



## Tidan 2020

Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans  
avrinningsområde

Denna rapport har upprättats och granskats enligt Callunas rutiner för rapportering i ackrediterad verksamhet.



#### OM RAPPORTEN:

**Titel:** Tidan 2020 – Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde

**Version/datum:** 2021-03-10

**Rapporten bör citeras enligt följande:** Olbers, M. (2021). *Tidan 2020 – Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde*. Calluna AB.

**Foton i rapporten:** © Calluna AB där inget annat anges

**Omslag:** bilderna föreställer Tidan vid 134 Fröjered (vänster) och vid 102 Jogens utlopp (nedan höger) samt biflödet Yan vid 129 Hamrum (ovan höger) i oktober 2020.

#### OM UPPDRAGET:

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

**Uppdragsgivarens kontaktperson:** Håkan Magnusson

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

**Projektledare:** Malin Olbers (Calluna AB)

**Rapportförfattare:** Malin Olbers (Calluna AB)

**Provtagare:** Anders Engström, Fredric Svensson, Andreas Dahlqvist, Thomas Andersson och Therese Olsson (Calluna AB)

**Analys:** Eurofins AB (fysikaliska och kemiska vattenanalyser), Pelagia AB (biologiska analyser)

**Kvalitetssäkring:** Annika Stål Delbanco (Calluna AB)

**Callunas interna projektkod:** MOS0100

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Metod och kvalitetssäkring</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Resultat</b>	<b>8</b>
	Nederbörd och vattenföring.....	8
	Fysikaliska och kemiska undersökningar i vattendrag .....	10
	Metaller i vattendrag.....	11
	Ämnestransporter i vattendrag .....	12
	Metaller i vattenmossa .....	13
	Fysikaliska och kemiska undersökningar i sjöar .....	14
	Vattennivåer i sjön Östen .....	16
	Syreförhållanden i sjöar .....	18
	Växtplankton i sjöar.....	19
<b>5</b>	<b>Referenser</b>	<b>21</b>

**Bilaga 1 – Samordnat recipientkontrollprogram för Tidans avrinningsområde 2017-2022**

**Bilaga 2 – Metodikbeskrivning**

**Bilaga 3 – Nederbörd och vattenföring**

**Bilaga 4 – Fysikaliska och kemiska undersökningar i vattendrag**

**Bilaga 5 – Metaller i vattendrag**

**Bilaga 6 – Ämnestransporter och förluster i vattendrag**

**Bilaga 7 – Metaller i vattenmossa**

**Bilaga 8 – Fysikaliska och kemiska undersökningar i sjöar samt kväve/fosforkvot**

**Bilaga 9 – Vattennivåer i sjön Östen**

**Bilaga 10 – Syreförhållanden i sjöar**

**Bilaga 11 – Växtplankton i sjöar**

# 1 Sammanfattning

Recipientkontrollen som genomfördes i Tidans avrinningsområde under 2020 omfattade fysikaliska och kemiska vattenparametrar samt ämnestransporter vid de åtta provpunkter i vattendrag som ingår i grupp 1 samt de två stationer som undersöks varje år. I vattendrag undersöktes även metaller i vatten på fyra lokaler samt metaller i vattenmossa på tre lokaler. I sjöar undersöktes fysikaliska och kemiska vattenparametrar och syreförhållanden i fem sjöar samt i två av dessa även växtplankton. Till redovisningen av resultaten inhämtades även data för nederbörd och vattenföring samt vattennivå i sjön Östen.

År 2020 uppgick nederbörden i Skövde till 693 mm, vilket är mindre än år 2019 men något mer än medel för perioden 1961 - 1990. Den mest nederbördsrika månaden under 2020 var juli, då hela 138 mm kom i Skövde jämfört med medelvärdet på 69 mm. Andra nederbördsrika månader under året var februari, mars, juni och oktober, medan april, maj, augusti, september och november var ovanligt nederbördsfattiga.

Medelvattenföringen vid Tidans mynning i Vänern var 16,5 m<sup>3</sup>/s år 2020, vilket är något lägre än 2019 men högre än de tre åren dessförinnan. En större flödestopp inträffade under året, i februari – mars, medan vattenföringen från april till november var relativt låg, bortsett från en liten ökning under den nederbördsrika månaden i juli.

Näringsstatus vid Tidans mynning i Vänern var otillfredsställande 2020, sämre än de senaste åren. I Tidan vid 102 Jogens utlopp och 120 Kyrkekvarn rådde som tidigare *hög* status, medan den var *god* vid 126 Nedre Baltak och 134 Fröjered. Bäst status av biflödena hade 113 Mullsjöån, där statusen var *god*, medan statusen i övriga biflöden var *måttlig* (119 Svartån, 129 Yan, 131 Lillån och 204 Ösan Valstadbäcken).

Vid samtliga lokaler var pH nära neutralt och vattnet hade mycket god buffertkapacitet, vilket även undersökningarna har visat tidigare år. Vid åtta provpunkter rådde *syrerikt tillstånd*, medan det i Yan (129) rådde *måttligt syrerikt* och i Lillån (131) *svagt syrerikt tillstånd*. Vid alla lokaler var vattnet *betydligt till starkt* färgat och grumligt. Halterna av TOC var *måttligt låga* eller *höga*, förutom i Svartån (119) där de var *mycket höga* och i Ösan (204) där de var *låga*.

Total transport av fosfor från Tidan till Vänern var 43 ton, vilket är mindre än 2019 men högre än åren dessförinnan. Ämnestransporten av kväve till Vänern var 1298 ton, betydligt mindre än 2019 men i ungefär samma nivå som flera av åren dessförinnan. Transporten av organiskt kol (TOC) var 7457 ton, på samma nivå som 2019. Halterna av metaller i vattendrag var *mycket låga* eller *låga* under 2020. Metallhalterna i vattenmossa var *låga* eller *mycket låga*, förutom halten koppar vid 220 Ösan Asketorp som var *måttligt hög*.

Sjöarna Mullsjön och Stråken hade båda *hög status* med avseende på siktdjup, *god status* med avseende på näring och *god* eller *hög status* med avseende på klorofyll. Även Strängseredssjön hade *god status* med avseende på näring medan näringsstatus för Lången och Östen var *måttlig*. Status för klorofyll var *måttlig eller sämre* för Strängseredssjön, Östen och Lången. Lången hade *dålig status* för siktdjup medan den var *måttlig* för Strängseredssjön. Alla sjöar förutom Östen bedömdes ha *syrefritt tillstånd* vid något tillfälle, medan Östen hade *måttligt syrerikt tillstånd*.

Växtplanktonundersökningen i augusti visade på *måttlig status* 2020 för Lången och *hög status* för Östen, en förbättring från 2019 i båda sjöarna. Artgruppen övriga dominerade i båda sjöarna medan kiselalger, som dominerat de senaste åren, endast förekom i liten utsträckning. Totalt noterades 30 olika taxa i Lången, vilket är fler än 2019 (20) men färre än 2018 (36). I Östen noterades 11 arter, färre än 2019 (18) men fler än 2018 (5).

## 2 Bakgrund

Tidan har sin början på småländska höglandet, mellan Ulricehamn och Bottnaryd, och rinner sedan norrut genom Skaraborg med utlopp i Vänern i Mariestad. Fallhöjden från den högst belägna sjön till Vänern är 250 meter och vattendragets totala längd är ca 190 km. 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.

Provtagningen under 2020 omfattade de två stationerna i Tidans huvudfåra som provtas årligen (120 Kyrkevarn samt 186 Marieforsleden) samt de vattendragspunkter som ingår i grupp 1, och som senast provtogs år 2017. I grupp 1 ingår tre provpunkter i Tidans huvudfåra (102 Jogens utlopp, 126 Nedre Baltak samt 134 Fröjered), en provpunkt i Mullsjöån (113 Mullsjöån), en provpunkt i Svartån (119 Svartån Olofstorp), en provpunkt i Yan (129 Yan Hamrum), en provpunkt i Lillån (131 Lillån Korsberga) samt en provpunkt i Tidans största biflöde Ösan (204 Ösan Valstadsbäcken).

Provpunkterna i huvudfåran är belägna i följande ordning, från uppströms mot nedströms: 102 Jogens utlopp, 120 Kyrkevarn, 126 Nedre Baltak, 134 Fröjered samt 186 Marieforsleden.

Biflödena Mullsjöån (113) och Svartån (119) ansluter till Tidan i sjön Stråken, långt uppströms i Tidans avrinningsområde, mellan provpunkterna Jogens utlopp (102) och Kyrkevarn (120). Biflödet Yan (129) ansluter till Tidan nedströms provpunkten Fröjered (134) i Tidan och ytterligare lite nedströms ansluter även Lillån (131) till Tidan. Provpunkten i Ösan (204) är belägen sydväst om Tidaholm i Valstadsbäcken, vilken längre nedströms övergår till Ösan. Ösan ansluter till Tidan strax uppströms sjön Östen, långt nedströms i avrinningsområdet.

Tidans vattenförbund har anlitat Eurofins Environment Sweden Testing AB (härefter Eurofins) för att i samarbete med Calluna AB bedriva recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde. Denna årsrapport gäller 2020 års undersökningar och följer recipientkontrollprogrammet (Bilaga 1). Syfte och mål med recipientkontrollen är beskrivet i kontrollprogrammet.



Svartån vid 119 Olofstorp.



Lillån vid 131 Korsberga.

### 3 Metod och kvalitetssäkring

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

Calluna AB har ansvarat för provtagning, mätning av syrgas och temperatur i fält samt framtagandet av denna årsrapport. Eurofins har ansvarat för kemiska och fysikaliska vattenanalyser samt analyser av metaller i vatten och vattenmossa. Pelagia Nature & Environment AB (härefter Pelagia) har ansvarat för analys av växtplankton.

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

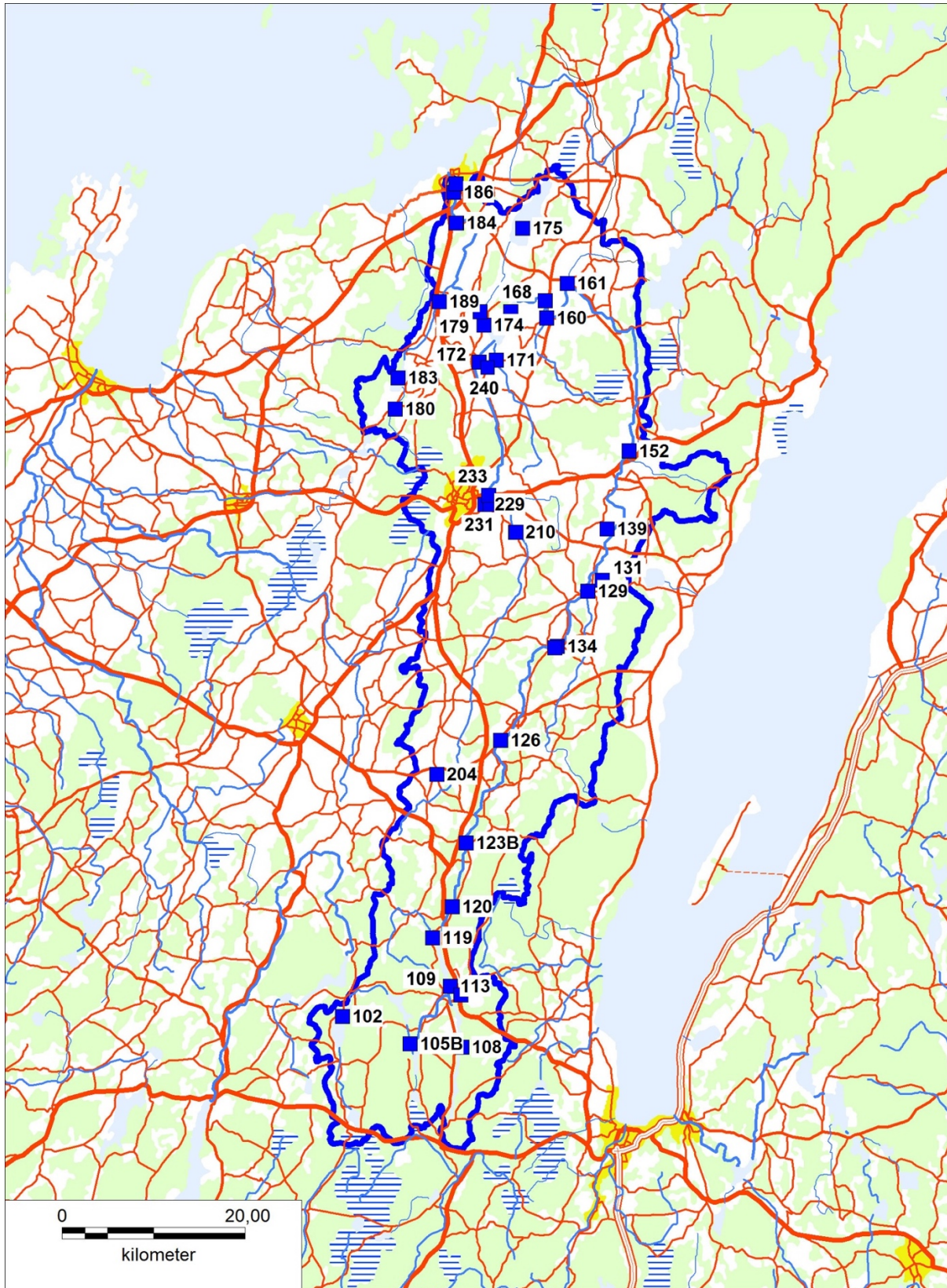
Samtliga bedömningar som redovisas i färgskala i denna rapport, inklusive bilagor, är indelade i fem olika klasser, med olika benämning beroende på parameter. Klasserna kallas med gemensamt namn 1 till 5, där klass 1 är bäst och klass 5 är sämst. Klasserna redovisas i färg enligt följande:



Vid jämförelser av resultat och bedömningar i denna rapport hänvisas till tidigare årsrapporter för perioden 2012 - 2019 (Sandsten & Delbanco 2012, Sandsten & Anderson 2013, Anderson Olbers & Lundkvist 2014, Anderson Olbers & Le Moine 2015, Delbanco & Ribjer 2016, Olbers 2017, Olbers & Olsson 2018, Olbers & Olsson 2019, Anderson Olbers 2020). 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 (2020) 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 mindre-än-värden förekommit har halva detta värde använts.

På grund av problem med laboratorieanalyserna saknas resultat för kvicksilver i vattenmossa på två av de tre undersökta provpunkterna år 2020.



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

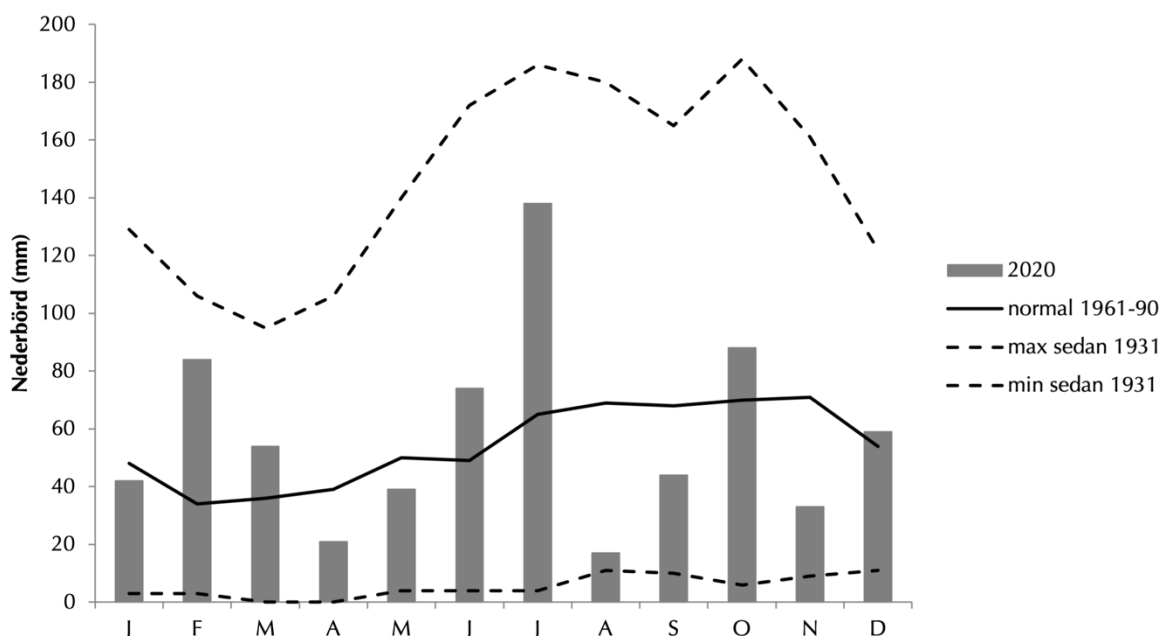
## 4 Resultat

### Nederbörd och vattenföring

Månadsnederbörden i Skövde, Mullsjö och Tidaholm (SMHI 2021a), redovisas i bilaga 3 samt i figur 2 (Skövde), figur 3 (Mullsjö) och figur 4 (Tidaholm). Klimatstationerna i Mullsjö och Tidaholm togs ur drift i maj 2020, varför endast data för januari till april finns för dessa stationer. Noterade nederbördsmängder jämförs nedan med den så kallade normalnederbörden, vilken utgörs av medelnederbörden för perioden 1961 – 1990 (se figur 2 - 4).

Den totala nederbörden i Skövde 2020 uppgick till 693 mm under 175 dagar jämfört med normalnederbörden 1961 - 1990 på 653 mm och år 2019 då 779 mm nederbörd noterades under totalt 179 dagar. Senast vattendragen i grupp 1 undersöktes var år 2017 och 2014, då det totalt kom 617 mm respektive 785 mm nederbörd.

