



CALLUNA



 **eurofins**



Tidan 2018

Årsrapport 2018 för samordnad recipientkontroll i Tidans
avrinningsområde

OM RAPPORTEN:

Titel: Tidans 2018. Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde 2018.

Version/datum: 2019-03-15

Rapporten bör citeras såhär: Olbers, M. Olsson, T. (2019). *Tidan 2018. Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde 2018*. Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB där inget annat anges

Omslag: bilden föreställer 120 Kyrkekvavn i juli 2017. Foto taget av Malin Olbers.

OM PROJEKTET:

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping
Hemsida: www.calluna.se
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

På uppdrag av: Tidans Vattenförbund (Adress: Miljö- och byggnadsförvaltningen, 542 86 Mariestad)

Beställarens kontaktperson: Håkan Magnusson

Projektledare: Therese Olsson (Calluna AB)

Provtagning: Kavi Sutinen, Thomas Andersson, Louise Brandt Nielsen och Fredric Svensson (Calluna AB)

Analyser: Eurofins AB (fysikaliska och kemiska vattenanalyser), Pelagia AB (växtplankton)

Kvalitetssäkring: Annika Stål Delbanco (Calluna AB)

Intern projektkod: TON0030 Tidans recipientkontroll 2018

Annika Stål Delbanco, kvalitetsgranskare

Innehåll

Sammanfattning	4
Bakgrund	6
Metodik och kvalitetssäkring	6
Resultat	7
Nederbörd och vattenföring.....	7
Fysikaliska och kemiska undersökningar i vattendrag	10
Ämnestransporter i vattendrag	10
Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar i sjöar	11
Syreförhållanden i sjöar	12
Vattennivåer i sjön Östen	13
Växtplankton i sjöar	14
Referenser	15
<u>Bilaga 1 – Samordnat recipientkontrollprogram för Tidans avrinningsområde 2017-2022</u>	
<u>Bilaga 2 – Metodikbeskrivning</u>	
<u>Bilaga 3 – Nederbörd och vattenföring</u>	
<u>Bilaga 4 – Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar i vattendrag</u>	
<u>Bilaga 5 – Ämnestransporter och förluster i vattendrag</u>	
<u>Bilaga 6 – Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar i sjöar samt kväve/fosforkvot</u>	
<u>Bilaga 7 – Syreförhållanden i sjöar</u>	
<u>Bilaga 8 – Vattennivåer i sjön Östen</u>	
<u>Bilaga 9 – Växtplankton i sjöar</u>	

Sammanfattning

Recipientkontrollen som genomfördes i Tidans avrinningsområde under 2018 omfattade redovisning av inhämtade data för nederbörd och vattenföring samt vattennivå i sjön Östen. I vattendrag undersöktes fysikaliska och kemiska vattenparametrar samt ämnestransporter och under 2018 var det vattendragen i grupp 2 som provtogs samt de två stationer som undersöks varje år. I fyra vattendrag togs även prover på baskatjoner. I sjöar undersöktes fysikaliska och kemiska vattenparametrar, syrgasprofil samt växtplankton.

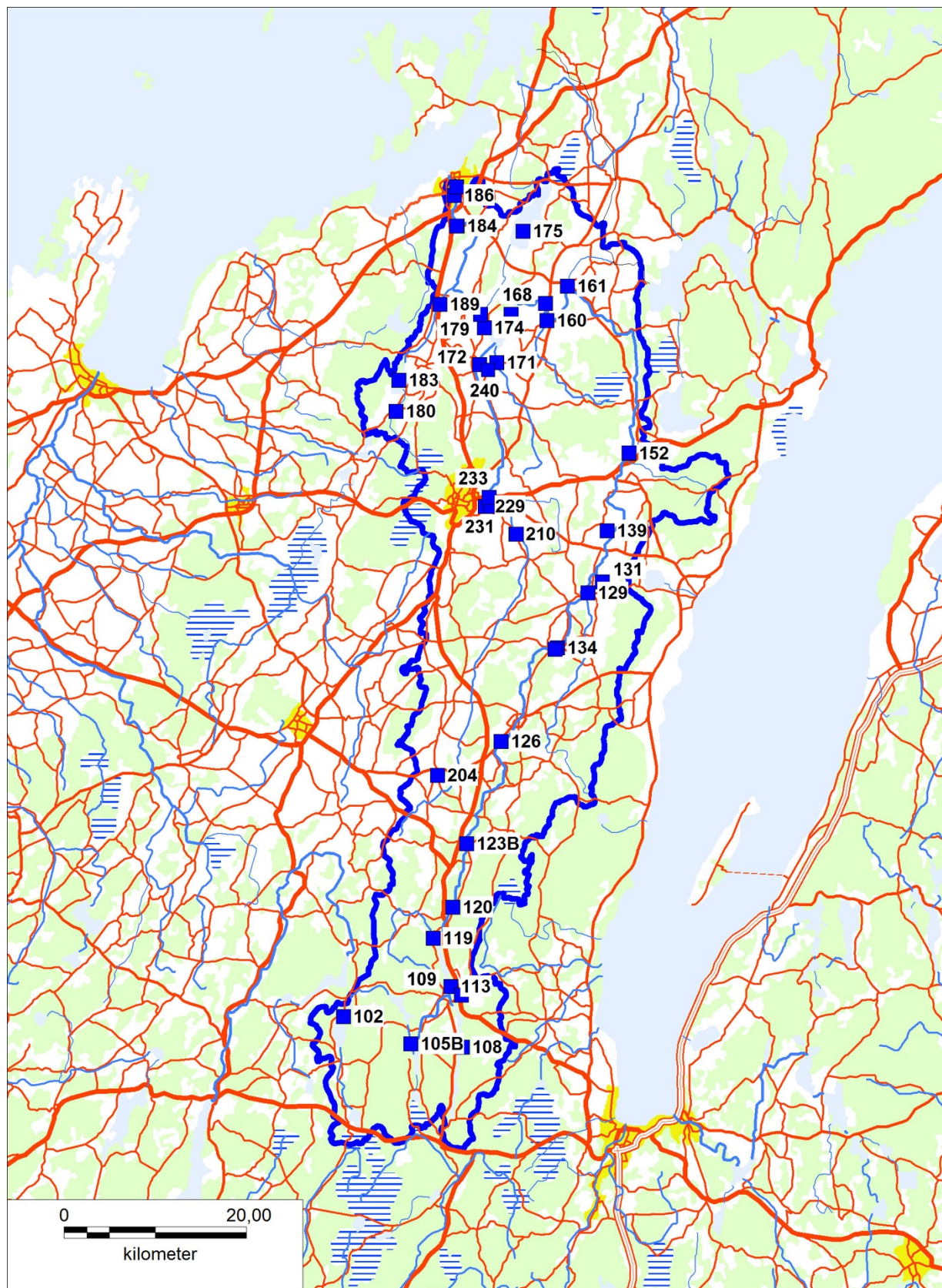
Under 2018 regnade det mindre än 2017 och var torrare än medel och framför allt mycket torrare än 2015, det år då vattendragen i grupp 2 senast undersöktes. I början av 2018 låg nederbörden nära normalkurvan, för att sedan en stor del av året vara lägre än normalt. Både juli och november var väldigt torra, medan det i augusti regnade kraftigt. Vattenföringen var på ungefär samma nivå som 2017, men hade ett avvikande mönster. Flödet var högt i början av 2018, följt av en mycket låg vattenföring under sommaren och hela hösten. I december steg den något men förblev avsevärt lägre jämfört med början av året.

I fyra vattendrag undersöktes baskatjoner för att använda vid beräkningarna av näringsstatus.

Näringsstatus vid Tidans mynning i Vänern var måttlig 2018, samma status som både 2017 och 2016. I Tidan vid 120 Kyrkekvarn råde hög status, medan den var god i 152 Åreberg. I övriga vattendrag bedömdes den som måttlig (Fägrebäcken, Klämmabäcken och stationerna Odensåker och Vaholm i Tidan) eller dålig (Ölebäcken). Vid samtliga lokaler är pH nära neutralt och vattnet har mycket god buffertkapacitet, vilket även undersökningarna har visat tidigare år. Vid sex av åtta stationer råde syrerikt eller måttligt syrerikt tillstånd. Vid 171 Klämmabäcken var tillståndet svagt syrerikt och vid 179 Ölebäcken råde syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd, vilket i båda fallen troligtvis beror på låga flöden. Vid alla lokaler var vattnet betydligt-starkt färgat och vid alla lokaler utom två råde måttligt låga halter av TOC. Total transport av fosfor från Tidan till Vänern var 27,4 ton, vilket är i nivå med transporten under 2016 och 2013, men högre än transporten under 2017. Ämnestransporten till Vänern av kväve var 1197 ton och organiskt kol 6090 ton.

Mullsjön och Stråken hade båda hög status med avseende på siktdjup, god status med avseende på näring och god status med avseende på klorofyll. Även Strängseredssjön hade god status med avseende på näring medan näringsstatus både för Östen och Lången var måttlig. Status för klorofyll var måttlig för Lången och måttlig eller sämre för Östen och Strängseredssjön. Lången hade dålig status för siktdjup medan den var otillfredsställande för Strängseredssjön.

Växtplanktonundersökningen för 2018 visade på en måttlig status för Lången, där övriga arter dominerade artsamhället. För Östen bedömdes status som hög och samhället dominerades stort av rekylalger. Antalet arter som hittades i Östen följde tidigare års nedåtgående trend och 2018 hittades endast 5 växtplanktonarter.



Figur 1. Tidans avrinningsområde med provtagningsstationerna i recipientkontrollen markerade. Karta från kontrollprogrammet (bilaga 1).

Bakgrund

Tidan har sin början i småländska höglandet och rinner norrut genom Skaraborg med utlopp i Vänern i Mariestad. Fallhöjden från den högst belägna sjön till Vänern är 250 meter. I södra delen av Tidans avrinningsområde dominerar skogsmark medan jordbruksmark dominerar i norr. Tidans största biflöde är Ösan, som rinner samman med Tidan i sjön Östen. I figur 1 presenteras en karta över avrinningsområdet med provpunkterna markerade.

Tidans vattenförbund har anlitat Calluna AB att i samarbete med Eurofins Environment Sweden Testing AB (härefter Eurofins) bedriva recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde. Denna årsrapport gäller 2018 års undersökningar och följer recipientkontrollprogrammet (Bilaga 1). Syfte och mål med recipientkontrollen är beskrivet i kontrollprogrammet.

Metodik och kvalitetssäkring

De formella kraven i kontrollprogrammet på angivna standarder, kvalitetssäkring, personal, laboratorium samt ackreditering uppfylls. Lena Olsson är kvalitetsansvarig på Eurofins och Calluna har utfört rimlighetsbedömning av värden.

Metodik för provtagning, analys och bedömningar följer kontrollprogrammet och standarder som finns angivna i bilaga 1 respektive 2 och beskrivs därför inte ingående här.

Eurofins har ansvarat för kemiska och fysikaliska vattenanalyser. Pelagia Nature & Environment AB har ansvarat för analys av växtplankton. Calluna AB har ansvarat för provtagning samt mätning av syrgas och temperatur i fält.

Vid jämförelser av resultat och bedömningar i denna rapport hänvisas till tidigare årsrapporter för perioden 2011-2016 (Sandsten & Delbanco 2012, Sandsten & Anderson 2013, Anderson Olbers & Lundkvist 2014, Anderson Olbers & Le Moine 2015, Delbanco & Ribjer 2016, Olbers 2017, Olbers och Olsson 2018). Övriga referenser anges i texten. För vissa statusbedömningar har dataunderlaget varit mindre än det som metoderna förespråkar, exempelvis provtas majoriteten av vattendragen endast vart tredje år varför bedömningar för vattendragen grundats på ett år (2018) istället för tre år. Likaså provtas sjöarna endast två gånger per år, vilket är mindre än flera av metoderna rekommenderar. I alla beräkningar av medelhalter och statusbedömningar då halter i form av <-värden förekommit har halva detta värde använts.

För 120 Kyrkekvarn har den uppmätta halten totalkväve för maj 2018 exkluderats ur datasetet och ersatts med ett medelvärde för april och juni eftersom totalkvävehalten för maj bedömts som orimlig (4200 µg/l). Sedan 2011 har den maximalt uppmätta halten för totalkväve i 120 Kyrkekvarn varit 870 µg/l (januari 2017). Inget annat värde är förhöjt i maj 2018 och flödet minskar under hela våren. Ingen topp i flödet förekommer i samband med provtagningen och inget speciellt har noterats under provtagningen.

Resultat

Nederbörd och vattenföring

Månadsnederbörden i Skövde, Mullsjö och Tidaholm (www.smhi.se), redovisas i tabell 1 och bilaga 3 samt i figur 2 (Skövde), figur 3 (Mullsjö) och figur 4 (Tidaholm).

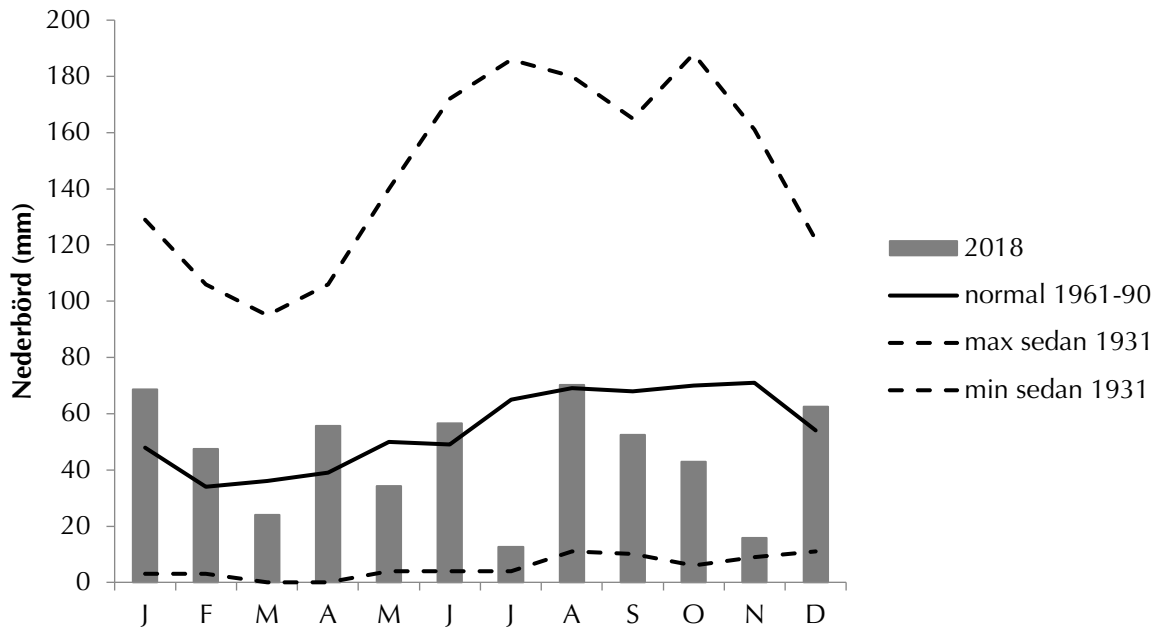
Nederbörden varierade stort mellan månaderna, men generellt var 2018 ett torrt år, speciellt i kombination med att temperaturerna under sommaren 2018 var ovanligt höga och medeltemperaturen avvek med ungefär +3°C jämfört med normalperioden. Nederbörden var som högst i Skövde under januari, februari, april, juni, augusti och december då den låg i närheten av eller något över normal nederbörd för dessa månader. Övriga månader var nederbörden låg jämfört med normalåren och på en torr sommar följde en torr höst (september-november). Juli och november var de mest nederbördsfattiga månaderna under 2018 i Skövde med 13 mm respektive 16 mm regn. Den totala nederbörden i Skövde 2018 uppgick till 543 mm under 157 dagar jämfört med 2017 (617 mm under 188 dagar), 2016 (574 mm under 172 dagar), 2015 (732 mm under 179 dagar), 2014 (785 mm under 188 dagar), 2013 (558 mm under 166 dagar) och 2012 (938 mm under 193 dagar). År 2018 var därmed ett väldigt torrt år jämfört med de senaste åren och det torraste året åtminstone sedan 2012. Vattendragen i grupp 2 provtogs senast 2015, vilket var ett betydligt mer nederbördsrikt år än 2018 med nästan 200 mm mer nederbörd under det året.

Tidaholm visar liknande mönster för nederbörden som Skövde under 2018, med undantag för augusti som var avsevärt blötare i Tidaholm än i Skövde (114 mm mot 70 mm). Totalt under 2018 kom det i Tidaholm 547 mm under 141 dagar, jämfört med 595 mm som är det normala under 1961-1990.

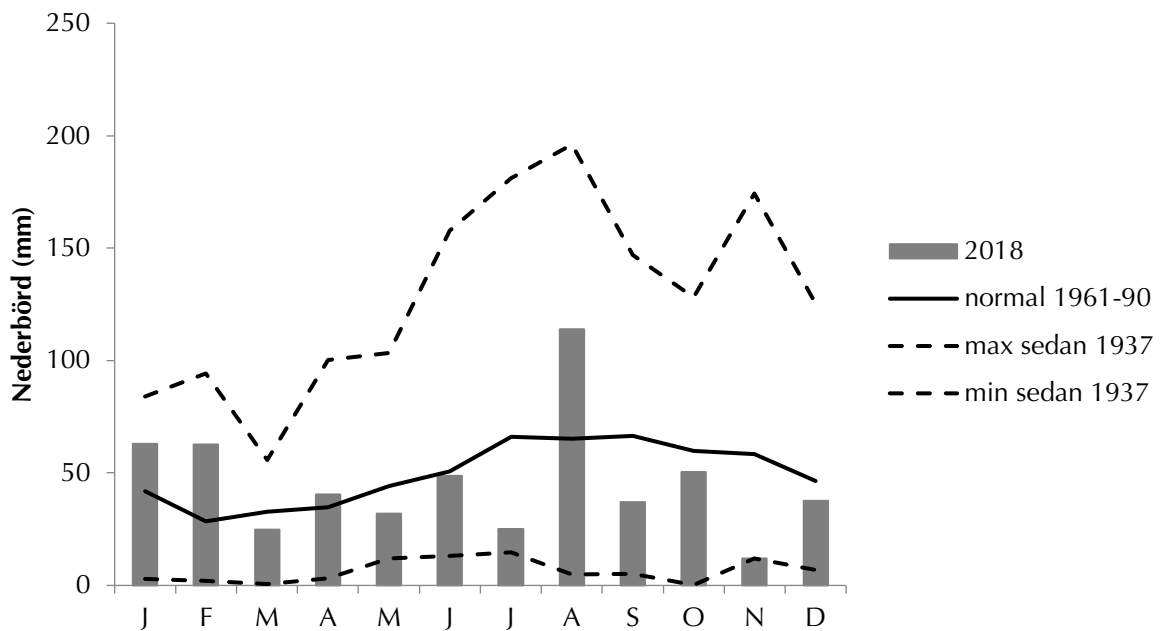
Mullsjö fick under 2018 något mer nederbörd än både Tidaholm och Skövde, med 606 mm under 174 dagar, men även detta är lägre än normalperiodens 676 mm. Mönstret avvek något i Mullsjö med lägre nederbörd än normalt under maj-juli, men däremot nederbörd som låg nära normalkurvan under hösten med undantag för november.

Tabell 1. Uppmätt årsnederbörd 2018 vid SMHI:s klimatstationer i Skövde, Tidaholm och Mullsjö.

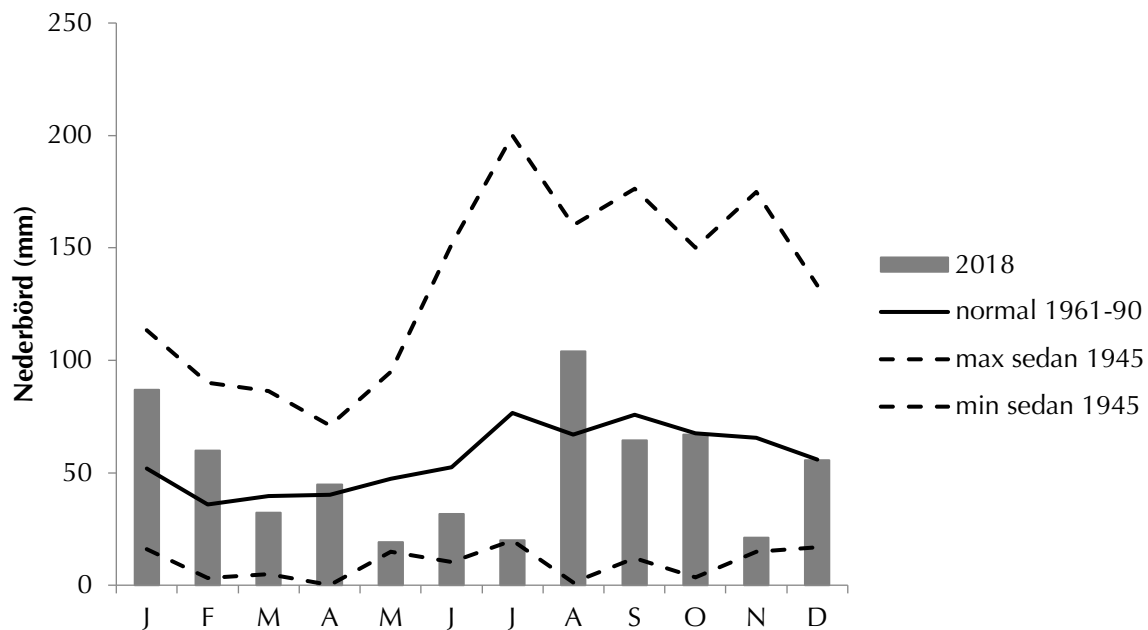
Månad	Skövde nederbörd (mm)	Tidaholm nederbörd (mm)	Mullsjö nederbörd (mm)
Januari	69	63	87
Februari	47	63	60
Mars	24	25	32
April	56	40	45
Maj	34	32	19
Juni	57	49	32
Juli	13	25	20
Augusti	70	114	104
September	52	37	64
Oktober	43	50	67
November	16	12	21
December	62	38	56



Figur 2. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skövde, jämfört med normalnederbörden under perioden 1961-1990 samt minimum och maximum sedan mätningarna startade på stationen år 1931.



Figur 3. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Tidaholm, jämfört med normalnederbörden under perioden 1961-1990 samt minimum och maximum sedan mätningarna startade på stationen år 1937. Notera att värdet för november är det minsta som noterats medan stationen varit i drift (12 mm). I Tidaholm var det uppehåll i mätningarna från januari 1967 till oktober 1995 då en ny mätstation togs i drift.



Figur 4. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Mullsjö, jämfört med normalnederbörden under perioden 1961-1990 samt minimum och maximum sedan mätningarna startade på stationen år 1945. Notera att värdet för juli är det minsta som noterats sedan 1945 (20 mm).

Dygnsuppdaterad modellberäknad och stationskorrigerad vattenföring för 2018 redovisas i bilaga 3. Datat är hämtat från SMHI:s VattenWeb (www.vattenweb.smhi.se) och visar delavrinningsområdena 120 Kyrkekvarn (643044-138353), 152 Åreberg (649448-140448), 168 Vaholm (649728-139347), 179 Ölebäcken (649866-138964), 186 Marieforsleden (650763-138542) samt 240 Ösan, Herrgården (649229-138856). Medelvattenföringen vid 186 Marieforsleden, som representerar Tidans mynning i Väneren, var 15 m³/s under 2018. Detta är något högre än 2016 och 2017 (14 m³/s), men avsevärt lägre än medelvattenföringen under 2014 och 2015 (20 m³/s). Det är framför allt de första månaderna under 2018 (januari-april) som bidrar till att medelvattenföringen var i samma storleksordning som 2016-2017. Den högsta vattenföringen under 2018 noterades i januari (41,5 m³/s) och februari (33,4 m³/s) medan vattenföringen sedan sjönk varje månad fram till och med augusti då den lägsta vattenföringen uppmättes (2,4 m³/s). Under hösten förblev vattenföringen låg (ungefär 4-5 m³/s), men ökade något i december 2018 (8,5 m³/s). Vattenföringen var precis som tidigare år låg under sommaren 2018, men uppvisade inte samma ökning under hösten 2018 som hösten 2017. Vattenföringen var även betydligt högre under början av 2018 jämfört med början av 2017 (då den endast var 12,4 m³/s och 10,4 m³/s i januari respektive februari). Flödet i övriga vattendrag som redovisas i bilaga 3 följer samma mönster, med det högsta flödet under början av året som sedan minskade och var som lägst under sensommaren (augusti-september) eller hösten innan flödet ökade svagt för att nå en mindre topp under december 2018. För 120 Kyrkekvarn är mönstret likadant som 186 Marieforsleden jämfört med 2017. För 152 Åreberg, 168 Vaholm och 179 Ölebäcken var flödet precis som tidigare provtagningsår (2015) högt under början av året och minskade under våren och sommaren. Vattenföringen var dock betydligt lägre under stora delar av 2018 jämfört med 2015, framför allt från försommaren och fram till årsskiftet.

Fysikaliska och kemiska undersökningar i vattendrag

Tidans avrinningsområde och samtliga provtagningsstationer presenteras i figur 1 samt bilaga 1. Analysresultat och statusbedömningar från de fysikaliska och kemiska undersökningarna för vattendrag redovisas i bilaga 4.

Provtagningen 2018 omfattade de två stationerna i Tidans huvudfåra som provtas årligen (120 Kyrkekvarn samt 186 Marieforsleden) samt de vattendragspunkter som ingår i grupp 2. I grupp 2 ingår ytterligare 3 provpunkter i Tidans huvudfåra (152 Åreberg, 168 Vaholm och 174 Odensåker) samt provpunkter i Fägrebäcken (161), Klämmabäcken (171) och Ölebäcken (179). Förutom de vanliga fysikalisk-kemiska parametrarna ingick under 2018 provtagning av baskatjoner (Ca, Mg och Cl) i punkterna 120, 152, 186 och 240 (Ösan).

Värdet för totalfosfor används för att bedöma status för näring. Näringsstatusen 2018 bedöms för 186 Marieforsleden (Tidans utlopp i Vänern) som *måttlig* nära gränsen till god, precis som den bedömdes 2017. Även 2016 var statusen måttlig, medan den 2014 och 2015 var otillfredsställande, nära gränsen till måttlig. Under 2017 var statusbedömningen något osäker p.g.a. ett saknat mätvärde och bedömningen för 2018 stärker därmed den bedömning som gjordes för 2017. Bäst näringsstatus uppvisade 120 Kyrkekvarn, där den bedömdes till *hög* precis som 2017. En lokal, 152 Åreberg, uppvisade *god* status, vilket den även gjorde 2015. För 161 Fägrebäcken, 168 Vaholm, 171 Klämmabäcken och 174 Odensåker bedöms statusen som *måttlig*. För 161, 171 och 174 är detta en förbättring jämfört med 2015, då den var otillfredsställande, medan den är oförändrad för 168.

För samtliga lokaler var pH *nära neutralt* och vattnet hade *mycket god buffertkapacitet*, vilket är samma bedömning som tidigare år. Förurning är således inget problem i Tidans avrinningsområde. Vid 161 Fägrebäcken och 168 Vaholm bedöms syretillståndet som *syrerikt*, medan det var *måttligt syrerikt* vid 120, 152, 174 och 186. Vid 171 Klämmabäcken rådde *svagt syrerikt* tillstånd, medan det var *syrefritt eller nästan syrefritt* vid 179 Ölebäcken. De låga syrgashalterna i dessa punkter och framför allt 179 Ölebäcken kan troligtvis kopplas till de låga flödena som uppmättes under sommaren och hösten. Flera lokaler uppvisade försämring med avseende på syretillståndet jämfört med tidigare mätningar och de lägsta syrgasnivåerna har i samtliga fall uppmätts i kombination med antingen låga flöden eller låga flöden tillsammans med hög vattentemperatur.

Halten TOC var *hög* i 168 och 179 medan halten var *måttligt låg* i övriga lokaler (120, 152, 161, 171, 174 och 186). I samtliga lokaler var vattnet *betydligt* eller *starkt färgat* precis som vid tidigare provtagningar. Vattnet bedöms som *betydligt* eller *starkt* grumligt i samtliga lokaler utom i 120, där det var *måttligt* grumligt. Även dessa resultat överensstämmer med de bedömningar som gjorts tidigare år av stationerna.

Ämnestransporter i vattendrag

Tidans totala fosfortransport till Vänern (punkt 186 Marieforsleden, bilaga 5) var 27,4 ton under 2018, vilket är högre jämfört med 2017 (19,3 ton), i nivå med 2016 (32 ton), och avsevärt lägre än 2015 (58 ton) och även lägre än medel för perioden 1968-2010, vilket var ungefär 60 ton (Svärd 2011). Under 2018 var transporten av kväve till Vänern 1197 ton, vilket är något högre än transporten de två föregående åren; 1019 ton (2017) och 851 ton (2016) och något lägre än 2015 (1274 ton) och 2014 (1341 ton). Transporten av totalt organiskt kol (TOC) var 6090 ton, något högre än 2017 (5200 ton) och 2016 (5400 ton), men lägre än 2015 och 2014 då transporten var över 8000 ton organiskt kol per år. Under 2018 var den arealspecifika förlusten av kväve 5,5 kg/ha och år vid 186 Marieforsleden, vilket bedöms

som *hög*. Även tidigare år har den bedömts som *hög* i denna station, men under 2018 var förlusten högre jämfört med de senaste två åren: 4,7 kg/ha och år under 2017 och 3,9 kg/ha och år under 2016.

Ämnestransporter och arealspecifika förluster har beräknats för fyra andra provtagningsstationer i avrinningsområdet (120 Kyrkekvarn, 152 Åreberg, 168 Vaholm och 179 Ölebäcken). Vid 179 var den arealspecifika förlusten av kväve *hög* (4,2 kg/ha och år), och får därmed samma status som station 186. I övriga tre stationer var förlusten betydligt lägre och bedöms som *måttligt hög*; 120 Kyrkekvarn (2,1 kg/ha och år med korrigering för en avvikande totalkvävehalt i maj, 3,3 kg/ha och år utan korrigering), 152 Åreberg (3,5 kg/ha och år) samt 168 Vaholm (3,6 kg/ha och år). Fyra stationer uppvisade en arealspecifik förlust av fosfor på under 0,1 kg/ha och år: 120 Kyrkekvarn (0,055 kg/ha och år), 152 Åreberg (0,074 kg/ha och år) samt 168 Vaholm (0,096 kg/ha och år). Vid 186 Marieforsleden var förlusten av fosfor något högre (0,125 kg/ha och år) medan den var högst vid 179 Ölebäcken (0,354 kg/ha och år). Precis som under 2017 visar TOC ett annat mönster än fosfor och kväve med högst arealspecifik förlust i 120 Kyrkekvarn (40 kg/ha och år) och 168 Vaholm (39 kg/ha och år), medan den var lägst i 179 Ölebäcken (23 kg/ha och år). Senast 152, 168 och 179 provtogs var 2015, ett nederbördsrikt år. De arealspecifika förlusterna av kväve och fosfor var avsevärt lägre för dessa stationer under 2018, medan förlusten av TOC var lägre för 152 Åreberg och 179 Ölebäcken men nästan samma för 168 Vaholm.

Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar i sjöar

Provtagningsstationerna och avrinningsområdet presenteras i figur 1 samt bilaga 1 och analysresultat och statusbedömningar från de fysikaliska och kemiska undersökningarna för sjöar under 2018 redovisas i bilaga 6.

Östen (172) ligger sydost om Mariestad och är den sjö som är belägen längst nedströms längs Tidans huvudfåra. Östen är en fågelsjö av internationell betydelse (Ramsar-område) där förutom rödlistade fåglar även sällsynta undervattens- och strandväxter förekommer. Sjöns ekologiska status har betydelse för naturvärdena och särskilt betydelsefullt är hur ljusklimatet i vattnet är. Status för näring var *måttlig* 2018 i Östen, i likhet med resultaten 2012-2017 med undantag för 2013 då den bedömdes som *god*. Vid provtagningspunkten är det endast 1 m djupt vilket är för litet för att siktdjupet ska kunna klassas enligt bedömningsgrunderna. Siktdjupet i augusti 2018 var 0,4 meter, vilket var sämre än 2017 då det låg på 1 m men bättre än 2016 då det endast var 0,15 m. Status för klorofyll bedömdes som *hög* 2012 och *god* 2013, men har sedan 2014 varit *måttlig eller sämre* vilken även 2018 års undersökningar visade på. Klorofyllhalten i Östen har varierat stort från år till år och de halter som bedömningen grundar sig på (medelvärde 2016-2018) sträcker sig från 4 till 21 µg/l. Halten av klorofyll och siktdjup följer varandra, med sämst siktdjup 2016 då den högsta klorofyllhalten uppmättes och bäst siktdjup 2017 då lägst klorofyllhalt uppmättes. Resultaten från tidigare års undersökningar har visat att sjöns primärproduktion sannolikt domineras av undervattensväxter och inte av växtplankton, och så var det sannolikt även 2018. För att en fågelsjö ska kunna hålla en hög produktion av undervattensväxter, bottenfauna och sjöfåglar måste den vara naturligt näringsrik, ha klart vatten och inte vara påverkad av kraftig algbloomning. Så verkar det vara i Östen. Fågelsjöar kan inte riktigt jämföras med andra sjöar och bedömningsgrunderna fungerar därför inte riktigt för dem. Siktdjup och klorofyll visar tydligt på att förhållanden skiftar från år till år i Östen vilket bland annat kan bero på hur mycket undervattensvegetation som klarar att etablera sig varje enskilt år. Mängden undervattensvegetation påverkar i sin tur hur mycket sediment som grulnas upp vilket påverkar siktdjup och förutsättningar för plankton. Övriga bedömningar 2018 visar att Östen

har *betydligt färgat* vatten med *mycket god buffertkapacitet* och *nära neutralt* pH. Halterna av TOC och totalkväve är *höga* och det råder *måttligt kväveunderskott* i sjön, vilket skiljer sig från 2017 då det var kväve-fosforbalans. Bedömningarna för färg och TOC var något sämre än 2017, övriga bedömningar överensstämmer med bedömningarna från 2017.

Lången (183) är belägen sydväst om Östen och avvattnas av Kräftån, vilken mynnar i Tidan nedströms Östen. Status med avseende på näring och klorofyll var liksom föregående år *måttlig*. Status för siktdjup var *dålig*, vilket den har varit samtliga år sedan 2015. Vattnet i Lången var *svagt färgat* och hade *nära neutralt* pH och *mycket god buffertkapacitet*. TOC-halterna var *måttligt höga* och kvävehalterna *höga*, vilket var en försämring från 2017 då de var låga respektive måttligt höga. Kväve/fosfor-kvoten visade på *kväve-fosforbalans* i Lången 2018, vilket den även visade på 2016. 2017 rådde *stort kväveunderskott*.

Stråken (108) är en ca 2 mil lång och 37,5 m djup oligotrof klarvattensjö som ligger högt upp i Tidans avrinningsområde i söder. Status avseende siktdjup var liksom tidigare år *hög* i Stråken 2018, medan status för klorofyll var *god* vilket är en förbättring från 2017. Stråken hade en ovanligt hög klorofyllhalt 2017 (22 µg/l), vilket drar upp treårsmedelvärdet som bedömningen grundar sig på. 2018 var klorofyllhalten åter på en för sjön mer normal nivå (<4,3 µg/l). Liksom 2017 var status för näring *god*, precis på gränsen till hög status. Vattnet bedömdes som *måttligt färgat*, *nära neutralt* och med *mycket god buffertkapacitet*. Halten av TOC var låg och halten kväve var *måttligt hög*, en försämring från 2017 då den var låg. Det rådde kväve-fosforbalans i vattnet 2018, till skillnad från 2017 då det rådde *kväveöverskott*.

Mullsjön (109) ligger i Mullsjö strax öster om Stråken. Status för näring i Mullsjön var *god* 2018, liksom den var 2017, men skilde sig från bedömningarna från 2015 och 2016 då status varit hög. Liksom för Stråken är dock bedömningen precis på gränsen mellan god och hög status, där nerklassningen beror på enstaka uppmätta halter under treårsperioden som var över gränsvärdet för hög status. Status för siktdjup var *hög*, liksom föregående år. Status för klorofyll var *god* 2018, något sämre än 2017 då den var hög. Vattnet var *svagt färgat*, med *mycket god buffertkapacitet* och *nära neutralt* pH. TOC-halterna var *låga* och kvävehalterna *måttligt höga*. Det rådde *kväve-fosforbalans* i Mullsjön 2018 till skillnad från 2017 då det var kväveöverskott.

Strängseredssjön (101), nära högsta punkten i Tidans avrinningsområde, är belägen på småländska höglandet mellan Ulricehamn och Bottnaryd. Status med avseende på näring var *god* i Strängseredssjön 2018, i likhet med 2017. Status för klorofyll var *måttlig eller sämre* och status för siktdjup var *otillfredsställande*, en förbättring från 2017 då den var dålig men i likhet med 2016 års bedömning. Vattnet var *betydligt färgat* med *nära neutralt* pH och *mycket god buffertkapacitet*. Det var *höga halter* av TOC och *måttligt höga halter* kväve och det rådde *kväve-fosforbalans* i Strängseredssjön 2018.

Syreförhållanden i sjöar

Temperatur- och syreprofiler för sjöarna Stråken, Mullsjön och Lången i april och augusti 2018 redovisas i bilaga 7. I Stråken uppmättes relativt låga syrehalter i bottenvattnet både i april (3,0 mg/l) och i augusti (0,1 mg/l) 2018, vilket stämmer med resultaten för 2017 med den skillnaden att även vårhalten 2017 visade på syrefritt tillstånd. 2015 och 2016 var syreförhållandet i sjön bättre, med en lägsta uppmätt halt på 5,3 mg/l, men även 2014 uppmättes låga halter i bottenvattnet. Bedömningen för 2016-2018 är att det råder *syrefritt eller nästan syrefritt* tillstånd i bottenvattnet i Stråken.

I Mullsjön uppmättes mycket låga syrehalter i bottenvattnet både i april och i augusti. Syretillståndet för 2016-2018 bedömdes som *syrefritt eller nästan syrefritt*, ett resultat som är mycket säkert då det varit låga syrehalter i bottenvattnet i augusti de senaste fyra åren. Den låga halten i april 2018 är en försämring jämfört med resultaten från de senaste årens vårprovtagningar, men även under perioden 2011-2013 var syretillståndet under våren dåligt i Mullsjön.

I den grunda sjön Lången rådde det *syrerikt* tillstånd i bottenvattnet både i mars och i augusti 2018 och för perioden 2016-2018. I den mycket grunda sjön Östen rådde *syrerikt* tillstånd för perioden 2016-2018 medan det i Strängseredssjön rådde *måttligt syrerikt* tillstånd, vilket är en liten förbättring från tidigare års bedömningar då det varit svagt syretillstånd i Strängseredssjön.

Vattennivåer i sjön Östen

Vattennivån i sjön Östen övervakas genom mätningar vid en mätstation vid Hägna grund, vilken avläses kl. 24 varje dygn. Resultaten presenteras grafiskt samt i tabell i bilaga 8.

Vattennivån i Östen började på en hög nivå i januari efter att det regnat mycket under hösten 2017. Under januari var nivån stabil (runt 65,6 m.ö.h.) för att med vissa fluktuationer sjunka något under februari och mars. I början av april 2018 steg vattennivån kraftigt och den högsta vattennivån under året uppmättes 8/4 (66,76 m.ö.h.), vilket är mycket högt årsmaximum jämfört med åren innan; 2017 (65,58 m.ö.h. den 31/12), 2016 (65,76 m.ö.h. den 20/3) och 2015 (65,71 m.ö.h. den 18/1). Den höga vattennivån och kraftiga stigningen i början av april beror på att ett snötäcke på nästan 40 cm tinade bort under denna period och gav en kraftig våröversvämning. Snösmältningen speglas även i ett kraftigt ökat flöde i flera av vattendragen. Den varma och nederbördsfattiga sommaren följt av en relativt nederbördsfattig höst, återspeglas i Östens vattennivå, som från slutet av maj fram till och med 31/12 låg under dämmningsgränsen (64,63 m.ö.h.), med undantag för tre dagar i december då nivån låg på eller strax över dämmningsgränsen. Lägst vattennivå i Östen uppmättes under början av hösten 26-27/9 (64,05 m.ö.h.), troligtvis kopplat till kraftiga vindar dessa dagar. Den kraftiga nederbörden under augusti hade ingen påverkan på vattennivån i Östen, utan regnet togs istället upp av växtligheten under denna period. Störst ökning i vattennivå mellan två dagar var 84 cm och skedde 5-6/4. Även 4-5/4 och 6-7/4 var nivåökningen stor (58 cm resp. 40 cm). Under 2018 ökade vattennivån med minst 20 cm under dessa tre tillfällen, att jämföra med endast en gång 2017 och sju gånger 2016. Den största sänkningen i vattennivå från en dag till nästa var 28 cm och den inträffade 13-14/4. I september (24-25) skedde en nästan lika stor sänkning (25 cm), vilken var kopplad till sydvästliga stormvindar, som fick vattenytan i sjöns västra sida att sjunka och öka snabbt. Dessa fluktuationer syns tydligt i grafen i bilaga 8.

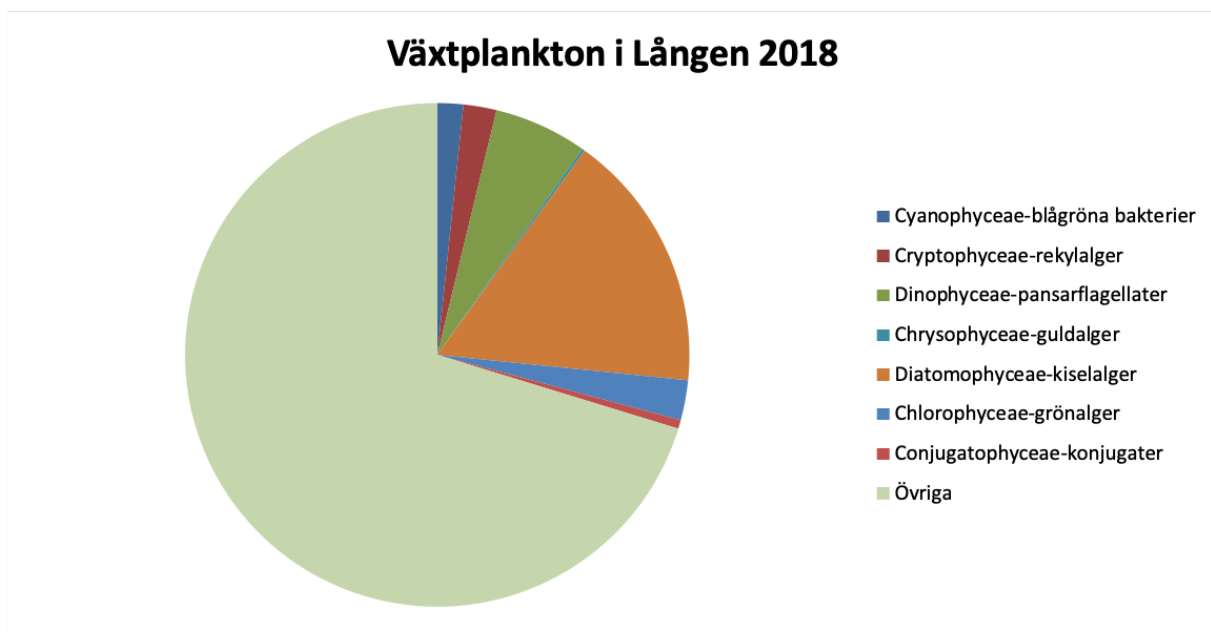
En stor del av resultaten från vattennivåmätningen i Östen under 2018 är tveksamma, p.g.a. problem med mätutrustningen och avläsning av pegeldiagrammen. Det är svårt att tyda vilken nivå diagrammen börjar på och nivån är i flera fall uppskattad p.g.a. stopp/slam i slangen och problem med brunnen. Pegelskalan har dessutom varit smutsig och vattennivån har mätts med en stålskala förutom den fasta pegelskalan. 0-punkten har justerats flera gånger och de låga vattennivåerna har försvårat registreringen med pegeln. Nivån i början och slutet av januari är tagna från slutet av december och början av februari för att överensstämna med dessa, då det i diagrammet inte går att utläsa med säkerhet vilken nivå januari börjar och slutar med.

Utifrån vad som utläses som angivna värden skulle nivån under hela januari ligga stabilt på ca 1,2 meter lägre än nivån i december och februari, alternativt sjunka med drygt 70 cm utan att detta registrerats i grafen och sedan kraftigt stiga med 70 cm igen i månadskiftet januari-

februari. Problem med avläsningarna har också medfört att nivån för februari justerats och följaktligen också nivån för mars. Även nivån för början av maj har justerats till nivån för slutet av april då det annars blir ett kraftigt hopp i vattennivån som inte kan förklaras med data för flöde eller nederbörd, samt att början av maj enligt noterad vattennivå är lägre än slutet av maj, samtidigt som pegeldiagrammet visar att vattennivån var högre i början än i slutet av maj. I bilaga 8 finns även med diagram samt tabell när justeringar för dessa osäkerheter inte gjorts.

Växtplankton i sjöar

Växtplankton provtogs i augusti i Östen och Lången. En mer utförlig rapport över växtplanktonundersökningarna återfinns i bilaga 9.

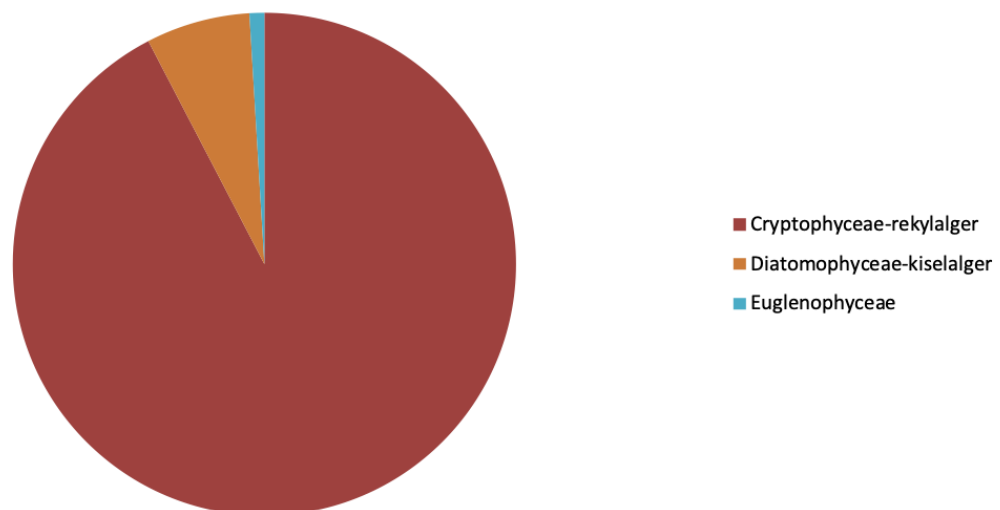


Figur 5. Fördelning (%) av växtplankton i sjön Lången 2018, uppdelat i olika grupper. Fördelningen är baserad på hur stor andel den totala biomassan som varje grupp utgör.

Sammanvägd status för växtplankton, som baseras på de separat bedömda parametrarna totalbiomassa, andel cyanobakterier samt TPI (trofiskt planktonindex), var för sjön Lången *måttlig* 2018. Detta är en försämring jämfört med 2016 och 2017 då status varit god, men åren dessförinnan har status varit måttlig varför resultatet inte är oväntat. Andelen cyanobakterier visade liksom tidigare år på *hög* status med endast 2 % av den totala biomassan. Även trofiskt planktonindex (TPI) visade samma resultat som tidigare år, *måttlig* status. Biomassan visade 2018 på *otillfredsställande* status, en försämring från 2017 då status bedömdes som måttlig. Den sammanvägda bedömningen för 2016-2018 visade på *god* status för Lången, samma resultat som för föregående period 2015-2017. Växtplanktonsamhället i Lången 2018 dominerades av övriga arter (70 %), därefter kiselalger (17 %) och pansarflagellater (6 %). Kiselalger har varit bland de dominerande under flera år (2017, 2015, 2014, 2013). 2015 och 2016 har övriga varit bland de dominerande. Totalt hittades 36 växtplanktonarter i Lången 2018, jämfört med 33 år 2017 och 46 år 2016. Artantalet indikerade på *surt* vatten i Lången. Den sammanvägda statusen för 2018 var *hög* med avseende på växtplankton i Östen, vilket

den även var 2015 och 2017. Det förekom inga cyanobakterier i Östen, vilket visade på *hög* status liksom föregående år. Totalbiomassan visade på *god* status 2018, vilket den även gjorde 2017. 2016 var status för biomassa måttlig. Status för trofiskt planktonindex (TPI) var inte bedömningsbar 2018 då få indikatorarter noterades, vilket även var fallet 2016. 2017 var status för TPI god. Den sammanvägda bedömningen för 2016-2018 visade på *god* status för Östen, en försämring från föregående period 2015-2017 då den var *hög*, men i paritet med bedömningen för 2014-2016. De senaste två åren har gruppen Övriga med mindre oidentifierbara flagellater dominerat i Östen. Så var dock inte fallet 2018, då istället rekylalger dominerade mycket stort (92 %). Även 2015 dominerade rekylalger stort medan kiselalger, som 2018 utgjorde 7 %, dominerade stort 2014. Dominerande grupper varierar alltså stort från år till år. Trenden med lägre mångfald avseende på växtplankton i Östen fortsätter, med endast 5 arter funna vid undersökningen 2018, ett mycket litet antal och jämfört med tidigare års begränsade fynd med 37 arter år 2011, 23 arter år 2015, 19 arter år 2016 samt 20 arter funna 2017. Artantalet visade på *extremt surt* vatten i Östen.

Växtplankton i Östen 2018



Figur 6. Fördelning (%) av växtplankton i sjön Östen 2018, uppdelat i olika grupper. Fördelningen är baserad på hur stor andel den totala biomassan som varje grupp utgör.

Referenser

Anderson Olbers, M. & Lundkvist, E. (2014). *Tidan 2013*. Calluna AB.

Anderson Olbers, M. & Le Moine, R. (2015). *Tidan 2014*. Calluna AB.

Delbanco, A. & Ribjer, H. (2016). *Tidan 2015*. Calluna AB.

Olbers, M. (2017). *Tidan 2016. Årsrapport 2016 samt sammanställande periodrapport 2011-2016 för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde*. Calluna AB.

Olbers, M. och Olsson, T. (2018). *Tidan 2017. Årsrapport 2017 för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde*. Calluna AB

<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/nederbord/> (utdrag 2019-02-26)

<http://vattenweb.smhi.se/modelarea/> (utdrag 2019-03-03)

Naturvårdsverket (1999). *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet i Sjöar och vattendrag*. Rapport 4913.

Naturvårdsverket (2007). *Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon*. Handbok 2007:4, utgåva 1.

Sandsten, H. & Delbanco, A. (2012). *Tidan 2011*. Calluna AB.

Sandsten, H. & Anderson, M. (2013). *Tidan 2012*. Calluna AB.

Svärd, C. (2011). *Tidan 2010*. ALcontrol AB.

Bilaga 1

Samordnat recipientkontrollprogram för Tidans
avrinningsområde 2017-2022





Samordnat recipientkontrollprogram för Tidans avrinningsområde 2017 – 2022



Innehåll

Bakgrund	3
Målsättning med kontrollprogrammet	3
Tidsram	3
Kvalitetssäkring	3
Undersökningar i rinnande vatten	4
Nederbörd och vattenföring	4
Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar	4
Kalcium, magnesium och klorid – referensvärde för fosfor	5
Metaller	6
Transportberäkningar.....	6
Kiselalger	7
Bottenfauna.....	8
Vattenmossa.....	8
Undersökningar i sjöar	9
Vattennivåer i sjön Östen	9
Syreförhållanden	9
Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar	9
Kväve/fosforkvot	10
Växtplankton	10
Redovisning och rapportering	10

Bakgrund

Tidans vattenförbund och dess föregångare Tidans vattenvårdsförbund har sedan 1956 genomfört undersökningar i Tidans avrinningsområde i syfte att kontrollera den samlade påverkan på vattendraget från olika verksamheter. Undersökningarna har sitt ursprung i de krav på kontroll som företag och kommuner har och syftar till att följa miljökvaliteten i vattendraget.

Målsättning med kontrollprogrammet

Recipientkontrollen är en del av miljöövervakningen i länet och resultaten av kontrollen skall kunna:

1. beskriva och följa tidsmässiga förändringar i Tidans miljötillstånd på sträckan från källsjöarna till Väneren.
2. utgöra underlag för statusklassning enligt EU:s vattendirektiv och övervaka efterlevnaden av gällande miljökvalitetsnormer.
3. kvantifiera ämnestransporter och bidrag från föroreningskällor.
4. beskriva föroreningsbelastningens effekter på vattenmiljön.
5. utgöra den kontroll som kommuner och företag enligt miljöbalken är skyldiga att utföra med anledning av sina utsläpp av avloppsvatten.
6. relatera miljötillståndet och utvecklingen med hänsyn till punkt- och diffusa utsläpp samt markanvändningen och vattenregleringar i avrinningsområdet. Tillståndet skall också kunna relateras till förhållandena i mer opåverkade områden samt till resultat från kommunala och lokala undersökningar.
7. ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.
8. vara till hjälp vid uppföljning av regionala och kommunal miljömål

Tidsram

Detta kontrollprogram avser tiden 1 januari 2017 till 31 december 2022.

Kvalitetssäkring

All provtagning, analys och beräkning ska göras enligt de metoder som anges enligt Havs- och Vattenmyndighetens "[Undersökningstyper inom programområde sötvatten](#)" om inte annat sägs. Vid provtagning ska GPS med minst 5 m noggrannhet användas vid positionsbestämningen.

Provtagare ska vara ackrediterade och analyser ska ske av ackrediterat laboratorium. Konsultlaboratoriet ska i anbudshandlingarna visa ackrediteringsbevis på de analyser som ska utföras. Samtidigt ska mätområde, mätosäkerhet och detektionsgräns anges.

Vid byte av huvudlaboratorium ska vattenkemiska analyser ske parallellt mellan det gamla och det nya laboratoriet under ett år på vatten från station 186 (Marieforsleden).

Utförare av artbestämning av kiselalger och bottenfauna ska vara ackrediterade för detta och delta i förekommande svenska/skandianviska interkalibreringar. Utförare av artbestämning av växtplankton ska vara ackrediterad för växtplanktonbestämningar enligt metod SS EN 15204.

Anlitad konsult måste ha en dataansvarig. En rimlighetsbedömning av värdena ska göras. Vid större avvikande värden ska snarast nytt prov tas och vattenförbundet kontaktas. Avvikande värden, där inga felaktigheter kan hittas efter kontroll, ska stå kvar med kommentar.

Tidans Vattenförbund och Länsstyrelsen Västra Götaland ska ha åtkomst till data via en webbaserad lösning. Anlitad konsult ska också leverera rådata till aktuella datavårdare enligt deras instruktioner.

Undersökningar i rinnande vatten

Nederbörd och vattenföring

Uppgifter om nederbörd i Mullsjö, Tidaholm och Skövde kommun hämtas från SMHI:s öppna meteorologiska data (f.n. www.smhi.se).

Uppgifter om vattenföring för respektive delavrinningsområde hämtas från SMHI:s vattenwebb (f.n. www.smhi.se) för aktuellt delavrinningsområde avseende punkterna 120 Kyrkevarn, 152 Åreberg, 168 Vaholm, 186 Mariestad, 240 Ösan Herrgården.

Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar

Vid 2 stationer (120 Kyrkevarn och 186 Marieforsleden) sker provtagning 12 gånger per år varje år. Därtill kommer 16 stationer där provtagning sker 12 gånger per år var tredje år och 5 stationer där provtagning sker 6 gånger per år, jämna månader, var tredje år. Stationerna är indelade i 3 grupper. (Se även bilaga 1). Provtagning sker på 0,5 m djup.

Provtagningspunkter

Benämning	Lägesbeskrivning	Prover per år	Koordinater
102 (grupp 1)	Jogens utlopp	6 (var tredje år)	X = 6419920 Y = 1372070
113 (grupp 1)	Mullsjöån	12 (var tredje år)	X = 6423120 Y = 1383670
119 (grupp 1)	Svartån, Olofstorp	6 (var tredje år)	X = 6428347 Y = 1381960
120	Kyrkevarn	12	X = 6431685 Y = 1384151
126 (grupp 1)	Nedre Baltak	12 (var tredje år)	X = 6449751 Y = 1389635
129 (grupp 1)	Yan, Hamrum	12 (var tredje år)	X = 6465850 Y = 1399330
131 (grupp 1)	Lillån, Korsberga	12 (var tredje år)	X = 6467000 Y = 1400900
134 (grupp 1)	Fröjered	12 (var tredje år)	X = 6459900 Y = 1395910
139 (grupp 3)	Djuran, Brunstorp	6 (var tredje år)	X = 6472591 Y = 1401462
152 (grupp 2)	Åreberg	12 (var tredje år)	X = 6481030 Y = 1403990
161 (grupp 2)	Fägrebäcken, Moholm	6 (var tredje år)	X = 6499370 Y = 1397480
168 (grupp 2)	Vaholm	12 (var tredje år)	X = 6497500 Y = 1395040

171	(grupp 2)	Klämmabäcken	12 (var tredje år)	X = 6491120 Y = 1389680
174	(grupp 2)	Odensåker	12 (var tredje år)	X = 6494930 Y = 1388370
179	(grupp 2)	Ölebäcken	12 (var tredje år)	X = 6496390 Y = 1387920
186		Marieforsleden	12	X = 6509410 Y = 1385230
189	(grupp 3)	Kräftån, väg 48	6 (var tredje år)	X = 6497530 Y = 1383500
204	(grupp 1)	Ösan, Valstadbacken	12 (var tredje år)	X = 6446112 Y = 1382657
210	(grupp 3)	Ösan, Törnestorp	12 (var tredje år)	X = 6472354 Y = 1391516
220	(grupp 3)	Ösan, Asketorp	12 (var tredje år)	X = 6476570 Y = 1388740
229	(grupp 3)	Svesån	12 (var tredje år)	X = 6475400 Y = 1388212
231	(grupp 3)	Ömboån, före Svesån	12 (var tredje år)	X = 6475400 Y = 1388780
233	(grupp 3)	Ömboån, före Ösan	12 (var tredje år)	X = 6476381 Y = 1388666
240	(grupp 3)	Ösan, Herrgården	12 (var tredje år)	X = 6490898 Y = 1387781

Parametrar

Parameter	Enhet
Vattentemperatur	°C
Syrgashalt	mg/liter
Syrgasmättnad	%
pH	
Alkalinitet	mekv/liter
Konduktivitet	mS/m
Färgtal	mgPt/liter
Turbiditet	FNU
Suspenderade ämnen*	mg/liter
Absorbans vid 420 nm filtrerat	abs/5cm
TOC	mg/liter
Totalfosfor	µg/liter
Fosfatfosfor *	µg/liter
Partikulärt fosfor *	µg/liter
Totalkväve	µg/liter
Ammoniumkväve *	µg/liter
Nitrat -och nitritkväve *	µg/liter

*Ej station 102, 119 och 126.

Kalcium, magnesium och klorid – referensvärde för fosfor

Provtagning sker på 4 stationer 6 gånger per år var tredje år avseende kalcium, magnesium och klorid. Beräkning av referensvärde enligt HVMFS 2013:19 utförs de år provtagning sker. För bedömning av näringsstatus inhämtas uppgifter om andelen jordbruksmark från VISS (f.n. <http://viss.lansstyrelsen.se/>.) För övriga stationer och de år dessa tilläggsparametrar inte körs ska referensvärden för fosfor beräknas enligt den förenklade modellen i handbok 2007:4.

Provtagningspunkter

Provpunkt	Namn	Prover per år	Koordinater
120	Kyrkekvarn	6 (vart tredje år)	X = 6431685 Y = 1379390
152	Åreberg	6 (vart tredje år)	X = 6481030 Y = 1403990
186	Marieforsleden	6 (vart tredje år)	X = 6509410 Y = 1385230
240	Ösan, Herrgården	6 (vart tredje år)	X = 6490898 Y = 1387781

Parametrar

Parameter	Enhet
Ca	µg/liter
Mg	µg/liter
Cl	µg/liter

Metaller

Undersökning av metaller i vatten sker på 4 stationer 12 gånger per år var tredje år.

Provpunkter

Provpunkt	Namn	Prover per år	Koordinater
120	Kyrkekvarn	12 (var tredje år)	X = 6431685 Y = 1379390
152	Åreberg	12 (var tredje år)	X = 6481030 Y = 1403990
186	Marieforsleden	12 (var tredje år)	X = 6509410 Y = 1385230
240	Ösan, Herrgården	12 (var tredje år)	X = 6490898 Y = 1387781

Parametrar

Parameter	Enhet
Arsenik	µg/liter
Bly	µg/liter
Kadmium	µg/liter
Kobolt	µg/liter
Koppar	µg/liter
Krom	µg/liter
Nickel	µg/liter
Zink	µg/liter
Aluminium	µg/liter

Transportberäkningar

Beräkningar görs av transporter av totalkväve, totalfosfor och TOC görs för 2 punkter (120 Kyrkekvarn och 186 Marieforsleden) varje år. För ytterligare 9 punkter görs beräkningarna var tredje år.

Beräkningspunkter

Beräkningspunkt	Namn	Beräkningar per år	Koordinater
120	Kyrkekvarn	1	X = 6431685 Y = 1384151
129 (grupp 1)	Yan	1 (var tredje år)	X = 6465850 Y = 1399330
131 (grupp 1)	Lillån, Korsberga	1 (var tredje år)	X = 6467000 Y = 1400900
134 (grupp 1)	Fröjered	1 (var tredje år)	X = 6459900 Y = 1395910
139 (grupp 3)	Djuran	1 (var tredje år)	X = 6472591 Y = 1401462
152 (grupp 2)	Åreberg	1 (var tredje år)	X = 6481030 Y = 1403990
168 (grupp 2)	Vaholm	1 (var tredje år)	X = 6497500 Y = 1395040
179 (grupp 2)	Ölebäcken	1 (var tredje år)	X = 6496390 Y = 1387920
186	Marieforsleden	1	X = 6509410 Y = 1385230
189 (grupp 3)	Kräftån	1 (var tredje år)	X = 6497530 Y = 1383500
240 (grupp 3)	Ösan, Herrgården	1 (var tredje år)	X = 6490898 Y = 1387781

Kiselalger

Bestämning av kiselalger görs på 8 stationer 1 gång per år var annat år i syfte att studera näringspåverkan och ekologisk kvalitet. Undersökningarna ska ske enligt aktuell version av Havs- och vattenmyndighetens handledning "Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys". Prov ska tas under den period då påväxt-samhället är maximalt utvecklat, d.v.s. på sensommaren/hösten. Statusklassificering ska ske av parametrarna ACID och IPS samt stödparametrarna TDI, %PT, antal taxa och diversitet. Dessutom ska andelen *Achantidium minutissimum* och denna arts medelbredd anges.

Förutom detta ska även andelen deformerade skal, för bedömning av miljögiftspåverkan, räknas vid varje station. Denna skaldeformationsanalys ska utföras på 400 skal.

Provpunkter

Provpunkt	Namn	Undersökningar per år	Koordinater
131	Lillån, Korsberga	1 (var annat år)	X = 6467000 Y = 1400900
139	Djuran	1 (var annat år)	X = 6472591 Y = 1401462
152	Åreberg	1 (var annat år)	X = 6481030 Y = 1403990
171	Klämmabäcken	1 (var annat år)	X = 6491120 Y = 1389680
184	Trilleholm	1 (var annat år)	X = 6506085 Y = 1385460
210	Ösan, Törnatorp	1 (var annat år)	X = 6472354 Y = 1391516
229	Svesån	1 (var annat år)	X = 6475400 Y = 1388212
231	Ömboån, före Svesån	1 (var annat år)	X = 6475400 Y = 1388780

Bottenfauna

Bottenfauna inventeras på 6 provpunkter 1 gång per år var tredje år för att beskriva status och näringspåverkan. Undersökningen utförs enligt SS-EN 27 828.

Delproven redovisas separat i provets artlista. Antal taxa och individer per m² ska bestämmas för varje provpunkt. Indexen Shannon, ASPT, DJ och MISA ska räknas fram för varje provpunkt. Dessutom skall expertbedömning av fysisk påverkan och eutrofieringspåverkan utifrån bottenfaunans artsammansättning göras.

Provpunkter

Provpunkt	Namn	Prover per år	Koordinater
105B	Näs	1 (var tredje år)	X = 6416850 Y = 1379390
123B	Herrekvarn	1 (var tredje år)	X = 6438640 Y = 1385740
134B	Fröjered	1 (var tredje år)	X = 6459736 Y = 1395638
152B	Åreberg	1 (var tredje år)	X = 6481064 Y = 1403981
184B	Trilleholm	1 (var tredje år)	X = 6506085 Y = 1385460
210B	Ösan, Törnatorp	1 (var tredje år)	X = 6472350 Y = 1391550

Vattenmossa

Provtagning av vattenmossa görs på tre punkter 1 gång var sjätte år. Provtagning av vattenmossa för bestämning av metallhalter genomförs i enlighet med Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning, Metaller i vattenmossa Version 1:0, 2004–01–20.

Provpunkter

Provpunkt	Namn	Prover per år	Koordinater
152	Åreberg	1 (var sjätte år)	X = 6481030 Y = 1403990
190	Mariestad, badhusbron	1 (var sjätte år)	X = 6511040 Y = 1384980
220	Ösan, Asketorp	1 (var sjätte år)	X = 6476570 Y = 1388740

Parametrar

Parameter	Enhet
Arsenik	µg/kg TS
Bly	µg/kg TS
Kadmium	µg/kg TS
Kobolt	µg/kg TS
Koppar	µg/kg TS
Krom	µg/kg TS
Nickel	µg/kg TS
Zink	µg/kg TS
Aluminium	µg/kg TS
Kvicksilver	µg/kg TS

Undersökningar i sjöar

Vattennivåer i sjön Östen

Vattennivån i sjön Östen övervakas av Tidans Vattenförbund genom mätningar vid en pegel vid Hägna grund vid sjöns utlopp. Data i form av pegeldiagram tillhandahålls av Tidans Vattenförbund.

Syreförhållanden

Bestämning av vattentemperatur- och syreprofil görs för 3 sjöar 2 gånger per år. Temperatur och syrgashalt bestäms 0,5 m under ytan samt, på nivån 2 m samt därefter på varannan meters djup ned tills botten är nådd. Bottenvattnet provtas 0,5 m över bottennivån. Provtagning sker under februari/mars och augusti månader.

Provpunkter

Provpunkt	Namn	Prover per år	Koordinater
108	Stråken	2	X = 6416391 Y = 1384981
109	Mullsjön	2	X = 6422088 Y = 1385918
183	Lången	2	X = 6489294 Y = 1378954

Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar

Provtagning i 4 sjöar 2 gånger per år (februari/mars och augusti) med undantag för parametern klorofyll vilken tas 1 gång per år (augusti). Prov tas i ytvatten (0,5 m djup) samt bottenvatten (1 m ovan botten).

Provpunkter

Provpunkt	Namn	Prover per år	Koordinater
101	Strängseredssjön	2	X = 6409080 Y = 1373440
108	Stråken	2	X = 6416391 Y = 1384981
109	Mullsjön	2	X = 6422088 Y = 1385918
172	Östen	2	X = 6496376 Y = 1391267
183	Lången	2	X = 6489294 Y = 1378954

Parametrar

Parameter	Enhet
Siktdjup (ytvatten)	m
pH	
Alkalinitet	mekv/liter
Konduktivitet	mS/m
Turbiditet	FNU

Absorbans vid 420 nm filtrerat	abs/5cm
TOC	mg/liter
Totalfosfor	µg/liter
Totalkväve	µg/liter
Ammoniumkväve	µg/liter
Nitrat- och nitritkväve	µg/liter
Klorofyll (ytvatten)	µg/liter

Kväve/fosforkvot

Beräkning av kväve/fosforkvoten görs för sjöarna Strängseredssjön, Stråken, Mullsjön, Lången och Östen utifrån augusti månads provtagning.

Växtplankton

Provtagning av växtplankton sker i sjöarna Östen och Lången 1 gång per år i augusti månad. För varje station ska total biomassa, andel cyanobakterier och trofiskt planktonindex (TPI) redovisas.

Ekologiska kvalitetskvoter (EK) ska också beräknas enligt anvisning i HVMFS 2013:19. (Förekommande index m.m. ska bl.a. ge underlag för statusklassning.)

Provpunkter

Provpunkt	Namn	Prover per år	Koordinater
172	Östen	1	X = 6496376 Y = 1391267
183	Lången	1	X = 6489294 Y = 1378954

Redovisning och rapportering

Årsrapport

Resultaten ska årligen redovisas i en rapport, tryckt i 50 exemplar, och utsändas enligt av förbundet tillhandahållen förteckning senast den 1 april året efter det aktuella året för undersökningarna. Rapporten ska även tas fram som en pdf-fil vilken ska varar Tidans Vattenförbund tillhanda senast den 1 april året efter det aktuella året för undersökningarna. Dessutom ska en separat sammanfattning anpassad till att läggas ut på förbundets hemsida tas fram. Denna ska levereras som pdf-fil till Tidans vattenförbund senast 1 april året efter det aktuella året för undersökningarna.

Årsrapporten ska ha följande innehåll:

- En översiktlig beskrivning av vilka undersökningar som genomförts under det aktuella året. Om undersökningar ej kunnat genomföras enligt programmet anges orsaken.
- Sammanfattning av det aktuella årets mätresultat inklusive en bedömning av årets resultat jämfört med tidigare mätningar. Särskilt avvikande resultat kommenteras.
- Nederbördsdata från SMHI:s öppna meteorologiska data avseende Mullsjö, Tidaholm och Skövde kommuner för det aktuella året. Redovisning sker i tabellformat indelat månadsvis.

- Vattenföring redovisad i tabellformat såsom månadsmedelvärden för punkterna 120 Kyrkevarn, 152 Åreberg, 168 Vaholm, 186 Mariestad och 240 Ösan Herrgården enligt den upplösning som SMHI:s system erbjuder.
- Resultaten från fysikaliska/kemiska undersökningar i vattendrag redovisas i tabellform för varje mätpunkt där provtagning skett. Alla prover och parametrar redovisas. Årsmedelvärde, max- och minvärde räknas ut och redovisas. Ekologiska kvoter och statusklass enligt HVMFS 2013:19 ska redovisas för totalfosfor medan värdena i övrigt ska utvärderas utifrån de gamla bedömningsgrunderna (Naturvårdsverkets rapport 4913). Referensvärde för fosfor redovisas för de punkter där provtagning skett. För punkter där avrinningsområdet innehåller mer än 10% jordbruksmark ska även det korrigerade referensvärdet (ref-P_{jo}) redovisas.
- Resultat från undersökning av metaller i vatten redovisas de år då provtagning utförts. Redovisningen sker i tabellform för varje provpunkt. Alla prover och parametrar redovisas. Årsmedelvärde, max- och minvärde räknas ut och redovisas.
- Resultat av utförda transportberäkningar för totalkväve, totalfosfor och TOC redovisas för de punkter där beräkning gjorts det aktuella året. Redovisningen sker i tabellform.
- Resultat från undersökning av kiselalger redovisas för de år undersökningar utförts. Redovisningen sker i tabellform och ska innehålla listor över funna taxa och samtliga i programmet angivna index. Dessutom ska frekvensen deformerade skal redovisas. Bedömning av övergödning, organisk belastning miljögifter och försurning ska göras utifrån resultaten.
- Resultat från bottenfaunaundersökningar redovisas för de år sådana undersökningar genomförts. Redovisningen sker för varje lokal i tabellform och ska innehålla listor över funna taxa fördelat på delprov samt summerat.
Vidare ska antal taxa totalt och antalet individer per kvadratmeter redovisas för varje lokal. Indexen Shannon, ASPT, DJ och MISA redovisas även i tabellerna.
Till varje tabell ska finnas en kort lokalbeskrivning samt en expertbedömning av fysisk påverkan och eutrofieringspåverkan gjord utifrån bottenfaunans artsammansättning. Fynd av särskilt intressanta (rödlistade) arter ska anges.
- Vattennivån i sjön Östen redovisas i tabellform (dygnsmedelvärden) samt i grafisk form med vattennivån plottat mot dygn.
- Syreförhållanden i sjöar redovisas dels i tabellform för varje punkt innehållande provtagningsdjup, syrgashalt och vattentemperatur, dels i grafisk form med linjediagram där syrgashalten och temperatur plottats mot vattendjupet.
- Resultaten från fysikaliska/kemiska undersökningar i sjöar redovisas i tabellform för varje mätpunkt där provtagning skett. Alla prover och parametrar redovisas. Årsmedelvärde, max- och min värde räknas ut och redovisas. Ekologiska kvoter och statusklass enligt HVMFS 2013:19 ska redovisas för totalfosfor, siktdjup och klorofyll medan värdena i övrigt ska utvärderas utifrån de gamla bedömningsgrunderna (Naturvårdsverkets rapport 4913).
- Uträknade kväve/fosforkvoter redovisas i tabellform.

- Resultat från utförda undersökningar av växtplankton redovisas för varje provpunkt i tabellform. Redovisningen innehåller lista över alla påträffade taxa. Det görs även en indelning efter grupperna grönalger, kiselalger, guldalger, pansarflagellater och cyanobakterier och förekomsten av respektive grupp redovisas som mm³/liter. Fördelning av olika ekologiska grupper ska redovisas både grafiskt och med siffror. För varje station ska också total biomassa, andel cyanobakterier och de index som ingår i nya bedömningsgrunderna HVMFS 2013:19 redovisas, liksom en bedömning av övergödningspåverkan.
- Resultat från undersökning av vattenmossa redovisas för det år undersökningen utförts. Redovisningen sker i tabellform där alla delprover och parametrar redovisas.
- Metodikbeskrivning i bilaga.
- Karta över provpunkter i bilaga.

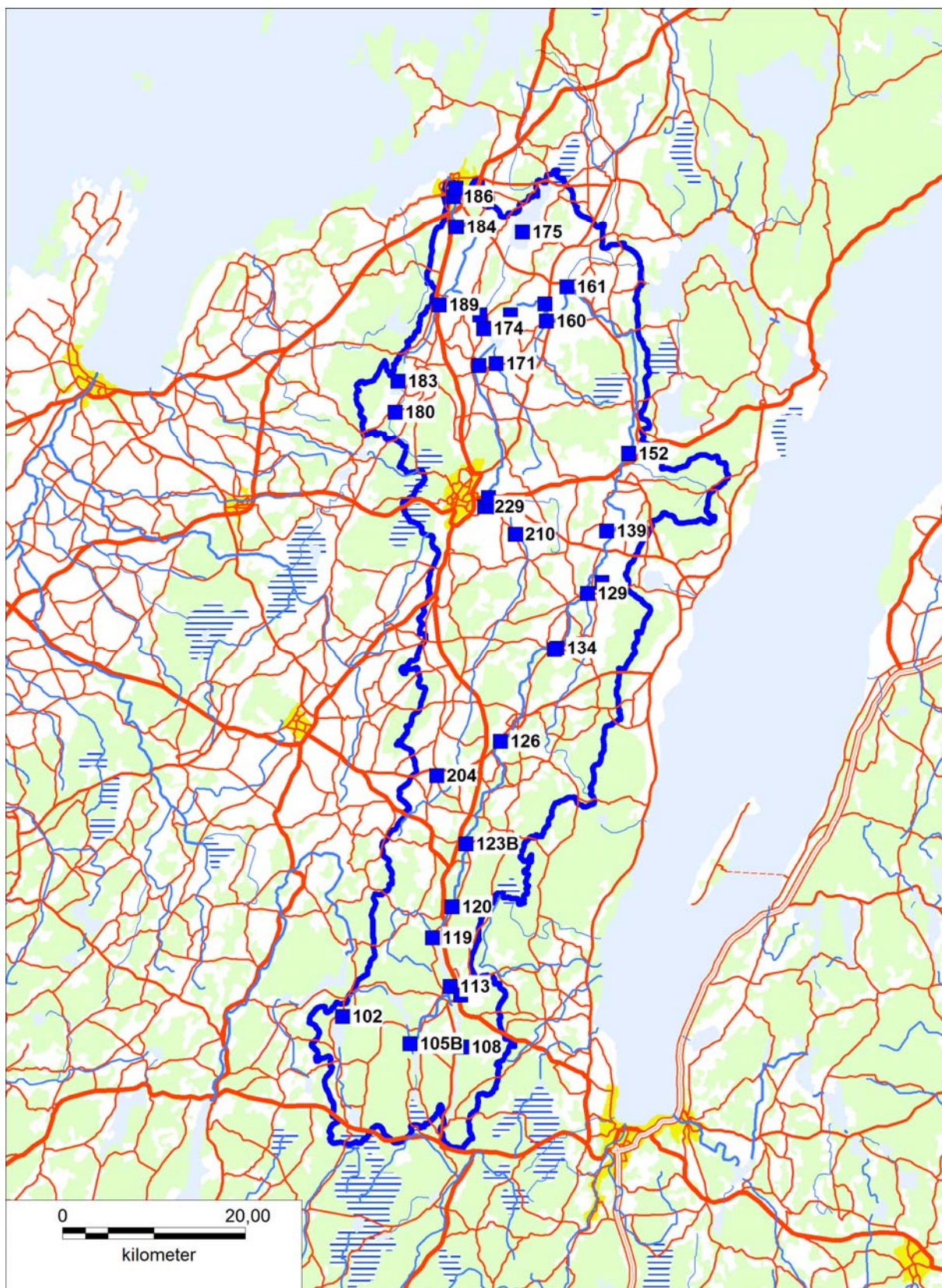
Sammanställande periodrapport 2017-2022

Efter periodens slut skall en sammanställande rapport tas fram avseende undersökningarna 2017-2022. I denna rapport ska tabeller och grafer göras för hela mätperioden. Slutsatser om vattendragets status ska dras och de faktorer som gör att god ekologisk status inte nås ska särskilt lyftas fram. Rapporten ska även visa eventuella trender för de parametrar som ingår i undersökningarna.

Sammanfattning av recipientkontrollprogram

Undersökning	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nederbörd/vattenföring	x	x	x	x	x	x
Vattenkemi vattendrag (årliga stationer)	x	x	x	x	x	x
Vattenkemi vattendrag (grupp 1)	x			x		
Vattenkemi vattendrag (grupp 2)		x			x	
Vattenkemi vattendrag (grupp 3)			x			x
Kalcium, magnesium och klorid – ref.värden för fosfor		x			x	
Metaller i vatten	x			x		
Transportberäkningar (årliga stationer)	x	x	x	x	x	x
Transportberäkningar (grupp 1)	x			x		
Transportberäkningar (grupp 2)		x			x	
Transportberäkningar (grupp 3)			x			x
Kiselalger	x		x		x	
Bottenfauna			x			x
Vattenmossa				x		
Vattennivå i Östen	x	x	x	x	x	x
Vattenmossa				x		
Syreprofil sjöar	x	x	x	x	x	x
Vattenkemi, sjöar	x	x	x	x	x	x
Kväve/fosforkvot sjöar	x	x	x	x	x	x
Växtplankton i sjöar	x	x	x	x	x	x

Karta över provpunkter/lokaler



Bilaga 2

Metodikbeskrivning





Metodikbeskrivning

Tabeller över standarder använda vid provtagning, analys, beräkningar och bedömningar 2018.



Provtagning

	Standard/Metod
Vatten (sjöar)	ISO 5667-4:2016. Naturvårdsverkets handledning, Sötvatten, vattenkemi i sjöar, 2016
Vatten (vattendrag)	ISO 5667-6:2014. Naturvårdsverkets handledning, Sötvatten, vattenkemi i vattendrag, 2016
Siktdjup	Naturvårdsverkets handledning, Hav, Siktdjup, 2016
Syrgas	ISO 17289:2014
Temperatur	SLV metod 1990-01-01
Växtplankton	Naturvårdsverkets handledning, Sötvatten, Växtplankton i sjöar, 2016.

Analys

Parameter	Standard/Metod
pH	SS-EN ISO 10523:2012
Alkalinitet	SS EN ISO 9963-2:1996
Konduktivitet	SS-EN 27888:1994
Färg (410 nm)	SS-EN ISO 7887:2012 del C
Turbiditet	SS-EN ISO 7027-1:2016
Suspenderade ämnen	SS EN 872:2005
Absorbans vid 420 nm filtr.	SS-EN ISO 7887:2012 Del B-mod
TOC	SS EN 1484:1997
Totalfosfor	SS-EN ISO 15681-2:2005
Fosfatfosfor	SS-EN ISO 15681-2:2005
Partikulärt fosfor	SS-EN ISO 15681-2:2005
Totalkväve	ISO 29441:2010
Ammoniumkväve	SS-EN ISO 11732:2005
Nitrat- och nitritkväve	SS-EN ISO 13395:1997
Kalcium	SS-EN ISO 17294-2 utg 1 mod
Magnesium	SS-EN ISO 17294-2 utg 1 mod
Klorid	SS-EN ISO 10304-1:2009
Klorofyll	SS 028146-1
Växtplankton	SS-EN 15204:2006/HVMFS 2013:19/Naturvårdsverkets handledning, Växtplankton i sjöar 1:4 2016/NV Bilaga A till Handbok 2007:4

Bedömningar

Parameter	Metod	Ingående data 2018
Totalfosfor	Naturvårdsverkets handledning 2007:4/HVMFS 2013:19	Sjöar: Medel 2016-2018. Vattendrag: Medel 2018.
Klorofyll (sjö)	Naturvårdsverkets handledning 2007:4/HVMFS 2013:19	Medel augusti 2016-2018
Siktdjup (sjö)	Naturvårdsverkets handledning 2007:4/HVMFS 2013:19	Medel maj-okt 2016-2018
Absorbans	Naturvårdsverkets rapport 4913	Sjöar: Augusti 2018 yta och bottenprov. Vattendrag: Data från 6 resp. 12 månader 2018
pH	Naturvårdsverkets rapport 4913	Samtliga data från 2018
Alkalinitet	Naturvårdsverkets rapport 4913	Samtliga data från 2018
Syre	Naturvårdsverkets rapport 4913	Sjöar: Minimivärde från 2016-2018. Vattendrag: Minimivärde från 2018.
TOC	Naturvårdsverkets rapport 4913	Samtliga data från 2018
Totalkväve	Naturvårdsverkets rapport 4913	Samtliga data från 2018
Kväve/fosfor-kvot (sjö)	Naturvårdsverkets rapport 4913	Data från augusti 2018

Beräkningar

	Metod
Transport	Naturvårdsverkets undersökningstyp Beräkning av ämnestransport Version 1:0 : 2005-03-21.



Bilaga 3

Nederbörd och vattenföring







Stations- nr	Stationsnamn	Månad 2018	Medelvattenföring/ månad (m ³ /s)	Nederbörd/månad (mm)		
				Skövde	Mullsjö	Tidaholm
120	Kyrkekvam	januari	11,9	69	87	63
		februari	9,99	47	60	63
		mars	6,07	24	32	25
		april	6,43	56	45	40
		maj	4,27	34	19	32
		juni	3,03	57	32	49
		juli	2,80	13	20	25
		augusti	1,43	70	104	114
		september	1,30	52	64	37
		oktober	1,42	43	67	50
		november	2,27	16	21	12
		december	3,23	62	56	38
152	Åreberg	januari	22,6	69	87	63
		februari	16,4	47	60	63
		mars	11,2	24	32	25
		april	15,9	56	45	40
		maj	7,97	34	19	32
		juni	4,61	57	32	49
		juli	2,93	13	20	25
		augusti	2,15	70	104	114
		september	3,45	52	64	37
		oktober	3,35	43	67	50
		november	3,68	16	21	12
		december	5,29	62	56	38
168	Vaholm	januari	27,4	69	87	63
		februari	19,8	47	60	63
		mars	14,9	24	32	25
		april	19,7	56	45	40
		maj	8,10	34	19	32
		juni	3,65	57	32	49
		juli	2,01	13	20	25
		augusti	1,53	70	104	114
		september	3,15	52	64	37
		oktober	3,08	43	67	50
		november	3,57	16	21	12
		december	5,39	62	56	38



Stations- nr	Stationsnamn	Månad 2018	Medelvattenföring/ månad (m ³ /s)	Nederbörd/månad (mm)		
				Skövde	Mullsjö	Tidaholm
179	Ölebäcken	januari	0,745	69	87	63
		februari	0,763	47	60	63
		mars	0,698	24	32	25
		april	0,684	56	45	40
		maj	0,445	34	19	32
		juni	0,272	57	32	49
		juli	0,170	13	20	25
		augusti	0,103	70	104	114
		september	0,0861	52	64	37
		oktober	0,0756	43	67	50
		november	0,0730	16	21	12
		december	0,137	62	56	38
186	Marieforsleden	januari	41,5	69	87	63
		februari	33,4	47	60	63
		mars	22,8	24	32	25
		april	33,2	56	45	40
		maj	13,8	34	19	32
		juni	5,96	57	32	49
		juli	3,65	13	20	25
		augusti	2,42	70	104	114
		september	4,24	52	64	37
		oktober	4,14	43	67	50
		november	4,92	16	21	12
		december	8,52	62	56	38
240	Ösan, Herrgården	januari	8,52	69	87	63
		februari	6,04	47	60	63
		mars	4,22	24	32	25
		april	8,12	56	45	40
		maj	2,83	34	19	32
		juni	1,24	57	32	49
		juli	0,693	13	20	25
		augusti	0,690	70	104	114
		september	0,862	52	64	37
		oktober	0,870	43	67	50
		november	0,862	16	21	12
		december	2,66	62	56	38

Bilaga 4

Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar i
vattendrag





Statusbedömningar 2018



Fosfor har klassats enligt de nya bedömningsgrunderna (HVMFS 2013:19/Naturvårdsverket 2007) medan övriga har klassats enligt de gamla bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 1999).

PARAMETER	120. KYRKVEKVARN	152. ÅREBERG	161. FÅGREBÄCKEN
Absorbans	Betydligt färgat vatten	Betydligt färgat vatten	Starkt färgat vatten
Turbiditet	Måttligt grumligt vatten	Betydligt grumligt vatten	Starkt grumligt vatten
pH	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt
Färg (405 nm)	Betydligt färgat vatten	Betydligt färgat vatten	Starkt färgat vatten
Alkalinitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet
Syre	Måttligt syrerikt tillstånd	Måttligt syrerikt tillstånd	Syrerikt tillstånd
TOC	Måttligt låg halt	Måttligt låg halt	Måttligt låg halt
Arealspec. förlust Tot-N	Måttligt höga förluster	Måttligt höga förluster	-
Tot-P	Hög status	God status	Måttlig status

PARAMETER	168. VAHOLM	171. KLÄMMABÄCKEN	174. ODENSÅKER
Absorbans	Betydligt färgat vatten	Starkt färgat vatten	Starkt färgat vatten
Turbiditet	Betydligt grumligt vatten	Starkt grumligt vatten	Starkt grumligt vatten
pH	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt
Färg (405 nm)	Starkt färgat vatten	Starkt färgat vatten	Starkt färgat vatten
Alkalinitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet
Syre	Syrerikt tillstånd	Svagt syrerikt tillstånd	Måttligt syrerikt tillstånd
TOC	Hög halt	Måttligt låg halt	Måttligt låg halt
Arealspec. förlust Tot-N	Måttligt höga förluster	-	-
Tot-P	Måttlig status	Måttlig status	Måttlig status

PARAMETER	179. ÖLEBÄCKEN	186. MARIEFORSLEDEN
Absorbans	Starkt färgat vatten	Starkt färgat vatten
Turbiditet	Starkt grumligt vatten	Starkt grumligt vatten
pH	Nära neutralt	Nära neutralt
Färg (405 nm)	Starkt färgat vatten	Starkt färgat vatten
Alkalinitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet
Syre	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd	Måttligt syrerikt tillstånd
TOC	Hög halt	Måttligt låg halt
Arealspec. förlust Tot-N	Höga förluster	Höga förluster
Tot-P	Dålig status	Måttlig status

Referensvärde P

Provpunkt	Ref-P	Korr. för >10 % jordbruksmark	Pjo	Beräknad inkl. icke marina baskatjoner
120. KYRKVEKVARN	12,20	JA (10,3%)	32,2	JA
152. ÅREBERG	16,42	JA (24,6%)	44,9	JA
161. FÅGREBÄCKEN	21,68	JA (69,6%)	51,0	NEJ
168. VAHOLM	14,87	JA (25,9%)	45,2	NEJ
171. KLÄMMABÄCKEN	16,77	JA (47,3%)	43,0	NEJ
174. ODENSÅKER	15,59	JA (31,5%)	44,6	NEJ
179. ÖLEBÄCKEN	17,03	JA (31,0%)	46,5	NEJ
186. MARIEFORSLEDEN	19,81	JA (32,7%)	44,3	JA

EK- kvot P

Provpunkt	2018	2015
120. KYRKVEKVARN	0,75	0,79
152. ÅREBERG	0,62	0,55
161. FÅGREBÄCKEN	0,33	0,24
168. VAHOLM	0,41	0,49
171. KLÄMMABÄCKEN	0,33	0,26
174. ODENSÅKER	0,33	0,25
179. ÖLEBÄCKEN	0,04	0,11
186. MARIEFORSLEDEN	0,44	0,29

Fysikaliska och kemiska undersökningar i vattendrag

BILAGA 4

Provpunkt	Datum	Temp °C	Abs 420/5, filtr.	Alk. mekv/l	Färg (410 nm) mg Pt/l	Kond. mS/m	pH	Susp. ämnen mg/l	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	Turb. FNU	NH4-N µg/l	NO2+N03-N µg/l	Tot-N µg/l	Part.-P µg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	
120 Tidån, Kyrkekvarn	2018-01-18	1	0,259	0,3	120	8,4	7	<1,0	11,9	89,1	14	1,4	45	270	680	<5,0	1,5	16	
	2018-02-14	0,8	0,265	0,29	120	8,2	7	1,7	13	94	13	1,3	57	280	670	<5,0	1,5	19	
	2018-03-12	0,9	0,25	0,32	120	8,7	7	1,1	12,6	92,9	12	1,2	73	300	680	<5,0	1,5	16	
	2018-04-09	2,4	0,247	0,32	120	8,9	7	1,5	11,7	89,2	13	1,7	51	380	730	5,9	1,9	18	
	2018-05-17	18,2	0,218	0,33	100	9	7	3,2	8,6	94	13	2,4	27	320	4200	<5,0	<1,0	15	
	2018-06-19	17,4	0,168	0,35	72	9	7	2	7,4	84	10	1,9	13	220	620	<5,0	<1,0	10	
	2018-07-13	21,3	0,142	0,39	62	9,7	7	2,7	5,9	71,5	9,9	2	18	160	490	7,1	<1,0	20	
	2018-08-20	18,7	0,111	0,43	62	10	8	4,9	8,2	91,1	9,6	2,4	14	44	330	23	<1,0	27	
	2018-09-20	15,2	0,101	0,43	53	10	8	4,8	10,1	113	8,7	2,2	9,5	85	370	<5,0	<1,0	13	
	2018-10-17	11,3	0,097	0,45	58	11	8	2,6	10,2	95,4	8,6	2,3	7,7	160	460	6,5	1,1	17	
	2018-11-15	7,3	0,108	0,46	55	11	8	1,6	10,9	92,2	9	1,8	20	220	460	<5,0	1,3	12	
	2018-12-17	1,6	0,119	0,46	62	11	8	4,4	12,7	93,6	8,8	1,7	5,2	290	720	<5,0	2	13	
	Min		0,8	0,097	0,29	53	8,2	7,1	<1,0	5,90	71,5	8,6	1,2	5,2	44	330	<5,0	<1,0	10
	Medel		9,7	0,174	0,37	84	9,6	7,4	2,6	10,26	91,7	10,8	1,9	28	227	868	5	1	16
Max		21,3	0,265	0,46	120	11,0	7,7	4,9	13,00	113,1	14	2,4	73	380	4200	23	2	27	
152 Tidån, Åreberg	2018-01-18	0,1	0,268	0,42	140	11	7	3,1	12,6	90,1	14	3,9	130	610	1200	8,5	6,9	26	
	2018-02-14	0,1	0,26	0,4	110	11	7	1,9	14,5	100	14	3,2	130	730	1100	5,8	4,7	25	
	2018-03-12	0,1	0,233	0,48	120	12	7	1,5	13,4	95,5	11	2,7	310	610	1300	<5,0	5,4	34	
	2018-04-09	5,3	0,363	0,25	230	10	7	6,5	11,7	95,2	17	11	100	1600	2200	16	11	53	
	2018-05-17	18,9	0,278	0,59	140	13	7	3,6	8,1	84,4	17	2,9	110	770	1400	8,6	5,6	31	
	2018-06-18	16,7	0,144	0,54	61	12	7	4,5	6,43	70,1	10	2,3	210	670	1400	10	5,2	23	
	2018-07-13	22,9	0,116	0,61	58	13	7	2,4	5,75	69	8,5	2,4	440	300	1100	9,2	4,6	21	
	2018-08-20	18,4	0,088	0,69	55	14	8	3,8	8,15	89	7,7	2,5	280	440	970	10	3,3	22	
	2018-09-20	15,1	0,092	0,55	49	15	8	2,4	10	103	7,3	2,3	79	400	740	6,2	3,8	22	
	2018-10-17	11,3	0,078	0,6	52	15	8	2,5	9,78	91,3	7,1	2,3	180	530	950	7,3	4,6	20	
	2018-11-15	7,4	0,115	0,63	60	17	8	3	9,6	78,9	8	3,3	100	780	1100	6,3	5,8	21	
	2018-12-17	0,8	0,164	0,49	83	18	8	2,9	13,5	95,9	10	3,2	180	2500	3100	<5,0	7	22	
	Min		0,1	0,078	0,25	49	10	6,9	1,5	5,75	69,0	7,1	2,3	79	300	740	<5,0	3,3	20
	Medel		9,8	0,183	0,55	97	13,4	7,4	3,2	10,30	88,5	11,0	3,5	187	828	1380	7,7	5,7	27
Max		22,9	0,363	0,69	230	18	7,7	6,5	14,50	102,6	17	11	440	2500	3100	16	11	53	

Provpunkt	Datum	Temp °C	Abs 420/5, filtr.	Alk. mekv/l	Färg (410 nm) mg Pt/l	Kond. mS/m	pH	Susp. ämnen mg/l	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	Turb. FNU	NH4-N µg/l	NO2+N03-N µg/l	Tot-N µg/l	Part.-P µg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l
161 Fägrebäcken, Moholm	2018-02-14	1,5	0,149	0,62	130	14	8	12	13,5	97	8	22	100	1100	1900	18	21	52
	2018-04-09	3,7	0,97	0,65	690	16	7	15	11,9	92	17	92	110	3100	4300	120	46	170
	2018-06-18	11,4	0,097	0,31	94	7,8	7	20	7,71	81,5	7,7	15	45	200	580	28	17	49
	2018-08-20	18	0,098	0,31	100	7,6	7	15	7,24	78,2	6,2	14	19	86	320	11	13	34
	2018-10-17	11,6	0,076	0,29	80	7,4	7	8,4	9,3	86,7	6,5	8,6	15	52	340	8,4	7,1	24
	2018-12-17	1,1	0,137	0,46	160	11	8	13	13,1	93,5	5,9	16	61	1100	1400	19	35	61
	Min	1,1	0,076	0,29	80	7,4	7,3	8,4	7,24	78,2	5,9	8,6	15	52	320	8,4	7,1	24
	Medel	7,9	0,255	0,39	209	11	7,4	13,9	10,45	88,2	9	27,9	58	940	1473	34	23	65
	Max	18,0	0,97	0,65	690	16	7,6	20	13,50	97,0	17	92,0	110	3100	4300	120	46	170
168 Tidån, Vaholm	2018-01-18	0,3	0,247	0,38	130	11	6	4,6	12	86,1	28	5	100	620	1100	20	7,2	41
	2018-02-14	0,1	0,281	0,39	130	11	7	2,8	14,5	100	14	5,2	110	790	1300	5,9	7,1	32
	2018-03-12	0,2	0,223	0,48	120	13	7	2,1	14,4	103	12	3,7	210	690	1200	7,2	6,9	28
	2018-04-09	4,5	0,389	0,25	290	10	7	12	11,4	89,6	19	21	85	1800	2500	26	12	64
	2018-05-17	18,5	0,262	0,59	140	14	7	13	8,1	87,2	13	9,1	28	720	1700	28	8,3	58
	2018-06-18	17,8	0,141	0,55	84	14	8	12	7,4	8,2	11	9,4	45	580	1100	27	15	51
	2018-07-13	23,5	0,111	0,53	58	12	8	3,6	7,1	85,4	8,8	3,8	43	290	660	13	2,1	24
	2018-08-20	18,5	0,098	0,57	61	13	8	4,1	7,42	81,5	7,7	4,4	61	270	630	7,4	4,1	23
	2018-09-20	15	0,104	0,51	71	14	8	11	8,95	90,7	7,5	7,7	46	320	650	17	23	53
	2018-10-17	11,6	0,082	0,55	49	13	8	4,1	9,68	90,2	6,9	2,1	36	400	750	5,3	2,2	16
	2018-11-15	7,4	0,109	0,49	59	16	8	2,2	11,1	92,5	8	3,3	61	790	1400	6,5	5,7	19
	2018-12-17	0,7	0,165	0,5	110	19	8	7,5	12,8	89,5	8,9	7,3	130	3600	4400	<5,0	11	30
	Min	0,1	0,082	0,25	49	10	6,3	2,1	7,10	8,2	6,9	2,1	28	270	630	<5,0	2,1	16
	Medel	9,8	0,184	0,51	109	13,3	7,5	6,6	10,40	83,6	12,1	6,8	80	906	1449	13,8	8,7	37
Max	23,5	0,389	0,59	290	19	7,7	13	14,50	102,7	28	21,0	210	3600	4400	28	23	64	

Provpunkt	Datum	Temp °C	Abs 420/5, filtr.	Alk. mekv/l	Färg (410 nm) mg Pt/l	Kond. mS/m	pH	Susp. ämnen mg/l	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	Turb. FNU	NH4-N µg/l	NO2+N03-N µg/l	Tot-N µg/l	Part.-P µg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	
171 Klämmabäcken	2018-01-18	0,9	0,251	0,97	220	25	8	21	11,9	86,6	13	26	79	3700	3900	20	24	71	
	2018-02-14	0,6	0,286	0,87	260	24	8	11	13,9	98	14	30	69	3700	4000	21	23	54	
	2018-03-13	0,1	0,12	1	250	26	8	18	12,9	91,4	8	34	130	3600	4400	30	27	57	
	2018-04-09	4,3	0,645	0,43	430	16	7	25	12,1	95,6	23	39	85	5000	4600	45	26	83	
	2018-05-17	14,7	0,429	1,2	290	25	8	15	8,95	90	20	24	94	3100	3900	<5,0	26	64	
	2018-06-18	14,3	0,148	1,7	200	31	8	22	7,9	79,8	8,5	30	130	2100	3300	39	33	69	
	2018-07-13	18,6	0,094	2,2	89	35	8	15	5,24	57,4	6,2	19	35	120	430	19	14	39	
	2018-08-20	16,4	0,113	2,2	180	33	8	15	4,7	49	7,7	20	25	29	350	22	14	38	
	2018-09-20	14,9	0,126	1,7	140	29	8	10	6,17	65,4	6,1	16	13	19	270	19	8,9	34	
	2018-10-17	12,2	0,101	1,7	110	29	8	13	5,77	54,4	6,5	12	13	69	310	16	7	27	
	2018-11-15	7,5	0,074	1,4	68	29	8	6,8	9,02	75,7	5,3	7,2	19	810	1100	7,1	5,2	19	
	2018-12-17	0,1	0,123	0,79	130	40	8	8	13	89,7	7,3	11	130	11000	16000	11	25	46	
	Min		0,1	0,074	0,43	68	16	7,2	6,8	4,70	49,0	5,3	7,2	13	19	270	<5,0	5,2	19
	Medel		8,7	0,209	1,30	197	29	7,8	15,0	9,30	77,8	10	22,4	69	2771	3547	21	19	50
Max		18,6	0,645	2,20	430	40	8,0	25	13,90	98,0	23	39,0	130	11000	16000	45	33	83	
174 Tidån, Odensåker	2018-01-18	0,4	0,309	0,73	180	17	8	5,1	11,9	85,3	14	12	76	1400	2000	15	12	37	
	2018-02-14	0,4	0,264	0,86	150	19	8	3,7	13,3	92,3	13	8,8	65	1600	2000	<5,0	11	29	
	2018-03-12	0,3	0,163	0,91	110	20	8	2,9	12,9	92,1	11	4,9	160	1200	1700	9,3	10	31	
	2018-04-09	3,5	0,744	0,47	550	14	7	26	12,5	95,8	15	69	140	3400	4200	69	35	110	
	2018-05-17	20,2	0,282	0,85	160	18	8	24	8,93	93,3	15	21	13	700	1700	26	7,8	52	
	2018-06-18	16,2	0,123	1,1	79	20	8	17	8,68	90	10	14	28	250	660	22	2,8	33	
	2018-07-13	24,9	0,145	1,1	93	22	8	16	6,78	82,2	9	19	38	19	480	28	5,3	50	
	2018-08-20	17,7	0,1	1	150	20	8	22	6,51	73,9	8,5	17	33	66	490	28	7,2	46	
	2018-09-20	15,1	0,15	1	140	23	8	25	9,33	95,1	6,9	24	45	250	530	27	7,4	51	
	2018-10-17	13,1	0,073	1,1	72	23	8	16	8,98	86,6	6,5	13	60	350	740	22	6	36	
	2018-11-15	7,6	0,067	1,4	98	32	8	19	10,4	87,3	6,6	15	77	1100	1500	35	8,5	49	
	2018-12-17	0,2	0,154	0,89	120	28	8	8,9	13,5	94	7,8	8,6	140	4200	7600	<5,0	17	35	
	Min		0,2	0,067	0,47	72	14	7,3	2,9	6,51	73,9	6,5	4,9	13	19	480	<5,0	2,8	29
	Medel		10,0	0,215	0,96	159	21	7,9	15,5	10,31	89,0	10	18,9	73	1211	1967	24	11	47
Max		24,9	0,744	1,40	550	32	7,9	26,0	13,52	95,8	15	69,0	160	4200	7600	69	35	110	

Provpunkt	Datum	Temp °C	Abs 420/5, filtr.	Alk. mekv/l	Färg (410 nm) mg Pt/l	Kond. mS/m	pH	Susp. ämnen mg/l	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	Turb. FNU	NH4-N µg/l	NO2+ NO3-N µg/l	Tot-N µg/l	Part.-P µg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	
179 Ölebäcken	2018-01-18	0,8	0,319	1	220	19	7	8,3	4,33	31,3	16	18	990	360	1900	5,7	63	140	
	2018-02-14	0,4	0,27	0,91	190	18	7	7,6	8,3	57	14	20	480	470	2000	11	46	80	
	2018-03-13	0,1	0,147	1,1	360	24	7	13	6,99	49,5	11	50	970	1700	3500	89	84	170	
	2018-04-09	4,8	0,605	0,63	430	15	7	13	9,32	74,4	21	48	190	1000	1700	43	39	130	
	2018-05-17	18,2	0,243	0,92	210	17	7	30	4,45	48,4	13	34	99	430	1300	98	81	190	
	2018-06-18	16	0,204	1,3	240	20	8	20	2,65	27,2	15	30	670	620	2200	190	190	310	
	2018-07-13	19,1	0,212	2,5	150	34	8	14	0,85	8,9	13	21	3100	580	4400	190	300	430	
	2018-08-20	17,7	0,133	3,5	420	44	8	54	0,28	4,4	<2,0	48	6000	33	7300	860	210	1200	
	2018-09-20	13,6	0,482	2,9	390	42	8	17	0,48	4,4	16	32	5400	46	5500	470	710	880	
	2018-10-17	11,3	0,424	3,9	370	49	8	14	0,1	0,9	17	28	9000	23	11000	660	890	860	
	2018-11-15	7,7	0,43	2,9	330	40	8	12	0,34	2,2	16	33	5600	860	7400	370	510	590	
	2018-12-17	0,1	0,764	1,2	470	31	8	17	8,39	57,5	21	44	1800	1600	4200	110	150	240	
	Min		0,1	0,133	0,63	150	15	7,2	7,6	0,10	0,9	<2,0	18	99	23	1300	5,7	39,0	80
	Medel		9,2	0,353	1,25	315	29	7,5	18,3	3,87	30,5	14,5	34	2858	644	4367	258	273	435
Max		19,1	0,764	3,90	470	49	7,7	54,0	9,32	74,4	21	50	9000	1700	11000	860	890	1200	
186 Tidån, Marieforsleden	2018-01-18	0,4	0,3	0,74	200	18	7	8,4	12	86,2	15	16	78	1700	2100	14	13	50	
	2018-02-14	0,1	0,277	0,77	150	18	8	4,3	14,5	95	14	10	71	1600	3000	46	11	74	
	2018-03-12	0,1	0,174	0,96	110	21	8	3,6	13,2	93,3	10	6,5	180	1200	1700	13	12	36	
	2018-04-09	3,9	0,769	0,5	570	15	7	36	12,6	97,7	16	81	140	3300	4100	62	39	100	
	2018-05-17	20,5	0,246	0,98	140	20	8	12	8,23	85	13	14	28	750	1900	19	9,7	47	
	2018-06-18	19,3	0,116	1,2	65	22	8	7,1	6,67	74,4	10	7,4	55	240	810	16	12	36	
	2018-07-13	24,7	0,1	1,1	53	21	8	4,8	6,6	81,2	9,2	4,6	14	58	500	14	2,4	27	
	2018-08-20	18,8	0,093	1,3	61	27	8	5,6	7,41	81,1	8,7	6,1	23	110	520	17	7,4	35	
	2018-09-20	15	0,081	0,98	61	21	8	5,9	9,3	94	6,3	6,9	18	280	550	13	7,3	34	
	2018-10-17	12,3	0,065	1,1	65	23	8	6,4	9,15	85,8	6,2	6,3	30	390	730	13	7,7	30	
	2018-11-15	7,7	0,078	1,3	62	29	8	7	10,3	86,7	6,2	7,2	79	1000	1400	19	9,1	38	
	2018-12-17	0,1	0,17	0,91	130	27	8	9,5	13,7	94,6	7,6	9,9	140	3500	4100	10	17	36	
	Min		0,1	0,065	0,50	53	15	7,3	3,6	6,60	74,4	6,2	4,6	14	58	500	10	2,4	27
	Medel		10,2	0,206	0,98	139	22	7,8	9,2	10,30	87,9	10,2	14,7	71	1177	1784	21	12,3	45
Max		24,7	0,769	1,30	570	29	7,9	36,0	14,50	97,7	16	81	180	3500	4100	62	39	100	

Provpunkt	Datum	Kalcium mg/l	Magnesium mg/l	Klorid mg/l
120 Kyrkevarn	2018-02-14	8	1,2	8,8
	2018-04-09	9,3	1,3	9,3
	2018-06-19	10	1,5	9,8
	2018-08-20	9,9	1,5	11
	2018-10-17	12	1,8	11
	2018-12-17	11	1,6	11
	Min	8,0	1,2	8,8
Medel	10,0	1,5	10,2	
Max	12,0	1,8	11,0	

152 Tidån, Åreberg	2018-02-14	11	1,6	11
	2018-04-09	11	1,8	8,9
	2018-06-18	13	2	11
	2018-08-20	13	2,2	14
	2018-10-17	16	2,6	13
	2018-12-17	17	2,9	14
	Min	11,0	1,6	8,9
Medel	13,5	2,2	12,0	
Max	17,0	2,9	14,0	

Provpunkt	Datum	Kalcium mg/l	Magnesium mg/l	Klorid mg/l
186 Marieforsleden	2018-02-14	21	2,5	14
	2018-04-09	16	2,9	10
	2018-06-18	26	3,2	18
	2018-08-20	28	3,2	23
	2018-10-17	29	3,2	19
	2018-12-17	28	3,8	21
	Min	16,0	2,5	10,0
Medel	24,7	3,1	17,5	
Max	29,0	3,8	23,0	

240 Ösan, Herrgården	2018-02-14	53	3,4	29
	2018-04-09			
	2018-06-18	60	3,9	32
	2018-08-20	52	3,7	35
	2018-10-17	69	4,9	38
	2018-12-17	59	4,8	27
	Min	52,0	3,4	27,0
Medel	58,6	4,1	32,2	
Max	69,0	4,9	38,0	

Bilaga 5

Ämnestransporter och förluster i vattendrag







Transport av totalkväve, totalfosfor och TOC under 2018

Provpunkt	Transport, ton/år			Areal specifik förlust, kg/ha och år		
	Total N	Total P	TOC	Total N	Total P	TOC
120. KYRKEKVARN	137	2,3	1693	3,3	0,055	40
120. KYRKEKVARN*	89	2,3	1693	2,1	0,055	40
152. ÅREBERG	379	8,0	3398	3,5	0,074	31
168. VAHOLM	465	12,3	4999	3,6	0,096	39
179. ÖLEBÄCKEN	30	2,5	168	4,2	0,354	23
186. MARIEFORSLEDEN	1197	27,4	6090	5,5	0,125	28

* Vid beräkning av total N har analysresultatet för maj 2018 ersatts med ett medelvärde av analysresultaten för april 2018 och juni 2018



Bilaga 6

Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar i sjöar
samt kväve/fosforkvot





Statusbedömningar



Bedömningar gjorda enligt de gamla bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 1999).

PARAMETER	101. STRÅNGSEREDSSJÖN	108. STRÅKEN	109. MULLSJÖN
Abs 420	Betydligt färgat vatten	Måttligt färgat vatten	Måttligt färgat vatten
pH	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt
Alk.	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet
Syre	Måttligt syrerikt tillstånd	Syrefritt el nästan syrefritt tillstånd	Syrefritt el nästan syrefritt tillstånd
TOC	Hög halt	Låg halt	Låg halt
Tot.-N	Måttligt höga halter	Måttligt höga halter	Måttligt höga halter
Kvot N/P	Kväve-fosforbalans	Kväve-fosforbalans	Kväve-fosforbalans

PARAMETER	172. ÖSTEN	183. LÅNGEN
Abs 420	Betydligt färgat vatten	Svagt färgat vatten
pH	Nära neutralt	Nära neutralt
Alk.	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet
Syre	Syrerikt tillstånd	Syrerikt tillstånd
TOC	Hög halt	Måttligt hög halt
Tot.-N	Höga halter	Höga halter
Kvot N/P	Måttligt kväveunderskott	Kväve-fosforbalans

Bedömningar gjorda enligt de nya bedömningsgrunderna (HVMFS 2013:19/Naturvårdsverket 2007). 172

Östen är för grund för att siktdjupstatus ska kunna beräknas.

PARAMETER	101. STRÅNGSEREDSSJÖN	108. STRÅKEN	109. MULLSJÖN
Tot-P	God status	God status*	God status*
Siktdjup	Otillfredsställande status	Hög status	Hög status
Klorofyll	Måttlig eller sämre status	God status	God status

* Justerad från hög till god status p.g.a. uppmätt fosforhalt > 12,5 µg/l

PARAMETER	172. ÖSTEN	183. LÅNGEN
Tot-P	Måttlig status	Måttlig status
Siktdjup	-	Dålig status
Klorofyll	Måttlig eller sämre status	Måttlig eller sämre status

Referensvärde P samt EK-kvot för tot-P, siktdjup och klorofyll

Provpunkt	Ref- P	EK Tot-P	EK Siktdjup	EK Klorofyll
101. STRÅNGSEREDSSJÖN	10,9	0,63	0,27	0,11
108. STRÅKEN	7,2	0,74	1,16	0,30
109. MULLSJÖN	6,5	0,73	0,75	0,49
172. ÖSTEN	17,8	0,42	-	0,21
183. LÅNGEN	8,6	0,48	0,23	0,20

Provpunkt	Datum	Djup m	Siktdjup med vattenkikare m	Siktdjup utan vattenkikare m	Temp °C	Abs 420/5, filtr.	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	K-fyll µg/l	NH4-N µg/l	NO2+ NO3-N µg/l	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	Kvot N/P
101 Stängseredssjön 0,5																		
	2018-04-24	0,5	-	1	8,8	0,352	6,9	0,15	6,7	-	-	16	-	57	270	610	15	40,7
	2018-08-17	0,5	-	1,5	18,9	0,151	7,4	0,25	8	9,1	101	12	39	6,2	4,2	430	16	26,9
	Min			1	8,8	0,151	6,9	0,15	6,7	9,1	101	12	39	6,2	4,2	430	15	26,9
	Medel			1,25	13,9	0,2515	7,15	0,2	7,35	9,1	101	14	39	31,6	137,1	520	15,5	33,8
	Max			1,5	18,9	0,352	7,4	0,25	8	9,1	101	16	39	57	270	610	16	40,7
101 Stängseredssjön botten																		
	2018-04-24	6	-	-	8,9	0,328	6,9	0,15	6,6	-	-	16	-	57	280	610	13	46,9
	2018-08-17	6	-	-	18,9	0,094	7,4	0,25	8,1	8,9	99,5	13	-	13	4,2	420	23	18,3
	Min				8,9	0,094	6,9	0,15	6,6	8,9	100	13		13	4,2	420	13	18,3
	Medel				13,9	0,211	7,15	0,2	7,35	8,9	100	14,5		35	142,1	515	18	32,6
	Max				18,9	0,328	7,4	0,25	8,1	8,9	100	16		57	280	610	23	46,9
108 Stråken 0,5 m under ytan																		
	2018-04-24	0,5	3,1	2,3	5,5	0,117	7,3	0,36	9,2	11,0	91,9	7,4	-	4,5	190	340	15	22,7
	2018-08-17	0,5	-	4	19,6	0,086	7,6	0,42	9,8	8,2	91,4	7,8	<4,3	8,4	10	260	8,8	29,5
	Min		3,1	2,3	5,5	0,086	7,3	0,36	9,2	8,2	91	7,4	<4,3	4,5	10	260	8,8	22,7
	Medel		3,1	3,15	12,6	0,1015	7,45	0,39	9,5	9,6	92	7,6	<4,3	6,45	100	300	11,9	26,1
	Max		3,1	4	19,6	0,117	7,6	0,42	9,8	11,0	92	7,8	<4,3	8,4	190	340	15	29,5
108 Stråken 0,5 m över botten																		
	2018-04-24	29	-	-	3,6	0,099	7,3	0,42	10	3,0	22,7	7,1	-	<3,0	200	440	11	40,0
	2018-08-17	34	-	-	5	0,081	7,1	0,55	11	0,1	1	6	-	<3,0	220	390	23	17,0
	Min				3,6	0,081	7,1	0,42	10	0,1	0,7	6		<3,0	200	390	11	17,0
	Medel				4,3	0,09	7,2	0,485	10,5	1,6	11,7	6,55		<3,0	210	415	17	28,5
	Max				5,0	0,099	7,3	0,55	11	3,0	22,7	7,1		<3,0	220	440	23	40,0

Provpunkt	Datum	Djup m	Siktdjup med vattenkikare m	Siktdjup utan vattenkikare m	Temp °C	Abs 420/5, filtr.	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	K-fyll µg/l	NH4-N µg/l	NO2+ NO3-N µg/l	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	Kvot N/P
109 Mullsjö 0,5 m under ytan																		
	2018-04-24	0,5	3,05	2,75	6,3	0,084	7,3	0,3	9,3	10,8	91,8	7,3	-	5,2	280	500	<5,0	200,0
	2018-08-24	0,5	2,9	2,5	19	0,05	8	4,1	140	8,77	99,1	7,8	8,2	4,4	1,4	360	15	24,0
	Min		2,9	2,5	6,3	0,05	7,3	0,3	9,3	8,8	92	7,3	8,2	4,4	1,4	360	15	24,0
	Medel		2,975	2,6	12,7	0,067	7,65	2,2	74,7	9,8	95	7,55	8,2	4,8	140,7	430	15	112,0
	Max		3,1	2,75	19	0,084	8	4,1	140	10,8	99	7,8	8,2	5,2	280	500	15	200,0
109 Mullsjö 0,5 m över botten																		
	2018-04-24	19	-	-	4,9	0,086	7,1	0,28	9,3	0,13	1	7	-	9	280	510	16	31,9
	2018-08-24	19	-	-	6,5	0,051	7,6	0,34	9,9	0,85	7,4	7,8	-	8,8	2,5	490	15	32,7
	Min				4,9	0,051	7,1	0,28	9,3	0,1	0,7	7		8,8	2,5	490	15	31,9
	Medel				5,7	0,0685	7,35	0,31	9,6	0,5	4	7,4		8,9	141,25	500	15,5	32,3
	Max				6,5	0,086	7,6	0,34	9,9	0,9	7	7,8		9	280	510	16	32,7
172 Östen 0,5 m under ytan																		
	2018-04-25	0,5	0,4	0,3	10,1	0,315	7,5	0,55	14	-	-	16	-	19	1000	1300	69	18,8
	2018-08-17	0,5	0,4	0,28	19,5	0,133	7,3	0,54	12	9,1	101	9,3	18	30	40	390	39	10,0
	Min		0,4	0,28	10,1	0,133	7,3	0,54	12	9,1	101	9,3	18	19	40	390	39	10,0
	Medel		0,4	0,29	14,8	0,224	7,4	0,545	13	9,1	101	12,7	18	24,5	520	845	54	14,4
	Max		0,4	0,3	19,5	0,315	7,5	0,55	14	9,1	101	16	18	30	1000	1300	69	18,8
172 Östen 0,5 m över botten																		
	2018-04-25	1	-	-	10,1	0,338	7,5	0,49	13	-	-	16	-	17	970	1300	55	23,6
	2018-08-17	1	-	-	19,5	0,108	7,4	0,54	12	7,5	85,7	8,9	-	31	73	420	63	6,7
	Min				10,1	0,108	7,4	0,49	12	7,5	86	8,9		17	73	420	55	6,7
	Medel				14,8	0,223	7,45	0,515	12,5	7,5	86	12,5		24	521,5	860	59	15,2
	Max				19,5	0,338	7,5	0,54	13	7,5	86	16		31	970	1300	63	23,6

Provpunkt	Datum	Djup m	Siktdjup med vattenkikare m	Siktdjup utan vattenkikare m	Temp °C	Abs 420/5, filtr.	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	K-fyll µg/l	NH4-N µg/l	NO2+ NO3-N µg/l	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	Kvot N/P	
183 Lången 0,5 m under ytan																			
	2018-04-25	0,5	1,4	0,9	10,4	0,071	8,2	2,2	31	10,8	99,1	7,6		14	1000	1300	10	130,0	
	2018-08-17	0,5	-	1	19,3	0,037	8,3	2,8	35	8,87	97,4	8,5	11	19	2,6	450	8,6	52,3	
	Min		1,4	0,9	10,4	0,037	8,2	2,2	31	8,9	97	7,6	11	14	2,6	450	8,6	52,3	
	Medel		1,4	0,95	14,9	0,054	8,25	2,5	33	9,8	98	8,05	11	16,5	501,3	875	9,3	91,2	
	Max		1,4	1	19,3	0,071	8,3	2,8	35	10,8	99	8,5	11	19	1000	1300	10	130,0	
183 Lången 0,5 m över botten																			
	2018-04-25	3	-	-	10,3	0,069	8,2	2,3	31	10,7	98,0	7,5	-	8,8	980	1200	23	52,2	
	2018-08-17	6	-	-	19,2	0,038	8,3	2,7	36	8,78	96,1	8,5	-	18	2,2	460	28	16,4	
	Min				10,3	0,038	8,2	2,3	31	8,8	96	7,5		8,8	2,2	460	23	16,4	
	Medel				14,8	0,0535	8,25	2,5	33,5	9,7	97	8		13,4	491,1	830	25,5	34,3	
	Max				19,2	0,069	8,3	2,7	36	10,7	98	8,5		18	980	1200	28	52,2	

Bilaga 7

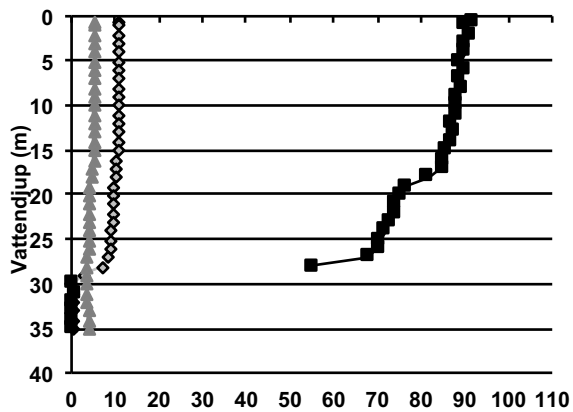
Syreförhållanden i sjöar



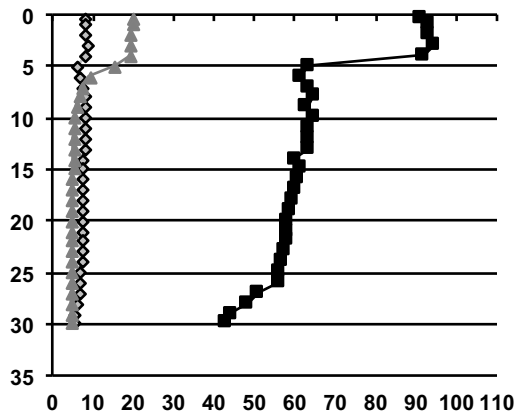


108. Stråken

Datum 2018-04-24

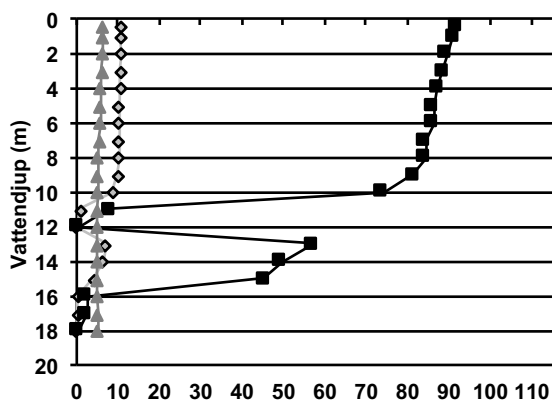


2018-08-17

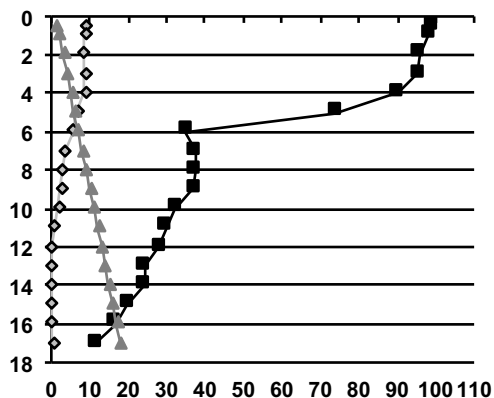


109. Mullsjön

Datum 2018-04-24

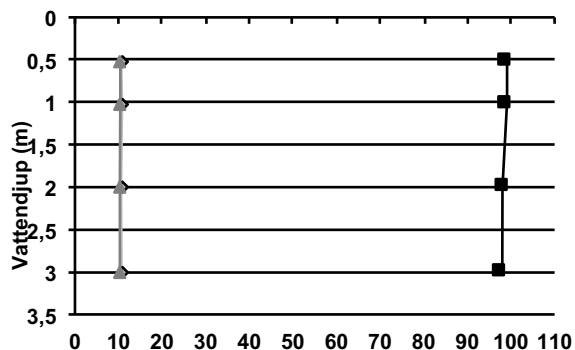


2018-08-24

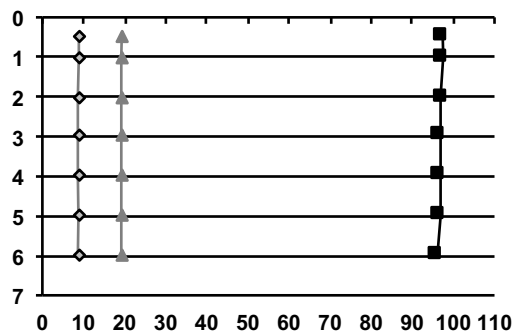


183. Längen

Datum 2018-04-25



2018-08-16



◇ Syrgashalt mg/l
 ■ Syrgasmättnad %
 ▲ Temperatur

108. STRÅKEN



Datum	2018-04-24			2018-08-17		
	Djup (m)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)	Temp (°C)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)
0,5	11,0	91,9	5,5	8,2	91,4	19,6
1	11,0	90,1	5,5	8,1	93,2	19,6
2	10,9	91,3	5,4	8,3	93,1	19,5
3	10,8	89,9	5,4	8,3	94,1	19,5
4	10,9	90,1	5,4	8,2	92,0	19,4
5	10,8	88,9	5,4	6,2	63,5	15,4
6	10,7	89,8	5,4	6,9	61,4	9,1
7	10,8	89,0	5,3	7,5	63,7	7,0
8	10,7	89,3	5,3	7,7	64,7	6,4
9	10,7	88,5	5,2	8,1	62,8	5,7
10	10,6	88,1	5,2	7,9	64,4	5,4
11	10,7	88,1	5,2	7,9	63,5	5,4
12	10,4	86,8	5,1	7,8	63,2	5,3
13	10,7	87,5	5,1	7,7	63,5	5,2
14	10,6	87,2	5,1	7,5	60,0	5,1
15	10,5	85,7	5,0	7,5	61,2	5,1
16	10,3	85,0	5,0	7,5	60,7	5,0
17	10,3	85,0	4,9	7,4	60,0	5,0
18	10,0	81,7	4,6	7,3	59,5	4,9
19	9,7	76,8	4,1	7,3	58,7	4,9
20	9,5	75,2	3,9	7,2	58,2	4,9
21	9,4	74,5	3,8	7,3	58,1	4,9
22	9,2	73,9	3,8	7,2	58,3	4,8
23	9,2	72,7	3,7	7,1	57,6	4,8
24	9,0	71,9	3,7	7,1	56,9	4,7
25	8,9	70,6	3,7	7,0	56,1	4,7
26	8,8	70,4	3,7	6,9	56,3	4,7
27	8,5	67,9	3,6	6,9	51,1	4,6
28	7,3	55,0	3,6	5,9	48,5	4,6
29	3,0		3,6	5,5	44,2	4,6
30	0,0	0,2	3,6	5,3	42,7	4,6
31	0,1	1,1	3,5	5,4	44,0	4,6
32	0,1	0,3	3,6	6,6	48,4	4,6
33	0,0	0	4,0	0,1	0,5	4,9
34	0,1	0	4,0	0,1	1	5
35	0,0	0	4,0			

109. MULLSJÖN



Datum	2018-04-24			2018-08-24		
	Djup (m)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)	Temp (°C)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)
0,5	10,8	91,8	6,3	8,77	99,1	19
1	10,6	91,0	6,3	8,85	98,3	19
2	10,8	89,6	6,3	8,53	95,7	18,7
3	10,6	88,5	6,1	8,38	95,3	18,5
4	10,5	87,1	5,7	8,11	90,3	18,3
5	10,4	86,2	5,7	6,69	74	17,7
6	10,3	86,2	5,6	3,5	35,1	12,1
7	10,1	84,3	5,3	4,17	37,5	8,6
8	10,2	84,3	5,2	4,34	37,5	7,4
9	10,0	81,4	5,1	4,32	37,2	7
10	8,7	73,9	5,0	3,8	32,2	6,7
11	0,8	8,0	4,9	3,47	29,7	6,6
12	0,1	0,5	4,9	3,21	28	6,5
13	7,0	57,2	4,9	3,01	24,3	6,5
14	6,3	49,5	4,9	2,8	24,1	6,5
15	4,1	45,2	4,9	2,3	19,6	6,4
16	0,2	2,4	4,9	1,9	16,6	6,4
17	0,1	2,4	5,0	1,6	11,5	6,4
18	0,05	1	5	0,94	8	6,4
19	0,13	1	4,9	0,85	7,4	6,5
20	0,12	0,7	4,9			

183. LÅNGEN

Datum	2018-04-25			2018-08-16		
	Djup (m)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)	Temp (°C)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)
0,5	10,8	99,1	10,4	8,87	97,4	19,3
1	10,8	99,1	10,4	8,87	97,3	19,2
2	10,7	98,2	10,3	8,85	97,1	19,2
3	10,7	98,0	10,3	8,84	96,7	19,2
4				8,83	96,6	19,2
5				8,77	96,7	19,2
6				8,78	96,1	19,2



Bilaga 8

Vattennivåer i sjön Östen





Vattenstånd i sjön Östen 2018

Daglig avläsning från automatiskt registrerande pegel vid Hägna grund.



Pegelnivå, m.ö.h.

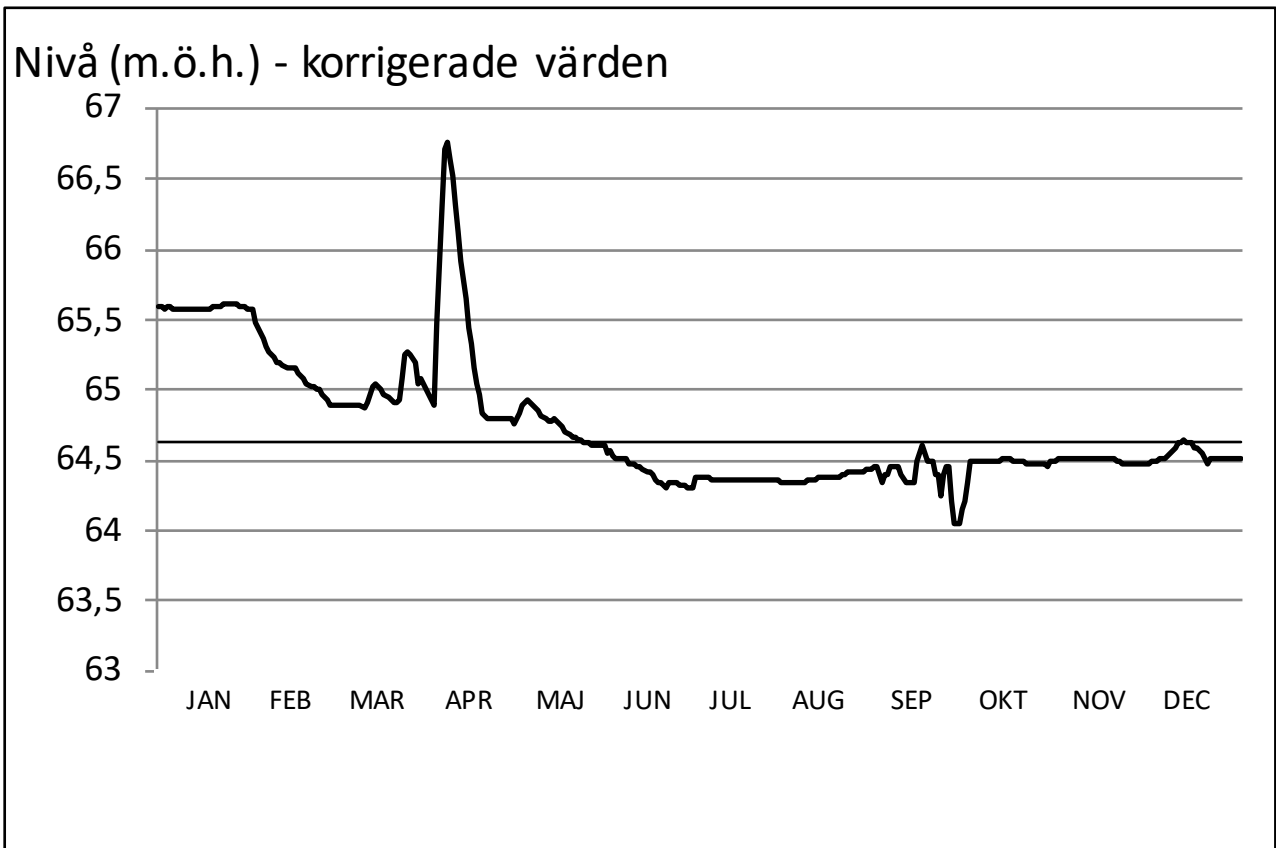
Dag	jan*	feb*	mar*	apr	maj*	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	65,59	65,58	64,90	65,00	64,75	64,55	64,38	64,35	64,35	64,50	64,51	64,49
2	65,59	65,57	64,90	64,96	64,84	64,57	64,38	64,35	64,40	64,49	64,51	64,49
3	65,58	65,47	64,90	64,92	64,89	64,53	64,38	64,35	64,40	64,50	64,52	64,50
4	65,59	65,41	64,90	64,90	64,92	64,52	64,37	64,35	64,45	64,50	64,52	64,51
5	65,59	65,36	64,90	65,48	64,93	64,52	64,37	64,35	64,45	64,49	64,52	64,52
6	65,58	65,31	64,90	66,32	64,92	64,50	64,37	64,35	64,45	64,50	64,51	64,53
7	65,57	65,28	64,90	66,72	64,89	64,50	64,37	64,36	64,45	64,50	64,51	64,56
8	65,58	65,26	64,90	66,76	64,88	64,47	64,37	64,36	64,40	64,50	64,51	64,57
9	65,58	65,22	64,90	66,64	64,86	64,47	64,37	64,36	64,35	64,49	64,51	64,60
10	65,58	65,20	64,89	66,52	64,81	64,47	64,37	64,36	64,35	64,49	64,51	64,62
11	65,57	65,19	64,88	66,32	64,79	64,46	64,36	64,38	64,35	64,49	64,51	64,63
12	65,58	65,17	64,92	66,12	64,78	64,46	64,36	64,38	64,35	64,51	64,51	64,64
13	65,58	65,16	64,98	65,92	64,78	64,44	64,36	64,38	64,50	64,51	64,51	64,63
14	65,58	65,16	65,02	65,64	64,79	64,41	64,36	64,38	64,55	64,51	64,51	64,62
15	65,58	65,16	65,04	65,44	64,78	64,41	64,36	64,38	64,60	64,50	64,51	64,60
16	65,58	65,15	65,03	65,32	64,76	64,39	64,36	64,38	64,55	64,50	64,51	64,58
17	65,58	65,12	65,00	65,16	64,73	64,36	64,36	64,38	64,50	64,49	64,51	64,57
18	65,58	65,09	64,98	65,04	64,71	64,35	64,36	64,38	64,50	64,49	64,51	64,54
19	65,59	65,08	64,95	64,96	64,69	64,35	64,36	64,40	64,40	64,49	64,50	64,51
20	65,59	65,05	64,93	64,84	64,67	64,33	64,36	64,40	64,40	64,48	64,49	64,48
21	65,60	65,03	64,92	64,82	64,66	64,30	64,36	64,41	64,25	64,47	64,48	64,51
22	65,60	65,02	64,92	64,80	64,65	64,35	64,36	64,41	64,40	64,47	64,48	64,52
23	65,62	65,01	64,93	64,80	64,64	64,35	64,36	64,41	64,45	64,47	64,48	64,50
24	65,62	65,00	65,08	64,80	64,63	64,35	64,36	64,41	64,45	64,47	64,48	64,51
25	65,62	64,98	65,25	64,80	64,63	64,33	64,36	64,42	64,20	64,47	64,48	64,50
26	65,62	64,94	65,28	64,80	64,62	64,32	64,36	64,42	64,05	64,47	64,48	64,51
27	65,61	64,92	65,26	64,80	64,61	64,32	64,36	64,43	64,05	64,46	64,48	64,51
28	65,60	64,90	65,20	64,80	64,61	64,30	64,36	64,43	64,15	64,49	64,48	64,51
29	65,59	-	65,05	64,80	64,61	64,30	64,35	64,44	64,20	64,50	64,48	64,51
30	65,59	-	65,09	64,80	64,60	64,30	64,35	64,45	64,35	64,50	64,48	64,51
31	65,58	-	65,05	-	64,60	-	64,35	64,45	-	64,51	-	64,51

*Korrigerade värden p.g.a. problem med pegelns registrering samt avläsning av pegeldiagrammen. Korrigering för att värdena ska överensstämma mellan månader och med registrerade grafer

Vattenstånd i sjön Östen 2018



Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2018, avläst dagligen från automatiskt registrerande pegel. Linje anger dämningens gräns vid Nykvarns kraftstation (64,63 m.ö.h.)



Vattenstånd i sjön Östen 2018

Daglig avläsning från automatiskt registrerande pegel vid Hägna grund.



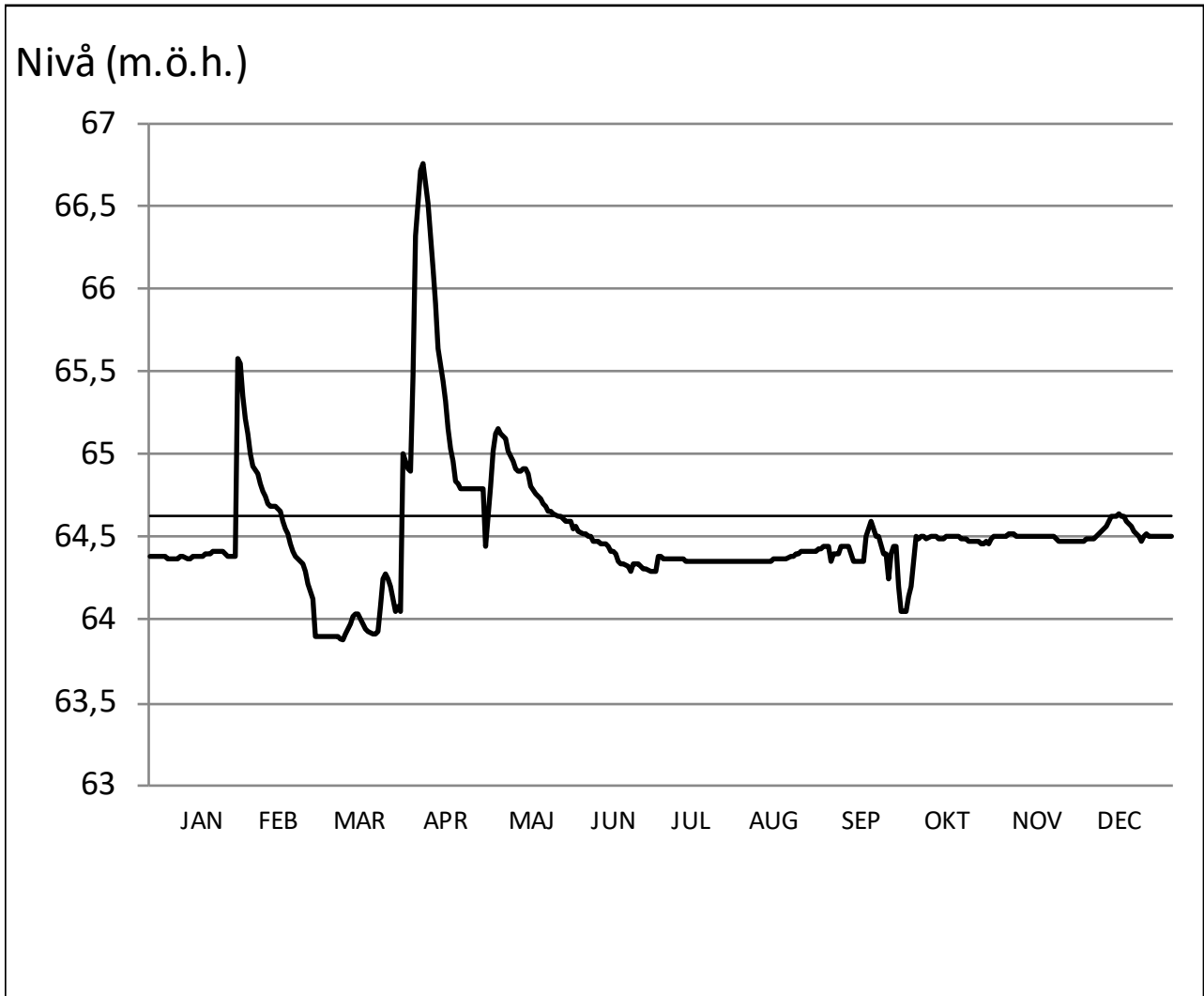
Pegelnivå, m.ö.h.

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	64,39	65,58	63,90	65,00	64,45	64,55	64,38	64,35	64,35	64,50	64,51	64,49
2	64,39	65,56	63,90	64,96	64,81	64,57	64,38	64,35	64,40	64,49	64,51	64,49
3	64,38	65,35	63,90	64,92	65,03	64,53	64,38	64,35	64,40	64,50	64,52	64,50
4	64,39	65,21	63,90	64,90	65,13	64,52	64,37	64,35	64,45	64,50	64,52	64,51
5	64,39	65,12	63,90	65,48	65,16	64,52	64,37	64,35	64,45	64,49	64,52	64,52
6	64,38	65,01	63,90	66,32	65,13	64,50	64,37	64,35	64,45	64,50	64,51	64,53
7	64,37	64,94	63,90	66,72	65,11	64,50	64,37	64,36	64,45	64,50	64,51	64,56
8	64,38	64,89	63,90	66,76	65,09	64,47	64,37	64,36	64,40	64,50	64,51	64,57
9	64,38	64,82	63,90	66,64	65,03	64,47	64,37	64,36	64,35	64,49	64,51	64,60
10	64,38	64,78	63,89	66,52	64,96	64,47	64,37	64,36	64,35	64,49	64,51	64,62
11	64,37	64,75	63,88	66,32	64,92	64,46	64,36	64,38	64,35	64,49	64,51	64,63
12	64,38	64,71	63,92	66,12	64,90	64,46	64,36	64,38	64,35	64,51	64,51	64,64
13	64,38	64,68	63,98	65,92	64,90	64,44	64,36	64,38	64,50	64,51	64,51	64,63
14	64,38	64,68	64,02	65,64	64,92	64,41	64,36	64,38	64,55	64,51	64,51	64,62
15	64,38	64,68	64,04	65,44	64,92	64,41	64,36	64,38	64,60	64,50	64,51	64,60
16	64,38	64,66	64,03	65,32	64,88	64,39	64,36	64,38	64,55	64,50	64,51	64,58
17	64,38	64,59	64,00	65,16	64,81	64,36	64,36	64,38	64,50	64,49	64,51	64,57
18	64,38	64,55	63,98	65,04	64,77	64,35	64,36	64,38	64,50	64,49	64,51	64,54
19	64,39	64,52	63,95	64,96	64,75	64,35	64,36	64,40	64,40	64,49	64,50	64,51
20	64,39	64,46	63,93	64,84	64,73	64,33	64,36	64,40	64,40	64,48	64,49	64,48
21	64,40	64,41	63,92	64,82	64,71	64,30	64,36	64,41	64,25	64,47	64,48	64,51
22	64,40	64,39	63,92	64,80	64,69	64,35	64,36	64,41	64,40	64,47	64,48	64,52
23	64,42	64,36	63,93	64,80	64,66	64,35	64,36	64,41	64,45	64,47	64,48	64,50
24	64,42	64,34	64,08	64,80	64,66	64,35	64,36	64,41	64,45	64,47	64,48	64,51
25	64,42	64,29	64,25	64,80	64,64	64,33	64,36	64,42	64,20	64,47	64,48	64,50
26	64,42	64,23	64,28	64,80	64,62	64,32	64,36	64,42	64,05	64,47	64,48	64,51
27	64,41	64,18	64,26	64,80	64,62	64,32	64,36	64,43	64,05	64,46	64,48	64,51
28	64,40	64,13	64,20	64,80	64,61	64,30	64,36	64,43	64,15	64,49	64,48	64,51
29	64,39	-	64,05	64,80	64,60	64,30	64,35	64,44	64,20	64,50	64,48	64,51
30	64,39	-	64,09	64,80	64,60	64,30	64,35	64,45	64,35	64,50	64,48	64,51
31	64,38	-	64,05	-	64,60	-	64,35	64,45	-	64,51	-	64,51

Vattenstånd i sjön Östen 2018



Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2018, avläst dagligen från automatiskt registrerande pegel. Linje anger dämningens gräns vid Nykvarns kraftstation (64,63 m.ö.h.)



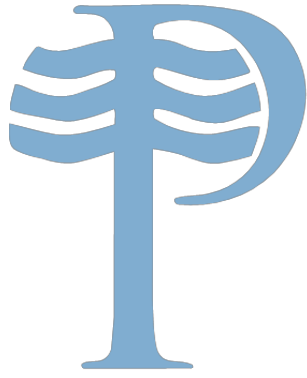


Bilaga 9

Växtplankton i sjöar







PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2018-11-08

Växtplankton Tidan 2018

På uppdrag av Eurofins Environment AB



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:
Industrivägen 14, 2 tr
901 30 Umeå
Sweden.

Telefon:
090-702170
(+46 90 702170)

E-post:
info@pelagia.se

Hemsida:
www.pelagia.se

Författare:
Chatarina Karlsson

Direkt:
chatarina.karlsson@pelagia.se

Kvalitetsgranskat av:
Isak Sarac



Akkrediterade metoder i denna rapport avser:

Provtagning, analys och indexberäkning av växtplankton

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005).

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



1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Eurofins Environment AB utfört analys av två växtplanktonprov från Tidån år 2018. Provtagningen utfördes av kunden den 16:e augusti 2018.

2 Material och metod

Proverna har analyserats av Mats Nebaeus och utvärderats av Chatarina Karlsson som även sammanställt rapporten. Båda är anställda vid Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av Swedac ackrediterat organ för växtplanktonanalys och indexberäkning (ackrediteringsnummer 1846).

Analyserna är genomförda i enlighet med:

- Havs- och vattenmyndighetens Handledning för miljöövervakning, växtplankton i sjöar, version 1:4 2016.
- Svensk standard SS-EN 15204:2006.
- HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.

Minst 100 enheter av vanligast förekommande taxa har räknats, vilket gör att det 95%-iga konfidensintervallet blir +/- 20%.

Tre huvudparametrar betraktas primärt vid analys av växtplankton i sjöar för att kunna åstadkomma en rättvis statusklassificering: biomassa, andel cyanobakterier och trofiskt planktonindex (TPI). Biomassan är till stor del beroende av näringsstillståndet i vattnet, där en hög biomassa oftast innebär höga nivåer av näringsämnen. Utöver näringsämnen påverkar faktorer såsom vattentemperatur och ljusklimat biomassan. Andelen cyanobakterier ger en bild av i vilken utsträckning potentiellt toxiska arter förekommer. Vidare är även cyanobakterier generellt sett gynnade av ökade näringsnivåer. TPI används för att ge en bild av de ingående arternas krav på livsmiljö. I TPI viktas de näringskrävande arternas förekomst mot de arter som gynnas av en näringsfattig livsmiljö. Detta index ger en fingervisning om huruvida vattenförekomsten i fråga är näringsrik eller näringsfattig. Dessa tre parametrar (biomassa, andel cyanobakterier och TPI) vägs samman för att undvika att en av dem får alltför stort genomslag. Sammanvägningen görs genom att beräkna ekologisk kvot utifrån analysresultaten och bör göras från ett medel av de senaste tre åren. Därefter omvandlas den ekologiska kvoten till ett numeriskt värde mellan 1-5 (Nklass) för de olika parametrarna. Dessa numeriska värden sammanvägs sedan genom att beräkna medelvärdet, vilket ligger till grund för statusklassificeringen.



3 Resultat

Kompleta analysprotokoll för 2018 års undersökning återfinns i Bilaga 1.

I Tabell 1 återfinns noteringar för biomassa, andel cyanobakterier och TPI för Tidän 2018.

Tabell 1. Biomassa, andel cyanobakterier och TPI för Tidän 2018.

Station	Biomassa (mg/l)	Andel cyanobakt (%)	TPI
Lången	1,988	2	2,41
Östen	0,734	0	< 4

Den sammanvägda statusen gav vid 2018 års undersökning *Måttlig* status för Lången och *Hög* status för Östen (Tabell 2).

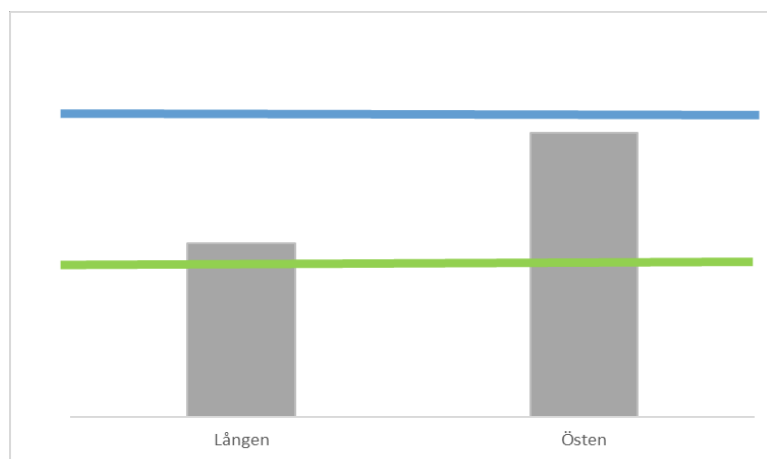
Tabell 2. Statusklassificering för biomassa, andel cyanobakterier och TPI samt sammanvägd status för Tidän 2018.

Station	Status			
	Biomassa	Cyanobakterier	TPI	Sammanvägd status
Lången	Otillfredsställande	Hög	Måttlig	Måttlig
Östen	God	Hög	-	Hög

För tre-årsperioden 2016-2018 klassificerades både Lången och Östen till *God* status (Tabell 3, Figur 1).

Tabell 3. Sammanvägd statusen för Lången respektive Östen för perioden 2016-2018.

Station	Sammanvägd status 2016-2018
Lången	God
Östen	God



Figur 1. Statusklassificering för Lången och Östen under perioden 2016-2018. Den blå linjen anger gränsen för *Hög* status och den gröna linjen gränsen för *God* status.



ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON TIDAN 2018
Rapport utfärdad av ackrediterat laboratorium.
Report issued by an Accredited Laboratory.



Bilaga 1



Lången

Det: Mats Nebaeus		Provtagningsdatum 2018-08-16									
Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning		Analysdatum 2018-08-27								Mätosäkerhet: +/- 20 %	
Taxon	Auktor	Storlek	Indikator tal	Dyntaxa Kod	Antal celler/l alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%	TPI larti*Barti	TPI s:a barti	
Cyanophyceae- cyanobakterier											
Cyanophyceae	J.H. Schaffn.	>2µm		4000147	708300	0,002	0,068	2			
Microcystis w esenbergii	(Komárek) Komárek in Kondrateva	1-3µm	3	236830	346368	0,029			0,087	0,029	
Microcystis viridis	(A.Braun) Lemmermann	5--7µm	3	236831	354150	0,023			0,070	0,023	
Planktothrix agardhii	(Gomont) Anagnostisidis & Komárek	5µm	2	236768	5903	0,012			0,023	0,012	
Woronichinia compacta	(Lemmermann) Komárek & Hindák	25-30µm		236862	1968	0,002					
Cryptophyceae-rekyalger											
Cryptomonas	Ehrenberg	<15µm		1010525	5903	0,004	0,087	2			
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm		1010525	13773	0,018					
Cryptomonas	Ehrenberg	25-40µm		1010525	17708	0,050					
Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	7-10µm	-1	238071	74765	0,016			-0,016	0,016	
Dinophyceae-pansarflagellater											
Ceratium hirundinella	(O.Müller) Dujardin	38-42µm		238303	7870	0,206	0,245	6			
Gymnodinium	Stein	20-40µm		1010606	1968	0,005					
Gymnodinium	Stein	>40µm		1010606	3935	0,034					
Chrysophyceae-guldalger											
Dinobryon	Ehrenb.	8-10µm		1010313	29513	0,005	0,007	0			
Dinobryon sociale	Ehrenb.	8-10µm		237048	15740	0,002					
Diatomophyceae-kiselalger											
Aulacoseira ambigua	(Grunow) Simonsen	8-18µm	1	237393	98375	0,089			0,089	0,089	
Aulacoseira granulata	(Ehrenberg) Simonsen	12-14µm	2	237396	112148	0,387			0,774	0,387	
Aulacoseira islandica	(O.Müll.) Simonsen	>12µm		237397	25578	0,126					
Centrales	Round & R.M.Crawford	<10µm		4000164	27545	0,014					
Centrales	Round & R.M.Crawford	10-20µm		4000164	33448	0,058					
Centrales	Round & R.M.Crawford	20-30µm		4000164	1968	0,010					
Chlorophyceae-grönalger											
Botryococcus	Kützling	20-35µm		1010753	11805	0,028					
Coelastrum reticulatum	P.A.Dang.	7µm	3	238795	1968	0,006			0,019	0,006326	
Desmodesmus	(Chodat) S.S.An, Friedl & E.Hegewald	2celler		1010759	11805	0,002					
Oocystis	Braun	<10µm		1010735	15740	0,004					
Oocystis	Braun	>10µm		1010735	23610	0,012					
Pediastrum boryanum	(Turpin) Meneghini	25-35µ	3	257418	3935	0,019			0,057	0,018892	
Pediastrum duplex	Meyen	25-35µ	3	257419	5903	0,028			0,085	0,028379	
Planktosphaeria gelatinosa	G.M. Sm.			238776	5903	0,002					
Scenedesmus arcuatus	(Lemmerm.) Lemmerm.	8-13µm		238812	1968	0,001					
Tetraëdron minimum	(A. Braun) Hansg.			257945	9838	0,002					
Conjugatophyceae-konjugater											
Closterium acutum var. variabile	(Lemmermann) W. Krieger	80-100µm	1	248654	60993	0,023	0,023	1		0,023	0,022994
Övriga											
µ-alger		1-2µm			157968945	0,316	2,878	70			
Monader/flagellater		2-3µm			54472050	1,961					
Monader/flagellater		3-5µm			4533120	0,431					
Monader/flagellater		5-7µm			1097865	0,132					
Flagellater		10-15µm			25578	0,039					
Total volym						4,097		100			
Antal indextaxa											10
TPI-larti*Barti-summa									1,211		
TPI-indikatortotalvolym											0,632
TPI-värde									1,916		
Antal taxa				36							



Lången

EKOLOGISK STATUS

Södra Sverige humös

Ekologisk status (TPI)

$$TPI_{sjö} = \frac{\sum_{i=1}^n (I_{arti} \times B_{arti})}{\sum_{i=1}^n B_{arti}}$$

Ek beräkn	0,15
Ref (r50)	-1,00
Nnedre	2
Ek nedre	0,14
Ek övre	0,20

TPI-värde	Nklass	Status
1,92	2,11	Måttlig
Ref(r75)(hög)	-0,50	
Antal indikatorarter		
10		

n=antal arter med indikatorarter i en sjö

I=indikatorarter för art

B=biomassa per liter för art

art i=art med indikatorarter

Ekologisk status (Biomassa)

Ek beräkn	0,07
Ref	300
Nnedre	1
Ek nedre	0,05
Ek övre	0,11

Volym	Nklass	Status
4097	1,39	Otillfredsställande

Cyanobakterier

Ek beräkn	1,00
Ref	7
Nnedre	4
Ek nedre	0,92
Ek övre	1,00

Cyanophyceer procent	Nklass	Status
2	5,00	Hög

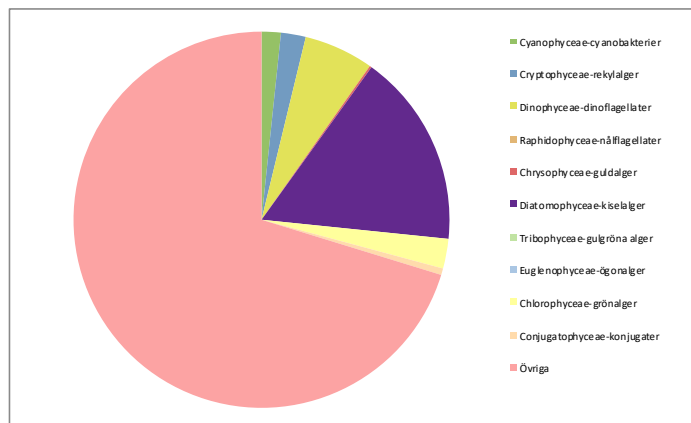
Artantal

Ek beräkn	0,80
Ref	45
Nnedre	2
Ek nedre	0,67
Ek övre	0,88

N-klass

Hög status	4-4,99
God status	3-3,99
Måttlig status	2-2,99
Otillfredsställande status	1-1,99
Dålig status	0-0,99

Artantal	Nklass	Status
36	2,62	Surt





Östen

Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2018-08-16

Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2018-08-27

Mätosäkerhet: +/- 20 %

Taxon	Auktor	Storlek	Indikator tal	Dyntaxa Kod	Antal celler/ alt. $\mu\text{m/l}$	Biomassa mg/l	Summa	%	TPI larti*Barti	TPI s:a barti
Cryptophyceae-rekylalger							0,678	92		
Cryptomonas	Ehrenberg	>40 μm	2	1010525	118050	0,678			1,356	0,678
Diatomophyceae-kiselalger							0,049	7		
Aulacoseira islandica	(O.Müll.) Simonsen	>12 μm		237397	5903	0,029				
Centrales	Round & R.M.Crawford	10-20 μm		4000164	5903	0,010				
Pennales	Haeckel	20-30 μm		4000165	5903	0,010				
Euglenophyceae ögonalger							0,007	1		
Strombomonas	Deflandre	20-50 μm		1010667	1968	0,007				
Total volym						0,734		100		
Antal indextaxa										1
TPI-larti*Barti-summa									1,356	
TPI-indikatortotalvolym										0,678
TPI-värde									2,000	
Antal taxa				5						



Östen

EKOLOGISK STATUS

Södra Sverige humös

Ekologisk status (TPI)

$$TPI_{sjö} = \frac{\sum_{i=1}^n (I_{arti} \times B_{arti})}{\sum_{i=1}^n B_{arti}}$$

Ek beräkn	0,15
Ref (r50)	-1,00
Nnedre	2
Ek nedre	0,14
Ek övre	0,20

Ref(r75)(hög)

TPI-värde	Nklass	Status
2,00	2,11	< 4

-0,50

Antal indikatorarter

1

n=antal arter med indikatorarter i en sjö

I=indikatorarter för art

B=biomassa per liter för art

art i=art med indikatorarter

Ekologisk status (Biomassa)

Ek beräkn	0,41
Ref	300
Nnedre	3
Ek nedre	0,25
Ek övre	0,50

Volym

734

Nklass

3,63

Status

God

Cyanobakterier

Ek beräkn	1,00
Ref	7
Nnedre	4
Ek nedre	0,92
Ek övre	1,00

Cyanophyceer
procent

0

Nklass

5,00

Status

Hög

Artantal

Ek beräkn	0,80
Ref	45
Nnedre	2
Ek nedre	0,67
Ek övre	0,88

Artantal

5

Nklass

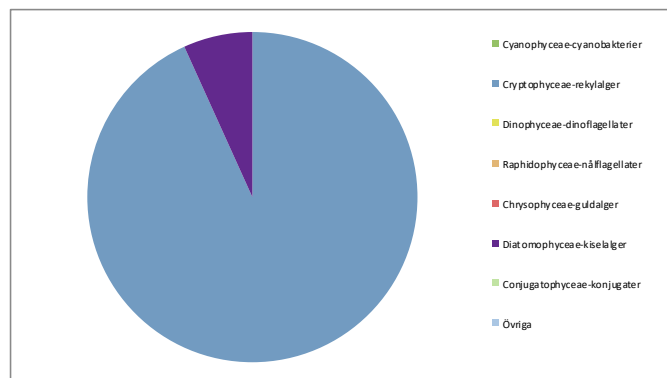
2,62

Status

Extremt surt

N-klass

Hög status	4-4,99
God status	3-3,99
Måttlig status	2-2,99
Otillfredsställande status	1-1,99
Dålig status	0-0,99





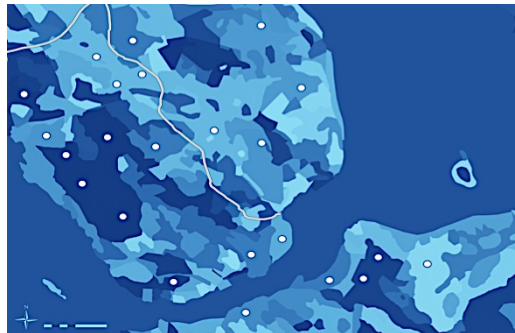


RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory
1959
ISO/IEC 17025

ORGANISATION
CERTIFIED BY

Inspecta

ISO 9001
ISO 14001



Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping