



ALcontrol Laboratories



# SVARTÅN- VÄSTERÅSFJÄRDEN 2014



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

Utförare: ALcontrol AB  
Projektansvarig: Susanne Holmström  
Rapportskrivare: Susanne Holmström  
Kvalitetsgranskning: Caroline Svärd  
Kontaktperson: Susanne Holmström  
Tel. 073 - 633 83 05  
E-post: susanne.holmstrom@alcontrol.se

Omslagsfoto: Utsikt från Mälärbron och Svartåns utlopp i Västeråsfjärden  
(Foto: Susanne Holmström, ALcontrol AB)

Tryckt: 2015-06-18

# INNEHÅLL

SAMMANFATTNING .....	1
BAKGRUND .....	4
OMRÅDET .....	6
Orientering .....	6
Markanvändning .....	8
Föroreningsbelastande verksamheter .....	8
RESULTAT.....	9
Lufttemperatur och nederbörd.....	9
Vattenföring .....	10
Vattenkemi.....	11
Växtplankton .....	21
Bottenfauna .....	22
REFERENSER .....	23
BILAGA 1 - Metodik och bedömningsgrunder, vattenkemi, växtplankton och bottenfauna .....	27
BILAGA 2 - Tabellerade resultat - vattenkemi, Svartån.....	43
BILAGA 3 - Tabellerade resultat – vattenkemi och syreprofiler, Västeråsfjärden .....	49
BILAGA 4 - Tabellerade resultat – ämnestransporter och vattenföring .....	61
BILAGA 5 - Diagram Svartån 1996-2014.....	71
BILAGA 6 - Växtplankton – sammanställning av resultat, fältprotokoll och artlistor.....	79
BILAGA 7 - Bottenfauna – resultatsammanställning, stationsbeskrivningar och artlistor .....	99



## SAMMANFATTNING

På uppdrag av Mälarenergi AB har ALcontrol utfört den samordnade recipientkontrollen i Svartån och Västeråsfjärden sedan år 2001. Denna rapport avser undersökningar gjorda år 2014.

### Lufttemperatur, nederbörd och vattenföring

Årsmedeltemperaturen 2014 var 2°C över den normala i Svartån-Västeråsfjärdens område. Störst avvikelse förekom i februari med cirka 6°C över normal temperatur. Årsnederbörden var strax över den normala. Oktober var den nederbördsrikaste månaden medan juli var torrast. Större nederbörden ledde till att bland annat tillförseln av organiskt material från Svartån till Västeråsfjärden ökade jämfört med år 2013. Årsmedelflödet var 5,5 m<sup>3</sup>/s, vilket var strax under det normala (6,0 m<sup>3</sup>/s). Flödet var högst i mars.

### Organiskt material (TOC) och färg

Halten av organiskt material (TOC) klassades som hög till mycket hög i Svartån och som måttligt hög i Västeråsfjärden. Vattnet i Svartån var i medel starkt färgat och betydligt färgat vid Västra holmen (Vf6) och Blacken samt måttligt färgat i Fulleröfjärden (Vf11).

### Syreförhållandet

Syreförhållandet i Svartån var tillfredsställande med allmänt syrerika tillstånd. Undantagen var tidvis måttligt syrerikt tillstånd under sommaren i samband med sämre syresättning vid dåligt flöde, högre vattentemperatur samt höga till mycket höga halter av organiskt material. I juli förekom nästan syrefritt tillstånd i Västeråsfjärden. I Blacken var det syrefattigt i augusti. Förekomst av språngskikt i fjärden medför även att det inte sker något utbyte mellan yt- och bottenvatten. I bottenvatten där syreförbrukande processer dominerar orsakar detta minskande syrehalter. Vid syrebrist kan tidigare bundet fosfor läcka ur sedimentet. Förhöjda fosforhalter i botten-, jämfört med ytvattnet, tyder på detta vid Västra holmen (Vf6), Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken.

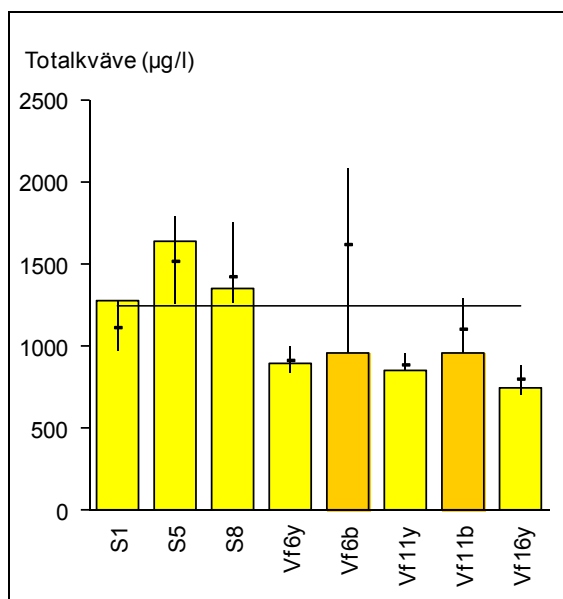
### Fosfor och kväve

Svartåns totalfosfor- och kvävehalter tenderade öka nedströms i vattendraget (Figur 1 och Figur 2). Det beror på att jordbrukspåverkan ökar nedströms tillsammans med bland annat utsläpp från avloppsreningsverk. Totalkväve- och totalfosforhalterna bedömdes generellt som mycket höga i Svartån, undantaget hög fosforhalt vid Svanå (S1). Kväve- och fosforhalterna var höga i Västeråsfjärden. Svartån uppmätte de lägsta fosforhalterna för perioden 1996-2014. I Svartån och i Västeråsfjärden förekom generellt närsaltalter under eller i nivå med medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod. Vid Svanå (S1) och Forsby damm (S5) liksom i Västeråsfjärdens bottenvatten förekom dock jämförelsevis högre kvävehalter.

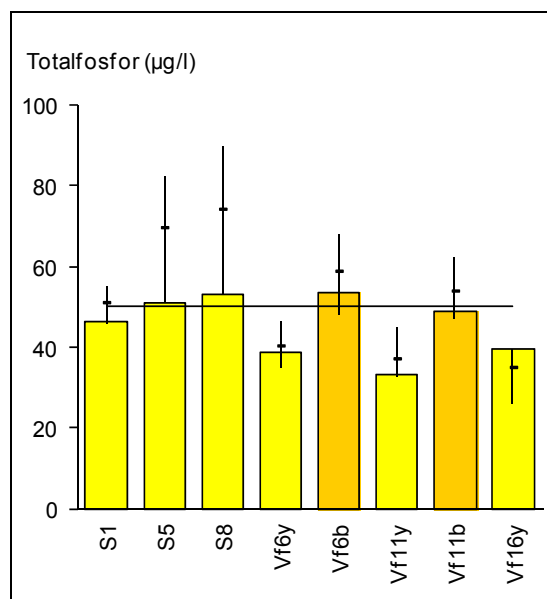
Ammoniumkvävehalterna i ytvatten bedömdes som mycket låga till låga i Svartån och Västeråsfjärden år 2014.

### Näringsstatus

Statusen med avseende på näringsämnen bedömt utifrån fosforhalter, siktdjup och klorofyll år 2012-2014 redovisas i Tabell 1. God status med avseende på fosfor uppnåddes endast i Svartån vid Svanå (S1) och vid Blacken (Vf16y) i Västeråsfjärden. I Västeråsfjärden uppnåddes inte heller god status med avseende på siktdjup eller klorofyll.



Figur 1. Årsmedelhalter av kväve (staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2014. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar bottenvatten (b). Horisontell linje markerar gräns mellan *hög* och *mycket hög* halt. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, d.v.s. medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.



Figur 2. Årsmedelhalter av fosfor (staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2014. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar bottenvatten (b). Horisontell linje markerar gräns mellan *hög* och *mycket hög* halt. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, d.v.s. medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

Tabell 1. Klassning av näringsstatus vid de undersökta stationerna med utgångspunkt från fosfor, siktdjup och klorofyll. Klassningen baseras på data från perioden 2012-2014. H=Hög, G=God, M=Måttlig, O=Otillfredsställande och D=Dålig status. Hänsyn har tagits till andel jordbruksmark

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

Tillsammans belastade Kungsängens reningsverk och Svartån totalt Västeråsfjärden med 473 ton kväve och 12 ton fosfor, där Svartån bidrog med de största andelarna. Inget begränsnings-, gräns- eller riktvärde för BOD<sub>5</sub>, fosfor och/eller kväve i utgående vatten från Kungsängen och Skultuna avloppsreningsverk har överskridits under året.

#### Suspenderade ämnen (slamhalten)

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.

### Alkalinitet och pH-värde

Vid alla mätningar i Svartån, och nästan alla i Västeråsfjärden var pH-värdet nära neutralt. Svartån mätte lägst pH-värden, fortfarande nära neutrala, i februari samband med snösmältning. Höga pH-värden och syremättnad i Västeråsfjärden under sommaren orsakades sannolikt av alg tillväxt. Förmågan att motstå försurning (buffertförmågan) var fortsatt mycket god i Svartån och Västeråsfjärden.

### Konduktivitet

Konduktiviteten ökade nedströms i vattendraget och var sedan på samma nivå vid Västra holmen och Fulleröfjärden och minskade vid Blacken. I ytvatten varierade konduktiviteten i medel mellan 6,9-24 mS/m i Svartån och mellan 10-15 mS/m i Västeråsfjärden. Undantaget år 2008 och 2014 har avloppspåverkan förekommit vid Västra holmen under årets första kvartal, åtminstone sedan år 2001. Troligen medverkade kortare islägningsperiod jämfört med övriga år till lägre konduktivitetvärden år 2008 och 2014.

### Klorofyll och siktdjup

Siktdjupet i Västeråsfjärden och Blacken var oförändrat litet. Klorofyllhalterna var måttligt höga i Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken.

### Metaller

Metallhalterna i Svartån bedömdes vara allmänt mycket låga eller låga. Måttligt höga kopparhalter vid Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8), samt måttligt hög blyhalt vid Turbinbron, förekom dock. Resultaten visade också att gällande gränser för årsmedelvärden och miljö kvalitetsnormer för metaller i vatten underskreds för krom, zink, koppar, kadmium, bly, kvicksilver och nickel i Svartån och Västeråsfjärden. Aluminiumhalterna (årsmedel) i Svartån var högre än halter som förekommer naturligt i ytvatten. Förhöjda halter sammanföll med ökade halter av bland annat fosfor, suspenderade ämnen, kisel, organiskt material (TOC) och/eller färgtal. Detta tyder på att de förhöjda aluminiumhalterna orsakats av ökad inblandning av humus, slam och lera i ån, som även medförde förhöjda bly- och kopparhalter. I övrigt motsvarade årsmedelvärdena för metaller i vatten genomgående mycket låga till låga halter samt halter i nivå med naturliga bakgrundshalter för södra Sverige, det vill säga ingen tydlig metallpåverkan kan styrkas.

### Växtplankton

Växtplanktonundersökningen visade på ett näringsrikt tillstånd både i Fulleröfjärden (Vf11) och i Blacken (Vf16). Enligt Havs- och Vattenmyndighetens föreskrift (2013a) fick Fulleröfjärden måttligt och Blacken otillfredsställande status. I expertbedömningen sänktes Fulleröfjärdens status till otillfredsställande. Båda provtagningsplatserna dominerades av kiselalger under hela säsongen. Risken för återkommande blomningar bedömdes som stor.

### Bottenfauna

Bottenfaunan på de undersökta stationerna vid Västra Holmen (Vf6) och Fröholmen (Vf12) visade att vattenområdena där dessa ligger var något näringsrikare och i högre grad påverkat av eutrofiering (övergödning) än vattenområdet på stationen i Blacken. Syreförhållandena i bottenvattnet bedömdes som syrefattiga på stationerna vid Västra Holmen och i Blacken och som måttligt syrerika på gränsen till syrefattiga vid Fröholmen. Från och med år 2012 eller år 2013 har samtliga tre stationer erhållit en sämre klassning av eutrofieringsstatus vid expertbedömningen sedan statusklassningen startade år 2008.

## BAKGRUND

Mälarenergi AB har givit ALcontrol uppdraget att genomföra vattenundersökningar i Svartån och Västeråsfjärden sedan år 2001. Denna rapport är en sammanställning av 2014 års resultat.

Undersökningarna har utförts i enlighet med "Förslag till program för samordnad recipientkontroll för Svartån-Västeråsfjärden" daterat 2009-11-27. Programmet för år 2011 omfattade fysikaliska och kemiska vattenundersökningar samt analys av klorofyll, växtplankton och bottenfauna. Följande företag ingick i den samordnade recipientkontrollen år 2014:

- Mälarenergi AB/AO Värme
- Mälarenergi AB/AO Vatten
- Mälarhamnar
- Västerås Flygplats
- Västmanlands Lokaltrafik
- Coor Service Management Industriservice AB

Följande personer har deltagit i undersökningen:

- Susanne Holmström – projektansvarig, utvärdering av kemiska och fysikaliska parametrar (ALcontrol Linköping)
- Anders Boström – analys och utvärdering av bottenfauna (Medins Biologi AB, Hammarö)
- Jonatan Johansson – analys av bottenfauna (Medins Biologi AB, Mölnlycke)
- Ina Bloch – artbestämning och utvärdering av planktiska alger (Medins Biologi AB, Mölnlycke)
- Caroline Svärd – kvalitetssäkring av rapport (ALcontrol AB, Linköping)
- Reijo Nygård – provtagning av vattenkemi, bottenfauna och växtplankton (ALcontrol AB, Linköping)
- Jimmy Andersson – provtagning av vattenkemi (ALcontrol AB, Linköping)
- Magnus Bergström – provtagning av vattenkemi, bottenfauna och växtplankton (ALcontrol AB, Linköping)
- Björn Thiberg – provtagning av vattenkemi (ALcontrol AB, Linköping)

Riksdagen har fastställt sexton övergripande nationella miljökvalitetsmål och cirka 70 nationella delmål. Miljökvalitetsmålen 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 miljökvalitetsmålen 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 Miljömålsbered-



ningen utarbeta miljöstrategier inom regeringens prioriterade områden. Det av regeringen tidigare inrättade miljömålsrådet (år 2002) 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.

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

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

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 fri luftsliv 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**

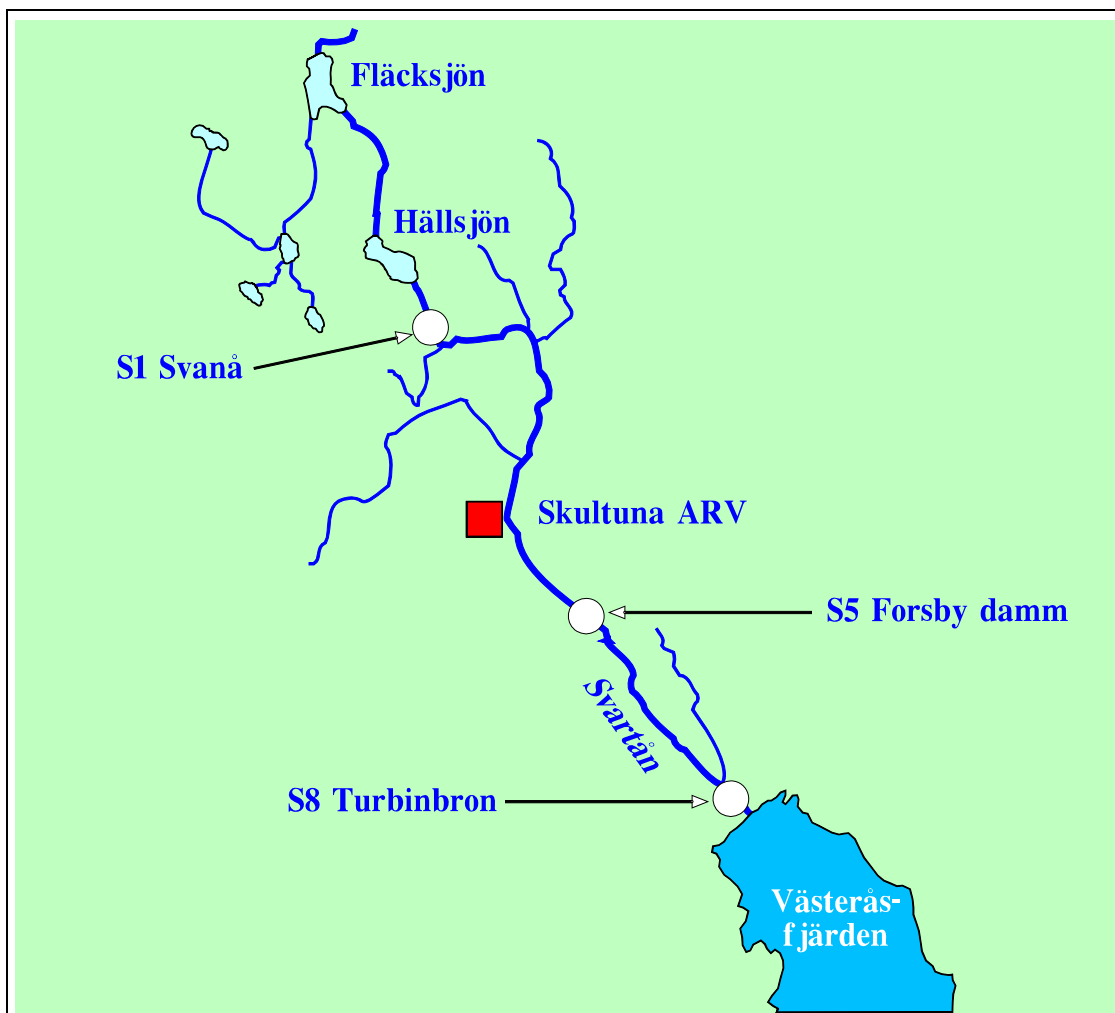
De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosions hastigheten i tekniska material eller kulturföremål och byggnader.

#### **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

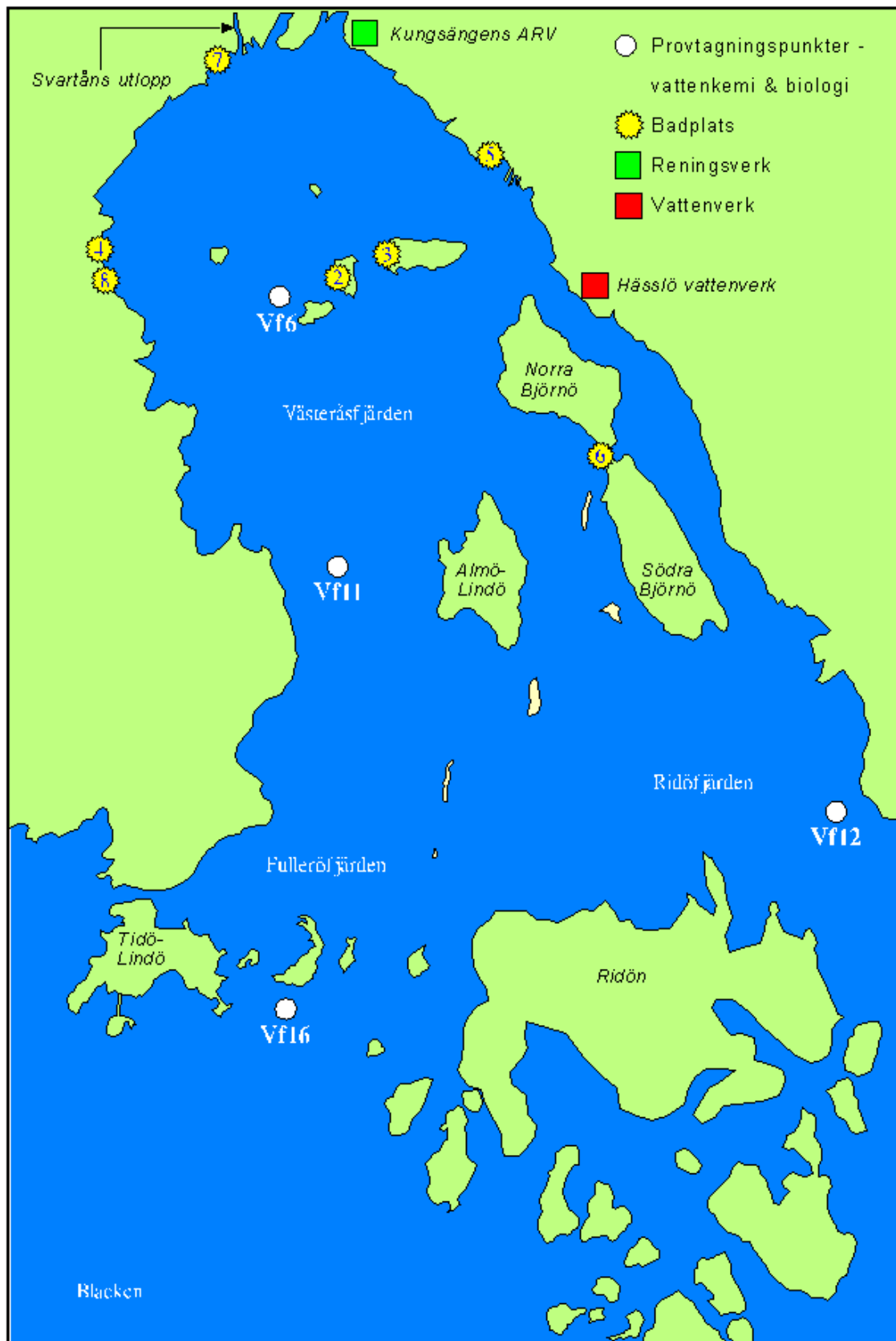


Figur 3. Punkter för vattenkemisk och fysikalisk provtagning i Svartån (S1, S5 och S8) år 2014.

### Orientering

Svartåns avrinningsområde omfattar 776 km<sup>2</sup> (SCB, 2005) och är beläget i Västmanlands län. Provtagningspunkternas läge framgår av Figur 3 och Figur 4 samt Tabell 11 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 Svanå 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 Svanå 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 2014. Växtplankton och klorofyll provtogs i Vf11 och Vf16; bottenfauna i Vf6, Vf12 och Vf16.

Västeråsfjärden är splittrad av såväl stora som små öar (Figur 4 och Figur 5). Blacken och Granfjärden i söder består av ett mer öppnare vatten. Mittemellan fjärdarna ligger några större öar. Flera badplatser finns i området. Vid Hässlö (Badelundaåsen) ligger Västerås vattenreningsverk. Ett satellitverk finns också vid Fågelbacken (nära Hökåsen). Från Hässlö levereras femtio miljoner liter dricksvatten per dygn.



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

## 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).

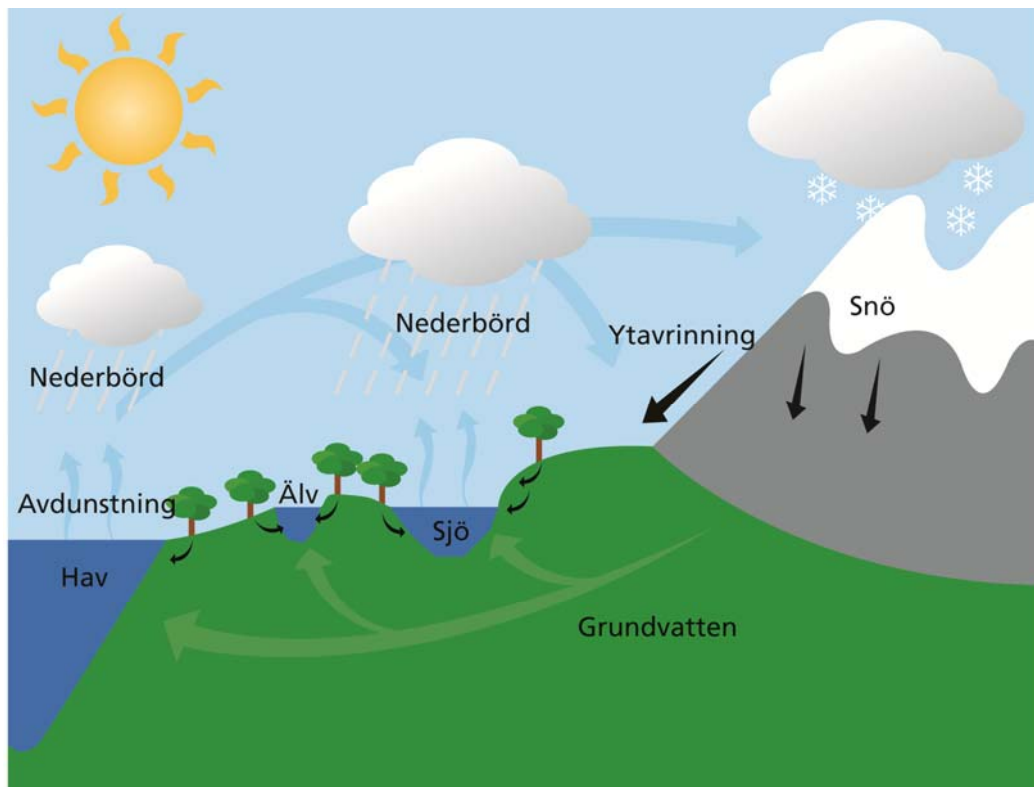
## Föroreningsbelastande verksamheter

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 3300 personer är anslutna till Skultuna avloppsreningsverk (Mälarenergi, 2015b). Till Kungsängens avloppsreningsverk i Västerås är drygt 130 000 personer anslutna (Mälarenergi, 2015a). Det behandlade vattnet släpps ut i Västeråsfjärden.

## RESULTAT



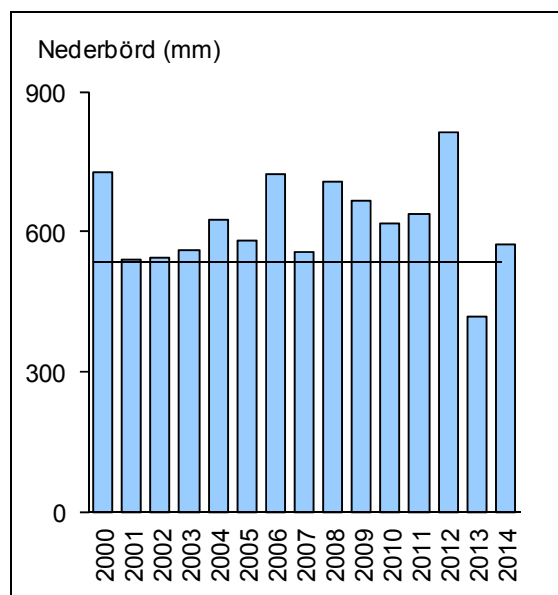
Figur 6. Vattnets kretslopp ©.

### Lufttemperatur och nederbörd

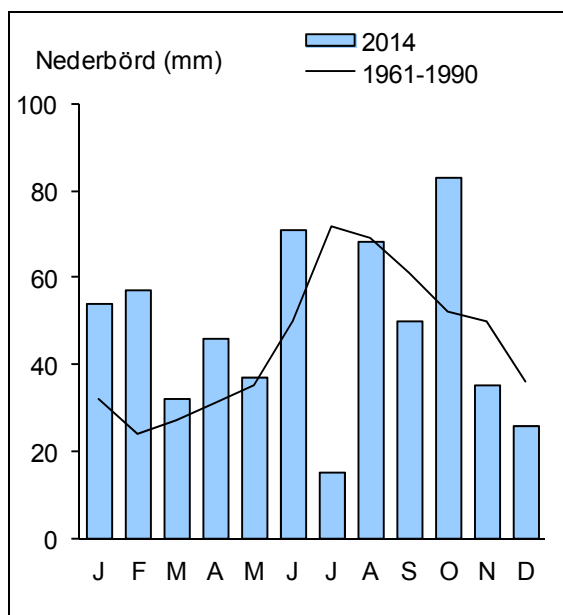
Vatten från atmosfären når marken via nederbörd och flödar sedan vidare via vattendrag till havet för att därefter avdunsta till atmosfären. En del magasineras i form av snö, ytvattnet, markvattnet eller grundvattnet (Figur 6).

Strax över normal nederbörd och 2° C varmare än normalt

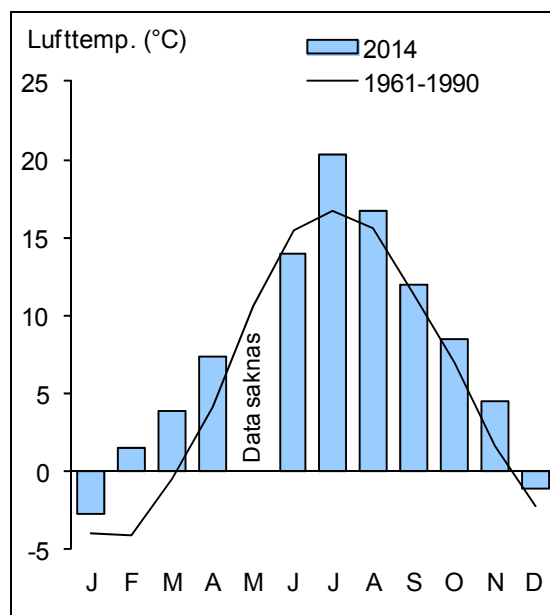
Vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, var årsmedeltemperaturen 8°C vilket var 2°C över den normala (d.v.s. medeltemperaturen 1961-1990). Den totala årsnederbörden var 574 mm vilket strax över den normala (539 mm) för området (Figur 7 och Figur 8).



Figur 7. Årsnederbörd (mm) vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, under åren 2000-2014 i jämförelse med medelvärdet för perioden 1961-1990.



Figur 8. Månadsnederbörden (mm) vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, år 2014 i jämförelse med medelvärden för perioden 1961-1990.



Figur 9. Månadsmedeltemperaturen (°C) vid SMHI:s klimatstation i Hässlö, Västerås, år 2014 i jämförelse med medelvärden för perioden 1961-1990. Uppgifter för maj saknas.

#### Oktober nederbördsrikast

Oktober månad mätte årets rikligaste nederbörd med större nederbörd än normalt. Januari, februari, april och juni hade också större nederbörd än normalt. Framför allt juli, men även september, november och december, hade mindre nederbörd än normalt (Figur 8).

#### Störst temperaturavvikelse i februari månad

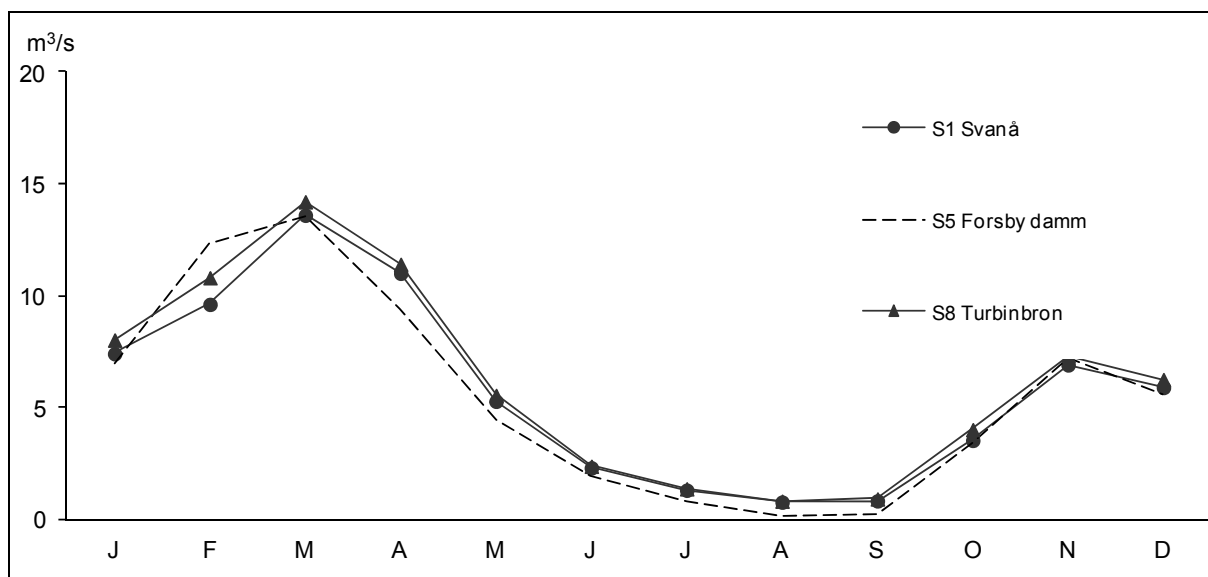
Uppgift för lufttemperatur för maj månad saknas på SMHI:s hemsida ([www.smhi.se](http://www.smhi.se)). Flertalet månader hade temperaturer över de normala varav februari avvek mest (cirka 6°C) följt av mars och juli (cirka 4°C). Temperaturen var under den normala endast i juni (cirka 1,5°C, Figur 9).

## 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 2014 finns redovisade i Bilaga 4 och Figur 10.

#### Högst flöde i mars

Årsmedelvattenföringen vid Forsby damm var 5,5 m<sup>3</sup>/s. Detta var strax under det normala årsflödet: 6,0 m<sup>3</sup>/s (Sundberg, 2002). Flödet var högst i mars i samband med vårfloeden vid snösmältningen.



Figur 10. Månadsmedelvattenföring ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) vid tre provtagningspunkter i Svartån, Västerås, år 2014. 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).

Trots relativt stora mängder nederbörd under sommaren var flödet minst då eftersom avdunstning, växternas upptag samt grundvattenbildning dämpar effekten i vattendragen (Figur 8 och Figur 10). Vattenföringen påverkas även genom reglering av dammar längs vattendraget. I övrigt förekom högre flöde i samband med mildväder och nederbörd över den normala i början av året och nederbörd över den normala i oktober.

## Vattenkemi

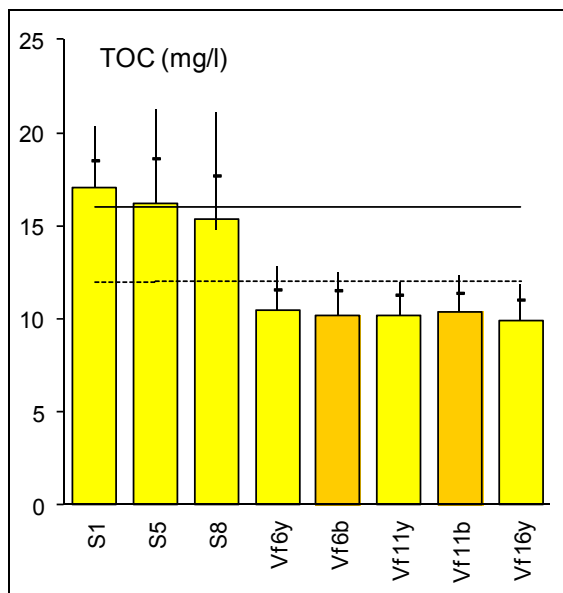
Samtliga analysresultat finns redovisade i tabeller i Bilaga 2 och 3. Bilaga 5 innehåller diagram med resultat för några parametrar i Svartån under åren 1996-2014. Bedömningar grundade på Naturvårdsverkets rapport 4913 har angetts kursiverade i efterföljande text. Eftersom Rapport 4913 saknar klassgränser 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.

### Organiskt material (TOC) och färg

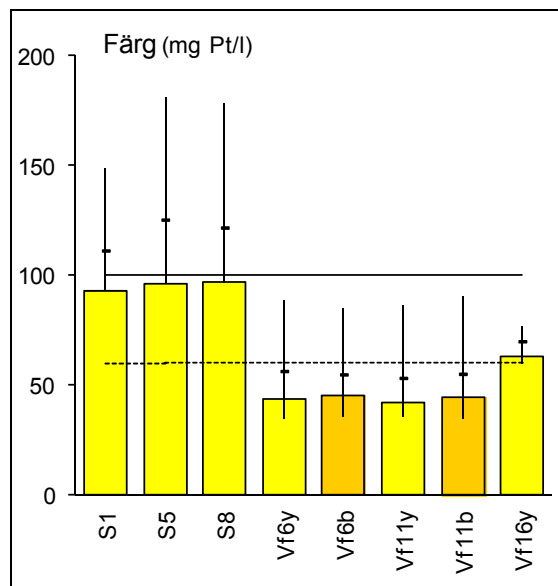
I Svartån bedömdes halten av organiskt material (TOC) som *hög* till *mycket hög* och vattnet var *starkt färgat* (Figur 11 och Figur 12). I Västeråsfjärden bedömdes halten av organiskt material som *måttligt hög* i Västeråsfjärden. Vattenfärgen minskade i medel från *betydligt* till *måttligt färgat* från Västra holmen (Vf6) ut till Fulleröfjärden (Vf11) och ökade till *betydligt färgat* vid Blacken.

Årsmedelhalterna av organiskt material och vattenfärg i avrinningsområdet var genomgående mindre än medelvärden för den senaste sexårsperioden (Figur 11 och Figur 12). Årsmedelhalten av organiskt material i Svartån tenderade att öka under perioden 1999-2014. Vid Svanå (S1) var ökningen statistisk signifikant ( $p < 0,01$ , Figur 13). Förändringarna följde variationer i årsneder-

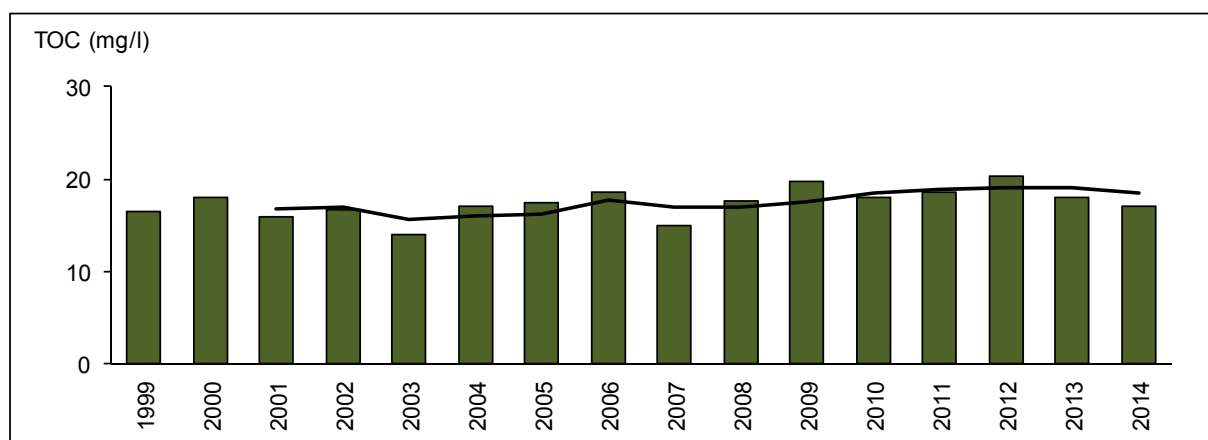
börden (Figur 7). Ökad nederbörd medför ökad dränering av omgivande mark med ökad humustillförsel till ån som följd. År 2014 var dock såväl nederbörden som halten organiskt material lägre än år 2013 (Figur 7 och Figur 13).



Figur 11. Årsmedelhalter av organiskt material (staplar, TOC) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2014. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar botten vatten (b). Horisontella linjer markerar gräns mellan *måttligt hög*, *hög* och *mycket hög* halt. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, d.v.s. medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.



Figur 12. Årsmedelvärden för färg (staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2014. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar botten vatten (b). Horisontella linjer markerar gräns mellan *måttligt*, *betydligt* och *starkt färgat* vatten. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, d.v.s. medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod. Värden för absorbans, som analyserats vid Blacken (Vf 16y), har räknats om till färgtal genom multiplicering med 500.



Figur 13. Årsmedelvärden av TOC (organiskt material) vid Svanå (S1) i Svartån under perioden 1999-2014. Linje anger glidande treårsmedelvärden för perioden.



## Syrgas

I slutet av Bilaga 3 finns diagram med syreprofiler, d.v.s. syrgashalt och temperatur avsatt mot djupet. Dessa parametrar redovisas för Vf6, Vf11 och Blacken i Västeråsfjärden.

### Allmänhet goda syreförhållanden i Svartån

Syreförhållandet i Svartån var tillfredsställande med ett nästan genomgående *syrerikt* tillstånd. I juli var det dock *måttligt syrerikt* i samtliga provpunkter i Svartån samt även i augusti vid Turbinbron (S8). De lägsta syrehalterna uppmättes i samband med högre vattentemperatur, dåligt flöde och *höga* till *mycket höga* halter organiskt material (mätt som TOC).

### Nästan syrefritt i Västeråsfjärden i juli

*Nästan syrefritt* tillstånd förekom i Västeråsfjärden vid Västra holmens (Vf6) respektive Fulleröfjärdens (Vf11) bottenvatten i juli. I Blackens bottenvatten var det *syrefattigt* i augusti. Vid Västra holmen, Fulleröfjärden och Blacken förekom förhöjda fosfatfosforhalter i bottenvattnet (se nästa avsnitt om fosfor). Det förekom även språngskikt som hindrat utbyte mellan yt- och bottenvattnet. I bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar orsakar detta minskande syrgashalter.

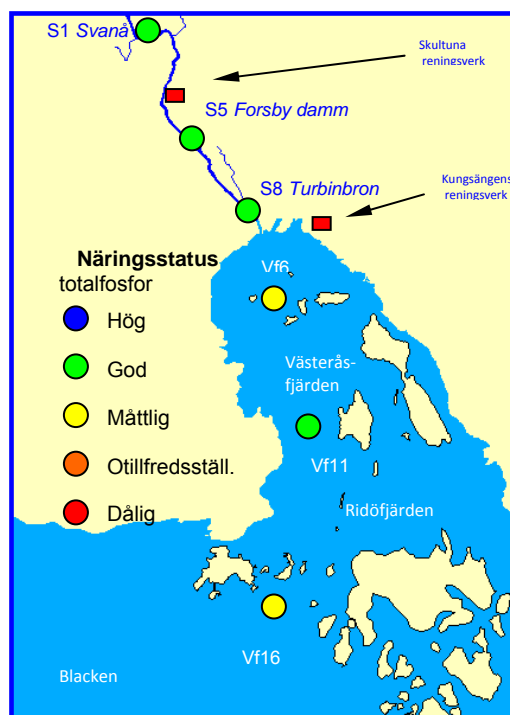
## Fosfor

### Höga till mycket höga fosforhalter

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

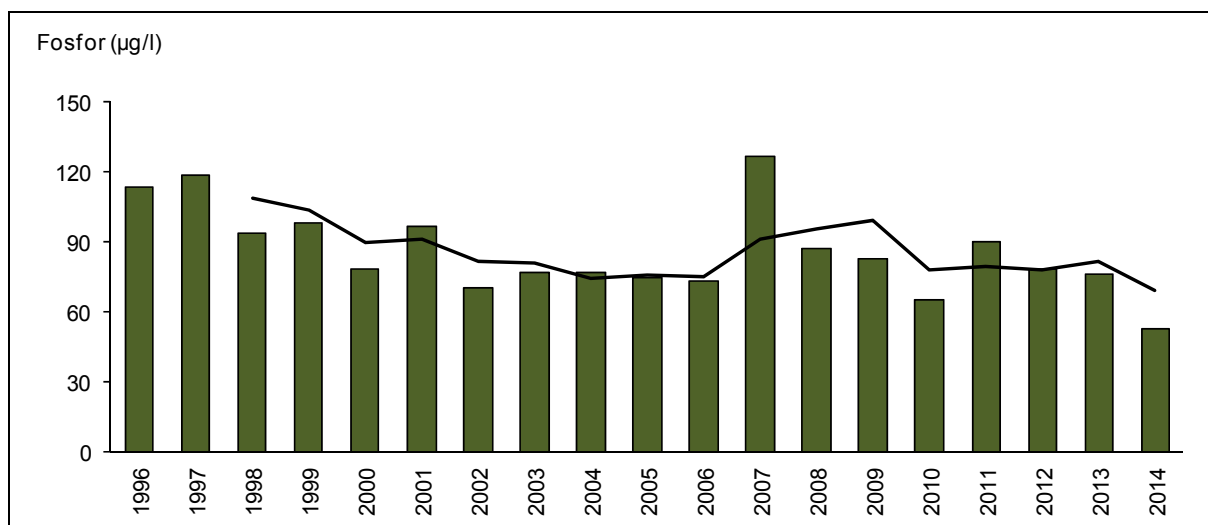
Svartån (S1, S5, S8) och Fulleröfjärden (Vf11) var de stationer som uppnådde minst "god" status med avseende på kvalitetsfaktorn "näringssämnen i vattendrag" enligt Havs- och vattenmyndigheten (2013a) år 2014 (Figur 14). För bedömningar av näringsstatus med utgångspunkt från treårsmedelvärden för perioden 2012-2014 se Tabell 1 på sidan 2 i avsnitt Sammanfattning.

Årsmedelhalten av totalfosfor Svartån bedömdes som *hög* vid Svanå (S1) och ökade till *mycket hög* vid Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8). I Västeråsfjärden var fosforhalterna *höga*. Fosforhalterna brukar i allmänhet vara *höga* till *mycket höga*. År 2014 var fosforhalten vid Blacken i nivå, och i övriga provpunkter under, medelvärde för närmast föregående sexårsperiod (Figur 2, sidan 2). År 2014 var Svanås fosforhalt, tillsammans med år 2000 och 2010, den lägsta för perioden 1996-2014.



Figur 14. Näringsstatus i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde bedömt utifrån årsmedelhalter av totalfosfor år 2014.

Vid Forsby damm och Turbinbron var årets fosforhalt den lägsta som uppmätts under perioden 1996-2014 (Figur 15).



Figur 15. Årsmedelhalt av totalfosfor vid Turbinbron (S8), Svartån, under perioden 1996-2014. Linje anger glidande treårsmedelvärden för perioden.

I bottenvattnet vid Västra holmen (Vf6), Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken uppmättes högre fosfatfosforhalt än i ytvattnet i samband med dåliga syreförhållanden. Fosfor tenderar att släppa från sedimentet vid syrebrist varpå halten stiger i vattenmassan.

## Kväve

### Höga kvävehalter i Västeråsfjärden

Även kvävehalterna tenderade att öka nedströms och var genomgående *mycket höga* i Svartån. Kvävehalterna i Västeråsfjärden bedömdes som *höga* (Figur 1, sidan 2).

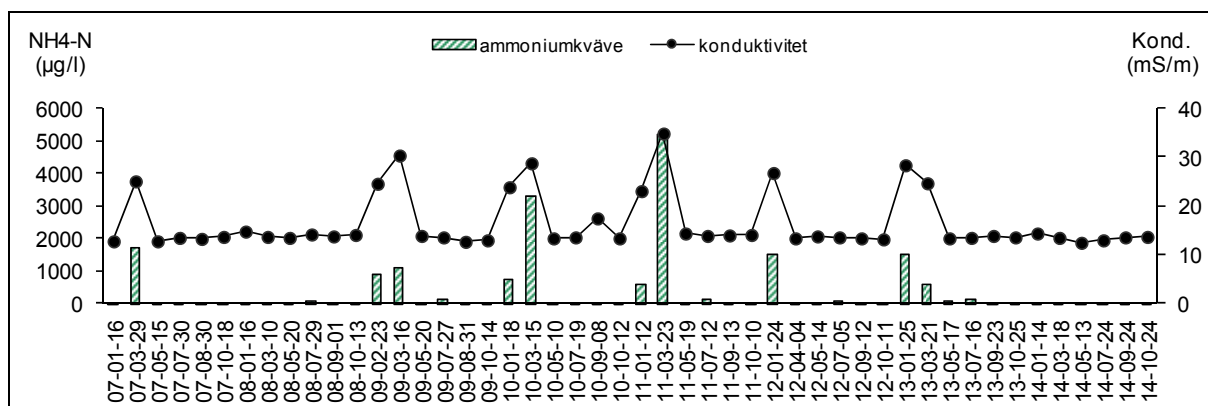
Ökad påverkan av jordbruksmark samt påverkan från bland annat avloppsreningsverk var troliga orsaker till ökningen nedströms. Bedömningarna för kväve har varit samma i åtminstone fjorton år förutom, en minskning från *mycket hög* till *hög* halt i stationen närmast reningsverket i Västeråsfjärden (Västra holmen Vf6) de senaste sju åren. Undantaget högre kvävehalter i Svanå (S1) och vid Forsby damm (S5) var områdets kvävehalter lägre eller i nivå med medelvärden för närmast föregående sexårsperiod (Figur 1, sidan 2).

### Mycket låga till låga ammoniumkvävehalter i ytvattnen

I Västeråsfjärdens och i Svartåns ytvatten förekom *mycket låga* till *låga* halter ammoniumkväve år 2014. I Västeråsfjärdens station närmast reningsverket förekom genomgående *mycket låga* halter ammoniumkväve i bottenvattnet och en jämn konduktivitet (Figur 16). Några tecken på avloppspåverkan kunde inte ses.

### 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 Blacken. Det innebär en viss risk för att blågrönalger skulle kunna bilda massförekomst. Så har det varit åtminstone sedan år 2001 undantaget år 2013 vid Västra holmen och Fulleröfjärden, och 2012 och 2013 vid Blacken, då det var överskott av kväve. Detta innebär en mycket liten risk för massförekomst av blågrönalger. Vissa arter av blågrönalger kan bilda gift och göra vattnet otjänligt för bad. Resultaten från växtplanktonundersökningen visade på en mycket stor risk för återkommande blomningar av alger som kan bilda gifter (se resultat i stycke Växtplankton, sidan 21 och Bilaga 6).



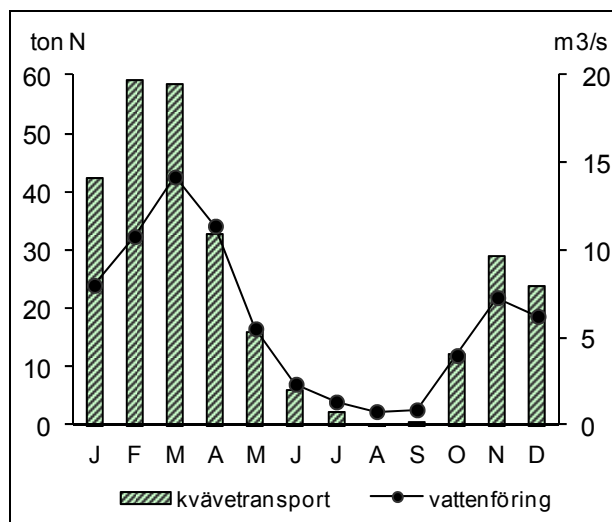
Figur 16. Ammoniumkväve och konduktivitet i bottenvattnet vid Västra holmen, Västeråsfjärden under perioden 2007-2014.

### Suspenderade ämnen (slamhalt)

Halten ökade från *måttligt hög* vid Svanå (S1) och Forsby damm (S5) till *hög* längst nedströms vid Turbinbron (S8). Troligen berodde ökningen nedströms på ökad inverkan av erosionsmaterial från jordbruksmark.

### Transporter av kväve, fosfor och suspenderande 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 till Västeråsfjärden ägde rum under årets första kvartal då vattenföringen var högst.



Figur 17. Månadstransporten av totalkväve (ton) i förhållande till medelvattenföringen (m<sup>3</sup>/s) i Svartån vid Turbinbron, Västerås, år 2014.

### Generellt *måttligt höga* fosfor- och kväveförluster i Svartån

Den arealspecifika förlusten av fosfor var *måttligt hög* i Svartån (Figur 18). Sedan år 2001 har förlusten växlat mellan *måttligt hög* och *hög* i Svartån. *Måttligt höga* fosforförluster motsvaras

bland annat av läckage från mindre erosionsbenägen åkermark, ofta med vallodling. Höga förluster motsvaras av åker i öppet bruk. Avvikelsen från jämförvärdet var *stor* i Svartån (Tabell 2).

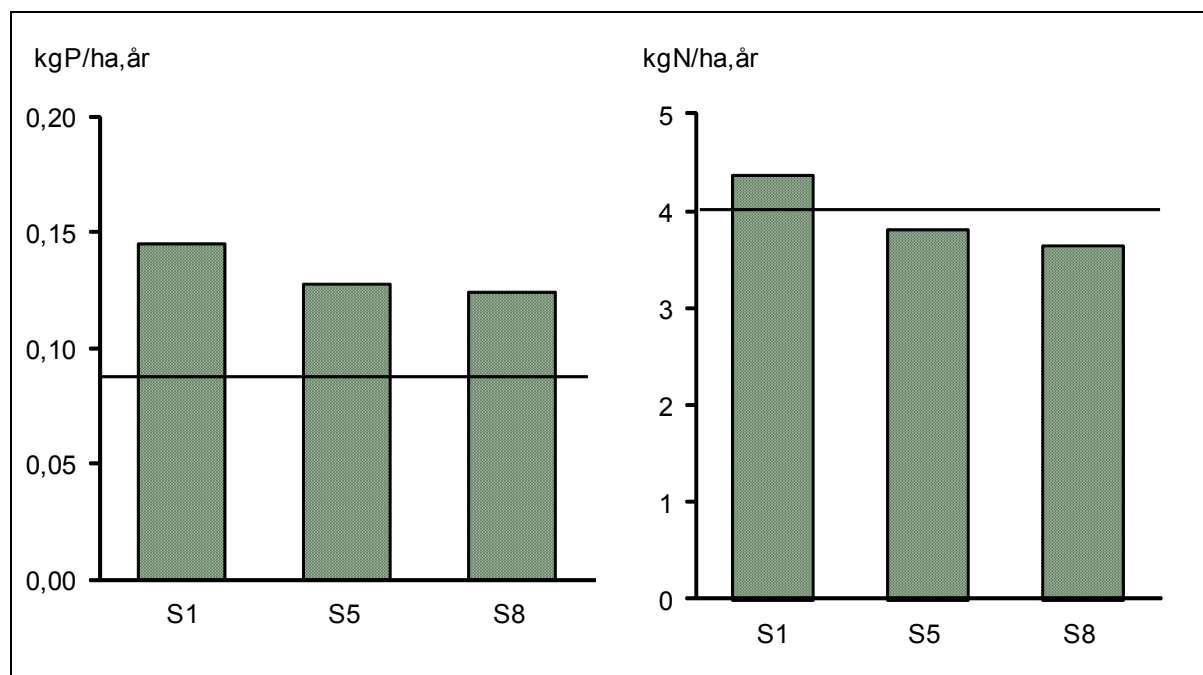
Den arealspecifika förlusten av kväve var *måttligt hög* till *hög* i Svartån (Figur 18). De senaste cirka tolv åren har den arealspecifika förlusten i allmänhet bedömts som *låg* till *måttligt hög* i hela Svartån. Undantaget var *hög* kväveförlust i samtliga tre provpunkter i Svartån år 2012, i Svanå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

Tabell 2. Avvikelse från jämförvärdet. Avser arealspecifika fosförluster år 2014 för tre provpunkter i Svartån, Västerås. Jämförvärden är baserade på årsmedelflödet år 2014 och formel 1 i Rapport 4913 (Naturvårdsverket, 1999a)

Rinnande lokal	Arealspecifik förlust 2014 (kg P/ha,år)	Jämförvärde 2014 (kg P/ha,år)	Uppmätt transport/jämförvärde	Klass	Benämning
S1 Svanå	0,14	0,036	4,0	3	Stor avvikelse
S5 Forsby damm	0,13	0,030	4,2	3	Stor avvikelse
S8 Turbinbron	0,12	0,031	4,0	3	Stor avvikelse

Tabell 3. Avvikelse från jämförvärdet. Avser arealspecifika kväveförluster år 2014 för tre provpunkter i Svartån, Västerås. Jämförvärden är baserade på årsmedelflödet år 2014 och formel 6 i Rapport 4913 (Naturvårdsverket, 1999a)

Rinnande lokal	Arealspecifik förlust 2014 (kg N/ha,år)	Jämförvärde 2014 (kg N/ha,år)	Uppmätt transport/jämförvärde	Klass	Benämning
S1 Svanå	4,4	1,04	4,2	2	Tydlig avvikelse
S5 Forsby damm	3,8	0,99	3,9	2	Tydlig avvikelse
S8 Turbinbron	3,7	0,99	3,7	2	Tydlig avvikelse



Figur 18. Areal-specifik förlust av totalfosfor (kgP/ha\*år) och -kväve (kgN/ha\*år) i Svartåns avrinningsområde år 2014. Linjer anger gräns mellan *låga* och *måttligt höga* fosfor- respektive *måttligt höga* till *höga* kväveförluster.

### Inga begränsnings-, rikt- eller gränsvärden överskridna från avloppsreningsverken

Begränsningsvärdena för BOD<sub>7</sub> och fosfor i utgående vatten från Skultuna har inte överskridits under året. Inte heller har gällande riktvärden för BOD<sub>7</sub>, fosfor och kväve samt gränsvärden för BOD<sub>7</sub> och fosfor, i utgående vatten från Kungsängen, överskridits under året.

Utsläppen av BOD<sub>7</sub>, kväve och fosfor från Skultuna avloppsreningsverk var bland de minsta under perioden 1999-2014. Avloppsreningsverket renoverades år 2012 med följande intrimning under år 2013. Sannolikt beror de avsevärt lägre fosforhalterna på den nya eftersedimenteringen med flockning (Mälarenergi, 2015b). Utsläppsmängderna av samma ämnen var bland de mindre även från Kungsängens avloppsreningsverk år 2014 (Tabell 4 och Tabell 5).

### Svartån tillförde Västeråsfjärden mer fosfor än Kungsängens avloppsreningsverk

Transporterade mängder totalkväve, totalfosfor och suspenderande ämnen i Svartån år 2014 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 år 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 473 respektive 12 ton år 2014 (Tabell 7). Mängderna organiskt material från Svartån till Västeråsfjärden ökade från cirka 1800 ton år 2013, till cirka 2800 ton år 2014.

Tabell 4. Totala utsläpp (ton/år) av BOD<sub>7</sub> (biologiskt syreförbrukande ämnen), totalfosfor samt totalkväve från Kungsängens avloppsreningsverk under perioden 1999-2014

År	BOD <sub>7</sub>	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

Tabell 5. Totala utsläpp (ton/år) av BOD<sub>7</sub> (biologiskt syreförbrukande ämnen), totalfosfor samt totalkväve från Skultuna avloppsreningsverk under perioden 1999-2014

År	BOD <sub>7</sub>	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	10,4
2004	2,3	0,10	10,4
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

Tabell 6. Transporter (ton/år) av kväve (tot-N), fosfor (tot-P) och suspenderande ämnen i Svartåns avrinningsområde år 2014

Provpunkt	Tot-N ton/år	Tot-P ton/år	Susp. ton/år
S1 Svanå	237	7,8	614
S5 Forsby damm	277	9,3	936
S8 Turbinbron	283	9,6	1135

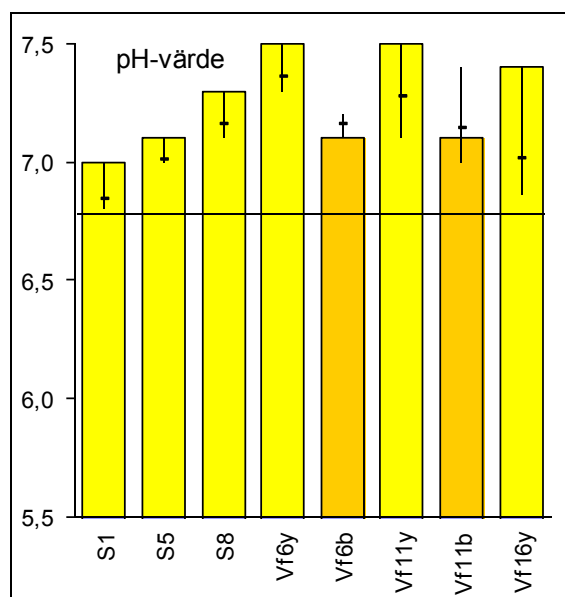
Tabell 7. Belastningen av kväve och fosfor till Västeråsfjärden, Mälaren år 2014

Källa	Kväve ton/år	Fosfor ton/år
Svartån	283	9,6
Kungsängsverket	190	2,5
<b>TOTALT</b>	<b>473</b>	<b>12</b>

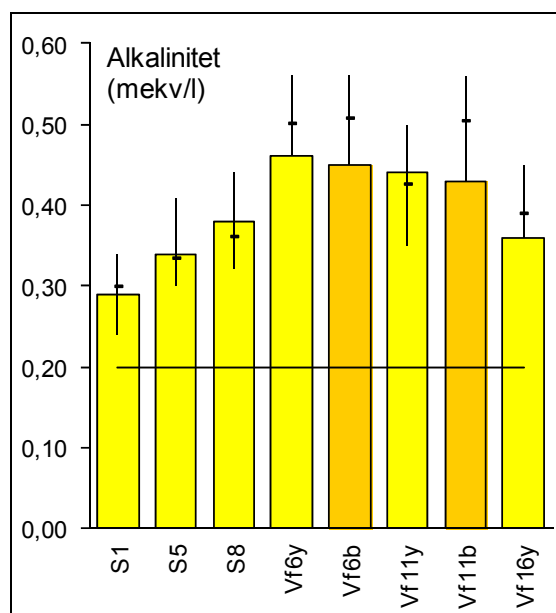
## Alkalinitet och pH

Nära *neutrala* pH-värden förekom vid samtliga mätningar i Svartån och nästan samtliga i Västeråsfjärden (Figur 19). Läst var pH-värdet, men fortfarande *nära neutralt*, i Svartån i februari troligen i samband med snösmältning. Höga pH-värden förekom vid Västra holmen (Vf 6) och Fulleröfjärden (Vf11) i juli. Det sammanföll med *måttligt hög* klorofyllhalt i Fulleröfjärden. Sannolikt orsakades de höga pH-värdena av alg tillväxt, som är en följd av algernas koldioxidupptag vid fotosyntesen. Förekomst av alger i sin tur orsakat en hög syremättnad. Förmågan att motstå försurning (buffertförmågan) var fortsatt *mycket god* i Svartån och Västeråsfjärden år 2014 (Figur 20). Ingen risk för biologiska skador orsakade av försurning ansågs därmed föreligga.

I allmänhet förekom högre, årlägst värden jämfört med medelvärden för den senaste sexårsperioden (Figur 19). Alkaliniteten var högre än "normalt" vid Västra holmen (Vf6) och Blacken (16y, Figur 20).



Figur 19. Årslägst pH-värden (staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2014. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar bottenvatten (b). Horisontell linje markerar gräns mellan *svagt surt* och *nära neutralt* pH-värde. Årslägst värden jämförs med "normala" värden den närmast föregående sexårsperioden (medelvärden av årslägst värden - horisontella streck, samt högsta respektive lägsta årslägst värde - vertikala streck).



Figur 20. Årslägst värden för alkalinitet (buffertkapacitet, staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2014. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar bottenvatten (b). Horisontell linje markerar gräns mellan *god* och *mycket god* buffertkapacitet. Årslägst värden jämförs med "normala" värden den närmast föregående sexårsperioden (medelvärden av årslägst värden - horisontella streck, samt högsta respektive lägsta årslägst värde - vertikala streck).

## Konduktivitet

Konduktiviteten, den totala halten lösta salter i vattnen, påverkas bland annat av berggrundens sammansättning, vittring, atmosfärisk deposition, klimatfaktorer och punktutsläpp. Halterna ökade nedströms i Svartån och var på ungefär samma nivå vid Västra holmen och Fulleröfjärden men minskade vid Blacken (Figur 21).

Konduktiviteten i ytvattnet varierade i medel mellan 6,9 och 24 mS/m i Svartån och mellan 10 och 15 mS/m i Västeråsfjärden. Detta innebar värden som generellt var i nivå med resultat från tidigare år. Jämfört med den senaste sexårsperioden var värdena dock lägre än vanligt i bottenvattnet vid Västra holmen och Fulleröfjärden (Figur 21).

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

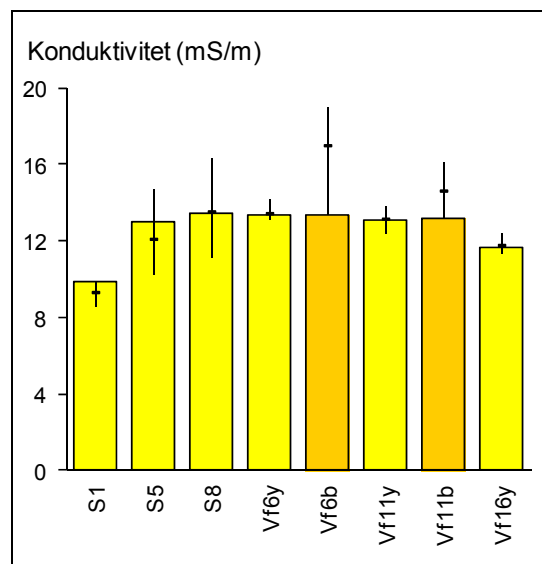
## Klorofyll och siktdjup

### Litet siktdjup

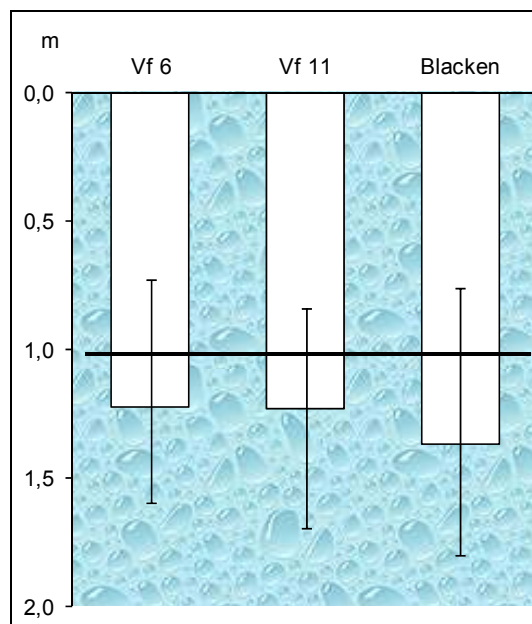
Siktdjupet var *litet* i Västeråsfjärden och Blacken (Figur 22). Bedömningen var densamma som under åren 1997-2013. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2013a) uppnåddes "otillräcklig status" vid Västra holmen (Vf6) och Fulleröfjärden (Vf11) samt "måttlig status" vid Blacken med avseende på siktdjup år 2014. För bedömningar av status med utgångspunkt från treårsmedelvärden för perioden 2012-2014 se Tabell 1 på sidan 2 i avsnitt Sammanfattning.

### Måttligt hög klorofyllhalt i Västeråsfjärden

Klorofyllhalterna var i medel (maj till oktober) *måttligt höga* i Fulleröfjärden och Blacken. Tidigare har halterna varit *måttligt höga* till *höga* sedan år 2001, undantaget en *mycket hög* halt vid Fulleröfjärden år 2011. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2013a) uppnåddes inte "god status" med avseende på klorofyll i Fulleröfjärden och Blacken (halter i juli-augusti) år 2014. För bedömningar av status med utgångspunkt från treårsmedelvärden för perioden 2012-2014 se Tabell 1 på sidan 2 i avsnitt Sammanfattning.



Figur 21. Årsmedelvärden av konduktiviteten (staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2014. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar bottenvattnet (b). Årsmedel jämförs med "normala" värden, d.v.s. medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.



Figur 22. Medelvärden maj-okt samt max- och minvärden för siktdjupet (m) i Västeråsfjärden (Mälaren) år 2014. Linje anger gräns mellan *mycket litet* och *litet* siktdjup.

## Metaller

Metallhalter undersöktes vid Svartåns tre stationer i ofiltrerade prov. I februari och augusti analyserades även metaller i filtrerade prov från Västeråsfjärden vid Västra Holmen Vf6 och Turbinbron S8. 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 2014 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 2014. Undantaget var *måttligt höga* kopparhalter vid Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8) och *måttligt hög* blyhalt vid Turbinbron (Tabell 8 och Tabell 9). Sammantaget förekom metallerna generellt i nivå med de halter som uppmätts sedan år 1995.

I Havs- och Vattenmyndighetens skrivelse "Rekommendationer angående klassgränser för Särskilt Förorenande Ämnen" (2013b) anges årsmedelvärden som inte får överskridas, för krom (3 µg/l), zink (3-8 µg/l beroende på hårdhet) och koppar (4 µg/l) i inlandsvatten. Dessa värden gäller dock koncentrationer i den fas som erhålls efter filtrering genom ett 0,45 µm filter.

Tabell 8. Klassificering enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljökvalitet" (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 2014. Tillstånd enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet (Rapport 4913, Tabell 10)

Provpunkt	Arsenik	Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Bly	Zink
S1 Svanå	0,60	0,014	0,83	1,8	1,6	0,65	3,9
S5 Forsby damm	0,67	0,021	1,1	3,3	2,0	0,91	6,2
S8 Turbinbron	0,71	0,024	1,2	4,2	2,1	1,1	9,2

Alla ytvattenanalyser inom denna undersökning, utom i februari och augusti vid Turbinbron (S8) och Västra holmen (Vf6), har utförts utan filtrering vilket generellt ger högre halter. En bedömning av ofiltrerade prov från Svanå (S1) och Forsby damm (S5) samt filtrerade prov från Turbinbron (S8) och Västra holmen (Vf6) visar dock årsmedelhalter under de årsmedelvärden som inte får överskridas i samtliga fall (Tabell 10).

I Europaparlamentets och rådets direktiv (2013/39/EU) anges effektrelaterade miljökvalitetsnormer dels för årsmedelvärde (AA-MKN), dels för maximal tillåten koncentration (MAC-MKN). För kadmium gäller AA-MKN 0,08-0,25 µg/l och MAC-MKN 0,45-1,5 µg/l beroende på vattnets hårdhet. AA-MKN och MAC-MKN för bly är 1,2 respektive 14 µg/l, nickel 4 respektive 34 µg/l samt för kvicksilver MAC-MKN 0,07 µg/l. Även dessa värden gäller koncentrationer efter filtrering.



ring. En bedömning av ofiltrerade prov från Svanå (S1) och Forsby damm (S5) samt filtrerade prov vid Turbinbron (S8) och Västra holmen (Vf6) visar årsmedelhalter under miljö kvalitetsnormerna i samtliga fall.

#### Generellt normala halter av övriga metaller

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

Tabell 10. Statusklassning metaller i vatten år 2014 enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2013/39/EU (2013) och Havs- och vattenmyndigheten (2013a). Gäller halter uppmätta i ofiltrerade prov från Svartån (S1 och S5) samt på filtrerade prov från S8 och Västra holmen Vf6

Provpunkt	Kvicksilver	Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Bly	Zink
S1 Svanå	U	U	U	U	U	U	U
S5 Forsby damm	U	U	U	U	U	U	U
S8 Turbinbron	U	U	U	U	U	U	U
Vf6 Västra holmen	U	U	U	U	U	U	U

U=underskrider

Ö=överskrider

#### Tidvis inverkan av humus, slam och lera i Svartån

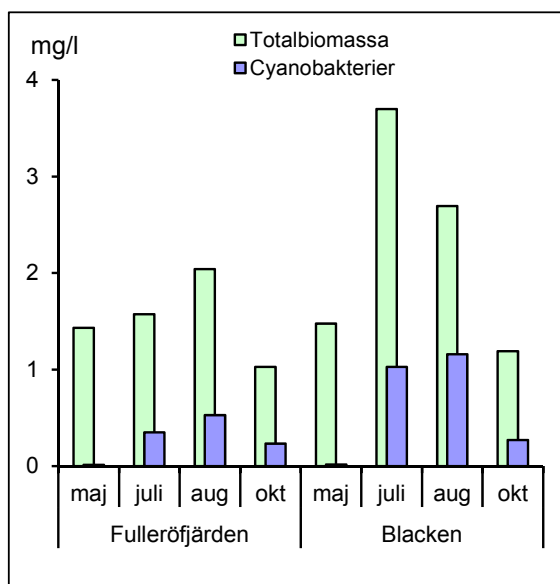
Troligen orsakades de förhöjda aluminiumhalter i Svartån av ökade mängder humus, lera och slam eftersom de sammanföll med ökade halter av bland annat totalfosfor, kisel, suspenderade ämnen, organiskt material (TOC) och/eller färgtal. Ofta ökade även halterna av bly och koppar samtidigt till *måttligt 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 metallhalt.

## Växtplankton

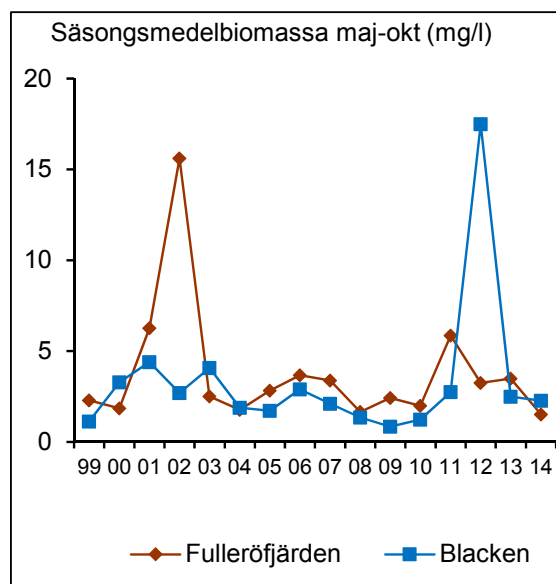
Sammanställning av resultat, fältprotokoll och artistor redovisas i Bilaga 6.

Kiselalger dominerade biomassan under hela säsongen vid de två provtagningsplatserna. I Blacken förekom det dessutom en stor andel cyanobakterier i juli och augusti (Figur 23). Växtplanktonundersökningen visade ett näringsrikt tillstånd i både Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken (Vf16). Enligt Havs- och Vattenmyndighetens föreskrift (Havs- och Vattenmyndigheten 2013a) fick Fulleröfjärden måttlig sammanvägd näringsstatus och Blacken fick otillfredsställande status i augusti år 2014. I expertbedömningen sänktes Fulleröfjärdens status till otillfredsställande, eftersom det förekom ett stort antal eutrofiindikatorer och bara några få oligotrofiindikatorer.

I Fulleröfjärden var mängden cyanobakterier 26 % av biomassan och i Blacken var andelen 43 % av biomassan i augusti (Figur 23). Risken för återkommande algblomningar bedöms som mycket stor. Figur 24 visar den totala säsongsmedelbiomassan för växtplankton i Västeråsfjärden 1999-2014.



Figur 23. Biomassa för växtplankton totalt samt för cyanobakterier ("blågrönalger") vid de två undersökta provpunkterna i Västerås fjärden i augusti 2014.

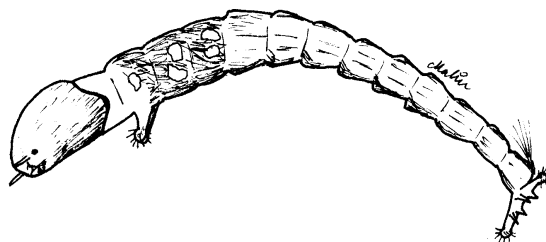


Figur 24. Säsongsmedel för total växtplanktonbiomassa i Västerås fjärden 1999-2014.

## Bottenfauna

Undersökning av bottenfauna år 2014 omfattade tre stationer i och strax utanför Västerås fjärden i Mälaren. De specifika resultaten från denna undersökning finns redovisade i Bilaga 7. I denna bilaga finns även jämförelser av 2014 års resultat och statusklassificeringar för respektive station med tidigare undersökningstillfällen.

Statusen med avseende på eutrofiering (övergödning) klassificerades enligt BQI och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2013a) som god på station VF6 vid Västra Holmen och som måttlig på station VF12 vid Fröholmen och VF16 i Blacken. Expertbedömningarna med avseende på eutrofiering avvek i två fall från föreskrifterna. Detta gällde stationerna vid Västra Holmen och vid Fröholmen där statusen på båda stationerna bedömdes som otillfredsställande. Tillståndet i vattenområdet på den innerst belägna stationen i Västerås fjärden vid Västra Holmen samt i området vid Fröholmen bedömdes som näringsrikt med syrefattiga respektive måttligt syrerika på gränsen till syrefattiga förhållanden i bottenvattnet. Tillståndet i vattenområdet på stationen i Blacken bedömdes som måttligt näringsrikt fast med syrefattigt bottenvatten.



Figur 25. *Procladius* sp., fjädermygga, förekom vid stationerna Västra holmen, Fröholmen och Blacken i Västerås fjärden.

## REFERENSER

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

ALcontrol Laboratories 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014. Svartån-Västeråsfjärden 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013. Mälarenergi.

Europaparlamentets och rådets direktiv 2013/39/EU. 2013-08-12.

Havs- och vattenmyndigheten 2013a. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.

Havs- och Vattenmyndigheten 2013b. Skrivelse 2013-09-27. Rekommendationer angående klassgränser för Särskilt Förorenande Ämnen och expertbedömning vid kemisk statusklassning. Dnr 3383-13.

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 Biologi AB. ([www.medins-biologi.se](http://www.medins-biologi.se); direktlänk finns nedan).

Hörnström, E. 1979. Trofigradering av sjöar genom kvalitativ fytoplanktonanalys. SNV PM 1221.

Hörnström, E. 1981. Trophic characterization of lakes by means of qualitative phyto-plankton analysis. Limnologicirka 13: 249-261.

KM Lab 2000. Angående nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (vattenkemi). Tillämpningsförslag 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. Preliminär rapport. 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.medins-biologi.se](http://www.medins-biologi.se); direktlänk finns nedan).

Mälarenergi 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014a, 2015a. Miljörapport. Kungsängsverket 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014.

- MälarEnergi 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014b, 2015b. Miljörapport. Avloppsreningsverken i Skultuna, Tortuna, Kärsta, Ändesta och Orresta 2001, 2002, 2003, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014.
- Naturvårdsverket Allmänna Råd (86:3) 1986. Recipientkontroll vatten.
- Naturvårdsverket 1986a. Metodbeskrivningar, Recipientkontroll vatten, Del 1 Undersökningsmetoder för basprogram. Naturvårdsverket Rapport 3108.
- Naturvårdsverket 1986b. Metodbeskrivningar. Recipientkontroll Vatten. Del II. Undersökningsmetoder för specialprogram. Naturvårdsverket Rapport 3109.
- Naturvårdsverket 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Klassificering av vattenkemi samt metaller i sediment och organismer. Allmänna Råd 90:4.
- Naturvårdsverket 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Rapport 4913.
- Naturvårdsverket 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. Naturvårdsverket. Rapport 4921.
- Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4, utgåva 1 december 2007. Bilaga A Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.
- Naturvårdsverket 2010. Växtplankton i sjöar, version 1:3 2010-02-18. Ur:Handledning för miljöövervakning. Programområde Sötvatten.
- Naturvårdsverket 2010. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral - tidsserier. Version 2:0, 2010-03-01.
- 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 mjukbottnar."
- 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 mikrokopi (Utermöhlteknik).
- Statens Naturvårdsverk Publikationer 1969:1. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten.
- Sundberg, M. 2002. Svartån. En långtidsutvärdering av recipientkontrollens mätningar mellan åren 1998-2000. Länsstyrelsen Västmanlands län, miljöenheten. ISSN 0284-8813.
- Tikkanen, T. & Willén, T. 1992. Växtplanktonflora. Naturvårdsverket.

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

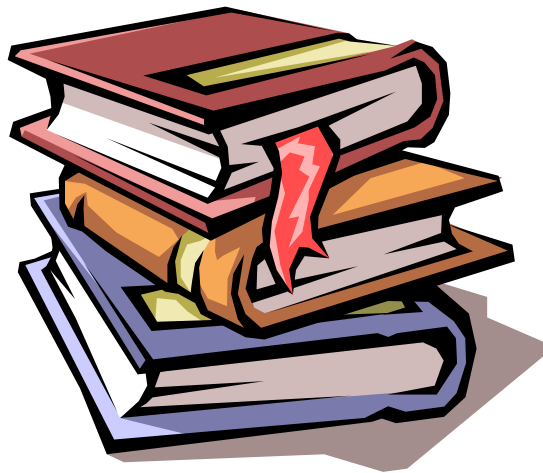
Wiederholm, T. (Ed.) 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.

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>







## **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 6, Figur 4, sidan 7 och Tabell 11 nedan).

Provtagning av vattenkemi har genomförts av godkända provtagare från ALcontrol i Linköping. En gång per månad utfördes provtagning för fysikaliska och kemiska undersökningar på ytvatten (0,5 m djup) i Svartån. Provtagning vid Turbinbron i Svartån har tidigare (1965-1995) utförts inom Naturvårdsverkets program för miljökontroll (PMK, Sundberg, 2002). Förutom de vanliga metallanalyserna på ofiltrerade prov analyseras numera (enligt det nya kontrollprogrammet) även metaller på filtrerade prov från Turbinbron och vid Västra holmen i februari och augusti. Från och med september månad utökades provtagningen av ofiltrerade metaller vid Svan S1 på uppdrag av SLU i samarbete med HaV med anledningen av skogsbranden i Västmanland som startade den 31 juli 2014 och härjade i nästan två veckor. Provtagning vid Svanå har således skett var annan vecka.

I Västeråsfjärden utfördes fysikaliska och kemiska undersökningar på yt- och bottenvatten i januari, mars, maj, juli, september och oktober. Under provtagningstillfällena har även syrgashalt och temperatur vid olika djup mätts. Klorofyllhalten mättes i Vf11 och Vf16 i samband med växtplanktonprovtagningarna. Från och med år 2003 upphörde provtagningen 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. Data från stationen Blacken har erhållits från SLU och är kvalitetsgranskade från leverantörens sida men i skrivande stund ännu inte rimlighetsbedömda, validerade av datavärd och publicerade.

Tabell 11. Provtagningspunkter i Svartån och Västeråsfjärden år 2014. 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 2014		
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
	Blacken (SLU)	65 95 03	15 41 90	FK		
VF16	Blacken	65 98 65	15 42 40		KL	PL BF

### 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 (2012 års version).

## Vattenkemi

### Provtagning

Vid klorofyllprovtagningen användes ett Rambergör medan övrig vattenprovtagning i sjöar och från broar utfördes med en Ruttnerhämtare (

Figur 25). I grunda vattendrag eller där bro saknades användes en stånghämtare. En stånghämtare består av en cylinderförsedd 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 ALcontrol Laboratories, ackrediteringsnummer 1006 (Tabell 12). Analyserna har gjorts i enlighet med svensk standard eller därmed jämförbar metod.

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 2014 samt tidsserier har utvärderats med hjälp av Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999a) Havs- och Vattenmyndigheten 2013a och 2013b). 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).

Vid beräkning av medelvärdet (maj-oktober) för klorofyll och siktdjup vid Vf16 räknades även data för Blacken in. För statusbedömning av klorofyll användes värden för juli och augusti månad. Värden för absorbans, som analyserats vid Blacken, har räknats om till färgtal genom multiplikering med 500. Från och med år 2010 ingår absorbansmätning i samtliga stationer men då beräkningar skett för långtidsjämförelser har färg använts istället.



Figur 25. Provtagning med Ruttnerhämtare. Foto: ALcontrol.

Vid medelvärdesberäkningar har "mindre-än"-värden satts till halva värdet. Om t.ex. värdet för suspenderade ämnen var <5 mg/l angavs det till 2,5 mg/l vid beräkningen. Under åren 1996-1998 mättes COD<sub>Mn</sub> vid Turbinbron i Svartån. Därefter har den totala halten organiskt material (TOC) uppmätts.

Tabell 12. Analysmetoder vid vattenkemiska och fysikaliska undersökningar i Svartån och Västeråsfjärden år 2014

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 <sub>4</sub> -N	µg/l	SS-EN ISO 11732, mod
NO <sub>2</sub> -N+NO <sub>3</sub> -N	µg/l	SS-EN ISO 13395-1 mod
Organiskt kväve	µg/l	Beräknad
Totalkväve, Tot-N	mg/l	SS-EN ISO 11905-1 mod*
Totalkväve, Tot-N	mg/l	SS-EN 12260:2004
Fosfatfosfor, PO <sub>4</sub> -P	µg/l	SS-EN ISO 6878:2005, mod
Totalfosfor, Tot-P	µg/l	SS-EN ISO 15681-2:2005
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	SS-EN 1484-1
Absorbans vid 405 nm, filtr.	420nm/5cm	SS-EN ISO 7887:1, del 3 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 17294-2:2005
Arsenik, As	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2005
Barium, Ba	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2005
Bly, Pb	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2005
Kadmium, Cd	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2005
Kobolt, Co	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2005
Koppar, Cu	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2005
Krom, Cr	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2005
Nickel, Ni	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2005
Strontium, Sr	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2005
Zink, Zn	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2005
Kvicksilver, Hg	ng/l	PS Analytical - Merlin (fluorescence)
Järn, Fe	µg/l	SS-EN ISO 11885-2:2009
Mangan, Mn	µg/l	SS-EN ISO 11885-2:2009
Kisel, Si	mg/l	SS-EN ISO 11885-2:2009
Kalcium	mg/l	SS-EN ISO 11885-2:2009
Magnesium	mg/l	SS-EN ISO 11885-2:2009
Natrium	mg/l	SS-EN ISO 11885-2:2009
Kalium	mg/l	SS-EN ISO 11885-2:2009
Klorid	mg/l	SS-EN ISO 10304-1:2009
Sulfat	mg/l	SS-EN ISO 10304-1:2009

\*t.o.m augusti

## 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. Dygns- och veckotransporterna har summerats till månads- och årstransporter. "Mindre-än"-värden har satts som halva värdet. Om t.ex. 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 13. Arealerna för Svanå och Forsby damm (Åkesta) har beräknats av SMHI medan arealen till provpunkten vid Turbinbron har uppskattats.

Tabell 13. Arealer (km<sup>2</sup>) av Svartåns delavrinningsområden

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

## Analysparametrarnas innebörd

I denna rapport tillämpas bl.a. Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för Sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket, 1999a). Nedanstående klassgränser har hämtats från rapporten. Vissa tillägg och avvikelser från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har gjorts (skrivelse angående bedömningsgrunder, KM Lab 2000-02-14). Skillnaderna kommenteras i efterföljande text.

Ramdirektivet för vatten, som nu har införlivats i svensk lagstiftning, har målet att i princip alla vatten bl.a. ska uppnå "god ekologisk status" år 2015. För att bedöma miljökvaliteten i vattenförekomster ska vattenmyndigheten utgå från bedömningsskalor för s.k. kvalitetsfaktorer. Dessa skalor är uppdelade i fem statusklasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. I denna rapport har följande kvalitetsfaktorer bedömts: Näringsämnen, Klorofyll respektive Siktdjup i sjöar samt Näringsämnen i vattendrag. Bedömningen, som avser medelvärden för treårsperioden 2012-2014, har gjorts enligt Havs- och Vattenmyndigheten (2013a). Referensvärden för fosfor har korrigerats eftersom Svartåns avrinningsområde till stor del består av jordbruksmark.

Från och med år 2010, då det nya kontrollprogrammet började tillämpas, analyseras absorbans och icke marina baskatjoner. Detta möjliggör bedömning av näringsstatus, vilket i denna rapport gjorts för både år 2014 (Figur 14, sidan 13) och treårsperioden 2012-2014 (Tabell 1 sidan 2) 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 bl.a. den biologiska omsättningshastigheten 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 fysikalisk-kemiska 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 organism-samhällen. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet i vattnet. Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på surhetsgrad indelas enligt följande:

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

Medins tillämplar även följande klassning av höga pH-värden:

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

## Alkalinitet

Alkalinitet (mekv/l) är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning. Enligt 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 miljökvalitet" (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, PO<sub>4</sub>-P, är den oorganiska fraktionen av fosfor, som direkt kan tas upp av växterna.

Partikulär fosfor, P<sub>i</sub>, 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 ( $\mu\text{g/l}$ ). Skalan är kopplad till olika produktionsnivåer, från näringsfattiga till näringsrika vatten:

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.

$\leq 12,5$	Låga halter
12,5 - 25	Måttligt höga halter
25 - 50	Höga halter
50 - 100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

### Totalkväve, nitratkväve och ammoniumkväve

Totalkväve ( $\mu\text{g/l}$ ) 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,  $\text{NO}_3\text{-N}$  ( $\mu\text{g/l}$ ) är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lättroligt 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:

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.

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

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.

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

### Arealspecifik förlust

Den arealspecifika förlusten ( $\text{kg/ha,år}$ ) 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 be-

dömning 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 och fosfor (kg/ha,år) bedömas enligt följande klassindelningar:

≤ 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 och mäts genom att man sänker ned en vit skiva i vattnet och i vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Därefter drar man upp den tills man åter kan se den och noterar djupet. Medelvärde av dessa djup utgör siktdjupet. Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (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.

$\leq 2$	Mycket låga halter
2-5	Låga halter
5-12	Måttligt höga halter
12-25	Höga halter
$> 25$	Mycket höga halter

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

$\leq 2,5$	Mycket låga halter
2,5-10	Låga halter
10-20	Måttligt höga halter
20-40	Höga halter
$> 40$	Mycket höga halter

och för augusti enligt:

Dessa klasser motsvarar intervallen i fosforskalan.

Klorofyllhalten har i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder antagits 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 bedömningsgrunder "låga halter" o.s.v. "Mycket höga halter" motsvarar "extremt höga halter" i bedömningsgrunderna.

## TOC

TOC ( $\text{mg/l}$ ), totalt organiskt kol, ger information om halten av organiskt material. TOC halten ligger i intervallen 2-5  $\text{mg/l}$  för näringsfattiga klarvattensjöar, 10-25  $\text{mg/l}$  för humösa sjöar och 5-15  $\text{mg/l}$  för näringsrika sjöar. Vatten som är kraftigt förorenade med organiskt material kan ha värden överstigande 15  $\text{mg/l}$ . Ett högt värde innebär risk för syretäring varvid vattnets syrehalt kan förbrukas.

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

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913, kan en klassindelning med avseende på halten TOC ( $\text{mg/l}$ ) göras enligt följande:

## Suspenderade ämnen

Suspenderade ämnen ( $\text{mg/l}$ ) 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 ( $\text{mg/l}$ ) enligt följande:

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



## Färgtal

Färgtal mäts genom att vattnets färg jämförs med en brungul färgskala. 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 följande:

≤ 10	Ej/obet. 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 framförallt 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 bl.a. 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 absorbans (abs/5 cm) göras enligt:

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

## 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 "vandra".

Metallhalter ( $\mu\text{g/l}$ ) kan indelas i tillståndsklasser enligt Naturvårdsverket (1999):

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

För några metaller saknas bedömningsgrunder men en bedömning kan göras utifrån normalvärdet 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 rekommendationer från Havs- och Vattenmyndigheten samt EU-direktiv anges följande miljökvalitetsnormer/gränsvärden/klassgränser. Värdena avser halter analyserade efter filtrering ( $0,45 \mu\text{m}$ ). Miljökvalitetsnormvärdet för kadmium är olika beroende på vattnets hårdhetsklass (klass 1:  $<40 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$ , klass 2:  $40 - <50 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$ , klass 3:  $50 - 100 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$ , klass 4:  $100 - <200 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$  och klass:  $5 \geq 200 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$ ). Även för zink är klassningen för årsmedelvärdet olika beroende på vattnets hårdhet (se tabell på nästa sida).



Metall	Årsmedelvärde	Maximalt enskilt värde	Referens
Krom (VI)	3 µg/l	-	HaV, 2013-09-27
Zink	3 vid hårdhet <24 mg CaCO <sub>3</sub> /l, 8 µg/l vid hårdhet >24 mg/l CaCO <sub>3</sub> /l	-	HaV, 2013-09-27
Arsenik	0,5 µg/l	7,9 µg/l	HaV, 2013-09-27
Koppar	4 µg/l	-	HaV, 2013-09-27
Kadmium	<0,08 µg/l (klass 1) 0,08 µg/l (klass 2) 0,09 µg/l (klass 3) 0,15 µg/l (klass 4) 0,25 µg/l (klass 5)	<0,45 µg/l (klass 1) 0,45 µg/l (klass 2) 0,60 µg/l (klass 3) 0,90 µg/l (klass 4) 1,5 µg/l (klass 5)	2008/105/EG
Bly	1,2 µg/l	14 µg/l	2013/39/EU
Nickel	4 µg/l	34 µg/l	2013/39/EU

## METODIK VÄXTPLANKTON

### Provtagning

Växtplanktonprovtagning utfördes av godkända provtagare från ALcontrol i Linköping vid stationerna Vf11 Fulleröfjärden och Vf16 Blacken (Figur 4, sidan 7 och Tabell 11, sidan 28). Provtagning utfördes vid fyra tillfällen under året: maj, juli, augusti och oktober.

Vatten för analys insamlades med en två meter lång rörhämtare. 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 26).

### 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 1,5, 3 och 10 ml. Beräkningar av individtätheter och biovolym gjordes enligt Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2010). Dessutom skattades frekvensen av arter i det sedimenterade provet efter en femgradig skala för beräkning av Hörnströms trofiindex (Hörnström 1979, 1981) enligt metoden BIN PR163 (Naturvårdsverket 1986). Artlistor med biomassa och frekvens för respektive art redovisas i Bilaga 6.

### Utvärdering

Utvärderingen följer Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (Havs- och vattenmyndigheten 2013a). 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 bedömning avviker från statusklassningen enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder har detta kommenterats.



Figur 26. Växtplanktonhåv.

## METODIK BOTTENFAUNA

### Provtagning

Provtagning i Västeråsfjärden i Mälaren utfördes den 24 september 2014 vid Västra Holmen (Vf6), Fröholmen (Vf12) och Blacken (Vf16, Figur 4 sidan 7 och Tabell 11 sidan 28). Provtagningsstationernas exakta läge framgår av Tabell 14. Proverna togs i djupzonen (profundalen). På varje station togs fem delprover med en Ekmanhämtare med provytan 0,0224 m<sup>2</sup> enligt den standardiserade metoden SS 02 81 90 (SIS 1986). Provtagningen följde även anvisningarna i Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2010). 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 personal från ALcontrol AB. 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 fjädermyggselarver (chironomidae) och fåborstmaskar (oligochaeta). Fullständiga artlistor redovisas i Bilaga 7.

Tabell 14. Stationer för bottenfaunaprovtagning i och strax utanför Västeråsfjärden, Mälaren 2014. Koordinater enligt RT90 2,5 gon V

Station	Provdjup (m)	(x)	Koordinater (y)
VF6. Västra Holmen	16,0	6606850	1542450
VF12. Fröholmen	15,0	6601150	1548900
VF16. Blacken	16,0	6598650	1542400

### Utvärdering

Utvärderingen följde Naturvårdsverkets handbok 2007:4 (Naturvårdsverket 2007) och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2013a). 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, 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 (2013a) 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 t.ex. 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 Svartån**







## Metaller i vatten

(Inramat värde = måttligt hög halt. Inramat, färgat värde = hög halt.)

Stnnamn	Stnnr	Datum	Provnr	Fe µg/l	Fe filt µg/l	Mn µg/l	Mn filt µg/l	Al µg/l	Al filt µg/l	As µg/l	As filt µg/l	Ba µg/l	Ba filt µg/l	Pb µg/l	Pb filt µg/l
Svanå	S1	2014-01-27	13428979	1500		50		880		0,74		20		0,96	
Svanå	S1	2014-02-20	14011672	1200		110		1300		0,53		21		1,2	
Svanå	S1	2014-03-24	14043934	1000		30		1500		0,51		16		1,0	
Svanå	S1	2014-04-28	14079198	1100		70		990		0,59		18		0,81	
Svanå	S1	2014-05-23	14113863	1100		210		400		0,65		16		0,65	
Svanå	S1	2014-06-19	14148329	770		120		160		0,54		11		0,53	
Svanå	S1	2014-07-24	14191807	450		290		77		0,72		12		0,81	
Svanå	S1	2014-08-26	14219602	680		170		400		0,78		14		0,42	
Svanå	S1	2014-09-10	14302655	520		170		81		0,64		11		0,18	
Svanå	S1	2014-09-24	14275424	840		130		270		0,68		12		0,42	
Svanå	S1	2014-10-08	14324602	510		120		95		0,67		9,9		0,31	
Svanå	S1	2014-10-23	14310650	500		60		190		0,40		12		0,31	
Svanå	S1	2014-11-06	14359603	1200		70		740		0,49		21		0,70	
Svanå	S1	2014-11-19	14350772	1300		60		910		0,50		20		0,69	
Svanå	S1	2014-12-04	14295184	1100		60		940		0,54		19		0,66	
Svanå	S1	2014-12-18	14389939	1200		90		520		0,56		22		0,74	
<b>Medel</b>				<b>936</b>		<b>113</b>		<b>591</b>		<b>0,60</b>		<b>16</b>		<b>0,65</b>	
Min				450		30		77		0,40		10		0,18	
Max				1500		290		1500		0,78		22		1,2	
Forsby damm	S5	2014-01-27	13428980	1600		50		910		0,70		20		1,0	
Forsby damm	S5	2014-02-20	14011673	1200		110		1600		0,54		20		1,2	
Forsby damm	S5	2014-03-24	14043935	990		50		2300		0,56		17		1,3	
Forsby damm	S5	2014-04-28	14079199	1200		100		1000		0,65		18		1,0	
Forsby damm	S5	2014-05-23	14113864	1200		190		510		0,70		16		0,95	
Forsby damm	S5	2014-06-19	14148330	780		160		190		0,59		12		0,58	
Forsby damm	S5	2014-07-24	14191808	580		310		120		0,80		12		0,63	
Forsby damm	S5	2014-08-26	14219603	760		370		220		0,91		16		0,73	
Forsby damm	S5	2014-09-24	14275425	630		180		370		0,77		17		0,63	
Forsby damm	S5	2014-10-23	14310652	1000		80		680		0,54		15		0,88	
Forsby damm	S5	2014-11-19	14350773	1700		90		670		0,60		20		0,89	
Forsby damm	S5	2014-12-18	14389940	1600		90		900		0,70		22		1,1	
<b>Medel</b>				<b>1103</b>		<b>148</b>		<b>789</b>		<b>0,67</b>		<b>17</b>		<b>0,91</b>	
Min				580		50		120		0,54		12		0,58	
Max				1700		370		2300		0,91		22		1,3	
Turbinbron	S8	2014-01-27	13428981	1600		60		940		0,64		19		1,1	
Turbinbron	S8	2014-02-20	14011674	1600		120		1400		0,58		20		1,3	
Turbinbron	S8	2014-02-20	14011675		420		90		500		0,40		13		0,43
Turbinbron	S8	2014-03-24	14043936	1300		70		2700		0,57		18		1,6	
Turbinbron	S8	2014-04-28	14079200	1300		100		1000		0,62		18		1,1	
Turbinbron	S8	2014-05-23	14113865	1100		150		500		0,72		16		0,96	
Turbinbron	S8	2014-06-19	14148331	880		160		190		0,64		12		1,1	
Turbinbron	S8	2014-07-24	14191809	440		310		110		0,95		12		0,83	
Turbinbron	S8	2014-08-26	14219604	500		350		210		1,0		14		0,58	
Turbinbron	S8	2014-08-26	14219605		230		310		53		0,88		11		0,23
Turbinbron	S8	2014-09-24	14275426	670		150		380		0,88		13		1,0	
Turbinbron	S8	2014-10-23	14310653	1200		80									
Turbinbron	S8	2014-10-23	14310653	1200		80		820		0,62		16		1,2	
Turbinbron	S8	2014-11-19	14350774	1000		70		720		0,58		20		1,0	
Turbinbron	S8	2014-12-18	14389941	1700		90		1300		0,72		25		1,6	
<b>Medel</b>				<b>1115</b>	<b>325</b>	<b>138</b>	<b>200</b>	<b>856</b>	<b>277</b>	<b>0,71</b>	<b>0,64</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>1,1</b>	<b>0,33</b>
Min				440	230	60	90	110	53	0,57	0,40	12	11	0,58	0,23
Max				1700	420	350	310	2700	500	1,0	0,88	25	13	1,6	0,43

Cd	Cd filt	Co	Co filt	Cu	Cu filt	Cr	Cr filt	Hg	Hg filt	Ni	Ni filt	Sr	Sr filt	Zn	Zn filt	
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	
0,024		0,36		2,4		1,2		0,003		1,6		37		7,4		
0,028		0,56		2,7		1,7		0,005		1,9		31		8,7		
0,016		0,28		2,2		1,3		0,003		1,5		25		5,3		
0,015		0,41		2,4		1,2		0,004		2,1		31		4,7		
0,014		0,62		2,4		0,73		0,003		2,3		37		2,5		
<0,01		0,26		1,3		0,35		<0,002		1,4		35		1,5		
<0,01		0,31		1,2		0,23		<0,002		1,2		36		1,3		
0,014		0,31		1,4		0,40		<0,002		1,3		41		2,1		
<0,01		0,22		0,67		0,16		<0,002		1,1		37		<1		Extraprov
0,010		0,28		1,1		0,93		<0,002		1,3		34		2,2		
<0,01		0,21		1,2		0,19		<0,002		1,1		34		2,1		Extraprov
<0,01		0,22		0,97		0,35		<0,002		1,2		37		2,1		
0,013		0,40		1,9		0,98		0,003		1,8		43		4,5		Extraprov
0,018		0,36		2,1		1,1		0,002		1,9		37		5,2		
0,019		0,39		2,2		1,2		0,003		1,8		34		5,6		Extraprov
0,023		0,45		2,1		1,3		0,003		1,7		39		6,1		
<b>0,014</b>		<b>0,35</b>		<b>1,8</b>		<b>0,83</b>		<b>0,002</b>		<b>1,6</b>		<b>36</b>		<b>3,9</b>		
<0,01		0,21		0,67		0,16		<0,002		1,1		25		<1		
0,028		0,62		2,7		1,7		0,005		2,3		43		8,7		
0,027		0,46		2,9		1,3		0,003		1,9		41		8,1		
0,035		0,66		3,2		1,6		0,005		2,2		34		10		
0,023		0,50		3,4		1,5		0,004		1,9		30		7,8		
0,025		0,53		4,0		1,3		0,005		2,3		35		7,1		
0,021		0,64		3,6		0,81		0,003		2,4		41		6,0		
0,011		0,34		2,3		0,46		<0,002		1,6		41		3,4		
<0,01		0,37		3,7		0,41		<0,002		1,5		45		3,4		
0,010		0,43		4,3		0,53		<0,002		1,5		55		3,2		
0,019		0,38		3,7		0,75		<0,002		1,6		68		4,6		
0,017		0,45		2,6		0,96		0,003		1,9		40		5,9		
0,025		0,50		3,0		1,3		0,003		2,3		40		6,9		
0,031		0,65		3,1		1,7		0,003		2,6		41		8,4		
<b>0,021</b>		<b>0,49</b>		<b>3,3</b>		<b>1,1</b>		<b>0,003</b>		<b>2,0</b>		<b>43</b>		<b>6,2</b>		
<0,01		0,34		2,3		0,41		<0,002		1,5		30		3,2		
0,035		0,66		4,3		1,7		0,005		2,6		68		10		
0,028		0,48		3,1		1,4		0,003		2,0		42		8,9		
0,039		0,73		3,6		1,8		0,005		2,5		37		12		
	0,027		0,42		2,6		0,66		0,004		1,8		37		7,4	
0,026		0,56		3,7		1,5		0,004		2,1		32		9,3		
0,023		0,52		3,4		1,3		0,005		2,3		36		6,9		
0,023		0,61		3,9		0,94		0,003		2,6		43		5,2		
0,023		0,44		10		0,60		<0,002		1,7		40		15		
0,012		0,32		3,9		0,42		<0,002		1,8		50		5,4		
0,015		0,38		4,3		0,46		<0,002		1,8		60		7,8		
	<0,01		0,22		3,8		0,24		<0,002		1,6		60		4,9	
0,014		0,42		3,8		0,73		<0,002		1,6		47		12		
0,021		0,53		3,3		1,3		0,003		2,1		41		8,3		
0,028		0,55		3,3		1,4		0,003		2,4		41		8,2		
0,038		0,77		3,6		2,0		0,003		2,8		44		11		
<b>0,024</b>	<b>0,016</b>	<b>0,53</b>	<b>0,32</b>	<b>4,2</b>	<b>3,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,45</b>	<b>0,003</b>	<b>0,0025</b>	<b>2,1</b>	<b>1,7</b>	<b>43</b>	<b>49</b>	<b>9,2</b>	<b>6,2</b>	Medel
0,012	<0,01	0,32	0,22	3,1	2,6	0,42	0,24	<0,002	<0,002	1,6	1,6	32	37	5,2	4,9	Min
0,039	0,027	0,77	0,42	10	3,8	2,0	0,66	0,005	0,004	2,8	1,8	60	60	15	7,4	Max





## **BILAGA 3**

### **Tabellerade resultat vattenkemi och syreprofiler**

#### **Västeråsfjärden**







## Metaller i vatten

Stnamn	Stnr	Datum	Provr	Si filt µg/l	Al filt µg/l	As filt µg/l	Ba filt µg/l	Pb filt µg/l	Cd filt µg/l	Co filt µg/l	Cu filt µg/l	Cr filt µg/l	Ni filt µg/l	Sr filt µg/l	Zn filt µg/l	Hg filt µg/l	Fe filt µg/l	Mn filt µg/l
Västra Holmen	6	2014-02-24	14014574	2400	260	0,46	9,4	0,24	<0,01	0,075	2,4	0,39	2,1	38	2,4	<0,002	250	<20
Västra Holmen	6	2014-08-18	14246242	1000	140	0,53	7,4	0,13	<0,01	0,041	2,5	0,15	1,8	37	<1	<0,002	100	<20
<b>Medel</b>				<b>1700</b>	<b>200</b>	<b>0,50</b>	<b>8,4</b>	<b>0,19</b>	<b>0,005</b>	<b>0,058</b>	<b>2,5</b>	<b>0,27</b>	<b>2,0</b>	<b>38</b>	<b>1,5</b>	<b>0,001</b>	<b>175</b>	<b>10</b>
Min				1000	140	0,46	7,4	0,13	<0,01	0,041	2,4	0,15	1,8	37	<1	<0,002	100	<20
Max				2400	260	0,53	9,4	0,24	<0,01	0,075	2,5	0,39	2,1	38	2,4	<0,002	250	<20

Övrigt: Ca 8-10 cm tjock vid provtagningen den 24/2-2014.





## Syreprofiler

**Station: Västra holmen Vf 6**

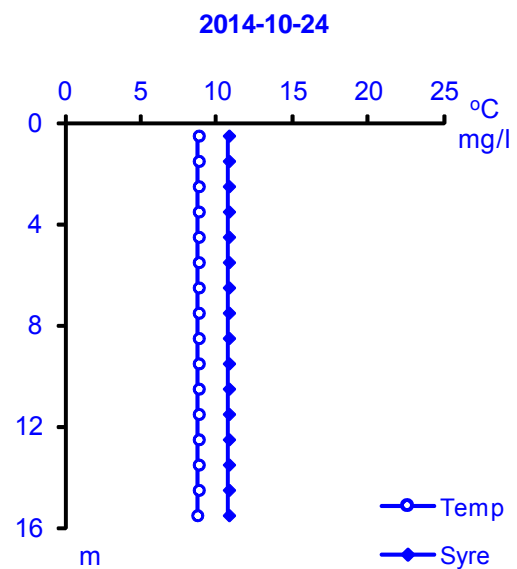
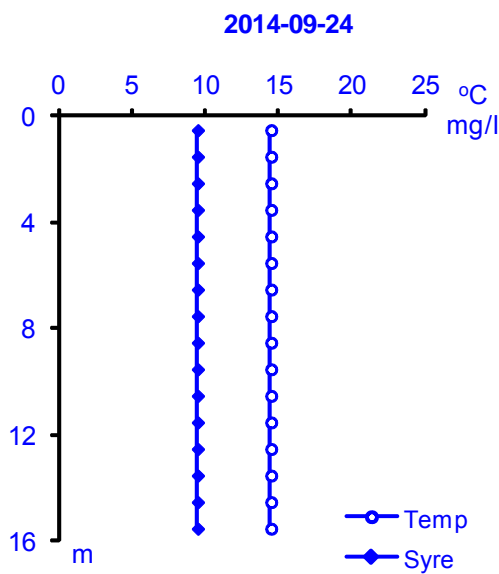
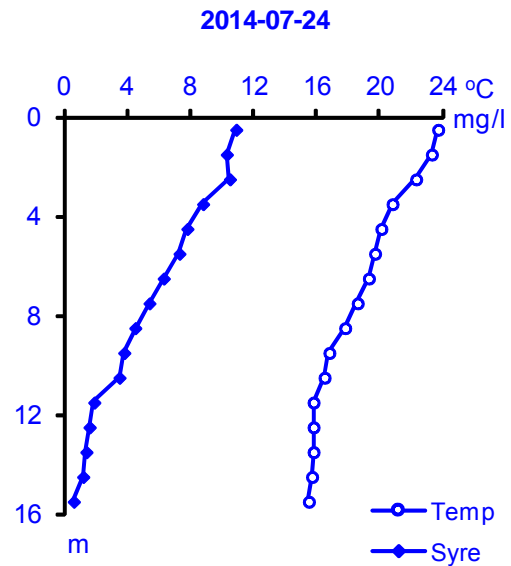
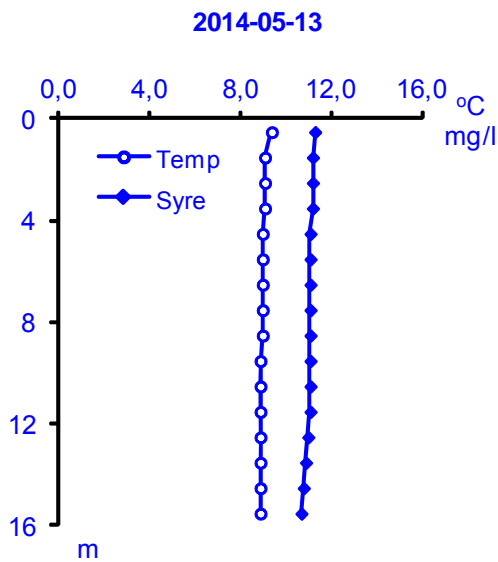
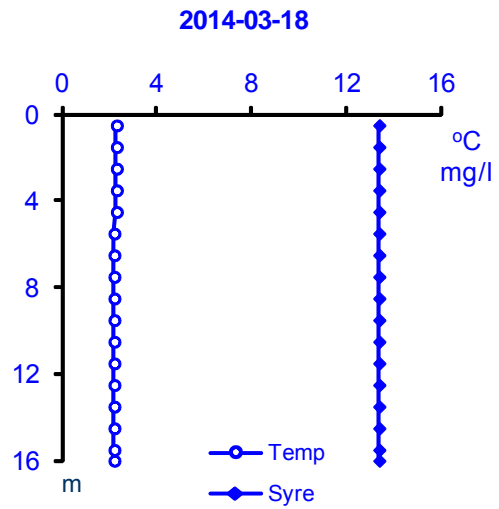
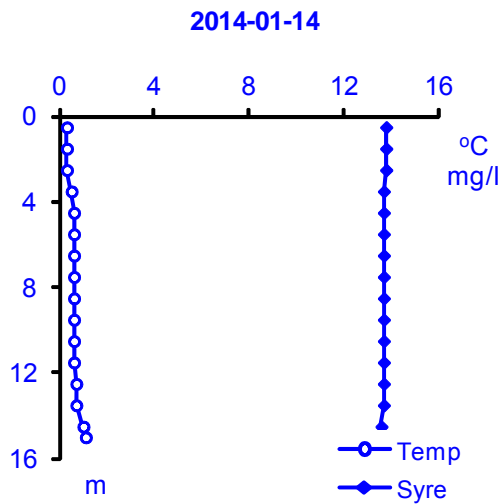
2014-01-14				2014-03-18			
Djup	Temp	Syre	Syremättnad	Djup	Temp	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%
0,5	0,3	13,8	95	0,5	2,3	13,4	99
1,5	0,3	13,8	95	1,5	2,3	13,4	99
2,5	0,3	13,8	95	2,5	2,3	13,4	99
3,5	0,5	13,7	94	3,5	2,3	13,4	99
4,5	0,6	13,7	94	4,5	2,3	13,4	99
5,5	0,6	13,7	94	5,5	2,2	13,4	99
6,5	0,6	13,7	94	6,5	2,2	13,4	99
7,5	0,6	13,7	94	7,5	2,2	13,4	99
8,5	0,6	13,7	94	8,5	2,2	13,4	99
9,5	0,6	13,7	94	9,5	2,2	13,4	99
10,5	0,6	13,7	94	10,5	2,2	13,4	99
11,5	0,6	13,7	94	11,5	2,2	13,4	99
12,5	0,7	13,7	94	12,5	2,2	13,4	99
13,5	0,7	13,7	94	13,5	2,2	13,4	99
14,5	1,0	13,6	95	14,5	2,2	13,4	99
15,0	1,1	13,6	95	15,5	2,2	13,4	99
				16,0	2,2	13,4	99

2014-05-13				2014-07-24			
Djup	Temp	Syre	Syremättnad	Djup	Temp	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%
0,5	9,4	11,3	99	0,5	23,7	10,9	125
1,5	9,1	11,2	98	1,5	23,3	10,3	120
2,5	9,1	11,2	98	2,5	22,3	10,5	120
3,5	9,1	11,2	98	3,5	20,8	8,8	98
4,5	9,0	11,1	97	4,5	20,1	7,8	86
5,5	9,0	11,1	97	5,5	19,7	7,3	79
6,5	9,0	11,1	97	6,5	19,3	6,3	67
7,5	9,0	11,1	97	7,5	18,6	5,4	57
8,5	9,0	11,1	97	8,5	17,8	4,5	46
9,5	8,9	11,1	97	9,5	16,8	3,8	39
10,5	8,9	11,1	97	10,5	16,5	3,5	36
11,5	8,9	11,1	97	11,5	15,8	1,9	19
12,5	8,9	11,0	96	12,5	15,8	1,6	15
13,5	8,9	10,9	96	13,5	15,8	1,4	14
14,5	8,9	10,8	94	14,5	15,7	1,2	12
15,5	8,9	10,7	93	15,5	15,5	0,6	6

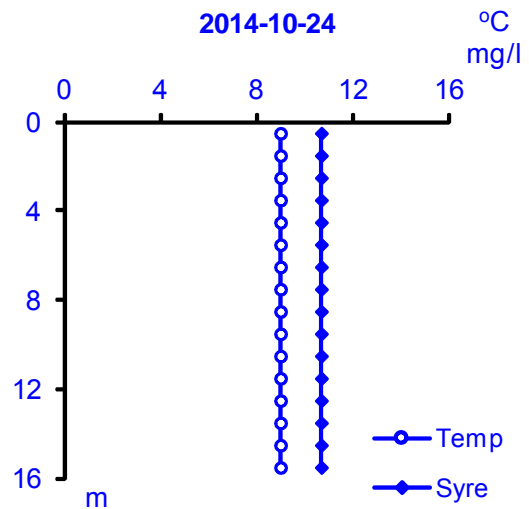
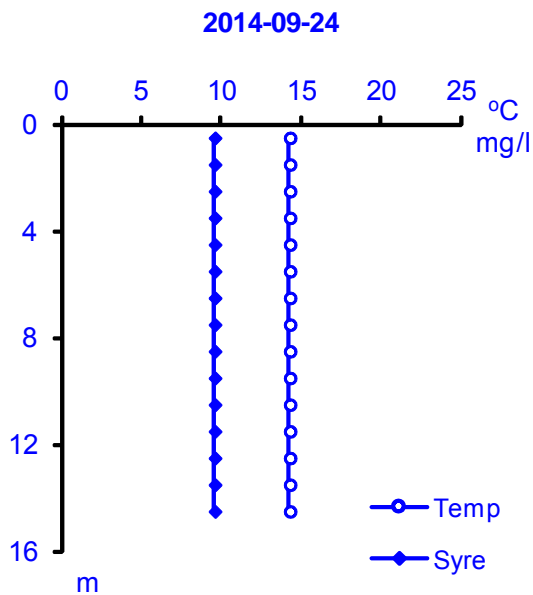
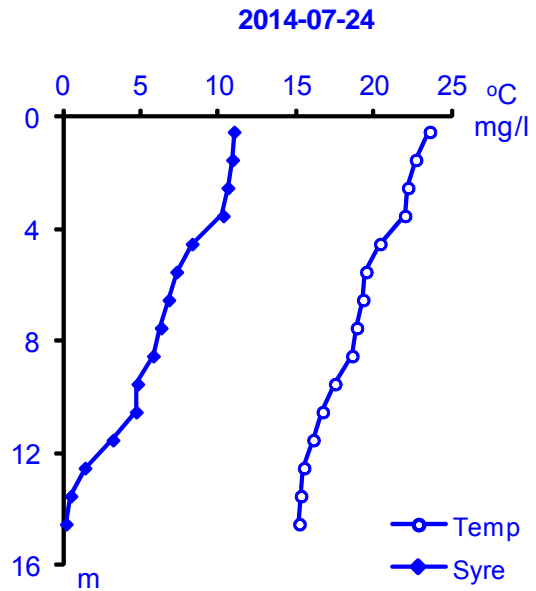
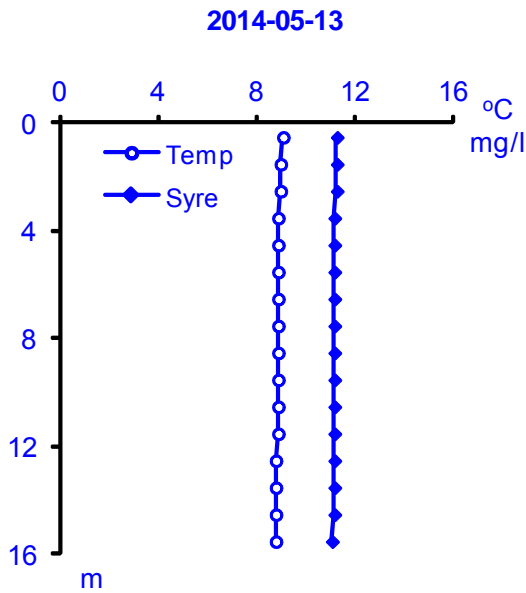
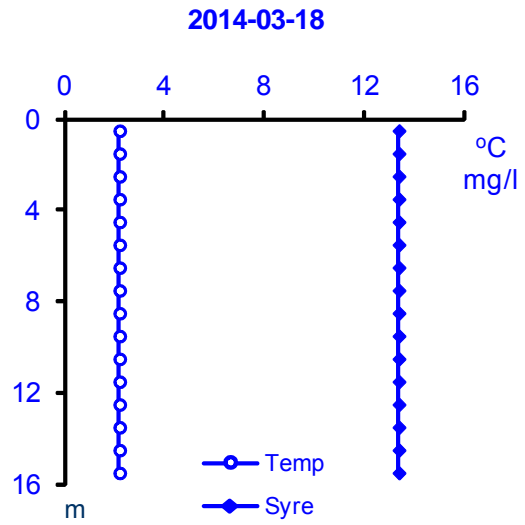
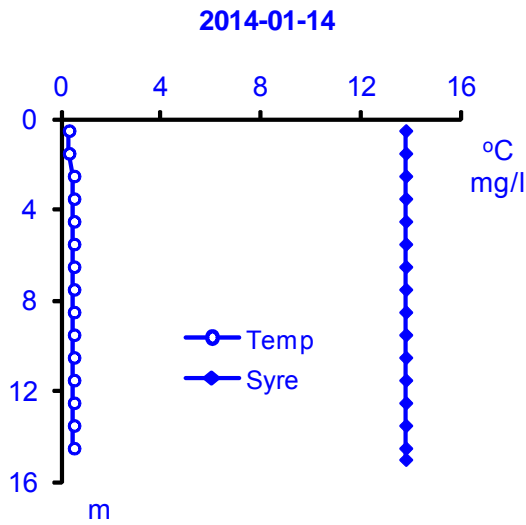
  

2014-09-24				2014-10-24			
Djup	Temp	Syre	Syremättnad	Djup	Temp	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%
0,5	14,5	9,5	94	0,5	8,8	10,8	93
1,5	14,5	9,5	94	1,5	8,8	10,8	93
2,5	14,5	9,5	94	2,5	8,8	10,8	93
3,5	14,5	9,5	94	3,5	8,8	10,8	93
4,5	14,5	9,5	94	4,5	8,8	10,8	93
5,5	14,5	9,5	94	5,5	8,8	10,8	93
6,5	14,5	9,5	94	6,5	8,8	10,8	93
7,5	14,5	9,5	94	7,5	8,8	10,8	93
8,5	14,5	9,5	94	8,5	8,8	10,8	93
9,5	14,5	9,5	94	9,5	8,8	10,8	93
10,5	14,5	9,5	94	10,5	8,8	10,8	93
11,5	14,5	9,5	94	11,5	8,8	10,8	93
12,5	14,5	9,5	94	12,5	8,8	10,8	93
13,5	14,5	9,5	94	13,5	8,8	10,8	93
14,5	14,5	9,5	94	14,5	8,8	10,8	93
15,5	14,5	9,5	94	15,5	8,7	10,8	93



**Station: Fulleröfjärden Vf 11**

2014-01-14				2014-03-18			
Djup	Temp	Syre	Syremättnad	Djup	Temp	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%
0,5	0,3	13,8	95	0,5	2,2	13,4	99
1,5	0,3	13,8	95	1,5	2,2	13,4	99
2,5	0,5	13,8	95	2,5	2,2	13,4	99
3,5	0,5	13,8	95	3,5	2,2	13,4	99
4,5	0,5	13,8	95	4,5	2,2	13,4	99
5,5	0,5	13,8	95	5,5	2,2	13,4	99
6,5	0,5	13,8	95	6,5	2,2	13,4	99
7,5	0,5	13,8	95	7,5	2,2	13,4	99
8,5	0,5	13,8	95	8,5	2,2	13,4	99
9,5	0,5	13,8	95	9,5	2,2	13,4	99
10,5	0,5	13,8	95	10,5	2,2	13,4	99
11,5	0,5	13,8	95	11,5	2,2	13,4	99
12,5	0,5	13,8	95	12,5	2,2	13,4	99
13,5	0,5	13,8	95	13,5	2,2	13,4	99
14,5	0,5	13,8	95	14,5	2,2	13,4	99
15,0	0,5	13,8	95	15,5	2,2	13,4	99
2014-05-13				2014-07-24			
Djup	Temp	Syre	Syremättnad	Djup	Temp	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%
0,5	9,1	11,3	99	0,5	23,6	11,0	128
1,5	9,0	11,3	98	1,5	22,7	10,9	124
2,5	9,0	11,3	98	2,5	22,2	10,6	120
3,5	8,9	11,2	98	3,5	22,0	10,3	117
4,5	8,9	11,2	98	4,5	20,4	8,3	91
5,5	8,9	11,2	98	5,5	19,5	7,3	78
6,5	8,9	11,2	98	6,5	19,3	6,8	74
7,5	8,9	11,2	98	7,5	18,9	6,3	67
8,5	8,9	11,2	98	8,5	18,6	5,8	62
9,5	8,9	11,2	98	9,5	17,5	4,8	50
10,5	8,9	11,2	98	10,5	16,7	4,7	48
11,5	8,9	11,2	98	11,5	16,1	3,2	33
12,5	8,8	11,2	98	12,5	15,5	1,4	12
13,5	8,8	11,2	97	13,5	15,3	0,5	5
14,5	8,8	11,2	97	14,5	15,2	0,2	1
15,5	8,8	11,1	96				
2014-09-24				2014-10-24			
Djup	Temp	Syre	Syremättnad	Djup	Temp	Syre	Syremättnad
m	°C	mg/l	%	m	°C	mg/l	%
0,5	14,3	9,6	95	0,5	9	10,7	93
1,5	14,3	9,6	95	1,5	9	10,7	93
2,5	14,3	9,6	95	2,5	9	10,7	93
3,5	14,3	9,6	95	3,5	9	10,7	93
4,5	14,3	9,6	95	4,5	9	10,7	93
5,5	14,3	9,6	95	5,5	9	10,7	95
6,5	14,3	9,6	95	6,5	9	10,7	95
7,5	14,3	9,6	95	7,5	9	10,7	95
8,5	14,3	9,6	95	8,5	9	10,7	95
9,5	14,3	9,6	95	9,5	9	10,7	95
10,5	14,3	9,6	95	10,5	9	10,7	95
11,5	14,3	9,6	95	11,5	9	10,7	95
12,5	14,3	9,6	95	12,5	9	10,7	95
13,5	14,3	9,6	95	13,5	9	10,7	95
14,5	14,3	9,6	95	14,5	9	10,7	95
				15,5	9	10,7	95



**Station: Blacken (SLU)**
**2014-03-05**

Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad
0,5	1,4	12,9	92
15	1,3	12,8	91
25	1,4	12,6	90

**2014-04-10**

Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad
0,5	4,3	12,7	97
15	4,3	12,7	97
25	4,3	12,6	96

**2014-05-15**

Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad
0,5	8,8	11,8	97
15	8,5	11,4	92
25	8,3	11,3	87

**2014-07-08**

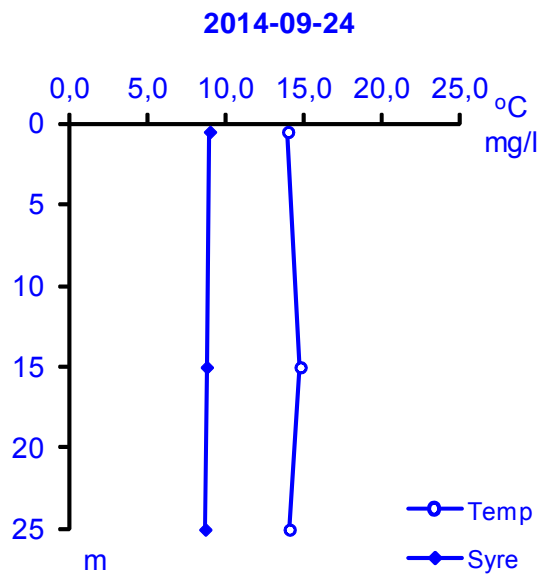
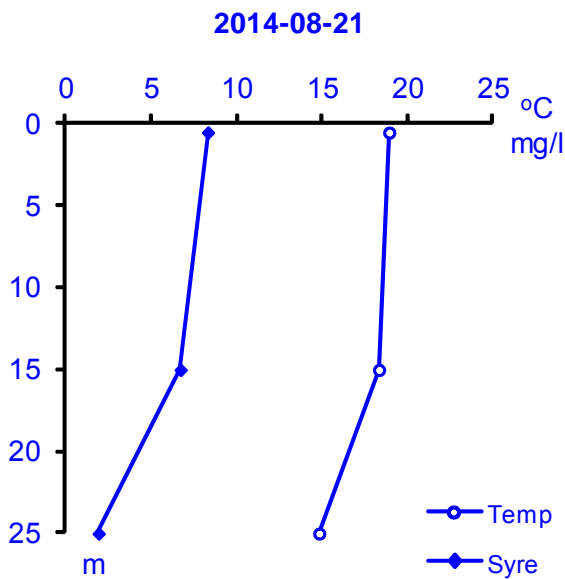
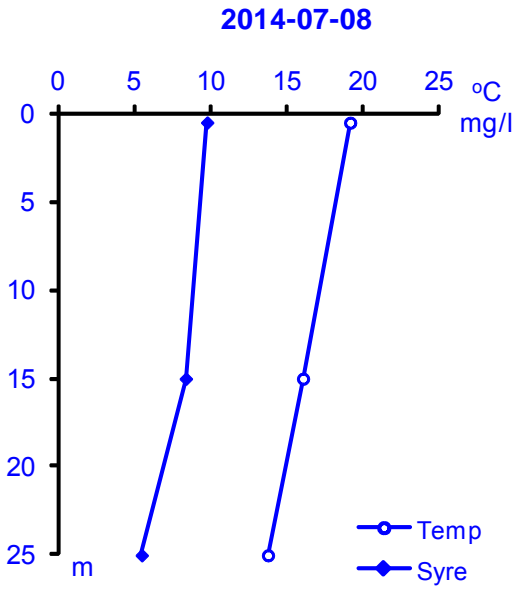
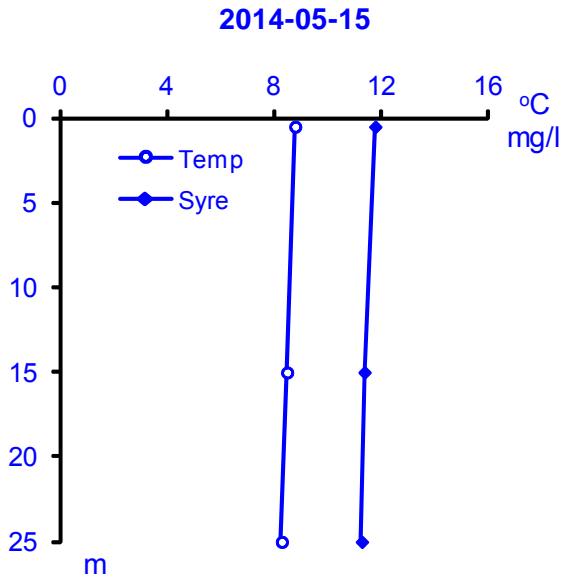
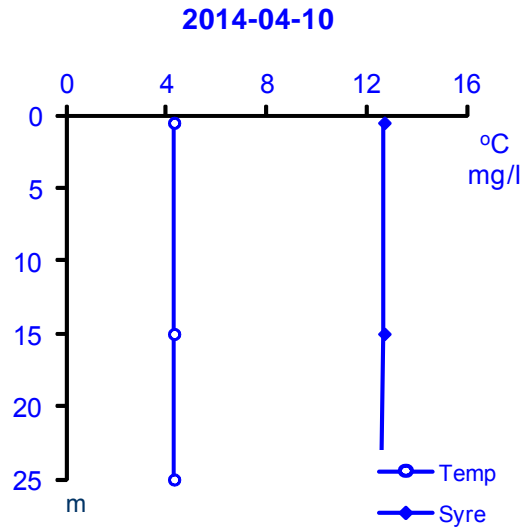
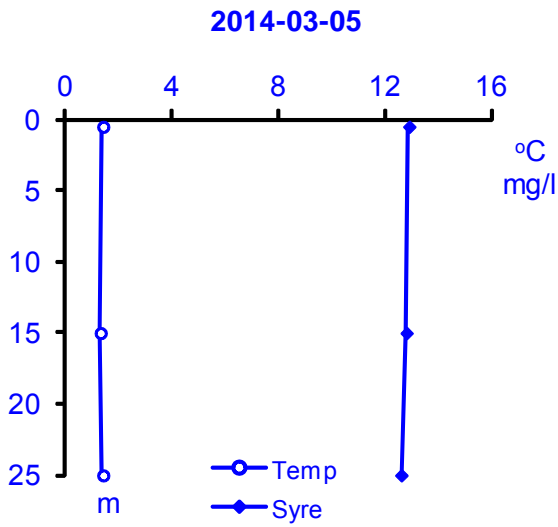
Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad
0,5	19,2	9,8	106
15	16,1	8,4	85
25	13,8	5,5	53

**2014-08-21**

Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad
0,5	18,9	8,3	90
15	18,3	6,7	72
25	14,8	1,9	19

**2014-09-24**

Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad
0,5	14,0	9,0	88
15	14,8	8,8	88
25	14,1	8,7	87







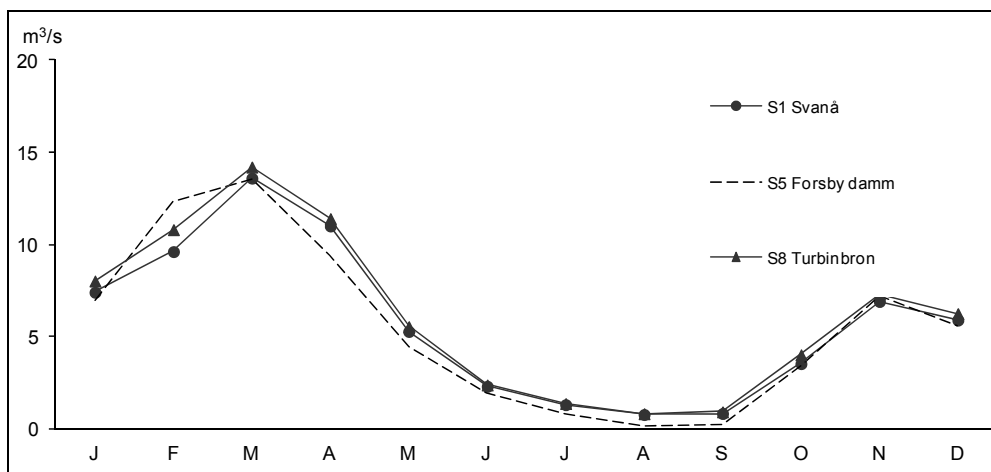


## **BILAGA 4**

### **Tabellerade resultat**

### **Ämnestransporter och vattenföring**

<b>MÅNADSMEDELFLÖDE (m<sup>3</sup>/s) år 2014</b>			
	S1 Svanå	S5 Forsby damm	S8 Turbinbron
Januari	7,40	6,97	8,01
Februari	9,61	12,3	10,8
Mars	13,6	13,5	14,2
April	11,0	9,40	11,4
Maj	5,3	4,44	5,5
Juni	2,29	1,93	2,36
Juli	1,29	0,770	1,35
Augusti	0,757	0,140	0,797
September	0,812	0,215	0,898
Oktober	3,52	3,40	4,00
November	6,90	7,21	7,31
December	5,89	5,57	6,24
<b>Totalt</b>	<b>68,3</b>	<b>65,8</b>	<b>72,9</b>
Min	0,757	0,140	0,797
Medel	5,69	5,49	6,07
Max	13,6	13,5	14,2

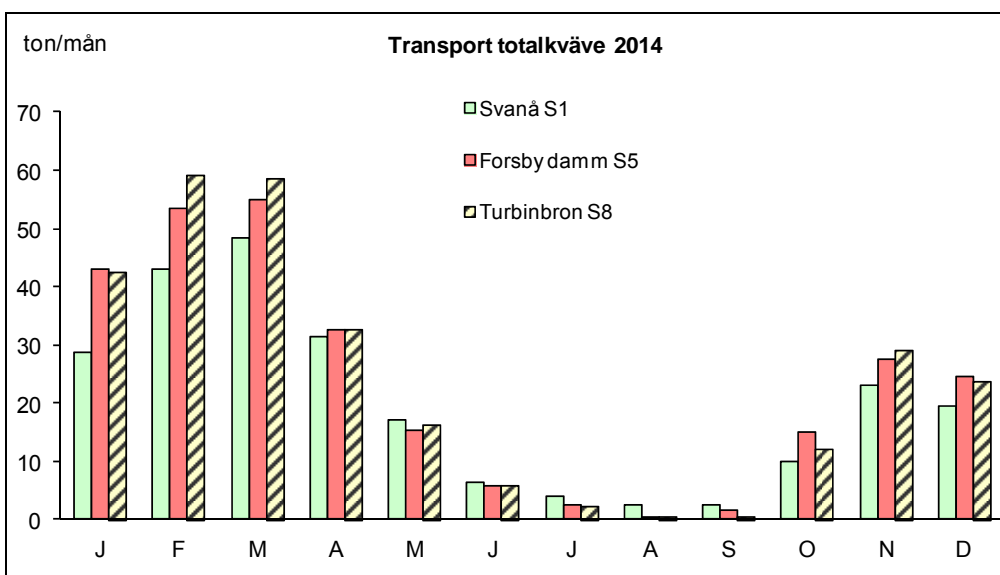
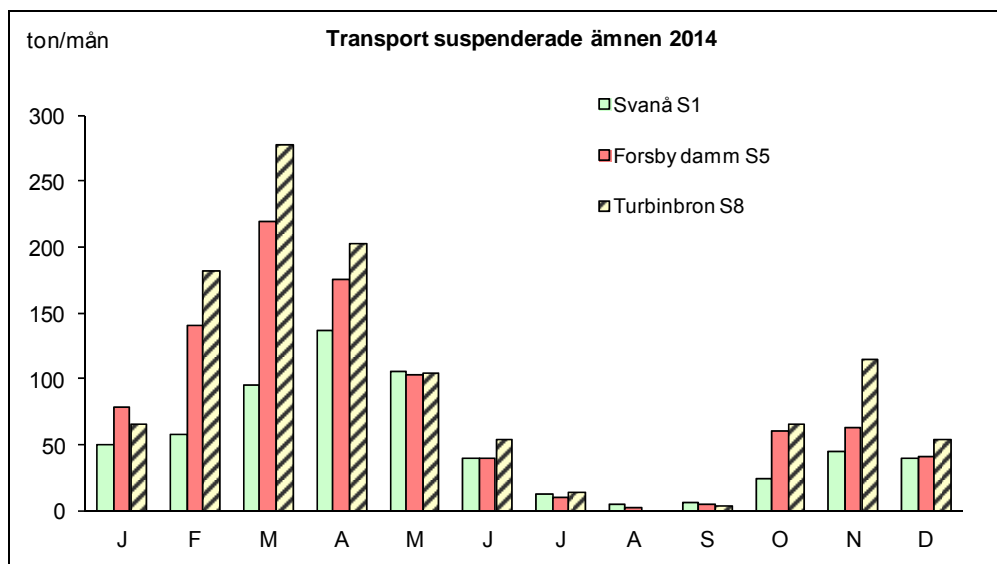
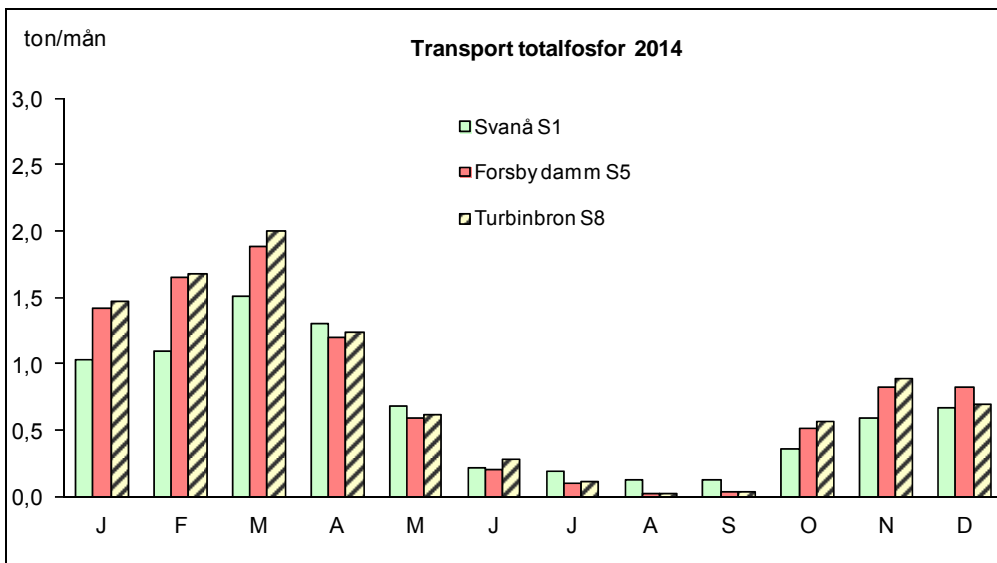


<b>TRANSPORT ORGANISKA ÄMNETEN TOC (ton) år 2014</b>			
	S1 Svanå	S5 Forsby damm	S8 Turbinbron
Januari	325	299	280
Februari	393	505	477
Mars	569	592	578
April	514	450	405
Maj	264	202	195
Juni	102	79	80
Juli	59	33	32
Augusti	32	4,7	3,9
September	33	6,4	4,7
Oktober	145	149	136
November	313	359	333
December	306	273	300
<b>Totalt</b>	<b>3053</b>	<b>2951</b>	<b>2824</b>
Min	32	4,7	3,9
Medel	254	246	235
Max	569	592	578

<b>TRANSPORT TOTALFOSFOR (ton) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	1,0	1,4	1,5
Februari	1,1	1,7	1,7
Mars	1,5	1,9	2,0
April	1,3	1,2	1,2
Maj	0,68	0,59	0,62
Juni	0,22	0,20	0,28
Juli	0,19	0,097	0,11
Augusti	0,12	0,018	0,019
September	0,12	0,029	0,029
Oktober	0,36	0,52	0,57
November	0,59	0,82	0,88
December	0,66	0,82	0,70
<b>Totalt</b>	<b>7,8</b>	<b>9,3</b>	<b>9,6</b>
Min	0,12	0,018	0,019
Medel	0,65	0,77	0,80
Max	1,5	1,9	2,0

<b>TRANSPORT SUSPENDERADE ÄMNEN (ton) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	50	79	65
Februari	58	141	182
Mars	95	219	278
April	137	175	202
Maj	105	102	104
Juni	40	40	54
Juli	13	9,8	13
Augusti	5,1	2,2	1,0
September	5,3	4,2	3,6
Oktober	24	60	65
November	45	63	114
December	39	41	54
<b>Totalt</b>	<b>614</b>	<b>936</b>	<b>1135</b>
Min	5,1	2,2	1,0
Medel	51	78	95
Max	137	219	278

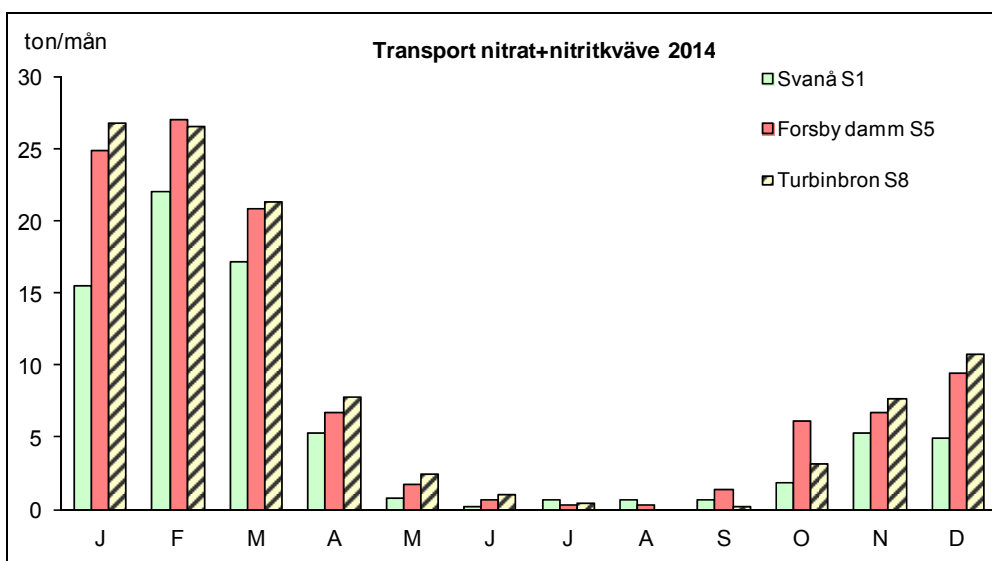
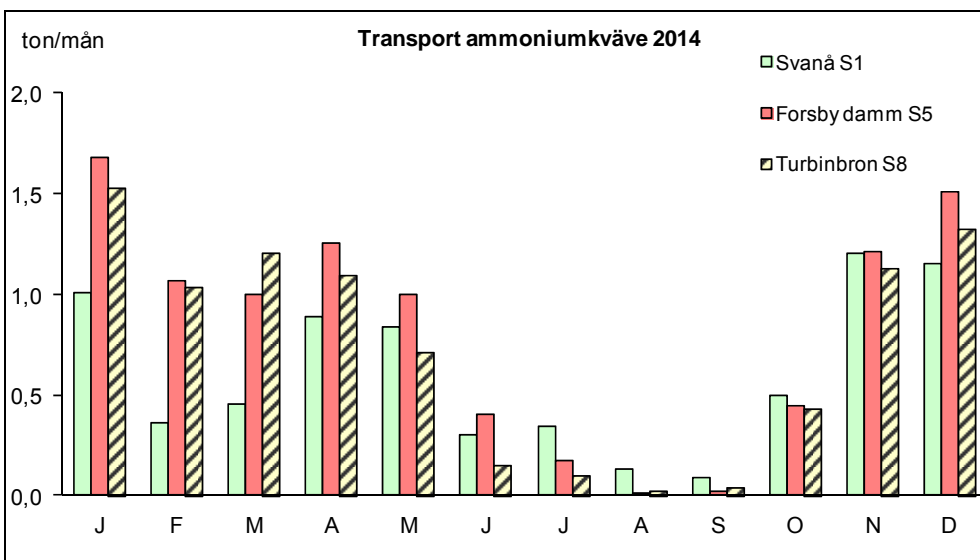
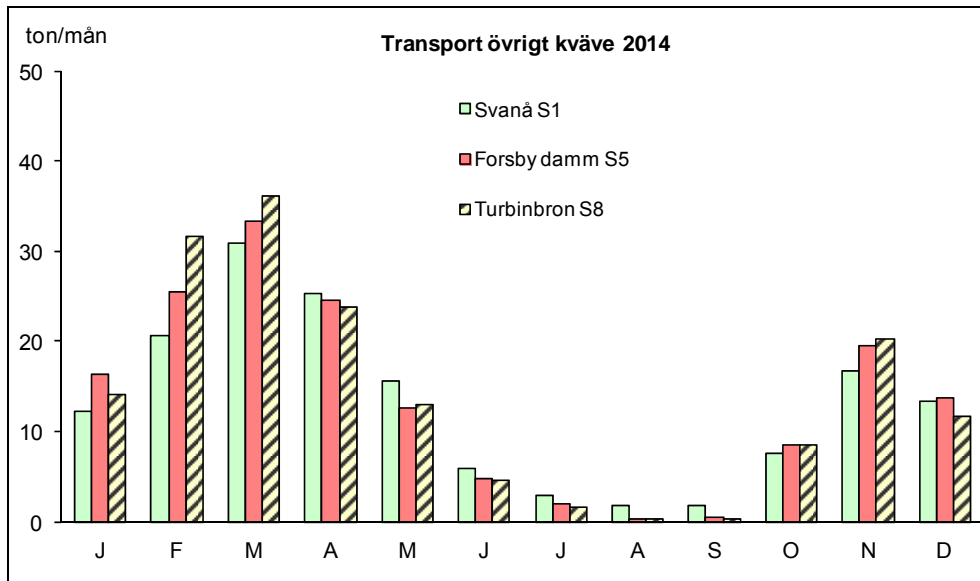
<b>TRANSPORT TOTALKVÄVE (ton) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	29	43	42
Februari	43	53	59
Mars	48	55	59
April	31	33	33
Maj	17	15	16
Juni	6,4	5,8	5,8
Juli	3,9	2,4	2,1
Augusti	2,6	0,57	0,33
September	2,6	1,7	0,45
Oktober	10	15	12
November	23	28	29
December	20	25	24
<b>Totalt</b>	<b>237</b>	<b>277</b>	<b>283</b>
Min	2,6	0,57	0,33
Medel	20	23	24
Max	48	55	59



<b>TRANSPORT ÖVRIGT KVÄVE (ton) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	12	16	14
Februari	21	25	32
Mars	31	33	36
April	25	25	24
Maj	15	13	13
Juni	5,9	4,7	4,6
Juli	2,9	1,9	1,6
Augusti	1,8	0,31	0,23
September	1,8	0,39	0,26
Oktober	7,6	8,5	8,5
November	17	20	20
December	13	14	12
<b>Totalt</b>	<b>154</b>	<b>161</b>	<b>166</b>
Min	1,8	0,31	0,23
Medel	13	13	14
Max	31	33	36

<b>TRANSPORT AMMONIUMKVÄVE (ton) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	1,0	1,7	1,5
Februari	0,36	1,1	1,0
Mars	0,45	1,0	1,2
April	0,89	1,3	1,1
Maj	0,84	1,0	0,71
Juni	0,30	0,40	0,15
Juli	0,35	0,18	0,095
Augusti	0,14	0,013	0,022
September	0,085	0,022	0,034
Oktober	0,50	0,44	0,43
November	1,2	1,2	1,1
December	1,2	1,5	1,3
<b>Totalt</b>	<b>7,3</b>	<b>9,8</b>	<b>8,8</b>
Min	0,085	0,013	0,022
Medel	0,61	0,82	0,73
Max	1,2	1,7	1,5

<b>TRANSPORT NITRAT+NITRITKVÄVE (ton) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	15	25	27
Februari	22	27	27
Mars	17	21	21
April	5,3	6,7	7,7
Maj	0,82	1,8	2,4
Juni	0,21	0,69	1,1
Juli	0,70	0,33	0,45
Augusti	0,64	0,26	0,070
September	0,68	1,3	0,15
Oktober	1,9	6,1	3,1
November	5,2	6,7	7,7
December	5,0	9,4	11
<b>Totalt</b>	<b>75</b>	<b>106</b>	<b>108</b>
Min	0,21	0,26	0,070
Medel	6,2	8,8	9,0
Max	22	27	27



<b>TRANSPORT KISEL (ton) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	94	131	65
Februari	176	275	182
Mars	271	314	278
April	139	129	202
Maj	36	35	104
Juni	5,6	6,8	54
Juli	2,1	2,5	13
Augusti	2,6	0,74	1,0
September	2,7	1,9	3,6
Oktober	19	34	65
November	89	96	114
December	84	97	54
<b>Totalt</b>	<b>921</b>	<b>1123</b>	<b>1135</b>
Min	2,1	0,74	1,0
Medel	77	94	95
Max	271	314	278

<b>TRANSPORT TOTALKROM (kg) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	18	32	37
Februari	37	46	51
Mars	51	55	57
April	35	33	33
Maj	13	12	13
Juni	2,6	2,7	3,4
Juli	0,93	0,89	1,0
Augusti	0,68	0,20	0,17
September	1,2	0,39	0,38
Oktober	3,8	8,7	11
November	19	24	27
December	19	24	28
<b>Totalt</b>	<b>201</b>	<b>239</b>	<b>262</b>
Min	0,68	0,20	0,17
Medel	17	20	22
Max	51	55	57

<b>TRANSPORT BLY (kg) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	15	26	28
Februari	26	35	38
Mars	38	46	54
April	25	27	31
Maj	10	11	12
Juni	3,4	3,4	5,3
Juli	2,5	1,3	1,9
Augusti	1,1	0,27	0,23
September	0,69	0,37	0,50
Oktober	3,5	7,7	11
November	12	17	20
December	11	16	22
<b>Totalt</b>	<b>149</b>	<b>191</b>	<b>224</b>
Min	0,69	0,27	0,23
Medel	12	16	19
Max	38	46	54

<b>TRANSPORT ARSENIK (kg) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	13	14	13
Februari	13	17	18
Mars	19	20	21
April	16	15	15
Maj	8,8	8,1	8,1
Juni	3,4	3,1	3,4
Juli	2,3	1,5	1,7
Augusti	1,5	0,33	0,37
September	1,4	0,45	0,50
Oktober	4,6	5,2	5,9
November	8,9	11	11
December	8,7	10	10
<b>Totalt</b>	<b>101</b>	<b>106</b>	<b>107</b>
Min	1,4	0,33	0,37
Medel	8,4	8,8	9,0
Max	19	20	21

<b>TRANSPORT ZINK (kg) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	115	201	236
Februari	192	284	336
Mars	224	307	365
April	141	179	190
Maj	47	76	73
Juni	10	20	61
Juli	4,8	7,0	19
Augusti	3,6	1,2	2,9
September	3,3	2,4	6,1
Oktober	23	53	80
November	87	127	158
December	92	121	158
<b>Totalt</b>	<b>942</b>	<b>1378</b>	<b>1685</b>
Min	3,3	1,2	2,9
Medel	78	115	140
Max	224	307	365

<b>TRANSPORT NICKEL (kg) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	29	47	49
Februari	42	63	71
Mars	59	72	81
April	53	52	54
Maj	31	28	29
Juni	9,6	8,9	9,6
Juli	4,4	3,2	3,6
Augusti	2,6	0,56	0,67
September	2,6	0,88	0,93
Oktober	12	17	19
November	33	42	44
December	27	38	40
<b>Totalt</b>	<b>305</b>	<b>373</b>	<b>402</b>
Min	2,6	0,56	0,67
Medel	25	31	34
Max	59	72	81



<b>TRANSPORT KVICKSILVER (g) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	48	69	69
Februari	104	137	137
Mars	129	157	157
April	103	113	113
Maj	47	44	44
Juni	9,0	7,4	7,4
Juli	3,5	2,1	2,1
Augusti	2,0	0,37	0,37
September	2,1	0,59	0,59
Oktober	12	25	25
November	45	56	56
December	46	45	45
<b>Totalt</b>	<b>550</b>	<b>655</b>	<b>655</b>
Min	2,0	0,37	0,37
Medel	46	55	55
Max	129	157	157

<b>TRANSPORT KOPPAR (kg) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	40	65	72
Februari	61	94	105
Mars	85	121	132
April	66	92	86
Maj	33	44	46
Juni	9,4	13	41
Juli	4,3	6,4	13
Augusti	2,7	1,6	1,6
September	2,1	2,1	2,2
Oktober	11	25	31
November	36	55	62
December	34	46	53
<b>Totalt</b>	<b>383</b>	<b>566</b>	<b>645</b>
Min	2,1	1,6	1,6
Medel	32	47	54
Max	85	121	132

<b>TRANSPORT KADMIUM (kg) år 2014</b>			
	S1	S5	S8
	Svanå	Forsby damm	Turbinbron
Januari	0,36	0,61	0,63
Februari	0,62	0,98	1,1
Mars	0,69	0,97	1,1
April	0,44	0,59	0,59
Maj	0,20	0,27	0,27
Juni	0,043	0,065	0,11
Juli	0,018	0,016	0,034
Augusti	0,022	0,0036	0,0055
September	0,017	0,0094	0,0080
Oktober	0,059	0,16	0,19
November	0,28	0,44	0,51
December	0,34	0,45	0,54
<b>Totalt</b>	<b>3,1</b>	<b>4,6</b>	<b>5,1</b>
Min	0,017	0,0036	0,0055
Medel	0,26	0,38	0,42
Max	0,69	0,98	1,1



<b>AREALSPECIFIKA FÖRLUSTER år 2014</b>					
Station	Transport		Tillr.område areal km <sup>2</sup>	Areal specifik förlust	
	P ton/år	N ton/år		P kg/ha*år	N kg/ha*år
S1 Svanå	7,8	237	541,5	0,14	4,4
S5 Forsby damm	9,3	277	727,2	0,13	3,8
S8 Turbinbron	9,6	283	774,0	0,12	3,7



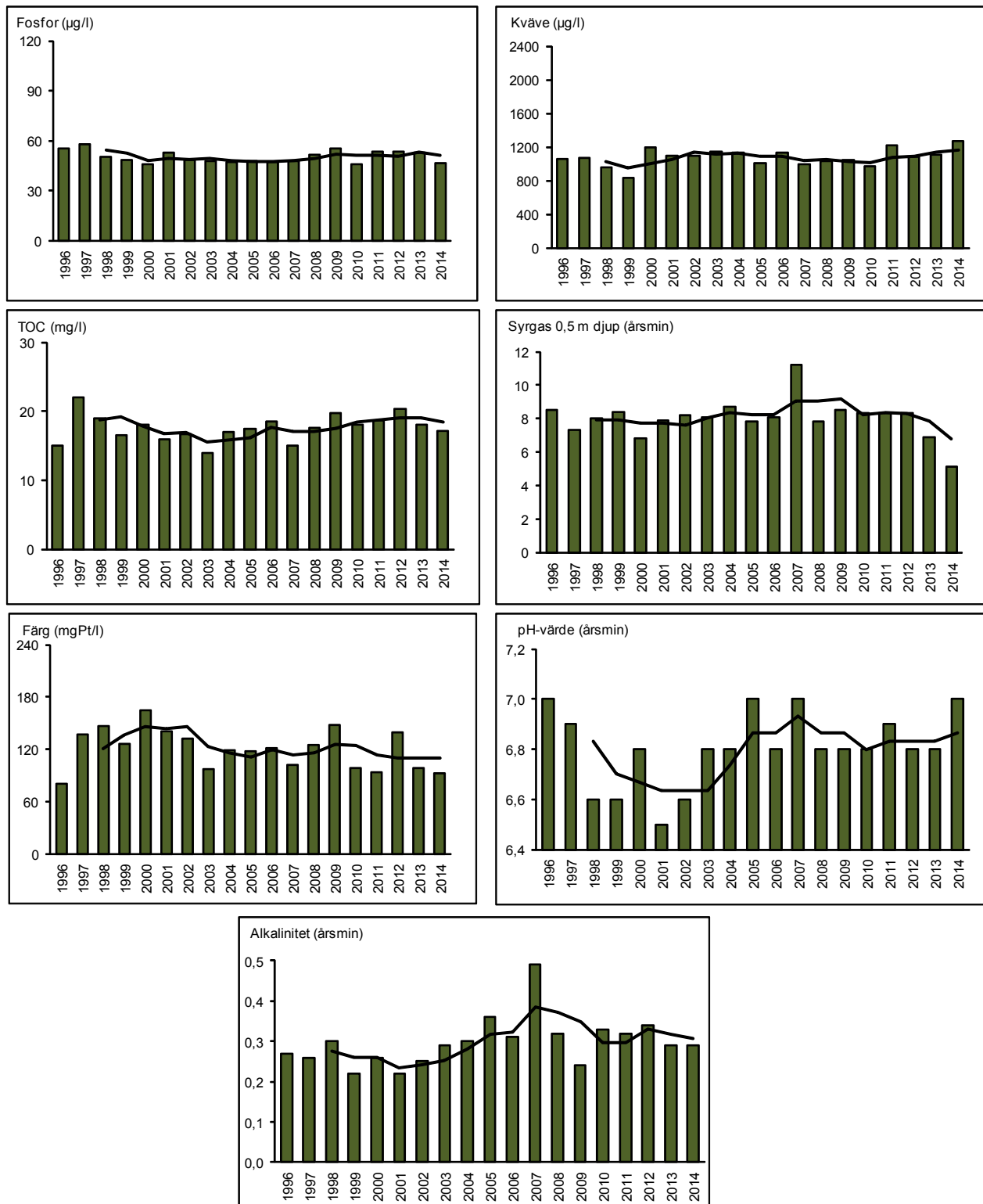
## **BILAGA 5**

### **Diagram Svartån 1996-2014**

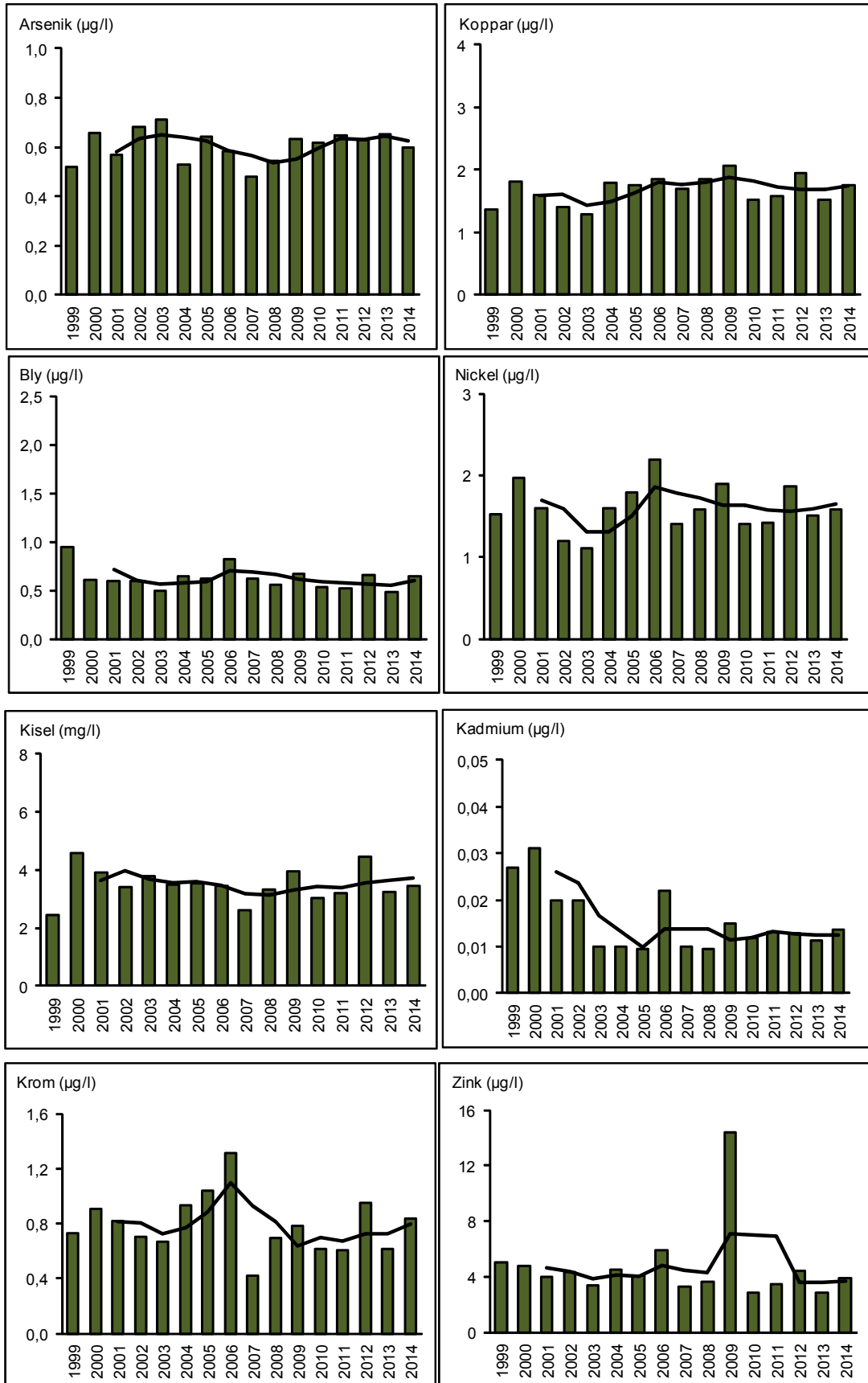
Diagrammen i bilagan visar årsmedelvärden av respektive parameter (staplar) och treårsmedelvärde (linje) i diagram för perioden.

## SVARTÅN

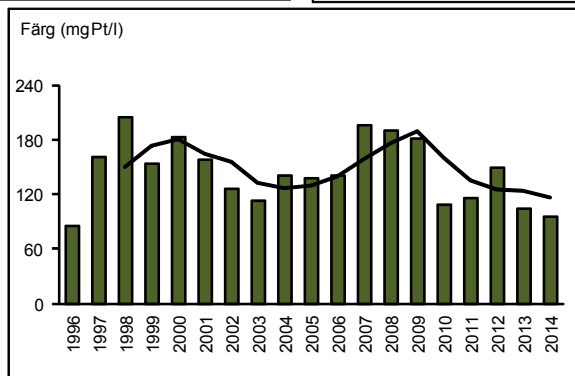
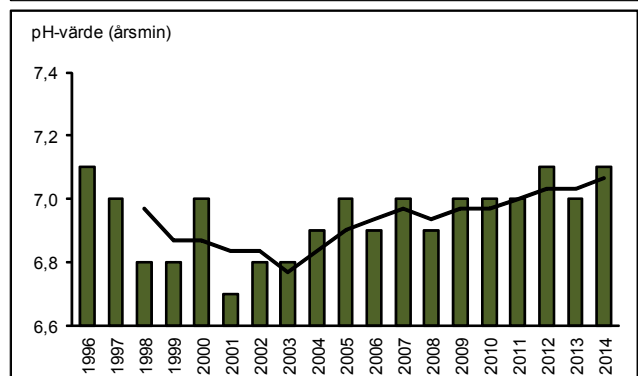
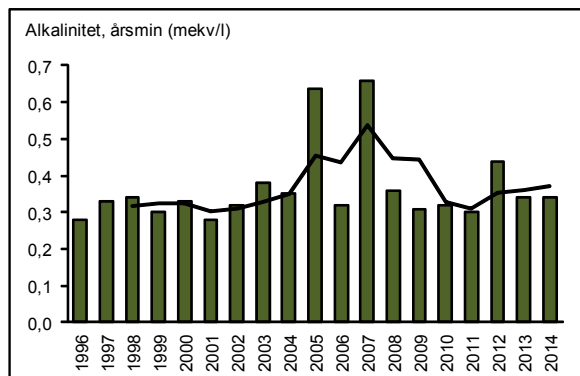
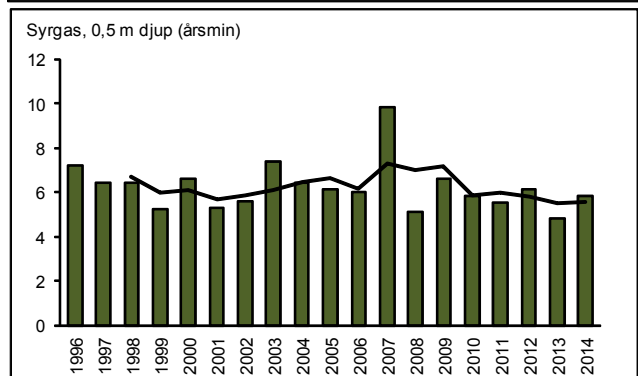
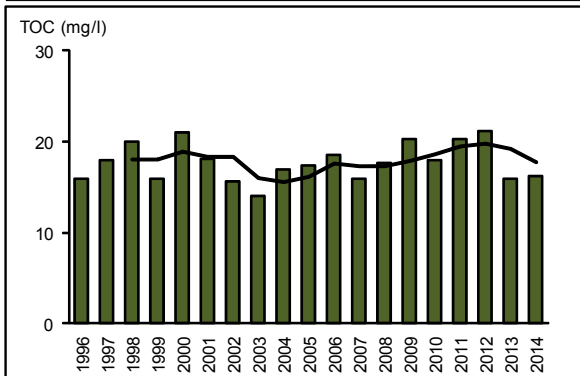
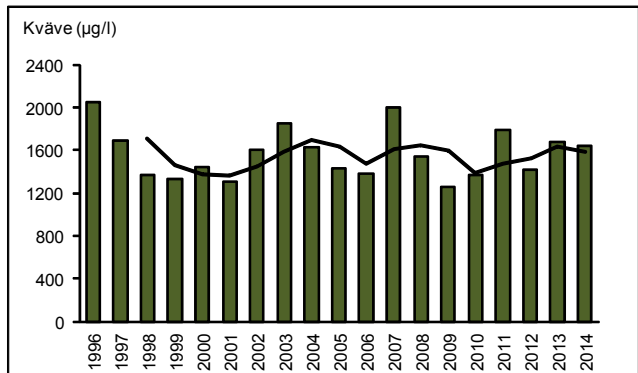
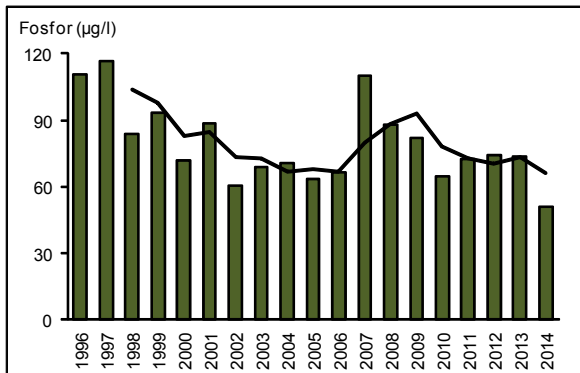
### S1. Svanå



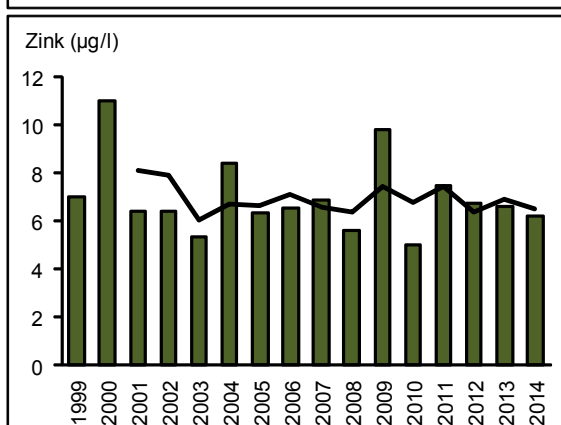
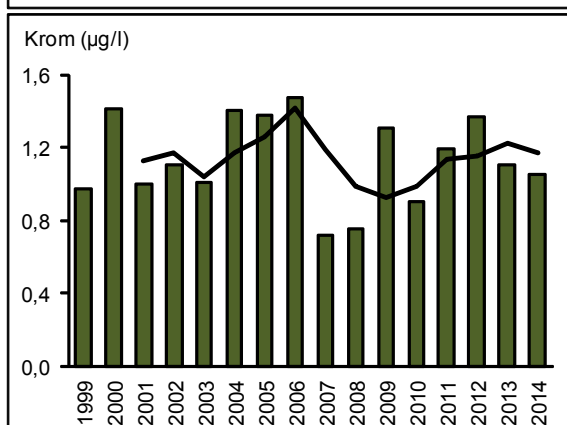
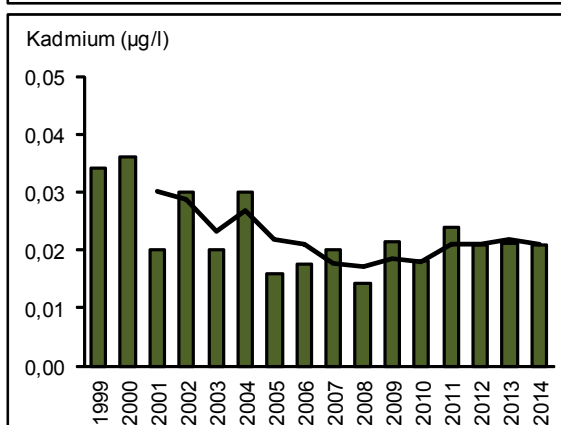
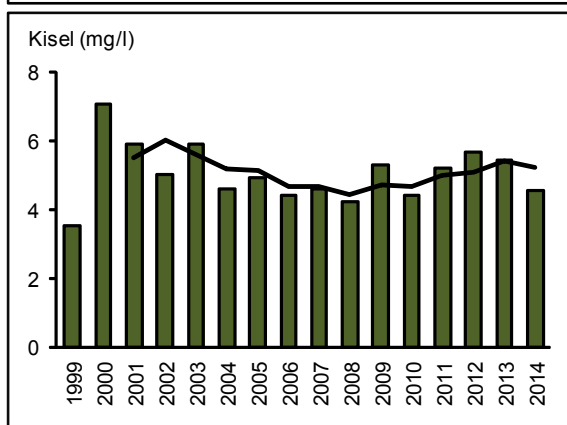
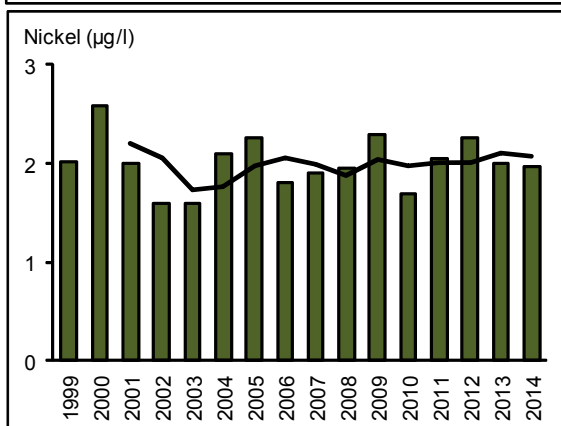
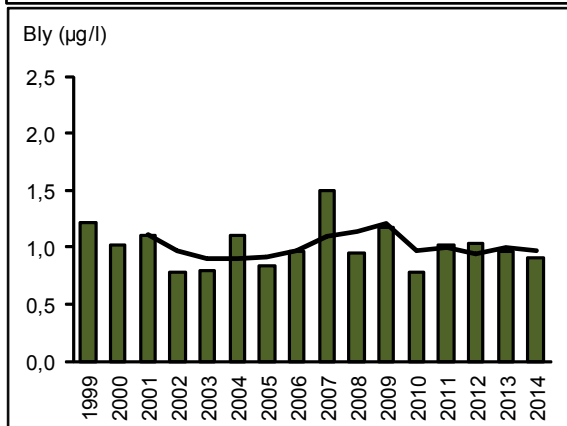
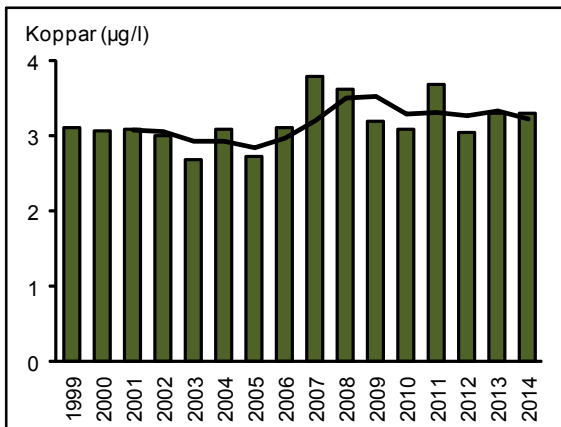
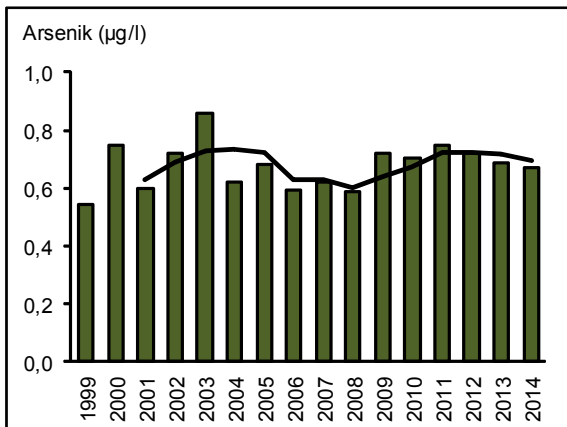
## Forts. S1. Svanå



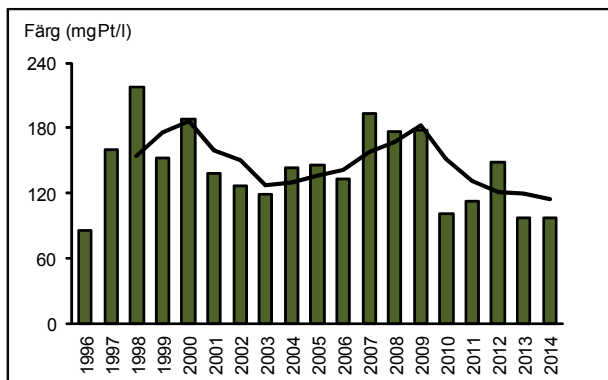
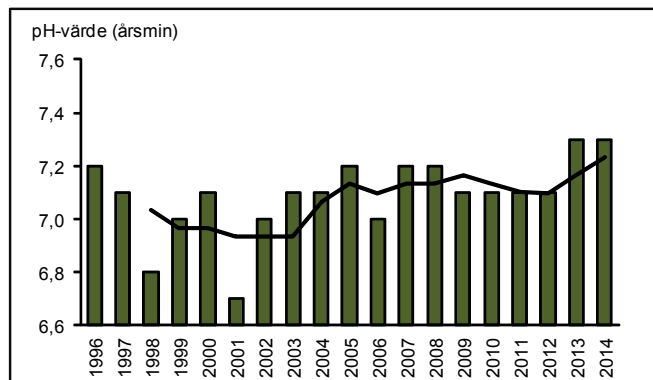
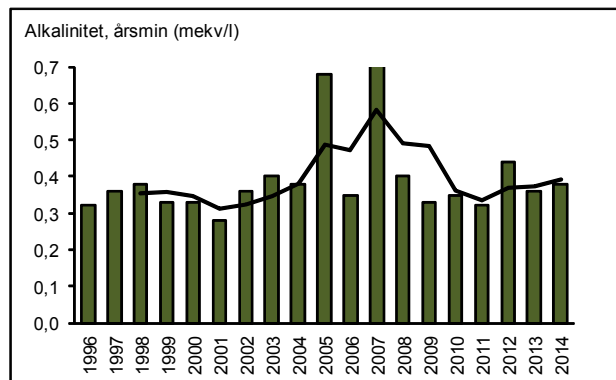
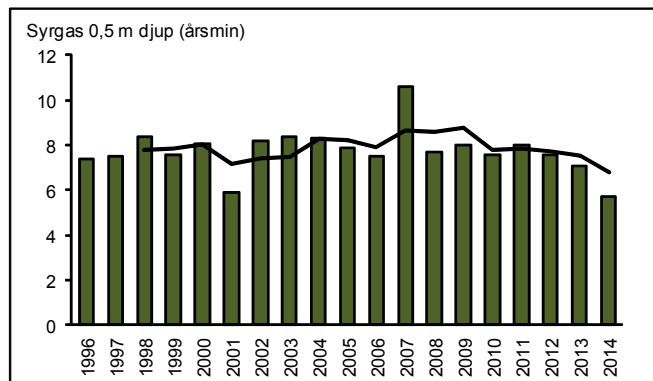
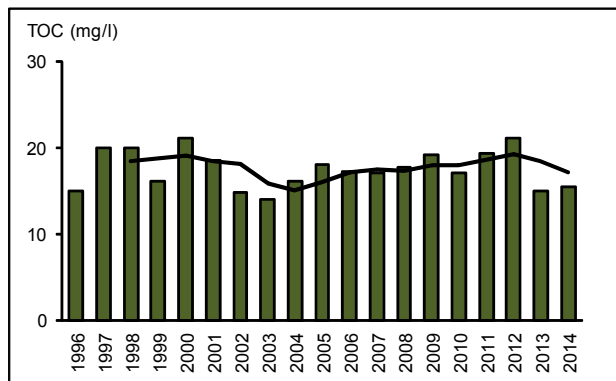
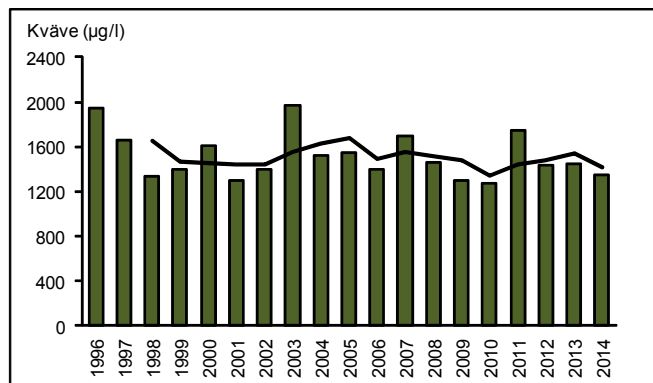
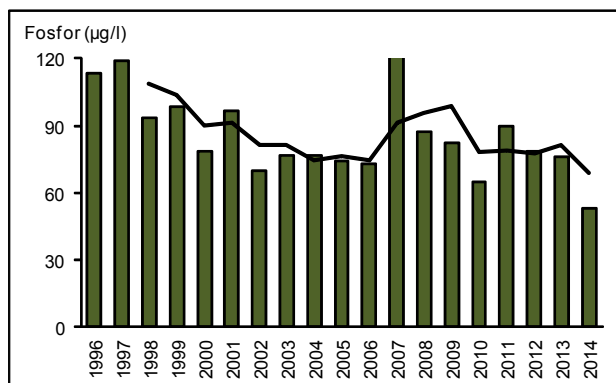
## S5. Forsby damm



Forts. S5. Forsby damm

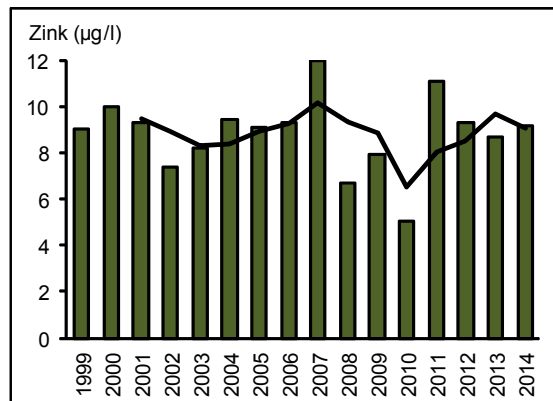
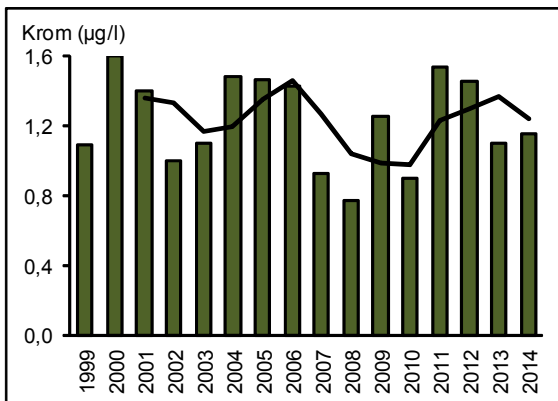
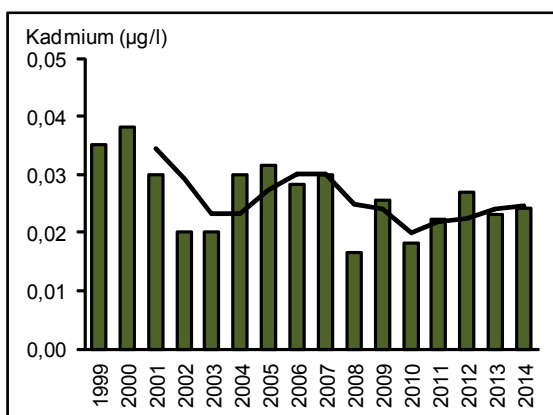
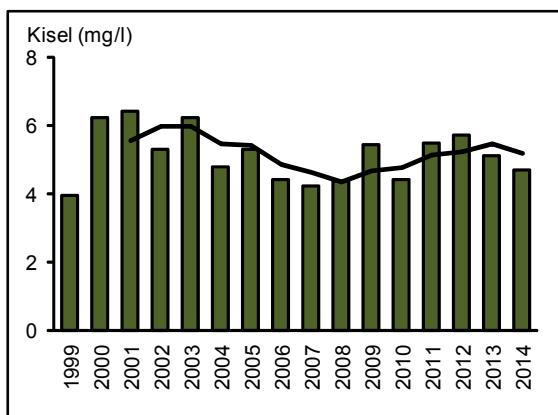
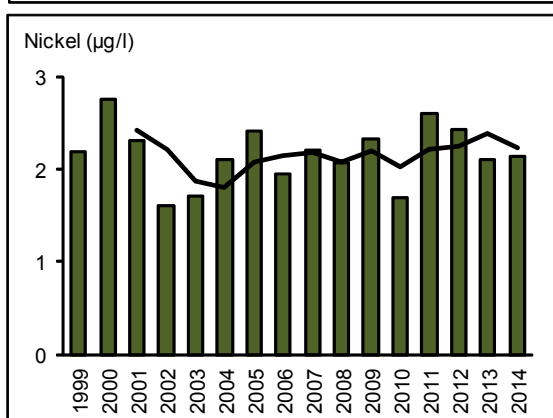
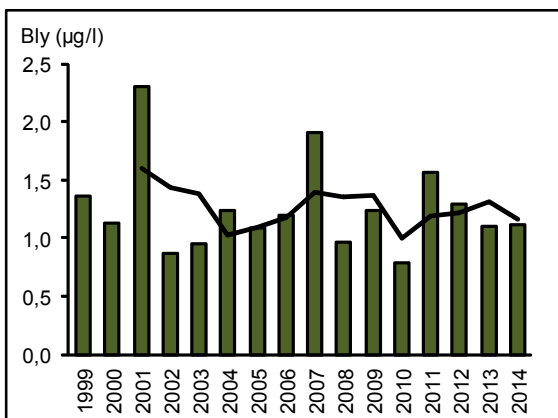
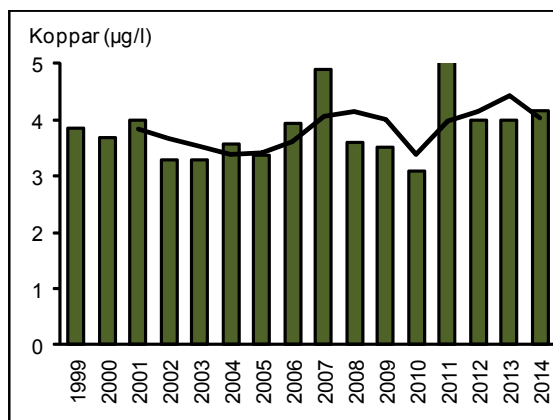
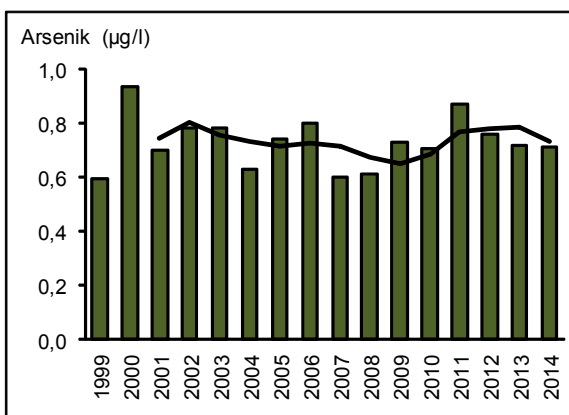


## S8. Turbinbron





Forts. S8. Turbinbron







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

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

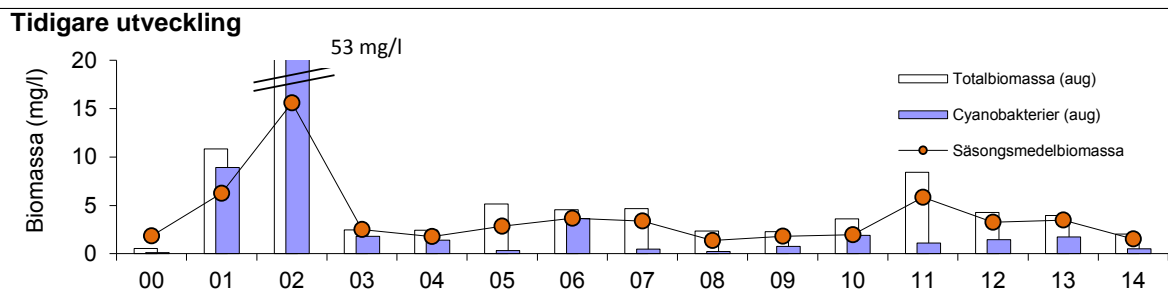
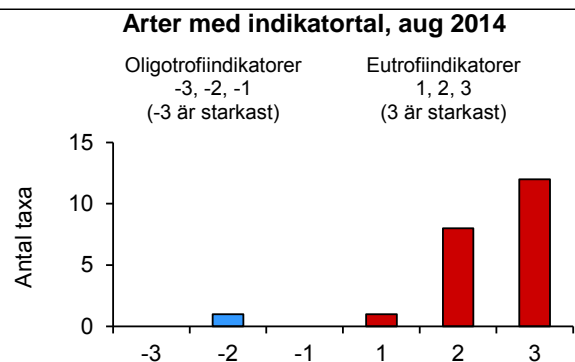
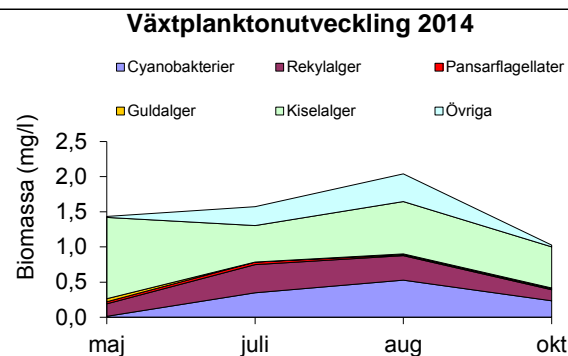
**Ekologisk kvalitetskvot (EK).** Bestäms av relationen mellan det uppmätta värdet av en basparameter och ett referensvärde som är unikt för den aktuella sjötypen och som redovisas i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter. Varierar mellan 0 (sämst) och 1 (bäst).

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

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

**Datum:** 2014-08-18  
**Koordinat:** 6603500/1542850

Klassning enligt HVMFS 2013:19	Värde	EK-kvot	Status/bedömning
Artantal (aug)	66	1,00	<b>Nära neutralt</b>
Sammanvägd näringsstatus (aug)	2,49		<b>Måttlig</b>
Totalbiomassa i aug (mg l <sup>-1</sup> )	2,04	0,15	Måttlig
Cyanobakterier, andel i aug (%)	25,88	0,80	God
Trofiskt planktonindex (aug)	2,37	0,13	Otillfredsställande
Expertbedömning: surhetsklassning			Nära neutralt
Expertbedömning: näringsstatus			Otillfredsställande
Naturvårdsverkets kriterier (1999)		Avvikelse	
<i>Gonyostomum semen</i> i aug (mg l <sup>-1</sup> )	0,00	Ingen/obetydlig	Mycket liten biomassa
Biomassa av kiselalger i maj (mg l <sup>-1</sup> )	1,15	Ingen/obetydlig	Måttligt stor biomassa
Säsongsmedelbiomassa maj-okt (mg l <sup>-1</sup> )	1,52	Ingen/obetydlig	Måttligt stor biomassa


**Kommentar**

Kiselalger dominerade växtplanktonsamhället under hela provtagningssäsongen. Det vanligaste släktet var *Aulacoseira*. Under augusti utgjorde även cyanobakterier en större del av biomassen, främst *Microcystis spp* som är potentiellt giftproducerande. *Gonyostomum semen* påträffades inte i proverna.

Bedömningen gjordes utifrån augusti månads resultat och Fulleröfjärden fick måttlig status i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (Havs och vattenmyndigheten 2013). I expertbedömningen sänktes statusen till otillfredsställande. Det förekom fler eutrofiindikatorer än oligotrofiindikatorer under hela säsongen och trofiindexet var högt.

Utifrån årets och tidigare års resultat blir bedömningen att näringsrika förhållanden råder. Återkommande toppar av måttligt stor totalbiomassa samt hög andel arter som indikerar näringsrika förhållanden motiverar bedömningen. Jämfört med ett ursprungligt tillstånd bedöms påverkan som stark. Risken för återkommande algblomningar av potentiellt toxiska alger bedöms som mycket stor.

**VF 16. Västeråsfjärden, Blacken**  
**S. Sverige, humösa sjöar, >30 mg Pt/l**

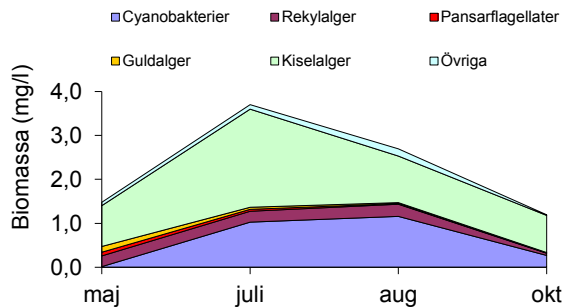
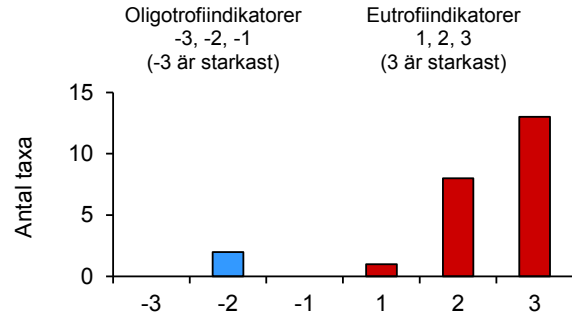
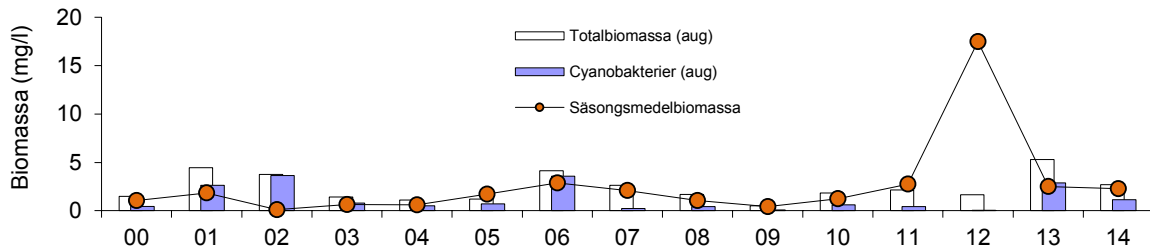
**Datum:** 2014-08-18  
**Koordinat:** 6598650/1542400

**Klassning enligt HVMFS 2013:19**

Värde	EK-kvot	Status/bedömning
Artantal (aug)	1,00	<b>Nära neutralt</b>
Sammanvägd näringsstatus (aug)		<b>Otillfredsställande</b>
Totalbiomassa i aug (mg l <sup>-1</sup> )	0,11	Måttlig
Cyanobakterier, andel i aug (%)	0,61	Måttlig
Trofiskt planktonindex (aug)	0,12	Otillfredsställande
Expertbedömning: surhetsklassning		Nära neutralt
Expertbedömning: näringsstatus		Otillfredsställande

**Naturvårdsverkets kriterier (1999)**

Värde	Avvikelse	Status/bedömning
<i>Gonyostomum semen</i> i aug (mg l <sup>-1</sup> )	Ingen/obetydlig	Mycket liten biomassa
Biomassa av kiselalger i maj (mg l <sup>-1</sup> )	Ingen/obetydlig	Måttligt stor biomassa
Säsongmedelbiomassa maj-okt (mg l <sup>-1</sup> )	Ingen/obetydlig	Måttligt stor biomassa

**Växtplanktonutveckling 2014**

**Arter med indikatortotal, aug 2014**

**Tidigare utveckling**

**Kommentar**

Kiselalger dominerade växtplanktonsamhället vid alla provtagningstillfällen. Det vanligaste släktet var *Aulacoseira*. I augusti månad var andelen cyanobakterier måttligt stor och dominerades av det potentiellt giftbildande cyanobakteriesläktet *Microcystis*. Det kunde totalt identifieras 5 släkten av potentiellt giftbildande i cyanobakterier i provet, vilket är ett högt antal. Den sammanvägda bedömningen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2013) gav otillfredsställande status och i expertbedömningen gjordes samma bedömning.

Utifrån årets och tidigare års resultat blir bedömningen att näringsrika (eutrofa) förhållanden råder. Återkommande toppar av måttligt stor biomassa av cyanobakterier och måttligt stor totalbiomassa samt ett högt värde för trofiindex motiverar bedömningen otillfredsställande. Jämförelse med det ursprungliga tillståndet medför att Blacken bedöms vara starkt näringspåverkat. Risken för återkommande vattenblomningar av potentiellt toxiska cyanobakterier bedöms som mycket 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, dvs. har en bred ekologisk tolerans

**Frekvens** = uppskattad frekvens av arten i en skala från 1 - 5 där 5 är det högsta. Används dessutom vid beräkning av trofiindex enligt Hörnström (1979)

**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  $\text{mg l}^{-1}$  ( $1 \text{ mg l}^{-1}$  motsvarar en biovolym på  $1 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ ).



## VF 11. Västeråsfjärden, Fulleröfjärden

Kvantitativ växtplanktonanalys

2014-05-13

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850 (RT90\_25gonV)

Nivå: 0-2 m

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

Det. Annika Liungman



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>						
<b>Chroococcales</b>						
Chroococcales obestämd kolonibildande art (1-2 µm)			2		280	0,003
<b>Nostocales</b>						
Aphanizomenon sp. (ej tomma ändceller) - MORREN ex BORNET et FLAH.	3	I	1	22		0,0002
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I	1		10	0,005
<b>Oscillatoriales</b>						
Limnothrix sp. - MEFFERT		E	1	2753		0,003
Planktothrix isothrix - (SKUJA) KOMÁREK & KOMÁRK.-LEGN.	1	I	1	22		0,001
Planktothrix sp. - ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK			2	191		0,003
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)</b>						
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I	3		68	0,033
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I	3		52	0,102
Katablepharis ovalis - SKUJA		I	3		44	0,002
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I	4		408	0,041
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>						
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) DUJARDIN		I	1		0	0,006
Gymnodinium fuscum - (EHRENBERG) STEIN			3		2	0,020
Gymnodinium sp. (<10 µm) - STEIN	-3	I	1		4	0,001
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		I	1		4	0,004
<b>CHRYSOPHYCEAE (guldalger)</b>						
Bicosoeca ainikkiae - JÄRNEFÄLT			2		8	0,001
Dinobryon bavaricum - IMHOF		O	1		0	0,0001
Mallomonas sp. (20-30 µm) - PERTY		I	1		4	0,005
Synura sp. - EHRENBERG	*	I	3		2	0,001
Synura sp. - EHRENBERG		I	2		36	0,017
Chrysophyceae obestämda monader (5-10 µm)			3		56	0,014
Chrysophyceae obestämda monader (10-20 µm)			2		12	0,006
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>						
<b>Coscinodiscophyceae</b>						
Aulacoseira cf. ambigua - (GRUNOW) SIMONSEN	1	I	3		160	0,289
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		I	3		785	0,285
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I	3		521	0,411
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		36	0,021
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	3		11	0,051
Coscinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		5	0,064
Melosira sp. - C. A. AGARDH			2		2	0,007
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		O	2		32	0,004
<b>Bacillariophyceae</b>						
Asterionella formosa - HASSALL		I	3		11	0,002
Surirella sp. - TURPIN		I	1		0	0,003
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW		I	2		2	0,003
Ulnaria cf. ulna - (NITSCH) LANGE-BERTALOT	2		2		0	0,001
Bacillariophyceae (100-200 µm) - HAECKEL		I	3		1	0,012
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>						
Eudorina sp. - EHRENBERG			1		2	0,002
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		I	2		24	0,0004
Monoraphidium sp. - KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ		I	1		4	0,00004
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		E	2		24	0,0003
<b>OVRIGA</b>						
Pyramimonas sp. - SCHMARDA			2		20	0,001
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			4		228	0,010

\* = 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. Västeråsfjärden, Fulleröfjärden

Kvantitativ växtplanktonanalys

2014-07-24

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850 (RT90\_25gonV)

Nivå: 0-2 m

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

Det. Ina Bloch



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>						
<b>Chroococcales</b>						
Aphanocapsa sp. - NÄGELI			2		27731	0,011
Aphanothece sp. - NÄGELI			2		13109	0,008
Merismopedia sp. - MEYEN			2		252	0,0003
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) KOMÁREK in KONDRATEVA	3	E	1		40	0,001
Microcystis sp. - KÜTZING		E	2		1467	0,015
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E	1		233	0,008
<b>Nostocales</b>						
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3	I	4	6150		0,057
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I	3		377	0,024
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I	2		75	0,031
Dolichospermum sp. spiral - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	3	I	2		65	0,012
<b>Oscillatoriales</b>						
Limnothrix sp. - MEFFERT		E	3	46009		0,130
Romeria elegans - (WOLOSZYN'SKA) WOLOSZYN'SKA & KOCZWARA		E	4		22007	0,050
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)</b>						
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I	3		239	0,134
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I	2		88	0,126
Cryptomonas sp. (30-40 µm) - EHRENBERG		I	2		1	0,005
Katablepharis ovalis - SKUJA		I	2		76	0,005
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I	4		2181	0,131
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>						
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		I	2		38	0,035
<b>CHRYSOPHYCEAE (guldalger)</b>						
Bicosoeca sp. - JAMES-CLARK			2		25	0,001
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>						
<b>Coscinodiscophyceae</b>						
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I	2		25	0,002
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E	2		15	0,093
Aulacoseira granulata var. angustissima - (O. MÜLLER) SIMONSEN	3	E	2		567	0,111
Coscinodiscophyceae (<10 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		88	0,015
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		63	0,020
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		3	0,023
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD		I	1		13	0,001
<b>Bacillariophyceae</b>						
Asterionella formosa - HASSALL		I	4		112	0,101
Diatoma tenuis - AGARDH		E	3		4	0,006
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I	2		88	0,043
Staurisira berolinensis - (LEMMERMANN) LANGE-BERTALOT	3	E	2		19	0,009
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW		I	2		15	0,004
Ulnaria cf. ulna - (NITSCH) LANGE-BERTALOT	2		3		7	0,033
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		I	2		101	0,051
Bacillariophyceae (100-200 µm) - HAECKEL		I	2		1	0,006
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>						
Actinastrum sp. - LAGERHEIM	2		2		15	0,001
Ankistrodesmus fusiformis - CORDA		I	2		8	0,0003
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT		I	1		13	0,0002
Chlamydomonas-typ		I	2		25	0,005
Coelastrum astroideum - DE.-NOT	3	E	1		3	0,0005
Mychonastes elegans - (BACHM.) KRIENITZ, C. BOCK, DADH. & PRÖSCH.		I	1		151	0,049
Eudorina elegans - EHRENBERG		E	1		3	0,001
Golenkinia radiata - (CHODAT) KORSHIKOV		E	1		13	0,002
Koliella cf. longiseta - (VISCHER) HINDÁK			1		13	0,0003
Micractinium pusillum - FRESENIUS	2	E	2		11	0,002
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKOVA-LEG.		I	2		88	0,002
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		O	2		76	0,001
Monoraphidium sp. - KOMARKOVA-LEGENEROVA		I	1		13	0,0002
Oocystis sp. - BRAUN		I	1		13	0,004
Pediastrum duplex - MEYEN	*	3	E	2	3	0,092
Planktosphaeria gelatinosa - G. M. SMITH			1		13	0,006
Desmodesmus cf. denticulatus - (LAGERHEIM) AN, FRIEDL & E. HEGEWALD		E	1		50	0,016
Desmodesmus cf. opoliensis - (P. RICHTER) E. HEGEWALD		E	1		50	0,019
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		E	1		25	0,001
Treubaria sp. - BERNARD			1		13	0,002
Chlorophyta obestämda enstaka klotformiga			2		25	0,014
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>						
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I	2		2	0,0002
<b>OVRIGA</b>						
Chrysochromulina sp. - LACKEY	-2		4		1197	0,033
Monomastix sp. - SCHERFFEL			2		50	0,001
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			4		920	0,016

\* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

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



## VF 11. Västeråsfjärden, Fulleröfjärden

Kvantitativ växtplanktonanalys

2014-08-18

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850 (RT90\_25gonV)

Nivå: 0-2 m

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

Det. Ina Bloch



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>						
<b>Chroococcales</b>						
Aphanocapsa sp. - NÄGELI			2		11975	0,008
Aphanothece cf. bachmannii - KOM:-LEGN. & CRONB.		E	1		5042	0,004
Microcystis wesenbergii - (KOMAREK) KOMAREK in KONDRATEVA	3	E	1		400	0,022
Microcystis sp. - KÜTZING		E	2		3200	0,185
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E	2		1853	0,066
<b>Nostocales</b>						
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3	I	3	4267		0,084
Cuspidothrix issatschenkoi - (USAČEV) P. RAJANIEMI et al	3	E	3	2326		0,018
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I	2		255	0,019
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	I	2		79	0,021
Dolichospermum sp. spiral - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	3	I	1		50	0,019
<b>Oscillatoriales</b>						
Limnothrix sp. - MEFFERT		E	3	12227		0,060
Planktolyngbya cf. limnetica - (LEMM) KOM.-LEGN. & CRONB.	3	E	2	5294		0,011
Pseudanabaena cf. limnetica - (LEMMERMANN) KOMAREK	2	E	3	4740		0,010
Romeria sp. - KOCZWARA		E	2		151	0,001
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)</b>						
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I	3		176	0,098
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I	3		139	0,163
Cryptomonas sp. (30-40 µm) - EHRENBERG		I	2		2	0,005
Katablepharis ovalis - SKUJA		I	3		227	0,015
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I	4		1160	0,066
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>						
Ceratium furcoides - (LEVANDER) LANGHANS	2	I	2		1	0,009
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		I	1		13	0,006
<b>CHRYSOPHYCEAE (gulalger)</b>						
Bicosoeca sp. - JAMES-CLARK			2		50	0,002
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY		I	2		50	0,009
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>						
<b>Coscinodiscophyceae</b>						
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I	1		13	0,004
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E	2		34	0,160
Aulacoseira granulata var. angustissima - (O. MÜLLER) SIMONSEN	3	E	1		3	0,001
Aulacoseira cf. tenella - (NYGAARD) SIMONSEN			1		25	0,021
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		I	2		88	0,021
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I	1		76	0,028
Coscinodiscophyceae (<10 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		126	0,029
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	3		265	0,258
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	3		11	0,052
Coscinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		7	0,083
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD		I	1		13	0,001
<b>Bacillariophyceae</b>						
Asterionella formosa - HASSALL		I	3		64	0,009
Diatoma tenuis - AGARDH		E	2		5	0,005
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I	3		177	0,038
Stauronema berolinensis - (LEMMERMANN) LANGE-BERTALOT	3	E	2		8	0,001
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW		I	2		9	0,003
Ulnaria cf. ulna - (NITSCH) LANGE-BERTALOT	2		2		5	0,018
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		I	2		50	0,002
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		I	2		50	0,012
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		I	1		1	0,0003
<b>EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)</b>						
Lepocinclis sp. - PETRY	3	E	1		1	0,007
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>						
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT		I	2		76	0,001
Botryococcus sp. - KÜTZING	*	I	2		1	0,009
Coelastrum sp. - NÄGELI	3	I	2		605	0,062
Eudorina sp. - EHRENBERG			1		11	0,003
Micractinium pusillum - FRESENIUS	2	E	1		28	0,112
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDAK & KOM.-LEG.		O	2		50	0,004
Oocystis sp. - BRAUN		I	2		38	0,015
Pediastrum duplex - MEYEN	*	3	E	2	1	0,023
Pseudopediastrum boryanum - (TURPIN) MENEHINI	*	3	E	1	13	0,004
Desmodesmus cf. denticulatus - (LAGERHEIM) AN, FRIEDL & E. HEGEWALD		E	1		50	0,019
Scenedesmus sp. - MEYEN		E	2		202	0,005
Schroederia setigera - (SCHRÖDER) LEMMERM.			1		13	0,001
Treubaria triappendiculata - BERNARD	3		1		13	0,008
Ulotrichales obestämd kolonibildande art			1		202	0,030
Chlorophyta obestämda kolonibildande klotformiga			2		214	0,076
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>						
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I	2		7	0,0003
Closterium sp. - NITSCH ex RALFS		I	1		1	0,001
Staurastrum sp. - (MEYEN) RALFS		I	1		13	0,002



Forts. Fulleröfjärden augusti

**VF 11. Västeråsfjärden, Fulleröfjärden**

2014-08-18

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850 (RT90\_25gonV)

Nivå: 0-2 m

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

Det. Ina Bloch

**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	I EG	Frekv.	Längd*10 <sup>3</sup>	Antal*10 <sup>3</sup>	Biom.
		(1 - 5)	µm/l	celler/l	mg/l
<b>ÖVRIGA</b>					
Chrysochromulina sp. - LACKEY	-2	3		202	0,004
Gyromitus cordiformis - SKUJA		1		13	0,007
Monomastix sp. - SCHERFFEL		2		38	0,001
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)		3		315	0,004

\* = 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. Västeråsfjärden, Fulleröfjärden

Kvantitativ växtplanktonanalys

2014-10-24

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850 ( )

Nivå: 0-2 m

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

Det. Ina Bloch



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>						
<b>Chroococcales</b>						
Aphanothece sp. - NÄGELI			2		1134	0,002
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN	E		2		2417	0,113
<b>Nostocales</b>						
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3	I	2	2135		0,028
<b>Oscillatoriales</b>						
Limnothrix sp. - MEFFERT		E	2	2061		0,016
Planktothrix sp. - ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK			2	1020		0,042
Pseudanabaena cf. limnetica - (LEMMERMANN) KOMÁREK	2	E	3	31546		0,032
Romeria sp. - KOCZWARA		E	1		50	0,0001
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)</b>						
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I	3		82	0,076
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I	2		38	0,039
Katablepharis ovalis - SKUJA		I	2		13	0,001
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I	4		523	0,029
Rhodomonas cf. lens - PASCHER & RUTTNER			3		82	0,013
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>						
Gymnodinium helveticum - PENARD		I	2		2	0,008
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		I	1		6	0,004
Gymnodinium sp. (20-40 µm) - STEIN		I	1		0,3	0,002
<b>CHRYSOPHYCEAE (guldalger)</b>						
Dinobryon sociale - EHRENBERG		I	1		13	0,004
Mallomonas caudata - IWANOFF		I	2		1	0,002
Synura sp. - EHRENBERG		I	2		13	0,005
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>						
<b>Coccinodiscophyceae</b>						
Aulacoseira granulata var. angustissima - (O. MÜLLER) SIMONSEN	3	E	1		10	0,003
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		I	2		586	0,115
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I	2		498	0,347
Coccinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	3		11	0,038
Coccinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		1	0,012
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		O	1		6	0,001
<b>Bacillariophyceae</b>						
Asterionella formosa - HASSALL		I	2		23	0,062
Diatoma tenuis - AGARDH		E	2		1	0,001
Fragilaria sp. (inklusive Synedra sp.) (annan) - LYNGBYE		I	1		0,3	0,002
Ulnaria ulna var. acus - (KÜTZING) LANGE-BERTALOT			2		1	0,001
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPÈRE			1		0,3	0,001
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		I	1		0,3	0,001
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>						
Dictyosphaerium sp. - NÄGELI		I	1		19	0,001
Koliella cf. longiseta - (VISCHER) HINDÅK			1		0,3	0,00004
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKOVA-LEG.		I	2		25	0,0002
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÅK & KOM.-LEG.		O	2		38	0,0004
Monoraphidium cf. komarkovae - NYGAARD			2		19	0,001
Oocystis sp. - BRAUN		I	2		32	0,001
Desmodesmus cf. denticulatus - (LAGERHEIM) AN, FRIEDL & E. HEGEWALD		E	1		25	0,007
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		E	2		25	0,0004
Tetrastrum komarekii - HINDÅK		E	1		6	0,001
Ulotrichales obestämd kolonibildande art			2		17	0,005
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>						
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I	2		2	0,0002
Closterium limneticum - LEMMERMANN	1	E	2		1	0,001
<b>ÖVRIGA</b>						
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			4		303	0,004
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)			3		82	0,004

\* = 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. Västeråsfjärden, Blacken

2014-05-13

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400 (RT90\_25gonV)

Nivå: 0-2 m

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

Det. Annika Liungman



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>						
<b>Chroococcales</b>						
Aphanocapsa sp. - NÄGELI			2		1702	0,0002
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN	E		2		125	0,006
<b>Oscillatoriales</b>						
Limnothrix sp. - MEFFERT	E		2	850		0,004
Planktothrix sp. (isothrix/agardhii) - ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK			1	200		0,005
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)</b>						
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG	I		3		123	0,055
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG	I		2		68	0,144
Hemiselmis sp. - PARKE			1		7	0,0004
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)	I		4		551	0,043
Cryptomonadales			1		7	0,001
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>						
Gymnodinium helveticum - PENARD	I		1		0	0,003
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN	I		2		14	0,004
Gymnodinium sp. (20-40 µm) - STEIN	I		2		14	0,056
Gymnodinium sp. (40-60 µm) - STEIN	I		1		0	0,019
<b>CHRYSOPHYCEAE (gulalger)</b>						
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY	I		1		7	0,006
Pedinella sp. - WYSSOTZKI			2		27	0,010
Synura sp. - EHRENBERG	*		2		7	0,007
Synura spp. - EHRENBERG	I		2		54	0,043
Chrysophyceae obestämda monader (2-5 µm)			2		48	0,003
Chrysophyceae obestämda monader (5-10 µm)			3		245	0,066
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>						
<b>Coccinodiscophyceae</b>						
Aulacoseira cf. alpigena - (GUNOW) KRAMMER	-2	O	2		27	0,016
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES			3		1225	0,409
Aulacoseira sp. (10-15 µm) - THWAITES			2		78	0,200
Coccinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD			2		34	0,032
Coccinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD			2		10	0,042
Coccinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD			2		10	0,131
Urosolenia longisetata - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER	O		2		14	0,002
<b>Bacillariophyceae</b>						
Asterionella formosa - HASSALL			2		15	0,034
Diatoma tenuis - AGARDH	E		1		3	0,003
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPÈRE			2		1	0,005
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL			2		14	0,014
Bacillariophyceae (100-200 µm) - HAECKEL			1		3	0,034
<b>EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)</b>						
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3	E	1		3	0,007
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>						
Botryococcus sp. - KÜTZING	*		1		0	0,012
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKOVA-LEG.			1		7	0,0001
Monoraphidium sp. - KOMARKOVA-LEGENEROVA			2		14	0,0004
Scenedesmus sp. - MEYEN		E	2		61	0,004
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>						
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I	2		7	0,001
<b>OVRIGA</b>						
Monomastix sp. - SCHERFFEL			2		41	0,001
Övriga, oidentifierad flagellat (<10 µm)			3		136	0,017
Övriga, oidentifierad flagellat (10-20 µm)			2		27	0,014
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			3		272	0,014
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)			2		61	0,008

\* = 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. Västeråsfjärden, Blacken

2014-07-24

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400 (RT90\_25gonV)

Nivå: 0-2 m

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

Det. Annika Liungman



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	I		EG	Frekv. (1 - 5)	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>							
<b>Chroococcales</b>							
Aphanocapsa sp. - NÄGELI				2		1702	0,001
Aphanothece bachmannii - KOM:-LEGN. & CRONB.			E	2		6807	0,004
Aphanothece sp. - NÄGELI				2		3403	0,002
Aphanothece spp. - NÄGELI				3		233	0,0001
Cyanodictyon sp. - PASCHER			3	2		1361	0,003
Cyanodictyon sp. (annan) - PASCHER			3	2		600	0,001
Cyanonephron sp. - HICKEL			E	1		1089	0,002
Microcystis aeruginosa - (KÜTZING) KÜTZING			3	E 3		538	0,015
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) KOMÁREK in KONDRATEVA			3	E 1		83	0,005
Microcystis viridis - (A. BRAUN) LEMMERMANN			3	E 1		42	0,001
Microcystis sp. - KÜTZING				E 2		500	0,027
Microcystis sp. (>4 µm) - KÜTZING				E 2		533	0,009
Woronichinia cf. compacta - (LEMMERMANN) KOMÁREK & HINDÁK				E 1		70	0,003
Chroococcales obestämd kolonibildande art (<1 µm)				2		3131	0,001
<b>Nostocales</b>							
Aphanizomenon cf. klebahnii - (ELENK) PECH. & KALINA	*	3	E	2	3617		0,054
Aphanizomenon sp. (tomma ändceller) - MORREN ex BORNET et FLAH.		3	E	2	20931		0,231
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT		3	I	1	2212		0,017
Dolichospermum sp. flos-aquae/lemmermannii - (RALFS ex BORN & FLAH) W/		1	I	1		27	0,001
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.		2	I	2		62	0,052
Dolichospermum spp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.		2	I	3		510	0,439
<b>Oscillatoriales</b>							
Limnothrix sp. - MEFFERT			E	2	18378		0,157
Planktothrix sp. (isothrix/agardhii) - ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK				1	67		0,001
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekyalger)</b>							
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG			I	3		204	0,078
Katablepharis ovalis - SKUJA			I	2		41	0,004
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)			I	4		2069	0,169
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>							
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN			I	2		41	0,020
Peridiniopsis penardiforme - (LINDEMANN) BOURRELLY				1		14	0,023
<b>CHRYSOPHYCEAE (guldalger)</b>							
Bicosoeca planctonica - KISSELEW				2		41	0,001
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY			I	1		14	0,008
Uroglena sp. - EHRENBERG			I	3		163	0,018
Chrysophyceae obestämda monader				3		218	0,017
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>							
<b>Coscinodiscophyceae</b>							
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN			I	2		27	0,024
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN		2	E	3		370	1,900
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD			I	2		27	0,057
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD			I	2		27	0,005
<b>Bacillariophyceae</b>							
Asterionella formosa - HASSALL			I	2		170	0,132
Diatoma sp. - BORY			I	1		3	0,006
Fragilaria crotonensis - KITTON		2	I	3		123	0,026
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPÈRE				4		14	0,081
<b>EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)</b>							
Trachelomonas sp. (10-15 µm) - EHRENBERG		3	E	1		14	0,011
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>							
Ankistrodesmus sp. - CORDA				3		5	0,0002
Eudorina sp. - EHRENBERG				1		3	0,0002
Golenkinia radiata - (CHODAT) KORSHIKOV			E	2		27	0,006
Koliella longiseta - (VISCHER) HINDÁK				2		2	0,001
Micractinium pusillum - FRESENIUS		2	E	1		3	0,0002
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.			I	2		41	0,001
Monoraphidium cf. dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.			O	2		41	0,001
Lacunastrum gracillimum - (W.WEST & G.S.WEST) H. Mc MANUS		*	E	2		1	0,002
Pediastrum duplex - MEYEN		*	3	E 1		0	0,009
Stauridium tetras - (EHRENBERG) E. HEGEWALD		*	2	E 1		14	0,001
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD			E	1		27	0,001
Scenedesmus cf. bicaudatus - DEDUSENKO			E	1		54	0,001
Treubarbia setigera - (ARCHER) G. M. SMITH				1		14	0,002
Chlorophyta (Koliella sp./Monoraphidium sp.)				2		41	0,0005
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>							
Closterium sp. - NITSCH ex RALFS			I	1		0	0,0001
<b>ÖVRIGA</b>							
Chrysochromulina parva - LACKEY		-2		4		626	0,009
Övriga, färglösa flagellat (10-15 µm)				2		27	0,008
Övriga, oidentifierad flagellat (<10 µm)				3		408	0,025
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)				3		449	0,026

\* = 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 omdömt annat



## VF 16. Västeåsfjärden, Blacken

2014-08-18

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400 (RT90\_25gonV)

Nivå: 0-2 m

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

Det. Annika Liungman



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>						
<b>Chroococcales</b>						
Aphanothece sp. - NÄGELI			2		4084	0,001
Cyanocatena cf. imperfecta - (CRONBERG & WEIBULL) JOOSTEN		E	2		5786	0,002
Merismopedia cf. tenuissima - LEMMERMANN	-2	I	2		123	0,0001
Microcystis cf. aeruginosa - (KÜTZING) KÜTZING	3	E	2		1259	0,055
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) KOMÁREK in KONDRATEVA	3	E	2		3812	0,249
Microcystis viridis - (A. BRAUN) LEMMERMANN	3	E	2		292	0,011
Snowella sp. - ELINKIN		I	1		476	0,001
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E	2		8168	0,376
Woronichinia sp. - ELENKIN		E	2		2110	0,002
Chroococcales obestämd kolonibildande art (<1 µm)			1		2042	0,001
Chroococcales obestämd kolonibildande art (1-2 µm)			2		4833	0,005
<b>Nostocales</b>						
Aphanizomenon klebahnii - (ELENK) PECH. & KALINA	*	3 E	3	4308		0,051
Aphanizomenon klebahnii - (ELENK) PECH. & KALINA		3 E	2	24419		0,288
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT		3 I	2	8168	953	0,011
Aphanizomenon spp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT		3 I	2	1276	885	0,011
Cuspidothrix cf. issatschenkoi - (USACEV) P. RAJANIEMI et al		3 E	2	1702	511	0,016
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.		2 I	1		18	0,004
Dolichospermum sp. spiral - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.		3 I	2		119	0,035
Dolichospermum spp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.		2 I	1		3	0,0004
<b>Oscillatoriales</b>						
Pseudanabaena sp. - LAUTERBORN		E	2	7964		0,039
Romeria sp. - KOCZWARA		E	2		61	0,000
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)</b>						
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I	3		170	0,134
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I	2		54	0,071
Katablepharis ovalis - SKUJA		I	3		123	0,007
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I	4		613	0,066
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>						
Gymnodinium cf. fuscum - (EHRENBERG) STEIN			1		0	0,004
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		I	2		14	0,006
<b>CHRYSOPHYCEAE (guldalger)</b>						
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY		I	1		7	0,004
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)			2		20	0,003
Chrysophyceae obestämda monader (2-5 µm)			3		102	0,012
Chrysophyceae obestämda monader (5-10 µm)			2		54	0,004
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>						
<b>Coscinodiscophyceae</b>						
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I	2		14	0,001
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E	2		28	0,169
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I	1		12	0,009
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		48	0,112
Coscinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		27	0,656
Cyclotella catenata - BRUN			1		77	0,010
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		20	0,002
<b>Bacillariophyceae</b>						
Asterionella formosa - HASSALL		I	2		41	0,015
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I	2		85	0,074
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPÈRE			2		1	0,002
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		I	2		14	0,000
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		I	2		20	0,011
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		I	1		7	0,001
<b>EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)</b>						
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3	E	1		7	0,013
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>						
Actinastrum sp. - LAGERHEIM	2		2		259	0,001
Ankyra sp. - FOTT		I	2		20	0,001
Coelastrum sphaericum - NÄGELI	3	I	1		143	0,050
Dictyosphaerium sp. - NÄGELI		I	1		109	0,009
Lagerheimia sp. - CHODAT	2	E	1		7	0,0001
Micractinium pusillum - FRESENIUS	2	E	2		109	0,014
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		I	2		27	0,0003
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		O	1		7	0,0002
Nephroclytium sp. - NÄGELI		I	2		14	0,0001
Pseudopediastrium boryanum - (TURPIN) MENEGHINI	*	3 E	1		0	0,004
Scenedesmus sp. - MEYEN		E	1		14	0,001
Treubaria triappendiculata - BERNARD	3		2		14	0,001
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>						
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I	2		10	0,002
Closterium sp. - NITSCH ex RALFS		I	1		0	0,006
Mougeotia sp. - C. AGARDH		O	2		9	0,003
Staurastrum cf. chaetoceras - (SCHRÖDERT) G. M. SMITH	2	E	1		0	0,001
Staurastrum sp. - (MEYEN) RALFS		I	1		2	0,001



Forts. Blacken augusti

**VF 16. Västeåsfjärden, Blacken**

2014-08-18

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400 (RT90\_25gonV)

Nivå: 0-2 m

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

Det. Annika Liungman

**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>ÖVRIGA</b>						
Chrysochromulina sp. - LACKEY	-2		1		7	0,0002
Elakatothrix genevensis - (REVERDIN) HINDÅK		I	2		14	0,0004
Övriga, oidentifierad flagellat (<10 µm)			3		265	0,023
Övriga, oidentifierad flagellat (10-20 µm)			2		41	0,009
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)			4		476	0,022

\* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

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





## VF 16. Västeåsfjärden, Blacken

2014-10-24

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400 ()

Nivå: 0-2 m

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

Det. Annika Liungman



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	I	EG	Frekv. (1 - 5)	Längd*10 <sup>3</sup> µm/l	Antal*10 <sup>3</sup> celler/l	Biom. mg/l
<b>CYANOPHYCEAE (blågrönalger)</b>						
<b>Chroococcales</b>						
Microcystis cf. aeruginosa - (KÜTZING) KÜTZING	3	E	2		32	0,001
Microcystis viridis - (A. BRAUN) LEMMERMANN	3	E	2		57	0,002
Woronichinia sp. - ELENKIN		E	3		871	0,047
Chroococcales obestämd kolonibildande art (<1 µm)			2		465	0,0002
<b>Oscillatoriales</b>						
Planktothrix sp. (agardhii/prolifika) - ANAGNOSTIDIS & KOMAREK			2		399	0,052
Pseudanabaena cf. limnetica - (LEMMERMANN) KOMAREK	2	E	3	12918		0,168
Romeria sp. - KOCZWARA		E	1		2	0,0004
<b>CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)</b>						
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		I	3		61	0,022
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		I	2		6	0,010
Katablepharis ovalis - SKUJA		I	2		20	0,002
Pyrenomonadales (Chroomonas sp./Rhodomonas sp.)		I	4		180	0,015
<b>DINOPHYCEAE (pansarflagellater)</b>						
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) DUJARDIN		I	1		0,1	0,005
Gymnodinium cf. fuscum - (EHRENBERG) STEIN			2		0,3	0,004
<b>CHRYSOPHYCEAE (guldalger)</b>						
Dinobryon bavaricum - IMHOF		O	1		1	0,0003
Dinobryon cylindricum - IMHOF	-3	I	2		3	0,0005
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)			1		2	0,0003
Synura sp. - EHRENBERG		I	2		10	0,006
<b>BACILLARIOPHYTA (kiselalger)</b>						
<b>Coscinodiscophyceae</b>						
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E	3		10	0,018
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		I	3		1071	0,608
Aulacoseira sp. (10-15 µm) - THWAITES		I	2		27	0,049
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		4	0,003
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		10	0,068
Stephanodiscus binderanus - (KÜTZING) KRIEGER	2	E	2		12	0,005
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD		I	2		4	0,0004
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		O	3		40	0,005
<b>Bacillariophyceae</b>						
Asterionella formosa - HASSALL		I	2		16	0,009
Cymatopleura sp. - W. SMITH		E	1		0,1	0,001
Diatoma sp. - BORY		I	2		6	0,009
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I	2		11	0,058
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW		I	2		3	0,001
Ulnaria cf. ulna - (NITSCH) LANGE-BERTALOT	2		3		2	0,008
<b>CHLOROPHYTA (grönalger)</b>						
Actinastrum sp. - LAGERHEIM	2		2		40	0,001
Monoraphidium cf. griffithii - (BERKELEY) KOMARKOVA-LEG.	-2		2		8	0,0001
Monoraphidium sp. - KOMARKOVA-LEGENEROVA		I	2		6	0,0001
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		E	2		32	0,001
Scenedesmus sp. - MEYEN		E	2		16	0,004
Tetrastrum komarekii - HINDAK		E	1		2	0,0001
<b>CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)</b>						
Closterium sp. (gracile/limneticum) - NITSCH ex RALFS			2		1	0,001
Mougeotia sp. - C. AGARDH		O	2		12	0,004
<b>ÖVRIGA</b>						
Elakatothrix genevensis - (REVERDIN) HINDAK		I	1		2	0,0001
Pyramimonas sp. - SCHMARDA			2		14	0,001

\* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

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

<b>VF 11. Västeråsfjärden, Fulleröfjärden</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>		Län:	19 Västmanland
Sjö/vattendrag:	<u>Västeråsfjärden</u>	Kommun:	<u>Västerås</u>
Lokalnummer:	<u>VF 11</u>	Stationens EU-id:	<u>SE660350-154285</u>
Lokalnamn:	<u>Fulleröfjärden</u>	Vattenkoordinater:	<u>658080 / 162871</u>
Huvudflodområde:	<u>61 Norrström</u>	Lokalkoordinater:	<u>6603500 / 1542850 (RT90_25gonV)</u>
<b>Provtagningsuppgifter</b>		Provtagare:	<u>Nygård/Bergström</u>
Datum:	<u>2014-05-13</u>	Organisation:	<u>ALcontrol AB</u>
Tid på dygnet:	<u>14:10</u>	Syfte:	<u>recipientkontroll</u>
<b>Lokalluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m):	<u>16</u>	Vattentemperatur (0,5m):	<u>9,1 °C</u>
Grumlighet:	<u>grumligt</u>	Språngskikt (j/n):	<u>nej</u>
Vattenfärg:	<u>färgat</u>	Språngskiktets läge:	<u>- m</u>
Trofinivå:	<u>mesotrof</u>	Siktdjup m vattenkikare:	<u>0,84 m</u>
Väderlek:	<u>Mulet, uppehåll</u>	Vattenkemi (j/n):	<u>nej</u>
Märkning av lokal:	<u>-</u>		
<b>Kvalitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm):	<u>0</u>	Konserveringsmetod :	<u>Lugol</u>
Maskstorlek:	<u>25 µm</u>	Djupinterval (m):	<u>0-2</u>
<b>Kvantitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare:	<u>Rambergör</u>	Antal profiler:	<u>5</u>
Konserveringsmetod :	<u>Lugol</u>	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	<u>N</u>
Provflaska:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u> <u>4</u>
Djupintervall (m):	<u>0-2</u>	<u>-</u>	<u>-</u> <u>-</u>
<b>Övrigt</b>			
<u>-</u>			
<b>VF 11. Västeråsfjärden, Fulleröfjärden</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>		Län:	19 Västmanland
Sjö/vattendrag:	<u>Västeråsfjärden</u>	Kommun:	<u>Västerås</u>
Lokalnummer:	<u>VF 11</u>	Stationens EU-id:	<u>SE660350-154285</u>
Lokalnamn:	<u>Fulleröfjärden</u>	Vattenkoordinater:	<u>658080 / 162871</u>
Huvudflodområde:	<u>61 Norrström</u>	Lokalkoordinater:	<u>6603500 / 1542850 (RT90_25gonV)</u>
<b>Provtagningsuppgifter</b>		Provtagare:	<u>Reijo Nygård</u>
Datum:	<u>2014-07-24</u>	Organisation:	<u>ALcontrol AB</u>
Tid på dygnet:	<u>10:30</u>	Syfte:	<u>recipientkontroll</u>
<b>Lokalluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m):	<u>15</u>	Vattentemperatur (0,5m):	<u>23,6 °C</u>
Grumlighet:	<u>grumligt</u>	Språngskikt (j/n):	<u>ja</u>
Vattenfärg:	<u>färgat</u>	Språngskiktets läge:	<u>3,5 m</u>
Trofinivå:	<u>mesotrof</u>	Siktdjup m vattenkikare:	<u>1,7 m</u>
Väderlek:	<u>Soligt vxl vind</u>	Vattenkemi (j/n):	<u>ja</u>
Märkning av lokal:	<u>-</u>		
<b>Kvalitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm):	<u>15</u>	Konserveringsmetod :	<u>Lugol</u>
Maskstorlek:	<u>25 µm</u>	Djupinterval (m):	<u>0-2</u>
<b>Kvantitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare:	<u>Rambergör</u>	Antal profiler:	<u>1</u>
Konserveringsmetod :	<u>Lugol</u>	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	<u>nej</u>
Provflaska:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u> <u>4</u>
Djupintervall (m):	<u>0-2</u>	<u>-</u>	<u>-</u> <u>-</u>
<b>Övrigt</b>			
<u>-</u>			

<b>VF 11. Västeråsfjärden, Fulleröfjärden</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>		Län:	19 Västmanland
Sjö/vattendrag:	Västeråsfjärden	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 11	Stationens EU-id:	SE660350-154285
Lokalnamn:	Fulleröfjärden	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6603500 / 1542850 (RT90_25gonV)
<b>Provtagningsuppgifter</b>		Provtagare:	Bergström/Nygård
Datum:	2014-08-18	Organisation:	ALcontrol AB
Tid på dygnet:	14:40	Syfte:	recipientkontroll
<b>Lokalluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m):	14	Vattentemperatur (0,5m):	20,1 °C
Grumlighet:	grumligt	Språngskikt (j/n):	nej
Vattenfärg:	färgat	Språngskiktets läge:	- m
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkikare:	1,5 m
Väderlek:	mulet vind sv 8 m/s	Vattenkemi (j/n):	Klorofyll
Märkning av lokal:	-		
<b>Kvalitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod :	Lugol
Maskstorlek:	25 µm	Djupinterval (m):	0-2
<b>Kvantitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare:	Rambergör	Antal profiler:	1
Konserveringsmetod :	Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	nej
Provflaska:	1	2	3
Djupintervall (m):	0-2	-	-
<b>Övrigt</b>			
-			
<b>VF 11. Västeråsfjärden, Fulleröfjärden</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>		Län:	19 Västmanland
Sjö/vattendrag:	Västeråsfjärden	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 11	Stationens EU-id:	SE660350-154285
Lokalnamn:	Fulleröfjärden	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6603500 / 1542850 ()
<b>Provtagningsuppgifter</b>		Provtagare:	Bergström/Nygård
Datum:	2014-10-24	Organisation:	ALcontrol AB
Tid på dygnet:	12:30	Syfte:	recipientkontroll
<b>Lokalluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m):	16	Vattentemperatur (0,5m):	8,3 °C
Grumlighet:	grumligt	Språngskikt (j/n):	n
Vattenfärg:	färgat	Språngskiktets läge:	- m
Trofinivå:	mesotrof	Siktdjup m vattenkikare:	1,3 m
Väderlek:	Mulet	Vattenkemi (j/n):	ja
Märkning av lokal:	-		
<b>Kvalitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm):	15	Konserveringsmetod :	Lugol
Maskstorlek:	25 µm	Djupinterval (m):	0-2
<b>Kvantitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare:	Rambergör	Antal profiler:	5
Konserveringsmetod :	Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	N
Provflaska:	1	2	3
Djupintervall (m):	0-2	-	-
<b>Övrigt</b>			
-			

<b>VF 16. Västeråsfjärden, Blacken</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Sjö/vattendrag: <u>                    Västeråsfjärden                    </u>	Län: <u>                    19 Västmanland                    </u>		
Lokalnummer: <u>                    VF 16                    </u>	Kommun: <u>                    Västerås                    </u>		
Lokalnamn: <u>                    Blacken                    </u>	Stationens EU-id: <u>                    SE659865-154240                    </u>		
Huvudflodområde: <u>                    61 Norrström                    </u>	Vattenkoordinater: <u>                    658080 / 162871                    </u>		
	Lokalkoordinater: <u>                    6598650 / 1542400 (RT90_25gonV)                    </u>		
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum: <u>                    2014-05-13                    </u>	Provtagare: <u>                    Nygård/Bergström                    </u>		
Tid på dygnet: <u>                    13:50                    </u>	Organisation: <u>                    ALcontrol AB                    </u>		
	Syfte: <u>                    recipientkontroll                    </u>		
<b>Lokalluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m): <u>                    16                    </u>	Vattentemperatur (0,5m): <u>                    8,8 °C                    </u>		
Grumlighet: <u>                    grumligt                    </u>	Språngskikt (j/n): <u>                    nej                    </u>		
Vattenfärg: <u>                    färgat                    </u>	Språngskiktets läge: <u>                    - m                    </u>		
Trofinivå: <u>                    mesotrof                    </u>	Siktdjup m vattenkikare: <u>                    0,76 m                    </u>		
Väderlek: <u>                    Mulet, uppehåll                    </u>	Vattenkemi (j/n): <u>                    nej                    </u>		
Märkning av lokal: <u>                    -                    </u>			
<b>Kvalitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm): <u>                    -                    </u>	Konserveringsmetod : <u>                    Lugol                    </u>		
Maskstorlek: <u>                    25 µm                    </u>	Djupintervall (m): <u>                    0-2                    </u>		
<b>Kvantitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare: <u>                    Rambergör                    </u>	Antal profiler: <u>                    5                    </u>		
Konserveringsmetod : <u>                    Lugol                    </u>	Uppdelning av profil i separata prov (j/n): <u>                    N                    </u>		
Provflaska: <u>                    1                    </u>	<u>                    2                    </u>	<u>                    3                    </u>	<u>                    4                    </u>
Djupintervall (m): <u>                    0-2                    </u>	<u>                    -                    </u>	<u>                    -                    </u>	<u>                    -                    </u>
<b>Övrigt</b>			
<u>                    -                    </u>			
<b>VF 16. Västeåsfjärden, Blacken</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Sjö/vattendrag: <u>                    Västeåsfjärden                    </u>	Län: <u>                    19 Västmanland                    </u>		
Lokalnummer: <u>                    VF 16                    </u>	Kommun: <u>                    Västerås                    </u>		
Lokalnamn: <u>                    Blacken                    </u>	Stationens EU-id: <u>                    SE659865-154240                    </u>		
Huvudflodområde: <u>                    61 Norrström                    </u>	Vattenkoordinater: <u>                    658080 / 162871                    </u>		
	Lokalkoordinater: <u>                    6598650 / 1542400 (RT90_25gonV)                    </u>		
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum: <u>                    2014-07-24                    </u>	Provtagare: <u>                    Reijo Nygård                    </u>		
Tid på dygnet: <u>                    09:30                    </u>	Organisation: <u>                    ALcontrol AB                    </u>		
	Syfte: <u>                    recipientkontroll                    </u>		
<b>Lokalluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m): <u>                    16                    </u>	Vattentemperatur (0,5m): <u>                    23,5 °C                    </u>		
Grumlighet: <u>                    grumligt                    </u>	Språngskikt (j/n): <u>                    ja                    </u>		
Vattenfärg: <u>                    färgat                    </u>	Språngskiktets läge: <u>                    3,5 m                    </u>		
Trofinivå: <u>                    mesotrof                    </u>	Siktdjup m vattenkikare: <u>                    1,7 m                    </u>		
Väderlek: <u>                    Soligt vxl vind                    </u>	Vattenkemi (j/n): <u>                    nej                    </u>		
Märkning av lokal: <u>                    -                    </u>			
<b>Kvalitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm): <u>                    15                    </u>	Konserveringsmetod : <u>                    Lugol                    </u>		
Maskstorlek: <u>                    25 µm                    </u>	Djupintervall (m): <u>                    0-2                    </u>		
<b>Kvantitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare: <u>                    Rambergör                    </u>	Antal profiler: <u>                    1                    </u>		
Konserveringsmetod : <u>                    Lugol                    </u>	Uppdelning av profil i separata prov (j/n): <u>                    nej                    </u>		
Provflaska: <u>                    1                    </u>	<u>                    2                    </u>	<u>                    3                    </u>	<u>                    4                    </u>
Djupintervall (m): <u>                    0-2                    </u>	<u>                    -                    </u>	<u>                    -                    </u>	<u>                    -                    </u>
<b>Övrigt</b>			
<u>                    -                    </u>			

<b>VF 16. Västeåsfjärden, Blacken</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Sjö/vattendrag: <u>          Västeåsfjärden          </u>	Län: <u>          19 Västmanland          </u>		
Lokalnummer: <u>          VF 16          </u>	Kommun: <u>          Västerås          </u>		
Lokalnamn: <u>          Blacken          </u>	Stationens EU-id: <u>          SE659865-154240          </u>		
Huvudflodområde: <u>          61 Norrström          </u>	Vattenkoordinater: <u>          658080 / 162871          </u>		
	Lokalkoordinater: <u>          6598650 / 1542400 (RT90_25gonV)          </u>		
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum: <u>          2014-08-18          </u>	Provtagare: <u>          Bergström/Nygård          </u>		
Tid på dygnet: <u>          14:20          </u>	Organisation: <u>          ALcontrol AB          </u>		
	Syfte: <u>          recipientkontroll          </u>		
<b>Lokalluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m): <u>          16          </u>	Vattentemperatur (0,5m): <u>          19,8 °C          </u>		
Grumlighet: <u>          grumligt          </u>	Språngskikt (j/n): <u>          nej          </u>		
Vattenfärg: <u>          färgat          </u>	Språngskiktets läge: <u>          - m          </u>		
Trofinivå: <u>          mesotrof          </u>	Siktdjup m vattenkikare: <u>          1,8 m          </u>		
Väderlek: <u>          Mult vind sv 9 m/s          </u>	Vattenkemi (j/n): <u>          Klorofyll          </u>		
Märkning av lokal: <u>          -          </u>			
<b>Kvalitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm): <u>          15          </u>	Konserveringsmetod : <u>          Lugol          </u>		
Maskstorlek: <u>          25 µm          </u>	Djupinterval (m): <u>          0-2          </u>		
<b>Kvantitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare: <u>          Rambergör          </u>	Antal profiler: <u>          1          </u>		
Konserveringsmetod : <u>          Lugol          </u>	Uppdelning av profil i separata prov (j/n): <u>          nej          </u>		
Provflaska: <u>          1          </u>	<u>          2          </u>	<u>          3          </u>	<u>          4          </u>
Djupintervall (m): <u>          0-2          </u>	<u>          -          </u>	<u>          -          </u>	<u>          -          </u>
<b>Övrigt</b>			
<u>          -          </u>			
<b>VF 16. Västeåsfjärden, Blacken</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Sjö/vattendrag: <u>          Västeåsfjärden          </u>	Län: <u>          19 Västmanland          </u>		
Lokalnummer: <u>          VF 16          </u>	Kommun: <u>          Västerås          </u>		
Lokalnamn: <u>          Blacken          </u>	Stationens EU-id: <u>          SE659865-154240          </u>		
Huvudflodområde: <u>          61 Norrström          </u>	Vattenkoordinater: <u>          658080 / 162871          </u>		
	Lokalkoordinater: <u>          6598650 / 1542400 ( )          </u>		
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum: <u>          2014-10-24          </u>	Provtagare: <u>          Bergström/Nygård          </u>		
Tid på dygnet: <u>          12:00          </u>	Organisation: <u>          ALcontrol AB          </u>		
	Syfte: <u>          recipientkontroll          </u>		
<b>Lokalluppgifter</b>			
Djup provplatsen (m): <u>          16          </u>	Vattentemperatur (0,5m): <u>          10,2 °C          </u>		
Grumlighet: <u>          grumligt          </u>	Språngskikt (j/n): <u>          n          </u>		
Vattenfärg: <u>          färgat          </u>	Språngskiktets läge: <u>          - m          </u>		
Trofinivå: <u>          mesotrof          </u>	Siktdjup m vattenkikare: <u>          1,4 m          </u>		
Väderlek: <u>          Mulet          </u>	Vattenkemi (j/n): <u>          klorofyll          </u>		
Märkning av lokal: <u>          -          </u>			
<b>Kvalitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Håvdiameter (cm): <u>          15          </u>	Konserveringsmetod : <u>          Lugol          </u>		
Maskstorlek: <u>          25 µm          </u>	Djupinterval (m): <u>          0-2          </u>		
<b>Kvantitativ metod: SS-EN15204:2006 + NVVs "Handledning för miljöövervakning"</b>			
Typ av hämtare: <u>          Rambergör          </u>	Antal profiler: <u>          5          </u>		
Konserveringsmetod : <u>          Lugol          </u>	Uppdelning av profil i separata prov (j/n): <u>          N          </u>		
Provflaska: <u>          1          </u>	<u>          2          </u>	<u>          3          </u>	<u>          4          </u>
Djupintervall (m): <u>          0-2          </u>	<u>          -          </u>	<u>          -          </u>	<u>          -          </u>
<b>Övrigt</b>			
<u>          -          </u>			





## **BILAGA 7**

**Bottenfauna – resultatsammanställning, stations-**

**beskrivningar och artlistor**

## Förklaringar till resultatsida – sjöars profundal och sublitoral

### Stationsuppgifter

Stationsnummer, sjönamn och stationsnamn. Provtagningsdatum, flodområde enligt SMHI:s sjö- och vattendragsregister, 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 m.a.p. närings- och syrehalt samt status m.a.p. eutrofiering och i förekommande fall övriga föroreningar. Bygger på de olika indexen och parametrarna i kombination med bottenfaunans artsammansättning, samt på egen erfarenhet från liknande undersökningar och provplatser.

Tillståndet m.a.p. näring respektive syre 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 m.a.p. 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/m<sup>2</sup>): totala antalet individer per kvadratmeter undersökt yta.
- O/C-index: Förhållandet mellan antalet maskar (Oligochaeta) och sedimentlevande fjädermygglarver (Chironomidae). Höga värden visar på en dominans av maskar, ofta orsakad av hög näringsämnesbelastning och därmed låga syrgashalter.
- PTI (Profundalt Trofi-Index): Ett sammansatt index som främst mäter näringsförhållandena i sjöars djupbottenområden.
- EEI (EutrofiEffekt-Index): Använder PTI samt förekomsten av taxa med olika eutrofieringskänslighet för att bedöma påverkansgraden hos bottenfaunan.

### Jämförelse med tidigare undersökningar

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

### Kommentar

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



## VF 6. Mälaren, Västra Holmen

Datum: 2014-09-24

EU-ID: SE660685-154245

Koordinat: 6606850/1542450

### Provtagningsuppgifter

Metodik: SS 02 81 90  
Antal prov: 5

Provyta (m<sup>2</sup>): 0,0224  
Provdjup (m): 16

### Statusklassning enligt HVMFS 2013:19

BQI: 1,8

### Ekologisk kvalitetskvot

0,65

### Status

God

### Expertbedömning

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

Otillfredsställande

God

Näringsrikt

Syrefattigt

### Övriga index och tillståndsklassning

Totalantal taxa: 6 måttligt högt  
Medelantal taxa/prov: 4,2  
Individtäthet (antal/m<sup>2</sup>): 5 446 mycket hög

O/C-index: 5,8 måttligt högt  
PTI: 2,0 lågt  
EEI: 2,0 lågt

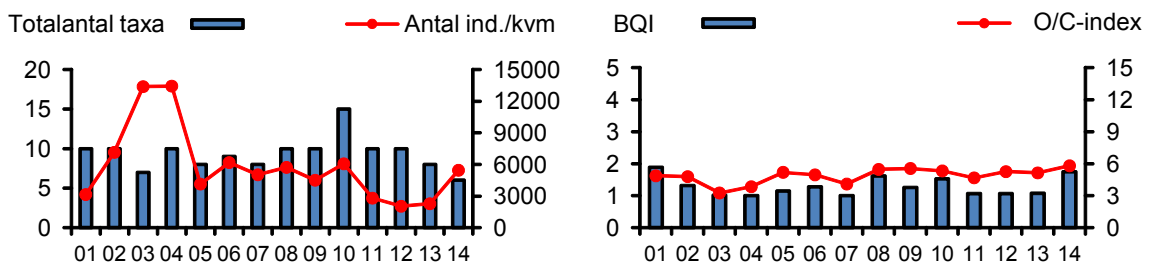
### Jämförelse med tidigare undersökningar

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

01-03 Ingen bedömning  
04-05 Näringsrikt eller mycket näringsrikt  
06 Måttligt näringsrikt  
07 Näringsrikt eller mycket näringsrikt  
08-09 Måttlig status  
10 Måttlig status  
11 Måttlig status  
12-13 Otillfredsställande status  
14 Otillfredsställande status

#### Syretillstånd

Ingen bedömning  
Måttligt syrerikt resp. syrefattigt  
Måttligt syrerikt  
Måttligt syrerikt  
Måttligt syrerikt  
Syrerikt  
Måttligt syrerikt  
Måttligt syrerikt  
Syrefattigt



### Kommentar

Expertbedömningen med avseende på eutrofiering avvek från klassningen enligt BQI och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter. Detta beror på att expertbedömningen har baserats på fler parametrar än enbart de taxa av fjädermyggs-larver som ingår i BQI och som ensamt används vid klassificeringen av eutrofieringsstatus enligt föreskrifterna.

Under undersökningsperioden som helhet har antalet taxa varit relativt stabilt medan individtätheten har varierat, speciellt i början av perioden. Variationen av individtätheten kan härledas till förekomsten av tofsmyggor. Värdena för både BQI och O/C-index har legat relativt stabilt sedan undersökningarna började 2001. Under åren 2008-2011 har expertbedömningarna av status med avseende på eutrofiering legat på gränsen mellan måttlig och otillfredsställande. Förhållandena i bottenvattnet bedömdes som måttligt syrerika 2013, men på gränsen till syrefattiga. År 2014 bedömdes förhållandena som syrefattiga vilket de inte har bedömts som sedan 2005.

Vid undersökningarna 2005, 2006 och 2010 noterades enstaka fjädermyggs-individer inom gruppen Chironomini med skador på mundelarna. Vid en samlad expertbedömning med utgångspunkt från undersökningarna av mundelsskador sedan 2005 klassades statusen med avseende på påverkan av miljögifter i sedimentet som god.

<b>VF 12. Mälaren, Fröholmen</b>		<b>Datum:</b> 2014-09-24
<b>EU-ID: SE660115-154890</b>		<b>Koordinat:</b> 6601150/1548900
<b>Provtagningsuppgifter</b>		
Metodik: SS 02 81 90	Provyta (m <sup>2</sup> ): 0,0224	
Antal prov: 5	Provdjup (m): 15	
<b>Statusklassning enligt HVMFS 2013:19</b>	<b>Ekologisk kvalitetskvot</b>	<b>Status</b>
BQI: 1,1	0,40	Måttlig
<b>Expertbedömning</b>		Otillfredsställande
Status med avseende på eutrofiering		Hög
Status med avseende på annan påverkan		Näringsrikt
Näringstillstånd		Måttligt syrerikt
Syretillstånd		
<b>Övriga index och tillståndsklassning</b>		
Totalantal taxa: 7	måttligt högt	O/C-index: 5,7
Medelantal taxa/prov: 5,6		PTI: 2,2
Individtäthet (antal/m <sup>2</sup> ): 3 768	mycket hög	EEl: 2,2
<b>Jämförelse med tidigare undersökningar</b>		
<b>År</b>	<b>Näringstillstånd/Status m.a.p. eutrofiering (08-framåt)</b>	<b>Syretillstånd</b>
01-03	Ingen bedömning	Ingen bedömning
04-05	Näringsrikt eller mycket näringsrikt	Måttligt syrerikt
06	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt
07	Näringsrikt eller mycket näringsrikt	Måttligt syrerikt
08-12	Måttlig status	Måttligt syrerikt
13	Otillfredsställande status	Måttligt syrerikt
14	Otillfredsställande status	Måttligt syrerikt
<b>Kommentar</b>		
<p>Antalet taxa har varierat något under perioden som helhet. Individtätheten varierade kraftigt framför allt i början av perioden och kan härledas till massförekomster av tofsmyggor vissa år. BQI minskade i början av perioden för att sedan öka något igen för att återigen minska under senare år. O/C-index visade en svagt ökande trend fram till 2010 för att sedan minska något igen. Expertbedömningen av status med avseende på eutrofiering har under senare år legat på gränsen mellan måttlig och otillfredsställande. De senaste åren minskningar i antal taxa och BQI indikerar dock en successiv försämring av miljöförhållandena. Vid undersökningen 2014 bedömdes syreförhållandena i bottenvattnet som måttligt syrerika men var ett gränsfall till syrefattiga.</p>		

## VF 16. Mälaren, Blacken

Datum: 2014-09-24

EU-ID: SE659865-154240

Koordinat: 6598650/1542400

### Provtagningsuppgifter

Metodik: SS 02 81 90  
Antal prov: 5

Provyta (m<sup>2</sup>): 0,0224  
Provdjup (m): 16

### 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

Måttligt näringsrikt

Syrefattigt

### Övriga index och tillståndsklassning

Totalantal taxa: 7 måttligt högt  
Medelantal taxa/prov: 6,2  
Individtäthet (antal/m<sup>2</sup>): 2 116 hög

O/C-index: 4,8 måttligt högt  
PTI: 2,6 måttligt högt  
EEI: 2,6 måttligt högt

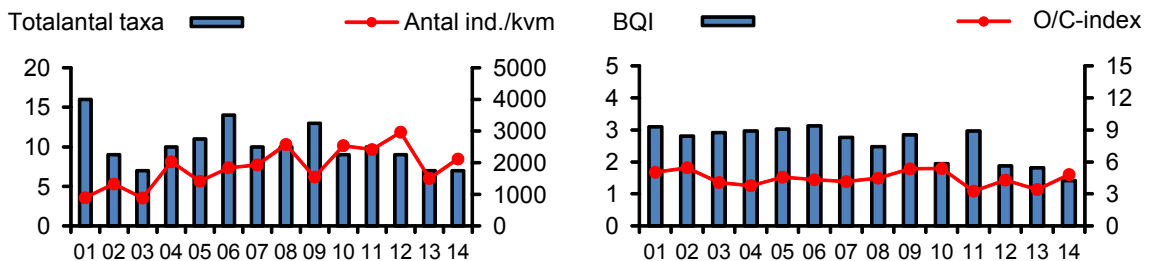
### Jämförelse med tidigare undersökningar

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

01-03 Ingen bedömning  
04-07 Måttligt näringsrikt  
08-09 God status  
10-11 God status  
12-13 Måttlig status  
14 Måttlig status

#### Syretillstånd

Ingen bedömning  
Måttligt syrerikt  
Måttligt syrerikt  
Syrerikt  
Måttligt syrerikt  
Syrefattigt



### Kommentar

Individtätheten har ökat statistiskt signifikant under perioden 2001-2014 (linjär regresionsanalys, p=0,012). Värdena för O/C-index har varit relativt stabila över åren, medan värdena för BQI och antalet taxa visar en tendens till minskning under senare år. Värdet för BQI vid de tre senaste undersökningarna var de lägst uppmätta och bidrog till att statusen expertbedömdes som måttlig med avseende på eutrofiering dessa år. Några massförekomster av tofsmyggor har inte noterats på stationen, även om de ofta utgjort en förhållandevis stor del av individantalet. Vid undersökningen 2014 noterades inte några syrekrävande arter varför förhållandena i bottenvattnet för första gången bedömdes som syrefattiga vilket förmodligen beror på en högre grad av eutrofieringspåverkan under senare 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.

**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.



<b>VF 6. Mälaren</b>			<b>RAPPORT</b>	
<b>Västra Holmen</b>			utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
EU-ID: SE660685-154245 / Sjö-ID: 658080-162871				
<b>Vattenområdesuppgifter</b>				
Huvudflodområde: <u>61 Norrström</u>				
Län:	<u>19 Västmanland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6606850 / 1542450 RT 90</u>	
Kommun:	<u>Västerås</u>	Program:	<u>SRK Svartån-Västeråsfjärden</u>	
<b>Provtagningsuppgifter</b>				
Datum:	<u>2014-09-24</u>	Metodik:	<u>SS 02 81 90</u>	
Provtagare:	<u>Bergström/Nygård</u>	Provyta (m <sup>2</sup> ):	<u>0,0224</u>	
Organisation:	<u>ALcontrol AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>	
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>ja</u>	
<b>Lokaluppgifter</b>				
Provdjup:	<u>16 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>	
Ytvattentemperatur:	<u>14,5 °C</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>	
Siktdjup:	<u>1 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>	
<b>Bottensubstrat</b>				
Dy:	<u>ja</u>	Myrmalm:	<u>nej</u>	
Gyttja:	<u>ja</u>	Rotad bottenvegetation:	<u>nej</u>	
Lera:	<u>nej</u>	Svavelväte:	<u>nej</u>	
Sand:	<u>nej</u>	Sedimentfärg:	<u>ljusgrå&gt;brun</u>	
<b>Påverkan</b>				
	Typ:	Styrka:		
A:	<u>Fartygsled</u>	<u>måttlig</u>		
B:	<u>-</u>	<u>-</u>		
C:	<u>-</u>	<u>-</u>		
<b>Övrigt</b>				
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.				



<b>VF 12. Mälaren</b>			<b>RAPPORT</b>	
<b>Fröholmen</b>			utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
EU-ID: SE660115-154890 / Sjö-ID: 658080-162871				
<b>Vattenområdesuppgifter</b>				
Huvudflodområde: <u>61 Norrström</u>				
Län:	<u>19 Västmanland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6601150 / 1548900 RT 90</u>	
Kommun:	<u>Västerås</u>	Program:	<u>SRK Svartån-Västeråsfjärden</u>	
<b>Provtagningsuppgifter</b>				
Datum:	<u>2014-09-24</u>	Metodik:	<u>SS 02 81 90</u>	
Provtagare:	<u>Bergström/Nygård</u>	Provyta (m <sup>2</sup> ):	<u>0,0224</u>	
Organisation:	<u>ALcontrol AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>	
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprova (j/n):	<u>nej</u>	
<b>Lokaluppgifter</b>				
Provdjup:	<u>15 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>	
Ytvattentemperatur:	<u>14,3 °C</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>	
Siktdjup:	<u>1,2 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>	
<b>Bottensubstrat</b>				
Dy:	<u>ja</u>	Myrmalm:	<u>nej</u>	
Gyttja:	<u>ja</u>	Rotad bottenvegetation:	<u>nej</u>	
Lera:	<u>nej</u>	Svavelväte:	<u>nej</u>	
Sand:	<u>nej</u>	Sedimentfärg:	<u>grå, bruna inslag</u>	
<b>Påverkan</b>				
	Typ:	Styrka:		
A:	<u>-</u>	<u>-</u>		
B:	<u>-</u>	<u>-</u>		
C:	<u>-</u>	<u>-</u>		
<b>Övrigt</b>				
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.				



<b>VF 16. Mälaren Blacken</b>				<b>RAPPORT</b>	
EU-ID: SE659865-154240 / Sjö-ID: 658080-162871				utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
<b>Vattenområdesuppgifter</b>					
Huvudflodområde: <u>61 Norrström</u>					
Län: <u>19 Västmanland</u>		Lokalkoordinater: <u>6598650 / 1542400 RT 90</u>			
Kommun: <u>Västerås</u>		Program: <u>SRK Svartån-Västeråsfjärden</u>			
<b>Provtagningsuppgifter</b>					
Datum: <u>2014-09-24</u>		Metodik: <u>SS 02 81 90</u>			
Provtagare: <u>Bergström/Nygård</u>		Provyta (m <sup>2</sup> ): <u>0,0224</u>			
Organisation: <u>ALcontrol AB</u>		Antal prov: <u>5</u>			
Syfte: <u>recipientkontroll</u>		Kemiprov (j/n): <u>nej</u>			
<b>Lokaluppgifter</b>					
Provdjup: <u>16 m</u>		Grumlighet: <u>grumligt</u>			
Ytvattentemperatur: <u>14,8 °C</u>		Vattenfärg: <u>färgat</u>			
Siktdjup: <u>1,1 m</u>		Trofinivå: <u>mesotrof</u>			
<b>Bottensubstrat</b>					
Dy: <u>ja</u>		Myrmalm: <u>nej</u>			
Gyttja: <u>ja</u>		Rotad bottenvegetation: <u>nej</u>			
Lera: <u>nej</u>		Svavelväte: <u>nej</u>			
Sand: <u>nej</u>		Sedimentfärg: <u>ljusgrå&gt;brun</u>			
<b>Påverkan</b>					
	Typ:	Styrka:			
A:	<u>-</u>	<u>-</u>			
B:	<u>-</u>	<u>-</u>			
C:	<u>-</u>	<u>-</u>			
<b>Övrigt</b>					
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (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 m<sup>2</sup>) 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 – filterare
- 2 – detritusätare
- 3 – predatorer
- 4 – skrapare
- 5 – sönderdelare

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

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

### Raritetskategori (Rk) (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

---

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



## VF 6. Mälaren, Västra Holmen

2014-09-24

x: 6606850 y: 1542450

Det. Jonatan Johansson, Medins Biologi 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					M	%	
	Sy	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5			
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Limnodrilus claparedeanus - Ratzel, 1868	1	2	2		3	3	4	1	5	3,2	2,6	
Limnodrilus hoffmeisteri - Claparède, 1862	1	2	1		1	2	6			1,8	1,5	
Limnodrilus sp.	1	2	1			2	8	7	5	4,4	3,6	
Tubificidae (utan hårborst)	0	2	0		3		2			1,0	0,8	
DIPTERA, tvåvingar												
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		97	117	99	113	81	101,4	83,1	
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	1	2	2		2		1			0,6	0,5	
Chironomus sp. (plumosus-typ)	1	2	1						1	0,2	0,2	
Procladius sp.	1	3	0		11	9	13	8	6	9,4	7,7	
SUMMA (antal individer):					117	133	133	129	98	122,0	100	
SUMMA (antal taxa):					5	4	5	3	4	4,2		

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

## VF 12. Mälaren, Fröholmen

2014-09-24

x: 6601150 y: 1548900

Det. Anders Boström, Medins Biologi 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					M	%
	Sy	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Arceonais lomondi - (Martin, 1907)	2	2	0		2					0,4	0,5
Limnodrilus hoffmeisteri - Claparède, 1862	1	2	1		5	2				1,4	1,7
Limnodrilus sp.	1	2	1		1	5	3	14	18	8,2	9,7
Tubificidae (med hårborst)	0	2	0		3	6	2	8	2	4,2	5,0
Tubificidae (utan hårborst)	0	2	0		1	12	3	36	20	14,4	17,1
DIPTERA, tvåvingar											
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		54	65	23	36	43	44,2	52,4
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	1	2	2					1	1	0,4	0,5
Chironomus sp. (plumosus-typ)	1	2	1		1	7	5	7	2	4,4	5,2
Procladius sp.	1	3	0		10	8	5	6	5	6,8	8,1
SUMMA (antal individer):					77	105	41	108	91	84,4	100
SUMMA (antal taxa):					6	5	5	6	6	5,6	

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

2014-09-24

x: 6598650 y: 1542400

Det. Anders Boström, Medins Biologi 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					M	%	
	Sy	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5			
NEMATA, rundmaskar												
Nemata	0	0	0		1				1	0,4	0,8	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Limnodrilus sp.	1	2	1		3	3	2	2	2	2,4	5,1	
Tubificidae (med hårborst)	0	2	0		4	4	1	1	4	2,8	5,9	
Tubificidae (utan hårborst)	0	2	0		4	13	4	5	5	6,2	13,1	
DIPTERA, tvåvingar												
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		27	28	27	23	29	26,8	56,5	
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	1	2	2		3	1	1	1	1	1,4	3,0	
Chironomus sp. (plumosus-typ)	1	2	1			4	2	2	2	2,0	4,2	
Procladius sp.	1	3	0		6	7	1	7	6	5,4	11,4	
SUMMA (antal individer):					48	60	38	41	50	47,4	100	
SUMMA (antal taxa):					6	6	6	6	7	6,2		

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



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

*Det här gör vi:*

## Utformar

- Egenkontrollprogram
- Provtagningsprogram
- Larmgränser
- Aktionsgränser

## Genomför

- Provtagningar av vatten och sediment
- Källspårningsprovtagningar i avloppssystem
- Lokalisering av lämpliga provtagningspunkter
- Kemiska, mikrobiologiska och biologiska analyser
- Analys av analysdata, sammanställningar, trendanalyser

## Föreslår åtgärder

- Förändringar i kontrollprogram
- Förändring av provpunkter
- Förändring av analysomfattning
- Förändring av processkontroll



## Bollplank

- Tillståndprövningar/ansökningar
- Myndighetskontakter



## ALcontrol Laboratories

### Huvudkontor:

ALcontrol AB  
Box 1083  
581 10 LINKÖPING

Telefon: 013-25 49 00

Fax: 013-12 17 28

Hemsida: [www.alcontrol.se](http://www.alcontrol.se)