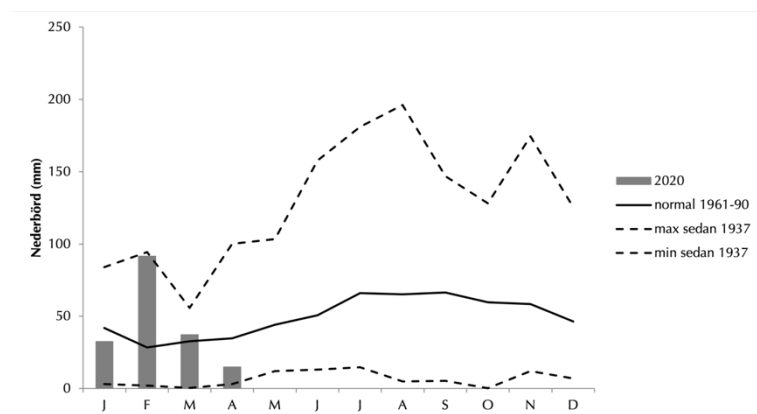
I Skövde inleddes året med nederbörd nära normalvärdet i januari. Därefter följde två nederbördsrika månader (februari-mars) följt av två månader med mindre nederbörd än normalt (april-maj). I juni kom mer nederbörd än normalt följt av årets mest nederbördsrika månad, juli, då hela 138 mm kom under 17 dagar i Skövde jämfört med normalnederbörden för juli, 65 mm. I augusti kom däremot mindre nederbörd än normalt, endast 17 mm, jämfört med normalnederbörden 69 mm och miniminoteringen 11 mm (år 1947). Nederbördsmängden ökade till 44 mm i september, vilket fortfarande var lägre än normalvärdet (68 mm), för att sedan öka i oktober till 88 mm, strax över normalvärdet för månaden (70 mm). Året avslutades med en torr november (33 mm jämfört med normala 71 mm) och en december med nederbördsmängd nära det normala (59 mm jämfört med 54 mm). Jämfört med år 2019 varierade månadsnederbörden betydligt mer under 2020, med flera månader med lite nederbörd följt av månader med mycket nederbörd.



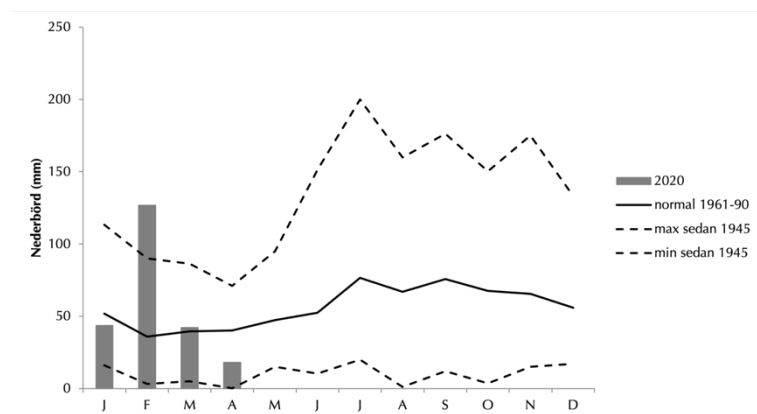
**Figur 2.** Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skövde, jämfört med normalnederbörden under perioden 1961-1990 samt minimum och maximum sedan mätningarna startade på stationen år 1931.



I Tidaholm och Mullsjö (figur 3-4) kom nederbörd nära normalt i januari och mars, medan februari var ovanligt nederbördsrikt och nästan kom upp i den maximala uppmätta nederbörden för februari sedan mätningarna började i Tidaholm (92 mm jämfört med maxvärdet 94 mm år 1966). I Mullsjö uppmättes ett nytt maximum av nederbörd i februari, 127 mm jämfört med den tidigare noteringen om 90 mm för år 1950. Liksom i Skövde var april ovanligt nederbördsfattigt i Tidaholm och Mullsjö med endast 15 mm respektive 18 mm nederbörd. I maj togs stationerna ur drift och data för maj till december 2020 finns därför inte tillgängliga för Tidaholm och Mullsjö.



**Figur 3.** Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Tidaholm januari-april, jämfört med normalnederbörden under perioden 1961-1990 samt minimum och maximum sedan mätningarna startade på stationen år 1937. I Tidaholm var det uppehåll i mätningarna från januari 1967 till oktober 1995 då en ny mätstation togs i drift och sedan maj 2020 är stationen helt ur drift.



**Figur 4.** Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Mullsjö under januari-april 2020, jämfört med normalnederbörden under perioden 1961-1990 samt minimum och maximum sedan mätningarna startade. Sedan maj 2020 är stationen helt ur drift.

Dygnsuppdaterad, modellberäknad och stationskorrigerad vattenföring för 2020 redovisas i bilaga 3. Uppgifterna är hämtade från SMHI:s VattenWeb (SMHI 2021b) och visar delavrinningsområdena 120 Kyrkekvarn (643044-138353), 129 Yan Hamrum (646360-139938), 131 Lillån Korsberga (646122-140293), 134 Fröjered (645987-139487) samt 186 Marieforsleden (650763-138542). Medelvattenföringen vid 186 Marieforsleden, som representerar Tidans mynning i Vänern, var 16,5 m<sup>3</sup>/s år 2020, i paritet med medelvattenföringen år 2019 som var 17 m<sup>3</sup>/s. Under perioden 2016 – 2018 var medelvattenföringen något lägre, 14 - 15 m<sup>3</sup>/s, medan den var högre år 2014 – 2015 (20 m<sup>3</sup>/s). En riktig flödestopp inträffade under februari och mars 2020, med medelvattenföring på

45 respektive 49 m<sup>3</sup>/s. Från april, som var ovanligt nederbördsfattig, och fram till november låg medelvattenföringen på relativt låga nivåer mellan 4 och 11 m<sup>3</sup>/s. I december ökade medelvattenföringen något till 16 m<sup>3</sup>/s. Årets lägsta medelvattenföring (4 m<sup>3</sup>/s) noterades i september. Medelvattenföringen var som tidigare lägst under sommarmånaderna, med en liten tillfällig ökning till 10 m<sup>3</sup>/s under juli som var ovanligt nederbördsrik.

Flödet för övriga vattendrag som redovisas i bilaga 3 följer samma mönster, med det högsta flödet under början av året, därefter en minskning till att vara som lägst under sommarhalvåret, innan en liten ökning påbörjades i december. Årets högsta flöden uppmättes i februari och mars vid samtliga stationer. Medelvattenföringen var något högre under 2020 jämfört med år 2017, då grupp 1 senast undersöktes (tabell 1).

**Tabell 1.** Årsmedelvattenföring (m<sup>3</sup>/s) år 2020 samt 2017, senaste gången vattendragen i grupp 1 undersöktes.

År	120 Tidan Kyrkekvärn	129 Yan Hamrum	131 Lillån Korsberga	134 Tidan Fröjered	186 Tidan Marieforsleden
2020	5,4	0,8	0,4	6,7	16,5
2017	4,8	0,7	0,4	6,2	13,8

## Fysikaliska och kemiska undersökningar i vattendrag

Analysresultat och statusbedömningar från de fysikaliska och kemiska undersökningarna för vattendrag redovisas i bilaga 4 samt i tabell 2 – 3.

I Tidans huvudfåra var vattnet längst uppströms (102, 120, 126) *betydligt färgat* och *måttligt grumligt*, men vid de två lokalerna längst nedströms var vattnet istället *starkt färgat* (134, 186) och *betydligt* (134) till *starkt grumligt* (186). Detta är en liten försämring vid lokalerna 102, 134 och 186 jämfört med förra gången de undersöktes 2017, medan 126 hade lite mindre grumligt vatten nu. I likhet med 2017 hade biflödena 113 Mullsjöån, 119 Svartån och 131 Lillån *starkt färgat* och 129 Yan *betydligt färgat* vatten, medan Ösan hade *måttligt färgat* vatten jämfört med *svagt färgat* som rådde 2017. Likt 2017 var vattnet *betydligt grumligt* i 113 Mullsjöån, 119 Svartån och 129 Yan, och i Lillån var vattnet fortfarande *starkt grumligt*. Provpunkt 204 Ösan hade något mindre grumligt vatten nu, *måttligt grumligt* istället för *betydligt grumligt*. För samtliga lokaler var pH *nära neutralt* och vattnet hade *mycket god buffertkapacitet*, vilket är samma bedömning som tidigare år. Försurning är således inget problem i Tidans avrinningsområde.

**Tabell 2.** Statusbedömningar för fysikaliska och kemiska parametrar i Tidans huvudfåra. Röd= dålig status/klass 5; Orange= Otillfredsställande status/klass 4; Gul= Måttlig status/klass 3; Grön= God status/klass 2; Blå= Hög status/klass 1.

Parameter	102 Jogens utl	120 Kyrkekvärn	126 N. Baltak	134 Fröjered	186 Mariestad
Färgat	Betydligt	Betydligt	Betydligt	Starkt	Starkt
Grumlighet	Måttligt	Måttligt	Måttligt	Betydligt	Starkt
pH	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt
Buffertkapacitet	Mycket god	Mycket god	Mycket god	Mycket god	Mycket god
Syretillstånd	Syrerikt	Syrerikt	Syrerikt	Syrerikt	Syrerikt
TOC-halt	Måttligt låg	Måttligt låg	Hög	Hög	Hög
Näringsstatus (P)	Hög	Hög	God	God	Otillfredsställande

**Tabell 3.** Statusbedömningar för fysikaliska och kemiska parametrar i biflöden till Tidan. Röd=dålig status/klass 5; Orange=Otillfredsställande status/klass 4; Gul=Måttlig status/klass 3; Grön=God status/klass 2; Blå=Hög status/klass 1.

Parameter	113 Mullsjöån	119 Svartån Olofstorp	129 Yan Hamrum	131 Lillån Korsberga	204 Ösan Valstadbacken
Färgat	Starkt	Starkt	Betydligt	Starkt	Måttligt
Grumlighet	Betydligt	Betydligt	Betydligt	Starkt	Måttligt
pH	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt
Buffertkapacitet	Mycket god	Mycket god	Mycket god	Mycket god	Mycket god
Syretillstånd	Syrerikt	Syrerikt	Måttligt syrerikt	Svagt syrerikt	Syrerikt
TOC-halt	Hög	Mycket hög	Måttligt låg	Hög	Låg
Näringsstatus (P)	God	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig

Vid samtliga lokaler i Tidans huvudfåra (102, 120, 126, 134, 186) samt i biflödena 113 Mullsjöån, 119 Svartån och 204 Ösan rådde *syrerikt tillstånd* under 2020 (tabell 2 och 3), vilket var i paritet med eller en förbättring (119, 186) jämfört med år 2017. I biflödet 129 Yan rådde liksom 2017 *måttligt syrerikt tillstånd*, baserat på en halt i juni som precis underskred gränsen mot syrerikt tillstånd. I 131 Lillån rådde *svagt syrerikt tillstånd*, baserat på en uppmätt minimihalt på 3,9 mg/l i juni 2020. Även år 2017 rådde svagt syrerikt tillstånd här. Halten TOC var *mycket hög* i 119 Svartån och *låg* i 204 Ösan, medan övriga lokaler visade på *höga* (113, 126, 131, 134, 186) eller *måttligt höga halter* (102, 120, 129). Vid 126, 131, 134 och 186 var halterna högre nu än vid förra undersökningstillfället, för övriga lokaler gällde samma bedömning som tidigare.

För provpunkterna används värdet för totalfosfor för att bedöma status för näring. Näringsstatusen under 2020 bedömdes för 186 Marieforsleden (Tidans utlopp i Vätern) som otillfredsställande, sämre jämfört med de senaste årens status som varit *måttlig*. Dock låg bedömningen år 2019 mycket nära gränsen mot *otillfredsställande* status och både år 2014 och 2015 var statusen *otillfredsställande*, nära gränsen till *måttlig*. Sammanfattningsvis har näringsstatus vid Tidans utlopp i Vätern varierat mellan *otillfredsställande* och *måttlig* de senaste sju åren. Bäst näringsstatus under 2020 uppvisade Tidans huvudfåra vid 102 Jogens utlopp och 120 Kyrkekvärn, där den bedömdes till *hög* precis som de senaste åren. Längre nedströms i huvudfåran (126 N Baltak och 134 Fröjered) var statusen *god*, liksom vid senaste undersökningen 2017. Det är tydligt att näringsstatusen försämras i Tidan längre nedströms i vattendraget. Bäst status av Tidans biflöden hade 113 Mullsjöån, med *god* status, vilket är en förbättring jämfört med 2017, då statusen var *måttlig*. Övriga biflöden (119 Svartån, 129 Yan, 131 Lillån och 204 Ösan Valstadbacken) hade *måttlig* status med avseende på näring 2020, i likhet med 2017 i Svartån och Yan men en försämring för Ösan Valstadbacken som hade *hög* status och Lillån som hade *god* status. Skillnaden mellan status i 204 Ösan Valstadbacken kan dock delvis förklaras med att ett olika referensvärden för jordbruksmark har använts under de olika åren. I statusbedömningen för näring används referensvärden för jordbruksmark samt uppströms areal av jordbruksmark, och dessa tillhandahålls årligen av Länsstyrelsen i Västra Götaland. Referensvärdet för Valstadbacken, som inte är en vattenförekomst och därmed har ett mindre underlag, hade fått uppdaterat referensvärde sedan 2017.

## Metaller i vattendrag

Metaller i vattendrag undersöktes under 2020 på fyra provpunkter varav tre i huvudfåran (120 Kyrkekvärn, 152 Åreberg, 186 Marieforsleden) och en i biflödet Ösan

(240 Ösan Herrgården). Resultaten redovisas i bilaga 5 och tabell 4. Metaller undersöktes senast år 2017.

Liksom åren 2014 och 2017 var halterna generellt något högre vid 186 Marieforsleden och 240 Ösan jämfört med 120 Kyrkekvarn och 152 Åreberg (tabell 6). Vid 186 Marieforsleden uppmättes *låga halter* av samtliga metaller som ingår i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder från 1999 (As, Pb, Cd, Cu Cr, Ni samt Zn). Vid 240 Ösan uppmättes *låga halter* av alla metaller förutom zink, som förekom i *mycket låga halter*. Vid 120 Kyrkekvarn uppmättes *mycket låga halter* av alla förutom koppar, som förekom i *låga halter*. Vid 152 Åreberg uppmättes *mycket låga halter* av metallerna, förutom bly och koppar som förekom i *låga halter*. Resultaten stämmer med några undantag överens med tidigare bedömningar av metallhalter på provpunkterna.

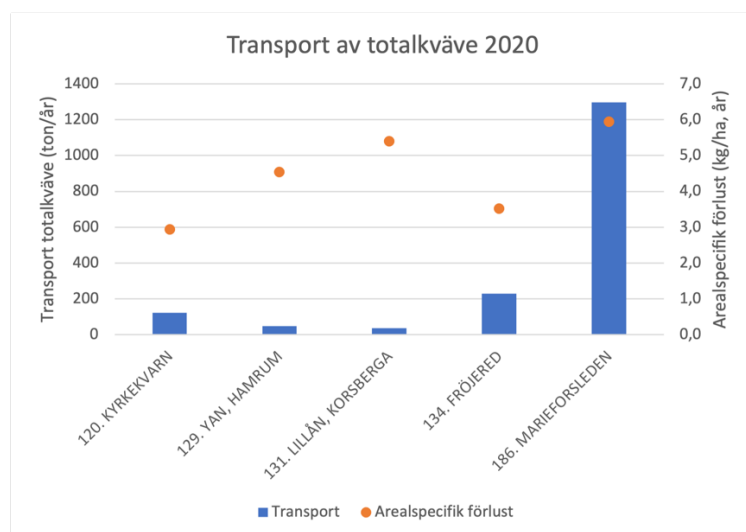
**Tabell 4.** Bedömningar av metallhalter i vattendrag. Röd=mycket höga halter/klass 5; Orange=Höga halter/klass 4; Gul=Måttligt höga halter/klass 3; Grön=Låga halter/klass 2; Blå=Mycket låga halter/klass 1.

Provpunkt	Koppar	Zink	Kadmium	Bly	Krom	Nickel	Arsenik
120 Tidan Kyrkekvarn	Låg	Mycket låg	Mycket låg	Mycket låg	Mycket låg	Mycket låg	Mycket låg
152 Tidan Åreberg	Låg	Mycket låg	Mycket låg	Låg	Mycket låg	Mycket låg	Mycket låg
186 Tidan Marieforsleden	Låg	Låg	Låg	Låg	Låg	Låg	Låg
240 Ösan Herrgården	Låg	Mycket låg	Låg	Låg	Låg	Låg	Låg

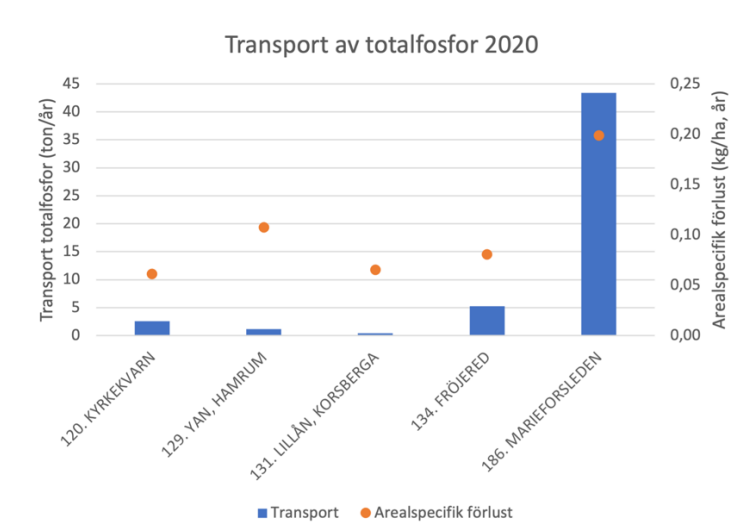
## Ämnestransporter i vattendrag

Ämnestransporter och arealspecifik förlust av totalkväve, totalfosfor och TOC har beräknats vid fem provpunkter för år 2020; tre i Tidans huvudfåra (120 Kyrkekvarn, 134 Fröjered samt 186 Marieforsleden) samt två i biflödena Lillån (131 Korsberga) och Yan (129 Hamrum). Resultaten redovisas i bilaga 6 samt i figur 5 – 7 nedan.

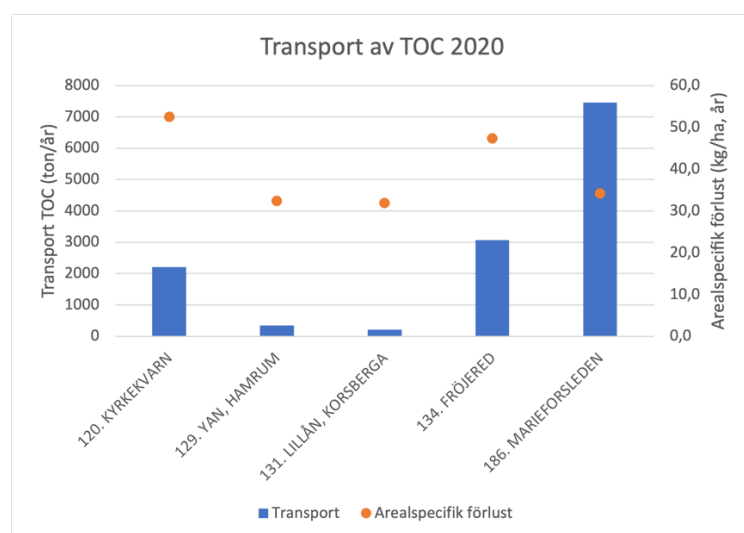
Tidans totala transport av kväve till Vänern (186 Marieforsleden, bilaga 6 och figur 5) uppgick till 1298 ton, vilket är lägre än under 2019 (2184 ton), och i paritet med vad som transporterades under 2017 (1019 ton), 2015 (1274 ton) och 2014 (1341 ton). År 2016 transporterades endast 851 ton kväve till Vänern.



**Figur 5.** Total transport av totalkväve (staplar) samt arealspecifik förlust av totalkväve (punkter) under år 2020.



Figur 6. Total transport av totalfosfor (staplar) samt arealspecifik förlust av totalfosfor (punkter) under år 2020.



Figur 7. Total transport av TOC (staplar) samt arealspecifik förlust av TOC (punkter) under år 2020.

Den totala fosfortransporten till Vänern från Tidan under 2020 (186 Marieforsleden, bilaga 6 och figur 6) var 43 ton, vilket är lägre än år 2019 (53 ton) och 2015 (58 ton), men högre än åren däremellan (27 ton år 2018; 19 ton år 2017; 32 ton år 2016) och mindre än medel för perioden 1968 – 2010, vilket var ungefär 60 ton (Svärd 2011).

Transporten av organiskt kol (TOC) till Vänern (186 Marieforsleden, bilaga 6 och figur 7) var 7457 ton under 2020, vilket är i paritet med år 2019 då 7393 ton transporterades, men högre än de tre åren dessförinnan (6090 ton år 2018, 5200 ton år 2017 och 5400 ton år 2016). Åren 2014 och 2015 transporterades över 8000 ton organiskt kol per år.

Under 2020 var den arealspecifika förlusten av kväve 6 kg/ha vid 186 Marieforsleden, vilket bedöms som *hög* i likhet med tidigare år. Förlusten av kväve är lägre än år 2019 (10 kg/ha) men i paritet med åren dessförinnan (5 kg/ha år 2017 och 6 kg/ha år 2018). Den arealspecifika förlusten av fosfor och TOC var 0,20 kg/ha respektive 34 kg/ha vid 186 Marieforsleden år 2020, vilket stämmer väl överens med resultaten för år 2019.

Jämfört med övriga undersökta provpunkter är transportererna avsevärt mycket större vid 186 Marieforsleden än vid övriga provpunkter, vilket figur 5 till 7 visar. Detta var väntat då vattenföringen är avsevärt mycket större där, och transporten av olika ämnen är mycket nära kopplat till vattenföringen. Det gör dock inte hela skillnaden, då halterna av fosfor och kväve dessutom är högre vid Marieforsleden än vid övriga punkter. Den arealspecifika förlusten av både fosfor och kväve är som störst här, och särskilt för fosfor märker provpunkten ut sig med en betydligt högre arealspecifik förlust än vid övriga provpunkter (figur 6). För kväve och TOC är skillnaderna inte så stora, exempelvis är förlusten av kväve vid 131 Lillån nästan lika stor som vid 186 Marieforsleden, trots avsevärt mycket mindre avrinningsområde (figur 5).

Lägst arealspecifik förlust av fosfor uppmättes vid 120 Kyrkevarn (0,061 kg/ha och år), ett resultat som överensstämmer mycket väl med förlusten år 2018 och 2019 (0,055 respektive 0,056 kg/ha och år). Den arealspecifika förlusten av TOC vid 120 Kyrkevarn var däremot den högsta av de fem lokalerna, 53 kg/ha och år jämfört med 36 kg/ha år 2019. Förlusten av TOC var lägst vid 129 Yan och 131 Lillån, 32 kg/ha och år per vattendrag (Figur 7). Förlusterna av totalkväve år 2020 var *måttligt höga* vid 120 Kyrkevarn och 134 Fröjered, i likhet med år 2017 då grupp 1 senast undersöktes, medan förlusterna var *höga* vid 129 Yan Hamrum och 131 Lillån Korsberga, vilket var en försämring jämfört med 2017 men i paritet med år 2014. Senast vattendragen i grupp 1 undersöktes var förlusterna generellt något lägre än år 2020, vilket delvis kan vara kopplat till något större nederbördsmängder år 2020.

## Metaller i vattenmossa

Metaller i vattenmossa undersöktes under 2020 vid tre provpunkter varav två i Tidans huvudfåra (152 Åreberg och 190 Mariestad badhusbron) och en i biflödet Ösan (220 Ösan Asketorp). Resultaten presenteras i bilaga 7 och tabell 5. Undersökningen genomfördes senast år 2014.

Uppmätta halter var relativt likvärdiga vid samtliga provpunkter, med *låga halter* av arsenik, kobolt och zink samt *mycket låga halter* av bly, kadmium och krom. Halterna av koppar var *låga* vid 152 Åreberg och 190 Mariestad, men *måttligt höga* vid 220 Ösan Asketorp, dock mycket nära den nedre klassgränsen. *Mycket låga halter* av nickel uppmättes vid 190 Mariestad medan de var *låga* vid övriga provpunkter. Kvicksilver, som endast analyserades vid 152 Åreberg, uppmättes i *låga* halter.

**Tabell 5.** Bedömningar av metallhalter i vattenmossa. Röd= mycket höga halter/klass 5; Orange= Höga halter/klass 4; Gul= Måttligt höga halter/klass 3; Grön= Låga halter/klass 2; Blå= Mycket låga halter/klass 1.

Provpunkt	Arsenik	Bly	Kadmium	Kobolt	Koppar	Krom	Kvicksilver	Nickel	Zink
152 Tidan Åreberg	Låg	Mycket låg	Mycket låg	Låg	Låg	Mycket låg	Låg	Låg	Låg
190 Tidan Mariestad	Låg	Mycket låg	Mycket låg	Låg	Låg	Mycket låg	-	Mycket låg	Låg
220 Ösan Asketorp	Låg	Mycket låg	Mycket låg	Låg	Måttligt hög	Mycket låg	-	Låg	Låg

## Fysikaliska och kemiska undersökningar 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 2020 redovisas i tabell 6 och bilaga 8. Under året har fem sjöar provtagits vid två tillfällen; ett i mars och ett i augusti. Vid varje tillfälle togs ett prov från ytvattnet (0,5 m under ytan) och ett prov från bottenvattnet (0,5 m över botten). Förutom ordinarie fysikaliska och kemiska parametrar analyserades även klorofyll på ytvattenprovet i augusti.

**Tabell 6.** Statusbedömningar för fysikaliska och kemiska parametrar i sjöar. Röd= dålig status/klass 5; Orange= Otillfredsställande status/klass 4; Gul= Måttlig status/klass 3; Grön= God status/klass 2; Blå= Hög status/klass 1. – motsvarar att klassning inte går att göra.

Parameter	101 Strängseredssjön	108 Stråken	109 Mullsjön	172 Östen	183 Lången
Näringsstatus	God	God	God	Måttlig	Måttlig
Siktdjupstatus	Måttlig	Hög	Hög	-	Dålig
Klorofyllstatus	Måttlig eller sämre	Hög	God	Måttlig eller sämre	Måttlig eller sämre
Färgat vatten	Betydligt	Måttligt	Måttligt	Betydligt	Måttligt
pH	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt
Buffertkapacitet	God	Mycket god	Mycket god	Mycket god	Mycket god
Syretillstånd	Syrefritt	Syrefritt	Syrefritt	Måttligt syrerikt	Syrefritt
TOC-halt	Hög	Låg	Låg	Hög	Måttligt hög
Kväve-halt	Måttligt hög	Måttligt hög	Måttligt hög	Mycket hög	Mycket hög
Kvot N/P	Kväve-fosforbalans	Kväve-fosforbalans	Kväve-överskott	Kväve-fosforbalans	Måttligt kväveunderskott

Östen (172) ligger sydost om Mariestad och är den sjö som är belägen längst nedströms Tidans huvudfåra. Östen är en fågelsjö av internationell betydelse (Ramsar-område) där även sällsynta undervattens- och strandväxter förekommer. Sjöns ekologiska status har betydelse för naturvärdena och särskilt betydelsefullt är hur ljusklimatet i vattnet ser ut. Statusen för näring var *måttlig* i Östen för perioden 2018 – 2020, en försämring jämfört med den senaste bedömningen (2017 – 2019) då statusen bedömdes som *god*. Sedan 2012 har statusen varierat mellan måttlig och god i Östen. Vid provtagningspunkten är det endast 1 meter djupt vilket är för litet för att siktdjupet ska kunna klassas enligt bedömningsgrunderna. Siktdjupet i augusti 2020 var mer än 0,5 meter jämfört med 1,0 meter under 2019 och 0,4 meter år 2018. Siktdjupet varierar mycket från år till år, från 0,2 till 1,0 meter under de senaste åren. Status för klorofyll bedömdes som *måttlig eller sämre* år 2020, i likhet med åren 2014 – 2018. Åren 2019 och 2013 var statusen för klorofyll god. Liksom siktdjupet varierar klorofyllhalten i Östen stort från år till år och det finns ett samband med sämre siktdjup de år klorofyllhalten är som högst. Resultaten från tidigare års undersökningar har visat att sjöns primärproduktion sannolikt domineras av undervattensväxter och inte av växtplankton, och så var det sannolikt även under 2020. 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 algblomning. 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 grumlas upp, vilket påverkar siktdjup och förutsättningar för plankton. Övriga bedömningar under 2020 visar att Östen hade *betydligt färgat* vatten, en försämring jämfört med 2019 då vattnet var *måttligt färgat*. Även graden av färg varierar mellan åren och så sent som 2018 var vattnet också *betydligt färgat*. Vattnet hade som tidigare mycket god buffertkapacitet och nära neutralt pH-värde. Halterna av TOC och totalkväve var *höga* respektive *mycket höga*, även det en försämring jämfört med 2019 då de var *måttligt höga* respektive *höga*. Liksom år 2018 och 2019 rådde *kväve/fosforbalans* i sjön, vilket skiljer sig från 2017 då det var måttligt kväveunderskott.

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 *måttligt färgat*, till skillnad från 2019 då det var svagt färgat, och hade liksom tidigare *nära neutralt* pH och *mycket god buffertkapacitet*. TOC-halterna var *måttligt höga*, sämre jämfört med 2019 (låga) men i likhet med 2018. Kvävehalterna var *mycket höga*, en försämring jämfört med föregående två år då halterna varit *höga*. Kväve/fosfor-kvoten visade på *måttligt kväveunderskott* år 2020 i Lången, till skillnad från 2019, 2018 och 2016 (kväve-fosforbalans) och 2017 (stort kväveunderskott).

Stråken (108) är en ca 2 mil lång och 37,5 meter djup oligotrof klarvattensjö som ligger i södra delen av Tidans avrinningsområde. Liksom föregående år var statusen för näring *god* i Stråken. Statusen avseende siktdjup var liksom tidigare år *hög* i Stråken 2020, med ett siktdjup på mellan 4,0 och 4,8 meter under de senaste tre åren. Status med avseende på klorofyll var *hög* år 2020, en förbättring från 2018 och 2019 då statusen endast klassades som *god*. Den tidigare lägre statusen berodde på en ovanligt hög klorofyllhalt under 2017 som drog upp treårsmedelvärdet och därmed sänkte statusen. I likhet med 2018 och 2019 bedömdes vattnet som *måttligt färgat*, *nära neutralt* och med *mycket god buffertkapacitet*. Halten av TOC var *låg* och halten kväve var *måttligt hög*, liksom under 2018 och 2019. Under 2020 och 2018 rådde *kväve/fosforbalans* i Stråken, till skillnad från år 2019 (måttligt kväveunderskott) och 2017 (kväveöverskott).

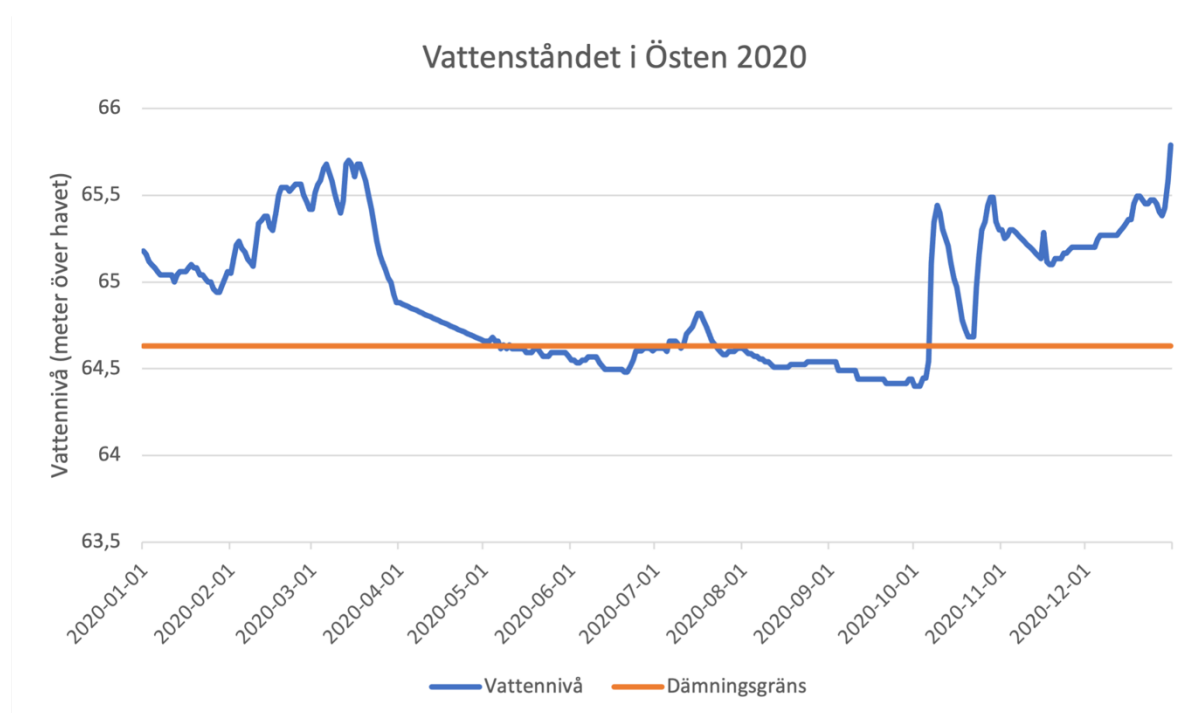
Mullsjön (109) ligger i Mullsjö strax öster om Stråken. Statusen för näring i Mullsjön var *god* 2020, vilket den har varit sedan 2017, men något sämre än under 2015 och 2016 då statusen var *hög*. Under 2020 var statusen för siktdjup *hög* i sjön, liksom föregående år. Statusen för klorofyll var *god* under 2020, i likhet med 2018 och 2019, men något sämre än 2017 då den var *hög*. Vattnet var *måttligt färgat* under 2020, något mer än tidigare år då det var *svagt färgat*. Liksom föregående år hade vattnet *mycket god buffertkapacitet* och *nära neutralt* pH, TOC-halterna var *låga* och kvävehalterna *måttligt höga*. Det rådde kväveöverskott i Mullsjön 2020, till skillnad från 2018 och 2019 då det rådde kväve/fosforbalans.

Strängseredssjön (101), nära högsta punkten i Tidans avrinningsområde, är belägen på småländska höglandet, mellan Ulricehamn och Bottnaryd. I Strängseredssjön var statusen för näring *god* under 2020, i likhet med samtliga år sedan 2017. Statusen för klorofyll var *måttlig eller sämre* och statusen för siktdjup var *måttlig*, i likhet med 2019 men bättre än åren dessförinnan då statusen var *otillfredsställande* (2018, 2016) eller *dålig* (2017). Vattnet var likt 2018 *betydligt färgat*, till skillnad från 2019 då det var *måttligt färgat*. Vidare var pH-värdet *nära neutralt* och hade *mycket god buffertkapacitet*. I likhet med 2018 var innehållet av TOC i *höga halter* vilket var en försämring från 2019. Kväve uppmättes i *måttligt höga halter* under 2020 och det måttliga kväveunderskottet som rådde i Strängseredssjön under 2019 var ersatt av kväve/fosforbalans, i likhet med förhållandena under 2018.

## Vattennivåer i sjön Östen

Vattennivån i sjön Östen övervakas genom mätningar vid en mätstation vid Hägna grund, vilken avläses automatiskt på en pegel klockan 24 varje dygn. Vattennivåerna noteras i RH00. Resultaten presenteras grafiskt i figur 8 samt i tabell i bilaga 9 med vissa förbehåll. Osäkerheten i nivåmätningen är stor då det återkommande uppstår problem med mätutrustningen, exempelvis att nivåer saknas för att bläcket torkar eller att avläsningen avstannar innan månaden är slut. Manuella avläsningar av vattennivån den förste i varje månad (grunden för den efterföljande tolkningen av pegeldiagrammen) saknas eller är otydliga vissa månader. Viss felmarginal ska därför tas i beaktande när det gäller vattennivåerna avlästa från pegeldiagrammen på grund av upplösningen på dessa. I april saknas till exempel mätningar en stor del av månaden, men de noteringar som finns visar på en kontinuerligt sjunkande vattennivå hela månaden. Vattennivån i april har därför interpolerats fram mellan de manuella avläsningarna för den 1 april och 1 maj.





**Figur 8.** Vattennivån vid Hägna grund i sjön Östen år 2020 (blå linje) samt dämningssgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 m.ö.h., orange linje).

År 2020 inleddes med en vattennivå på ca 0,50 meter över dämningssgränsen. Under nederbördsrika februari och in i mars steg vattennivån till över 65,50 meter över havet under en period, för att därefter sjunka kraftigt under slutet av mars, och sedan fortsätta sjunka under dämningssgränsen under den varma månaden juni. I juli, då det under en period kom nederbörd ungefär varannan dag vid sjön, steg vattennivån tillfälligt över dämningssgränsen men sjönk snart för att under augusti och september återigen ligga under dämningssgränsen. I september regnade det under 17 dagar, men de torra markerna tog hand om vattnet och vattennivån i sjön förändrades inte. Den omgivande starrmadden var helt torr under denna period, trots regnet. I oktober, då nederbörden ökade igen efter några torra månader, ökade vattennivån kraftigt till 65,40 meter över havet, sjönk hastigt mot dämningssgränsen igen för att åter stiga till 65,50 meter över havet i slutet av oktober. Under årets sista två månader höll sig vattennivån mellan 65,10 och 65,50 meter över havet, för att i slutet av december börja stiga och avsluta på nivåer i paritet med och något över de högsta nivåerna för året i februari och mars.

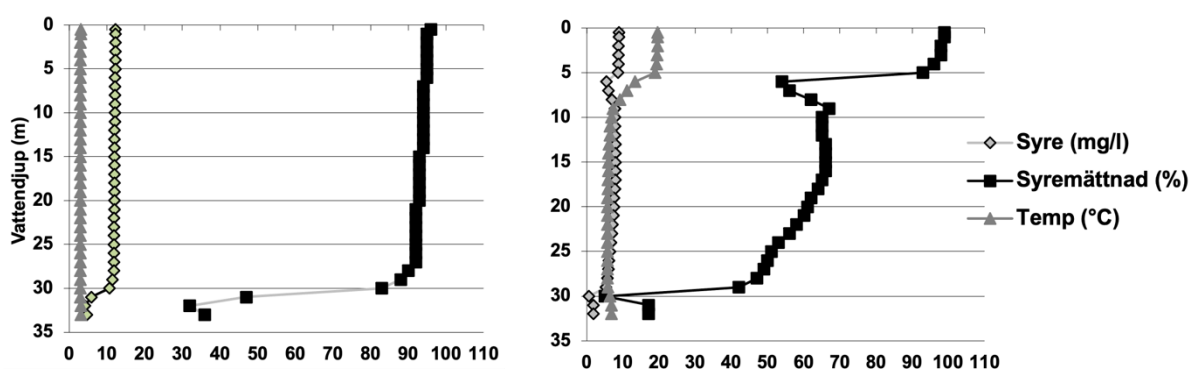
Årets högsta nivå noterades den 31/12 till 65,79 meter över havet, följt av noteringen den 14/3 som landade på 65,70 meter över havet. De högsta vattennivåerna under 2020 var betydligt lägre än de högsta under 2019 och 2018 (66,83 samt 66,76 meter över havet), men i paritet med åren före det (65,58 meter över havet under 2017; 65,76 meter över havet under 2016; och 65,71 meter över havet under 2015). Årets lägsta vattennivå i Östen uppmättes mellan 1 - 3 oktober (64,40 meter över havet).

Störst ökning i vattennivån mellan två dagar var 57 cm och skedde 6 - 7/10, följt av en höjning på 28 cm till den 23/10. Totalt ökade vattennivån med minst 20 cm vid fem tillfällen under 2020, en i mars och resterande i oktober och december. I jämförelse kan nämnas att liknande nivåökningar skedde vid åtta tillfällen 2019, vid tre tillfällen 2018, vid ett tillfälle 2017 och vid sju tillfällen 2016. Den största sänkningen i vattennivå från en dag till nästa var 17 cm mellan den 16 och 17 november, jämfört med den största sänkningen år 2019 som var hela 61 cm. Vid inte några tillfällen under 2020 sänktes vattennivån med mer än 20 cm. Inga kraftiga och snabba sänkningar av vattennivån skedde därmed under 2020.

## Syreförhållanden i sjöar

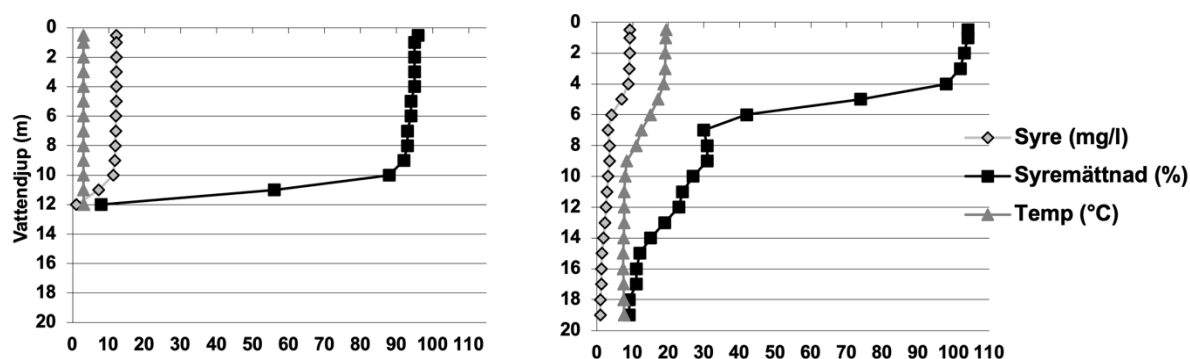
Temperatur- och syreprofiler för sjöarna Stråken, Mullsjön och Lången i mars och augusti 2020 redovisas i bilaga 10 samt i figur 8 till 10 nedan.

I Stråken (figur 9) var bottenvattnet *svagt syrerikt* (4,6 mg/l i mars) eller *syrefattigt* (1,8 mg/l i augusti) vid provtagningstillfällena år 2020. Som tidigare syns en tydlig skiktning på runt 30 meters djup där syrehalten sjunker drastiskt. Trots de låga halterna är årets resultat en förbättring jämfört med de senaste åren; från 2017 och framåt har halterna varit 0,3 mg/l och lägre förutom vid ett tillfälle (3,0 mg/l i april 2018). År 2019 var det endast 0,1 mg/l syre i bottenvattnet vid båda tillfällena. Åren 2015 och 2016 var syreförhållandena bättre i sjön, med en lägsta uppmätt halt på 5,3 mg/l, men även 2014 uppmättes låga halter i bottenvattnet. Bedömningen för 2018 - 2020 är att det rådde *syrefritt eller nästan syrefritt* tillstånd i bottenvattnet i Stråken, liksom för perioden 2017 - 2019. En bedömning baserad på endast år 2020 ger *syrefattigt tillstånd*.



Figur 9. Temperatur- och syreprofiler i Stråken i mars (vänster) och augusti (höger) 2020.

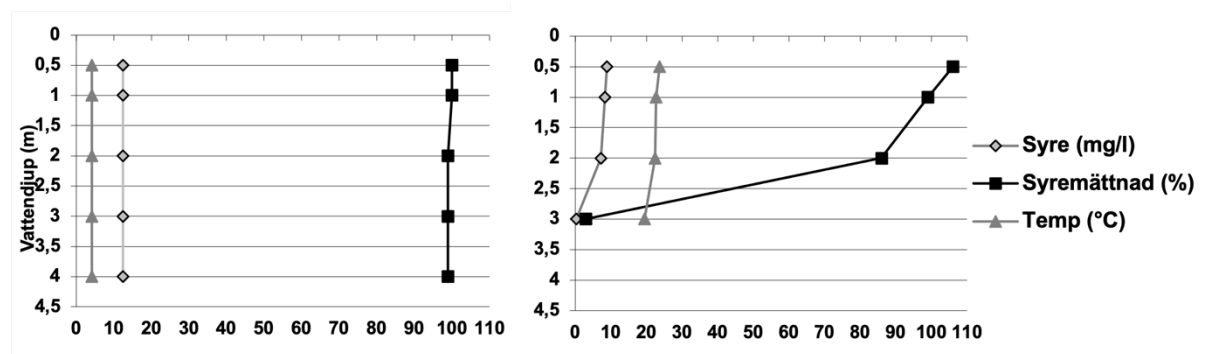
I Mullsjön (figur 10) uppmättes låga syrehalter i bottenvattnet både i mars och augusti (1,0 mg/l), vilket var något bättre än i mars 2019 (0,4 mg/l) men sämre än i augusti 2019 (2,4 mg/l). Både i mars och augusti 2020 var vattenkolumnen skiktad med avseende på syrehalt. Mullsjön har ofta låga syrehalter i bottenvattnet. I augusti har syrehalterna åtminstone sedan 2015 varit *mycket låga* i bottenvattnet, med undantag för år 2019. Syretillståndet för 2018 - 2020 bedömdes som *syrefritt eller nästan syrefritt*, i likhet med föregående års treårsbedömning. En bedömning baserad på endast år 2020 ger *syrefattigt tillstånd*.



Figur 10. Temperatur- och syreprofiler i Mullsjön i mars (vänster) och augusti (höger) 2020.

I den grunda sjön Lången (figur 11) bröts en lång period med syrerikt tillstånd i bottenvattnet i augusti 2020, då det var syrefattigt (0,3 mg/l). Då statusbedömningen baseras på minimivärdet

under en treårsperiod innebär detta att Lången för perioden 2018 – 2020 bedömdes ha *syrefattigt* tillstånd, till skillnad från 2017 – 2019 då *syrerikt* tillstånd rådde i sjön.



Figur 11. Temperatur- och syreprofiler i Lången i mars (vänster) och augusti (höger) 2020.

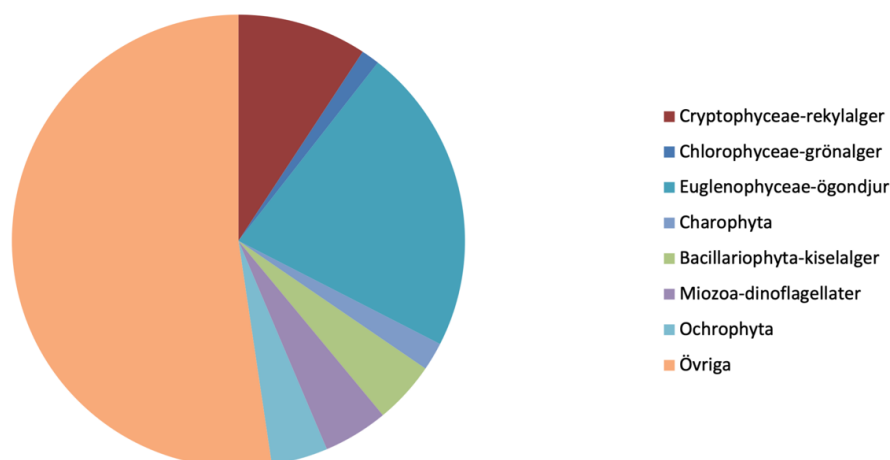
I den mycket grunda sjön Östen rådde *måttligt syrerikt* tillstånd för perioden 2018 – 2020, en liten försämring jämfört med 2017 – 2019 då *syrerikt* tillstånd rådde. I Strängseredssjön rådde fortsatt *syrefritt eller nästan syrefritt* tillstånd under 2018 – 2020, likt föregående treårsperiod, men en försämring jämfört med föregående års undersökningar. Anledningen till den försämrade statusen är att det var syrefritt i bottenvattnet vid mätningen i mars 2019. Vid de två mätningarna år 2020 rådde dock *syrerikt* tillstånd i vattnet.

## Växtplankton i sjöar

Växtplankton undersöktes i augusti i Östen och Lången och i båda sjöarna dominerade små encelliga växtplankton. En mer utförlig rapport över växtplanktonundersökningarna återfinns i bilaga 11. Sedan utvärderingen av 2018 års data har bedömningsgrunderna för växtplankton uppdaterats och baseras nu på biomassa, klorofyll och planktonτροφiskt index (PTI) istället för biomassa, andel cyanobakterier och trofiskt planktonindex (TPI). Bedömningar för år 2018 och bakåt är därför inte helt jämförbara med åren därefter och nästa treårsbedömning kommer därmed dröja till efter undersökningarna 2021.

Sammanvägd status för växtplankton 2020 var *måttlig* för sjön Lången, en förbättring från år 2019, då statusen bedömdes vara *otillfredsställande*. Åren dessförinnan har statusen, med de äldre bedömningsgrunderna, bedömts till *måttlig* (2018, 2015) eller *god* (2017, 2016). Sett till den totala biomassan var statusen *god* både 2019 och 2020, jämfört med 2018 då biomassan var nära dubbelt så stor och statusen bedömdes som *otillfredsställande*. Statusen för både klorofyll och PTI bedömdes som *otillfredsställande* år 2020, jämfört med *måttlig* respektive *dålig* år 2019. Växtplanktonsamhället i Lången dominerades 2020 av gruppen övriga arter (52 %, se figur 12), vilket det även gjorde åren 2012 och 2018. Övriga år har kiselalger dominerat, senast 2019 med 71 %, men år 2020 uppgick kiselalgerna endast till 4 % av växtplanktonsamhället. Den näst mest talrika gruppen år 2020 var ögondjur (*Euglenophyceae*), med 22 %. Totalt noterades 30 olika taxa i Lången, jämfört med 20 taxa under 2019 och 36 taxa under 2018.

### Växtplankton i Lången 2020

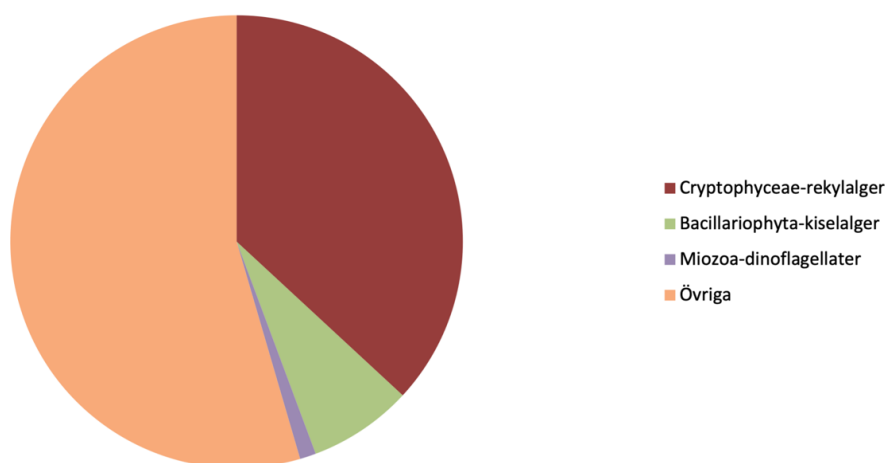


**Figur 12.** Fördelning (%) av växtplankton i sjön Lången 2020, uppdelat i olika grupper. Fördelningen är baserad på hur stor andel den totala biomassan som varje grupp utgör.

För sjön Östen var den sammanvägda statusen för 2020 *hög* med avseende på växtplankton, jämfört med *måttlig* år 2019. Åren dessförinnan har statusen, med de äldre bedömningsgrunderna, bedömts som *hög* (2018, 2017, 2015), men bedömningarna har ofta gjorts på ett litet underlag eftersom en av de ingående parametrarna, TPI, inte kunnat bedömas p.g.a. för få noterade indikatorarter. Statusen med avseende på totalbiomassa och klorofyll bedömdes som *hög*, jämfört med *god* respektive *hög* år 2019. Statusen med avseende på PTI bedömdes som *god* år 2020, jämfört med 2019 då den bedömdes som *dålig*.

Växtplanktonsamhället i Östen år 2020 dominerades stort av gruppen övriga (55 %, se figur 13) och rekylalger (37 %) i likhet med flera tidigare år (2015 - 2018). Kiselalger, vilka dominerade år 2019 (94 %) och 2014, uppgick endast till 7 % av växtplanktonsamhället år 2020. Inom- och mellanårsvariationerna i växtplanktonsamhällena är stor. De senaste åren har en trend av minskad mångfald visat sig i Östen genom sjunkande antal noterade taxa (från 37 taxa år 2011 till endast 5 taxa under 2018). Denna trend bröts under 2019, med hela 18 noterade taxa, men sjönk återigen vid årets undersökningar då endast 11 taxa noterades i Östen.

### Växtplankton i Östen 2020



**Figur 13.** Fördelning (%) av växtplankton i sjön Östen 2020, uppdelat i olika grupper. Fördelningen är baserad på hur stor andel den totala biomassan som varje grupp utgör.

## 5 Referenser

- Anderson Olbers, M. (2020). *Tidan 2019. Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde 2019*. Calluna AB.
- 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
- Olbers, M. och Olsson, T. (2019). *Tidan 2018. Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde*. Calluna AB
- SMHI (2021a). *Klimatdata – meteorologi – nederbörd* [online] Tillgänglig: <<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/nederbord/>> [2021-02-23]
- SMHI (2021b). *Vattenweb* [online] Tillgänglig: <<http://vattenweb.smhi.se/modelarea/>> [2021-02-23]
- 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







2017-04-06

## 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

Omslagsbild: Provpunkt 134, Fröjered

## 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 miljö tillstånd på sträckan från källsjöarna till Väneren.
2. utgöra underlag för statusklassning enligt EU:s vattendirektiv och övervaka efterlevnaden av gällande miljö kvalitetsnormer.
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 miljö tillståndet 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 miljö mål

## 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 datavårdar 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](http://www.smhi.se)).

Uppgifter om vattenföring för respektive delavrinningsområde hämtas från SMHI:s vattenwebb (f.n. [www.smhi.se](http://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)	Fågrebäcken, 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, Valstadbäcken	12 (var tredje år)	X = 6446112 Y = 1382657
210	(grupp 3)	Ösan, Törnестorp	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 (var tredje år)	X = 6431685 Y = 1379390
152	Åreberg	6 (var tredje år)	X = 6481030 Y = 1403990
186	Marieforsleden	6 (var tredje år)	X = 6509410 Y = 1385230
240	Ösan, Herrgården	6 (var 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". Prover 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, Törnesticorp	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 m<sup>2</sup> 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, Törnestorp	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<sub>10</sub>) 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 mm<sup>3</sup>/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.

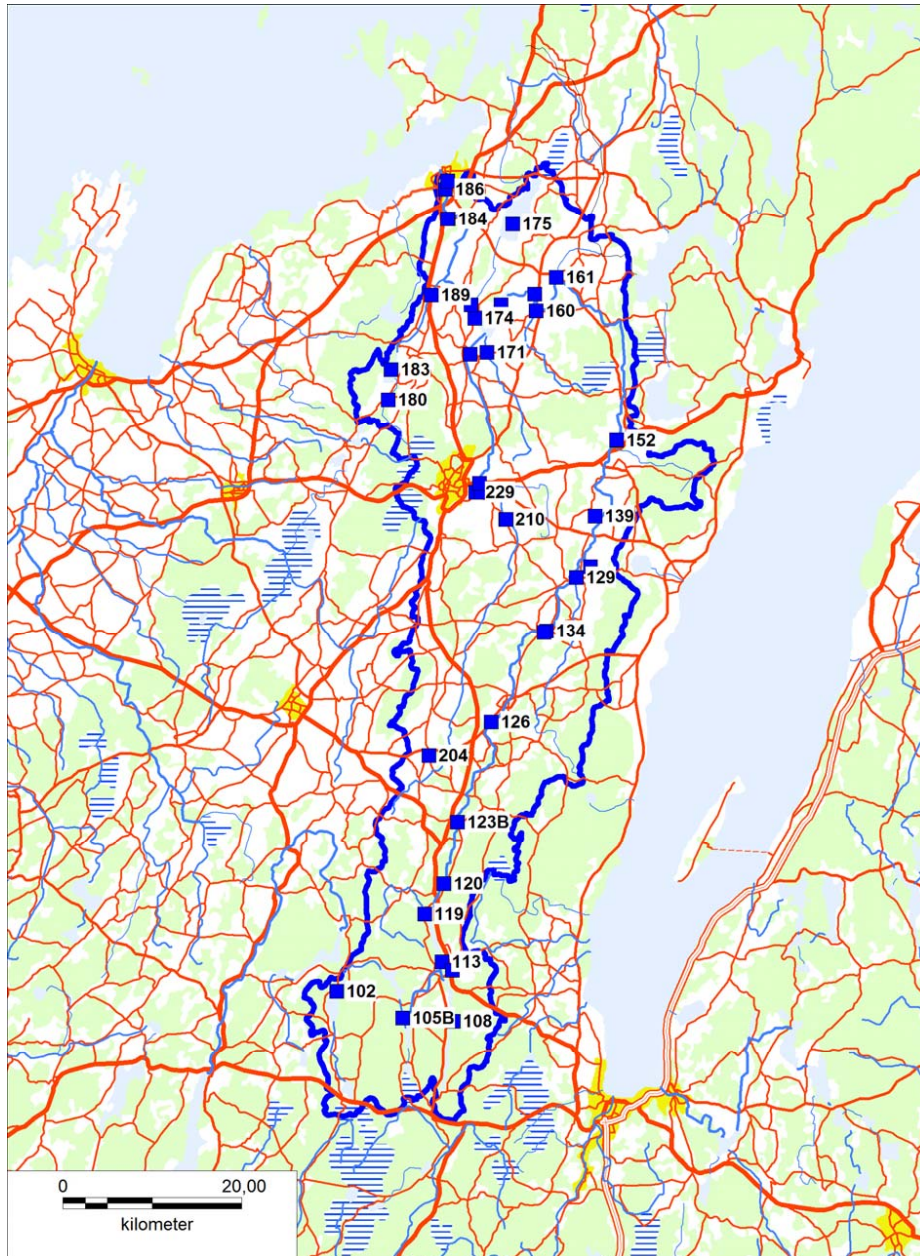
### ***Sammanställande periodrapport 2017-2022***

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 2020.

### Provtagning

Metod	Standard/Metod
Vatten, sjöar	ISO 5667-4:2016. HaV, Handledning, Sötvatten, vattenkemi i sjöar, 2016
Vatten, vattendrag	ISO 5667-6:2014. HaV, Handledning, Sötvatten, vattenkemi i vattendrag, 2016
Siktdjup	HaV, Hav, Siktdjup, 2016
Metaller i vatten	SS 028194, utg 1
Syrgas	ISO 17289:2014
Temperatur	Intern metod
Växtplankton	HaV, Växtplankton i sjöar, 2016
Metaller i vattenmossa	Naturvårdsverkets handledning, Sötvatten, Metaller i vattenmossa, 2004

### Analys

Parameter	Standard/Metod
pH	SS-EN ISO 10523:2012
Alkalinitet	SS EN ISO 9963-2
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
Klorofyll	SS 028146-1
Växtplankton*	HaV, Handledning, Växtplankton i sjöar 1:4, 2016/SS-EN 15204:2006/HVMFS 2019:25; HaV, Växtplankton, vägledning för statusklassificering, rapport 2018:39
Metaller i vatten	EN ISO 17294-2:2016
Metaller i vattenmossa	NMKL No 161 1998 mod./ICP-MS /SS-EN 16277:2012 (Hg)/SS-EN 12880:2000 (torrsubstans)

\*omfattar även bedömning

## Bedömningar

Parameter	Standard/Metod	Ingående data 2019
Totalfosfor	Naturvårdsverkets handbok 2007:4/HVMFS 2013:19	Sjöar: Medel 2018-2020. Vattendrag: Medel 2020.
Klorofyll (sjö)	Naturvårdsverkets handbok 2007:4/HVMFS 2013:19	Medel augusti 2018-2020
Siktdjup (sjö)	Naturvårdsverkets handbok 2007:4/HVMFS 2013:19	Medel maj-okt 2018-2020
Absorbans	Naturvårdsverkets rapport 4913	Sjö: Aug 2020 yta + botten Vd: Data från 6 resp. 12 månader 2020
pH	Naturvårdsverkets rapport 4913	Medel samtliga data från 2020
Alkalinitet	Naturvårdsverkets rapport 4913	Medel samtliga data från 2020
Syre	Naturvårdsverkets rapport 4913	Sjö: Min-värde botten 2018-2020 Vd: Min-värde 2020
TOC	Naturvårdsverkets rapport 4913	Medel samtliga data från 2020
Totalkväve	Naturvårdsverkets rapport 4913	Medel samtliga data från 2020
Kväve/fosforkvot (sjö)	Naturvårdsverkets rapport 4913	Aug 2020
Transport (beräkning)	Naturvårdsverkets undersökningstyp Beräkning av ämnestransport Version 1:0 : 2005-03-21.	-
Metaller i vatten	Naturvårdsverkets rapport 4913	Medel samtliga data från 2020
Metaller i vattenmossa	Naturvårdsverkets rapport 4913	Samtliga data från 2020



## Bilaga 3

Nederbörd och vattenföring



Stations- nr	Stationsnamn	Månad 2020	Medelvattenföring/ månad (m <sup>3</sup> /s)	Nederbörd/månad (mm)		
				Skövde	Mullsjö	Tidaholm
120	Tidan, Kyrkevarn	januari	7,74	42	44	33
		februari	14,1	84	127	92
		mars	14,8	54	42	37
		april	6,27	21	18	15
		maj	3,03	39	-	-
		juni	2,13	74	-	-
		juli	2,24	138	-	-
		augusti	2,12	17	-	-
		september	1,53	44	-	-
		oktober	1,46	88	-	-
		november	4,18	33	-	-
		december	5,57	59	-	-
129	Yan, Hamrum	januari	0,93	42	44	33
		februari	2,11	84	127	92
		mars	1,88	54	42	37
		april	0,59	21	18	15
		maj	0,44	39	-	-
		juni	0,40	74	-	-
		juli	0,78	138	-	-
		augusti	0,50	17	-	-
		september	0,36	44	-	-
		oktober	0,61	88	-	-
		november	0,66	33	-	-
		december	0,97	59	-	-
131	Lillån, Korsberga	januari	0,46	42	44	33
		februari	1,09	84	127	92
		mars	1,09	54	42	37
		april	0,27	21	18	15
		maj	0,18	39	-	-
		juni	0,17	74	-	-
		juli	0,31	138	-	-
		augusti	0,20	17	-	-
		september	0,14	44	-	-
		oktober	0,28	88	-	-
		november	0,23	33	-	-
		december	0,47	59	-	-

Stations- nr	Stationsnamn	Månad 2020	Medelvattenföring/ månad (m <sup>3</sup> /s)	Nederbörd/månad (mm)		
				Skövde	Mullsjö	Tidaholm
134	Tidan, Fröjered	januari	9,79	42	44	33
		februari	20,0	84	127	92
		mars	16,9	54	42	37
		april	5,87	21	18	15
		maj	4,31	39	-	-
		juni	3,40	74	-	-
		juli	3,33	138	-	-
		augusti	2,89	17	-	-
		september	2,26	44	-	-
		oktober	3,03	88	-	-
		november	3,85	33	-	-
		december	4,97	59	-	-
186	Tidan, Marieforsleden	januari	21,7	42	44	33
		februari	45,3	84	127	92
		mars	48,5	54	42	37
		april	11,3	21	18	15
		maj	7,5	39	-	-
		juni	6,06	74	-	-
		juli	10,1	138	-	-
		augusti	5,38	17	-	-
		september	4,23	44	-	-
		oktober	11,4	88	-	-
		november	9,84	33	-	-
		december	16,3	59	-	-



## Bilaga 4

Fysikaliska och kemiska undersökningar i vattendrag





## Statusbedömningar 2020

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

PARAMETER	102. TIDAN, JOGENS UTLOPP	113. MULLSJÖÅN	119 SVARTÅN, OLOFSTORP
Absorbans	Betydligt färgat vatten	Starkt färgat vatten	Starkt färgat vatten
Turbiditet	Måttligt grumligt vatten	Betydligt grumligt vatten	Betydligt grumligt vatten
pH	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt
Färg (405 nm)	Betydligt färgat vatten	Starkt färgat vatten	Starkt färgat vatten
Alkalinitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet
Syre	Syrerikt tillstånd	Syrerikt tillstånd	Syrerikt tillstånd
TOC	Måttligt låg halt	Hög halt	Mycket hög halt
Areal-spec. förlust Tot-N	-	-	-
Tot-P	Hög status	God status	Måttlig status

PARAMETER	120. TIDAN, KYRKEKVARN	126. TIDAN, NEDRE BALTAK	129. YAN, HAMRUM
Absorbans	Betydligt färgat vatten	Betydligt färgat vatten	Betydligt färgat vatten
Turbiditet	Måttligt grumligt vatten	Måttligt grumligt vatten	Betydligt grumligt vatten
pH	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt
Färg (405 nm)	Betydligt färgat vatten	Betydligt färgat vatten	Betydligt färgat vatten
Alkalinitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet
Syre	Syrerikt tillstånd	Syrerikt tillstånd	Måttligt syrerikt tillstånd
TOC	Måttligt låg halt	Hög halt	Måttligt låg halt
Areal-spec. förlust Tot-N	Måttligt höga förluster	-	Höga förluster
Tot-P	Hög status	God status	Måttlig status

PARAMETER	131. LILLÅN, KORSBERGA	134. TIDAN, FRÖJERED	186. TIDAN, MARIEFORSLEDEN	204. ÖSAN, VALSTADBÄCKEN
Absorbans	Starkt färgat vatten	Starkt färgat vatten	Starkt färgat vatten	Måttligt färgat vatten
Turbiditet	Starkt grumligt vatten	Betydligt grumligt vatten	Starkt grumligt vatten	Måttligt grumligt vatten
pH	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt
Färg (405 nm)	Starkt färgat vatten	Betydligt färgat vatten	Starkt färgat vatten	Måttligt färgat vatten
Alkalinitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet
Syre	Svagt syrerikt tillstånd	Syrerikt tillstånd	Syrerikt tillstånd	Syrerikt tillstånd
TOC	Hög halt	Hög halt	Hög halt	Låg halt
Areal-spec. förlust Tot-N	Höga förluster	Måttligt höga förluster	Höga förluster	-
Tot-P	Måttlig status	God status	Otillfredsställande status	Måttlig status

## Referensvärde P

Provpunkt	Ref-P	Korr. för >10 % jordbruksmark	Pjo	Beräknad inkl. icke marina baskatjoner
102. TIDAN, JOGENS UTLOPP	9,6	Ja	31	NEJ
113. MULLSJÖÅN	11,0	Nej	30	NEJ
119 SVARTÅN, OLOFSTORP	12,1	Ja	34	NEJ
120. TIDAN, KYRKEKVARN	10,5	Ja	32	NEJ
126. TIDAN, NEDRE BALTAK	11,8	Ja	36	NEJ
129. YAN, HAMRUM	12,7	Ja	34	NEJ
131. LILLÅN, KORSBERGA	16,3	Ja	49	NEJ
134. TIDAN, FRÖJERED	12,3	Ja	35	NEJ
186. TIDAN, MARIEFORSLEDEN	17,3	Ja	44	NEJ
204. ÖSAN, VALSTADBÄCKEN	9,3	Ja	37	NEJ

## EK- kvot P

Provpunkt	2020	2017
102. TIDAN, JOGENS UTLOPP	0,78	0,72
113. MULLSJÖÅN	0,51	0,50
119 SVARTÅN, OLOFSTORP	0,33	0,45
120. TIDAN, KYRKEKVARN	0,76	0,85
126. TIDAN, NEDRE BALTAK	0,69	0,57
129. YAN, HAMRUM	0,30	0,42
131. LILLÅN, KORSBERGA	0,44	0,67
134. TIDAN, FRÖJERED	0,61	0,67
186. TIDAN, MARIEFORSLEDEN	0,27	0,49
204. ÖSAN, VALSTADBÄCKEN	0,32	0,75

Provpunkt	Datum	Temp. °C	Abs. 420/5, filtr, meqv/l	Alk.	Färg (410 nm) mg Pt/l	Kond. pH mS/m	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	
102 Tidån, Jögens utlopp	2020-02-11	2,7	0,239	0,34	100	8,8	7	12,7	101	15	2	-	-	1000	-	-	21	
	2020-04-09	7,3	0,215	0,3	96	8,1	8	12,2	104	13	1,6	-	-	730	-	-	18	
	2020-06-12	17,1	0,149	0,3	62	8,4	8	9,5	101	11	1,5	-	-	590	-	-	6,9	
	2020-08-25	16	0,085	0,4	44	9	8	7,7	94	9,6	1,1	-	-	370	-	-	7,8	
	2020-10-21	9	0,077	0,4	39	9	8	11,3	100	8,5	6	-	-	370	-	-	12	
	2020-12-15	3,8	0,100	0,39	47	9,4	7	12,0	91	11	1	-	-	530	-	-	7,7	
	Min	2,7	0,077	0,32	39	8,1	7,3	7,7	91	8,5	0,9	-	-	370	-	-	6,9	
	Medel	9,3	0,144	0,37	65	9	7,5	10,9	99	11	2	-	-	598	-	-	12	
	Max	17,1	0,239	0,4	100	9,4	7,7	12,7	104	15	6	-	-	1000	-	-	21	
	113 Mullsjöån	2020-01-16	4,1	0,440	0,11	190	7,9	7	12,5	99	21	1,9	47	380	830	<5,0	2,5	21
2020-02-11		3,1	0,495	0,08	220	6,9	6	12,6	101	27	4,5	85	450	1100	14	<1,0	35	
2020-03-09		3,8	0,295	0,17	130	8,7	7	13,4	106	15	1,6	130	470	980	5	3,3	18	
2020-04-09		5,9	0,169	0,35	84	16	7	2,2	11,6	95	10	2,5	290	750	1300	6,5	3,1	15
2020-05-14		4,9	0,162	0,48	94	19	7	3,0	9,9	89	9	2,4	440	740	1500	<5,0	2,1	9
2020-06-12		13	0,142	0,81	84	45	7	5,2	8,5	84	7	5,2	1300	2000	3700	10	4,3	22
2020-07-09		13,2	0,450	0,2	200	9,8	7	3,4	9,7	96	21	2,4	120	230	810	14	4,1	39
2020-08-24		14,1	0,145	0,77	75	30	7	<2,0	7,7	78	9,0	2,5	770	1100	2100	<5,0	5,0	21
2020-09-17		9,5	0,145	0,71	72	30	7	<1,0	8,7	77	8,1	2,2	780	1200	2400	<5,0	2,2	17
2020-10-21		6,2	0,234	0,5	120	28	7	1,3	9,8	83	11	2,6	430	1300	2000	5,5	3,3	16
2020-11-19		8,2	0,286	0,37	140	19	7	5,2	10,3	92	14	2,9	140	810	1300	<5,0	3,7	23
2020-12-15		4,4	0,380	0,2	170	11	7	2,4	12,2	97	19	2,3	93	480	1000	11	1,7	23
Min		3,1	0,142	0,08	72	6,9	6,3	<1,0	7,7	77	7,1	1,6	47,0	230	810	<5,0	<1,0	8,9
Medel	7,5	0,279	0,36	132	19,3	7,3	3,4	10,6	91	14,3	2,8	385	826	1585	6,5	3,0	22	
Max	14,1	0,495	0,81	220	45	7,4	6,4	13,4	106	27	5,2	1300	2000	3700	14	5,0	39	
119 Svartån, Olofstorp	2020-02-11	2,9	0,570	0,38	260	11	7	12,8	102	27	7	-	-	1400	-	-	37	
	2020-04-09	7,8	0,447	0,6	210	13	8	11,3	97	21	2,9	-	-	1200	-	-	34	
	2020-06-12	16,2	0,194	1,0	95	18	8	8,3	84	12	2,2	-	-	1100	-	-	12	
	2020-08-25	14,7	0,203	1,0	95	19	8	7,7	78	14	2,1	-	-	1000	-	-	94	
	2020-10-21	7,4	0,183	1,1	84	19	8	9,5	83	12	2	-	-	1100	-	-	15	
	2020-12-15	3,8	0,380	0,60	180	13	7	12,0	95	20	4	-	-	1100	-	-	27	
	Min	2,9	0,183	0,38	84	11	7,2	7,7	78	12	1,6	-	-	1000	-	-	12	
	Medel	8,8	0,330	0,80	154	16	7,5	10,3	90	18	3	-	-	1150	-	-	37	
	Max	16,2	0,570	1,1	260	19	7,8	12,8	102	27	7	-	-	1400	-	-	94	

Provpunkt	Datum	Temp. °C	Abs. 420/5, filtr, mekv/l	Alk. mekv/l	Färg (410 nm) mgPt/l	Kond. pH mS/m	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	
120 Tidån, Kyrkekvam	2020-01-16	3,0	0,214	0,3	94	8,9	7,1	1,6	12,6	96	14,0	1,3	6,5	360	760	9	1	22
	2020-02-11	2,7	0,259	0,29	120	8,7	7,2	2	12,5	100	15	2	13	390	760	<5,0	12	13
	2020-03-09	3,5	0,283	0,25	130	8,1	7,2	2	13,2	103	14	2	21	420	840	<5,0	3	17
	2020-04-09	6,3	0,248	0,28	110	8,4	7,2	2	11,3	95	14	2	35	400	770	5	2,1	16
	2020-05-14	9,5	0,216	0,3	90	8,8	7,3	<2,0	9,6	86	12,0	1,6	34	370	710	<5,0	<1,0	12
	2020-06-12	17,5	0,168	0,34	75	9,4	7,4	4,7	8,9	96	11	2,2	17	300	650	6	1,6	9
	2020-07-09	18,8	0,130	0,4	60	10	7,4	3	8,0	89	10,0	1,7	18	210	530	<5,0	2	17
	2020-08-24	19,8	0,105	0,4	55	10	7,5	4,3	8,6	97	9,5	2,2	21	100	400	<5,0	<1,0	9
	2020-09-17	12,7	0,105	0,4	54	10	7,4	1,8	9,1	87	8,9	1,7	11	120	430	<5,0	1,3	9,6
	2020-10-21	9,0	0,115	0,5	63	11	7,5	3	7,7	69	8,2	2	44	200	540	<5,0	2	12
	2020-11-19	8,9	0,145	0,45	69	11	7,5	2	10,7	94	11	2	4,4	300	630	6	<1,0	17
	2020-12-15	4,4	0,15	0,42	69	11	7,3	1	10,6	85	11	2	3,7	360	670	6	2	12
	Min	2,7	0,105	0,25	54	8,1	7,1	1,0	7,7	69	8,2	1,3	3,7	100	400	<5,0	<1,0	9
	Medel	9,7	0,178	0,36	82	10	7,4	2,3	10,2	91	12	2	19	294	641	4	2,5	14
	Max	19,8	0,28	0,5	130	11	7,5	4,7	13,2	103	15	2	44	420	840	9	12	22
126 Tidån, Nedre Baitak	2020-01-16	3,6	0,258	0,4	120	11	7,3	-	13,3	102	16	1,9	-	-	1100	-	-	19
	2020-02-11	2,8	0,364	0,30	160	9,8	7,2	-	13,1	104	19	5	-	-	1300	-	-	24
	2020-03-09	3,6	0,299	0,27	140	9	7,3	-	14,1	110	16	2	-	-	990	-	-	21
	2020-04-09	7,3	0,238	0,35	110	9,9	7,5	-	12,0	102	14	2	-	-	830	-	-	20
	2020-05-14	9,4	0,198	0,4	99	10	7,6	-	11,0	100	12,0	2,3	-	-	730	-	-	14
	2020-06-12	17,2	0,164	0,43	73	11	7,5	-	9,3	99	11	1,8	-	-	710	-	-	8,8
	2020-07-09	15,6	0,180	0,5	87	12	7,6	-	9,6	99	11,0	2,2	-	-	620	-	-	22
	2020-08-24	16,3	0,112	0,5	57	11	7,6	-	8,8	92	9,7	1,4	-	-	580	-	-	21
	2020-09-17	13,0	0,099	0,5	50	12	7,4	-	9,4	90	8,3	1,3	-	-	2100	-	-	17
	2020-10-21	6,5	0,111	0,5	55	13	7,7	-	11,7	98	7,8	1	-	-	570	-	-	10
	2020-11-19	8,1	0,156	0,56	72	13	7,5	-	11,1	97	11	2	-	-	800	-	-	14
	2020-12-15	3,8	0,20	0,51	93	13	7,4	-	13,0	102	13	2	-	-	950	-	-	14
	Min	2,8	0,099	0,27	50	9	7,2	-	8,8	90	7,8	1,2	-	-	570	-	-	8,8
	Medel	8,9	0,198	0,46	93	11	7,5	-	11,4	100	12	2	-	-	940	-	-	17
	Max	17,2	0,36	0,6	160	13	7,7	-	14,1	110	19	5	-	-	2100	-	-	24

Provpunkt	Datum	Temp. °C	Abs. 420/5, filtr, mekv/l	Alk. mekv/l	Färg (410 nm) mgPt/l	Kond. pH mS/m	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	
129 Yan, Hamrum	2020-01-16	4,0	0,211	0,5	110	16	7,1	4,0	9,6	74	14,0	7,2	12	1800	2200	5	8,5	33
	2020-02-11	2,5	0,399	0,45	220	15	7,1	10	10,9	85	18	25	13	2500	3100	27	10,0	71
	2020-03-09	4,4	0,273	0,41	130	13	7,2	3	10,9	85	17	4	6,7	1400	2000	<5,0	8,7	22
	2020-04-09	8,2	0,180	0,69	120	15	7,3	5	9,1	78	10	8	47	760	1000	21	16	43
	2020-05-14	8,6	0,146	0,8	110	15	7,5	4,8	9,5	85	6,3	5,8	34	510	790	9	15	33
	2020-06-12	17,1	0,141	0,82	72	15	7,5	5,3	6,9	72	7	3,1	24	360	680	<5,0	9,7	27
	2020-07-09	14,6	0,180	0,8	87	15	7,3	2	7,7	78	11,0	3,1	6,3	380	810	7	13	39
	2020-08-24	15,4	0,107	0,8	56	15	7,7	1,4	7,7	78	7,7	1,7	12	300	620	5,1	7,1	140
	2020-09-17	12,1	0,079	0,8	45	15	7,4	1,2	8,5	79	5,9	2,1	7,4	270	500	<5,0	4,8	20
	2020-10-21	5,1	0,106	0,8	58	16	7,7	2	10,3	83	7,0	2	4,6	580	880	<5,0	6,1	19
	2020-11-19	8,0	0,128	0,86	73	17	7,5	<2,0	9,2	80	12	3	22	920	1300	8	8,1	28
	2020-12-15	4,2	0,18	0,68	97	18	7,3	3	10,1	78	13	4	17	2500	3300	7	7,9	29
	<b>Min</b>	2,5	0,079	0,41	45	13	7,1	1,2	6,9	72	5,9	1,7	4,6	270	500	<5,0	4,8	19
	<b>Medel</b>	8,7	0,178	0,79	98	15	7,4	3,5	9,2	80	11	6	17	1023	1432	8,3	10	42
	<b>Max</b>	17,1	0,40	0,9	220	18	7,7	9,9	10,9	85	18	25	47	2500	3300	27	16	140
131 Liliän, Korsberga	2020-01-16	4,5	0,388	0,4	200	15	7,0	6,9	10,8	86	18	14	38	3300	3700	<5,0	12	35
	2020-02-11	2,8	0,509	0,28	300	13	6,9	20	11,2	88	21	27	16	3800	4300	11	8,3	40
	2020-03-09	4,2	0,364	0,30	190	12	7,1	5	10,8	94	18	7	24	2500	3000	<5,0	10,0	22
	2020-04-09	7,5	0,281	0,44	170	12	7,1	5	9,1	78	14	9	44	940	1200	14	13	36
	2020-05-14	8,1	0,258	0,6	170	14	7,5	9,8	10,0	88	12,0	9,0	42	620	970	16	12	39
	2020-06-12	15,6	0,309	0,93	170	17	7,2	4,3	3,9	39	12	7,8	130	370	1000	14	16,0	41
	2020-07-09	13,9	0,470	0,6	240	13	7,1	3	7,3	72	22,0	6,8	62	530	1100	11	29	55
	2020-08-24	14,7	0,222	1,2	130	20	7,6	2,2	6,5	65	11,0	5,8	94	450	970	14,0	14,0	36
	2020-09-17	11,5	0,172	1,1	110	19	7,4	2,2	7,1	65	9,8	6,0	34	410	780	9,1	9,6	28
	2020-10-21	5,1	0,297	0,7	160	16	7,4	4	8,7	71	14,0	8	21	870	1300	8	12,0	31
	2020-11-19	8,0	0,350	0,75	190	17	7,3	4	8,3	73	16	9	74	1500	2200	13	20,0	44
	2020-12-15	4,5	0,31	0,54	170	19	7,2	4	10,8	86	17	9	39	5000	6300	9	14	36
	<b>Min</b>	2,8	0,172	0,28	110	12	6,9	2,2	3,9	39	9,8	5,8	16	370	780	<5,0	8,3	22
	<b>Medel</b>	8,4	0,328	0,60	183	16	7,2	5,6	8,7	75	15	10	52	1691	2235	10,3	14	37
	<b>Max</b>	15,6	0,51	1,2	300	20	7,6	20,0	11,2	94	22	27	130	5000	6300	16	29	55

Provpunkt	Datum	Temp. °C	Abs. 420/5, filtr, mekv/l	Alk. mekv/l	Färg (410 nm) mgPt/l	Kond. pH mS/m	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	
134 Tidan, Fröjeröd	2020-01-16	3,8	0,264	0,4	130	12	7,3	4,2	13,2	102	4,9	59	800	1200	7,9	3,5	26	
	2020-02-11	2,8	0,402	0,27	200	10	7,0	19	13,4	106	11	15	870	1500	22	2,8	49	
	2020-03-09	3,9	0,299	0,31	140	9,7	7,2	2,9	13,4	105	2	38	630	1100	<5,0	4,0	20	
	2020-04-09	7,7	0,234	0,38	120	11	7,4	15	11,7	100	2	75	550	980	5,8	2,9	19	
	2020-05-14	10,2	0,197	0,4	97	11	7,5	2,7	10,2	93	11,0	2,6	71	470	<5,0	1,4	12	
	2020-06-12	18,3	0,160	0,47	75	11	7,4	5,7	8,4	90	10	2,4	20	360	8,2	2,3	13	
	2020-07-09	16,3	0,190	0,5	97	13	7,5	2,4	9,2	96	12,0	2,6	23	330	14	4,4	29	
	2020-08-24	17,2	0,109	0,5	50	12	7,5	2,7	8,5	91	9,2	1,3	18	200	5,4	2,8	13	
	2020-09-17	13,4	0,090	0,5	46	13	7,4	1,5	9,6	92	8,2	1,4	10	210	5,0	1,2	13	
	2020-10-21	6,1	0,117	0,6	59	14	7,7	1,4	11,7	98	8,8	1	14	420	<5,0	2,4	13	
	2020-11-19	8,2	0,156	0,61	76	14	7,6	<2,0	11,0	97	11	2	22	550	7,5	1,7	20	
	2020-12-15	3,8	0,23	0,53	100	14	7,4	2,0	12,8	100	14	3	30	810	7,2	2,3	16	
	Min	2,8	0,090	0,27	46	9,7	7,0	1,4	8,4	90	8,2	1,3	10	200	<5,0	1,2	12	
	Medel	9,3	0,204	0,49	99	12	7,4	5,0	11,1	97	12	3	33	517	943	7,5	3	20
	Max	18,3	0,40	0,6	200	14	7,7	19,0	13,4	106	21	11	75	870	1500	22	4	49
	186 Tidan, Marieforsleden	2020-01-16	4,1	0,545	1,0	380	22	7,6	36,0	12,4	96	17	43	2300	2700	69,0	30	100
2020-02-11		3,3	1,540	0,67	1100	17	7,4	81	12,7	100	16	180	2500	2900	100	33,0	130	
2020-03-09		3,1	0,500	0,81	430	19	7,7	19,0	13,1	101	16	46	48	150	2900	52	25,0	85
2020-04-09		8,7	0,271	0,90	190	20	7,8	19	10,7	94	14	26	47	1300	1700	36,0	14,0	57
2020-05-14		11,2	0,145	1,0	120	20	7,9	12,0	10,1	95	11,0	13,0	20	580	950	25	3,0	33
2020-06-12		19,0	0,115	1,10	63	20	7,8	22,0	8,3	90	9	9,3	17	300	680	12,0	2,4	17
2020-07-09		16,6	0,110	1,4	58	26	7,9	9,9	8,0	84	9,2	11,0	31	520	870	25	12,0	46
2020-08-24		16,7	0,114	1,1	70	21	7,9	5,2	8,6	85	10,0	4,7	27	160	670	13,0	8,8	63
2020-09-17		14,0	0,071	1,4	48	26	7,9	4,3	9,4	90	7,2	3,7	17	280	690	11,0	5,6	21
2020-10-21		6,2	0,330	1,0	250	25	7,8	9,3	10,4	85	12,0	27	99	2900	3600	25	25,0	55
2020-11-19		8,0	0,225	1,20	160	27	7,8	13	10,6	92	13	15	64	1900	2500	15,0	19,0	40
2020-12-15		3,8	0,46	1,30	390	28	7,8	21,0	12,5	96	15	40	55	3000	3800	86,0	29	120
Min		3,1	0,071	0,67	48	17	7,4	4,3	8,0	84	7,2	3,7	17	150	670	11	2,4	17
Medel		9,6	0,369	1,05	272	23	7,8	21,0	10,6	92	12	35	46	1324	1997	39	17	64
Max		19,0	1,54	1,4	1100	28	7,9	81,0	13,1	101	17	180	99	3000	3800	100	33	130

Provpunkt	Datum	Temp. °C	Abs. 420/5, filtr, mekv/l	Alk.	Färg (410 nm) mg Pt/l	Kond. pH mS/m	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	
204 Ösan, Vålstaån	2020-01-16	5,1	0,112	3,8	51	65	4,8	10,8	88	11	1,3	17	9600	10000	<5,0	8,6	27	
	2020-02-11	3,8	0,180	3,20	95	55	22	10,7	88	17	9	8,9	9100	10000	22	9,5	45	
	2020-03-09	5,6	0,081	4,10	39	60	8,1	3,5	12,1	101	7,5	1	9100	10000	<5,0	11,0	24	
	2020-04-09	6,8	0,034	4,30	20	63	8,1	3	11,8	100	3,1	1	9900	9700	<5,0	7,4	12	
	2020-05-14	5,4	0,026	4,4	19	63	8,1	2,3	11,6	96	6,2	0,9	9400	9900	<5,0	2,4	10	
	2020-06-12	10,8	0,019	4,50	13	63	7,9	6,7	9,9	91	<2,0	1,4	9600	9200	8,8	7,2	16	
	2020-07-09	11,2	0,040	4,5	26	64	8,0	2,6	9,2	88	4,6	1,0	8100	9000	<5,0	11,0	24	
	2020-08-24	10,4	0,016	4,6	16	65	8,2	3,6	9,2	85	2,0	1,1	8100	9600	5,8	12,0	96	
	2020-09-17	9,3	0,017	4,6	16	65	7,9	3,0	10,0	88	6,6	1,2	4,8	7700	8200	6,1	11,0	21
	2020-10-21	9,0	0,023	4,9	15	68	8,1	8,0	7,8	71	3,0	1	<3,0	7400	7600	<5,0	11,0	20
	2020-11-19	7,6	0,045	5,10	27	70	7,9	3	9,3	87	5,5	1	17	7000	7600	<5,0	8,7	19
	2020-12-15	6,7	0,05	4,80	26	70	7,9	20	10,1	86	7,8	5	18	7700	8100	2,7	8,5	37
	<b>Min</b>		3,8	0,016	3,20	13	55	2,3	7,8	71	<2,0	0,7	<3,0	7000	7600	<5,0	2,4	10
	<b>Medel</b>		7,6	0,054	4,50	30	64	6,9	10,2	89	6	2	10	8558	9075	7,3	9,0	29
	<b>Max</b>		11,2	0,18	5,1	95	70	22,0	12,1	101	17	9	18	9900	10000	27	12	96



## Bilaga 5

Metaller i vattendrag





Provpunkt	Datum	Aluminium mg/l	Arsenik mg/l	Bly mg/l	Kadmium mg/l	Kobolt mg/l	Koppar mg/l	Krom mg/l	Nickel mg/l	Zink mg/l
<b>120 Tidan, Kyrkekvarn</b>										
	2020-01-16	0,130	0,000380	0,000170	0,0000080	0,0000091	0,00064	0,00015	0,00049	0,00210
	2020-02-11	0,190	0,000420	0,000290	0,0000110	0,000140	0,00090	0,00023	0,00061	0,02100
	2020-03-09	0,230	0,000410	0,000270	0,0000150	0,000140	0,00110	0,00022	0,00067	0,00550
	2020-04-09	0,170	0,000370	0,000300	0,0000130	0,000110	0,00130	0,00022	0,00065	0,00680
	2020-05-14	0,150	0,000380	0,000160	0,0000090	0,000091	0,00070	0,00024	0,00052	0,00160
	2020-06-12	0,094	0,000340	0,000200	0,0000070	0,000072	0,00063	0,00016	0,00043	0,00130
	2020-07-09	0,048	0,000330	0,000120	0,0000050	0,000055	0,00067	0,00014	0,00040	0,00110
	2020-08-24	0,052	0,000370	0,000130	0,0000050	0,000069	0,00066	0,00011	0,00042	0,00100
	2020-09-17	0,025	0,000360	0,000062	<0,0000040	0,000044	0,00049	0,00009	0,00036	0,00059
	2020-10-21	0,022	0,000330	0,000140	<0,0000040	0,000083	0,00045	0,00006	0,00035	0,00097
	2020-11-19	0,046	0,000360	0,000120	0,0000040	0,000054	0,00052	0,00011	0,00044	0,00110
	2020-12-15	0,044	0,000380	0,000200	<0,0000040	0,000058	0,00060	0,00009	0,00044	0,00099
	Min	0,022	0,000330	0,000062	<0,0000040	0,000044	0,000450	0,00006	0,00035	0,00059
	Medel	0,100	0,000369	0,000180	0,0000069	0,000078	0,000650	0,00015	0,00048	0,00367
	Max	0,230	0,000420	0,000300	0,0000150	0,000140	0,001300	0,00024	0,00067	0,02100
<b>152 Tidan, Åreberg</b>										
	2020-01-16	0,400	0,000370	0,000260	0,0000100	0,000150	0,00079	0,00032	0,00064	0,00270
	2020-02-11	1,600	0,000630	0,001700	0,0000340	0,000660	0,00260	0,00130	0,00150	0,01300
	2020-03-09	0,300	0,000380	0,000230	0,0000100	0,000120	0,00110	0,00027	0,00070	0,00860
	2020-04-09	0,170	0,000350	0,000190	0,0000090	0,000120	0,00083	0,00022	0,00056	0,00210
	2020-05-14	0,084	0,000360	0,000180	0,0000060	0,000077	0,00071	0,00016	0,00044	0,00150
	2020-06-12	0,064	0,000380	0,000130	0,0000050	0,000100	0,00074	0,00015	0,00043	0,00170
	2020-07-09	0,065	0,000420	0,000190	0,0000080	0,000092	0,00097	0,00015	0,00050	0,00420
	2020-08-24	0,044	0,000360	0,000110	<0,0000040	0,000061	0,00055	0,00011	0,00032	0,00087
	2020-09-17	0,054	0,000290	0,000110	0,0000040	0,000069	0,00062	0,00010	0,00030	0,00110
	2020-10-21	0,081	0,000310	0,000150	0,0000040	0,000085	0,00080	0,00013	0,00044	0,00250
	2020-11-19	0,100	0,000350	0,000140	0,0000050	0,000092	0,00079	0,00017	0,00048	0,00170
	2020-12-15	0,290	0,000440	0,000340	0,0000090	0,000150	0,00100	0,00031	0,00058	0,01000
	Min	0,044	0,000290	0,000110	<0,0000040	0,000061	0,000550	0,00010	0,00030	0,00087
	Medel	0,271	0,000387	0,000311	0,0000088	0,000096	0,000795	0,00028	0,00057	0,00416
	Max	1,600	0,000630	0,001700	0,0000340	0,000660	0,002600	0,00130	0,00150	0,01300

Provpunkt	Datum	Aluminium mg/l	Arsenik mg/l	Bly mg/l	Kadmium mg/l	Kobolt mg/l	Koppar mg/l	Krom mg/l	Nickel mg/l	Zink mg/l
<b>186 Tidån, Mariatorfleden</b>										
	2020-01-16	1,200	0,000640	0,001600	0,0000360	0,000690	0,00230	0,00130	0,00180	0,01500
	2020-02-11	3,000	0,000970	0,003700	0,0000670	0,001500	0,00460	0,00370	0,00330	0,02200
	2020-03-09	0,640	0,000560	0,000740	0,0000200	0,000290	0,00230	0,00054	0,00140	0,00640
	2020-04-09	0,480	0,000470	0,000740	0,0000200	0,000430	0,00160	0,00066	0,00120	0,01000
	2020-05-14	0,290	0,000470	0,000460	0,0000130	0,000270	0,00096	0,00032	0,00077	0,00250
	2020-06-12	0,220	0,000450	0,000320	0,0000090	0,000230	0,00095	0,00028	0,00065	0,00200
	2020-07-09	0,320	0,000550	0,000640	0,0000100	0,000310	0,00140	0,00042	0,00120	0,00490
	2020-08-24	0,120	0,000610	0,000290	0,0000050	0,000170	0,00100	0,00029	0,00070	0,00160
	2020-09-17	0,098	0,000410	0,000170	0,0000060	0,000120	0,00071	0,00016	0,00150	0,00120
	2020-10-21	0,630	0,000460	0,000810	0,0000120	0,000340	0,00200	0,00077	0,00120	0,00460
	2020-11-19	0,440	0,000470	0,000520	0,0000160	0,000400	0,00150	0,00058	0,00120	0,00730
	2020-12-15	1,400	0,000610	0,001300	0,0000250	0,000680	0,00240	0,00150	0,00190	0,00900
	<b>Min</b>	0,098	0,000410	0,000170	0,0000050	0,000120	0,000710	0,00016	0,00065	0,00120
	<b>Medel</b>	0,737	0,000556	0,000941	0,0000199	0,000325	0,001550	0,00088	0,00140	0,00721
	<b>Max</b>	3,000	0,000970	0,003700	0,0000670	0,001500	0,004600	0,00370	0,00330	0,02200
<b>240 Ösan, Herrgården</b>										
	2020-01-16	0,690	0,000600	0,000880	0,0000170	0,000400	0,00200	0,00065	0,00140	0,00780
	2020-02-11	2,500	0,000910	0,002900	0,0000480	0,001100	0,00380	0,00200	0,00250	0,01900
	2020-03-09	0,460	0,000590	0,000670	0,0000160	0,000290	0,00160	0,00043	0,00160	0,00390
	2020-04-09	0,220	0,000500	0,000250	0,0000110	0,000210	0,00097	0,00024	0,00110	0,00260
	2020-05-14	0,089	0,000460	0,000330	0,0000110	0,000150	0,00091	0,00012	0,00086	0,00220
	2020-06-12	0,270	0,000590	0,000350	0,0000110	0,000270	0,00120	0,00036	0,00110	0,00300
	2020-07-09	0,270	0,000760	0,000430	0,0000110	0,000240	0,00160	0,00033	0,00150	0,00350
	2020-08-24	0,150	0,000600	0,000170	0,0000070	0,000180	0,00100	0,00019	0,00110	0,00180
	2020-09-17	0,170	0,000420	0,000230	0,0000060	0,000140	0,00110	0,00021	0,00360	0,00180
	2020-10-21	0,150	0,000460	0,000230	0,0000070	0,000130	0,00094	0,00015	0,00110	0,00210
	2020-11-19	0,210	0,000510	0,000210	0,0000100	0,000160	0,00100	0,00022	0,00180	0,00240
	2020-12-15	0,760	0,000610	0,000770	0,0000140	0,000340	0,00160	0,00080	0,00130	0,00540
	<b>Min</b>	0,089	0,000420	0,000170	0,0000060	0,000130	0,000910	0,00012	0,00086	0,00180
	<b>Medel</b>	0,495	0,000584	0,000618	0,0000141	0,000301	0,001477	0,00048	0,00158	0,00463
	<b>Max</b>	2,500	0,000910	0,002900	0,0000480	0,001100	0,003800	0,00200	0,00360	0,01900



## Bilaga 6

Ämnestransporter och förluster i vattendrag



## Ämnestransport av totalkväve, totalfosfor och TOC under 2020

Provpunkt	Medelvattenföring (m <sup>3</sup> /s)	Kväve (ton)	Fosfor (ton)	TOC (ton)
120 Kyrkekvarn	5,4	124	2,6	2207
129 Yan Hamrum	0,85	48	1,1	341
131 Lillån Korsberga	0,41	37	0,45	218
134 Fröjered	6,8	228	5,2	3069
186 Marieforsleden	16	1298	43	7457

## Areal specifik förlust av totalkväve, totalfosfor och TOC under 2020

Provpunkt	Avrinningsområdets area (km <sup>2</sup> )	Kväve (kg/ha)	Fosfor (kg/ha)	TOC (kg/ha)
120 Kyrkekvarn	420	2,9	0,061	53
129 Yan Hamrum	105	4,5	0,11	32
131 Lillån Korsberga	68	5,4	0,07	32
134 Fröjered	649	3,5	0,08	47
186 Marieforsleden	2184	5,9	0,20	34





## Bilaga 7

Metaller i vattenmossa





Provpunkt	Datum	Torrsubstans %	Aluminium mg/kg Ts	Arsenik mg/kg Ts	Bly mg/kg Ts	Kadmium mg/kg Ts	Kobolt mg/kg Ts	Koppar mg/kg Ts	Krom mg/kg Ts	Kviksilver mg/kg Ts	Nickel mg/kg Ts	Zink mg/kg Ts
152 Tidån, Åreberg	2020-10-09	85,9	920	1,10	1,40	0,17	3,20	9,20	1,20	<0,10	4,10	130
190 Tidån, Mariestad badhusbron	2020-10-09	86,2	970	0,77	0,97	0,14	2,4	11	1,4	-	3,7	72
220 Ösan, Asketorp	2020-10-09	86,3	950	2,4	3	0,17	3,5	16	1	-	8,2	97





## Bilaga 8

Fysikaliska och kemiska undersökningar i sjöar samt kväve/fosforkvot



## Statusbedömningar

Bedömningar gjorda enligt de gamla bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 1999).

PARAMETER	101. STRÄNGSEREDSSJÖN	108. STRÅKEN	109. MULLSJÖN
Abs 420	Betydligt färgat vatten	Måttligt färgat vatten	Måttligt färgat vatten
pH	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt
Alk.	God buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet
Syre	Syrefritt el nästan syrefritt 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	Kväveöverskott

PARAMETER	172. ÖSTEN	183. LÅNGEN
Abs 420	Betydligt färgat vatten	Måttligt färgat vatten
pH	Nära neutralt	Nära neutralt
Alk.	Mycket god buffertkapacitet	Mycket god buffertkapacitet
Syre	Måttligt syrerikt tillstånd	Syrefritt el nästan syrefritt tillstånd
TOC	Hög halt	Måttligt hög halt
Tot.-N	Mycket höga halter	Mycket höga halter
Kvot N/P	Kväve-fosforbalans	Måttligt kväveunderskott

Bedömningar gjorda enligt de nya bedömningsgrunderna (HVMFS 2013:19/Naturvårdsverket 2007). 172 Osten är för grund för att siktdjupstatus ska kunna beräknas.

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

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. STRÄNGSEREDSSJÖN	11,2	0,61	0,40	0,14
108. STRÅKEN	7,2	0,58	1,12	0,85
109. MULLSJÖN	6,8	0,51	0,84	0,45
172. ÖSTEN	19,2	0,35	-	0,29
183. LÅNGEN	8,7	0,33	0,18	0,21

Provpunkt	Datum	Djup m	Siktdjup med vattenklareare		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
			m	m														
101 Stångseredssjön 0,5	2020-03-11	0,5	1,7	1,4	3,3	0,384	6,8	0,11	5,6	12,1	96	17	-	31	300	710	16	44,4
	2020-08-24	0,5	1,4	1,2	18,7	0,158	7,2	0,23	7,2	7,9	89	11	14	35	14	380	14	27,1
	Min		1,4		3,3	0,158	6,8	0,11	5,6	7,9	89,0	11,0	14	31,0	14,0	380	14	27,1
	Medel		1,6	1,3	11,0	0,271	7,0	0,17	6,4	10,0	92,5	14,0	14	33,0	15,7	545	15	35,8
	Max		1,7	1,4	18,7	0,384	7,2	0,23	7,2	12,1	96,0	17,0	14	35,0	300	710	16	44,4
101 Stångseredssjön botten	2020-03-11	8	-	-	3,3	0,385	5,9	<0,030	6,0	12,0	95	16	-	36	280	720	18	40,0
	2020-08-24	6	-	-	16,8	0,178	7,2	0,47	9,4	7,7	86	12	-	270	5,7	690	14	49,3
	Min		3,3		3,3	0,178	5,9	<0,030	6,0	7,7	86,0	12	-	36	5,7	690	14	40,0
	Medel		4,4	4,4	10,1	0,2815	6,6	0,24	7,7	9,9	90,5	14	-	153	143	705	16	44,6
	Max		4,8	4,2	16,8	0,385	7,2	0,47	9,4	12,0	95,0	16	-	270	280	720	18	49,3
108 Stråken 0,5 m under ytan	2020-03-11	0,5	4,0	3,4	3,0	0,091	7,5	0,410	9,6	12,2	96	7	-	4,6	190	400	11	36,4
	2020-08-24	0,5	4,8	4,2	19,6	0,084	7,6	0,390	9,7	8,8	99	7,4	4,1	7,6	4,3	250	11	22,7
	Min		4,0	3,4	3,0	0,084	7,5	0,390	9,6	8,8	96,0	7	4,1	4,6	4,3	250	11	22,7
	Medel		4,4	3,8	11,3	0,088	7,6	0,400	9,7	10,5	97,5	7,2	4,1	6,1	9,7	325	11	29,5
	Max		4,8	4,2	19,6	0,091	7,6	0,410	9,7	12,2	99,0	7,4	4,1	7,6	190	400	11	36,4
108 Stråken 0,5 m över botten	2020-03-11	33	-	-	3,1	0,097	7,5	0,4	9,6	3,1	36	7,3	-	6,7	190	440	69	6,4
	2020-08-24	33	-	-	6,8	0,073	7,3	0,52	1,1	1,8	17	6,5	-	4,0	230	390	11	35,5
	Min		3,1		3,1	0,073	7,3	0,4	9,6	1,8	17	6,5	-	4,0	190	390	11	6,4
	Medel		3,6	3,1	5,3	0,085	7,4	0,46	10,3	2,5	26,5	6,9	-	5,35	210	415	40	20,9
	Max		3,8	3,2	6,8	0,097	7,5	0,52	1,1	3,1	36	7,3	-	6,7	230	440	69	35,5
109 Mullsjö 0,5 m under ytan	2020-03-11	0,5	3,8	3,2	3	0,092	7,2	0,27	9,5	12,20	96	7,8	-	7,2	340	630	17	37,1
	2020-08-24	0,5	3,4	3,0	7,6	0,052	7,6	0,32	9,9	9,20	9	7,2	6,9	6,4	1,8	290	8	36,3
	Min		3,4	3,0	3,0	0,052	7,2	0,27	9,5	9,20	9,0	7,2	6,9	6,4	1,8	290	8	36,3
	Medel		3,6	3,1	5,3	0,072	7,4	0,30	9,7	10,70	52,5	7,5	6,9	6,8	1,71	460	12,5	36,7
	Max		3,8	3,2	7,6	0,092	7,6	0,32	9,9	12,20	96,0	7,8	6,9	7,2	340	630	17	37,1
109 Mullsjö 0,5 m över botten	2020-03-11	12	-	-	3,1	0,094	7,3	0,28	9,5	1,00	8	7,7	-	7,8	340	640	13	49,2
	2020-08-24	19	-	-	19,4	0,076	7,0	0,39	1,1	1,00	104	7,7	-	97	340	720	9,9	72,7
	Min		3,1		3,1	0,076	7,0	0,28	9,5	1,00	8,0	7,7	-	7,8	340,0	640	9,9	49,2
	Medel		3,6	3,1	11,3	0,085	7,2	0,335	10,3	1,00	56,0	7,7	-	52,4	340	680	11,5	61,0
	Max		3,8	3,2	19,4	0,094	7,3	0,39	1,1	1,00	104,0	7,7	-	97	340	720	13	72,7

Provpunkt	Datum	Djup m	Sikt djup med vattenkikare		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
			m	utan vattenkikare														
172 Östen 0,5 m under ytan	2020-03-12	0,5	0,2	0,2	4,5	0,582	7,4	0,73	16	11,80	96	19	-	73	1500	2500	150	16,7
	2020-08-20	0,5	>0,5 m	-	23,5	0,132	7,4	0,65	14	8,10	96,0	10	6,4	16	140	500	21	23,8
	Min		0,2	0,2	4,5	0,132	7,4	0,65	14	8,10	96,0	10,0	6,4	16,0	140	500	21	16,7
	Medel		0,2	0,2	1,4	0,357	7,4	0,69	15	9,95	96,0	14,5	6,4	44,5	820	1500	85,5	20,2
Max		0,2	0,2	23,5	0,582	7,4	0,73	16	11,80	96,0	19,0	6,4	73,0	1500	2500	150	23,8	
172 Östen 0,5 m över botten	2020-03-12	1	-	-	4,5	0,28	7,2	0,44	12	11,80	96	19	-	91	1300	1900	140	13,6
	2020-08-20	1	-	-	22,6	0,126	7,4	0,67	14	6,40	75,0	10	-	18	150	490	63	7,8
	Min		-	-	4,5	0,126	7,2	0,44	12	6,40	75,0	10,0	-	18	150	490	63	7,8
	Medel		-	-	13,6	0,203	7,3	0,56	13	9,10	85,5	14,5	-	54,5	725	1195	102	10,7
Max		-	-	22,6	0,28	7,4	0,67	14	11,80	96,0	19,0	-	91,0	1300	1900	140	13,6	
183 Längen 0,5 m under ytan	2020-03-12	0,5	2,0	1,6	4,2	0,103	8,1	2,1	32	12,40	100	9,7	-	6	1400	1800	17	105,9
	2020-08-20	0,5	0,4	-	-	0,051	8,3	2,3	31	8,90	106,0	7,8	18	9,5	4,6	1100	79	13,9
	Min		0,4	1,6	4,2	0,051	8,1	2,1	31	8,90	100,0	7,8	18	6	4,6	1100	17	13,9
	Medel		1,2	1,6	4,2	0,077	8,2	2,2	31,5	10,65	103,0	8,75	18	7,75	702	1450	48	59,9
Max		2,0	1,6	4,2	0,103	8,3	2,3	32	12,40	106,0	9,7	18	9,5	1400	1800	79	105,9	
183 Längen 0,5 m över botten	2020-03-12	4,5	-	-	4,2	0,106	8,2	2,1	32	12,4	99	11	-	11	1400	1800	18	100,0
	2020-08-20	3,5	-	-	-	0,061	8	2,3	31	0,3	3	12	-	32	4,6	860	82	10,5
	Min		-	-	4,2	0,061	8	2,1	31	0,3	3,0	11	-	11	4,6	860	18	10,5
	Medel		-	-	4,2	0,0835	8,1	2,2	31,5	6,4	51,0	11,5	-	21,5	702	1330	50	55,2
Max		-	-	4,2	0,106	8,2	2,3	32	12,4	99,0	12	-	32	1400	1800	82	100,0	







## Bilaga 9

Vattennivåer i sjön Östen



## Vattenstånd i sjön Östen 2020

Daglig avläsning från automatiskt registrerande pegel vid Hägna grund.

### Pegelnivå, m.ö.h. (RH00)

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	65,18	65,05	65,42	64,88	64,66	64,55	64,62	64,62	64,54	64,40	65,30	65,20
2	65,16	65,13	65,51	64,87	64,66	64,55	64,62	64,60	64,54	64,40	65,25	65,20
3	65,12	65,21	65,56	64,87	64,66	64,53	64,62	64,59	64,54	64,40	65,27	65,20
4	65,10	65,24	65,58	64,86	64,68	64,53	64,62	64,59	64,49	64,45	65,30	65,20
5	65,08	65,19	65,65	64,85	64,66	64,55	64,60	64,57	64,49	64,45	65,30	65,25
6	65,06	65,17	65,68	64,84	64,66	64,55	64,66	64,57	64,49	64,54	65,28	65,27
7	65,04	65,13	65,63	64,84	64,62	64,57	64,66	64,56	64,49	65,11	65,27	65,27
8	65,04	65,11	65,58	64,83	64,64	64,57	64,66	64,56	64,49	65,35	65,25	65,27
9	65,04	65,09	65,51	64,82	64,62	64,57	64,64	64,54	64,49	65,44	65,23	65,27
10	65,04	65,21	65,44	64,81	64,64	64,57	64,62	64,54	64,49	65,39	65,22	65,27
11	65,04	65,34	65,40	64,81	64,62	64,53	64,64	64,52	64,44	65,30	65,20	65,27
12	65,00	65,36	65,47	64,80	64,62	64,52	64,70	64,51	64,44	65,25	65,18	65,27
13	65,04	65,38	65,68	64,79	64,62	64,50	64,72	64,51	64,44	65,21	65,17	65,29
14	65,06	65,38	65,70	64,78	64,62	64,50	64,74	64,51	64,44	65,11	65,15	65,31
15	65,06	65,32	65,68	64,78	64,62	64,50	64,78	64,51	64,44	65,02	65,13	65,34
16	65,06	65,30	65,61	64,77	64,59	64,50	64,82	64,51	64,44	64,97	65,28	65,36
17	65,08	65,40	65,68	64,76	64,59	64,50	64,82	64,51	64,44	64,87	65,12	65,36
18	65,10	65,50	65,68	64,76	64,59	64,50	64,78	64,52	64,44	64,78	65,10	65,45
19	65,08	65,54	65,63	64,75	64,62	64,50	64,74	64,52	64,44	64,73	65,10	65,49
20	65,08	65,54	65,58	64,74	64,62	64,48	64,70	64,52	64,44	64,68	65,13	65,49
21	65,04	65,54	65,49	64,73	64,59	64,48	64,66	64,52	64,42	64,68	65,13	65,47
22	65,04	65,52	65,42	64,73	64,57	64,52	64,64	64,52	64,42	64,68	65,13	65,45
23	65,02	65,54	65,33	64,72	64,57	64,55	64,62	64,52	64,42	64,97	65,17	65,45
24	65,00	65,56	65,23	64,71	64,57	64,60	64,60	64,54	64,42	65,16	65,17	65,47
25	65,00	65,56	65,16	64,70	64,59	64,60	64,58	64,54	64,42	65,30	65,18	65,47
26	64,96	65,56	65,11	64,70	64,59	64,60	64,58	64,54	64,42	65,35	65,20	65,45
27	64,94	65,50	65,07	64,69	64,59	64,62	64,60	64,54	64,42	65,44	65,20	65,40
28	64,94	65,46	65,02	64,68	64,59	64,62	64,60	64,54	64,42	65,49	65,20	65,38
29	64,98	65,42	65,00	64,67	64,59	64,62	64,60	64,54	64,44	65,49	65,20	65,43
30	65,02	-	64,93	64,67	64,59	64,60	64,62	64,54	64,44	65,35	65,20	65,59
31	65,06	-	64,88	-	64,57	-	64,62	64,54	-	65,30	-	65,79





## Bilaga 10

Syreförhållanden i sjöar



## Syre- och temperaturprofiler i sjöar

## 108. STRÅKEN

Datum	2020-03-11			2020-08-24		
	Djup (m)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)	Temp (°C)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)
0,5	12,2	96	3,0	8,8	99	19,6
1	12,2	95	3,0	8,8	99	19,6
2	12,2	95	2,9	8,7	98	19,5
3	12,2	95	2,9	8,7	98	19,4
4	12,2	95	2,9	8,7	96	19,3
5	12,2	95	2,9	8,5	93	18,9
6	12,1	95	2,9	5,4	54	13,3
7	12,1	94	2,9	6,0	56	11,0
8	12,1	94	2,9	6,9	62	9,1
9	12,1	94	2,9	7,8	67	7,2
10	12,1	94	2,9	7,7	65	6,7
11	12,1	94	2,9	7,7	65	6,3
12	12,0	94	2,9	7,8	65	6,3
13	12,0	94	2,9	7,9	66	6,1
14	12,0	94	2,9	7,9	66	6,0
15	12,0	93	2,9	7,9	66	6,0
16	12,0	93	2,9	7,9	66	5,9
17	11,9	93	2,9	7,9	65	5,8
18	11,9	93	2,9	7,8	64	5,8
19	11,9	93	2,9	7,5	62	5,7
20	11,9	93	2,9	7,5	61	5,7
21	11,9	92	2,9	7,3	60	5,7
22	11,8	92	2,9	7,1	58	5,7
23	11,8	92	2,9	6,9	56	5,7
24	11,8	92	2,9	6,6	53	5,7
25	11,8	92	2,9	6,3	51	5,7
26	11,8	92	2,9	6,1	50	5,7
27	11,8	92	2,9	6,0	49	5,7
28	11,8	90	2,9	5,7	47	5,7
29	11,4	88	2,9	5,2	42	5,8
30	10,6	83	2,9	0,5	5	6,3
31	5,9	47	2,9	1,8	17	6,8
32	4,1	32	3,1	1,8	17	6,8
33	4,6	36	3,1			

## 109. MULLSJÖN

Datum	2020-03-11			2020-08-24		
	Djup (m)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)	Temp (°C)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)
0,5	12,2	96	3,0	9,2	104	19,4
1	12,2	95	3,0	9,20	104	19,3
2	12,2	95	3,0	9,2	103	19,2
3	12,1	95	3,0	9,1	102	19,1
4	12,1	95	3,0	8,8	98	18,7
5	12,1	94	3,0	6,9	74	17,1
6	12,0	94	3,0	4,1	42	15
7	12,0	93	3,0	3,1	30	12,5
8	11,9	93	3,0	3,5	31	11
9	11,7	92	3,0	3,5	31	8,3
10	11,3	88	3,0	3,1	27	7,9
11	7,3	56	3,0	2,8	24	7,7
12	1,0	8	3,1	2,6	23	7,6
13				2,2	19	7,6
14				1,8	15	7,5
15				1,4	12	7,4
16				1,2	11	7,4
17				1,3	11	7,5
18				1,0	9	7,5
19				1,0	9	7,6

## 183. LÅNGEN

Datum	2020-03-12			2019-08-20		
	Djup (m)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)	Temp (°C)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)
0,5	12,4	100	4,2	8,9	106	23,7
1	12,4	100	4,2	8,3	99	22,7
2	12,4	99	4,2	7,20	86	22,4
3	12,4	99	4,2	0,30	3	19,5
4	12,4	99	4,2			





## Bilaga 11

Växtplankton i sjöar





PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2021-01-18

## Växtplankton Tidan 2020

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:  
090-702179  
chatarina.karlsson@pelagia.se

Kvalitetsgranskat av:  
Rickard Degerman



**Akkrediterade metoder i denna rapport avser:**  
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 (2018).

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

Växtplankton Tidan 2020

## 1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Eurofins Environment AB utfört analys av två växtplanktonprov från sjöarna Lången (177-2020-08201785) och Östen (177-2020-08201787) Tidan år 2020. Båda proven är tagna 20:e augusti av Calluna AB.

## 2 Material och metod

Proverna analyserades av Mats Nebaeus och Chatarina Karlsson har utvärderat resultaten samt sammanställt rapporten. Båda är anställda vid Pelagia Nature & Environment AB.

Analyserna är genomförda i enlighet med:

- Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.
- Havs- och vattenmyndigheten 2018. Växtplankton i sjöar, vägledning för statusklassificering, rapport 2018:39
- Havs- och vattenmyndighetens Handledning för miljöövervakning, växtplankton i sjöar, version 1:4 2016.
- Svensk standard SS-EN 15204:2006.

Minst 50 enheter av vanligast förekommande taxa och/eller totalt 500 celler har räknats, vilket gör att det 95%-iga konfidensintervallet blir +/- 10%.

Tre huvudparametrar beaktas vid analys av växtplankton i sjöar för att åstadkomma en rättvis statusklassificering; biomassa, klorofyll *a* och växtplanktontrofiskt index (PTI). Dessa tre parametrar visar på näringsförhållandena i vattnet och vägs samman för att undvika att en av de tre får alltför stort genomslag. Därefter beräknas en ekologisk kvot utifrån analysresultaten vilken sedan omvandlas till ett normaliserat EK-värde mellan 0-1. Statusklassificeringen görs därefter utifrån ett medelvärde av de tre ovan givna parametrarna och skall baseras utifrån data från tre år.

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

## 3 Resultat

Kompleta analysprotokoll för 2020 års undersökning återfinns i Bilaga 1.

Tabell 1 sammanfattar biomassa, klorofyll *a* och PTI för Tidan augusti 2020.

Tabell 1. Biomassa, klorofyll *a* och PTI för växtplankton i Lången och Östen augusti 2020.

Lokal	Biomassa (mg/l)	Klorofyll (µg/l)	PTI
Lången	0,796	18,0	0,622
Östen	0,283	6,4	0,195

I båda sjöarna dominerade små encelliga växtplankton och det var lågt antal taxa i sjön Östen.

Växtplankton Tidan 2020

Tabell 2 visar status för biomassa, klorofyll *a*, PTI samt sammanvägd status vid 2020 års undersökning. Dock krävs tre års data för att göra en korrekt statusbedömning i sötvatten, då mellan- och inomårsvariationen är betydande. Den sammanvägda statusen för augusti 2020 gav *Måttlig* status för Lången och *Hög* status för Östen.

Tabell 2. Statusklassificering för biomassa, klorofyll *a*, PTI samt sammanvägd status för Lången och Östen augusti 2020.

Station	Status			
	Biomassa	Klorofyll <i>a</i>	PTI	Sammanvägd status
Lången	God	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Måttlig
Östen	Hög	Hög	God	Hög

## 4 Referenser

Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.

Havs- och vattenmyndigheten 2018. Växtplankton i sjöar, vägledning för statusklassificering, rapport 2018:39.

Havs- och vattenmyndigheten. 2016. Handledning för miljöövervakning, Växtplankton i sjöar, version 1:4 2016-11-01.

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

Växtplankton Tidan 2020

## Bilaga 1. Analysprotokoll

## Växtplankton Tidån 2020

## Lången (177-2020-08201785)

Det: Mats Nebaeus Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning		Provtagningsdatum Analysdatum		2020-08-20 2020-10-07						
Taxonomisk lista	Auktor	Trophy	Storlek	Dyntaxa Indikatortal	Antal celler/l alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%	ajsj	sj
<b>CHLOROPHYTA</b>						0,01040	1			
Botryococcus	Köting, 1849	AU	3,5*6µm	1010753	-1,008	5309	0,00408		-0,00411	0,00408
Crucigenia fenestrata	(Schmidle) Schmidle	AU	5-12µm	238797	0,056	23004	0,00439		0,00025	0,00439
Desmodesmus	(R.Chodat) S.S.Ao, T.Friedl & E.Hegewald 1999	AU	6-7µm	1010759	1,340	3539	0,00063		0,00085	0,00063
Monoraphidium contortum	(Thuret) Komáříková-Legnerová 1969	AU	35-45µm	263741	-0,744	3539	0,00015		-0,00011	0,00015
Tetraëdron minimum	(A.Braun) Hansgirg	AU	10-15µm	257945	0,476	1770	0,00115		0,00055	0,00115
<b>CHAROPHYTA</b>						0,01601	2			
Closterium acutum var. variabile	(Lemmermann) Willi Krieger 1935	AU	80-100µm	248654	0,732	42468	0,01601		0,01172	0,01601
<b>CRYPTOPHYTA</b>						0,07362	9			
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	AU	15-20µm	1010525	0,189	31851	0,02220		0,00420	0,02220
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	AU	20-26µm	1010525	0,189	19465	0,02478		0,00468	0,02478
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	AU	26-30µm	1010525	0,189	12387	0,02646		0,00500	0,02646
Plagioselmis	Butcher ex G.Navarino, I.A.N.Lucas & S.Morrall 1994	AU	7-9µm	1010527	-0,618	1770	0,00018		-0,00011	0,00018
<b>OCHROPHYTA</b>						0,03207	4			
Dinobryon bavaricum	Imhof 1890	MX	12-15µm	237039	-0,727	47777	0,01008		-0,00733	0,01008
Dinobryon divergens	O.E.Imhof 1887	MX	7-14µm	237043	-0,727	17695	0,00400		-0,00291	0,00400
Dinobryon sociale	(Brunenthaler) Bachmann	MX	7-14µm	237048	-0,727	116787	0,01799		-0,01308	0,01799
<b>BACILLARIOPHYTA</b>						0,03542	4			
Centrales		AU	12-14µm	4000164	0,577	7078	0,00500		0,00288	0,00500
Centrales		AU	27-32µm	4000164	0,577	1770	0,01875		0,01082	0,01875
Ulnaria delicatissima var. angustissima	(Grunow) Aboal & P.C.Silva	AU	100-150µm	256819	0,881	12387	0,01167		0,01028	0,01167
<b>EUGLENOPHYTA</b>						0,17500	22			
Trachelomonas	Ehrenberg 1835	AU	12-18µm	1010666	1,227	95553	0,16875		0,20705	0,16875
Trachelomonas volvocina	(Ehrenberg) Ehrenberg 1834	AU	12-18µm	238584	1,227	3539	0,00625		0,00767	0,00625
<b>MIOZOA</b>						0,03679	5			
Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin 1841	AU	34-38µm	238303	0,583	984	0,01977		0,01153	0,01977
Gymnodinium	Stein 1878	AU	15-20µm	1010606	-1,000	1770	0,00163		-0,00163	0,00163
Gymnodinium	Stein 1878	AU	20-30µm	1010606	-1,000	1770	0,00346		-0,00346	0,00346
Gymnodinium	Stein 1878	AU	30-35µm	1010606	-1,000	1770	0,00821		-0,00821	0,00821
Peridinium inconspicuum	Lemmermann		18-20µm	238191	-0,125	1770	0,00372		-0,00046	0,00372
<b>ÖVRIGT</b>						0,41682	52			
Unicells		AU	<2µm	-99		72329089	0,28932			
Unicells		AU	2-3µm	-99		4603950	0,03683			
Unicells		AU	3-5µm	-99		431758	0,01425			
Unicells		AU	5-7µm	-99		215879	0,02439			
Unicells		AU	7-10µm	-99		35390	0,01136			
Unicells		AU	10-15µm	-99		30082	0,03074			
Unicells		AU	15-20µm	-99		3539	0,00993			
<b>Total volym</b>						0,79612	100			
Σ ajsj									0,23605	
Σ sj										0,37930
<b>PTI</b>									0,62234	
<b>Antal taxa</b>										30
										Mätosäkerhet +/- 20 %



Växtplankton Tidan 2020

**Lången**

Typindelning:	1K
---------------	----

Ekologisk status PTI	PTI <sub>obs</sub>	0,62234	EK <sub>PTI</sub>	0,290508
	PTI <sub>max</sub>	1	EK <sub>PTInorm</sub>	0,29
	PTI <sub>ref</sub>	-0,3		

Ekologisk status Biomassa	totbio <sub>obs</sub>	0,79612	EK <sub>totbio</sub>	0,978371
	totbio <sub>max</sub>	16	EK <sub>totbionorm</sub>	0,75
	totbio <sub>ref</sub>	0,46		

Ekologisk status Klorofyll	chl <sub>obs</sub>	18	EK <sub>chl</sub>	0,737564
	chl <sub>max</sub>	61	EK <sub>chlnorm</sub>	0,39
	chl <sub>ref</sub>	2,7		

Ekologisk status Taxa	taxa <sub>obs</sub>	30	EK <sub>taxa</sub>	0,6
	taxa <sub>ref</sub>	50	EK <sub>taxanorm</sub>	0,533333

Sammanvägd status, norm **0,43**

Hög status	0,8 ≤ EK
God status	0,6 ≤ EK < 0,8
Måttlig status	0,4 ≤ EK < 0,6
Otillfredsställande status	0,2 ≤ EK < 0,4
Dålig status	EK < 0,2

## Växtplankton Tidån 2020

## Östen (177-2020-08201787)

Det: Mats Nebaerus		Provtagningsdatum		2020-08-20		2020-10-06					
Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning		Analysdatum									
Taxonomisk lista	Auktor	Trophy	Storlek	Dyntaxa	Indikator	Antal celler/l alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%	ajsj	sj
<b>CRYPTOPHYTA</b>											
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	AU	15-20µm	1010525	0,189	58394	0,04070			0,00769	0,04070
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	AU	20-26µm	1010525	0,189	46007	0,05857			0,01107	0,05857
Plagioselmis	Butcher ex G. Noverino, I.A.N. Lucas & S. Morall 1994	AU	7-9µm	1010527	-0,618	49546	0,00515			-0,00318	0,00515
								0,10442	37		
<b>BACILLARIOPHYTA</b>											
Aulacoseira alpicena	(Grunow) Krammer 1991	AU	12-14µm	237392	0,847	3539	0,00231			0,00196	0,00231
Centrales		AU	27-32µm	4000164	0,577	1770	0,01875			0,01082	0,01875
								0,00326	1		
<b>MIOZOA</b>											
Gymnodinium	Stein 1878	AU	15-20µm	1010606	-1,000	3539	0,00326			-0,00326	0,00326
								0,15439	55		
<b>ÖVRIGT</b>											
Unicells		AU	<2µm	-99		19124100	0,07650				
Unicells		AU	2-3µm	-99		7555200	0,06044				
Unicells		AU	3-5µm	-99		219418	0,00724				
Unicells		AU	5-7µm	-99		74319	0,00840				
Unicells		AU	10-15µm	-99		1770	0,00181				
<b>Total volym</b>							<b>0,28313</b>		100		
∑ ajsj										0,02510	
∑ sj											0,12874
<b>PTI</b>										<b>0,19493</b>	
<b>Antal taxa</b>											
					<b>11</b>						
											<b>Mätosäkerhet +/- 20 %</b>

Växtplankton Tidan 2020

## Östen

Typindelning:	1B
---------------	----

Ekologisk status PTI	PTI <sub>obs</sub>	0,194927	EK <sub>PTI</sub>	0,718815
	PTI <sub>max</sub>	1	EK <sub>PTInorm</sub>	0,78
	PTI <sub>ref</sub>	-0,12		

Ekologisk status Biomassa	totbio <sub>obs</sub>	0,283129	EK <sub>totbio</sub>	1,035158
	totbio <sub>max</sub>	42	EK <sub>totbionorm</sub>	1,00
	totbio <sub>ref</sub>	1,7		

Ekologisk status Klorofyll	chl <sub>obs</sub>	6,4	EK <sub>chl</sub>	1,045
	chl <sub>max</sub>	90	EK <sub>chlnorm</sub>	1,00
	chl <sub>ref</sub>	10		

Ekologisk status Taxa	taxa <sub>obs</sub>	11	EK <sub>taxa</sub>	0,244444
	taxa <sub>ref</sub>	45	EK <sub>taxanorm</sub>	0,148148

Sammanvägd status, norm

0,89

Hög status	0,8 ≤ EK
God status	0,6 ≤ EK < 0,8
Måttlig status	0,4 ≤ EK < 0,6
Otillfredsställande status	0,2 ≤ EK < 0,4
Dålig status	EK < 0,2



Hemsida: [www.calluna.se](http://www.calluna.se) • E-post: [info@calluna.se](mailto:info@calluna.se) • Telefon växel: 013-12 25 75

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping