och Tabell 1i avsnitt Sammanfattning). Övriga uppnådde "måttlig status". Jämfört med närmast föregående treårsperiod ändrades klassningen från måttlig till god status vid Forsby damm (S5).

Årsmedelhalterna av totalfosfor i Svartån bedömdes genomgående som *mycket höga*. I Västeråsfjärdens ytvatten var fosforhalterna *höga*. Fosforhalterna brukar i allmänhet vara *höga till mycket höga*. Undantaget Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8) var årsmedelhalterna av fosfor högre än medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod (Figur 1, sidan 2).



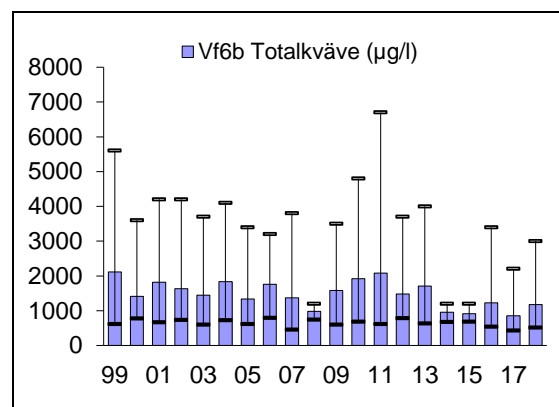
Figur 13. Näringsstatus i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde bedömt utifrån årsmedelhalter av totalfosfor åren 2016-2018.

Kväve

Höga kvävehalter i Västeråsfjärden

Kvävehalten ökade nedströms i Svartån från *hög* vid Svanå (S1) till *mycket hög* vid Forsby damm (S5). Vid Turbinbron (S8) bedömdes halten som *hög*. Kvävehalterna i Västeråsfjärden bedömdes genomgående som *höga* (Figur 1, sidan 2 och Figur 14 ovan).

Ökad påverkan av jordbruksmark samt påverkan från bland annat avloppsreningsverk var troliga orsaker till ökningen nedströms. Bedömningarna för kväve har generellt varit samma i åtminsto-

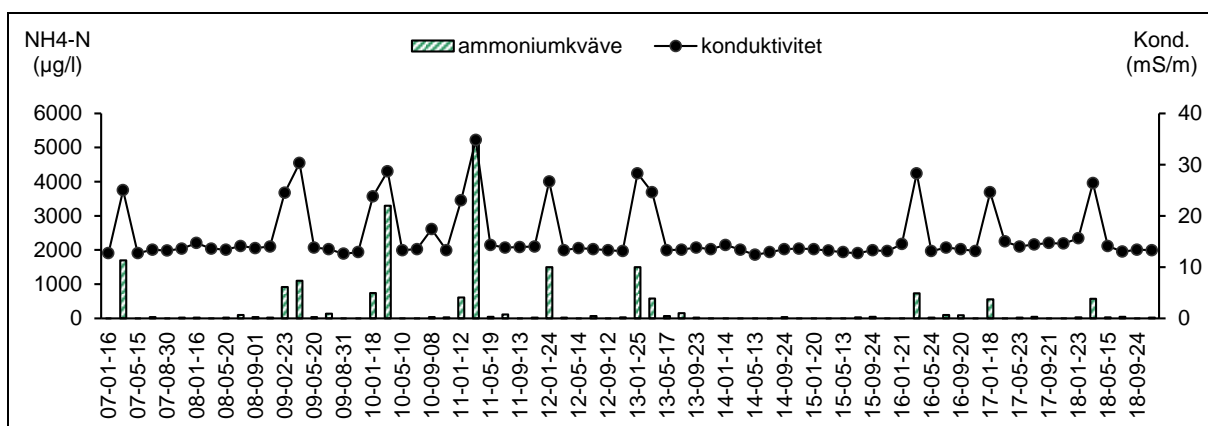


Figur 14. Årsmedelhalt, min- och maxvärden av totalkväve vid Västra holmens botten (Vf6b), Västeråsfjärden i Mälaren, under perioden 1999-2018.

ne sexton år förutom *mycket hög* halt i Svanå år 2014. Kvävehalterna år 2018 var i nivå med eller lägre än medelvärden för närmast föregående sexårsperiod, undantaget högre halt i bottenvattnet vid Fulleröfjärden (Vf11b, Figur 1, sidan 2). Under perioden 1999-2013 har bottenvattnet vid Västra holmen (Vf6) i medel legat på motsvarande *mycket höga* kvävehalter, undantaget *höga* halter år 2008. Sedan år 2014 har halterna minskat till *höga* vilket är positivt (Figur 14).

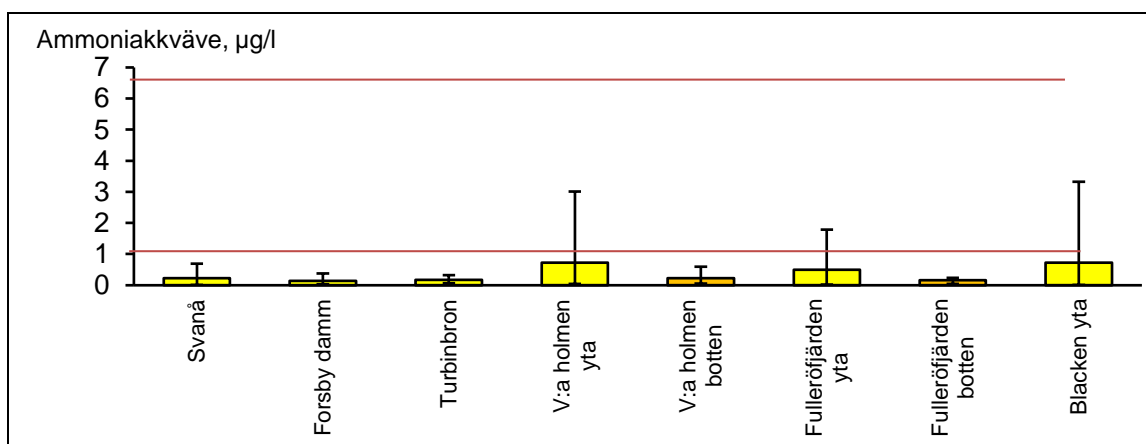
Mycket låga till låga ammoniumkvävehalter och ammoniakkväve uppnådde god status

I Svartån och Västeråsfjärden förekom i medel *mycket låga* till *låga* halter av ammoniumkväve år 2018. I mars förekom *hög* halt (570 µg/l) i bottenvattnet vid Västra holmen (Vf6), stationen belägen närmast avloppsreningsverket (Figur 15). Detta indikerar avloppspåverkan (se även avsnitt om konduktivitet).



Figur 15. Ammoniumkväve och konduktivitet i bottenvattnet vid Västra holmen (Vf6), Västeråsfjärden under perioden 2007-2018.

Jämfört med de senaste bedömningsgrunderna för särskilt förorenande ämnen i inlandsytvatten (HaV 2013) låg samtliga årsmedelvärden, omräknat till ammoniakkväve, under gränsen för årsmedelvärde (1,0 µg/l, Figur 16). Gränsen för maximal tillåten koncentration (6,8 µg/l) överskreds inte heller. Detta medför bedömningen god status för samtliga provpunkter (Figur 16).



Figur 16. Årsmedelvärden (staplar) samt max- och min-värden för beräknad halt ammoniakkväve i sex provpunkter i avrinningsområdet för Svartån-Västeråsfjärden år 2018. Horisontella linjer markerar övergång från god till måttlig status för ammoniakkväve som årsmedel (nedre linje) och som maximal tillåten koncentration (övre linje) vid klassning av kvalitetsfaktorn särskilt förorenande ämnen (Hav 2013).

Kvävefosforbalans innebär viss risk för massförekomst av blågrönalger

Kväve/fosfor-kvoten visade att det var balans mellan kväve och fosfor vid Västra holmen (Vf6), Fulleröfjärden (Vf11) och i Blacken. Det innebär en viss risk för att blågrönalger (cyanobakterier) skulle kunna bilda massförekomst. Så har det i allmänhet varit åtminstone sedan år 2001. Undantaget var år 2013 vid Västra holmen och Fulleröfjärden, samt åren 2012, 2013 och 2017 vid Blacken, då det var överskott av kväve. Överskott av kväve indikerar en mycket liten risk för massförekomst av blågrönalger, av vilka vissa arter kan bilda gift och göra vattnet otjänligt för bad. Resultaten från växtplanktonundersökningen visade på en stor risk för återkommande blomningar av alger som kan bilda gifter (se resultat i stycke Växtplankton, sidan 24 och Bilaga 6).

Suspenderade ämnen (slamhalt)

Halten av suspenderade ämnen (slamhalten) ökade successivt från *måttligt hög* vid Svanå (S1) och Forsby damm (S5) till *hög* vid Turbinbron (S8). Troligen berodde ökningen nedströms på ökad inverkan av erosionsmaterial från jordbruksmark. År 2018 var halterna mindre än medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod. De högsta värdena sammanföll med höga flöden i april.

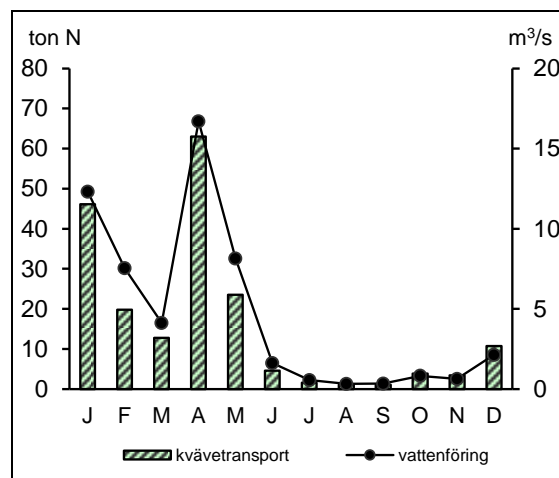
Transporter av kväve, fosfor och suspenderade ämnen

Ämnestransporter per månad för varje station redovisas i Bilaga 4.

Variationer i månadstransporter följde skillnader i vattenföring under året (Figur 17). De största ämnestransporterna ägde rum i januari, april och maj då vattenföringen var störst.

Måttligt höga fosfor- och kväveförluster i Svartån

Den arealspecifika förlusten av fosfor var *måttligt hög* i Svartån (på gränsen till *hög* vid Svanå S1, Figur 18). Sedan år 2001 har förlusten växlat mellan *måttligt hög* och *hög* i Svartån. *Måttligt hög* fosforförlust motsvaras bland annat av läckage från mindre erosionsbenägen åkermark, ofta med vallodling. *Hög* förlust motsvaras av åker i öppet bruk. Avvikelsen från jämförvärdet var *stor* i Svartån (Tabell 2).



Figur 17. Månadstransporten av totalkväve (ton) i förhållande till medelvattenföringen (m³/s) i Svartån vid Forsby damm (S5), Skultuna, år 2018.

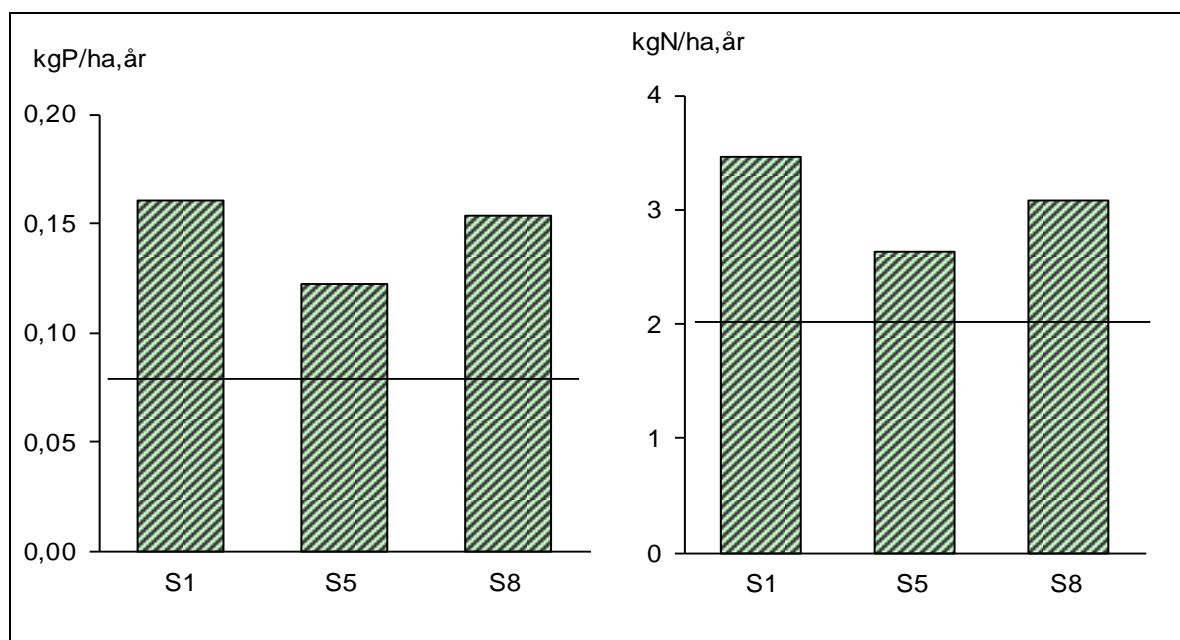
Tabell 2. Avvikelse från jämförvärdet. Avser arealspecifika fosforförluster år 2018 för tre provpunkter i Svartån, Västerås. Jämförvärden är baserade på årsmedelflödet år 2018 och formel 1 i Rapport 4913 (Naturvårdsverket, 1999a)

Rinnande lokal	Arealspecifik förlust 2018 (kg P/ha,år)	Jämförvärde 2018 (kg P/ha,år)	Uppmätt transport/jämförvärde	Klass	Benämning
S1 Svanå	0,16	0,034	4,7	3	Stor avvikelse
S5 Forsby damm	0,12	0,028	4,4	3	Stor avvikelse
S8 Turbinbron	0,15	0,029	5,3	3	Stor avvikelse

Den arealspecifika förlusten av kväve var *måttligt hög* i Svartån (Figur 18). De senaste cirka fjorton åren har den arealspecifika förlusten i allmänhet bedömts som *låg* till *måttligt hög* i hela Svartån. Undantagen var *hög* kväveförlust i samtliga tre provpunkter i Svartån år 2012, i Svanå (S1) år 2011 och 2014 samt i Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8) åren 2004 och 2008. Avvikelsen från jämförvärdet var *tydlig* (Tabell 3). Sedan år 2001 har avvikelsen i allmänhet varit *tydlig* i Svartån.

Tabell 3. Avvikelse från jämförvärdet. Avser arealspecifika kväveförluster år 2018 för tre provpunkter i Svartån, Västerås. Jämförvärden är baserade på årsmedelflödet år 2018 och formel 6 i Rapport 4913 (Naturvårdsverket, 1999a)

Rinnande lokal	Arealspecifik förlust 2018 (kg N/ha,år)	Jämförvärde 2018 (kg N/ha,år)	Uppmätt transport/jämförvärde	Klass	Benämning
S1 Svanå	3,5	1,0	3,4	2	Tydlig avvikelse
S5 Forsby damm	2,6	0,96	2,7	2	Tydlig avvikelse
S8 Turbinbron	3,1	0,98	3,1	2	Tydlig avvikelse



Figur 18. Arelspecifik förlust av totalfosfor (kgP/ha*år) och -kväve (kgN/ha*år) i Svartåns avrinningsområde år 2018. Linjer anger gräns mellan låga och måttligt höga fosfor- respektive kväveförluster.

Inga begränsnings-, rikt- eller gränsvärden överskridna från avloppsreningsverken

Begränsningsvärdena för BOD₇ och fosfor i utgående vatten från Skultuna har inte överskridits under året (Mälarenergi, 2019b). Inte heller har gällande riktvärden för BOD₇, fosfor och kväve samt gränsvärden för BOD₇ och fosfor, i utgående vatten från Kungsängens, överskridits under året (Mälarenergi, 2019a).

Generellt var utsläppen av BOD₇, kväve och fosfor från Skultuna och Kungsängens avloppsreningsverk år 2018 bland de mindre under perioden 1999-2018 (Tabell 4 och Tabell 5).

Tabell 4. Totala utsläpp (ton/år) av BOD₇ (biologiskt syreförbrukande ämnen), totalfosfor samt totalkväve från Kungsängens avloppsreningsverk under perioden 1999-2018

År	BOD ₇	Totalfosfor	Totalkväve
1999	90	4,0	283
2000	67	3,7	265
2001	58	4,0	336
2002	89	3,7	247
2003	72	3,9	221
2004	79	4,2	237
2005	66	3,8	214
2006	74	3,5	216
2007	82	3,2	199
2008	73	3,4	208
2009	67	2,6	173
2010	87	2,7	215
2011	88	3,1	240
2012	86	3,2	230
2013	88	2,2	190
2014	64	2,5	190
2015	60	2,5	170
2016	65	2,1	140
2017	60	2,6	180
2018	60	3,1	190

Tabell 5. Totala utsläpp (ton/år) av BOD₇ (biologiskt syreförbrukande ämnen), totalfosfor samt totalkväve från Skultuna avloppsreningsverk under perioden 1999-2018

År	BOD ₇	Totalfosfor	Totalkväve
1999	2,6	0,11	11
2000	2,0	0,088	10
2001	2,1	0,082	9,4
2002	1,4	0,10	9,7
2003	2,1	0,090	10
2004	2,3	0,10	10
2005	1,7	0,075	8,6
2006	2,2	0,13	9,5
2007	1,9	0,13	9,0
2008	2,5	0,15	9,8
2009	2,9	0,15	9,6
2010	2,6	0,097	9,1
2011	2,5	0,11	9,1
2012	2,1	0,11	9,4
2013	1,1	0,018	8,0
2014	1,3	0,037	7,6
2015	1,0	0,060	7,0
2016	0,95	0,038	5,5
2017	1,3	0,042	7,1
2018	0,81	0,030	5,6

Svartån tillförde Västeråsfjärden mer kväve och fosfor än Kungsängens avloppsreningsverk

Transporterade mängder totalkväve, totalfosfor och suspenderande ämnen i Svartån år 2018 framgår av Tabell 6.

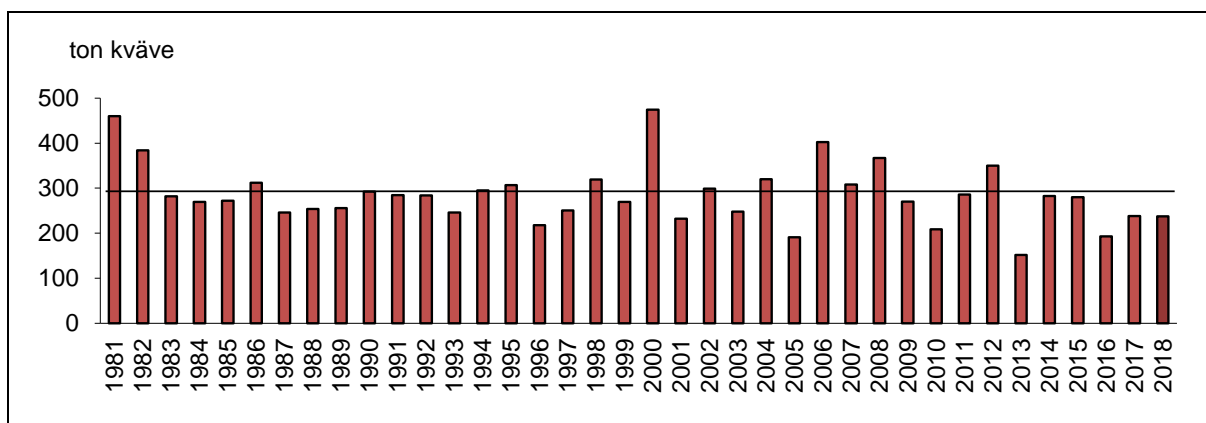
Liksom de senaste drygt 30 åren (Larsson, 2001) bidrog Svartån med mer fosfor till Västeråsfjärden än Kungsängens avloppsreningsverk (Tabell 7). Med undantag av åren 2005, 2010 och 2013 har även kvävebelastningen tidigare oftast varit större från Svartån än från reningsverket. Den totala transporten av kväve och fosfor ut i Västeråsfjärden var cirka 428 respektive cirka 15 ton år 2018 (Tabell 7). Mängderna organiskt material (TOC) från Svartån till Västeråsfjärden var cirka 3000 ton år 2018. Transporterna av organiskt material, kväve och fosfor var ungefär i storleksordning med de år 2017. Belastningen av kväve och fosfor från Svartån till Västeråsfjärden var mindre än medelvärdet för perioden 1981-2017 (Figur 19 och Figur 20).

Tabell 6. Transporter (ton/år) av kväve (tot-N), fosfor (tot-P) och suspenderade ämnen i Svartåns avrinningsområde år 2018

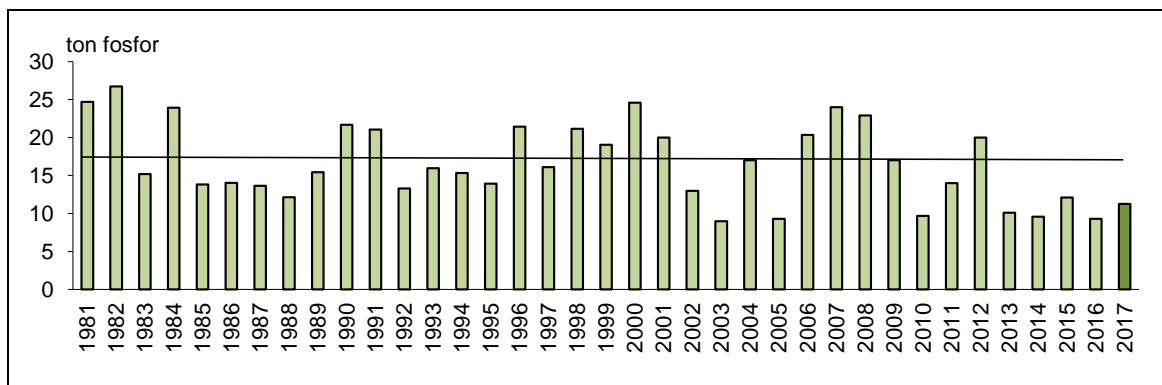
Provpunkt	Tot-N ton/år	Tot-P ton/år	Susp. ton/år
S1 Svanå	188	8,7	759
S5 Forsby damm	192	8,9	806
S8 Turbinbron	238	12	1568

Tabell 7. Belastningen av kväve och fosfor till Västeråsfjärden, Mälaren år 2018

Källa	Kväve ton/år	Fosfor ton/år
Svartån	238	12
Kungsängsverket	190	3,1
TOTALT	428	15



Figur 19. Transporter av kväve från Svartån till Västeråsfjärden under perioden 1981-2018 jämfört med medelvärdet för perioden 1981-2017. Beräkningar baseras på mätningar vid Turbinbron (S8) fyra gånger per år under perioden 1981-1986, sex gånger under perioden 1987-1994 samt från och med år 1995 tolv gånger per år undantaget år 2018 (åtta gånger).

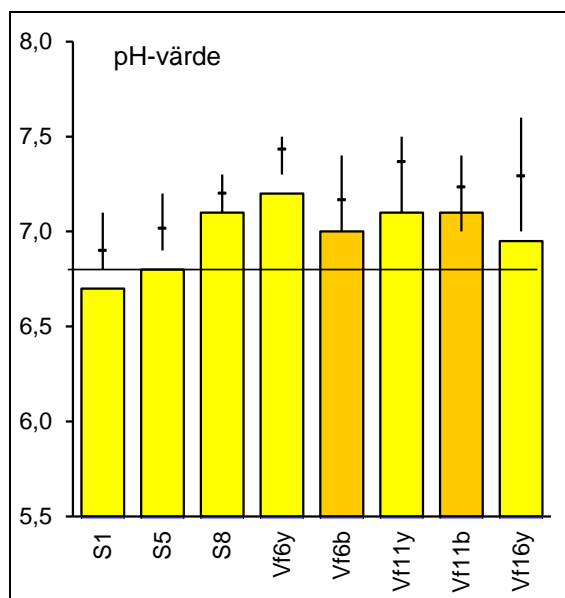


Figur 20. Transporter av fosfor från Svartån till Västeråsfjärden under perioden 1981-2018 jämfört med medelvärdet för perioden 1981-2017. Beräkningar baseras på mätningar av fosforhalt vid Turbinbron (S8) fyra gånger per år under perioden 1981-1986, sex gånger under perioden 1987-1994 samt från och med år 1995 tolv gånger per år, undantaget år 2018 (åtta gånger).

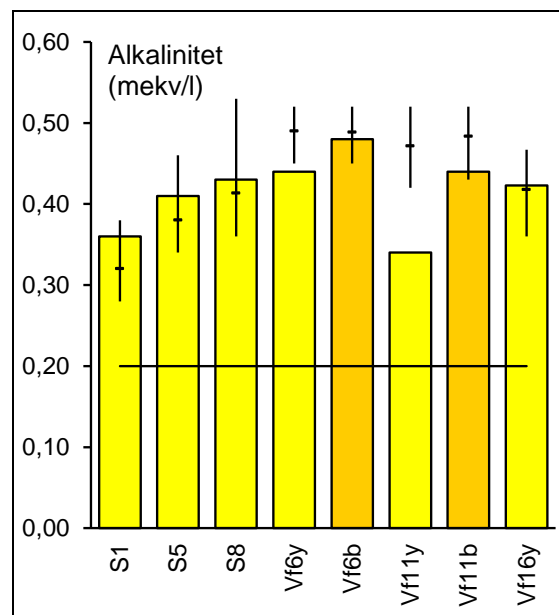
Alkalinitet och pH

Nära *neutrala* pH-värden förekom vid flertalet mätningar i Svartån och Västeråsfjärden (Figur 21). Förmågan att motstå försurning (buffertförmågan) var fortsatt *mycket god* i Svartån och Västeråsfjärden år 2018 (Figur 22). Ingen risk för biologiska skador orsakade av försurning ansågs därmed föreligga. I början av året uppmättes de lägsta pH-värdena i Svartån som en följd

av snösmältning och/eller ökad nederbörd. Vid Svanå (S1) och Forsby damm (S5) var årlägst pH-värde svagt surt (6,7 respektive 6,8).



Figur 21. Årlägst pH-värden (staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2018. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar bottenvatten (b). Horisontell linje markerar gräns mellan svagt surt och nära neutralt pH-värde. Årlägst värden jämförs med "normala" värden den närmast föregående sexårsperioden (medelvärden av årlägst värden - horisontella streck, samt högsta respektive lägsta årlägst värde den närmast föregående sexårsperioden - vertikala streck).



Figur 22. Årlägst värden för alkalinitet (buffertkapacitet, staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2018. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar bottenvatten (b). Horisontell linje markerar gräns mellan god och mycket god buffertkapacitet. Årlägst värden jämförs med "normala" värden den närmast föregående sexårsperioden (medelvärden av årlägst värden - horisontella streck, samt högsta respektive lägsta årlägst värde den närmast föregående sexårsperioden - vertikala streck).

I Fulleröfjärden (Vf11) förekom ett högt pH-värde i juli som sammanföll med hög klorofyllhalt och syremättnad. Sannolikt orsakades de höga pH-värdena av alg tillväxt som en följd av algernas koldioxidupptag vid fotosyntesen.

Jämfört med årlägst medelvärden i ytvatten för den senaste sexårsperioden var årlägst pH-värde genomgående lägre år 2018 (Figur 21). Alkaliniteten i Svartån var högre, och generellt lägre i Västeråsfjärden, än respektive provpunkts sexårsmedelvärde (Figur 22).

Konduktivitet

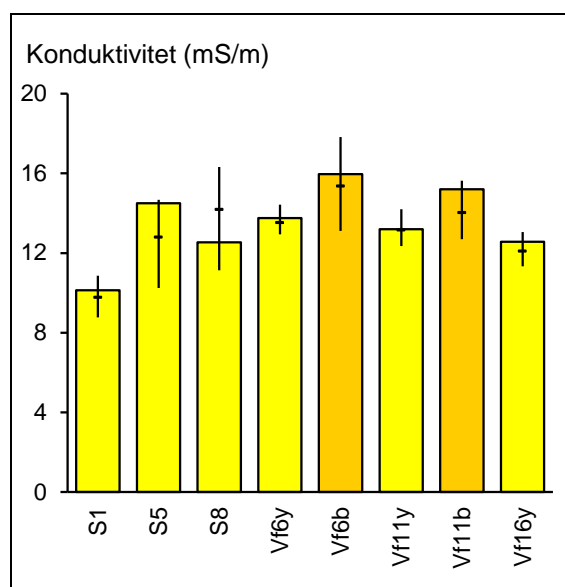
Konduktiviteten, den totala halten lösta salter i vattnen, påverkas bland annat av berggrundens sammansättning, vittring, atmosfärisk deposition, klimatfaktorer och punktutsläpp.

Konduktiviteten varierade i medel mellan 8 och 24 mS/m i Svartån. Halterna ökade nedströms mellan Svanå (S1) och Forsby damm (S5) i Svartån. I Västeråsfjärdens ytvatten låg värdena på mellan 11 och 15 mS/m under året. I medel minskade dessa från Västra holmen (Vf6) och ut mot Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken (Vf16, Figur 23).

I allmänhet förekom högre eller samma konduktivitet som den närmast föregående sexårsperioden (Figur 23). I Svartån beror detta troligen på en uppkoncentrering av halter framför allt under den senare halvan av året på grund av ovanligt hög lufttemperatur och sparsam nederbörd. Undantaget var Turbinbrons (S8) lägre konduktivitet. Torrläggningen av provpunkten vid Turbinbron i augusti har minskat antal prover under året vilket sannolikt påverkat årets resultat.

Vid Västra holmen (Vf6) närmast Kungsängsverket förekom betydligt högre konduktivitet i botten- jämfört med ytvattnet i mars (26 respektive 14 mS/m). Samtidigt förhöjda värden av bland annat alkalinitet, klorid, sulfat, kalium, kväve, ammoniumkväve och nitratnitritkväve kan inte uteslutas härröra från renat avloppsvatten från reningsverket.

Med undantag av åren 2008, 2014 och 2015 har tecken på avloppspåverkan förekommit vid Västra holmen under årets första kvartal åtminstone sedan år 2001. Att ingen avloppspåverkan kunde noteras åren 2008, 2014 och 2015 kan bero på kortare islägningsperiod än vanligt, vilket medfört en längre period med omblandning av vattnet jämfört med när isen ligger.



Figur 23. Årsmedelvärden av konduktivitet (staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2018. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar bottenvatten (b). Årsmedel jämförs med "normala" värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

Klorofyll och siktdjup

Litet siktdjup

Siktdjupet var i medel (maj till oktober) *litet* i Västeråsfjärden (Vf6 och Vf11) och Blacken/Vf16 (medelvärde för station Vf16 och Mälarens vattenvårdsförbunds station Blacken, Figur 25). Bedömningen var densamma som under åren 1997-2017. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2013) uppnåddes "otillfredsställande status" vid Västra holmen (Vf6) och Fulleröfjärden (Vf11) och "måttlig status" vid Blacken/Vf16 med avseende på siktdjup med utgångspunkt från treårsmedelvärden för perioden 2016-2018 (se Tabell 1 på sidan 1 i avsnitt Sammanfattning). Vid Västra holmen och Fulleröfjärden innebar det en ändrad status från "måttlig" jämfört med perioden 2015-2017.

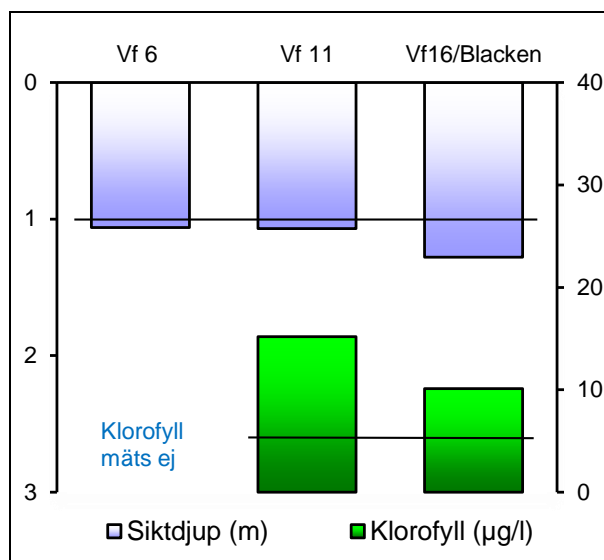
Måttligt hög klorofyllhalt i Västeråsfjärden

Klorofyllhaltarna var i medel (maj till oktober) *måttligt höga* i Fulleröfjärden (Vf11) och i Blacken/Vf16 (medelvärde för station Vf16 och Mälarens vattenvårdsförbunds station Blacken).

Tidigare har halterna varit *måttligt höga* till *höga* sedan år 2001, undantaget en *mycket hög* halt vid Fulleröfjärden (Vf11) år 2011. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Hav 2013) uppnåddes inte "god status" med avseende på klorofyll i Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken/Vf16 (halter i juli-augusti) med utgångspunkt från treårsmedelvärden för perioden 2016-2018 (se Tabell 1 på sidan 1 i avsnitt Sammanfattning).



Figur 24. Mätning av siktdjup med vattenkikare och siktskiva. Foto: SYNLAB.



Figur 25. Medelvärden maj-okt för siktdjup (m) och klorofyll (µg/l) i Västeråsfjärden, Mälaren år 2018. Vid beräkning av medelvärdet för Vf16 räknades även data för Mälarens vattenvårdsförbunds närliggande station Blacken in. Linjer anger gräns mellan *mycket litet* och *litet* siktdjup och mellan *låg* och *måttligt hög* klorofyllhalt.

Metaller






Metallhalter undersöktes vid Svartåns tre stationer i ofiltrerade prov. Enligt kontrollprogrammet undersöks även metaller i filtrerade prov från Västeråsfjärden vid Västra Holmen (Vf6) och Turbinbron (S8) i februari och augusti. Vid Turbinbron (S8) har filtrerat metallprov dock endast undersökts i februari på grund av torrläggning i augusti 2018. Transporter av metaller (ofiltrerade prov) per månad i Svartån redovisas i Bilaga 4.


Vid *höga* eller *mycket höga* metallhalter ökar risken för biologiska effekter redan vid kortvarig exponering. Vid *måttligt höga* metallhalter kan biologisk påverkan förekomma. Metallhalter, klassificering och statusklassning för år 2018 visas i Tabell 8, Tabell 9 och Tabell 10.

Allmänt låga metallhalter

Arsenik-, kadmium-, krom-, koppar-, nickel-, bly- och zinkhalterna var nästan genomgående *mycket låga* till *låga* i Svartån år 2018. Undantaget var *måttligt hög* kopparhalt vid Turbinbron (S8) (Tabell 8 och Tabell 9). Sammantaget förekom metallerna generellt i nivå med de halter som uppmätts sedan år 1995.

Tabell 8. Klassificering enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913)

Färg	Klass	Benämning
	1	Mycket låga halter
	2	Låga halter
	3	Måttligt höga halter
	4	Höga halter
	5	Mycket höga halter

 Halt på gränsen till klass under

Tabell 9. Metallhalter (µg/l, ofiltrerade prov) i Svartåns nedre delar år 2018. Tillstånd enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913, Tabell 10)

Provpunkt	Arsenik	Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Bly	Zink
S1 Svanå	0,60	0,015	0,54	1,4	1,5	0,44	3,5
S5 Forsby damm	0,64	0,020	0,74	2,7	1,8	0,62	5,0
S8 Turbinbron	0,70	0,030	0,98	3,2	2,2	0,87	7,3

De senaste bedömningsgrunderna och gränsvärdena för metaller i vatten, avsedda för prov som filtrerats före analys, finns angivna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2013:19 (Hav 2013). Dessa gäller särskilda förorenande ämnen (koppar, zink, krom och arsenik) samt prioriterade ämnen (kadmium, kvicksilver, bly och nickel). Inom ramen för aktuella undersökningar filtreras endast prov från Turbinbron (S8) och Västra holmen (Vf6), provtagna i februari och augusti. Övriga metallanalyser utförs på icke filtrerade prover, vilket kan ge något högre halter än efter filtrering. Som bakgrundsdata i beräkningar av biotillgänglig halt för koppar, zink, nickel och bly används pH-värde, kalciumhalt och/eller halt av DOC (löst organiskt kol). Eftersom inte DOC analyseras har halten av TOC (totalt organiskt kol) i detta fall använts istället för DOC. Användning av TOC istället för DOC underskattar troligen de biotillgängliga halterna, men det anses vara marginellt. I följande bedömning har detta ändå kompenseras genom att beräkningarna utgått från halter av DOC motsvarande 80 % av halterna TOC. Vid bedömning av arsenikhalter ska hänsyn tas till lokal bakgrundshalt. Som bakgrundshalt användes årsmedelhalten för arsenik vid Svanå (S1).

Koppar, zink, krom, arsenik, kadmium, kvicksilver, bly och nickel underskred bedömningsgrunder eller gränsvärden vid årets undersökningar både som årsmedelhalter och/eller maximal tillåten koncentration i samtliga undersökta provpunkter (Tabell 10). Underskridande av årsmedelhalter och/eller maximalt enskilt värde för de särskilt förorenande ämnena koppar, zink, krom och arsenik gav därmed bedömningen "god status" för kvalitetsfaktorn av undersökta särskilda förorenande ämnen (Tabell 10).

Tabell 10. Statusklassning av metaller i vatten år 2018 enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2013:19 (Hav 2013). Gäller dels ofiltrerade månadsprov från Svartån (S1, S5 och S8) och filtrerade prov tagna i februari från Svartån vid Turbinbron (S8) och i februari och augusti vid Västra holmen (Vf6) i Västeråsfjärden. Halter av koppar och zink räknades om till biotillgänglig halt och för arsenik har hänsyn tagits till antagen, lokal bakgrundshalt (årsmedelhalt vid S1 Svanå)

Provpunkt	Kvicksilver	Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Bly	Zink	Arsenik
S1 Svanå	U	U	U	U	U	U	U	U
S5 Forsby damm	U	U	U	U	U	U	U	U
S8 Turbinbron	U	U	U	U	U	U	U	U
Vf6y Västra holmen	U	U	U	U	U	U	U	U

U=underskrider

Ö=överskrider

Generellt normala halter av övriga metaller

Årsmedelhalterna av kobolt, järn och mangan var i nivå med naturligt förekommande halter i strömmande vatten (Åslund, 1994). Aluminiumhalterna var högre än normala halter för ytvatten i Svartån vid Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8). I övrigt var strontium-, barium- och kiselhalterna i nivå med halter uppmätta sedan år 2002.

Tidvis inverkan av humus, slam och lera i Svartån

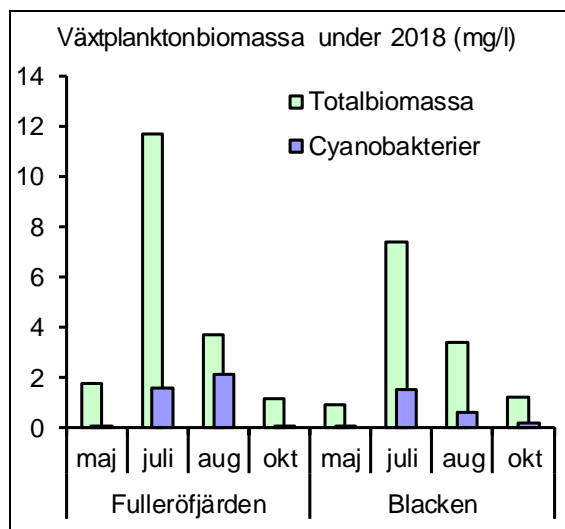
Troligen orsakades de förhöjda aluminiumhalterna vid Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8) av ökade mängder humus, lera och slam eftersom de sammanföll med ökade halter av bland annat totalfosfor, kisel, suspenderade ämnen, organiskt material (TOC) och/eller färgtal. Ofta ökade även halterna av bland annat bly och koppar samtidigt till tidvis *måttligt höga* halter. En stor del av metallerna är bundna till organiska ämnen. Generellt gäller för de flesta tungmetaller att ju högre halt organiskt material och mer partiklar (grumlighet) i vattnet desto högre metallhalter.

Växtplankton

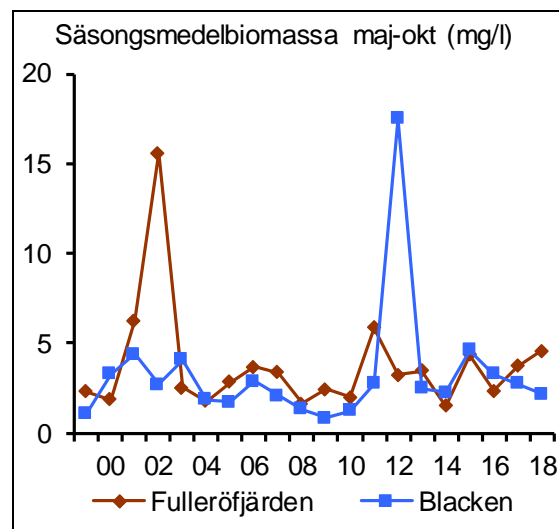
Sammanställning av resultat, fältprotokoll och artistor redovisas i Bilaga 6.

Framförallt kiselalger, men även rekylalger och cyanobakterier dominerade biomassan under 2018 vid de två provtagningsplatserna. Växtplanktonundersökningen visade på ett näringsrikt tillstånd i både Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken (Vf16). Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (Hav 2013) fick Fulleröfjärden (Vf11) "otillfredsställande status" och Blacken (Vf16) "måttlig" sammanvägd näringsstatus i augusti år 2018. I expertbedömningen fick dock båda lokalerna "otillfredsställande status" på grund av de höga biomassorna och de många näringskrävande indikatorerna.

I Fulleröfjärden (Vf11) utgjorde cyanobakterierna 57 % av biomassen i augusti, vilket räknas som en stor andel, i Blacken (Vf16) var biomassen av cyanobakterier lägre år 2018 (Figur 26). Risken för återkommande algbloomingar bedöms ändå som stor. Figur 27 visar den totala säsongsmedelbiomassan för växtplankton i Västeråsfjärden 1999–2018. Säsongsmedelbiomassan i både Blacken (Vf16) och Fulleröfjärden (Vf11) räknas som mycket stor år 2018.



Figur 26. Biomassa för växtplankton totalt samt för cyanobakterier ("blågrönalger") vid Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken (Vf16) i Västeråsfjärden under år 2018.



Figur 27. Säsongsmedel för total växtplanktonbiomassa vid Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken (Vf16) i Västeråsfjärden under perioden 1999-2018.

Bottenfauna

Utförliga resultatsidor från stationerna finns redovisade i Bilaga 7. I bilagan finns även jämförelser av tidigare undersökningstillfällen med 2018 års resultat samt statusklassificeringar för respektive station. Undersökning av bottenfauna år 2018 omfattade tre stationer i och strax utanför Västeråsfjärden i Mälaren. Statusklassningen enligt BQI-index visade på otillfredsställande status vid Västra Holmen och måttlig status vid de två övriga stationerna (Tabell 11).

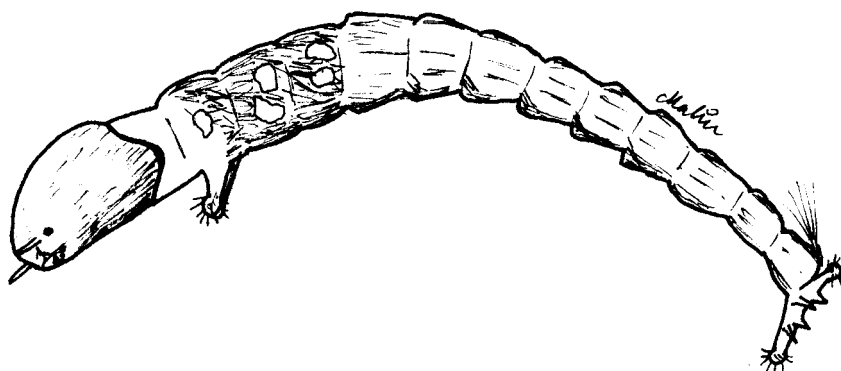
Enligt expertbedömningarna indikerade bottenfaunan näringsrika förhållanden vid två stationer och måttligt näringsrikt vid en (Tabell 12). Syreförhållandena bedömdes som måttligt syrerika vid samtliga stationer och alla stationer bedömdes ha måttlig ekologisk status med avseende på eutrofiering.

Tabell 11. Klassningar av status med avseende på eutrofiering enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Hav 2013) utgående från bottenfaunan på tre stationer i Västeråsfjärden år 2018

Lokal	BQI Indexvärde	EK- Kvot	Statusklassning
VF6. Västra Holmen	1,0	0,38	Otillfredsställande
VF12. Fröholmen	1,3	0,47	Måttlig
VF16. Blacken	1,4	0,53	Måttlig

Tabell 12. Expertbedömningar av status och tillstånd utgående från bottenfaunan på tre stationer i Västeråsfjärden år 2018. Streckad ram anger att bedömningen skiljer sig från klassningen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Hav 2013)

Lokal	Näringstillstånd	Syretillstånd	Status map eutrofiering	Status map Annan påverkan
VF6. Västra Holmen	Näringsrik	Måttligt syrerik	Måttlig	Måttlig
VF12. Fröholmen	Måttligt näringsrik	Måttligt syrerik	Måttlig	God
VF16. Blacken	Näringsrik	Måttligt syrerik	Måttlig	Hög



Figur 28. *Procladius* sp. förekom i prov från Västra holmen (Vf6), Fröholmen (Vf12) och Blacken (Vf16), Mälaren år 2018. © SYNLAB.

REFERENSER

(Observera att vissa av referenserna härrör från rapportens bilagedel.)

- ALcontrol Laboratories 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. Svartån-Västeråsfjärden 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016. Mälarenergi.
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2013/39/EU. 2013-08-12.
- Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende yt-vatten, HVMFS 2013:19. Uppdaterad 2019-01-01.
- Havs- och vattenmyndigheten 2016a.Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Vattenkemi i vattendrag. Version 1:4 2016-11-01.
- Havs och vattenmyndigheten 2016b. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral. Version 2:1. 2016-11-01.
- Havs och vattenmyndigheten 2016c. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Version 1:4. 2016-11-01.
- Havs- och vattenmyndigheten 2016d. Handledning för miljöövervakning: Programområde Sötvatten, Undersökningstyp "Vattenkemi i sjöar", Version 1:2, 2016-11-01.
- 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)
- KM Lab 2000. Angående nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (vattenkemi). Tillämpnings-förslag gällande bedömningsgrunder kemi. Skrivelse daterad 2000-02-14.
- Larsson, K. 2000, 2001. Recipientkontroll av Västeråsfjärden och Svartån 1999, 2000. VA-Projekt.
- Liungman, M. & Ericsson, U. 2006. Profundalt Eutrofi-index (PEI) och Eutrofi-effekt-index (EEI) för bedömning av tillstånd och påverkansklassning av mjukbottenfauna i sjöar. Medins Biologi AB.
- Länsstyrelsens emissionsregister (EMIR) – utsläppsdata för Svartån år 1999-2000.
- Medin, M., Ericsson, U., Liungman, M., Henricsson, A., Boström, A. & Rådén, R. 2009. Bedömningsgrunder för bottenfauna. Hur Medins Biologi AB klassar och bedömer bottenfauna i sjöar och vattendrag. Medins Biologi AB. (www.medinsab.se).

- MälarEnergi 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014a, 2015a, 2016a, 2017a, 2018a, 2019a. Miljörapport. Kungsängsverket 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018.
- MälarEnergi 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014b, 2015b, 2016b, 2017b, 2018b, 2019b. Miljörapport. Avloppsreningsverken i Skultuna, Tortuna, Kärsta, Ändesta och Orresta 2001, 2002, 2003, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2019.
- Naturvårdsverket Allmänna Råd (86:3) 1986. Recipientkontroll vatten.
- Naturvårdsverket 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Rapport 4913.
- Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4, utgåva 1 december 2007. Bilaga A Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.
- SCB 2005. Statistik för vattendistrikt och huvudavrinningsområden 2005. Artikelnummer MI11SM0701. ISSN 1654-3971.
- SIS 1986. Svensk Standard SS 02 81 90, " Vattenundersökningar – provtagning med Ekmanhämtare av bottenfauna på mjukbottenar."
- SMHI 1993. Svenskt vattenarkiv. Del 3. Avrinningsområden i Sverige. ISSN 0283-7722.
- SS-EN 15204: 2006. Vattenundersökningar: vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhlteknik).
- Statens Naturvårdsverk Publikationer 1969:1. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten.
- Statens Naturvårdsverks författningssamling. 1990. Kungörelse med föreskrifter om kontroll av vatten vid ackrediterade laboratorier m.m. SNFS 1990:11 MS:29. ISSN 0347-5301.
- Sundberg, M. 2002. Svartån. En långtidsutvärdering av recipientkontrollens mätningar mellan åren 1998-2000. Länsstyrelsen Västmanlands län, miljöenheten. ISSN 0284-8813.
- Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitteilungen Int Ver Limnol 9: 1-38.
- 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.
- Åslund, P. 1994. Metaller i vatten. ISBN 91-630-2736-4.

Internetadresser:

<http://www.smhi.se> Vattenföringsdata. (Sidan besöktes den 2019-05-24.)

<http://www.smhi.se> Lufttemperatur och nederbörd. (Sidan besöktes 2019-01-14.)

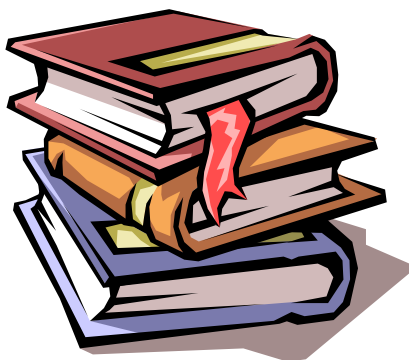
<http://www.slu.se> Vattenkemiska data för station Blacken (Sidan besöktes 2019-05-24.)

www.bio-met.net Beräkningsmall för biotillgänglig halt av koppar och zink. (Sidan besöktes 2018-05-24.)

<https://blogg.malarenergi.se/faunapassage/> (Sidan besöktes 2019-06-04.)

Uppgift via mail:

2019-06-10. Uppgift om när avsänkning för byggnation av fisktrappa vid Turbinbron startade.
Susanna Hansen, vattensamordnare, Västerås stad.



BILAGA 1

Metodik och bedömningsgrunder

- vattenkemi, växtplankton och bottenfauna

METODIK VATTENKEMI

Provtagningsplatser

Kontrollprogrammet för Svartån-Västeråsfjärden uppdaterades senast den 2009-11-27 och började gälla år 2010. Sju provtagningspunkter ingår i programmet varav tre är belägna i Svartån samt fyra i Västeråsfjärden (Figur 3, sidan 7, Figur 4, sidan 8 och Tabell 13 nedan).

Vattenprov har tagits enligt gällande svensk standard av provtagningspersonal utbildade och godkända enligt Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1990:11 MS:29). Personalen deltar regelbundet i revisioner. Använda metoder är ackrediterade. Proven har transporterats och förvarats enligt gällande svensk standard för vattenundersökning.

En gång per månad utfördes provtagning för fysikaliska och kemiska undersökningar på ytvatten (0,5 m djup) i Svartån. Provtagning vid Turbinbron i Svartån (S8) har tidigare (1965-1995) utförts inom Naturvårdsverkets program för miljökontroll (PMK, Sundberg, 2002). Förutom de vanliga metallanalyserna på ofiltrerade prov analyseras även metaller på filtrerade prov från Turbinbron (S8) och vid Västra holmen (Vf6) i februari och augusti. Vid Turbinbron har dock inte några prover tagits mellan augusti och december eftersom provpunkten torrlagts för att anlägga en fisktrappa samt för att renovera kajmuren mot Fiskartorget. Den 16 augusti påbörjades arbetena med att sänka dämningssområdet vid Turbinbron (uppgift via mail den 2019-06-10).

I Västeråsfjärden utfördes fysikaliska och kemiska undersökningar på yt- och bottenvatten i januari, mars, maj, juli, september och oktober. Vid provtagningstillfällena har även syrgashalt och temperatur vid olika djup mätts. Klorofyllhalten mättes i Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken (Vf16) i samband med växtplanktonprovtagningarna. Från och med år 2003 upphörde provtagningen av vattenkemi i Vf12 (Fröholmen) och Vf16 (Blacken). Vattenkemiska och fysikaliska data för Vf16 i Blacken har från och med år 2003 inhämtats från en närliggande punkt, även den benämnd Blacken, som ingår i Mälarens vattenvårdsförbunds miljöövervakning av Mälaren. Dessa resultat har hämtats från Sveriges Lantbruksuniversitets (SLU:s) websida (www.slu.se).

Tabell 13. Provtagningspunkter i Svartån och Västeråsfjärden år 2018. Data från station Blacken har inhämtats från SLU. FK=fysikalisk och kemisk undersökning, KL=klorofyll, PL=växtplankton, BF=bottenfauna, M=metaller

Nr.	Stationsbeteckning	X-koord.	Y-koord.	Undersökningar 2018		
S1	Svanå	66 28 96	15 32 48	FK	M	
S5	Forsby damm	66 17 35	15 37 36	FK	M	
S8	Turbinbron	66 09 93	15 41 78	FK	M	
VF6	Västra holmen	66 06 85	15 42 45	FK	M	BF
VF11	Fulleröfjärden	66 03 50	15 42 85	FK	KL	PL
VF12	Fröholmen	66 01 15	15 48 90			BF
VF16	Blacken	65 98 65	15 42 40		KL	PL BF
-	Blacken (SLU)	65 95 03	15 41 90	FK		

Lufttemperatur och nederbörd

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

Vattenföring

Flödesdata (dygnsvärden) vid Forsby damm har inhämtats från SMHI:s mätstation vid Åkesta (X:6617220, Y:1537420). Uppgifter om vattenföringen (dygnsmedelflöden) vid Svanå (X:661778, Y:153701) och Turbinbron (X:661001, Y:154176) beräknades av SMHI enligt den hydrologiska modellen S-HYPE (s-hype2016_version_2_0_2).

Vattenkemi

Provtagning

Vid klorofyllprovtagningen användes ett Ramberggrör medan övrig vattenprovtagning i sjöar och från broar utfördes med en Ruttnerhämtare (Figur 29). I grunda vattendrag eller där bro saknades användes en stånghämtare. En stånghämtare består av en cylindarförsedd metallstav där en provflaska kan fästas med hjälp av gummistroppar. Detta möjliggör vattenprovtagning i åfårans mitt eller en bit ut från stranden.

Analys

Samtliga vattenkemiska parametrar har analyserats av SYNLAB, ackrediteringsnummer 1006 (Tabell 14). Analyserna har gjorts i enlighet med svensk standard eller därmed jämförbar metod. Metoderna är ackrediterade.

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

Analysresultat från år 2018 samt tidsserier har utvärderats med hjälp av Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999a) och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (Hav 2013). Vissa tillägg och avvikelser har gjorts. Dessa avvikelser har rapporterats till Naturvårdsverket i en skrivelse från KM Lab (skrivelse, angående bedömningsgrunder, KM Lab 2000-02-14).



Figur 29. Provtagning med Ruttnerhämtare. Foto: SYNLAB.

Tabell 14. Analysmetoder vid vattenkemiska och fysikaliska undersökningar i Svartån och Västeråsfjärden år 2018

Parameter	Enhet	Metod
Vattentemperatur	°C	
Syrgashalt (elektrod)	mg/l	SS-EN ISO 5814:2012
Syrgasmättnad	%	SS-EN ISO 5814:2012
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
Suspenderat material	mg/l	SS-EN 872, mod
Ammoniumkväve, NH ₄ -N	µg/l	ISO 15923-1:2013 B
NO ₂ -N+NO ₃ -N	µg/l	ISO 15923-1:2013 C
Organiskt kväve	µg/l	Beräknad
Totalkväve, Tot-N	mg/l	SS-EN 12260:2004
Fosfatfosfor, PO ₄ -P	µg/l	SS-EN ISO 15681-2:2005
Totalfosfor, Tot-P	µg/l	SS-EN ISO 15681-2:2005
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	SS-EN 1484 utg 1
Absorbans vid 420 nm, filtr.	abs/5cm	SS-EN ISO 7887:2012, C mod.
Färg vid 405 nm	mg/lPt	SS-EN ISO 7887:2012 C mod
Klorofyll-a	µg/l	SS028146-1 mod
Aluminium, Al	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016
Arsenik, As	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016
Barium, Ba	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016
Bly, Pb	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016
Kadmium, Cd	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016
Kobolt, Co	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016
Koppar, Cu	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016
Krom, Cr	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016
Nickel, Ni	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016
Strontium, Sr	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016
Zink, Zn	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016
Kvicksilver, Hg	µg/l	SS-EN ISO 17852 mod.
Järn, Fe	µg/l	SS-EN ISO 11885:2009
Mangan, Mn	µg/l	SS-EN ISO 11885:2009
Kisel, Si	mg/l	SS-EN ISO 11885:2009
Kalcium	mekv/l	SS-EN ISO 11885:2009
Magnesium	mekv/l	SS-EN ISO 11885:2009
Natrium	mekv/l	SS-EN ISO 11885:2009
Kalium	mekv/l	SS-EN ISO 11885:2009
Klorid	mekv/l	SS-EN ISO 10304-1:2009
Sulfat	mekv/l	SS-EN ISO 10304-1:2009

Vid beräkning av medelvärdet (maj-oktober) för klorofyll och siktdjup vid Blacken (Vf16) räknades även data in för den närliggande stationen i Mälarens vattenvårdsförbund (även den kallad Blacken). För statusbedömning av klorofyll användes värden för juli och augusti månad. Från och med år 2010 ingår absorbansmätning i samtliga stationer men då beräkningar skett för långtidsjämförelser har färg använts istället.

Vid beräkning av biotillgänglig halt av koppar och zink sattes "mindre-än-värden" till värdet och vid övriga medelvärdesberäkningar till halva värdet (om till exempel värdet för suspenderade ämnen var <5 mg/l angavs det till 2,5 mg/l vid beräkningen).

Under åren 1996-1998 mättes COD_{Mn} vid Turbinbron i Svartån. Därefter har den totala halten organiskt material (TOC) uppmätts.

Eftersom klassgränser för suspenderande ämnen saknas bedömdes parametern utifrån Allmänna råd 90:4 (Naturvårdsverket 1990). För ammoniumkväve gjordes en bedömning både utifrån svenska ytvatten (Statens Naturvårdsverk 1969) och de senaste bedömningsgrunderna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (Hav 2013).

Transportberäkningar

Års- och månadstransporten av totalkväve, totalfosfor, suspenderande ämnen och metaller beräknades för provtagningsstationerna i Svartån. Transporten har beräknats genom att vattenföringen dag för dag har multiplicerats med halten av respektive ämne i form av interpolerade värden mellan provtagningsstillfällena. Analysresultat som använts sträcker sig från december 2017 till januari 2019 (mars 2019 för Turbinbron som var torrlagd från augusti 2018 till februari 2019). Dygns- och veckotransporterna har summerats till månads- och årstransporter. "Mindre-än"-värden har satts som halva värdet. Om till exempel värdet för suspenderade ämnen var <5 mg/l har det angetts till 2,5 mg/l vid beräkningen.

Arealspecifik förlust

Den arealspecifika förlusten har beräknats genom att beräknade transporter dividerats med arealen för respektive avrinningsområde. Arealerna framgår av Tabell 15. Arealerna för Svanå och Forsby damm (Åkesta) har beräknats av SMHI medan arealen till provpunkten vid Turbinbron har uppskattats.

Tabell 15. Arealer (km²) av Svartåns delavrinningsområden

Nr	Namn	Areal/km ²
S1	Svanå	541,5
S5	Forsby damm	727,2
S8	Turbinbron	774

Analysparametrarnas innebörd

För flertalet parametrar tillämpas Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913 – Sjöar och vattendrag). Nedanstående klassgränser har hämtats från rapporten. Vis-a-tillägg och avvikelser från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har gjorts (Tillämpningsförslag gällande bedömningsgrunder kemi, KM Lab 2000). Skillnaderna kommenteras i efterföljande text. Det görs även en statusklassning för kvalitetsfaktorn "Näringsämnen i vattendrag" samt bedömning av metaller och ammoniak enligt Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter (Hav 2013).

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 till detta år).

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 2016-2018 enligt Havs- och Vattenmyndigheten (2013): Näringsämnen, Klorofyll respektive Siktdjup i sjöar samt Näringsämnen i vattendrag. Referensvärden för fosfor har korrigerats eftersom Svartåns avrinningsområde till stor del består av jordbruksmark.

För metallerhalter av koppar och zink beräknades och bedömdes biotillgänglig halt (www.bio-met.net). Vid bedömning av arsenikhalterna togs hänsyn till antagen, naturlig bakgrundshalt i avrinningsområdet. Bakgrundshalten baserades på medelvärdet för arsenik vid Svanå (S1) för 2018 (0,60 µg/l).

Från och med år 2010, då det senaste kontrollprogrammet började tillämpas, analyseras absorbans och icke marina baskatjoner. Detta möjliggör bedömning av näringsstatus vilket har gjorts för perioden 2016-2018 (Figur 13, sidan 2) och (Tabell 1 sidan 1) där referensvärden beräknats på absorbans (sjöar och vattendrag) samt icke marina baskatjoner (vattendrag). Tidigare årsrapporter, där år innan 2010 ingått i beräkningarna, användes en förenklad metod med färgtal istället för absorbans. Den förenklade metoden ger en större osäkerhet eftersom förhållandet mellan absorbans och färg kan variera. Från och med årsrapporten för 2012 behövde den förenklade metoden inte längre användas.

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 delas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikaliskkemiska egenskaper.

Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar. Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

pH-värde

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Skalan för pH är logaritmisk vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8. Regnvatten har ett pH-värde på 4,0 till 4,5. Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt som en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen.

Vid pH-värden under cirka 6,0 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter m.m. Vid värden under cirka 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhällen. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet i vattnet. Enligt Naturvårdsverkets Bedöm-

ningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på surhetsgrad indelas enligt följande klassning:

> 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

SYNLAB tillämpar även nedanstående klassning av höga pH-värden:

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

Alkalinitet

Alkalinitet (mekv/l) är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, det vill säga förmågan att motstå försurning. Enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas enligt följande effektrelaterade skala:

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

Konduktivitet

Konduktivitet (ledningsförmåga; mS/m) mätt vid 25 °C är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet. De ämnen som vanligen bidrar mest till konduktiviteten i sötvatten är kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat. Konduktiviteten ger information om mark och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. Den kan i en del fall också användas som indikation på utsläpp. Utsläppsvatten från reningsverk har ofta höga salthalter. Vatten med hög salthalt är tyngre (har högre densitet) än saltfattigt vatten. Om inte vattnet omblandas kommer därför det saltrika vattnet att inlagras på botten av sjöar och vattendrag.

Syrehalt

Syrehalt (mg/l) anger mängden syre som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiskt material.

Syrebrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt eller efter kraftig algblomning, störst risk föreligger under sensommaren och i slutet av vintern (särskilt vid förekomst av skiktning - se avsnittet om temperatur). Om djupområdet i en sjö är litet kan syrebrist uppträda även vid låg eller måttlig belastning av organiskt material (humus, plankton). I långsamrinnande vattendrag kan syrebrist uppstå sommartid vid hög belastning av organiskt material och ammonium. Lägre syrehalter än 4 till 5 mg/l kan ge skador på syrekrävande vattenorganismer.

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

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

Avvikelse från bedömningsnormer:

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

Syremättnad

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

Totalfosfor, fosfatfosfor och partikulär fosfor

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

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

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

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

Avvikelse från bedömningsnormer:

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

Totalkväve, nitratkväve och ammoniumkväve

Totalkväve (µg/l) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten och kan föreligga dels som organiskt bundet och dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium.

Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord- och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Nitratkväve, NO₃-N (µg/l) är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lättrörligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom s.k. markläckage.

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

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, bedöms tillståndet i sjöar (maj – oktober) med avseende på totalkvävehalt ($\mu\text{g/l}$) enligt följande:

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

Avvikelse från bedömningsnormer:

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

En bedömning av halten ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$ $\mu\text{g/l}$) görs i relation till biologiska effekter. Bakgrundsdata till indelningen är hämtad från SNV 1969:1, Bedömningsgrunder för svenska ytvatten, effekter på fisk. Giftigheten ökar med ökad temperatur och ökat pH-värde.

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

För ammoniak finns bedömningsgrunder för särskilt förorenande ämnen angivna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2013:19 (Hav 2013). Kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen ska klassificeras till "god status" om övervakningsresultat visar att ammoniakvärdet som årsmedelvärde (1 $\mu\text{g/l}$) samt som maximal tillåten koncentration (6,8 $\mu\text{g/l}$) inte överskrider vid någon övervakningsstation och med "måttlig status" om värdet överskrider. Halt ammoniak, uttryckt som ammoniakkväve ($\text{NH}_3\text{-N}$), beräknas utifrån halt ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$), temperatur och pH-värde.

Arealspecifik förlust

Den arealspecifika förlusten (kg/ha,år) av fosfor och kväve i rinnande vatten, d.v.s. årstransporten dividerad med avrinningsområdets areal, beskriver tillförseln av fosfor och 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. Den arealspecifika förlusten används för bedömning av förluster från olika marktyper i relation till normala förluster vid olika markanvändning. Eventuella punktkällors bidrag till arealförlusterna måste därför beaktas. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på arealspecifik förlust av kväve respektive fosfor (kg/ha,år) bedömas enligt följande klassindelningar:

$\leq 1,0$	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	Måttligt höga kväveförluster	Opåverkad myrmark, påverkad skogsmark (t.ex. hyggesläckage), 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	

≤ 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
> 0,64	Extremt höga fosforförluster	

Kväve/fosforkvot i sjöar

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan även en klassindelning av sjöarna göras utgående från kväve/fosforkvoten i ytvattnet under sommaren. En indelning görs enligt nedan (kväve/fosfor):

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

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

Siktdjup

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

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på siktdjup (meter, maj-oktober) göras enligt:

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

Klorofyll a

Klorofyll a ($\mu\text{g/l}$) är ett av nyckelämnena i växternas fotosyntes. Halten klorofyll kan därför användas som mått på mängden alger i vattnet. Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser. Klorofyllhalten är i regel högre ju näringsrikare en sjö är.

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

och för augusti enligt:

Dessa klasser motsvarar intervallen i fosforskalen.

Klorofyllhalten har i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder anta-

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

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

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

TOC

TOC (mg/l), 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. Ett högt värde innebär risk för syretäring varvid vattnets syrehalt kan förbrukas.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljökvalitet" (Rapport 4913, kan en klassindelning med avseende på halten TOC (mg/l) göras enligt vidstående tabell:

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

Suspenderade ämnen

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

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

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

Färgtal

Färgtal mäts genom att vattnets färg jämförs med en brungul färgskala. Färgtalet är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn. Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan en klassindelning med avseende på färgtal (mg/l Pt) göras enligt vidstående tabell:

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

Absorbans

Vattenfärg kan mätas på olika sätt. Inom ramen för detta undersökningsprogram analyseras absorbans vid 420 nm (abs/5cm) på filtrerat vatten. Absorbans är ett mått på vattnets färg, i första hand dess innehåll av humusämnen och järn. Mätning av absorbansen föredras framför allt vid låg vattenfärg eftersom precisionen är högre jämfört med mätningar med färgkomparator (färgtal).

I rinnande vatten är det främst humus som är styrande för färgvärdet, men vid grundvattenutflöde kan även järn- och manganhalterna ha betydelse. Absorbans vid 420 nm är bland annat

viktig för beräkning av referensvärden för fosfor vid statusklassning av näringsämnen i sjöar och vattendrag.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på absorptions (abs/5 cm) göras enligt:

≤ 0,02	Ej/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

Allmänt om metaller

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

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

Tungmetaller är oförstörbara, de bryts inte ner och de utsöndras mycket långsamt. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang. 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).

Metaller förekommer i olika kemiska former och är därigenom i olika grad tillgängliga för levande organismer. De kan förekomma lösta i vattnet i jonform eller som oorganiska och organiska komplex. De binds även till partiklar och följer dessa. Också tungmetallernas egen 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 "vandras". Metallhalter (µg/l) kan indelas i tillståndsklasser enligt Naturvårdsverket (1999):

	TILLSTÅND, metaller i ytvatten (µg/l)				
	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	≤0,4	0,4-5	5-15	15-75	>75
Bly	≤0,2	0,2-1	1-3	3-15	>15
Kadmium	≤0,01	0,01-0,1	0,1-0,3	0,3-1,5	>1,5
Koppar	≤0,5	0,5-3	3-9	9-45	>45
Krom	≤0,3	0,3-5	5-15	15-75	>75
Nickel	≤0,7	0,7-15	15-45	45-225	>225
Zink	≤5	5-20	20-60	60-300	>300

För några metaller saknas bedömningsgrunder men en bedömning kan göras utifrån normalvärden i ytvatten (Åslund, 1994):

Parameter	median	medelvärde
Aluminium ($\mu\text{g/l}$)	150	40-300
Kalcium (mg/l)		1,9-24,7
Kalium (K, mg/l)		0,3-2,0
Magnesium (mg/l)		0,5-2,7
Natrium (mg/l)		<1-10
Järn ($\mu\text{g/l}$)	400	50-2200
Mangan ($\mu\text{g/l}$)	40	10-550
Kobolt ($\mu\text{g/l}$)		0,05-0,5
Kvicksilver (ng/l)		1-3

I nedanstående tabell finns bedömningsgrunder och gränsvärden för metaller i vatten enligt de senaste bedömningsgrunderna, Havs- och Vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2013:19 (Hav 2013) och gäller för prov som passerat ett filter med hålstorlek 0,45 μm före metallanalys. Dessa gäller särskilda förorenande ämnen (koppars, zink, krom och arsenik) samt prioriterade ämnen (kadmium, kvicksilver, bly och nickel).

Metall	Årsmedelvärde	Maximalt enskilt värde	Referens
Krom (VI)	3,4 $\mu\text{g/l}$	-	HVMFS 2013:19
Zink	*5,5 $\mu\text{g/l}$	-	HVMFS 2013:19
Arsenik	0,5 $\mu\text{g/l}$	7,9 $\mu\text{g/l}$	HVMFS 2013:19
Koppar	*0,5 $\mu\text{g/l}$	-	HVMFS 2013:19
Kadmium	$\leq 0,08$ $\mu\text{g/l}$ (klass 1)	$\leq 0,45$ $\mu\text{g/l}$ (klass 1)	
	0,08 $\mu\text{g/l}$ (klass 2)	0,45 $\mu\text{g/l}$ (klass 2)	
	0,09 $\mu\text{g/l}$ (klass 3)	0,60 $\mu\text{g/l}$ (klass 3)	
	0,15 $\mu\text{g/l}$ (klass 4)	0,90 $\mu\text{g/l}$ (klass 4)	
	0,25 $\mu\text{g/l}$ (klass 5)	1,5 $\mu\text{g/l}$ (klass 5)	HVMFS 2013:19
Kvicksilver		0,07 $\mu\text{g/l}$	HVMFS 2013:19
Bly	*1,2 $\mu\text{g/l}$	14 $\mu\text{g/l}$	HVMFS 2013:19
Nickel	*4 $\mu\text{g/l}$	34 $\mu\text{g/l}$	HVMFS 2013:19

Analys ska utföras på filtrerat (0,45 μm) prov

För arsenik ska bakgrundsvärde dras bort vid förhöjd halt

*Avser biotillgängliga värden

Bly, nickel, zink och koppar ska bedömas med avseende på den biotillgängliga delen, det vill säga den del av den lösta halten som beräknas tas upp av vattenlevande organismer. Som bakgrundsdata i beräkningar av biotillgänglig halt för dessa metaller används pH-värde, kalciumhalt och/eller halt av DOC (löst organiskt kol). Eftersom inte DOC analyseras har halten av TOC (totalt organiskt kol) i detta fall använts istället för DOC. Användning av TOC istället för DOC underskattar troligen de biotillgängliga halterna, men det anses vara marginellt. Detta har kompenseras genom att beräkningarna utgått från halter av DOC motsvarande 80 % av halterna TOC.

Vid bedömning av arsenikhalterna togs hänsyn till antagen, naturlig bakgrundshalt. Bakgrundshalten baserades på medelvärdet för arsenik vid Svanå (S1) år 2018 (0,60 $\mu\text{g/l}$).

Gränsvärdet för kadmium är olika beroende på vattnets hårdhetsklass (klass 1: <40 mg CaCO₃/l, klass 2: 40 - <50 mg CaCO₃/l, klass 3 50 – 100 mg CaCO₃/l, klass 4 100 - <200 mg CaCO₃/l och klass 5 ≥200 mg CaCO₃/l).

METODIK VÄXTPLANKTON

Provtagning

Växtplanktonprovtagning utfördes av godkända och utbildade provtagare från SYNLAB i Linköping som regelbundet deltar i revisioner. Prover uttogs vid stationerna Vf11 Fulleröfjärden och Vf16 Blacken (Figur 4, sidan 8 och Tabell 13, sidan 20). Provtagning utfördes vid fyra tillfällen under året: maj, juli, augusti och oktober. Provtagningsmetoderna är ackrediterade.

Vatten för analys insamlades med en två meter lång rörhäm-tare. Fem prov i djupintervallet 0-2 meter slogs samman. Ur detta samlingsprov togs ett delprov som konserverades i Lugols lösning. Dessutom togs ett kvalitativt prov med en planktonhåv med maskstorleken 25 µm (Figur 30).

Analys

Artbestämning, räkning och mätning av växtplankton gjordes med hjälp av ett omvänt faskontrastmikroskop enligt så kallad Utermöhl-teknik (Utermöhl 1958) i enlighet med SS-EN 15204 (SIS 2006). Sedimenterad volym var 3 eller 10 ml. Beräkningar av individtätheter och bioolymer gjordes enligt Havs och vattenmyndighetens handledning för miljöövervakning (Havs och vattenmyndigheten 2016c). Artlistor med biomassa och individtäthet för respektive art redovisas i Bilaga 6.

Utvärdering

Utvärderingen följer Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (Hav 2013). Vid statusklassningen gjordes även en rimlighetsbedömning och expertbedömning. I "Bedömningsgrunder för växtplankton" (Hårding et al. 2011) kan man läsa om växtplankton i allmänhet samt om de kriterier som använts för bedömningen av påverkan. I de fall Medins Havs och vattenkonsulters bedömning avviker från statusklassningen enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder har detta kommenterats.



Figur 30. Växtplanktonhåv.

METODIK BOTTENFAUNA

Provtagning

Provtagning i Västeråsfjärden i Mälaren utfördes den 28 november 2018 vid Västra Holmen (Vf6), Fröholmen (Vf12) och Blacken (Vf16, Figur 4, sidan 8 och Tabell 13, sidan 20). Provtagningsstationernas exakta läge framgår av Tabell 16. Proverna togs i djupzonen (profundalen). Vid Västra holmen (Vf6) fick man av säkerhetsskäl (dimma) ta proven på 11 meters djup istället för vid ordinarie provpunkt mitt i farleden på 16 meters djup. På varje station togs fem delprover med en Ekmanhämtare med provytan 0,0224 m² enligt den standardiserade metoden SS 02 81 90 (SIS 1986). Provtagningen följde även anvisningarna i Havs- och vattenmyndighetens handledning för miljöövervakning (Havs- och vattenmyndigheten 2016b). 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 cirka 70 %. De fältprotokoll som upprättades vid provtagningen redovisas i form av stationsbeskrivningar i Bilaga 7. Denna provtagning gjordes av utbildad personal från SYNLAB som regelbundet deltar i revisioner. Metoderna är ackrediterade. Tidpunkten för bottenfaunaprovtagning ändrades från vår- till höstprovtagning från och med år 2010 i och med ett nytt kontrollprogram.

Analys

Djuren sorterades ut på laboratoriet varefter de identifierades med hjälp av preparer- och ljusmikroskop. Nivån för artbestämningarna följde Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19). Dessutom artbestämdes fjädermygglarver (chironomidae) och maskar (Oligochaeta). Fullständiga artlistor redovisas i Bilaga 7.

Tabell 16. Stationer för bottenfaunaprovtagning i och strax utanför Västeråsfjärden, Mälaren år 2018. Koordinater enligt RT90 2,5 gon V

Station	Provdjup (m)	Koordinater	
		(x)	(y)
VF6. Västra holmen	9	6606064	1542398
VF12. Fröholmen	14,5	6601150	1548900
VF16. Blacken	15,5	6598650	1542400

Utvärdering

Utvärderingen följde Naturvårdsverkets handbok 2007:4 (Naturvårdsverket 2007) och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2013). Enligt bedömningsgrunderna används indexet BQI (Benthic Quality Index) för att klassa statusen med avseende på eutrofiering 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 (Wiederholm ed. 1999 a och 1999 b) och det sammansatta indexet EEI (Eutrofi-effekt-index) (Liungman & Ericsson 2006). Om expertbedömningen

avvek från statusklassningen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har detta kommenterats i resultatsammanställningen i Bilaga 7.

Förutom statusklassningen enligt Naturvårdsverkets handbok 2007:4 och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2013) utvärderades även näringstillgång och syreförhållanden i bottenvattnet. Vid bedömningen av näringstillgång användes framförallt PTI (Profundalt Trofi-index, Liungman & Ericsson, 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 till exempel tungmetaller som genom sin förekomst kan skapa missbildningar hos djuren eller vara direkt dödande.

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.

Provpunkterna bedömdes representera djupbottenzon (profundal).

Förutom diverse index har eventuell förekomst av mundelsskador bland chironomider (hos gruppen Chironomini) utgjort underlag till bedömningarna.

BILAGA 2

Tabellerade resultat vattenkemi

Rastrering	Parameter	Bedömning	Halt/Värde
x.x	pH	Mycket surt	$\leq 5,6$
	Alk	Ingen buffertkapacitet	$\leq 0,02$
	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
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

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera tur	Syr gas halt	Syre mätt nad	Sikt- djup med vk	Sikt- djup utan vk	Klo ro fyll	Alka lini pH	Konduk- tivitet	Abs 420		Susp. material	Total fosfor	Fosfat fosfor	Ammo nium		Nitrat kväve	SO ₄	Cl	Ca	Mg	Na	K	Si	Prov- nummer		
												Färg mg Pt/l	TOC /5cm mg/l				kväve µg/l	kväve µg/l										kväve mekv/l	kväve mekv/l
Svanå	S1	180123	-	0,1	14,6	100				6,7	0,43	9,13	180	0,350	21	2,5	39	9,8	1200	43	300	0,15	0,14	0,48	0,23	0,18	0,045	5,7	18005787
Svanå	S1	180220	M	0,2	14,8	101				6,7	0,39	8,84	120	0,330	21	2,5	31	8,1	940	31	200	0,13	0,13	0,47	0,22	0,18	0,040	5,3	18031666
Svanå	S1	180315	M-H	0,9	14,4	100				6,9	0,51	10,0	160	0,310	18	2,5	54	7,4	990	43	120	0,14	0,15	0,53	0,24	0,20	0,042	4,9	18077209
Svanå	S1	180413	M-H	2,4	13,9	101				6,7	0,43	8,31	130	0,230	14	7,5	70	18	1300	130	590	0,11	0,11	0,42	0,20	0,14	0,050	4,4	18106527
Svanå	S1	180511	M	17,1	10,0	104				7,1	0,36	8,06	110	0,290	16	5,7	47	5,9	1000	51	5,0	0,17	0,11	0,41	0,20	0,14	0,041	1,7	18164170
Svanå	S1	180611	L-M	21,3	8,4	97				7,4	0,46	9,26	130	0,290	18	5,0	69	14	1100	64	20	0,15	0,13	0,51	0,25	0,18	0,050	0,79	18204674
Svanå	S1	180723	L-M	22,3	5,5	63				7,1	0,51	10,7	80	0,150	17	2,5	58	14	1200	77	170	0,18	0,22	0,55	0,28	0,22	0,044	0,63	18257688
Svanå	S1	180829	L-M	16,8	7,9	81				7,4	0,56	11,0	70	0,150	17	2,5	56	10	1300	58	340	0,14	0,19	0,58	0,27	0,22	0,043	0,78	18295740
Svanå	S1	180928	L-M	9,7	8,4	74				7,3	0,59	10,8	50	0,110	15	5,3	60	6,4	1300	47	380	0,12	0,19	0,58	0,27	0,23	0,045	1,2	18326791
Svanå	S1	181018	L-M	10,3	5,7	52				7,1	0,66	12,5	60	0,120	15	2,5	54	5,9	1300	14	390	0,13	0,25	0,62	0,29	0,28	0,050	1,7	18398908
Svanå	S1	181115	L-M	6,2	11,4	91				7,3	0,59	10,8	40	0,094	14	2,5	47	13	1200	120	400	0,14	0,18	0,54	0,25	0,21	0,051	1,4	18445829
Svanå	S1	181219	L-M	1,5	14,3	101				7,4	0,57	12,2	50	0,110	13	2,5	35	8,9	970	100	450	0,23	0,20	0,62	0,29	0,24	0,053	2,5	18494264
			Min	0,1	5,5	52				6,7	0,36	8,06	40	0,094	13	2,5	31	5,9	940	14	5,0	0,11	0,11	0,41	0,20	0,14	0,040	0,63	
			Medel	9,1	10,8	89				7,1	0,51	10,1	98	0,211	17	3,6	52	10	1150	65	280	0,15	0,17	0,53	0,25	0,20	0,046	2,6	
			Median	8,0	10,7	98				7,1	0,51	10,4	95	0,190	17	2,5	54	9,4	1200	55	320	0,14	0,17	0,54	0,25	0,21	0,045	1,7	
			Max	22,3	14,8	104				7,4	0,66	12,5	180	0,350	21	7,5	70	18	1300	130	590	0,23	0,25	0,62	0,29	0,28	0,053	5,7	
Forsby damm	S5	180123	H	0,2	14,2	97				6,8	0,43	10,3	180	0,350	21	2,5	45	15	1300	59	340	0,19	0,15	0,54	0,26	0,20	0,045	6,2	18007558
Forsby damm	S5	180220	-	0,0	14,2	95				6,8	0,41	9,76	120	0,320	20	2,5	33	11	990	53	240	0,17	0,14	0,52	0,24	0,20	0,040	5,7	18031667
Forsby damm	S5	180315	M-H	0,3	13,5	92				7,0	0,57	11,8	160	0,290	17	2,5	52	11	1100	96	220	0,19	0,20	0,61	0,27	0,25	0,043	5,2	18077210
Forsby damm	S5	180413	M-H	2,6	13,7	99				6,9	0,44	9,78	150	0,270	16	13	92	23	1600	120	640	0,18	0,12	0,51	0,25	0,17	0,051	5,5	18106528
Forsby damm	S5	180511	M	16,3	8,4	86				7,1	0,41	8,99	120	0,290	16	2,5	56	11	1000	58	60	0,19	0,11	0,46	0,22	0,15	0,042	2,3	18164171
Forsby damm	S5	180611	M	20,6	7,0	79				7,2	0,56	10,8	130	0,280	17	7,6	75	12	1100	5,0	67	0,17	0,15	0,59	0,28	0,21	0,050	1,3	18204675
Forsby damm	S5	180723	L-M	23,1	6,7	78				7,3	0,70	13,8	90	0,160	17	2,5	55	4,9	1100	22	27	0,21	0,25	0,70	0,34	0,32	0,053	1,2	18257689
Forsby damm	S5	180829	L-M	17,1	10,0	100				7,7	1,1	18,8	60	0,110	15	13	57	5,5	1400	5,0	74	0,25	0,39	0,94	0,42	0,47	0,066	1,9	18295741
Forsby damm	S5	180928	L-M	10,6	8,6	78				7,5	1,0	19,1	40	0,097	13	2,5	57	4,8	1100	13	350	0,26	0,42	0,97	0,42	0,53	0,073	1,8	18326792
Forsby damm	S5	181018	L-M	10,7	6,5	58				7,2	0,93	19,5	50	0,160	15	2,5	70	7,0	1700	30	760	0,33	0,45	0,94	0,42	0,57	0,088	2,9	18398909
Forsby damm	S5	181115	L-M	6,7	6,9	56				7,2	1,2	24,3	40	0,100	11	2,5	61	23	2200	170	1500	0,41	0,56	1,2	0,50	0,65	0,10	4,0	18445830
Forsby damm	S5	181219	M	0,3	12,7	87				7,3	0,66	17,1	80	0,150	14	2,5	48	9,6	1900	160	1400	0,51	0,23	0,89	0,42	0,30	0,053	5,0	18494265
			Min	0,0	6,5	56				6,8	0,41	8,99	40	0,097	11	2,5	33	4,8	990	5,0	27	0,17	0,11	0,46	0,22	0,15	0,040	1,2	
			Medel	9,0	10,2	84				7,2	0,70	14,5	102	0,215	16	4,7	58	11	1374	66	473	0,26	0,26	0,74	0,34	0,34	0,059	3,6	
			Median	8,7	9,3	87				7,2	0,62	12,8	105	0,215	16	2,5	57	11	1200	56	290	0,20	0,22	0,66	0,31	0,28	0,052	3,5	
			Max	23,1	14,2	100				7,7	1,2	24,3	180	0,350	21	13	92	23	2200	170	1500	0,51	0,56	1,2	0,50	0,65	0,10	6,2	

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten föring	Tem	Syr	Syre	Sikt-	Sikt-	Klo	Alka	Konduk- tivitet	Abs			Susp. material	Total fosfor	Fosfat fosfor	Ammo			Nitrat			Si	Prov- nummer			
				pera	gas	mätt	djup	djup	ro	lini		420	TOC	Total				Total	niur	Nitrit	SO4	Cl	Ca			Mg	Na	K
				°C	mg/l	%	m	m	µg/l	-		mekv/l	mS/m	mg				P/l	/5cm	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l			µg/l	µg/l	µg/l
Turbinbron	S8	180123	-	0,1	15,3	103			7,1	0,48	11,0	180	0,350	21	2,5	46	17	1300	64	350	0,18	0,17	0,57	0,27	0,22	0,047	6,1	18007559
Turbinbron	S8	180202	M	0,0	15,3	102			7,1	0,44	10,9	120	0,330	21	2,5	43	12	1000	62	260	0,18	0,20	0,56	0,25	0,25	0,044	5,9	18031668
Turbinbron	S8	180315	M-H	0,3	15,0	102			7,2	0,62	14,3	160	0,290	17	7,8	46	14	1200	87	250	0,21	0,35	0,65	0,29	0,39	0,050	5,3	18077211
Turbinbron	S8	180413	M	4,6	13,9	107			7,1	0,48	11,2	150	0,280	16	16	98	24	1700	120	660	0,21	0,17	0,56	0,27	0,21	0,053	6,0	18106529
Turbinbron	S8	180511	M	17,4	9,7	101			7,2	0,43	9,53	120	0,290	16	11	64	13	1100	58	93	0,20	0,13	0,48	0,23	0,17	0,045	2,6	18164173
Turbinbron	S8	180611	M	20,4	8,1	91			7,4	0,66	12,8	120	0,280	17	7,7	81	20	1200	32	140	0,19	0,22	0,69	0,32	0,28	0,062	1,7	18204676
Turbinbron	S8	180723	L-M	23,2	7,1	84			7,4	0,82	18,0	80	0,430	16	2,5	58	15	1100	5,0	130	0,27	0,43	0,89	0,38	0,46	0,070	1,4	18257690
Turbinbron	S8	aug	Inget prov.																									
Turbinbron	S8	180928	Inget prov.																									
Turbinbron	S8	okt	Inget prov.																									
Turbinbron	S8	181115	Inget prov.																									
Turbinbron	S8	dec	Inget prov.																									
				0,0	7,1	84			7,1	0,43	9,53	80	0,280	16	2,5	43	12	1000	5,0	93	0,18	0,13	0,48	0,23	0,17	0,044	1,4	
				9,4	12,1	99			7,2	0,56	12,5	133	0,321	18	7,1	62	16	1229	61	269	0,21	0,24	0,63	0,29	0,28	0,053	4,1	
				4,6	13,9	102			7,2	0,48	11,2	120	0,290	17	7,7	58	15	1200	62	250	0,20	0,20	0,57	0,27	0,25	0,050	5,3	
				23,2	15,3	107			7,4	0,82	18,0	180	0,430	21	16	98	24	1700	120	660	0,27	0,43	0,89	0,38	0,46	0,070	6,1	
Västra Holmen yta	Vf6y	180123		0,1	14,4	97	-	-	7,4	0,51	15,1	70	0,130	10		43	21	940	31	530	0,39	0,32	0,61	0,29	0,46	0,062	3,2	18021490
Västra Holmen yta	Vf6y	180315		0,4	13,9	95	-	-	7,2	0,54	14,2	120	0,240	15		39	12	1200	29	580	0,30	0,30	0,62	0,28	0,40	0,052	4,5	18077206
Västra Holmen yta	Vf6y	180515		18,1	12,0	126	1,2	1,1	7,6	0,48	13,7	70	0,150	11		38	8,5	1000	69	470	0,35	0,32	0,56	0,25	0,38	0,056	3,9	18131945
Västra Holmen yta	Vf6y	180705		20,8	11,7	132	1,1	1,0	8,6	0,44	12,9	40	0,100	11		41	3,8	830	21	110	0,32	0,29	0,55	0,25	0,39	0,053	0,76	18257649
Västra Holmen yta	Vf6y	180924		13,8	9,7	94	1,0	0,90	7,7	0,49	13,4	40	0,071	9,8		54	15	570	14	120	0,33	0,30	0,56	0,25	0,41	0,055	2,2	18326788
Västra Holmen yta	Vf6y	181019		11,0	10,4	94	1,0	0,90	7,6	0,52	13,2	30	0,066	8,3		33	3,8	480	5,0	120	0,35	0,31	0,56	0,25	0,41	0,054	1,6	18326935
				0,1	9,7	94	1,0	0,90	7,2	0,44	12,9	30	0,066	8,3		33	3,8	480	5,0	110	0,30	0,29	0,55	0,25	0,38	0,052	0,76	
				10,7	12,0	106	1,1	0,98	7,7	0,50	13,8	62	0,126	11		41	11	837	28	322	0,34	0,31	0,58	0,26	0,41	0,055	2,7	
				12,4	11,9	96	1,0	0,95	7,6	0,50	13,6	55	0,115	11		40	10	885	25	295	0,34	0,31	0,56	0,25	0,41	0,055	2,7	
				20,8	14,4	132	1,2	1,1	8,6	0,54	15,1	120	0,240	15		54	21	1200	69	580	0,39	0,32	0,62	0,29	0,46	0,062	4,5	
Västra Holmen botten	Vf6b	180123		0,5	13,1	90			7,3	0,54	15,6	70	0,130	10		52	22	1100	27	620	0,37	0,33	0,63	0,30	0,47	0,064	3,5	18021491
Västra Holmen botten	Vf6b	180315		2,7	9,2	67			7,0	0,80	26,4	90	0,220	14		70	23	3000	570	1700	0,53	0,79	0,90	0,36	0,96	0,11	4,8	18077208
Västra Holmen botten	Vf6b	180515		8,3	8,1	69			7,1	0,48	14,1	80	0,150	11		60	11	1100	33	600	0,35	0,33	0,56	0,25	0,39	0,058	4,7	18131947
Västra Holmen botten	Vf6b	180705		17,0	7,4	77			7,4	0,49	13,0	50	0,100	9,6		69	2,8	760	48	200	0,32	0,29	0,56	0,25	0,39	0,055	1,6	18257651
Västra Holmen botten	Vf6b	180924		13,8	9,6	93			7,7	0,52	13,4	40	0,069	9,4		54	16	570	11	110	0,33	0,30	0,56	0,25	0,41	0,056	2,4	18326790
Västra Holmen botten	Vf6b	181019		10,9	10,0	90			7,5	0,52	13,3	30	0,064	8,2		36	3,8	510	20	140	0,34	0,31	0,55	0,25	0,41	0,056	1,7	18326937
				0,5	7,4	67			7,0	0,48	13,0	30	0,064	8,2		36	2,8	510	11	110	0,32	0,29	0,55	0,25	0,39	0,055	1,6	
				8,9	9,6	81			7,3	0,56	16,0	60	0,122	10		57	13	1173	118	562	0,37	0,39	0,63	0,28	0,51	0,067	3,1	
				9,6	9,4	84			7,4	0,52	13,8	60	0,115	9,8		57	14	930	30	400	0,35	0,32	0,56	0,25	0,41	0,057	3,0	
				17,0	13,1	93			7,7	0,80	26,4	90	0,220	14		70	23	3000	570	1700	0,53	0,79	0,90	0,36	0,96	0,11	4,8	

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten föring	Tem pera	Syr gas	Syre mätt nad	Sikt- djup med vk	Sikt- djup utan vk	Klo ro	Alka lini	Konduk- tivitet	Abs		Susp. material	Total fosfor	Fosfat fosfor	Total kväve	Ammo		Nitrat		Si	Prov- nummer						
												Färg	filtr					niom	Nitrit	SO4	Cl			Ca	Mg	Na	K		
			L/MH	°C	mg/l	%	m	m	µg/l	-	mekv/l	mS/m	mg Pt/l	/5cm	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mg/l			
Fulleröfjärden yta	Vf11y	180123		0,0	14,0	95	-	-	7,4	0,46	14,4	60	0,120	9,9	42	21	870	11	480	0,37	0,28	0,55	0,27	0,43	0,058	3,4	18021488		
Fulleröfjärden yta	Vf11y	180315		0,6	13,7	94	-	-	7,1	0,34	11,4	100	0,210	13	47	11	1100	15	550	0,28	0,23	0,45	0,23	0,35	0,041	4,7	18077205		
Fulleröfjärden yta	Vf11y	180515		17,8	12,1	127	1,2	1,1	11	7,6	0,49	13,9	80	0,160	11	37	9,8	940	75	470	0,37	0,34	0,56	0,25	0,38	0,055	4,0	18131944	
Fulleröfjärden yta	Vf11y	180705		19,7	11,8	130	1,1	1,0	24	8,7	0,44	12,9	50	0,110	10	33	5,3	790	11	110	0,33	0,29	0,56	0,25	0,39	0,051	0,60	18257648	
Fulleröfjärden yta	Vf11y	180829		18,8	10,0	107	1,0		0,90	16																	18264164		
Fulleröfjärden yta	Vf11y	180924		13,9	9,7	94	1,0		0,90	7,7	0,51	13,2	40	0,070	9,4	49	15	580	10	120	0,32	0,29	0,53	0,24	0,40	0,050	2,4	18326787	
Fulleröfjärden yta	Vf11y	181019		11,0	10,3	93	1,1		0,90	9,7	7,6	0,51	13,4	30	0,064	8,2	36	1,0	530	5,0	150	0,33	0,31	0,55	0,25	0,41	0,056	1,8	18326933
				Min	0,0	9,7	93	1,0	0,90	9,7	7,1	0,34	11,4	30	0,064	8,2	33	1,0	530	5,0	110	0,28	0,23	0,45	0,23	0,35	0,041	0,60	
				Medel	11,7	11,7	106	1,1	0,96	15	7,7	0,46	13,2	60	0,122	10	41	11	802	21	313	0,33	0,29	0,53	0,25	0,39	0,052	2,8	
				Median	13,9	11,8	95	1,1	0,90	14	7,6	0,48	13,3	55	0,115	10	40	10	830	11	310	0,33	0,29	0,55	0,25	0,40	0,053	2,9	
				Max	19,7	14,0	130	1,2	1,1	24	8,7	0,51	14,4	100	0,210	13	49	21	1100	75	550	0,37	0,34	0,56	0,27	0,43	0,058	4,7	
Fulleröfjärden botten	Vf11b	180123		1,1	11,0	77			7,2	0,59	17,1	70	0,130	11		52	25	1300	110	840	0,42	0,39	0,68	0,31	0,52	0,073	3,5	18021489	
Fulleröfjärden botten	Vf11b	180315		2,2	8,9	63			7,1	0,70	20,8	80	0,180	13		61	25	2100	190	1200	0,45	0,58	0,81	0,35	0,73	0,086	4,5	18077207	
Fulleröfjärden botten	Vf11b	180515		8,2	8,3	70			7,2	0,46	14,2	80	0,160	11		46	7,6	1100	30	640	0,35	0,34	0,56	0,25	0,39	0,056	4,5	18131946	
Fulleröfjärden botten	Vf11b	180705		16,0	6,5	65			7,3	0,44	12,6	50	0,110	9,5		69	4,4	780	48	230	0,31	0,27	0,54	0,24	0,36	0,054	2,3	18257650	
Fulleröfjärden botten	Vf11b	180924		13,9	9,7	94			7,7	0,51	13,2	40	0,068	9,5		54	16	570	13	120	0,34	0,30	0,56	0,25	0,40	0,053	2,2	18326789	
Fulleröfjärden botten	Vf11b	181019		10,8	10,3	92			7,6	0,51	13,3	30	0,064	8,3		38	2,0	520	5,0	150	0,34	0,31	0,55	0,25	0,41	0,055	1,9	18326936	
				Min	1,1	6,5	63			7,1	0,44	12,6	30	0,064	8,3		38	2,0	520	5,0	120	0,31	0,27	0,54	0,24	0,36	0,053	1,9	
				Medel	8,7	9,1	77			7,4	0,54	15,2	58	0,119	10		53	13	1062	66	530	0,37	0,37	0,62	0,28	0,47	0,063	3,2	
				Median	9,5	9,3	74			7,3	0,51	13,8	60	0,120	10		53	12	940	39	435	0,35	0,33	0,56	0,25	0,41	0,056	2,9	
				Max	16,0	11,0	94			7,7	0,70	20,8	80	0,180	13		69	25	2100	190	1200	0,45	0,58	0,81	0,35	0,73	0,086	4,5	
Blacken yta	Vf16y	180515		17,3	-	-	1,0		0,91	7,4																	18169116		
Blacken yta	Vf16y	180705		20,7	-	-	1,3		1,0	20																	18257609		
Blacken yta	Vf16y	180829		19,1	-	-	1,3		1,1	7,6																	18295773		
Blacken yta	Vf16y	181019		11,4	-	-	1,4		1,3	8,8																	18398907		
				Min	11,4		1,0		0,91	7,4																			
				Medel	17,1		1,2		1,1	11																			
				Median	18,2		1,3		1,1	8,2																			
				Max	20,7		1,4		1,3	20																			

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten	Tem	Syr	Syre	Sikt-	Sikt-	Klo	Alka	Konduk-	Abs		Susp.	Total	Fosfat	Ammo			Nitrat			Si	Prov-			
			föring	pera	gas	mätt	djup	djup	ro	lini		420	TOC				material	fosfor	Total	niur	Nitrit	SO4			Cl	Ca	Mg
			L/MH	°C	mg/l	%	m	m	µg/l	-	mS/m	mg P/l	/5cm	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mg/l
Blacken yta (Mälaren vvf)		2018-02-05		0,3	13,5	-	-	0,80	1,1	7,1	0,42	12,5	0,196	12	55	20	1030	11	530	0,35	0,26	0,55	0,26	0,37	0,046	3,6	720347
Blacken yta (Mälaren vvf)		2018-04-24		4,8	11,8	-	-	0,90	4,0	7,0	0,46	13,0	0,160	11	37	10	957	13	476	0,35	0,28	0,55	0,24	0,36	0,043	4,1	730888
Blacken yta (Mälaren vvf)		2018-05-16		20,8	12,6	-	-	1,0	4,5	7,7	0,45	12,1	0,133	12	35	5,0	888	34	241	0,31	0,26	0,55	0,23	0,34	0,046	3,0	735536
Blacken yta (Mälaren vvf)		2018-07-17		25,0	10,1	-	-	1,7	10	8,7	0,48	12,3	0,098	11	22	0,50	559	14	79	0,31	0,28	0,50	0,24	0,38	0,043	0,61	748434
Blacken yta (Mälaren vvf)		2018-08-29		18,7	9,2	-	-	1,5	16	7,7	0,51	12,7	0,078	10	26	3,0	588	10	75	0,31	0,28	0,55	0,25	0,39	0,049	0,81	748776
Blacken yta (Mälaren vvf)		2018-09-18		15,7	8,8	-	-	1,1	6,7	7,5	0,51	12,8	0,079	9,2	34	10	567	13	149	0,31	0,28	0,55	0,24	0,37	0,049	1,2	752477
		Min		0,3	8,8			0,80	1,1	7,0	0,42	12,1	0,078	9,2	22	0,50	559	10	75	0,31	0,26	0,50	0,23	0,34	0,043	0,61	
		Medel		14,2	11,0			1,2	7,1	7,6	0,47	12,6	0,124	11	35	8,1	765	16	258	0,32	0,27	0,54	0,24	0,37	0,046	2,2	
		Median		17,2	11,0			1,1	5,6	7,6	0,47	12,6	0,116	11	34	7,5	738	13	195	0,31	0,28	0,55	0,24	0,37	0,046	2,1	
		Max		25,0	13,5			1,7	16	8,7	0,51	13,0	0,196	12	55	20	1030	34	530	0,35	0,28	0,55	0,26	0,39	0,049	4,1	

Metaller i vatten

Rastreringen motsvarar bedömningen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913)

Rastrering	Bedömning	Enhet	Cd	Pb	Cu	Cr	Ni	Zn
x,x	måttligt höga halter	µg/l	0,1-0,3	1-3	3-9	5-15	15-45	20-60
x,x	höga halter	µg/l	0,3-1,5	3-15	9-45	15-75	45-225	60-300
x,x	mycket höga halter	µg/l	>1,5	>15	>45	>75	>225	>300

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten	Fe	Fe	Mn	Mn	Al	Al	As	As	Ba	Ba	Pb	Pb	Cd	Cd	Co	Co	Cu	Cu	Cr	Cr	Hg	Hg	Ni	Ni	Sr	Sr	Zn	Zn	Prov- nummer
			föring	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	filtr.	
			L/M/H	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Svanå	S1	180123	-	1,2		0,080		1100		0,55		18		0,65		0,028		0,40		2,1		1,3		0,004		1,8		33		6,9		18005787
Svanå	S1	180220	M	1,3		0,13		690		0,50		15		0,50		0,031		0,50		1,8		0,91		0,003		1,5		32		5,8		18031666
Svanå	S1	180315	M-H	1,6		0,33		510		0,5315		15		0,48		0,036		1,1		1,8		0,78		0,004		1,6		34		4,7		18077209
Svanå	S1	180413	M-H	1,4		0,32		940		0,50		18		0,80		0,031		1,3		2,0		1,1		0,003		1,7		29		6,1		18106527
Svanå	S1	180511	M	0,70		0,080		270		0,51		12		0,43		0,011		0,32		1,6		0,56		0,002		1,9		28		4,1		18164170
Svanå	S1	180611	L-M	1,4		0,14		210		0,85		14		0,78		0,005		0,33		1,5		0,46		0,001		1,9		36		2,0		18204674
Svanå	S1	180723	L-M	0,54		0,44		82		0,80		15		0,23		0,005		0,42		0,94		0,20		0,001		1,4		39		1,1		18257688
Svanå	S1	180829	L-M	0,54		0,17		56		0,75		13		0,23		0,005		0,24		0,59		0,14		0,001		1,2		43		1,1		18295740
Svanå	S1	180928	L-M	0,57		0,21		71		0,66		13		0,30		0,005		0,27		0,78		0,15		0,001		1,1		40		1,4		18326791
Svanå	S1	181018	L-M	0,68		0,47		84		0,60		16		0,32		0,005		0,43		0,89		0,17		0,001		1,2		45		1,5		18398908
Svanå	S1	181115	L-M	0,52		0,10		370		0,53		14		0,31		0,005		0,21		0,90		0,39		0,001		1,2		37		1,9		18445829
Svanå	S1	181219	L-M	0,37		0,060		240		0,38		14		0,30		0,010		0,18		1,6		0,32		0,001		1,1		40		4,9		18494264
			Min	0,37		0,060		56		0,38		12		0,23		0,005		0,18		0,59		0,14		0,001		1,1		28		1,1		
			Medel	0,90		0,21		385		0,60		15		0,44		0,015		0,48		1,4		0,54		0,002		1,5		36		3,5		
			Median	0,69		0,16		255		0,54		15		0,38		0,008		0,37		1,6		0,43		0,001		1,5		37		3,1		
			Max	1,6		0,47		1100		0,85		18		0,80		0,036		1,3		2,1		1,3		0,004		1,9		45		6,9		
Forsby damm	S5	180123	H	1,4		0,080		1100		0,57		18		0,80		0,031		0,47		2,9		1,4		0,004		2,1		35		8,3		18007558
Forsby damm	S5	180220	-	1,3		0,11		750		0,52		15		0,55		0,032		0,52		2,3		0,98		0,003		1,8		34		6,3		18031667
Forsby damm	S5	180315	M-H	1,4		0,25		620		0,55		15		0,55		0,035		0,94		2,2		0,88		0,003		1,9		38		6,0		18077210
Forsby damm	S5	180413	M-H	1,6		0,26		1700		0,61		23		1,4		0,049		1,3		3,5		1,7		0,004		2,6		35		9,8		18106528
Forsby damm	S5	180511	M	0,83		0,14		360		0,56		13		0,66		0,018		0,47		2,6		0,70		0,002		2,0		31		4,3		18164171
Forsby damm	S5	180611	M	1,4		0,23		260		0,88		14		0,94		0,012		0,47		2,8		0,58		0,001		2,1		41		3,4		18204675
Forsby damm	S5	180723	L-M	0,62		0,26		100		0,91		11		0,44		0,005		0,29		3,2		0,41		0,001		1,7		47		2,0		18257689
Forsby damm	S5	180829	L-M	0,48		0,26		78		0,81		14		0,32		0,005		0,26		2,5		0,30		0,001		1,2		62		2,0		18295741
Forsby damm	S5	180928	L-M	0,40		0,15		63		0,61		14		0,23		0,005		0,17		2,4		0,23		0,001		1,1		62		1,5		18326792
Forsby damm	S5	181018	L-M	0,61		0,19		170		0,64		16		0,50		0,012		0,30		2,9		0,40		0,001		1,5		60		3,5		18398909
Forsby damm	S5	181115	L-M	0,58		0,20		260		0,54		17		0,47		0,014		0,32		2,8		0,56		0,001		1,5		71		6,4		18445830
Forsby damm	S5	181219	M	0,57		0,080		790		0,47		17		0,57		0,020		0,48		2,0		0,75		0,002		2,4		57		6,0		18494265
			Min	0,40		0,080		63		0,47		11		0,23		0,005		0,17		2,0		0,23		0,001		1,1		31		1,5		
			Medel	0,93		0,18		521		0,64		16		0,62		0,020		0,50		2,7		0,74		0,002		1,8		48		5,0		
			Median	0,73		0,20		310		0,59		15		0,55		0,016		0,47		2,7		0,64		0,002		1,9		44		5,2		
			Max	1,6		0,26		1700		0,91		23		1,4		0,049		1,3		3,5		1,7		0,004		2,6		71		9,8		

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Fe filtr.	Fe filtr.	Mn filtr.	Mn filtr.	Al filtr.	Al filtr.	As filtr.	As filtr.	Ba filtr.	Ba filtr.	Pb filtr.	Pb filtr.	Cd filtr.	Cd filtr.	Co filtr.	Co filtr.	Cu filtr.	Cu filtr.	Cr filtr.	Cr filtr.	Hg filtr.	Hg filtr.	Ni filtr.	Ni filtr.	Sr filtr.	Sr filtr.	Zn filtr.	Zn filtr.	Prov- nummer		
			L/MH	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
Turbinbron	S8	180123	-	1,4	0,080			1200	0,59	18	0,86	0,035	0,48	3,1	1,5	0,004	2,2	38	8,9	18007559														
Turbinbron	S8	180202	M	1,3	0,10			770	0,54	15	0,66	0,032	0,52	2,5	0,99	0,003	1,9	37	7,9	18031668														
Turbinbron	S8	180220	-	0,77	0,090			400	0,44	12	0,32	0,029	0,46	2,1	0,64	0,001	1,8	34	7,8	18031669														
Turbinbron	S8	180315	M-H	1,4	0,22			620	0,57	15	0,62	0,039	0,89	2,5	0,89	0,003	2,1	42	7,3	18077211														
Turbinbron	S8	180413	M	1,6	0,24			1500	0,63	22	1,5	0,051	1,3	3,9	1,6	0,004	2,8	38	11	18106529														
Turbinbron	S8	180511	M	0,90	0,14			380	0,59	14	0,82	0,023	0,49	3,0	0,73	0,002	2,1	33	5,3	18164173														
Turbinbron	S8	180611	M	1,4	0,30			310	0,98	14	1,1	0,018	0,57	4,0	0,73	0,001	2,5	48	6,5	18204676														
Turbinbron	S8	180723	L-M	0,65	0,41			94	0,99	13	0,53	0,012	0,40	3,3	0,39	0,001	2,1	57	4,0	18257690														
Turbinbron	S8	aug	Inget prov.																															
Turbinbron	S8	aug	Inget prov.																															
Turbinbron	S8	180928	Inget prov.																															
Turbinbron	S8	okt	Inget prov.																															
Turbinbron	S8	181115	Inget prov.																															
Turbinbron	S8	dec	Inget prov.																															
			Min	0,65	0,77	0,080	0,090	94	400	0,54	0,44	13	12	0,53	0,32	0,012	0,029	0,40	0,46	2,5	2,1	0,39	0,64	0,001	0,001	1,9	1,8	33	34	4,0	7,8			
			Medel	1,2	0,77	0,21	0,090	696	400	0,70	0,44	16	12	0,87	0,32	0,030	0,029	0,66	0,46	3,2	2,1	0,98	0,64	0,003	0,001	2,2	1,8	42	34	7,3	7,8			
			Median	1,4	0,77	0,22	0,090	620	400	0,59	0,44	15	12	0,82	0,32	0,032	0,029	0,52	0,46	3,1	2,1	0,89	0,64	0,003	0,001	2,1	1,8	38	34	7,3	7,8			
			Max	1,6	0,77	0,41	0,090	1500	400	0,99	0,44	22	12	1,5	0,32	0,051	0,029	1,3	0,46	4,0	2,1	1,6	0,64	0,004	0,001	2,8	1,8	57	34	11	7,8			
Västra Holmen yta	Vf6y	180123		0,84	0,020																												18021490	
Västra Holmen yta	Vf6y	180220		0,43	0,010			510	0,44	11	0,38	0,017	0,16	2,5	0,62	0,001	2,2	37	10	18031679														
Västra Holmen yta	Vf6y	180315		0,78	0,070																												18077206	
Västra Holmen yta	Vf6y	180515		0,52	0,030																												18131945	
Västra Holmen yta	Vf6y	180705		0,21	0,040																												18257649	
Västra Holmen yta	Vf6y	180829		0,080	0,010			57	0,61	5,6	0,096	0,005	0,040	2,1	0,15	0,001	2,0	36	1,4	18291903														
Västra Holmen yta	Vf6y	180924		0,48	0,10																												18326788	
Västra Holmen yta	Vf6y	181019		0,25	0,060																												18326935	
			Min	0,21	0,080	0,020	0,010	57	0,44	5,6	0,096	0,005	0,040	2,1	0,15	0,001	2,0	36	1,4															
			Medel	0,51	0,26	0,053	0,010	284	0,53	8,3	0,24	0,011	0,10	2,3	0,39	0,001	2,1	37	5,7															
			Median	0,50	0,26	0,050	0,010	284	0,53	8,3	0,24	0,011	0,10	2,3	0,39	0,001	2,1	37	5,7															
			Max	0,84	0,43	0,10	0,010	510	0,61	11	0,38	0,017	0,16	2,5	0,62	0,001	2,2	37	10															

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten föring	Fe mg/l	Fe filtr. mg/l	Mn mg/l	Mn filtr. mg/l	Al filtr. µg/l	Al µg/l	As µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Ba µg/l	Pb µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Ni µg/l	Sr µg/l	Sr µg/l	Zn µg/l	Zn µg/l	Prov- nummer	
			L/MH	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
Västra Holmen botten	Vf6b	180123		0,93		0,040																									18021491		
Västra Holmen botten	Vf6b	180315		0,70		0,11																									18077208		
Västra Holmen botten	Vf6b	180515		0,84		0,13																									18131947		
Västra Holmen botten	Vf6b	180705		0,73		0,29																									18257651		
Västra Holmen botten	Vf6b	180924		0,50		0,10																									18326790		
Västra Holmen botten	Vf6b	181019		0,31		0,080																									18326937		
				Min		0,31																											
				Medel		0,67																											
				Median		0,72																											
				Max		0,93																											
Fulleröfjärden yta	Vf11y	180123		0,85		0,020																									18021488		
Fulleröfjärden yta	Vf11y	180315		0,70		0,040																										18077205	
Fulleröfjärden yta	Vf11y	180515		0,49		0,020																										18131944	
Fulleröfjärden yta	Vf11y	180705		0,30		0,040																										18257648	
Fulleröfjärden yta	Vf11y	180924		0,31		0,10																										18326787	
Fulleröfjärden yta	Vf11y	181019		0,28		0,060																										18326933	
				Min		0,28																											
				Medel		0,49																											
				Median		0,40																											
				Max		0,85																											
Fulleröfjärden botten	Vf11b	180123		0,92		0,050																									18021489		
Fulleröfjärden botten	Vf11b	180315		0,68		0,11																										18077207	
Fulleröfjärden botten	Vf11b	180515		0,69		0,060																										18131946	
Fulleröfjärden botten	Vf11b	180705		0,73		0,46																										18257650	
Fulleröfjärden botten	Vf11b	180924		0,49		0,12																										18326789	
Fulleröfjärden botten	Vf11b	181019		0,33		0,080																										18326936	
				Min		0,33																											
				Medel		0,64																											
				Median		0,69																											
				Max		0,92																											

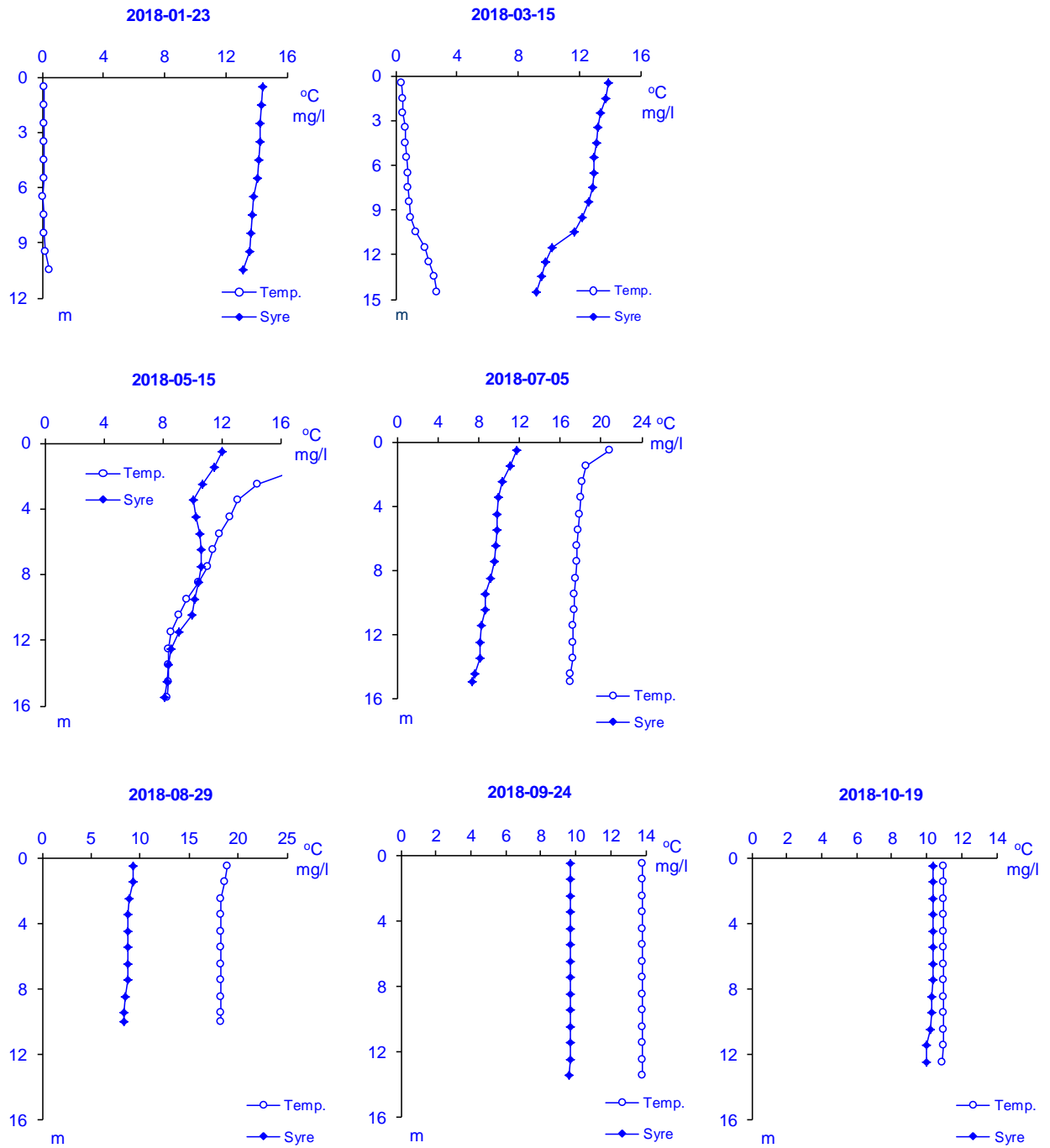
BILAGA 3

Syreprofiler, Västeråsfjärden

Station: Västra holmen Vf 6

2018-01-23				2018-03-15				2018-05-15			
Djup	Temp.	Syre	Syremättnad	Djup	Temp.	Syre	Syremättnad	Djup	Temp.	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%
0,5	0,1	14,4	97	0,5	0,4	13,9	95	0,5	18,1	12,0	126
1,5	0,1	14,3	97	1,5	0,5	13,7	94	1,5	17,6	11,5	120
2,5	0,1	14,3	97	2,5	0,5	13,4	92	2,5	14,4	10,7	104
3,5	0,1	14,2	96	3,5	0,6	13,2	91	3,5	13,1	10,1	96
4,5	0,1	14,2	96	4,5	0,6	13,1	90	4,5	12,6	10,3	96
5,5	0,1	14,1	95	5,5	0,7	13,0	90	5,5	11,9	10,5	97
6,5	0,0	13,9	94	6,5	0,8	13,0	90	6,5	11,4	10,6	97
7,5	0,1	13,8	94	7,5	0,8	12,9	89	7,5	11,1	10,6	96
8,5	0,1	13,6	93	8,5	0,9	12,6	87	8,5	10,4	10,4	92
9,5	0,2	13,5	92	9,5	1,0	12,2	85	9,5	9,6	10,2	89
10,5	0,5	13,1	90	10,5	1,3	11,7	82	10,5	9,1	10,0	87
				11,5	1,9	10,2	73	11,5	8,6	9,1	78
				12,5	2,2	9,8	71	12,5	8,4	8,6	73
				13,5	2,5	9,5	69	13,5	8,4	8,4	71
				14,5	2,7	9,2	67	14,5	8,4	8,3	70
								15,5	8,3	8,1	69
2018-07-05				2018-08-29				2018-09-24			
Djup	Temp.	Syre	Syremättnad	Djup	Temp.	Syre	Syremättnad	Djup	Temp.	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%
0,5	20,8	11,7	132	0,5	18,9	9,3	99	0,5	13,8	9,7	94
1,5	18,6	11,1	120	1,5	18,6	9,3	99	1,5	13,8	9,7	94
2,5	18,1	10,3	110	2,5	18,3	8,9	94	2,5	13,8	9,7	94
3,5	18,0	10,0	107	3,5	18,3	8,7	92	3,5	13,8	9,7	94
4,5	17,9	9,8	105	4,5	18,3	8,7	92	4,5	13,8	9,7	94
5,5	17,8	9,8	104	5,5	18,2	8,7	92	5,5	13,8	9,7	94
6,5	17,7	9,7	102	6,5	18,2	8,7	92	6,5	13,8	9,7	94
7,5	17,6	9,6	100	7,5	18,2	8,7	92	7,5	13,8	9,7	94
8,5	17,5	9,2	97	8,5	18,2	8,5	90	8,5	13,8	9,7	94
9,5	17,4	8,7	92	9,5	18,2	8,3	87	9,5	13,8	9,7	94
10,5	17,4	8,6	91	10,0	18,2	8,3	88	10,5	13,8	9,7	94
11,5	17,2	8,3	87					11,5	13,8	9,7	94
12,5	17,2	8,2	85					12,5	13,8	9,7	93
13,5	17,2	8,1	84					13,5	13,8	9,6	93
14,5	17,0	7,6	80								
15,0	17,0	7,4	77								
2018-10-19											
Djup	Temp.	Syre	Syremättnad	Djup	Temp.	Syre	Syremättnad	Djup	Temp.	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%
0,5	11,0	10,4	94								
1,5	11,0	10,4	94								
2,5	11,0	10,4	94								
3,5	11,0	10,4	94								
4,5	11,0	10,4	93								
5,5	11,0	10,4	93								
6,5	11,0	10,4	93								
7,5	11,0	10,4	93								
8,5	11,0	10,3	93								
9,5	11,0	10,3	93								
10,5	11,0	10,2	92								
11,5	11,0	10,0	90								
12,5	10,9	10,0	90								

Station: Västra holmen Vf 6



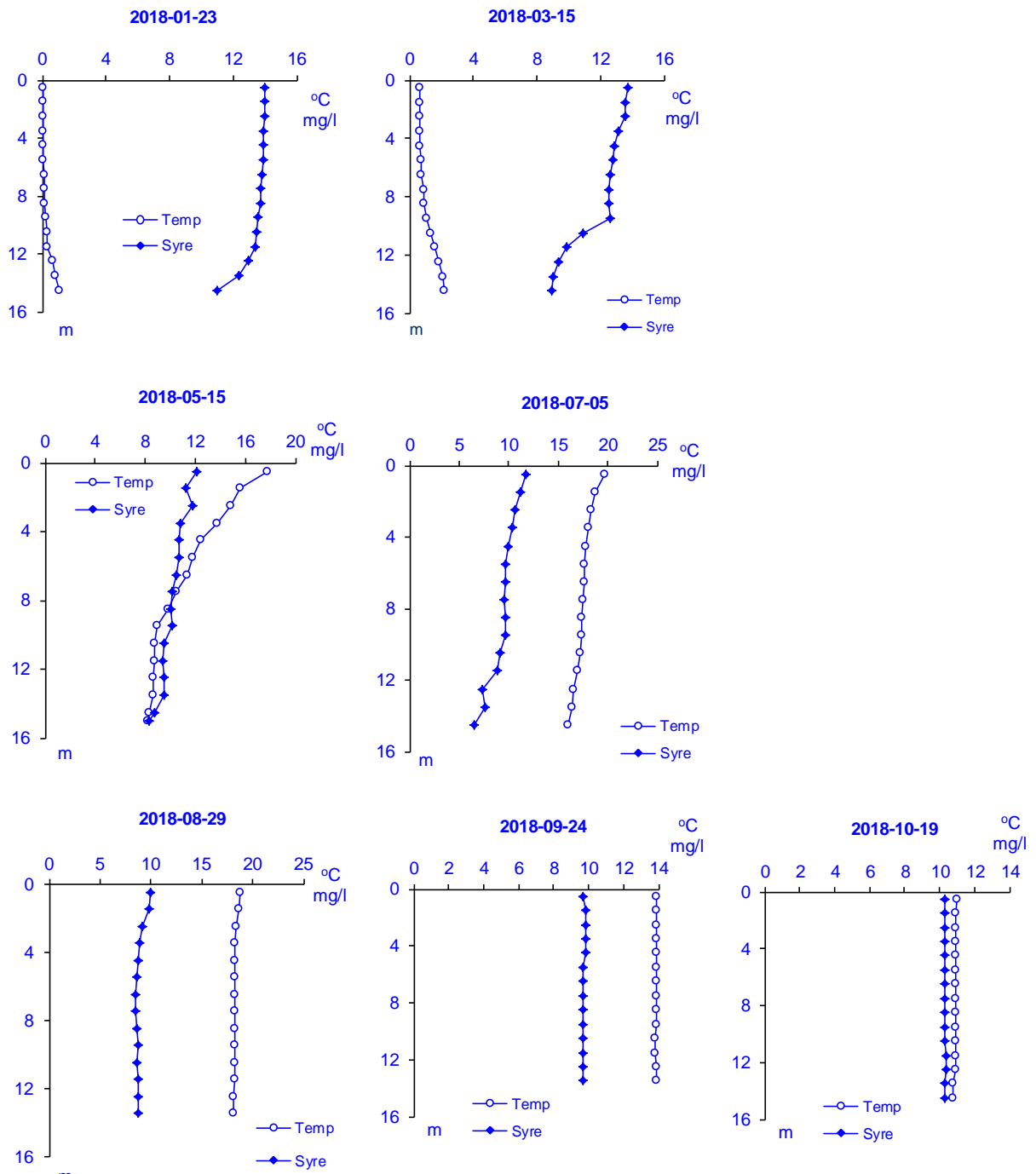
Station: Fulleröfjärden Vf 11

2018-01-23				2018-03-15				2018-05-15			
Djup	Temp	Syre	Syremättnad	Djup	Temp	Syre	Syremättnad	Djup	Temp	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%
0,5	0,0	14,0	95	0,5	0,6	13,7	94	0,5	17,8	12,1	127
1,5	0,0	14,0	95	1,5	0,6	13,6	93	1,5	15,6	11,3	114
2,5	0,0	14,0	94	2,5	0,6	13,6	93	2,5	14,8	11,8	115
3,5	0,0	13,9	95	3,5	0,6	13,1	90	3,5	13,7	10,8	104
4,5	0,0	13,9	94	4,5	0,6	12,9	89	4,5	12,4	10,7	100
5,5	0,0	13,9	94	5,5	0,7	12,8	88	5,5	11,8	10,7	99
6,5	0,1	13,8	94	6,5	0,7	12,6	87	6,5	11,4	10,5	95
7,5	0,1	13,8	94	7,5	0,9	12,5	87	7,5	10,5	10,2	91
8,5	0,1	13,7	93	8,5	0,9	12,5	87	8,5	9,8	10,0	88
9,5	0,2	13,6	93	9,5	1,1	12,6	88	9,5	9,0	10,2	88
10,5	0,3	13,5	92	10,5	1,3	10,9	77	10,5	8,8	9,5	81
11,5	0,3	13,4	92	11,5	1,6	9,9	70	11,5	8,7	9,4	81
12,5	0,6	13,0	90	12,5	1,8	9,4	67	12,5	8,6	9,5	81
13,5	0,8	12,4	87	13,5	2,1	9,0	64	13,5	8,6	9,5	80
14,5	1,1	11,0	77	14,5	2,2	8,9	63	14,5	8,3	8,7	74
								15,0	8,2	8,3	70

2018-07-05				2018-08-29				2018-09-24			
Djup	Temp	Syre	Syremättnad	Djup	Temp	Syre	Syremättnad	Djup	Temp	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%
0,5	19,7	11,8	130	0,5	18,8	10,0	107	0,5	13,9	9,7	94
1,5	18,7	11,2	121	1,5	18,6	9,8	104	1,5	13,9	9,8	95
2,5	18,3	10,7	115	2,5	18,4	9,2	97	2,5	13,9	9,8	95
3,5	18,1	10,4	111	3,5	18,3	8,9	94	3,5	13,9	9,8	95
4,5	17,8	10,0	107	4,5	18,3	8,7	93	4,5	13,9	9,8	95
5,5	17,7	9,7	103	5,5	18,3	8,6	90	5,5	13,9	9,7	94
6,5	17,6	9,7	102	6,5	18,2	8,5	90	6,5	13,9	9,7	94
7,5	17,5	9,6	101	7,5	18,2	8,5	90	7,5	13,9	9,7	94
8,5	17,4	9,7	102	8,5	18,2	8,6	91	8,5	13,9	9,7	94
9,5	17,4	9,7	102	9,5	18,2	8,7	91	9,5	13,9	9,7	94
11	17,2	9,2	96	10,5	18,2	8,6	91	10,5	13,8	9,7	94
12	17,0	8,8	93	11,5	18,2	8,7	92	11,5	13,8	9,7	94
13	16,6	7,3	76	12,5	18,1	8,7	91	12,5	13,9	9,7	94
13,5	16,4	7,6	78	13,5	18,1	8,7	91	13,5	13,9	9,7	94
14,5	16,0	6,5	65								

2018-10-19			
Djup	Temp	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%
0,5	11,0	10,3	93
1,5	10,9	10,3	93
2,5	10,9	10,3	93
3,5	10,9	10,3	93
4,5	10,9	10,3	92
5,5	10,9	10,3	92
6,5	10,9	10,3	92
7,5	10,9	10,3	92
8,5	10,9	10,3	92
9,5	10,9	10,3	92
10,5	10,9	10,3	92
11,5	10,9	10,4	93
12,5	10,9	10,4	93
13,5	10,8	10,3	93
14,5	10,8	10,3	92

Station: Fulleröfjärden Vf 11

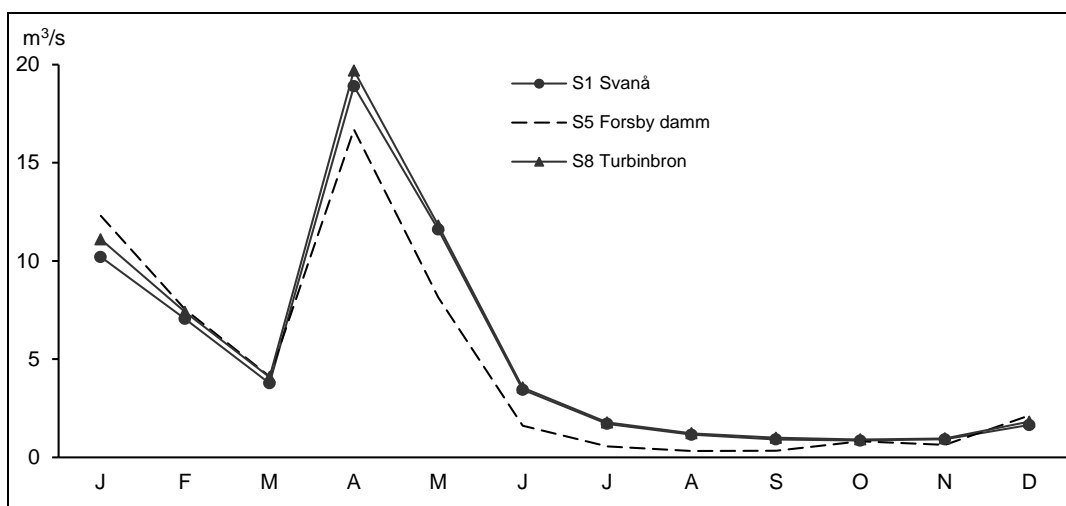


BILAGA 4

Tabellerade resultat

Ämnestransporter och vattenföring

MÅNADSMEDELFLÖDE (m ³ /s) år 2018			
	S1 Svanå	S5 Forsby damm	S8 Turbinbron
Januari	10,2	12,3	11,1
Februari	7,05	7,53	7,40
Mars	3,77	4,12	4,08
April	18,9	16,7	19,7
Maj	11,6	8,14	11,8
Juni	3,44	1,61	3,55
Juli	1,70	0,55	1,77
Augusti	1,15	0,320	1,22
September	0,905	0,334	0,994
Oktober	0,851	0,819	0,910
November	0,917	0,629	0,959
December	1,64	2,13	1,81
Min	0,851	0,320	0,910
Medel	5,18	4,60	5,44
Max	18,9	16,7	19,7

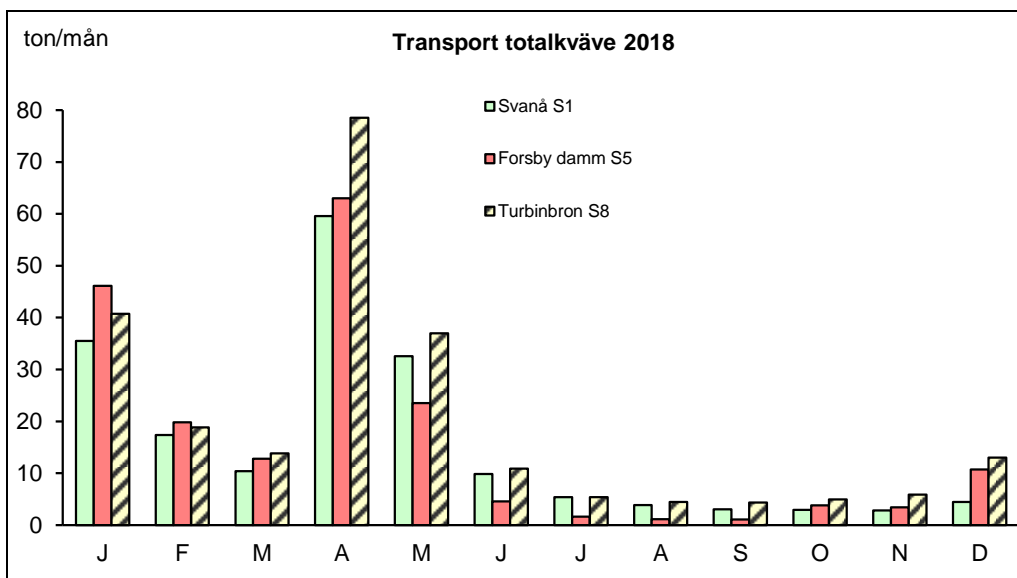
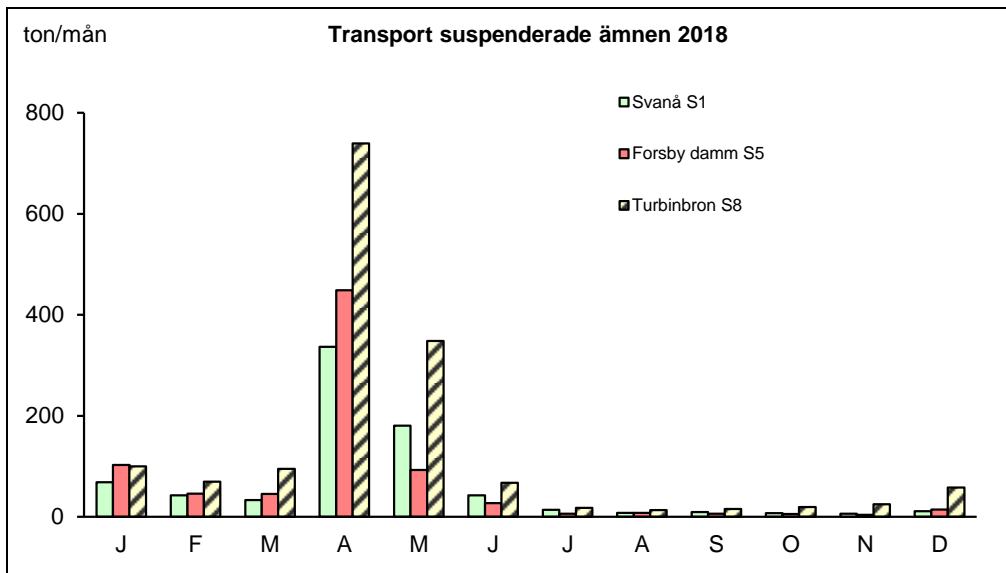
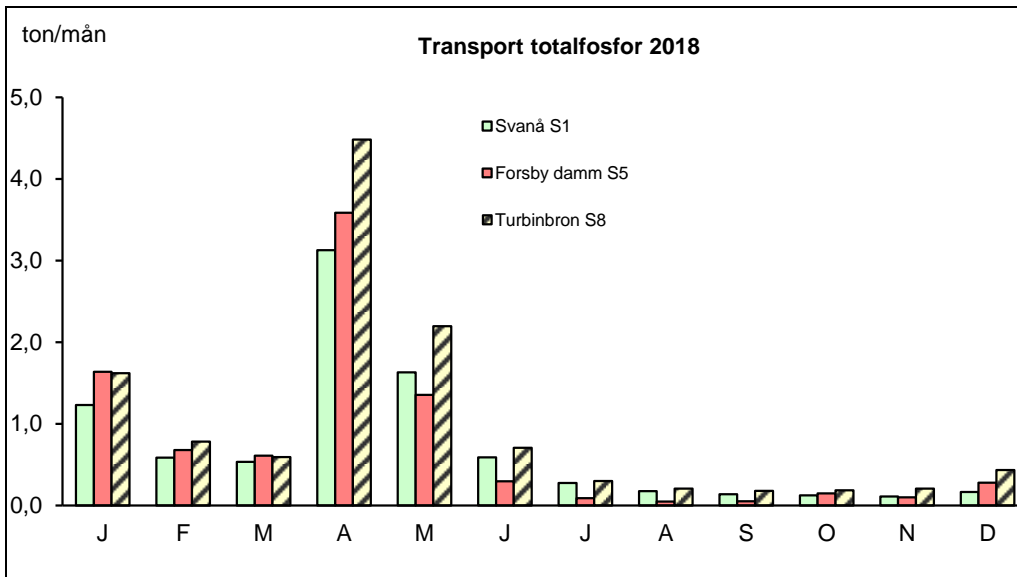


TRANSPORT ORGANISKA ÄMNEN TOC (ton) år 2018			
	S1 Svanå	S5 Forsby damm	S8 Turbinbron
Januari	581	704	637
Februari	356	368	357
Mars	180	191	188
April	717	696	819
Maj	500	351	507
Juni	158	71	155
Juli	79	25	77
Augusti	52	13	53
September	37	12	42
Oktober	34	31	41
November	33	19	42
December	59	77	83
Totalt	2786	2558	3002
Min	33	12	41
Medel	232	213	250
Max	717	704	819

TRANSPORT TOTALFOSFOR (ton) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	1,2	1,6	1,6
Februari	0,58	0,68	0,78
Mars	0,53	0,61	0,59
April	3,1	3,6	4,5
Maj	1,6	1,4	2,2
Juni	0,59	0,30	0,71
Juli	0,28	0,090	0,30
Augusti	0,17	0,048	0,21
September	0,14	0,049	0,18
Oktober	0,12	0,15	0,19
November	0,11	0,098	0,21
December	0,16	0,28	0,43
Totalt	8,7	8,9	12
Min	0,11	0,048	0,18
Medel	0,72	0,74	0,99
Max	3,1	3,6	4,5

TRANSPORT SUSPENDERADE ÄMNINGEN (ton) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	68	103	100
Februari	43	46	69
Mars	33	45	95
April	337	449	739
Maj	180	93	348
Juni	42	27	67
Juli	14	6,2	18
Augusti	7,7	7,9	13
September	9,6	6,3	16
Oktober	7,3	5,5	19
November	5,9	4,1	25
December	11	14	58
Totalt	759	806	1568
Min	5,9	4,1	13
Medel	63	67	131
Max	337	449	739

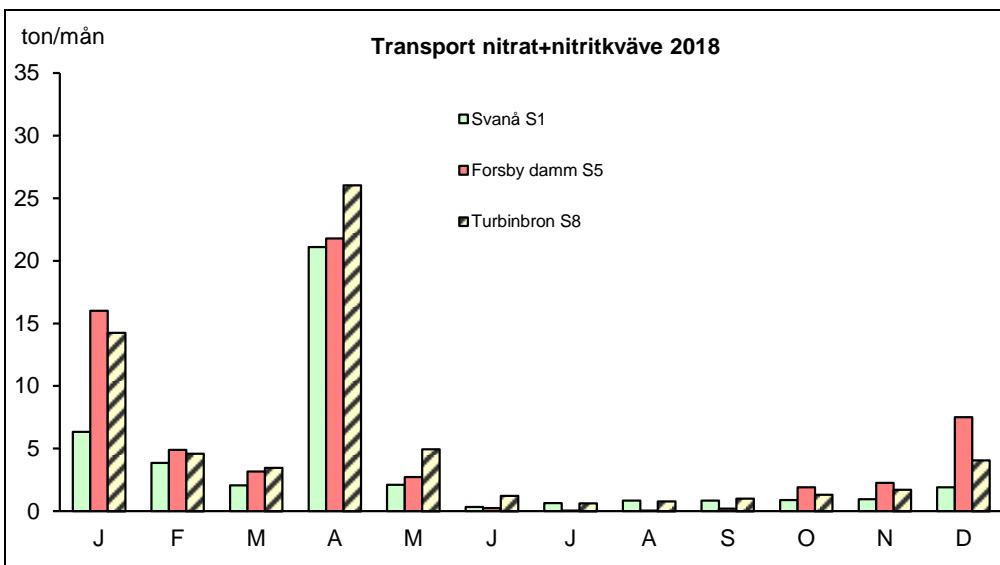
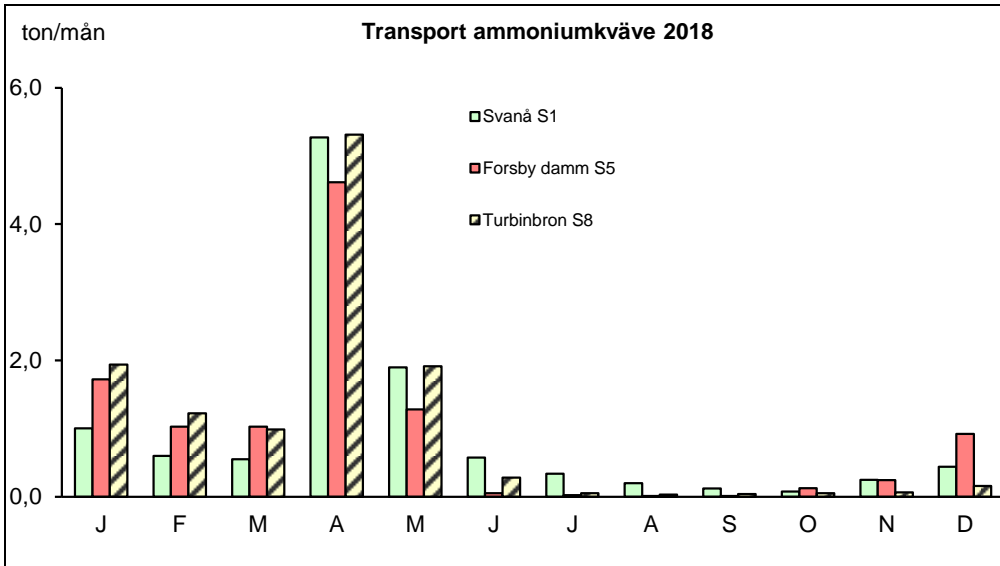
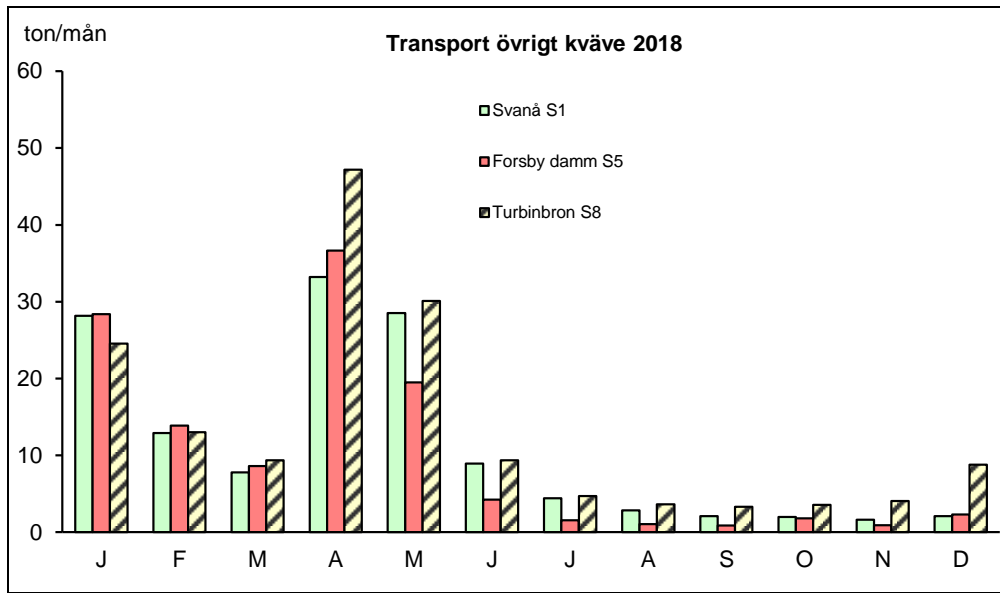
TRANSPORT TOTALKVÄVE (ton) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	36	46	41
Februari	17	20	19
Mars	10	13	14
April	60	63	79
Maj	33	23	37
Juni	9,8	4,6	11
Juli	5,4	1,6	5,4
Augusti	3,9	1,1	4,4
September	3,0	1,1	4,4
Oktober	2,9	3,8	4,9
November	2,8	3,4	5,8
December	4,4	11	13
Totalt	188	192	238
Min	2,8	1,1	4,4
Medel	16	16	20
Max	60	63	79



TRANSPORT ÖVRIGT KVÄVE (ton) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	28	28	25
Februari	13	14	13
Mars	7,8	8,6	9,4
April	33	37	47
Maj	29	19	30
Juni	8,9	4,2	9,3
Juli	4,4	1,5	4,7
Augusti	2,8	1,0	3,6
September	2,1	0,87	3,3
Oktober	2,0	1,8	3,6
November	1,6	0,90	4,1
December	2,1	2,3	8,8
Totalt	134	120	161
Min	1,6	0,87	3,3
Medel	11	10	13
Max	33	37	47

TRANSPORT AMMONIUMKVÄVE (ton) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	1,0	1,7	1,9
Februari	0,60	1,0	1,2
Mars	0,55	1,0	1,0
April	5,3	4,6	5,3
Maj	1,9	1,3	1,9
Juni	0,58	0,049	0,28
Juli	0,34	0,024	0,053
Augusti	0,20	0,0095	0,031
September	0,12	0,0082	0,039
Oktober	0,077	0,12	0,051
November	0,25	0,24	0,066
December	0,44	0,92	0,16
Totalt	11	11	12
Min	0,077	0,0082	0,031
Medel	0,94	0,92	1,0
Max	5,3	4,6	5,3

TRANSPORT NITRAT+NITRITKVÄVE (ton) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	6,3	16	14
Februari	3,9	4,9	4,6
Mars	2,1	3,2	3,5
April	21	22	26
Maj	2,1	2,7	5,0
Juni	0,33	0,26	1,2
Juli	0,64	0,058	0,65
Augusti	0,85	0,050	0,80
September	0,85	0,20	1,0
Oktober	0,89	1,9	1,3
November	1,0	2,3	1,7
December	1,9	7,5	4,1
Totalt	42	61	64
Min	0,33	0,050	0,65
Medel	3,5	5,1	5,4
Max	21	22	26



TRANSPORT KISEL (ton) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	159	203	183
Februari	92	106	103
Mars	49	59	60
April	185	210	264
Maj	58	55	89
Juni	7,5	5,7	16
Juli	3,1	1,8	7,1
Augusti	2,2	1,4	6,5
September	2,4	1,6	7,2
Oktober	3,5	6,6	8,7
November	3,7	6,5	11
December	11	27	25
Totalt	576	685	780
Min	2,2	1,4	6,5
Medel	48	57	65
Max	185	210	264

TRANSPORT TOTALKROM (kg) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	35	45	42
Februari	17	20	17
Mars	8,6	11	11
April	47	63	70
Maj	19	17	26
Juni	3,9	2,4	6,3
Juli	1,2	0,67	2,2
Augusti	0,50	0,29	1,7
September	0,34	0,23	1,8
Oktober	0,43	0,91	2,2
November	0,84	0,92	2,7
December	1,5	4,0	6,1
Totalt	135	166	189
Min	0,34	0,23	1,7
Medel	11	14	16
Max	47	63	70

TRANSPORT BLY (kg) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	19	27	26
Februari	9,3	11	12
Mars	5,4	7,5	8,4
April	34	52	67
Maj	16	17	29
Juni	6,1	3,6	9,3
Juli	1,6	0,86	3,1
Augusti	0,71	0,31	2,1
September	0,63	0,24	2,1
Oktober	0,71	1,0	2,4
November	0,74	0,80	2,8
December	1,3	3,0	6,3
Totalt	96	125	170
Min	0,63	0,24	2,1
Medel	8,0	10,5	14
Max	34	52	67

TRANSPORT ARSENIK (kg) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	15	19	17
Februari	8,8	9,8	9,8
Mars	5,3	6,1	6,3
April	25	26	32
Maj	17	13	20
Juni	7,3	3,6	8,8
Juli	3,7	1,3	4,7
Augusti	2,4	0,72	3,1
September	1,6	0,61	2,3
Oktober	1,4	1,4	2,1
November	1,2	0,88	2,0
December	1,8	2,7	3,7
Totalt	90	85	112
Min	1,2	0,61	2,0
Medel	7,5	7,1	9,3
Max	25	26	32

TRANSPORT ZINK (kg) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	197	282	274
Februari	104	125	139
Mars	51	73	87
April	273	369	485
Maj	125	105	190
Juni	18,3	14	56
Juli	6,0	3,6	22
Augusti	3,4	1,7	17
September	3,0	1,5	18
Oktober	3,5	8,5	21
November	5,2	9,7	26
December	20	35	58
Totalt	809	1027	1393
Min	3,0	1,5	17
Medel	67	86	116
Max	273	369	485

TRANSPORT NICKEL (kg) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	56	77	73
Februari	27	34	35
Mars	16	22	24
April	85	106	133
Maj	59	45	70
Juni	16	8,5	22
Juli	6,9	2,7	10
Augusti	3,9	1,2	7,3
September	2,7	1,0	6,2
Oktober	2,7	3,2	6,2
November	2,8	2,7	6,8
December	5,0	12	14
Totalt	284	316	408
Min	2,7	1,0	6,2
Medel	24	26	34
Max	85	106	133

TRANSPORT KVICKSILVER (g) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	102	145	115
Februari	57	60	54
Mars	37	35	35
April	137	154	178
Maj	61	46	65
Juni	9,6	4,5	9,9
Juli	4,6	1,5	4,8
Augusti	3,1	0,86	4,6
September	2,3	0,87	4,9
Oktober	2,3	2,2	5,9
November	2,4	1,9	7,3
December	4,4	9,8	17
Totalt	423	462	501
Min	2,3	0,86	4,6
Medel	35	38	42
Max	137	154	178

TRANSPORT KOPPAR (kg) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	59	96	92
Februari	32	45	45
Mars	18	27	30
April	93	141	185
Maj	51	59	102
Juni	13	12	35
Juli	4,8	4,5	16
Augusti	2,2	2,4	11
September	1,6	2,1	9,3
Oktober	2,0	6,2	9,2
November	2,3	4,4	9,8
December	6,6	12	20
Totalt	286	411	564
Min	1,6	2,1	9,2
Medel	24	34	47
Max	93	141	185

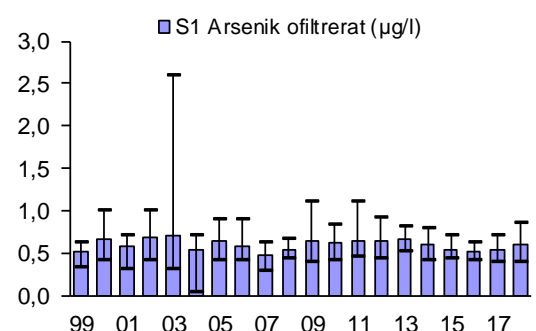
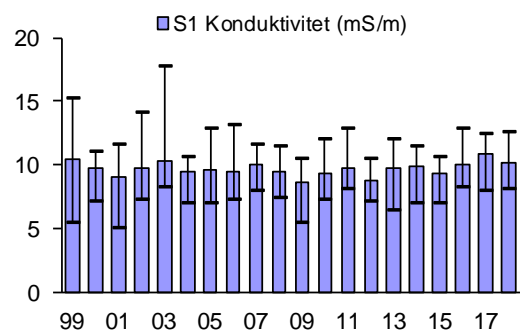
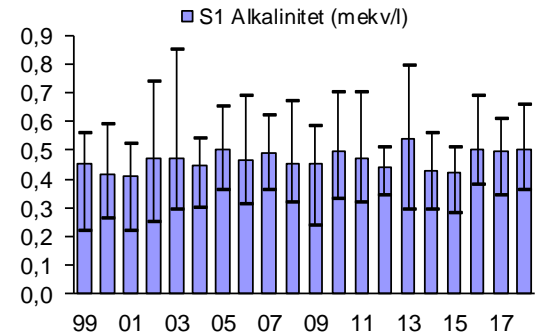
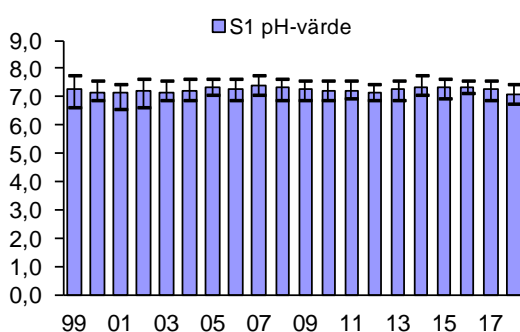
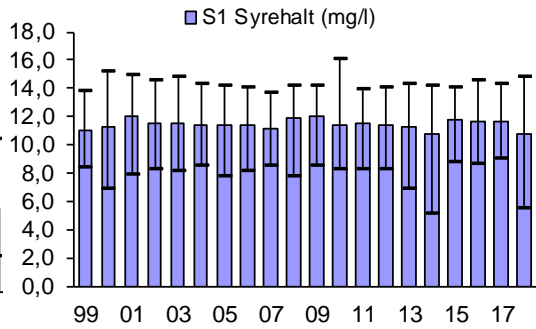
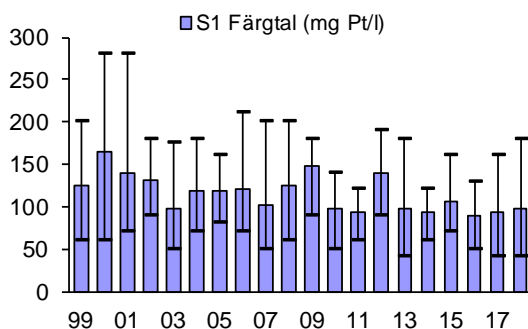
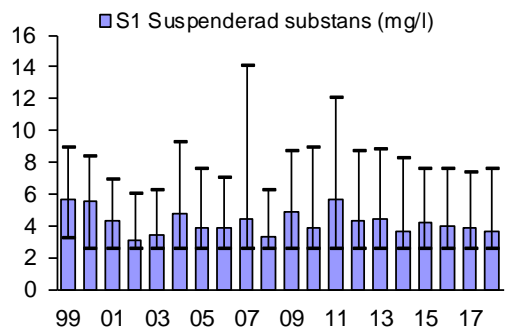
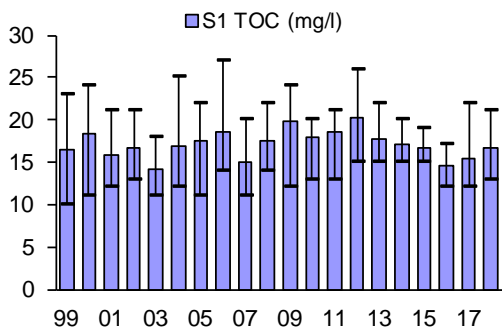
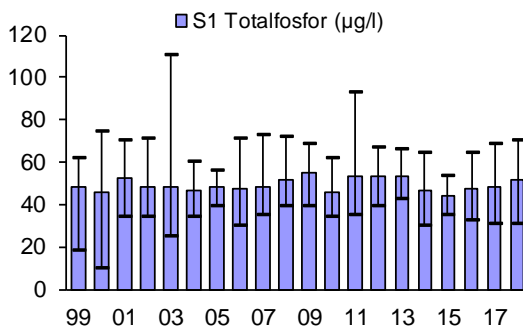
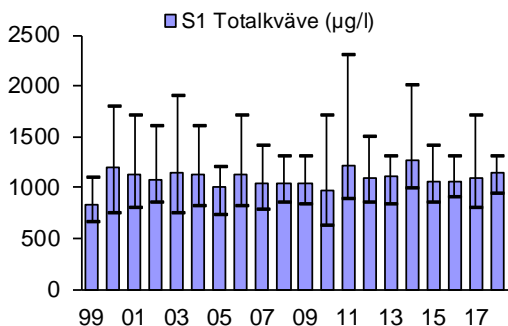
TRANSPORT KADMIUM (kg) år 2018			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	0,78	1,1	1,0
Februari	0,52	0,58	0,61
Mars	0,35	0,40	0,44
April	1,3	1,8	2,2
Maj	0,38	0,45	0,79
Juni	0,049	0,049	0,16
Juli	0,023	0,010	0,064
Augusti	0,015	0,0043	0,053
September	0,012	0,0044	0,056
Oktober	0,011	0,026	0,066
November	0,013	0,024	0,080
December	0,043	0,11	0,18
Totalt	3,5	4,6	5,8
Min	0,011	0,0043	0,053
Medel	0,29	0,38	0,48
Max	1,3	1,8	2,2

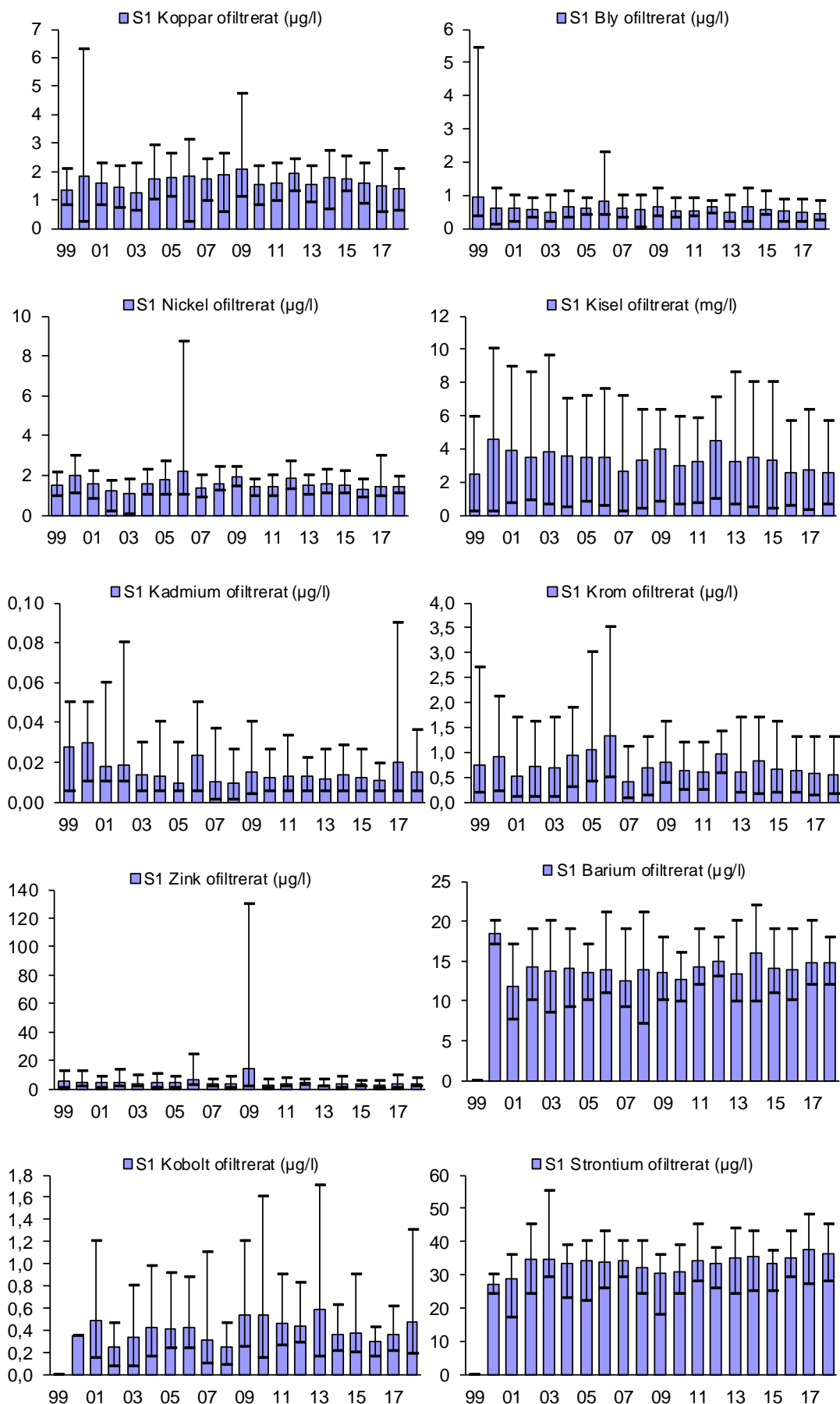
AREALSPECIFIKA FÖRLUSTER år 2018					
Station	Transport		Tillr.område areal km2	Areal specifik förlust	
	P ton/år	N ton/år		P kg/ha*år	N kg/ha*år
S1 Svanå	8,7	188	541,5	0,16	3,5
S5 Forsby damm	8,9	192	727,2	0,12	2,6
S8 Turbinbron	12	238	774,0	0,15	3,1

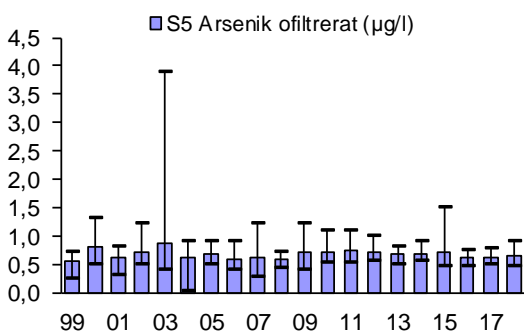
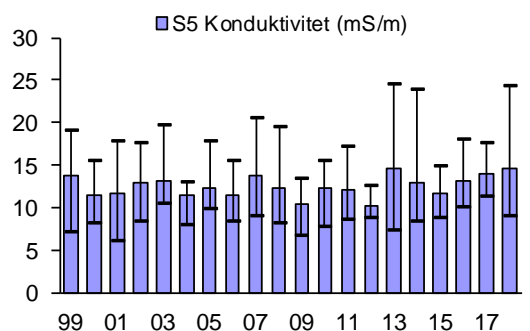
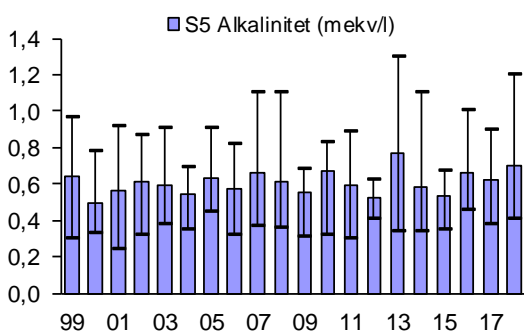
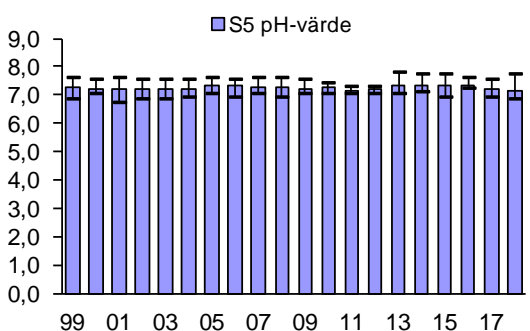
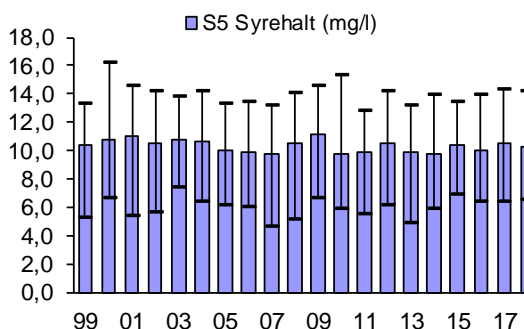
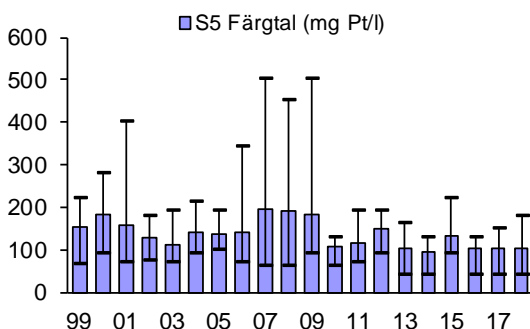
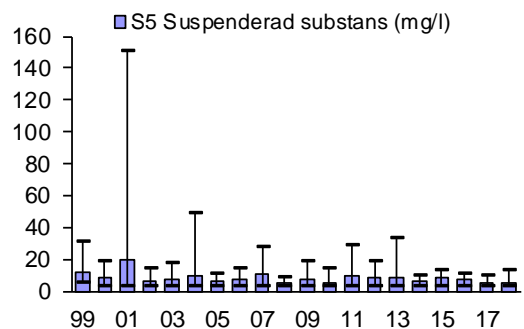
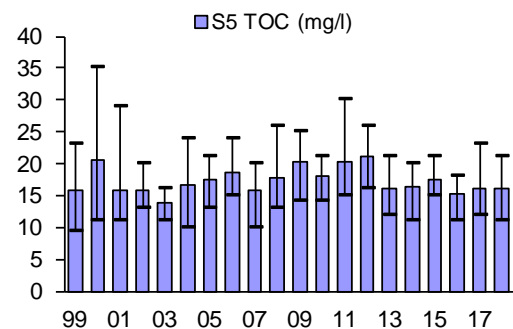
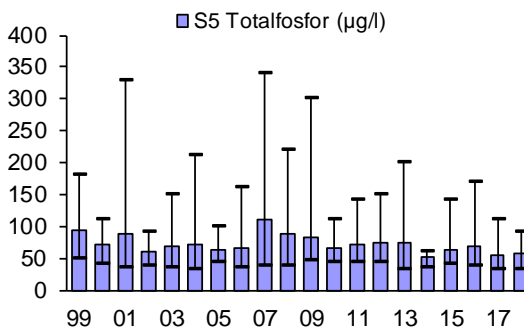
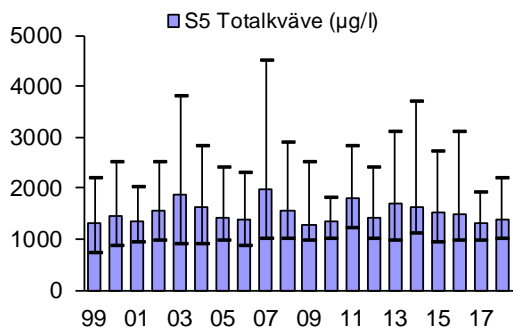
BILAGA 5

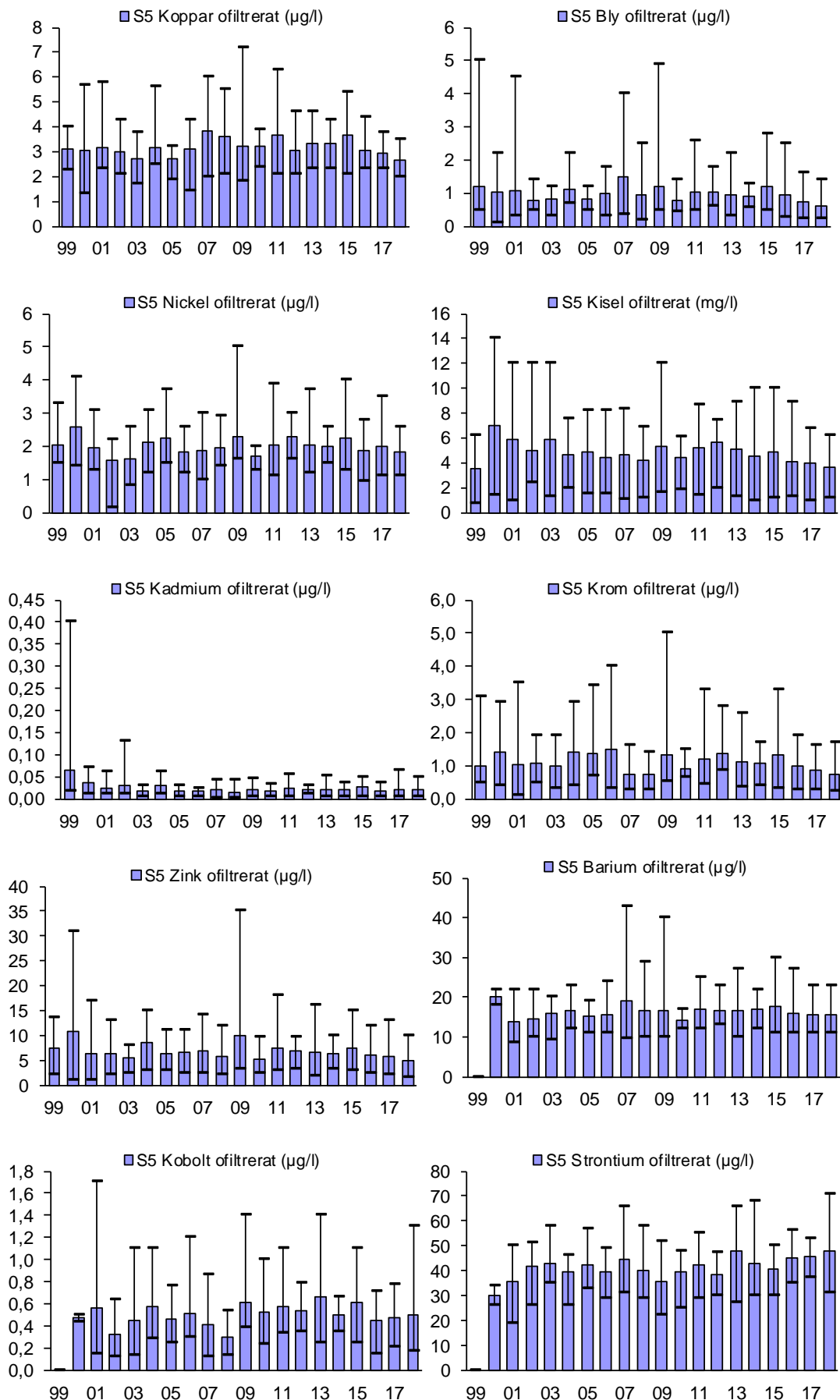
Diagram 1996-2018

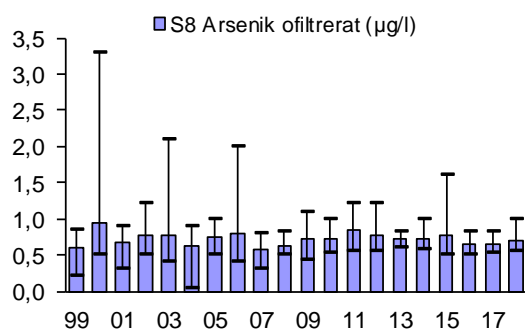
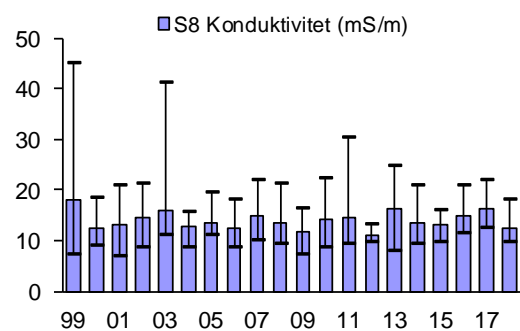
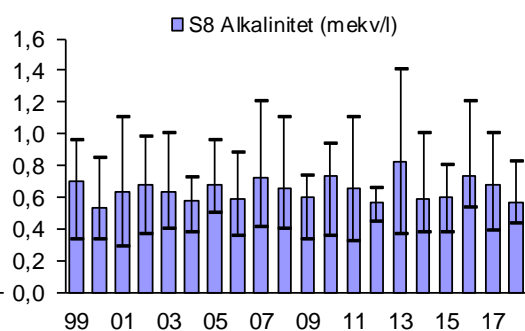
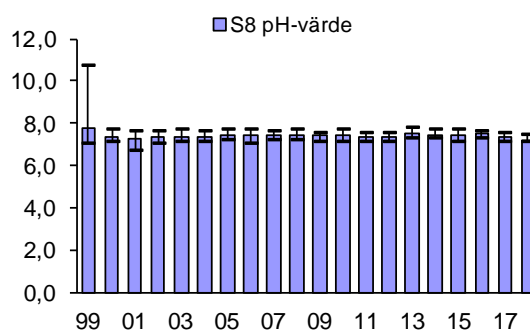
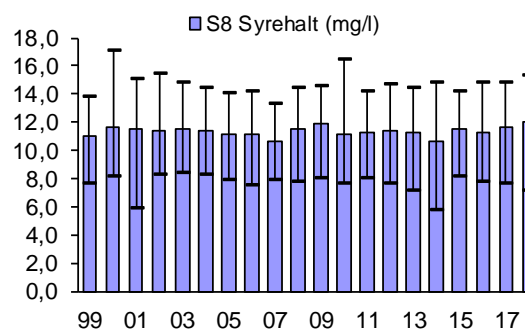
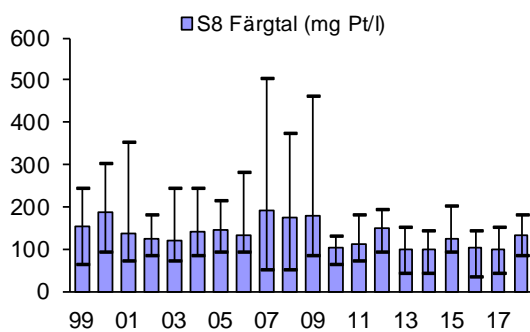
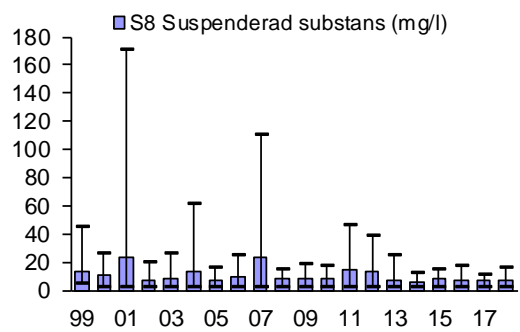
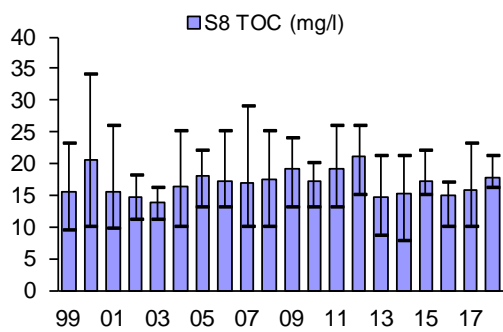
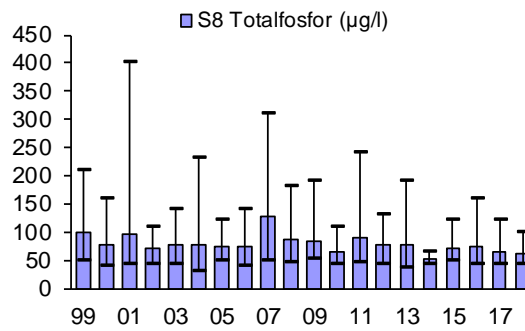
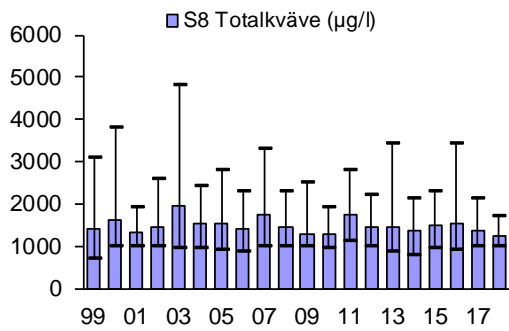
Med medel-, min- och maxärden årsvis för varje parameter.

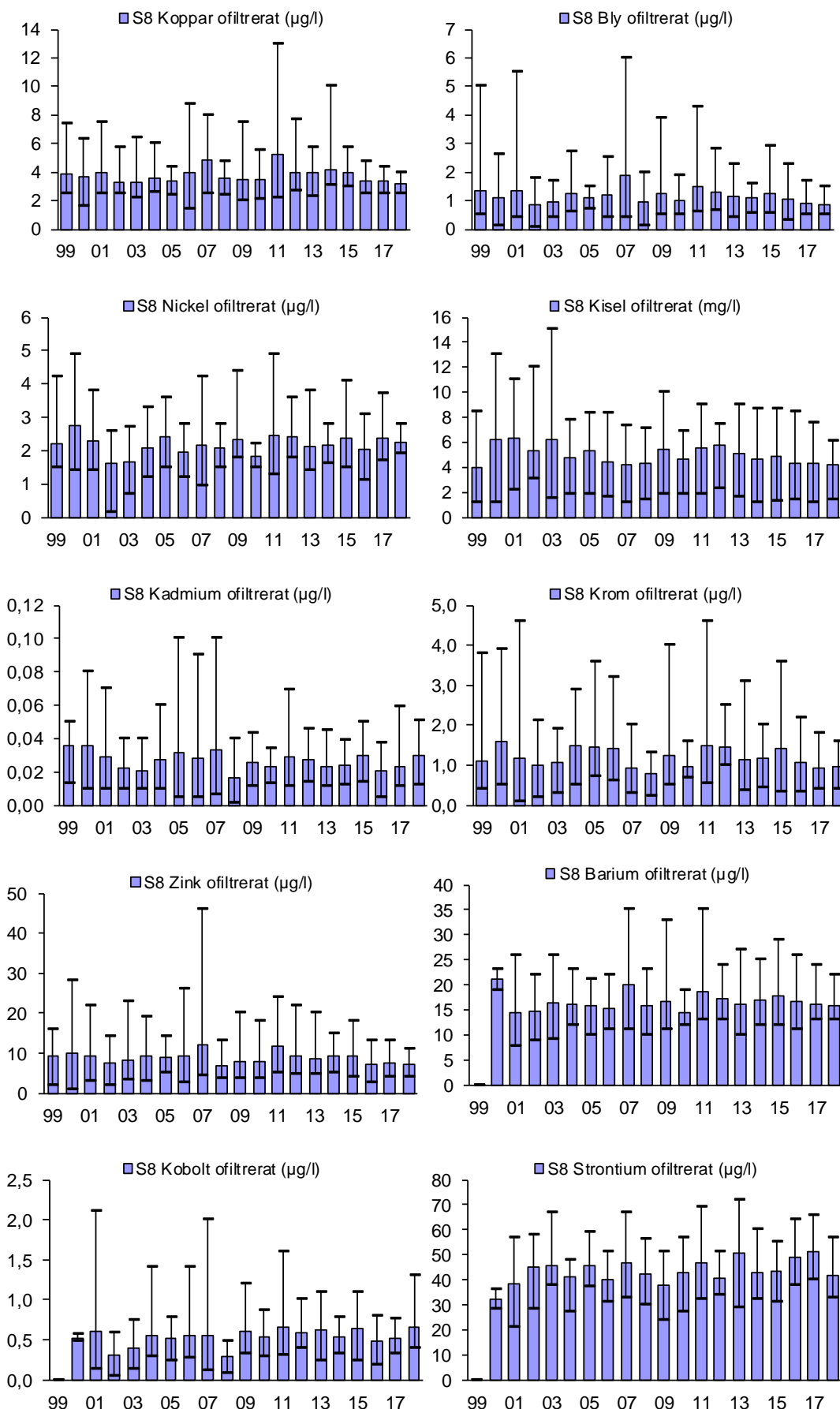


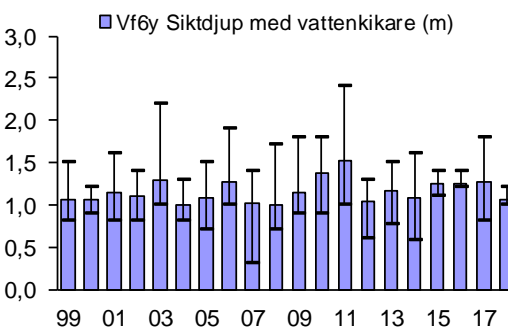
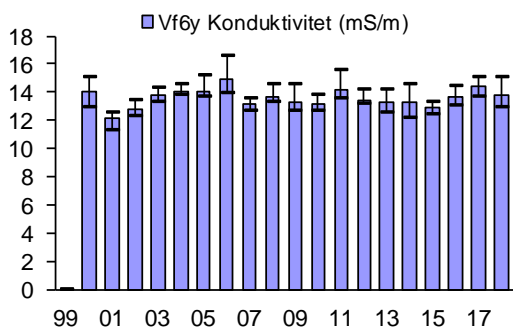
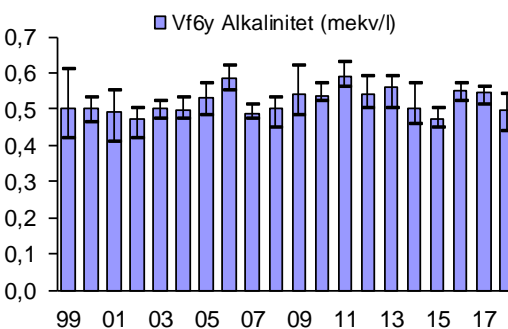
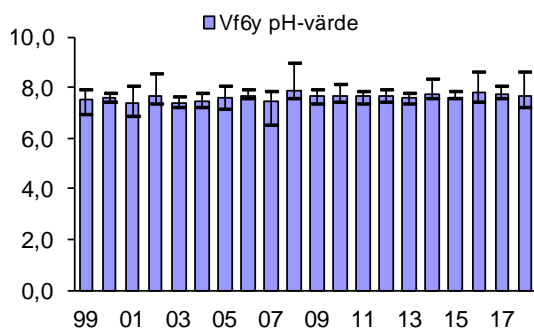
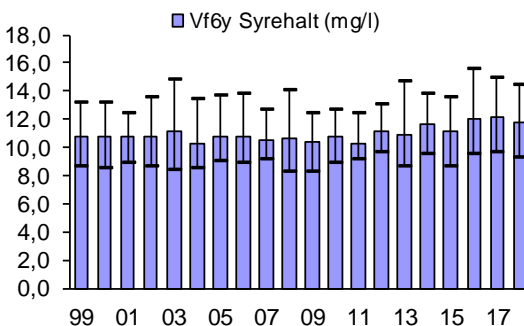
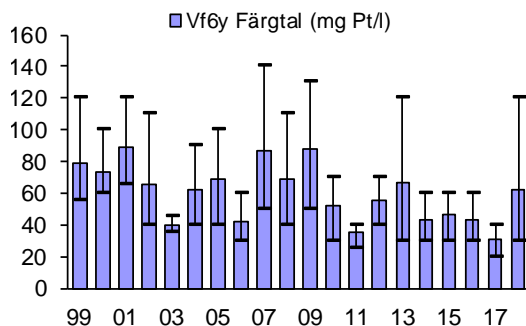
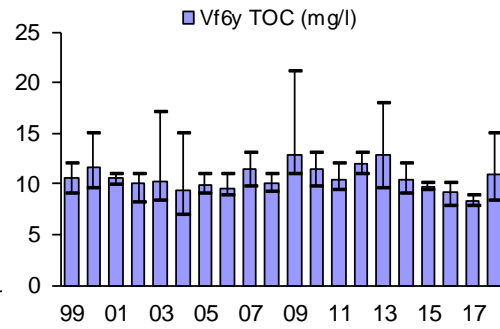
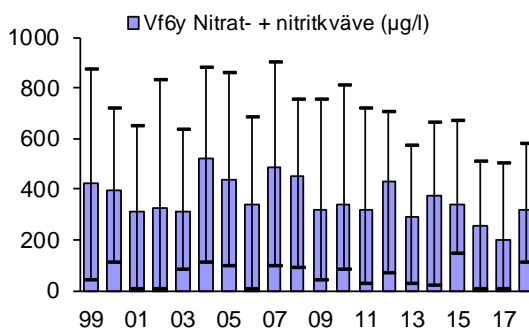
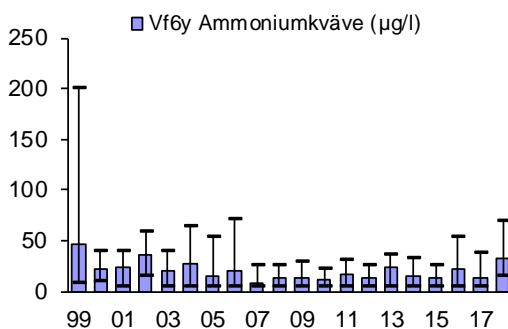
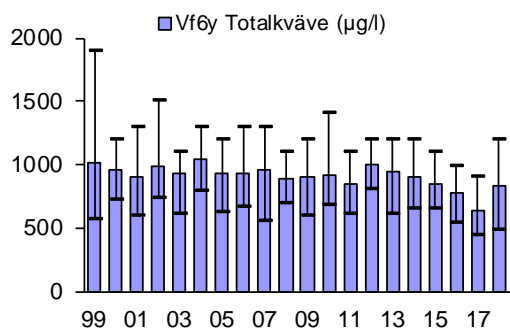


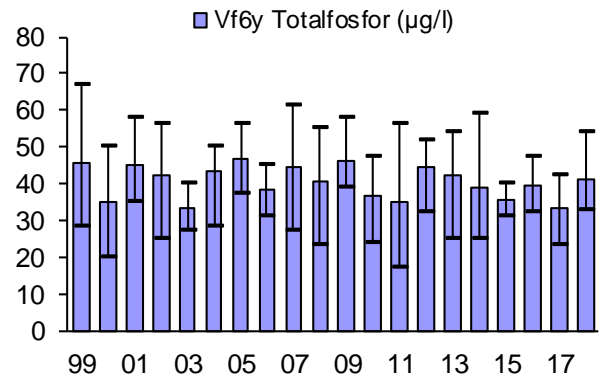
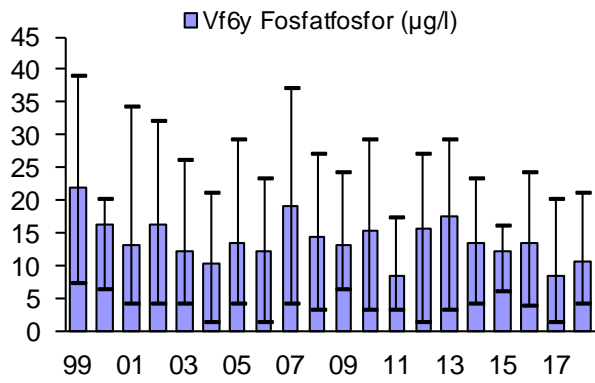


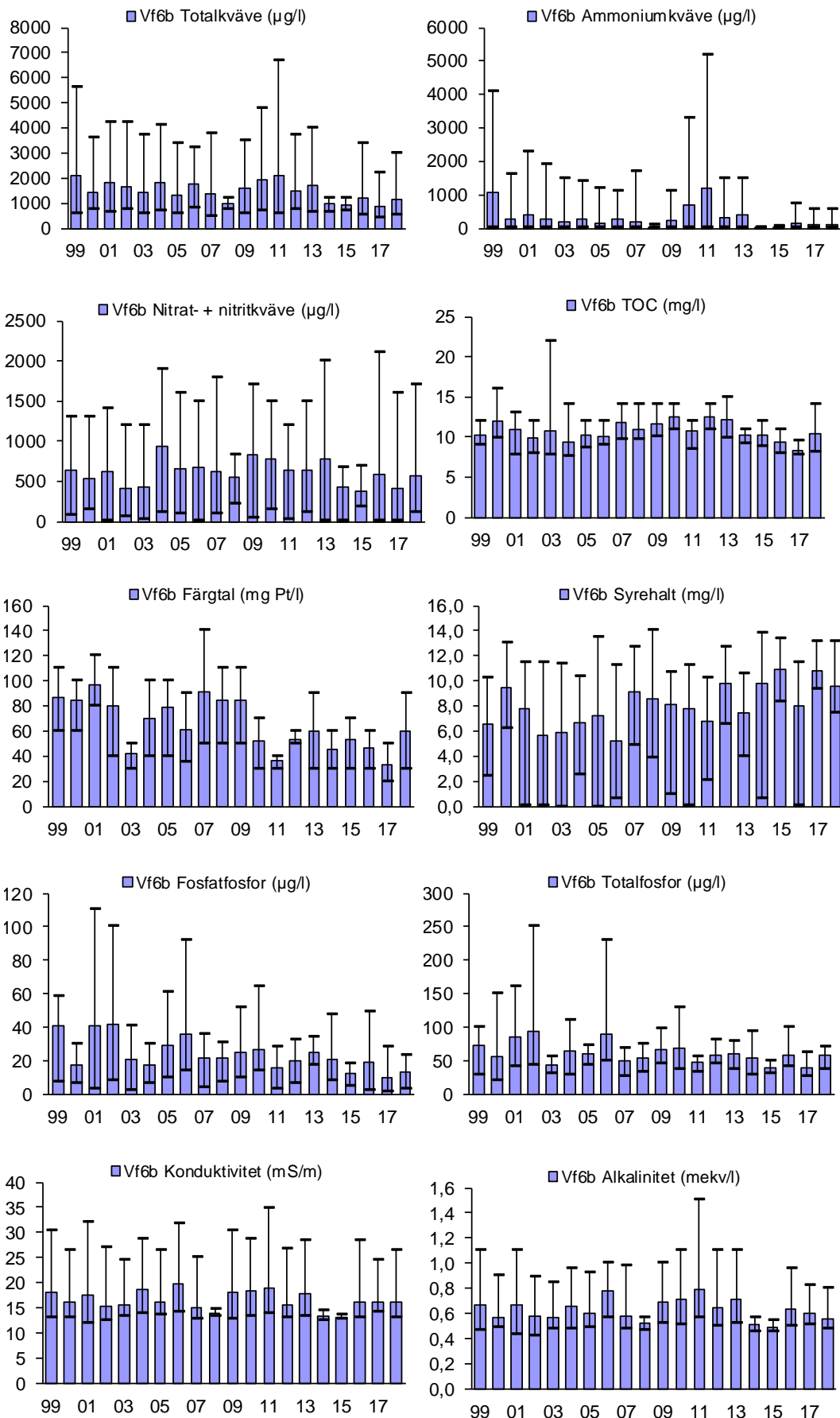


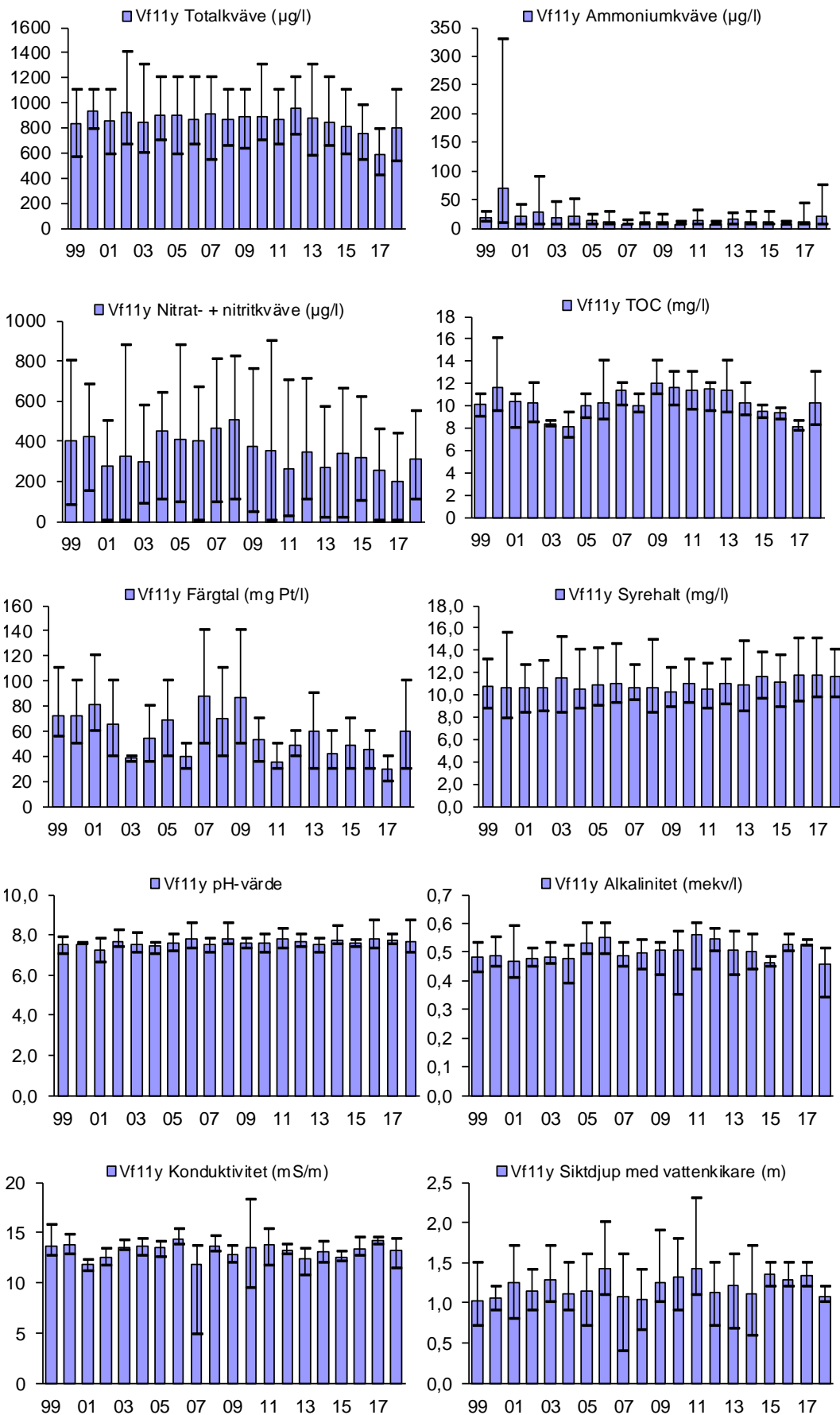


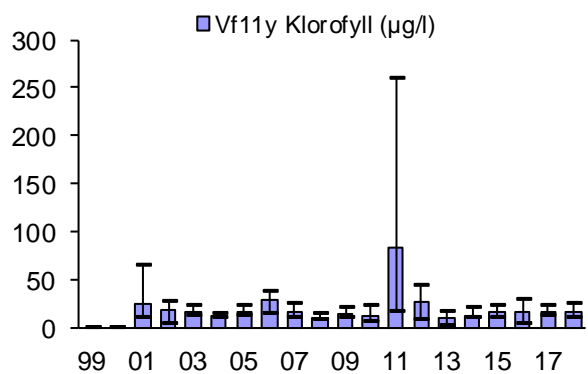
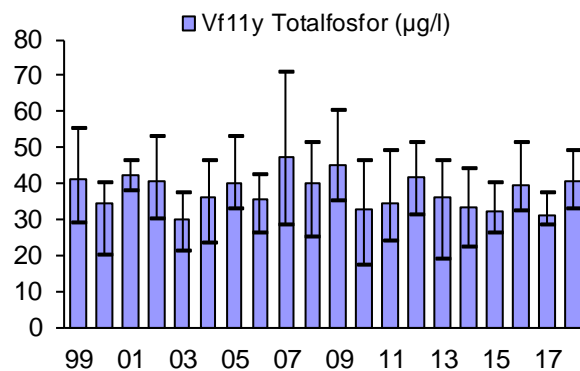
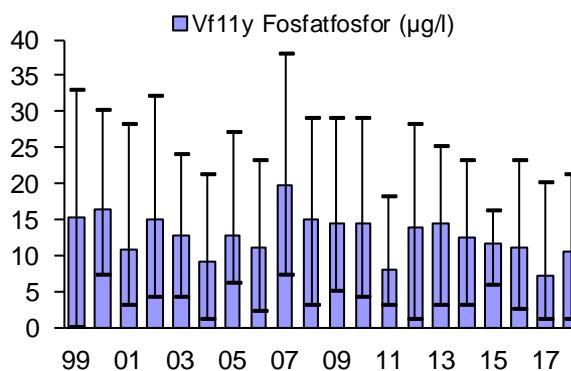


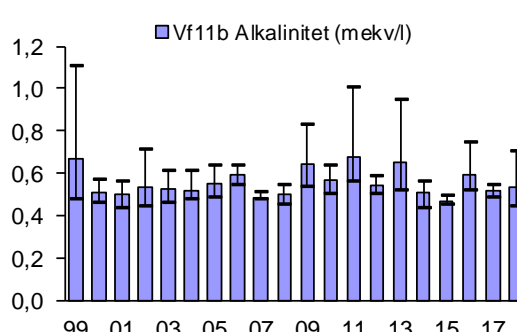
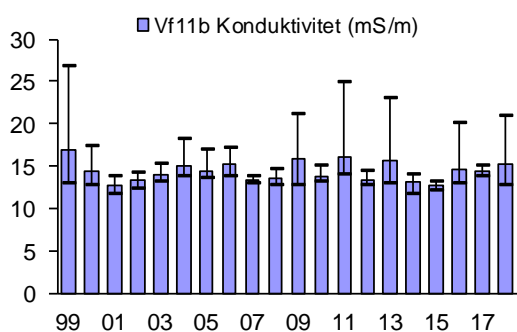
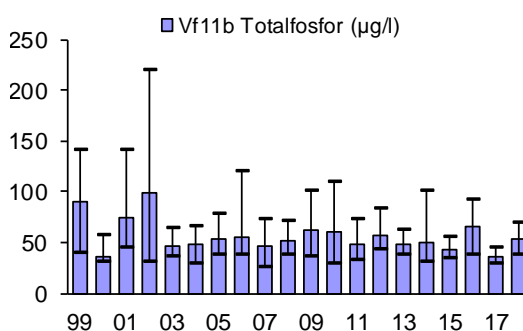
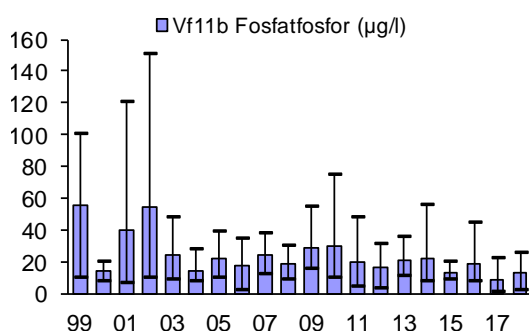
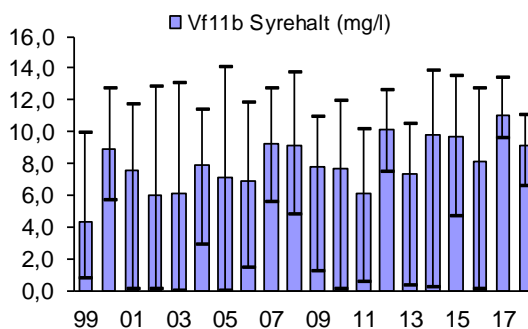
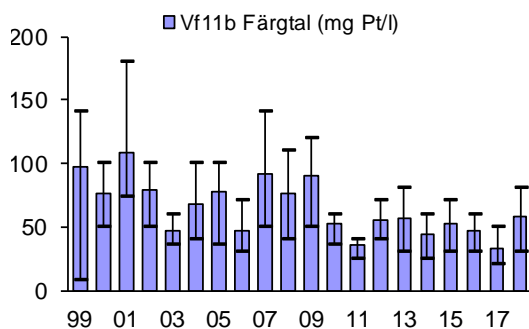
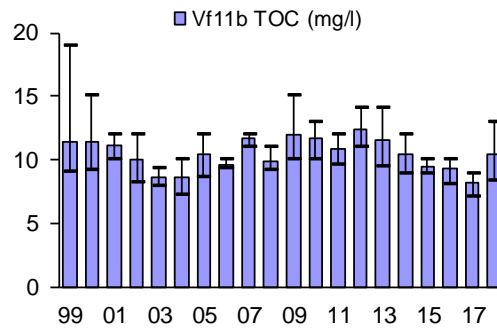
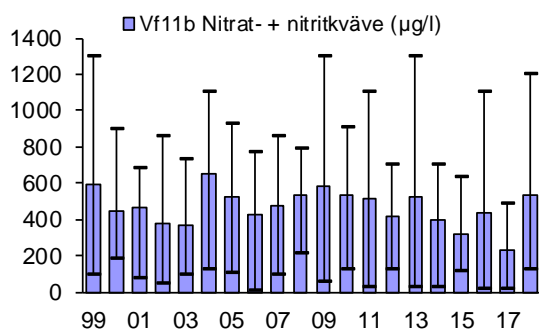
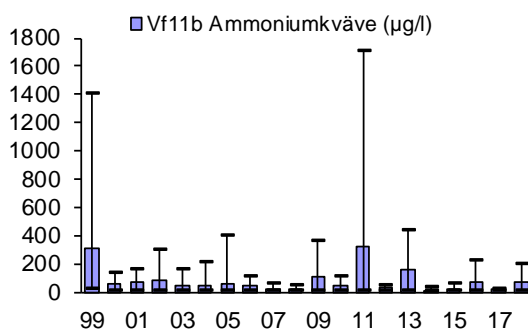
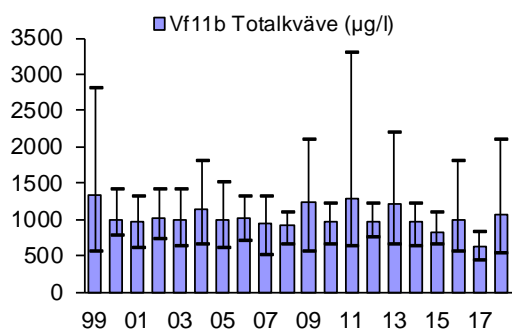


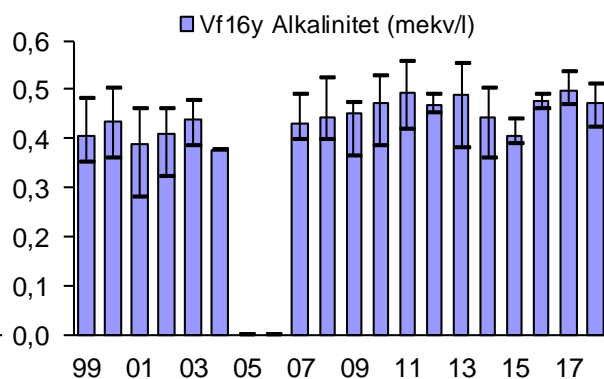
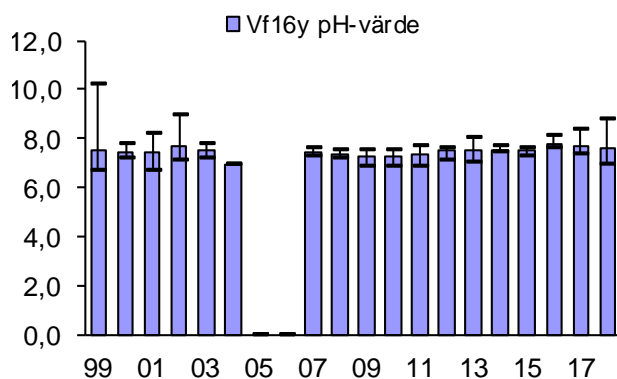
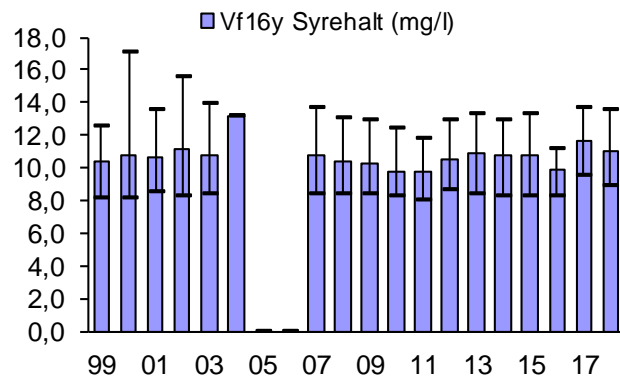
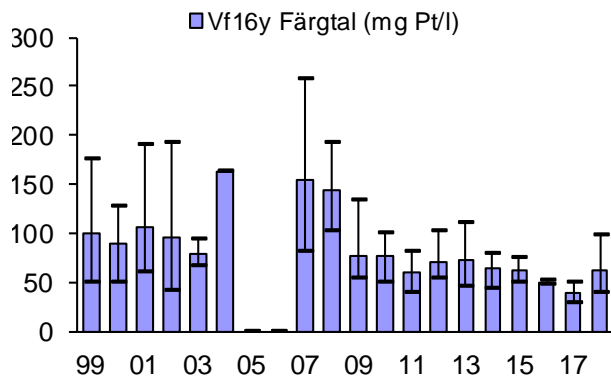
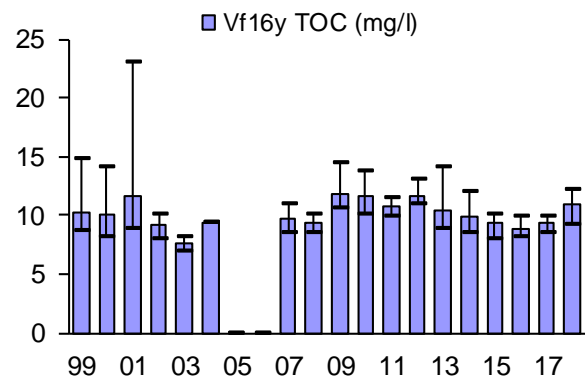
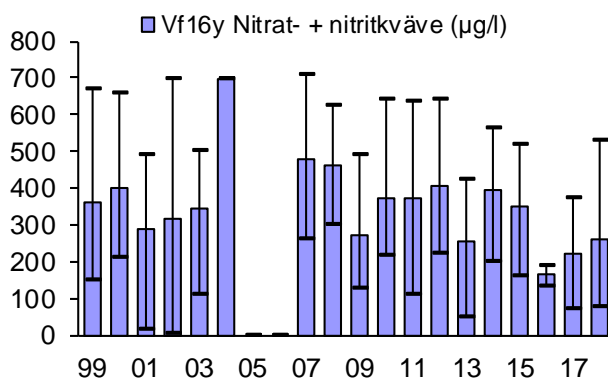
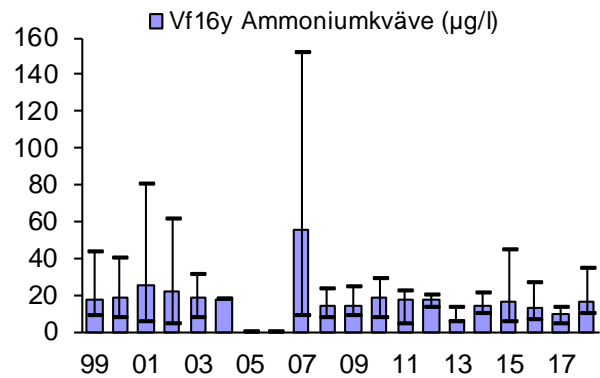
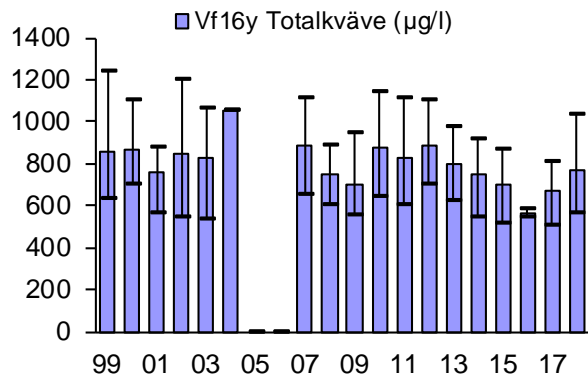




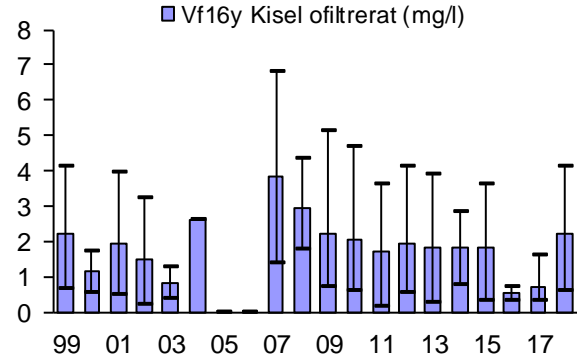
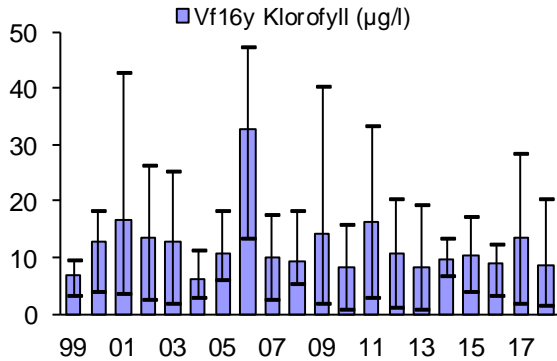
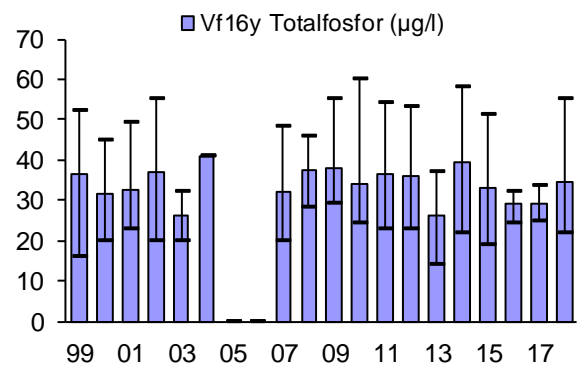
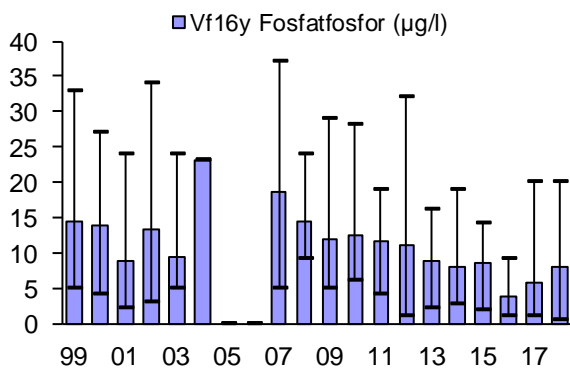
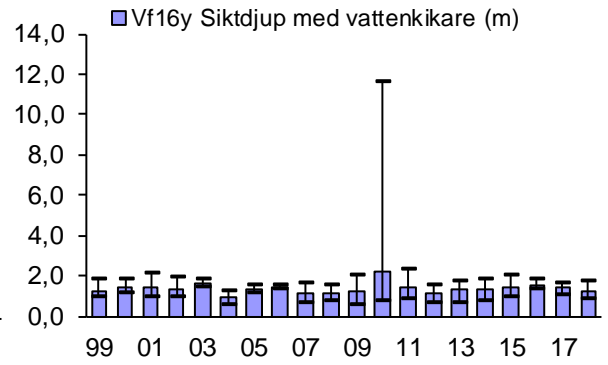
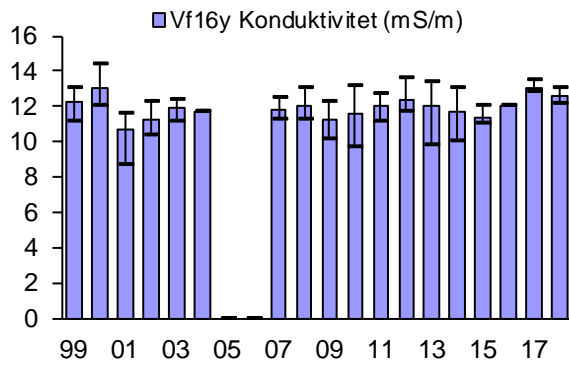








Data saknas för år 2005 och 2006



Data saknas för år 2005 och 2006

BILAGA 6

**Växtplankton – sammanställning av resultat,
fältprotokoll och artlistor**

FÖRKLARING TILL RESULTATSIDORNA

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) indikatortalet hos dessa indikatorer. TPI kan teoretiskt variera mellan -3 (mest oligotrofa växtplanktonsamhällena) till +3 (mest eutrofa växtplanktonsamhällena).

Indikatortal. Indikatortal för växtplanktonart som definieras i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2013), för cirka 35 oligotrofi- och cirka 60 eutrofiindikatorer. Indikatortalet varierar från -3 (de bästa oligotrofiindikatorerna) till +3 (de bästa eutrofiindikatorerna).

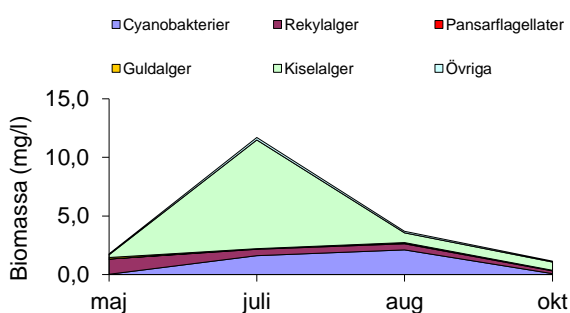
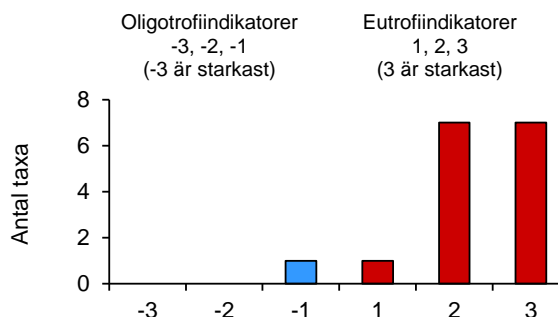
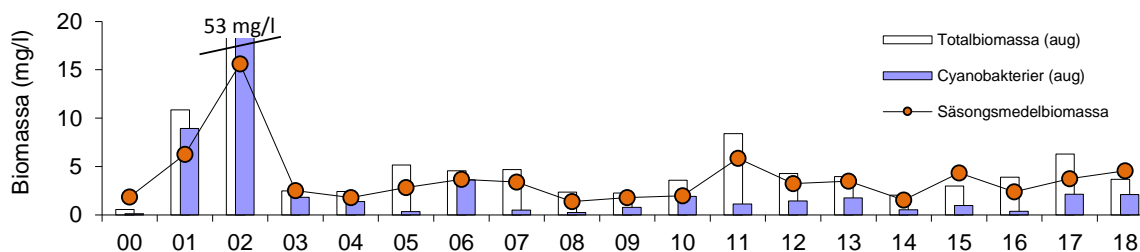
Ekologisk kvalitetskvot (EK). Bestäms av relationen mellan det uppmätta värdet av en basparameter och ett referensvärde som är unikt för den aktuella sjötypen och som redovisas i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2013). Varierar mellan 0 (sämst) och 1 (bäst).

Expertbedömning. Vid expertbedömningen av näringsstatus tar vi hänsyn till bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007 och Hav- och vattenmyndigheten 2013), andra kriterier som kan vara relevanta (till exempel Naturvårdsverket kriterier från 1999, mängd *Gonyostomum*, förekomst av indikatorarter enligt andra bedömningssystem, antal taxa av potentiellt toxiska cyanobakterier) samt annan erfarenhet, till exempel från det aktuella vattnet/avrinningsområdet.

VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden
S. Sverige, humösa sjöar, >30 mg Pt/l

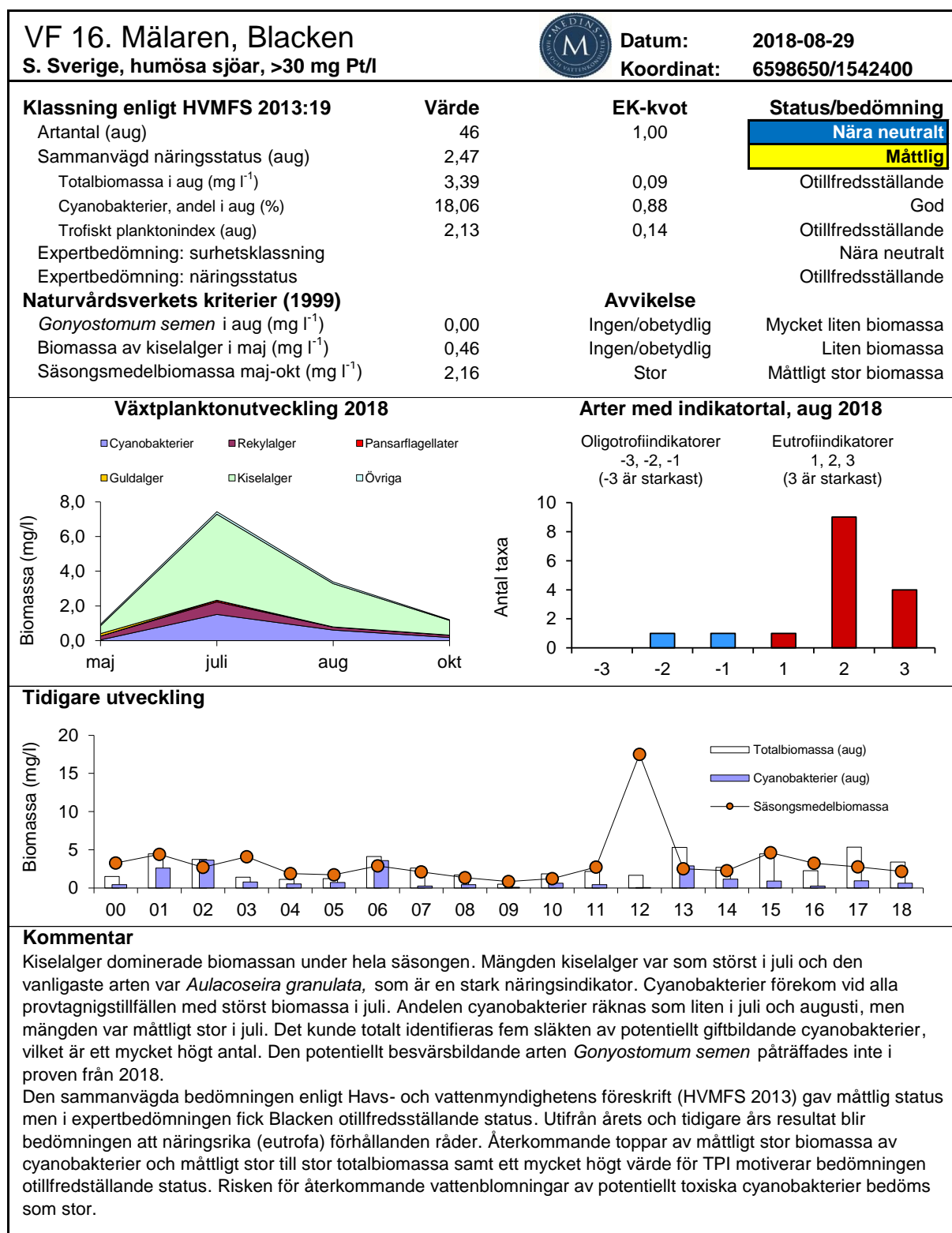
Datum: 2018-08-29
Koordinat: 6603500/1542850

Klassning enligt HVMFS 2013:19	Värde	EK-kvot	Status/bedömning
Artantal (aug)	43	0,96	Nära neutralt
Sammanvägd näringsstatus (aug)	1,71		Otillfredsställande
Totalbiomassa i aug (mg l ⁻¹)	3,69	0,08	Otillfredsställande
Cyanobakterier, andel i aug (%)	57,18	0,46	Otillfredsställande
Trofiskt planktonindex (aug)	2,22	0,13	Otillfredsställande
Expertbedömning: surhetsklassning			Nära neutralt
Expertbedömning: näringsstatus			Otillfredsställande
Naturvårdsverkets kriterier (1999)		Avvikelse	
<i>Gonyostomum semen</i> i aug (mg l ⁻¹)	0,00	Ingen/obetydlig	Mycket liten biomassa
Biomassa av kiselalger i maj (mg l ⁻¹)	0,25	Ingen/obetydlig	Liten biomassa
Säsongmedelbiomassa maj-okt (mg l ⁻¹)	4,57	Mycket stor	Stor biomassa

Växtplanktonutveckling 2018

Arter med indikatortotal, aug 2018

Tidigare utveckling

Kommentar

Biomassan dominerades av rekylalger i maj och kiselalger i juli. Mängden kiselalger räknas som mycket stor i juli. I augusti dominerade cyanobakterier. Det kunde totalt identifieras fem släkten av potentiellt giftbildande cyanobakterier, vilket är ett mycket stort antal. Den potentiellt besvärsgivande arten *Gonyostomum semen* påträffades inte i något av proven från 2018.

Bedömningen gjordes utifrån augusti månads resultat och Fulleröfjärden fick otillfredsställande status enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013). Även i expertbedömningen bedömdes statusen som otillfredsställande. Utifrån årets och tidigare års resultat blir bedömningen att näringsrika förhållanden råder. Återkommande toppar av stor totalbiomassa samt hög andel arter som indikerar näringsrika förhållanden motiverar bedömningen. Risken för återkommande algbloomingar av potentiellt toxiska alger bedöms som stor.



Artlistor

FÖRKLARING TILL ARTLISTORNA

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

I = indikatortal hos växtplanktonart enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2013). Varierar från -3 (starkaste oligotrofiindikatorerna) till 3 (starkaste eutrofiindikatorerna)

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

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

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

I = taxa som är indifferent, det vill säga har en bred ekologisk tolerans

Längd. För vissa trådformiga arter anges trådlängden per liter provvatten ($\mu\text{m l}^{-1}$).

Antal celler. För arter som inte växer i trådar anges antalet celler per liter provvatten (i något enstaka fall anges kolonier per liter).

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

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

VF 11 . Mälaren, Fulleröfjärden

Provtagningsdatum: 2018-05-15

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850 (RT90)

Nivå: 0-2 m

Metod: SS-EN15204:2006 + HaV:s Handledn. för miljööverv.

Det. Annika Liungman



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	I	EG	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Microcystis viridis - (A. BRAUN) LEMMERMANN	3	E		42	0,004
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E		67	0,005
Nostocales					
Aphanizomenon cf. klebahnii - (ELENK) PECH. & KALINA	3	E	333		0,004
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I		20	0,001
Oscillatoriales					
Limnothrix sp. - MEFFERT		E	850		0,001
Planktothrix isothrix - (SKUJA) KOMÁREK & KOMÁRK.-LEGN.	1	I	467		0,015
Planktothrix sp. (agardhii/prolifika) - ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK			550		0,011
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I		307	0,179
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I		422	0,697
Cryptomonas sp. (30-40 µm) - EHRENBERG		I		69	0,276
Katablepharis ovalis - SKUJA		I		511	0,048
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I		1061	0,101
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)					
Bicosoeca mitra - FOTT				26	0,001
Bicosoeca planctonica - KISSELEW				51	0,003
Dinobryon bavaricum - IMHOF		O		10	0,002
Dinobryon cylindricum - IMHOF	-3	I		14	0,002
Mallomonas akrokomos - RUTTNER	-2	I		26	0,008
Mallomonas cf. punctifera - KORSHIKOV		I		26	0,020
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY		I		38	0,010
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)				13	0,001
Synura sp. - EHRENBERG		I		77	0,019
Chrysophyceae obestämda monader (5-10 µm)				435	0,038
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E		8	0,031
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		I		167	0,062
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I		85	0,045
Coscinodiscophyceae (<10 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		64	0,007
Coscinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		1	0,010
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		O		32	0,005
Bacillariophyceae					
Asterionella formosa - HASSALL		I		170	0,052
Ulnaria cf. ulna - (NITSCH) LANGE-BERTALOT	2			1	0,008
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		I		51	0,020
Bacillariophyceae (annan) - HAECKEL		I		0,3	0,008
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)					
Trachelomonas sp. (<10 µm) - EHRENBERG	3	E		13	0,006
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Chlamydomonas-typ		I		51	0,003
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		E		26	0,0003
Gloeotila sp. - KÜTZING			6131	305	0,002
Koliella cf. longiseta - (VISCHER) HINDÁK				44	0,0005
Koliella sp. - HINDÁK				102	0,001
Lagerheimia sp. - CHODAT	2	E		13	0,001
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		I		230	0,001
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		O		13	0,001
Scenedesmus sp. - MEYEN		E		128	0,003
ÖVRIGA					
Chrysochromulina parva - LACKEY	-2			141	0,004
Övriga, oidentifierad flagellat (<10 µm)				447	0,031
Övriga, oidentifierad flagellat (10-20 µm)				13	0,009

* = 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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden

Provtagningsdatum: 2018-07-05

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850 (RT90)

Nivå: 0-2 m

Metod: SS-EN15204:2006 + HaV:s Handledn. för miljööverv.

Det. Annika Liungman



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter			Längd*10 ³	Antal*10 ³	Biom.
	I	EG	µm/l	celler/l	mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Aphanocapsa sp. - NÄGELI				773	0,00010
Aphanothece spp. - NÄGELI				3094	0,0005
Cyanodictyon cf. planctonicum - MEYER	3	I		1949	0,00025
Merismopedia cf. tenuissima - LEMMERMANN	-2	I		99	0,000005
Microcystis flos-aquae - (WITTROCK) KIRCHNER	3	E		1333	0,037
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) KOMÁREK in KONDRATEVA	3	E		4216	0,329
Microcystis viridis - (A. BRAUN) LEMMERMANN	3	E		619	0,048
Microcystis sp. - KÜTZING		E		1117	0,696
Chroococcales obestämnd kolonibildande art (1-2 µm)				7611	0,0014
Nostocales					
Aphanizomenon klebahnii - (ELENK) PECH. & KALINA	3	E	29084	2754	0,036
Dolichospermum sp. spiral - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	3	I		93	0,038
Dolichospermum spp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I		1454	0,054
Dolichospermum spp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	E		46	0,024
Oscillatoriales					
Planktothrix sp. - ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK				2630	0,323
Pseudanabaena sp. - LAUTERBORN		E		5260	0,006
Romeria sp. - KOCZWARA		E		3230	0,010
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I		297	0,111
Cryptomonas sp. (30-40 µm) - EHRENBERG		I		136	0,394
Katablepharis ovalis - SKUJA		I		25	0,0032
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I		705	0,059
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)					
Ceratium hirundinella - (O. F. MULLER) DUJARDIN		I		0,3	0,014
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		I		6	0,0027
Peridinium spp. - EHRENBERG		I		12	0,034
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)					
Dinobryon bavaricum - IMHOF		O		3	0,0013
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I		22	0,006
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E		676	2,059
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I		866	0,466
Coscinodiscophyceae (<10 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		43	0,006
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		514	0,271
Stephanodiscus binderanus - (KÜTZING) KRIEGER	2	E		87	0,041
Stephanodiscus spp. (>40 µm) - EHRENBERG	2	E		31	0,875
Bacillariophyceae					
Asterionella formosa - HASSALL		I		340	0,322
Belonastrum berolinense - (LEMMERM.) ROUND & MAIDANA	3	E		22	0,008
Diatoma tenuis - AGARDH		E		5	0,006
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I		186	0,255
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW		I		204	0,200
Ulnaria cf. ulna - (NITSCHE) LANGE-BERTALOT	2			84	4,760
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)					
Trachelomonas sp. (10-15 µm) - EHRENBERG	3	E		12	0,009
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Acutodesmus spp. - (HEGEWALD) TSARENKO	3	E		12	0,009
Coelastrum sp. - NÄGELI	3	I		80	0,005
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		E		56	0,004
Koliella sp. - HINDÁK				50	0,005
Lacunastrum gracillimum - (W.WEST & G.S.WEST) H. Mc MANUS	*	E		6	0,097
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKOVA-LEG.		I		105	0,0005
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		O		37	0,0025
Treubaria triappendiculata - BERNARD	3			25	0,0032
Chlorophyta (Keratococcus sp./Schroederia sp.)				25	0,004
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I		3	0,0005
Closterium cf. limneticum - LEMMERMANN	1	E		0,3	0,0030
Cosmarium sp. - RALFS		O		6	0,005
Staurastrum cf. longipes - (NORDSTEDT) TEILING		O		3	0,0028
ÖVRIGA					
Elakatothrix sp. - WILLE		I		12	0,0005
Ophiocytium sp. - NÄGELI		O		12	0,013
Övriga, oidentifierad flagellat (<10 µm)				12	0,005
Övriga, oidentifierad flagellat (10-20 µm)				12	0,020

* = 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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden

Provtagningsdatum: 2018-08-29

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850 (RT90)

Nivå: 0-2 m

Metod: SS-EN15204:2006 + HaV:s Handledn. för miljööverv.

Det. Mikael Forssén



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Längd*10 ³	Antal*10 ³	Biom.
			µm/l	celler/l	mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Microcystis wesenbergii - (KOMAREK) KOMAREK in KONDRATEVA	3	E		631	0,066
Microcystis sp. - KÜTZING		E		7893	0,193
Snowella litoralis - (HÄYREN) KOMAREK & HINDAK		I		639	0,009
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E		2620	0,110
Chroococcales obestämd kolonibildande art (<2 µm)				3577	0,033
Chroococcales obestämd kolonibildande art (2-5 µm)				12799	0,512
Nostocales					
Aphanizomenon sp. (tomma ändceller) - MORREN ex BORNET et FLAH.	3	E	24922		0,329
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3	I	8486		0,112
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I		4909	0,476
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I		316	0,185
Dolichospermum sp. spiral - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	3	I		75	0,043
Oscillatoriales					
Planktolyngbya limnetica - (LEMM) KOM.-LEGN. & CRONB.	3	E	2936		0,012
Planktothrix sp. - ANAGNOSTIDIS & KOMAREK			333		0,006
Romeria sp. - KOCZWARA		E		64	0,0002
Oscillatoriales obestämd			12785		0,023
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I		281	0,179
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I		77	0,207
Plagioselmis lacustris - (PASCHER & RUTTNER) JAVORN.	-1	I		550	0,053
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I		1093	0,092
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)					
Ceratium furcoides - (LEVANDER) LANGHANS	2	I		1	0,024
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) DUJARDIN		I		1	0,030
Gymnodinium sp. (20-40 µm) - STEIN		I		1	0,009
CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)					
Mallomonas sp. - PERTY		I		3	0,012
Stichogloea sp. - CHODAT				6	0,001
Synura sp. - EHRENBERG		I		19	0,011
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I		3	0,016
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E		14	0,053
Aulacoseira sp. (alpigena/distans) - THWAITES		I		6	0,002
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		I		4	0,001
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I		41	0,024
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		6	0,008
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		19	0,053
Coscinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		6	0,048
Stephanodiscus spp. (30-40 µm) - EHRENBERG	2	E		3	0,039
Stephanodiscus spp. (>40 µm) - EHRENBERG	2	E		6	0,152
Bacillariophyceae					
Asterionella formosa - HASSALL		I		20	0,015
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I		715	0,392
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW		I		32	0,039
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPERE				0,3	0,0003
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		I		26	0,003
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)					
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3	E		6	0,019
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Ankyra sp. - FOTT		I		19	0,001
Botryococcus sp. - KÜTZING	*	I		0,3	0,007
Chlamydomonas-typ		I		51	0,002
Coelastrum sp. - NÄGELI	3	I		11	0,005
Desmodesmus cf. denticulatus - (LAGERHEIM) AN, FRIEDL & E. HEGEWALD		E		13	0,005
Oocystis sp. - BRAUN		I		13	0,008
Selenastrum sp. - REINSCH		E		58	0,001
Chlorophyta obestämda klotformiga				13	0,013
Chlorophyta obestämda kolonibildande klotformiga				303	0,055
Chlorophyta				6	0,0002
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I		3	0,0003
Mougeotia sp. - C. AGARDH		O		1	0,0003
Staurastrum sp. - (MEYEN) RALFS		I		0,3	0,002
ÖVRIGA					
Elakatothrix sp. - WILLE		I		6	0,0003

* = 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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden

Provtagningsdatum: 2018-10-19

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850 (RT90)

Nivå: 0-2 m

Metod: SS-EN15204:2006 + HaV:s Handledn. för miljööverv.

Det. Ragnar Bergh



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Aphanocapsa sp. - NÄGELI				426	0,0003
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) KOMÁREK in KONDRATEVA	3	E		22	0,001
Microcystis sp. - KÜTZING		E		237	0,006
Snowella sp. - ELINKIN		I		260	0,0003
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E		300	0,007
Nostocales					
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3	I	47		0,001
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I		86	0,010
Oscillatoriales					
Planktothrix agardhii - (GOMONT) ANAGNOSTIDIS & KOMAREK	2	E	389		0,006
Pseudanabaena cf. limnetica - (LEMMERMANN) KOMAREK	2	E	15126		0,048
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I		67	0,032
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I		91	0,175
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I		239	0,026
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)					
Gyrodinium helveticum - (PENARD) Y. TAKANO & T.HORIG.		I		4	0,056
Peridinium sp. - EHRENBERG		I		0,1	0,001
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E		15	0,055
Aulacoseira granulata var. angustissima - (O. MÜLLER) SIMONSEN	3	E		2	0,0004
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		I		313	0,097
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I		417	0,365
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		24	0,026
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		7	0,036
Coscinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		7	0,070
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		O		11	0,001
Bacillariophyceae					
Asterionella formosa - HASSALL		I		38	0,017
Diatoma tenue - AGARDH		E		3	0,004
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I		19	0,009
Tabellaria flocculosa - (ROTH) KÜTZING		I		6	0,011
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPÈRE		I		5	0,016
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		I		11	0,004
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)					
Euglena sp. - EHRENBERG	3	E		0,1	0,002
Trachelomonas sp. (10-15 µm) - EHRENBERG	3	E		4	0,006
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3	E		7	0,019
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Crucigenia lauterbornii - (SCHMIDLE) SCHMID.				39	0,001
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		E		22	0,0004
Hariotina reticulata - P.A. DANG.		E		1	0,0004
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKOVA-LEG.		I		26	0,0003
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		O		11	0,002
Monoraphidium sp. - KOMARKOVA-LEGENEROVA		I		20	0,001
Nephrochlamys sp. - KORSHIKOV				6	0,0001
Scenedesmus cf. ecomis - (EHRENBERG) CHODAT		E		19	0,0003
Siderocelis sp. - (NAUMANN) FOTT				4	0,001
Treubaria setigera - (ARCHER) G. M. SMITH				2	0,0001
Chlorophyta obestämda kolonibildande klotformiga				41	0,005
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I		15	0,002
Closterium sp. - NITSCH ex RALFS		I		0,4	0,0001
Mougeotia sp. - C. AGARDH		O		2	0,001
Staurastrum sp. - (MEYEN) RALFS		I		0,2	0,0004
ÖVRIGA					
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				541	0,018

* = 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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 16. Mälaren, Blacken

Provtagningsdatum: 2018-05-15

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400 (RT90)

Nivå: 0-2 m

Metod: SS-EN15204:2006 + HaV:s Handledn. för miljööverv.

Det. Ragnar Bergh



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Aphanocapsa sp. - NÄGELI				2773	0,002
Aphanothece sp. - NÄGELI				630	0,001
Snowella sp. - ELINKIN		I		309	0,001
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E		167	0,011
Nostocales					
Aphanizomenon sp. (ej tomma ändceller) - MORREN ex BORNET et FLAH.	3	I	203		0,002
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I		13	0,001
Oscillatoriales					
Limnothrix sp. - MEFFERT		E	155		0,0005
Planktothrix isothrix - (SKUJA) KOMAREK & KOMARK.-LEGN.	1	I	838		0,030
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I		113	0,025
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I		88	0,098
Katablepharis ovalis - SKUJA		I		164	0,015
Plagioselmis lacustris - (PASCHER & RUTTNER) JAVORN.	-1	I		50	0,004
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I		1134	0,071
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)					
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		I		12	0,007
CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)					
Dinobryon bavaricum - IMHOF		O		26	0,004
Dinobryon divergens - IMHOF		I		7	0,002
Dinobryon sociale - EHRENBERG		I		104	0,013
Dinobryon suecicum - LEMMERMANN		O		139	0,005
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)		I		50	0,011
Spiniferomonas sp. - TAKAHASHI	-2	I		25	0,002
Synura sp. - EHRENBERG		I		290	0,088
Chrysophyceae obestämnda monader (5-10 µm)		I		50	0,009
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E		1	0,009
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		I		50	0,023
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I		235	0,175
Aulacoseira sp. (10-15 µm) - THWAITES		I		43	0,093
Coscinodiscophyceae (<10 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		38	0,003
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		13	0,014
Coscinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		0,3	0,010
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD		I		38	0,002
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		O		113	0,004
Bacillariophyceae					
Asterionella formosa - HASSALL		I		42	0,033
Diatoma sp. - BORY		I		74	0,036
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I		15	0,005
Tabellaria flocculosa - (ROTH) KÜTZING		I		31	0,015
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPERE		I		2	0,013
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		I		63	0,004
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		I		38	0,012
Bacillariophyceae (100-200 µm) - HAECKEL		I		12	0,009
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Gloeotila sp. - KÜTZING		I		254	0,005
Koliella sp. - HINDAK		I		189	0,002
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		I		176	0,002
Monoraphidium cf. mirabile - (W. & G.S. WEST) PANKOW		I		63	0,001
Nephrochlamys sp. - KORSHIKOV		I		25	0,0003
Pediastrum duplex - MEYEN	*	3 E		0,3	0,019
Scenedesmus cf. eornis - (EHRENBERG) CHODAT		E		151	0,002
Scenedesmus sp. - MEYEN		E		252	0,015
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I		0,3	0,0001
Closterium sp. - NITSCH ex RALFS		I		12	0,001
ÖVRIGA					
Chrysochromulina parva - LACKEY	-2			227	0,008
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				1374	0,025

* = 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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 16. Mälaren, Blacken

Provtagningsdatum: 2018-07-05

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400 (RT90)

Nivå: 0-2 m

Metod: SS-EN15204:2006 + HaV:s Handledn. för miljööverv.

Det. Ragnar Bergh



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Aphanocapsa sp. - NÄGELI				4664	0,003
Aphanotece sp. - NÄGELI				1765	0,002
Cyanonephron sp. - HICKEL		E		706	0,003
Merismopedia cf. tenuissima - LEMMERMANN	-2	I		202	0,0002
Microcystis sp. - KÜTZING		E		4171	0,273
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E		526	0,025
Nostocales					
Aphanizomenon cf. klebahnii - (ELENK) PECH. & KALINA	3	E	34424		0,538
Aphanizomenon sp. (ej tomma ändceller) - MORREN ex BORNET et FLAH.	3	I	3355		0,036
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I		3991	0,480
Dolichospermum sp. spiral - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	3	I		141	0,077
Oscillatoriales					
Limnothrix sp. - MEFFERT		E	674		0,005
Planktothrix isothrix - (SKUJA) KOMÁREK & KOMÁRK.-LEGN.	1	I	1867		0,066
Romeria sp. - KOCZWARA		E		1651	0,004
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I		176	0,139
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I		227	0,434
Katablepharis ovalis - SKUJA		I		38	0,004
Plagioselmis lacustris - (PASCHER & RUTTNER) JAVORN.	-1	I		227	0,028
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I		1235	0,114
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)					
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) DUJARDIN		I		0,3	0,016
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		I		13	0,029
Peridinium sp. - EHRENBERG		I		6	0,041
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)					
Dinobryon bavaricum - IMHOF		O		1	0,00005
Dinobryon sociale - EHRENBERG		I		1	0,0002
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY		I		25	0,007
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I		80	0,004
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E		903	2,797
Aulacoseira granulata var. angustissima - (O. MÜLLER) SIMONSEN	3	E		38	0,017
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		I		309	0,088
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I		600	0,415
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		529	0,502
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		101	0,289
Stephanodiscus sp. (>40 µm) - EHRENBERG	2	E		13	0,255
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		O		12	0,001
Bacillariophyceae					
Asterionella formosa - HASSALL		I		223	0,098
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I		220	0,051
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW		I		53	0,051
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPÈRE		I		50	0,331
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		I		25	0,001
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		I		139	0,069
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)					
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3	E		13	0,022
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT		I		13	0,0005
Botryococcus sp. - KÜTZING	*	I		0,3	0,022
Coelastrum sp. - NÄGELI	3	I		8	0,001
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		E		151	0,003
Koliella sp. - HINDÁK		I		50	0,001
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMÁRKÓVA-LEG.		I		101	0,001
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		O		25	0,003
Monoraphidium sp. - KOMÁRKÓVA-LEGENEROVÁ		I		63	0,001
Oocystis sp. - BRAUN		I		25	0,001
Pediastrum duplex - MEYEN	*	3	E	1	0,002
Scenedesmus cf. eornis - (EHRENBERG) CHODAT		E		76	0,002
Stauridium tetras - (EHRENBERG) E. HEGEWALD	*	2	E	0,3	0,0004
Treubaria setigera - (ARCHER) G. M. SMITH		I		50	0,006
Chlorophyta obestämda kolonibildande klotformiga		I		126	0,043
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium sp. - NITSCH ex RALFS		I		1	0,002
ÖVRIGA					
Elakatothrix sp. - WILLE		I		13	0,0003
Ovriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				819	0,024

* = 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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 16. Mälaren, Blacken

Provtagningsdatum: 2018-08-29

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400 (RT90)

Nivå: 0-2 m

Metod: SS-EN15204:2006 + HaV:s Handledn. för miljööverv.

Det. Mikael Forssén



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	I	EG	Längd*10 ³	Antal*10 ³	Biom.
			µm/l	celler/l	mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) KOMÁREK in KONDRATEVA	3	E		234	0,020
Microcystis sp. - KÜTZING		E		2738	0,143
Snowella litoralis - (HÄYRÉN) KOMÁREK & HINDÁK		I		150	0,006
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E		825	0,009
Chroococcales obestämd kolonibildande art (1-2 µm)				570	0,001
Nostocales					
Aphanizomenon cf. klebahnii - (ELENK) PECH. & KALINA	3	E	18194		0,344
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I		480	0,057
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I		27	0,018
Oscillatoriales					
Pseudanabaena limnetica - (LEMMERMANN) KOMÁREK	2	E	2483		0,014
Romeria sp. - KOCZWARA		E		173	0,001
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I		70	0,038
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I		32	0,053
Cryptomonas sp. (30-40 µm) - EHRENBERG		I		4	0,033
Cryptomonas sp. (>40 µm) - EHRENBERG	2	I		2	0,014
Katablepharis ovalis - SKUJA		I		4	0,001
Plagioselmis lacustris - (PASCHER & RUTTNER) JAVORN.	-1	I		4	0,001
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I		241	0,025
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)					
Ceratium furcoides - (LEVANDER) LANGHANS	2	I		0,1	0,001
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) DUJARDIN		I		0,2	0,011
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)					
Chrysooccus sp. - KLEBS	-2	I		2	0,001
Mallomonas sp. (20-30 µm) - PERTY		I		2	0,005
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I		6	0,008
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E		123	0,599
Aulacoseira sp. (alpigena/distans) - THWAITES		I		4	0,002
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I		14	0,017
Aulacoseira sp. (10-15 µm) - THWAITES		I		21	0,073
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		13	0,020
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		9	0,056
Stephanodiscus sp. (>40 µm) - EHRENBERG	2	E		6	0,119
Bacillariophyceae					
Asterionella formosa - HASSALL		I		13	0,022
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I		3142	1,524
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW		I		28	0,041
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPERE		I		0,5	0,003
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		I		9	0,001
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		I		2	0,002
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)					
Euglena sp. - EHRENBERG	3	E		0,1	0,001
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Ankyra sp. - FOTT		I		6	0,0003
Botryococcus sp. - KÜTZING	*	I		1	0,001
Coelastrum sp. - NÄGELI	3	I		30	0,003
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		E		19	0,0004
Dictyosphaerium ehrenbergianum - NÄGELI		E		11	0,001
Lacunastrum gracillimum - (W.WEST & G.S.WEST) H. Mc MANUS	*	E		0,2	0,020
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		O		9	0,0004
Monoraphidium sp. - KOMARKOVA-LEGENEROVA		I		2	0,00003
Oocystis sp. - BRAUN		I		2	0,0003
Planktosphaeria gelatinosa - G. M. SMITH		E		2	0,002
Scenedesmus cf. ecornis - (EHRENBERG) CHODAT		E		4	0,0001
Selenastrum sp. - REINSCH		E		27	0,0002
Stauridium tetras - (EHRENBERG) E. HEGEWALD	*	2 E		1	0,003
Chlorophyta obestämda enstaka klotformiga				13	0,004
Chlorophyta obestämda kolonibildande ovala				9	0,003
Chlorophyta				4	0,0005
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I		0,5	0,00003
Staurodesmus sp. - TEILING		I		0,1	0,0001
ÖVRIGA					
Gyromitus cordiformis - SKUJA				9	0,006
Övriga, oidentifierad monad				1641	0,056
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)				27	0,005

* = 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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 16. Mälaren, Blacken

Provtagningsdatum: 2018-10-19

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400 (RT90)

Nivå: 0-2 m

Metod: SS-EN15204:2006 + HaV:s Handledn. för miljööverv.

Det. Ragnar Bergh



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Chroococcus sp. (5-10 µm) - NÄGELI				11	0,003
Microcystis wesenbergii - (KOMAREK) KOMAREK in KONDRATEVA	3	E		60	0,003
Microcystis sp. - KUTZING		E		49	0,003
Snowella sp. - ELINKIN		I		75	0,0001
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E		58	0,002
Nostocales					
Aphanizomenon sp. (tomma ändceller) - MORREN ex BORNET et FLAH.	3	E	1413		0,009
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I		15	0,001
Oscillatoriales					
Planktothrix sp. (isothrix/agardhii) - ANAGNOSTIDIS & KOMAREK			105		0,002
Pseudanabaena cf. limnetica - (LEMMERMANN) KOMAREK	2	E	53622		0,162
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I		62	0,042
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I		24	0,069
Katablepharis ovalis - SKUJA		I		11	0,001
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I		198	0,016
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)					
Gyrodinium helveticum - (PENARD) Y. TAKANO & T.HORIG.		I		1	0,013
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I		0,2	0,0001
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E		4	0,006
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		I		84	0,020
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I		473	0,555
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		41	0,014
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I		9	0,048
Stephanodiscus binderanus - (KÜTZING) KRIEGER	2	E		107	0,086
Stephanodiscus sp. (>40 µm) - EHRENBERG	2	E		4	0,063
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		O		17	0,003
Bacillariophyceae					
Asterionella formosa - HASSALL		I		19	0,011
Diatoma tenuis - AGARDH		E		2	0,002
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I		10	0,003
Tabellaria flocculosa - (ROTH) KÜTZING		I		10	0,014
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPÈRE		I		3	0,016
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		I		7	0,0002
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		I		15	0,004
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)					
Trachelomonas sp. (20-25 µm) - EHRENBERG	3	E		4	0,017
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Crucigenia lauterbornii - (SCHMIDLE) SCHMID.				7	0,0001
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		E		39	0,001
Koliella sp. - HINDAK				4	0,00004
Lagerheimia genevensis - CHODAT	2	E		2	0,00004
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKOVA-LEG.		I		36	0,0001
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDAK & KOM.-LEG.		O		13	0,001
Monoraphidium sp. - KOMARKOVA-LEGENEROVA		I		22	0,0003
Pediastrum angulosum - EHRENBERG ex MENEHINI	*	O		0,1	0,0003
Scenedesmus cf. eornis - (EHRENBERG) CHODAT		E		15	0,0003
Chlorophyta obestämda kolonibildande klotformiga				28	0,005
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I		11	0,001
Closterium sp. - NITSCH ex RALFS		I		0,1	0,0003
Cosmarium sp. - RALFS		O		2	0,001
Staurastrum sp. - (MEYEN) RALFS		I		0,1	0,0001
ÖVRIGA					
Elakatothrix genevensis - (REVERDIN) HINDAK		I		4	0,0001
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				210	0,005

* = 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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Fältprotokoll

VF 11 . Mälaren, Fulleröfjärden			
Vattenområdesuppgifter		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 11	Stationens EU-id:	SE660350-154285
Lokalnamn:	Fulleröfjärden	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6603500 / 1542850 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Magnus Bergström/Björn Thiberg
Datum:	2018-05-15	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	10:35	Syfte:	Samlad recipientkontroll, SRK
Lokaluppgifter			
Djup provplatsen (m):	15,5	Ytvattentemperatur (°C):	18
Grumlighet:	grumligt	Språngskikt (j/n):	ja
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	3
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkik. (m):	1
Väderlek:	klart vxl 0 m/s	Vattenkemi (j/n):	ja
Märkning av lokal:	Djuphålan		
Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod :	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-2
Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Typ av hämtare:	Rambergör	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod :	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	nej
Provflaska:	1 2 3 4		
Djupintervall (m):	0-2 - - -		
Övrigt			
-			
VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden			
Vattenområdesuppgifter		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 11	Stationens EU-id:	SE660350-154285
Lokalnamn:	Fulleröfjärden	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6603500 / 1542850 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Olivia Lagergren, Liselotte Neumann
Datum:	2018-07-05	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	12:50	Syfte:	Recipientkontroll
Lokaluppgifter			
Djup provplatsen (m):	15	Ytvattentemperatur (°C):	20
Grumlighet:	grumligt	Språngskikt (j/n):	-
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	-
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkik. (m):	1
Väderlek:	Klart	Vattenkemi (j/n):	Ja
Märkning av lokal:	-		
Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod :	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-2
Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Typ av hämtare:	Rambergör	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod :	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1 2 3 4		
Djupintervall (m):	0-2 - - -		
Övrigt			
-			

VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden			
Vattenområdesuppgifter		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 11	Stationens EU-id:	SE660350-154285
Lokalnamn:	Fulleröfjärden	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6603500 / 1542850 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Olivia Lagergren, Liselotte Neumann
Datum:	2018-08-29	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	12:10	Syfte:	Recipientkontroll, RK
Lokaluppgifter			
Djup provplatsen (m):	14	Ytvattentemperatur (°C):	19
Grumlighet:	grumligt	Språngskikt (j/n):	Nej
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	-
Trofinivå:	-	Siktdjup m vattenkik. (m):	1
Väderlek:	Tunna moln, lätt vind	Vattenkemi (j/n):	Nej
Märkning av lokal:	-		
Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod:	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-2
Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Typ av hämtare:	Rambergör	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod:	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1 2 3 4		
Djupintervall (m):	0-2 - - -		
Övrigt			
-			
VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden			
Vattenområdesuppgifter		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 11	Stationens EU-id:	SE660350-154285
Lokalnamn:	Fulleröfjärden	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6603500 / 1542850 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Olivia Lagergren, Liselotte Neumann
Datum:	2018-10-19	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	11:40	Syfte:	Recipientkontroll, RK
Lokaluppgifter			
Djup provplatsen (m):	15,7	Ytvattentemperatur (°C):	11
Grumlighet:	klart	Språngskikt (j/n):	Nej
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	-
Trofinivå:	-	Siktdjup m vattenkik. (m):	1
Väderlek:	klart, vindstilla	Vattenkemi (j/n):	Ja
Märkning av lokal:	-		
Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod:	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-2
Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Typ av hämtare:	Rambergör	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod:	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1 2 3 4		
Djupintervall (m):	0-2 - - -		
Övrigt			
-			

VF 16. Mälaren, Blacken			
Vattenområdesuppgifter		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 16	Stationens EU-id:	SE659865-154240
Lokalnamn:	Blacken	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6598650 / 1542400 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Magnus Bergström/Björn Thiberg
Datum:	2018-05-15	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	09:20	Syfte:	Samlad recipientkontroll, SRK
Lokalluppgifter			
Djup provplatsen (m):	16	Ytvattentemperatur (°C):	19
Grumlighet:	grumligt	Språngskikt (j/n):	ja
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	4
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkik. (m):	1
Väderlek:	Klart vxl 0 m/s	Vattenkemi (j/n):	nej
Märkning av lokal:	-		
Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod:	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-2
Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Typ av hämtare:	Ramberggrör	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod:	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	nej
Provflaska:	1 2 3 4		
Djupintervall (m):	0-2 - - -		
Övrigt			
-			
VF 16. Mälaren, Blacken			
Vattenområdesuppgifter		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 16	Stationens EU-id:	SE659865-154240
Lokalnamn:	Blacken	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6598650 / 1542400 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Olivia Lagergren, Liselotte Neumann
Datum:	2018-07-05	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	11:10	Syfte:	Recipientkontroll
Lokalluppgifter			
Djup provplatsen (m):	15,3	Ytvattentemperatur (°C):	20
Grumlighet:	grumligt	Språngskikt (j/n):	-
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	-
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkik. (m):	1
Väderlek:	Klart	Vattenkemi (j/n):	Nej
Märkning av lokal:	-		
Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod:	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-2
Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Typ av hämtare:	Ramberggrör	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod:	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1 2 3 4		
Djupintervall (m):	0-2 - - -		
Övrigt			
-			

VF 16. Mälaren, Blacken			
Vattenområdesuppgifter		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 16	Stationens EU-id:	SE659865-154240
Lokalnamn:	Blacken	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6598650 / 1542400 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Olivia Lagergren, Liselotte Neumann
Datum:	2018-08-29	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	11:20	Syfte:	Recipientkontroll, RK
Lokalluppgifter			
Djup provplatsen (m):	15	Ytvattentemperatur (°C):	19
Grumlighet:	grumligt	Språngskikt (j/n):	-
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	-
Trofinivå:	-	Siktdjup m vattenkik. (m):	1
Väderlek:	Klart, lätt bris	Vattenkemi (j/n):	Nej
Märkning av lokal:	-		
Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod:	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-2
Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Typ av hämtare:	Ramberggrör	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod:	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1 2 3 4		
Djupintervall (m):	0-2 - - -		
Övrigt			
-			
VF 16. Mälaren, Blacken			
Vattenområdesuppgifter		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 16	Stationens EU-id:	SE659865-154240
Lokalnamn:	Blacken	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6598650 / 1542400 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Olivia Lagergren, Liselotte Neumann
Datum:	2018-10-19	Organisation:	SYNLAB
Tid på dygnet:	10:30	Syfte:	Recipientkontroll, RK
Lokalluppgifter			
Djup provplatsen (m):	14	Ytvattentemperatur (°C):	11
Grumlighet:	klart	Språngskikt (j/n):	Nej
Vattenfärg:	klart	Språngskiktets läge (m):	-
Trofinivå:	-	Siktdjup m vattenkik. (m):	1
Väderlek:	Klart, vindstill	Vattenkemi (j/n):	Nej
Märkning av lokal:	-		
Kvalitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod:	Sur Lugol
Maskstorlek (µm):	25	Djupintervall (m):	0-2
Kvantitativ metod: SS-EN16698:2015 + HaVs "Handledning för miljöövervakning"			
Typ av hämtare:	Ramberggrör	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod:	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1 2 3 4		
Djupintervall (m):	0-2 - - -		
Övrigt			
-			

BILAGA 7

Bottenfauna – resultatsammanställning, stations beskrivningar och artlistor

Förklaringar till resultatsida – sjöars profundal och sublitoral

Stationsuppgifter

Stationsnummer, sjönamn och stationsnamn. Provtagningsdatum, EU-ID enligt VISS, koordinater enligt RT90 (Rikets nät).

Provtagningsuppgifter

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

Ekologisk status

Beräknade index enligt Naturvårdsverkets handbok 2007:4 (Naturvårdsverket 2007) och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19). Klassningar av ekologisk status enligt följande:

Hög
God
Måttlig
Otillfredställande
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 med avseende på närings- och syrehalt samt status med avseende på 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 med avseende på näring respektive syre indelas 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 med avseende på eutrofiering eller annan påverkan indelas enligt följande:

Hög
God
Måttlig
Otillfredställande
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:

1. Mycket högt
2. Högt
3. Måttligt högt
4. Lågt
5. 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/m²): 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.

VF 6. Mälaren, Västra holmen



Stationens EU-CD: SE660685-154245

Provtagningsuppgifter

Datum: 2018-11-28	Antal prov: 5
Koordinat: 6606064/1542398 (RT90 25gonV)	Provyta (m ²): 0,0224
Metodik: SS 02 81 90	Provdjup (m): 9

Statusklassning enligt HVMFS 2013:19

BQI: 1,0

Ekologisk kvalitetskvot

0,38

Status

Otillfredsställande

Expertbedömning

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

Måttlig
 Måttlig
 Näringsrikt
 Måttligt syrerikt

Övriga index och tillståndsklassning

Totalantal taxa: 11	högt	O/C-index: 5,6	måttligt högt
Medelantal taxa/prov: 7,0		PTI: 1,4	lågt
Individtäthet (antal/m ²): 2 179	hög	EEL: 2,4	måttligt högt

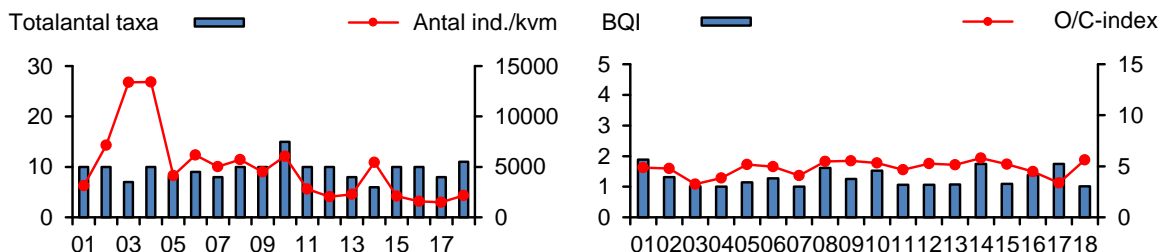
Jämförelse med tidigare undersökningar

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

01-03 Ingen bedömning
 04-07 Måttligt näringsrikt eller mycket näringsrikt
 08-13 Otillfredsställande eller måttlig status
 14-15 Otillfredsställande status
 16-18 Måttlig status

Syretillstånd

Ingen bedömning
 Måttligt syrerikt eller syrefattigt
 Måttligt syrerikt eller syrerikt
 Syrefattigt
 Måttligt syrerikt eller syrerikt



Kommentar

Under undersökningsperioden som helhet har antalet taxa, BQI samt O/C-index varit relativt stabila medan individtätheten har varierat. Möjligen kan en svag minskning av tätheterna urskiljas de senaste 15 åren, vilket skulle kunna vara en indikation på en långsamt minskande eutrofieringspåverkan. Detta bekräftar även av ett ökande PTI-värde, åtminstone fram tom 2017. Årets undersökning genererade något sämre eutrofieringsindex jämfört med tidigare år, men förändringarna bedömdes inte medföra någon ändrad status med avseende på eutrofiering. Expertbedömningen, som bygger på hela bottenfaunasamhället, avvek från statusklassningen enligt Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter, vilken enbart baseras på ett fåtal indikatorarter bland fjädermygglarver.

Fjädermyggor med mundelsskador påträffades i proverna. Dessa missbildningar kan bli uppstå när djuren exponeras för miljögifter under sin uppväxt, och är en indikation på föroreningar i sedimenten. Totalt påträffades 5 skadade individer av 83 undersökta (6%) vilket klassades som en måttligt hög skadefrekvens. Även vid flera tidigare undersökningar (2005, 2006 och 2010) har mundelsskador noterats, och statusen med avseende på annan påverkan bedömdes som måttlig.

En ny och ovanlig fåborstmask (*Branchiura sowerbyi*) noterades i proverna. Arten förekommer i hela världen och återfinns normalt i södra Europa, men kan även hittas vid varmvattensutsläpp i kallare områden. I Sverige har arten bara hittats i Västeråsfjärden i Mälaren.

VF 12. Mälaren, Fröholmen



Stationens EU-CD: SE660115-154890

Provtagningssuppgifter

Datum: 2018-11-28	Antal prov: 5
Koordinat: 6601150/1548900 (RT90 25gonV)	Provyta (m ²): 0,0224
Metodik: SS 02 81 92	Provdjup (m): 14,5

Statusklassning enligt HVMFS 2013:19

BQI: 1,3

Ekologisk kvalitetskvot

0,47

Status

Måttlig

Expertbedömning

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

Måttlig

God

Måttligt näringsrikt

Måttligt syrerikt

Övriga index och tillståndsklassning

Totalantal taxa: 12	högt	O/C-index: 5,0	måttligt högt
Medelantal taxa/prov: 7,6		PTI: 2,2	måttligt högt
Individdensitet (antal/m ²): 2 393	hög	EEL: 3,2	högt

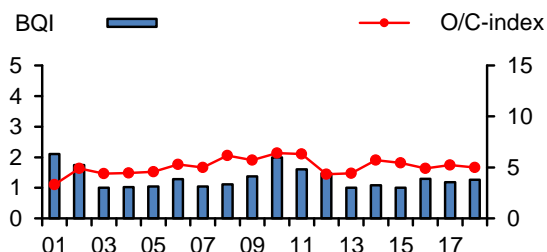
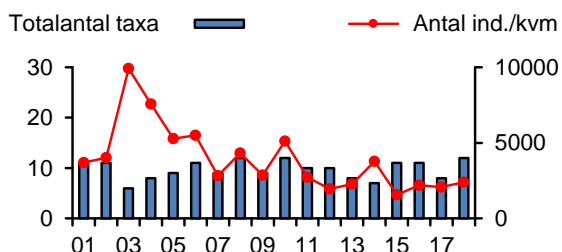
Jämförelse med tidigare undersökningar

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

01-03	Ingen bedömning
03-05	Näringsrikt eller mycket näringsrikt
06	Måttligt näringsrikt
07	Näringsrikt eller mycket näringsrikt
08-12	Måttlig status
13-14	Otillfredsställande status
15-18	Måttlig status

Syretillstånd

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



Kommentar

Under de år som undersökningarna har pågått har antalet taxa och individdensiteten varierat medan O/C-index har legat förhållandevis stabilt på en måttligt hög nivå. Möjligen kan en svag minskning av tätheterna urskiljas de senaste 15 åren, vilket skulle kunna vara en indikation på en långsamt minskande eutrofieringspåverkan. Detta bekräftas även av ett ökande PTI-värde, framför allt de senaste två åren. Enligt expertbedömningen har lokalens status sedan 2008 växlat mellan måttlig och otillfredsställande medan syretillståndet har bedömts vara måttligt syrerikt. Årets bedömning följde denna linje och status liksom syrenivå bedömdes vara måttliga.

Fjädermyggor med mundelsskador påträffades i proverna. Dessa missbildningar kan bl a uppstå när djuren exponeras för miljögifter under sin uppväxt, och är en indikation på föroreningar i sedimenten. Totalt påträffades 2 skadade individer av 44 undersökta (4,5%) vilket klassades som en låg skadefrekvens.

VF 16. Mälaren, Blacken



Stationens EU-CD: SE659865-154240

Provtagningsuppgifter

Datum: 2018-11-28	Antal prov: 5
Koordinat: 6598650/1542400 (RT90 25gonV)	Provyta (m ²): 0,0224
Metodik: SS 02 81 91	Provdjup (m): 15,5

Statusklassning enligt HVMFS 2013:19

BQI: 1,4

Ekologisk kvalitetskvot

0,53

Status

Måttlig

Expertbedömning

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

Måttlig

Hög

Näringsrikt

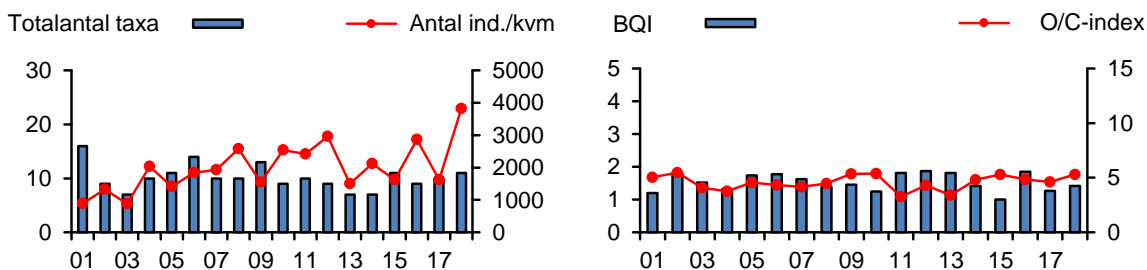
Måttligt syrerikt

Övriga index och tillståndsklassning

Totalantal taxa: 11	högt	O/C-index: 5,3	måttligt högt
Medelantal taxa/prov: 8,0		PTI: 1,8	lågt
Individtäthet (antal/m ²): 3 821	mycket hög	EEl: 2,8	måttligt högt

Jämförelse med tidigare undersökningar

År	Näringstillstånd/Status m.a.p. eutrofiering (08-framåt)	Syretillstånd
01-03	Ingen bedömning	Ingen bedömning
04-07	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt
08-13	God eller måttlig status	Måttligt syrerikt
14	Måttlig status	Syrefattigt
15-18	God eller måttlig status	Måttligt syrerikt eller syrerikt



Kommentar

Artantalet har varierat under hela tidsserien medan O/C-index har legat förhållandevis stabilt på en måttligt hög nivå. BQI har fluktuerat något men ingen trend kan skönjas. Bedömningarna har varierat mellan god och måttlig status över åren, och tyder på att stationens status är ett stabilt gränsfall mellan dessa klasser. 2015 bedömdes syretillståndet som syrefattigt, men övriga år har bottenfaunan indikerat måttligt syrerika eller syrerika förhållanden.

Vissa år förekommer den rörliga vitmärlan *Monoporeia affinis* i proverna. Arten anses vara syrekrävande och eutrofieringskänslig och har bidragit till de varierande statusbedömningarna. Vitmärlan är en rörlig art som finns runt om i Mälaren, och dyker upp i svärmar när förhållandena är rätt. Den är därför lite problematisk att dra slutsatser från jämfört med de mer stationära djuren som maskar och mygglarver, vilka ger en bättre bild av miljöförhållandena på en viss station över tid.

Förklaringar till stationsbeskrivning

Sjö: Enligt SMHI:s sjöregister. Om namnet saknas i nämnda register anges namnet från topografiska kartan. Annars anges lokalt namn.

Lokalnummer: Lokalens nummer enligt den som beskriver lokalen.

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

Stationens EU_CD och Sjö-ID: Enligt VISS.


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


Län: Länsbeteckning enligt SCB (1-25).


Lokalkoordinater: Egen bestämning av koordinater för provtagningsstationens läge. Anges med 14-siffriga koordinater (system RT90 2,5 gon V).

Metodik: Anger den metodik som använts vid provtagningen, t.ex. SS 028190.

Annan påverkan: Anger om annan vattenkemisk eller fysisk påverkan på lokalen skett som bedöms påverka biologin direkt eller indirekt, t.ex. via habitatet. Påverkans styrka anges för varje påverkan i en skala 1-3 där 1 = måttlig påverkan, 2 = stark påverkan, 3 = mycket stark påverkan.

VF 6. Mälaren		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory
Västra holmen		
Stationens EU-CD: SE660685-154245		
Vattenområdesuppgifter		
Huvudflodområde:	61 Norrström	Sjö-ID: 658080-162871
Län:	19 Västmanland	Lokalkoordinater: 6606064 / 1542398
Kommun:	Västerås	Koordinatsystem: RT90 25gonV
Provtagningsuppgifter		
Datum:	2018-11-28	Metodik: SS 02 81 90
Provtagare:	Olivia Lagergren, Liselotte Neumann	Provyta (m ²): 0,0224
Organisation:	SYNLAB	Antal prov: 5
Syfte:	recipientkontroll	Kemiprov (j/n): Nej
Lokaluppgifter		
Provdjup:	9 m	Grumlighet: klart
Ytvattentemperatur:	3 °C	Vattenfärg: klart
Siktdjup:	1,2 m	Trofinivå: mesotrof
Bottensubstrat		
Dy:	Nej	Myrmalm: Nej
Gyttja:	Nej	Rotad bottenvegetation: Nej
Lera:	Ja	Svavelväte: Nej
Sand:	Nej	Sedimentfärg: grå med blå inslag
Påverkan		
	Typ:	Styrka:
A:	industri	måttlig
B:	farled	måttlig
C:	tätort	måttlig
Övrigt		
Prov togs inte exakt på den vanliga provtagningspunkten pga tjock dimma, och därför extra olämpligt att ankra mitt i farleden. Togs på koordinaterna ovan.		
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.		

VF 12. Mälaren		 Ackred. nr. 1646 Provning ISO/IEC 17025	RAPPORT	
Fröholmen			utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Stationens EU-CD: SE660115-154890				
Vattenområdesuppgifter				
Huvudflodområde:	<u>61 Norrström</u>	Sjö-ID:	<u>658080-162871</u>	
Län:	<u>21 Västmanland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6601150 / 1548900</u>	
Kommun:	<u>Västerås</u>	Koordinatsystem:	<u>RT90 25gonV</u>	
Provtagningsuppgifter				
Datum:	<u>2018-11-28</u>	Metodik:	<u>SS 02 81 92</u>	
Provtagare:	<u>Olivia Lagergren, Liselotte Neumann</u>	Provyta (m ²):	<u>0,0224</u>	
Organisation:	<u>SYNLAB</u>	Antal prov:	<u>5</u>	
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>Nej</u>	
Lokaluppgifter				
Provdjup:	<u>14,5 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>	
Ytvattentemperatur:	<u>2,8 °C</u>	Vattenfärg:	<u>klart</u>	
Siktdjup:	<u>1,2 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>	
Bottensubstrat				
Dy:	<u>Nej</u>	Myrmalm:	<u>Nej</u>	
Gyttja:	<u>Nej</u>	Rotad bottenvegetation:	<u>Nej</u>	
Lera:	<u>Ja</u>	Svavelväte:	<u>Nej</u>	
Sand:	<u>Nej</u>	Sedimentfärg:	<u>grått med bruna inslag, enstaka</u>	
Påverkan				
	Typ:	Styrka:		
A:	<u>farled</u>	<u>måttlig</u>		
B:	<u>-</u>	<u>-</u>		
C:	<u>-</u>	<u>-</u>		
Övrigt				
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.				

VF 16. Mälaren		 Ackred. nr. 1646 Provning ISO/IEC 17025	RAPPORT	
Blacken			utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Stationens EU-CD: SE659865-154240				
Vattenområdesuppgifter				
Huvudflodområde:	<u>61 Norrström</u>	Sjö-ID:	<u>658080-162871</u>	
Län:	<u>20 Västmanland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6598650 / 1542400</u>	
Kommun:	<u>Västerås</u>	Koordinatsystem:	<u>RT90 25gonV</u>	
Provtagningsuppgifter				
Datum:	<u>2018-11-28</u>	Metodik:	<u>SS 02 81 91</u>	
Provtagare:	<u>Olivia Lagergren, Liselotte Neumann</u>	Provyta (m ²):	<u>0,0224</u>	
Organisation:	<u>SYNLAB</u>	Antal prov:	<u>5</u>	
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>Nej</u>	
Lokaluppgifter				
Provdjup:	<u>15,5 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>	
Ytvattentemperatur:	<u>5,1 °C</u>	Vattenfärg:	<u>klart</u>	
Siktdjup:	<u>1,4 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>	
Bottensubstrat				
Dy:	<u>Nej</u>	Myrmalm:	<u>Nej</u>	
Gyttja:	<u>Nej</u>	Rotad bottenvegetation:	<u>Nej</u>	
Lera:	<u>Ja</u>	Svavelväte:	<u>Nej</u>	
Sand:	<u>Nej</u>	Sedimentfärg:	<u>grått med vissa röda inslag</u>	
Påverkan				
	Typ:	Styrka:		
A:	<u>samhälle</u>	<u>måttlig</u>		
B:	<u>-</u>	<u>-</u>		
C:	<u>-</u>	<u>-</u>		
Övrigt				
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.				

Förklaringar till artlista – sjöars profundal och sublitoral

Det. = Ansvarig för artbestämning.

Antal individer per prov (0,0224 m²) 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 eutrofiering¹ (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) (Gärdenfors 2010):

- 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

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

VF 6. Mälaren, Västra holmen

Provdatum: 2018-11-28 x: 6606064 y: 1542398

Det. M. Liungman, M. Sandgathe, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB

Metod: SS 02 81 90 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Sy	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Branchiura sowerbyi - Beddard, 1892	3	2	3		5	1			2	1,6	3,3
Limnodrilus hoffmeisteri - Claparède, 1862	1	2	1			1		2		0,6	1,2
Limnodrilus profundicola - (Verrill, 1871)	1	2	2				1			0,2	0,4
Limnodrilus sp.	1	2	1		18	24	12	7	14	15,0	30,7
Tubificinae (med hårborst)	0	2	0		7	2		1	1	2,2	4,5
ACARI, sötvattenskvalster											
Hydrachnidiae	0	3	0		1					0,2	0,4
DIPTERA, tvåvingar											
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		7	4	4	6		4,2	8,6
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	1	2	2					1		0,2	0,4
Chironomus sp. (plumosus-typ)	1	2	1		20	12	11	14	13	14,0	28,7
Chironomus sp. (semireductus-typ)	1	2	1			5	4		4	2,6	5,3
Cryptochironomus sp.	2	3	0		3	3	1	2	1	2,0	4,1
Einfeldia sp.	1	2	2		1				1	0,4	0,8
Procladius sp.	1	3	0		7	9	4	2	6	5,6	11,5
SUMMA (antal individer):					69	61	37	35	42	48,8	100
SUMMA (antal taxa):					8	7	6	7	7	7,0	

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

VF 12. Mälaren, Fröholmen

Provdatum: 2018-11-28 x: 6601150 y: 1548900

Det. M. Liungman, M. Sandgathe, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB

Metod: SS 02 81 92



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Sy	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
NEMATA, rundmaskar											
Nemata	0	0	0					1		0,2	0,4
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Arcteonais lomondi - (Martin, 1907)	2	2	0					1		0,2	0,4
Limnodrilus hoffmeisteri - Claparède, 1862	1	2	1		3	3	1		2	1,8	3,4
Limnodrilus sp.	1	2	1		19	22	19	17	18	19,0	35,4
Potamothenix hammoniensis - (Michaelsen, 1901)	1	2	2		1		1	1	1	0,8	1,5
Tubificinae (med hårborst)	0	2	0		4	3	5	4	5	4,2	7,8
ACARI, sötvattenskvalster											
Hydrachnidiae	0	3	0		1	1		1		0,6	1,1
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0				1			0,2	0,4
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		6	9	8	11	12	9,2	17,2
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	1	2	2		2		3	2	1	1,6	3,0
Chironomus sp. (plumosus-typ)	1	2	1		9	9	5	12	1	7,2	13,4
Cryptochironomus sp.	2	3	0			1		1		0,4	0,7
Polypedilum sp. (nubeculosum-typ)	2	2	2			2				0,4	0,7
Procladius sp.	1	3	0		11	5	9	7	5	7,4	13,8
Tanytarsus sp.	2	2	3			2				0,4	0,7
SUMMA (antal individer):					56	57	52	58	45	53,6	100
SUMMA (antal taxa):					7	8	7	10	6	7,6	

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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 16. Mälaren, Blacken

Provdatum: 2018-11-28 x: 6598650 y: 1542400

Det. M. Liungman, M. Sandgathe, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB

Metod: SS 02 81 91

**RAPPORT**utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV							
	Sy	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%	
NEMATA, rundmaskar												
Nemata	0	0	0			8	5	4	15	6,4	7,5	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Limnodrilus hoffmeisteri - Claparède, 1862	1	2	1		1		5	1	1	1,6	1,9	
Limnodrilus sp.	1	2	1		19	41	53	16	56	37,0	43,2	
Potamothenis hammoniensis - (Michaelsen, 1901)	1	2	2		2		2	1	1	1,2	1,4	
Tubificinae (med hårborst)	0	2	0		7	5	6	2	5	5,0	5,8	
ACARI, sötvattens kvalster												
Hydrachnidia	0	3	0					1	2	0,6	0,7	
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae	0	0	0						1	0,2	0,2	
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		30	19	16	20	19	20,8	24,3	
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	1	2	2		3		3	3	3	2,4	2,8	
Chironomus sp. (plumosus-typ)	1	2	1		6	2	7		6	4,2	4,9	
Chironomus sp. (semireductus-typ)	1	2	1			4	3	5	3	3,0	3,5	
Procladius sp.	1	3	0		4	4	1	3	3	3,0	3,5	
Tanytarsus sp.	2	2	3				1			0,2	0,2	
SUMMA (antal individer):					72	83	102	56	115	85,6	100	
SUMMA (antal taxa):					6	7	9	8	10	8,0		

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



SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

Olaus Magnus Väg 27

583 30 Linköping

Sverige

Tel: +46 13 25 49 00

E-post: se.info@synlab.com

www.synlab.se



CERTIFIERAD
ISO 14001
Ledningssystem för miljö