



ALcontrol Laboratories



Provplats (126) för vattenkemi och -mossa i Tidån vid Baltak nedstr. fiskodling (foto: A-C Norborg, ALcontrol)

TIDAN 2009

Tidans vattenförbund

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING.....	1
BAKGRUND.....	11
OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR.....	14
METODIK.....	16
RESULTAT OCH DISKUSSION.....	22
Lufttemperatur och nederbörd.....	22
Vattenföring och ämnestransporter.....	23
Utsläppsmängder.....	27
Tidans huvudfåra.....	28
Tidans tillflöden.....	48
Ösan och Ömboån.....	59
Sjöar.....	73
Syntes bottenfauna.....	84
REFERENSER.....	87
BILAGA 1. Kontrollprogram.....	91
BILAGA 2. Analysvariabler och bedömningsgrunder.....	97
BILAGA 3. Resultat från undersökning av vattenkemi 2009.....	117
BILAGA 4. Statusklassning av vattenkemi 2007-2009.....	151
BILAGA 5. Resultat från undersökning av bottenfauna 2009.....	153
BILAGA 6. Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2009.....	167
BILAGA 7. Uppgifter om utsläpp från punktkällor 2009.....	175

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Tidans vattenförbund har ALcontrol utfört vattenundersökningar omfattande vattenkemi och bottenfauna inom ramen för den samordnade recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde år 2009.

Lufttemperatur och nederbörd

Varmaste april månaden under 1900-talet

I Skara var 2009 års medeltemperatur 0,8 °C över normalvärdet för perioden 1961-90 (+6,7 jämfört med +5,9 °C). Alla månader utom juni, oktober och december hade temperaturer över de normala. Störst var temperaturöverskottet i april (+4,1 °C), då temperaturen var i nivå med den högsta under 1900-talet.

Rekordmycket nederbörd i juli

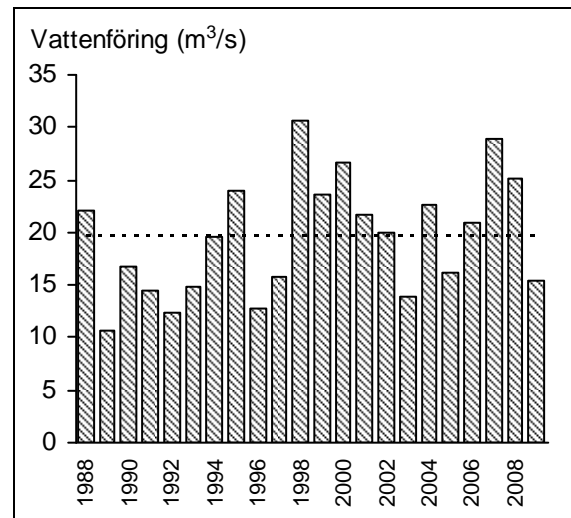
För året som helhet var nederbördsmängden 18 % över normalvärdet för perioden 1961-90 (665 mm jämfört med 564 mm). I juli var nederbördsöverskottet rekordstort, men även oktober och november var relativt nederbördsrika. Särskilt lite nederbörd kom det i januari, april och september.

Samtliga år under perioden 1999-2009 har varit varmare och blötare än normalt.

Vattenföring och ämnestransport

Ovanligt låg vattenföring år 2009

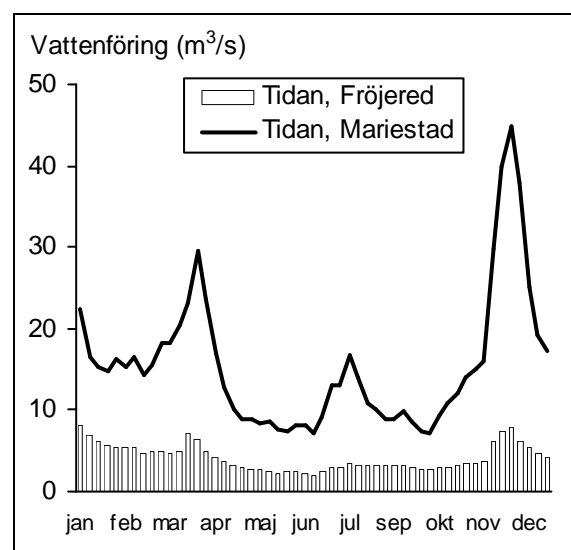
Under år 2009 var vattenföringen i Tidans avrinningsområde lägre än normalt (Figur 1). Vattenföringen uppvisade en minskande tendens under perioden 1998-2003. Därefter var den huvudsakligen ökande, fränsett 2009 års ovanligt låga flöde.



Figur 1. Vattenföring (årsmedelvärden) i Tidån vid Marieforsleden (186) 1988-2009. Streckad linje visar medelvärdet för samma period.

Tre flödestoppar

I såväl Tidån (Figur 2) som Ösan kunde tre större flödestoppar urskiljas under året. Dessa inträffade i mars-april, juli-augusti och november-december. Att flödet inte blev större trots rekordmycket nederbörd i juli berodde på stort upptag i vegetation samt avdunstning. Lägst var flödet i maj-juli samt augusti-oktober.



Figur 2. Vattenföring (veckomedelvärden) i Tidån vid Fröjered (134) respektive Mariestad (186) år 2009 enligt SMHI:s PULS-modell.

Minskande fosfortransport trots ökat flöde kan tyda på mindre jordbrukspåverkan

De transporterade mängderna av näringsämnen fosfor (33 ton) och kväve (872 ton) med Tidans till Väneren (station 186) var år 2009 ca 40 % lägre än medelvärdena för hela perioden 1968-2009 (52 respektive 1543 ton). Transporterna följer vattenföringen relativt väl, men har inte ökat i motsvarande grad. Sett till hela perioden finns istället en tendens till minskande transporter av fosfor, men inte av kväve. Att transporterna inte ökat i takt med flödet kan tolkas som mindre jordbrukspåverkan.

Ovanligt små metalltransporter

År 2009 var transporterna av samtliga metaller avsevärt lägre än medelvärdet för perioden 2004-2009 (ca 40-60 % av medelvärdet) beroende på den ovanligt låga vattenföringen.

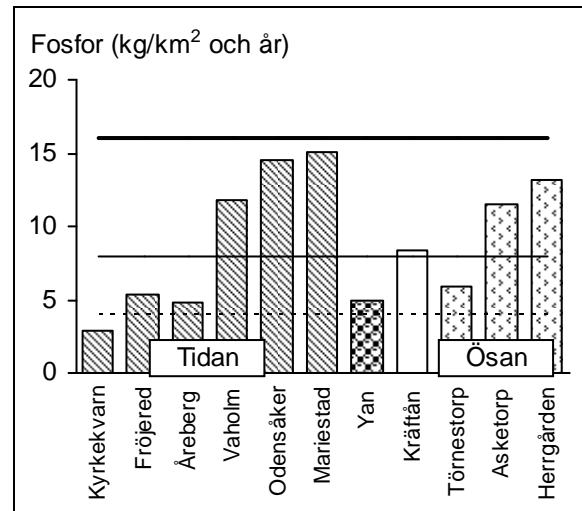
Mycket låg till måttligt hög fosforförlust

I Tidans ökade fosforförlusterna (Figur 3) från mycket låga vid Kyrkekvarn och låga vid Fröjered och Åreberg i den övre delen av området till måttligt höga vid Vaholm, Odensåker och Mariestad i den nedre delen av området. I Yan och Ösan vid Törnestorp var fosforförlusterna låga, men ökade till måttligt höga i den nedre delen av Ösan vid Asketorp och Herrgården.

Låg till hög kväveförlust

Kväveförlusterna följde huvudsakligen samma mönster som fosforförlusterna, men skillnaderna var mindre. Vid Kyrkekvarn och Fröjered i den övre delen av Tidans var förlusterna låga medan samtliga övriga provplatser i både Tidans, Yan och Kräftån hade måttligt höga kväveförluster. I Ösan vid Törnestorp, Asketorp och Herrgården var kväveförlusterna höga.

Tidans passerar i sitt övre lopp skogsområden medan den nedre delen av vattendraget, liksom Yan, Kräftån och Ösan, avvattnar jordbruksintensiva områden. Till detta kommer punktutsläpp från flera kommunala avloppsreningsverk.



Figur 3. Arealspecifika förluster av fosfor vid provplatser i Tidans avrinningsområde år 2009. Streckad linje visar gränsen mellan mycket låga och låga förluster. Tunn, heldragen linje anger övergången till måttligt höga förluster. Över tjock, heldragen linje är förlusterna höga.

Näringsämnen (fosfor och kväve)

Ökande näringsämneshalter nedströms i Tidans främst p.g.a. jordbrukspåverkan

I de övre delarna av Tidans avrinningsområden var årsmedelhalterna av fosfor låga eller måttligt höga och årsmedelhalterna av kväve måttligt höga eller höga år 2009. Beroende på ökad inverkan från jordbruksmark, högre befolkningstäthet och mindre andel sjöar, ökade halterna i den nedre delen av området till generellt höga eller mycket höga halter. I Djuran uppmättes t.o.m. extremt höga halter.

Extremt hög kvävehalt längst upp i Ösan

I Ösan var årsmedelhalterna av kväve högst i Valstadbäcken längst uppströms (extremt hög kvävehalt) beroende på inverkan av jordbrukspåverkat grundvatten. Därefter minskade kvävehalterna främst p.g.a. utspädning till mycket höga halter vid övriga provpunkter. Däremot ökade fosforhalterna efter tillflödet från Ömboån (från höga halter till mycket höga halter) främst beroende på inverkan från jordbruk.

Dålig näringsstatus i Ymsen och otillfredsställande i Djuran och Östen

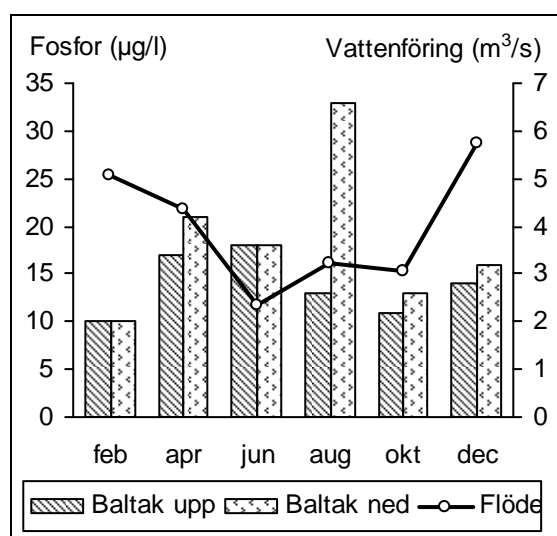
Vid 14 av 24 provplatser klassades statusen avseende kvalitetsfaktorn Näringsämnen i vattendrag och Näringsämnen i sjöar (2007-2009) enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder (2007) som hög (Tidan vid Jogens utlopp, Stråken och Mullsjön) eller god (Figur 9). Vid 7 stationer bedömdes statusen som måttlig. Sämst status hade Djuran samt sjöarna Östen (otillfredsställande) och Ymsen (dålig). Fem provplatser kunde inte bedömas eftersom värden för färgtal eller absorptions saknades.

Störst genomslag från fiskodlingen vid Baltak vid låg vattenföring i augusti

I Tidans vid Baltak ökade årsmedelhalten av fosfor med 36 % inom klassen måttligt höga halter och kvävehalten med 10 % inom klassen höga halter. Det relativt låga flödet år 2009 gav mindre spädning och därmed större genomslag från fiskodlingen än vanligt, främst i augusti (Figur 4).

Förhöjda ammoniumkvävehalter påvisar numera främst gödselpåverkan

I samband med påverkan av avloppsvatten från reningsverk har man ofta en mycket hög halt ammoniumkväve i vattnet. Ammonium är kraftigt syreförbrukande och

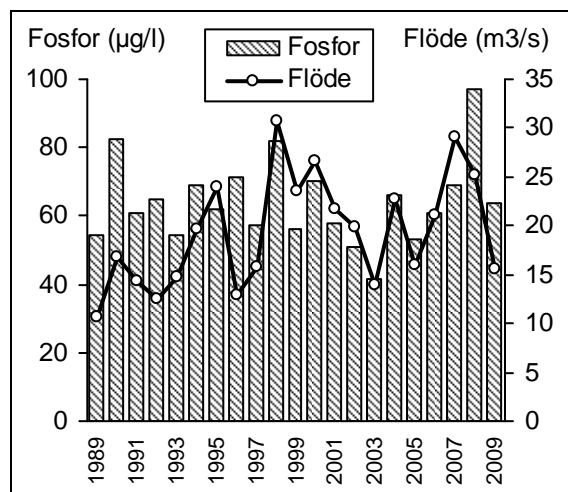


Figur 4. Fosforhalter i Tidans upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen vid Baltak samt vattenföring vid Fröjered (134, månadsmedelvärden enligt SMHI:s PULS-modell) år 2009.

kan omvandlas till ammoniak som kan vara skadligt för vattenlevande organismer. Tidigare år har höga halter av ammoniumkväve uppmätts i Mullsjöån nedströms Mullsjö reningsverk (station 113) och i Ömboån nedströms Svesån där utsläppet från Skövde reningsverk sker (station 233). Vissa år har även Djuran (station 139) haft höga halter av ammoniumkväve. Till Djuran skedde t.o.m. år 2008 utsläpp från ett mindre reningsverk i Värsås, men troligen bidrog även gödselspridning till de höga ammoniumkvävehalterna i vattendraget. År 2009 noterades som högst måttligt höga medelhalter av ammoniumkväve i Djuran samt Ösan vid Asketorp respektive Herrgården. I Ösan vid Asketorp kan utsläpp från Skövde reningsverk ha bidragit till förhöjda ammoniumkvävehalt i främst januari, då mycket hög halt noterades. I övrigt var det troligen främst gödselspridning som gav utslag i förhöjda ammoniumkvävehalter. Detta syntes t.ex. i mars, då höga halter förekom både i Tidans vid Vaholm, Odensåker och Mariestad samt i Ösan vid Asketorp.

Jordbrukspåverkan medför att fosforhalterna numera främst beror på vattenföringen

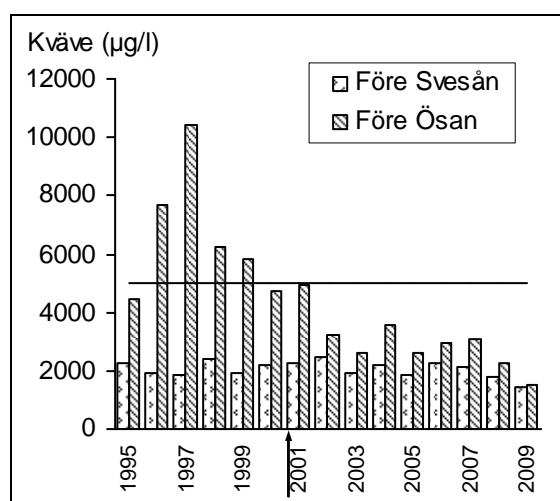
Vid flera provplatser inom Tidans avrinningsområde syns trender mot minskande medelhalter av fosfor. I ett längre tidsperspektiv kan detta kopplas till utbyggnad av kommunala reningsverk vid 1970-talets början och gäller främst Tidans vid Ingelsby (Tidaholms reningsverk), Åreberg och Vaholm (Tidaholms och Tibro reningsverk) och Tidans vid Odensåker (Tidaholms, Tibro och Skövde reningsverk) samt Ösan vid Herrgården (Skövde reningsverk). Under senare år har fosformedelhalterna på flertalet stationer samvarierat med vattenföringen (se exempel i Figur 5). År 2009 var fosforhalterna relativt låga beroende på att litet flöde medförde mindre erosion på jordbruksmarken och vattendragens bottensediment. Därmed minskade tillförseln av näringsämnen och partiklar till vattnet.



Figur 5. Årsmedelvärden för fosfor (staplar) och vattenföring (SMHI:s PULS-modell) i Tidan vid Marieforsleden (186) åren 1989-2009.

Mätseriens lägsta kvävedelhalter i Fägrebäcken och Svesån före Ösan

Inte heller 2009 års medelhalter av kväve var särskilt höga. I flera fall var 2009 års kvävehalt den lägsta under 2000-talet. I Fägrebäcken och Svesån före Ösan (233) var 2009 års halt t.o.m. den lägsta i mätserien med startår 1981 (Figur 6). I Svesån minskade kvävehalterna tydligt under 2000-talet p.g.a. införande av kväverening vid Skövde reningsverk år 2001. Trenden mot ökande kvävehalter, ibland även grumlighet, som synts vid några punkter under den senaste 20-årsperioden, särskilt tydligt vid 2000-talets början, har brutits.



Figur 6. Årsmedelhalter för kväve i Svesån, upp- (231) och nedströms (233) Skövde reningsverk åren 1995-2009. Linje anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga halter. Pil anger år för införande av kväverening.

Syreförbrukande organiskt material

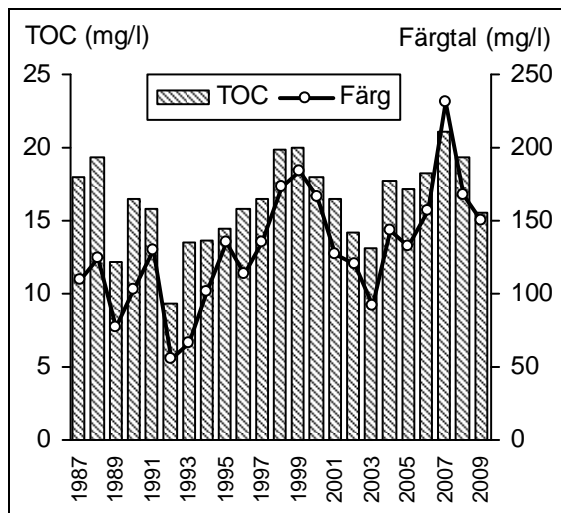
Från mycket låg halt av organiskt material i Valstadbäcken till mycket hög i Djuran
Medelhalten syreförbrukande organiskt material (mätt som TOC) var måttligt hög eller hög vid 24 av 29 provplatser år 2009. Den högsta halten (mycket hög) förekom i Djuran. Orsaken var stor tillförsel av organiskt material (främst humusämnen) från främst jordbruksmark. Den lägsta halten (mycket låg halt) noterades i Valstadbäcken i den övre delen av avrinningsområdet och förklaras av grundvattenpåverkan. Låga halter förekom i Mullsjön, Ösan vid Törnesticorp och Lången.

Högst halter av organiskt material i december i samband med hög vattenföring

De högsta TOC-halterna år 2009 förekom ofta i december, då vattenföringen var som högst. Detta beroende på att ökad nederbörd och avrinning medför större tillförsel av främst humusämnen från omgivande mark till vattnet.

Orsaker till ökande halter av organiskt material inte helt klarlagda

För nästan alla stationer med tidsserier från 1981 har utvecklingen gått mot ökande halter av organiskt material (TOC). Ökande halter av organiskt material och färgtal (se exempel i Figur 7) är ett generellt problem i södra och mellersta Sverige, men forskarna är inte helt överens om orsaken till den s.k. brunifieringen. Man tror att den ökande transporten av humusämnen från land delvis beror på förändrat klimat samt delvis på minskat nedfall av surt regn, vilket är den positiva följden av minskade utsläpp från bl.a. trafiken. Ökad nederbörd leder till ökad urlakning från jordar och den ökade temperaturen leder till snabbare nedbrytning av organiskt material till humus. Minskat nedfall av surt regn bidrar till ökat pH-värde i jorden, vilket i sin tur leder till att humusen binds svagare till jordpartiklar och lättare sköljs ut.



Figur 7. Årsmedelvärden för halter av organiskt material (TOC) och färgtal i Svartån (station 119) åren 1987-2009.

Syretillstånd

Tillfredsställande syretillstånd vid flertalet provplatser

Vid flertalet provplatser i både rinnande vatten och sjöar var 2009 års syretillstånd tillfredsställande (syrerikt eller måttligt syrerikt tillstånd). Mullsjön hade emellertid syrefattigt vatten (2,0-3,0 mg/l) mellan 12 och 19 meters djup i augusti.

Återkommande syrebrist i Mullsjön

Mullsjön har haft återkommande syrebrist under perioden 1998-2009 och situationen har oftast varit sämst vid sensommarprovtagningen. Syrebristen beror på att sjön har en liten djuphåla och därmed begränsat syreförråd. Vid hög temperatur sommartid förbrukas syret vid nedbrytning av organiskt material i bottenvattnet.

Ljusförhållanden

Mest betydligt eller starkt färgat vatten

Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Tidans huvudfåra ökade färgtalet p.g.a. tillförsel av humusämnen från omgivande mark från måttligt färgat vid Jogens utlopp till starkt färgat vid Vaholm, Odensåker och Mariestad.

Även i Svartån och Djuran var vattnet starkt färgat. Vid övriga provplatser i rinnande vatten klassades vattnet som betydligt färgat år 2009.

Östen avsevärt brunare än övriga sjöar

Fyra av de fem undersökta sjöarna hade måttligt färgat vatten. Östen var dock avsevärt humösare med starkt färgat vatten.

Långsiktigt ökande färgvärden

I det längre tidsperspektivet uppvisar färgtalet samma utveckling som halterna av organiskt material (mätt som TOC) med ökande värden under senare år p.g.a. större nederbördsmängder och högre vattenföring (se exempel i Figur 7).

Jordbrukspåverkan gav grumligare vatten i avrinningsområdets nedre delar

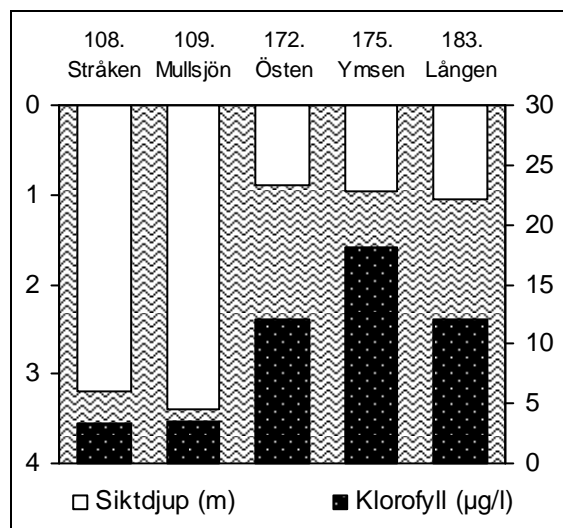
Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I de övre delarna av Tidans avrinningsområde var vattnet huvudsakligen svagt eller måttligt grumligt (Figur 10). Ökad påverkan av erosion från jordbruksmark gjorde att grumligheten ökade till huvudsakligen starkt grumligt vatten i områdets nedre delar.

Cirka en meters siktdjup i Östen, Ymsen och Lången

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Sjöarna Stråken och Mullsjön hade måttligt stort siktdjup (Figur 8). Större grumling av lera och alger gav mindre siktdjup i Lången (litet siktdjup) samt Östen och Ymsen (mycket litet siktdjup).

Dålig siktdjupsstatus i Östen och Ymsen

Statusen avseende kvalitetsfaktorn Siktdjup i sjöar (2007-2009) enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder (2007) bedömdes som hög i Stråken och Mullsjön, otillfredsställande i Lången och dålig i Östen och Ymsen.



Figur 8. Medelvärden (juni och augusti) för siktdjup och klorofyll (mått på algmängd) i sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2009.

Minskande siktdjup i flera sjöar

I Stråken, Mullsjön och Ymsen går utvecklingen mot minskande siktdjup. I Stråken kan detta kopplas till ökande halter av organiskt material (TOC) och i Ymsen till ökande grumlighet. Ymsen uppvisar även svagt ökande halter av fosfor och kväve.

Metaller

Låga metallhalter i Tidans vid Mariestad

Inom ramen för kontrollprogrammet mäts metaller i vatten endast i Tidans vid Mariestad (190, badhusbron). Tidigare mätplats var Marieforsleden (186). Årsmedelhalterna bedömdes som låga för samtliga metaller utom zink, som förekom i mycket låga halter. För kobolt och kvicksilver saknas bedömningsgrunder. Den högsta enskilda halten var en måttligt hög kopparhalt i november.

Klorofyll/alger

Minst alger i Stråken och mest i Ymsen

Produktionen av växtplankton (mätt som klorofyllhalt) var störst i sjön Ymsen (Figur 8). Där uppmättes i juni låg halt medan den var hög (32 µg/l) i augusti. I Lången uppmättes måttligt hög klorofyllhalt i juni (18 µg/l) medan den bedömdes

som låg i augusti. Även Östen hade låg, på gränsen till måttligt hög, klorofyllhalt i juni och måttligt hög (14 µg/l) i augusti. Stråken och Mullsjön hade låga halter.

Otillfredsställande klorofyllstatus i Ymsen och Lången motiverar växtplanktonanalys

Statusen avseende kvalitetsfaktorn Klorofyll i sjöar (2007-2009) enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder (2007) klassades som hög i Stråken och Mullsjön samt god i Östen. I Ymsen och Lången uppnådde statusen inte någon av dessa klasser, varför en fullständig växtplanktonanalys är motiverad.

Minskande klorofyllhalter kan kopplas till minskande fosforhalter

I alla de undersökta sjöarna utom Östen har klorofyllhalterna minskat under den senaste 15-årsperioden. I Stråken, Mullsjön och Lången kan detta kopplas till minskande fosforhalter.

Liten risk för blomning av giftbildande blågrönalger i sjöarna

I Östen, Ymsen och Lången rådde kvävefosforbalans, varför risken för giftalgbloomingar var liten. Stråken och Mullsjön hade kväveöverskott, varför risken för giftalgblooming bedömdes som mycket liten.

Bottenfauna

God eller hög näringsstatus vid alla lokaler

Vid 2009 års undersökning bedömdes samtliga lokaler ha en god eller hög näringsstatus.

Produktionen av bottenjur var hög i de nedre delarna av Tidans och Ösan. Bottenfaunan visade därmed att näringstillgången var hög i dessa delar, men dess sammansättning indikerade samtidigt en tillräcklig syresättning med följden att näringsrikdomen inte påverkade bottenfaunan negativt. Det är dock troligt att bottenfaunan uppvisar tydligare påverkan i de partier av vattendragen som är mer lugnflytande och därmed har en sämre syresättning.

Rödlistad dagslända och skalbagge

Av de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem år 2009 bedömdes Tidans vid Herrekvarn och Trilleholm ha mycket höga naturvärden med avseende på bottenfauna. Lokalen i Ösan vid Knektängarna hade höga naturvärden medan lokalerna i Tidans vid Näs och Ösan vid Törnestorp hade naturvärden ”i övrigt”. Vid årets undersökning påträffades den rödlistade dagsländan *Rhithrogena germanica* i Tidans vid Herrekvarn. I Ösan vid Törnestorp påträffades den rödlistade skalbaggen *Riolus cupreus*. Utöver dessa noterades sammanlagt åtta ovanliga arter vid årets undersökning.

ALcontrol AB

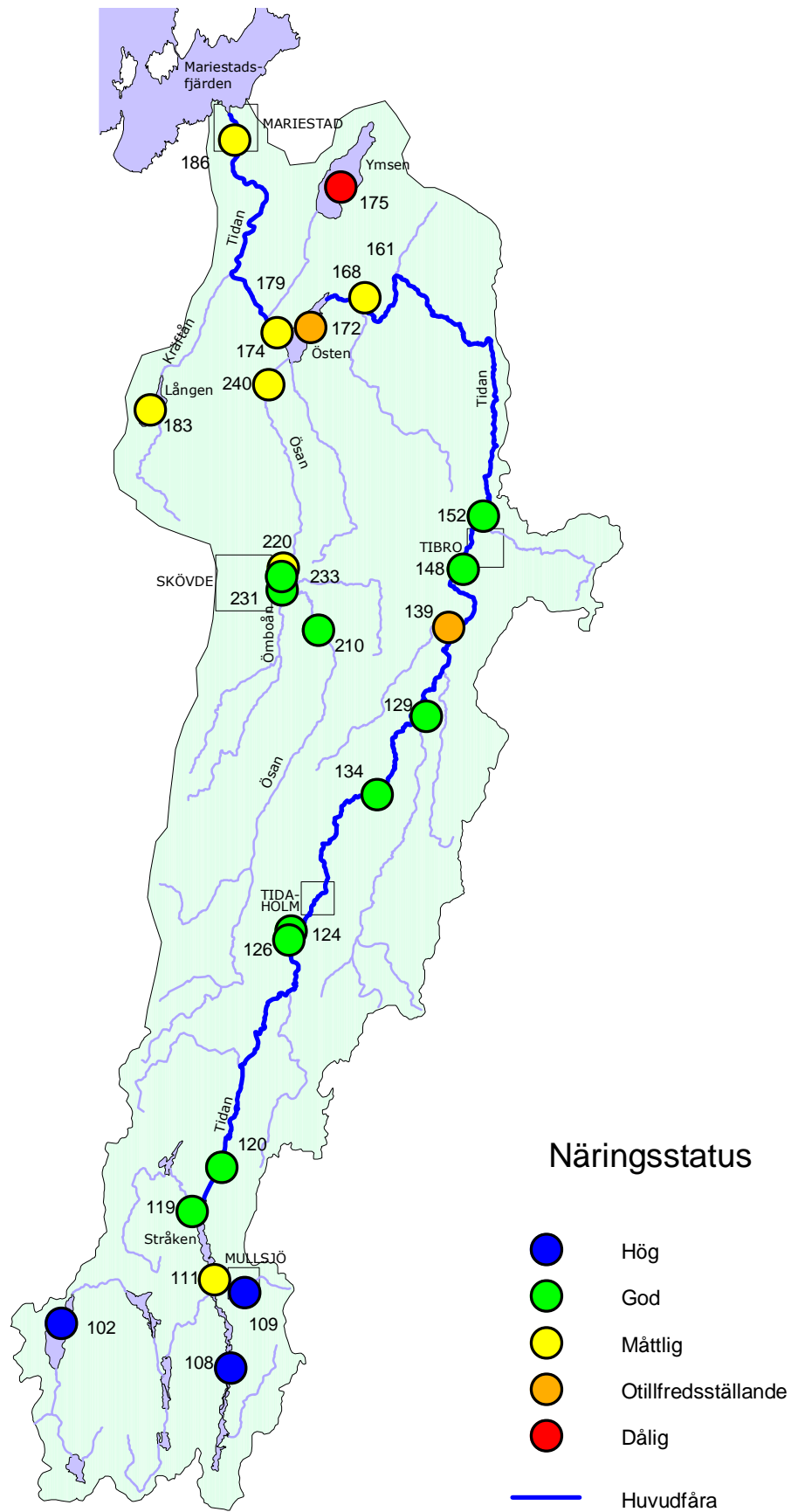
Karlstad 2010-04-27



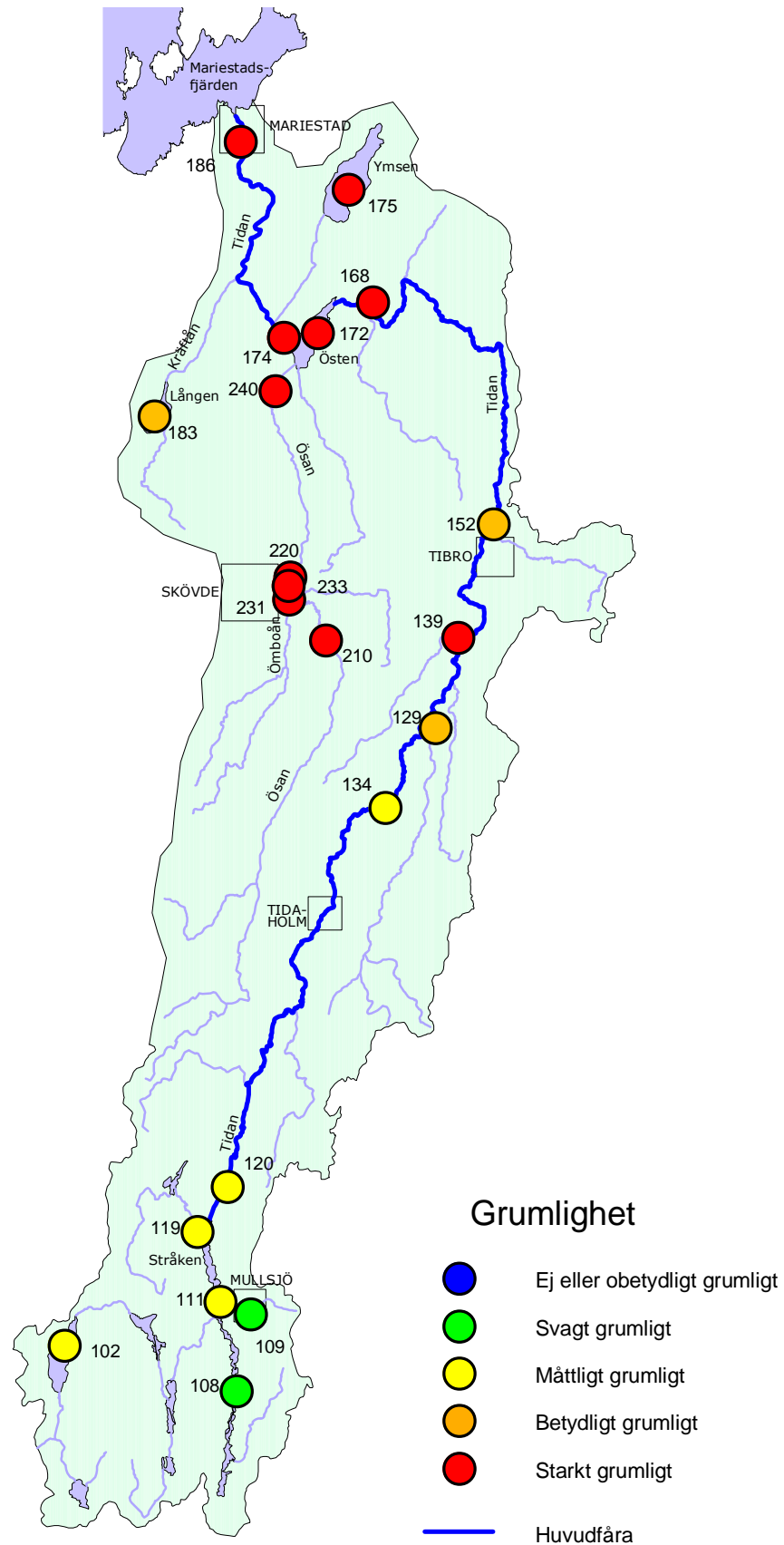
Ann-Charlotte Norborg
(Projektledning och rapportskrivning)



Håkan Olofsson
(Kvalitetsgranskning av årsrapport)



Figur 9. Klassning av status avseende kvalitetsfaktorn Näringsämnen i vattendrag och Näringsämnen i sjöar (2007-2009) enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder (2007) vid provplatser i Tidans avrinningsområde. © Lantmäteriverket Gävle 2010. Medgivande I 2010/0063.



Figur 10. Tillståndsbedömning för grumlighet (turbiditet) enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder (1999) vid provplatser i Tidans avrinningsområde år 2009. © Lantmäteriverket Gävle 2010. Medgivande I 2010/0063.

BAKGRUND

Uppdraget

Tidans vattenförbund är en sammanslutning av intressenter och användare av vatten i Tidans avrinningsområde. Vattenförbundet, som bildades 1984, har ca 200 medlemmar och är även ett s.k. vattenråd i enlighet med vattendirektivet. Tidans vattenförbund (och dess föregångare Tidans vattenvårdsförbund) har genomfört recipientundersökningar* i Tidans avrinningsområde sedan 1956. För perioden 2004-2008 antogs ett nytt kontrollprogram av årsstämman den 3 april 2003. Detta omfattar som tidigare undersökning av vattenkemi, metaller i vattenmossa och bottenfauna samt beräkning av transporter av växtnäringsämnen och metaller. Undersökningarna följde i huvudsak detta kontrollprogram även år 2009

Tidans vattenförbund har gett ALcontrol uppdraget att utföra undersökningar enligt kontrollprogrammet och ombesörja provtagning, kemiska analyser, utvärdering och redovisning. För de biologiska undersökningarna anlitas Medins Biologi AB i Mölnlycke. Vattenföringsuppgifter inhämtas från SMHI via Länsstyrelsen i Västra Götalands län och uppgifter om vattenståndet i sjön Östen från Tidans vattenförbund. Uppgifter om utsläpp till vatten erhålls från respektive kommun eller företag.

I redovisningen ingår även resultat från undersökningar utanför kontrollprogrammet. Det gäller provtagning vid några provplatser i vattendrag inom Tidaholms kommun samt de regionala referensvattendragen Gärebäcken och Kolarebäcken.

Följande personer har medverkat vid 2009 års undersökningar:

- Stefan Farrington och Karolina Sahlström, Tidans vattenförbund (ansvarig uppdragsgivare samt uppgifter om vattenstånd i sjön Östen),
- Marcus Andersson och Hans Friberg, ALcontrol Karlstad (vattenprovtagning),
- Mikael Christensson och Karin Johansson, Medins Biologi AB (provtagning, av bottenfauna),
- Anders Boström, Medins Biologi AB (artbestämning av bottenfauna),
- Jenny Palmkvist, Medins Biologi AB (utvärdering av bottenfauna),
- Anette Klirén, Länsstyrelsen i Västra Götalands län (uppgifter om vattenföring),
- Ragnar Lagergren, Länsstyrelsen i Västra Götalands län (uppgifter om stationernas höjd över havet och sjöarnas medeldjup samt andelen jordbruksmark och referensvärde för totalfosfor för jordbruksmark),
- Tjänstemän vid teknisk förvaltning i Töreboda, Skövde, Mullsjö, Tidaholm och Tibro kommuner samt Baltaks fiskodling (uppgifter om utsläpp från punktkällor),
- Håkan Olofsson, ALcontrol Halmstad (framtagande av GIS-kartor samt kvalitetsgranskning av årsrapport),
- Ann-Charlotte Norborg, ALcontrol Karlstad (projektansvarig, utvärdering av vattenkemi samt redovisning).

(* recipient = mottagare av utsläpp. Recipientkontroll innebär i detta fall miljökontroll av vatten.)

Allmän målsättning

Recipientkontrollen är en del av den regionala miljöövervakningen och resultaten av kontrollen skall kunna:

- beskriva och följa tidsmässiga förändringar i Tidans miljö tillstånd på sträckan från källsjöarna till Väneren,
- kvantifiera större ämnes transporter och bidrag från större föroreningskällor,
- beskriva förorenings effekter på vattenmiljön,
- utgöra den kontroll som kommunerna enligt miljöbalken är skyldiga att utföra med anledning av sina utsläpp av avloppsvatten,
- relatera miljö tillståndet och utvecklingen med hänsyn till punktutsläpp och diffusa utsläpp samt markanvändningen i avrinningsområdet. Tillståndet skall också kunna relateras till förhållandena i mer opåverkade områden samt till resultat från kommunala och lokala undersökningar,
- ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.

Miljö kvalitetsmål

Riksdagen har fastställt 16 övergripande nationella miljö kvalitetsmål och ca 70 nationella delmål.

Miljö kvalitetsmålen beskriver de egenskaper som natur- och kulturmiljön måste ha för att samhällsutvecklingen ska vara ekologiskt hållbar. Syftet är att klara av alla stora miljöproblem i Sverige inom en generation (år 2020).

Delmålen anger inriktningen av det konkreta miljöarbetet och siktar i regel mot år 2010. Regeringens ambitioner med delmålen är bl.a. att de ska vara möjliga att följa upp och att de ska tjäna som underlag för regionalt och lokalt miljö- och målarbete.

Utifrån de nationella delmålen tas sektorsmål, regionala och lokala mål fram. För sektorsmålen ansvarar centrala myndigheter, organisationer eller företag inom en viss samhällssektor, medan länsstyrelserna ansvarar för regionala mål och kommunerna för lokala mål.

Länsstyrelserna ansvarar för den fortlöpande uppföljningen av målen på regional nivå. Med data för ett antal mått och indikatorer som underlag görs en utvärdering av varje delmål. Utvärderingen ska visa dels om utvecklingen går i rätt riktning mot delmålet, dels om delmålet kommer att nås inom utsatt tid.

Följande tre nationella miljö kvalitetsmål är de som främst berör sjöar och vattendrag:

Levande sjöar och vattendrag

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

Ingen övergödning

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

Bara naturlig försurning

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

För de respektive nationella miljö kvalitetsmålen anger Länsstyrelsen i Västra Götalands län följande delmål på sin miljömålshemsida (<http://www5.o.lst.se/miljomal/>)

Levande sjöar och vattendrag

Skydd av natur- och kulturmiljöer i och vid sjöar och vattendrag

Senast år 2010 ska minst hälften av de skyddsvärda miljöerna ha ett långsiktigt skydd och fördelas jämnt mellan de fem vattendistrikten. Minst 15 fiskefria områden ska finnas i varje distrikt.

Restaurering av vattendrag

Senast till år 2010 ska minst 25 procent av de värdefulla och potentiellt skyddsvärda vattendragen i Västra Götalands län ha restaurerats.

Upprättande av vattenförsörjningsplaner

Senast år 2009 ska vattenförsörjningsplaner med vattenskyddsområden och skyddsbestämmelser ha upprättats för alla allmänna och större enskilda ytvattentäkter. Med större ytvattentäkter avses ytvatten som nyttjas för vattenförsörjning till fler än 50 personer eller distribuerar mer än 10 m³ per dygn i genomsnitt.

Utsättning av djur och växter som lever i vatten

Senast år 2010 ska utsättning av djur och växter som lever i vatten ske på ett sådant sätt att den biologiska mångfalden inte påverkas negativt.

Ingen övergödning

Minskade utsläpp av fosforföreningar

Fram till år 2010 ska de svenska vattenburna utsläppen av fosforföreningar från mänsklig verksamhet till sjöar, vattendrag och kustvatten ha minskat med minst 20 procent från 1995 års nivå. De största

minskningarna ska ske i de känsligaste områdena

Minskade utsläpp av kväveföreningar till havet

Senast år 2010 ska de svenska vattenburna utsläppen av kväveföreningar från mänsklig verksamhet till haven söder om Ålands hav ha minskat med minst 30 procent från 1995 års nivå.

Minskade utsläpp av ammoniak

Senast år 2010 ska utsläppen av ammoniak i Sverige ha minskat med minst 15 procent från 1995 års nivå.

Minskade utsläpp av kväveoxider

År 2010 har utsläppen av kväveoxider i Västra Götalands län minskat till 25 000 ton eller mindre.

Bara naturlig försurning

Färre försurade vatten

År 2010 är högst 15 procent av antalet sjöar och 20 procent av sträckan rinnande vatten i Västra Götalands län drabbade av försurning som orsakats av människan.

Trendbrott för markförsurningen

Högst 35 procent av skogsmarken i Västra Götalands län har år 2010 en hög eller mycket hög surhetsgrad varav andelen med mycket hög surhetsgrad är högst 4 procent.

Minskade utsläpp av svaveldioxid

År 2010 har utsläppen av svaveldioxid i Västra Götalands län minskat till 4 200 ton eller mindre.

Minskade utsläpp av kväveoxider

År 2010 har utsläppen av kväveoxider i Västra Götalands län minskat till 25 000 ton eller mindre.

OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

Orientering

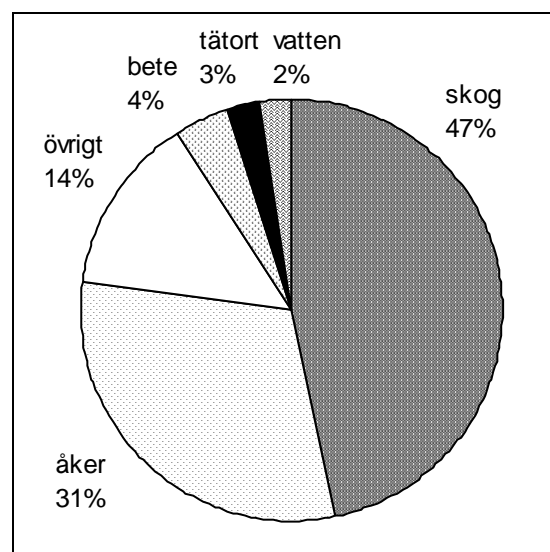
Tidans källområde ligger vid Strängseredsjön i Ulricehamns kommun. Tidans rinner sedan norrut genom sjöarna Jogen, Vållen och Brängen. Från Brängen rinner vattnet söderut till Nässjön som även får tillrinning söderifrån. Från Nässjön fortsätter vattnet till den långsträckt sjön Stråken. I Mullsjö kommun får Stråken tillrinning från Mullsjön och i Stråkens norra ände mynnar Svartån som avvattnar Sandhemsjön. Tidans passerar sedan vidare genom kommunerna Tidaholm, Hjo, Tibro, Töreboda, Skövde och Mariestad. I Skövde kommun ingår ett större biflöde, Ösan, i avrinningsområdet. Vattnet från Ösan tillförs Tidans i samband med att båda vattendragen rinner ut i sjön Östen. Mellan utloppet ur Östen och mynningen i Vänerviken Mariestadsfjärden tillförs Tidans vatten från sjöarna Ymsen via Ölebäcken och Lången via Kräftån. Den totala längden på vattendraget är 185 km.

En karta över avrinningsområdet med provpunkterna markerade finns i Figur 12.

Geologi och markanvändning

Tidans avrinningsområde ligger till största delen på kalkrik berggrund och några mer omfattande försurningsproblem förekommer därför inte. Undantag finns dock, bl.a. några mindre källsjöar på Hökensås.

Befolkningen i området uppgår till 91 400 personer, varav cirka en femtedel utgör glesbygdsbefolkning. Den totala ytan för Tidans avrinningsområde är 2190 km² som fördelar sig på olika användningsområden enligt Figur 11 (SCB 2003).



Figur 11. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde.

Knappt hälften av avrinningsområdet är skogsmark och så mycket som en dryg tredjedel är jordbruksmark (åker- och betesmark).

Föroreningsbelastande verksamheter

Tidans används som recipient (mottagare av utsläpp), direkt eller via tillflöden, för flera kommunala avloppsreningsverk. De större av dessa är Mullsjö (till Stråken), Tibro och Tidaholm (till Tidans huvudfåra) samt Skövde (till Ösan). De kommunala avloppsreningsverken släpper bl.a. ut syreförbrukande ämnen (organiska ämnen och ammonium), näringsämnen (fosfor och kväve) samt metaller.

I Baltak och Källefall, uppströms Tidaholm, finns två fiskodlingar med en sammanlagd produktion av ca 70 ton per år. Verksamheten bidrar främst med växtnäringsämnen (fosfor och kväve).

I området sker ett intensivt jordbruk. Denna verksamhet bidrar främst med fosfor och kväve (växtnäringsämnen), organiskt material (ger syreförbrukning) och suspenderat material (ger grumlighet).

Bevattnings av jordbruksgrödor förekommer i stor utsträckning under vegetationsperioden. En torr sommar kan bevattnings uppgå till totalt 1,5 miljoner kubikmeter vatten. Under 2000-talet har dock somrarna varit så regniga att konstgjord bevattnings knappast varit nödvändig.

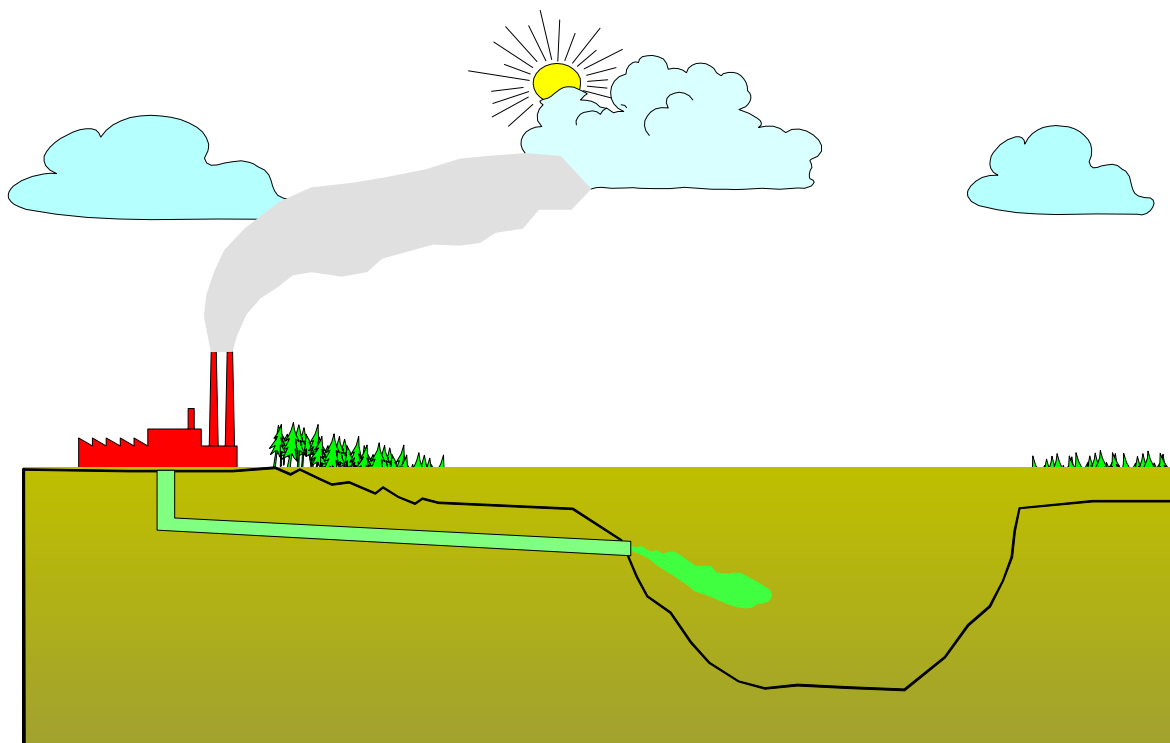
Det finns ett stort antal markavvattningsföretag inom avrinningsområdet.

Fallhöjden i Tidans och Ösans utnyttjas även för produktion av elkraft. Enligt uppgift finns 30 kraftverk i huvudfåran. Regleringen ger onaturliga vattenståndsväxlingar, vilket påverkar livsbetingelserna för djur och växter. Indirekt påverkas även vattnets kemiska kvalitet, t.ex. genom att avloppsvatten koncentreras vid perioder med strypt vattenflöde.

Påverkan sker även från skogsbruk. Skogsbruk bidrar till försurning. Dikningar och körskadorna ökar läckaget av organiska ämnen (humus, metylkvicksilver) kväve och fosfor.

Det atmosfäriska nedfallet inverkar också på områdets vattenkvalitet. Främst sker detta genom nedfall av försurande och/eller övergödande svavel- och kväveföreningar.

Utsläppsmängder från större punktkällor (främst reningsverk) för år 2009 finns i Bilaga 7. Beräknade transporter av växtnäringsämnen (fosfor och kväve) samt metaller på strategiska punkter i vattendragen redovisas i Tabell 2 och Tabell 3 (sidorna 25 och 26).



METODIK

Lufttemperatur och nederbörd

Uppgifter om medeltemperatur och nederbördsmängd (månadsvärden) vid den meteorologiska stationen i Skara (8327) har hämtats från SMHI:s tidskrift "Väder och Vatten" (SMHI, nr 2-12, 2009 samt nr 1, 2010).

Vattenföring

Vattenföringen har mätts av SMHI vid en fast pegelstation i Ösan vid Törnestic (210). För ytterligare två platser i Ösan (220, 240), sex i Tidan (120, 134, 152, 168, 174 och 186), en i Yan (129) och en i Kräftån (189), har vattenföringen beräknats enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen i Tidan nedan badhusbron (190) har antagits vara densamma som vid Marieforsleden (186). Uppgifterna om vattenföring har tillhandahållits av Länsstyrelsen i Västra Götalands län (Anette Klirén) och redovisas i Bilaga 6.

Variationen i vattenstånd i sjön Östen registreras kontinuerligt genom en automatiskt registrerande pegel vid Hägna grund. Diagrammen från denna pegel har tillhandahållits av Tidans vattenförbund (Karolina Sahlström). Uppgifterna finns i Bilaga 6.

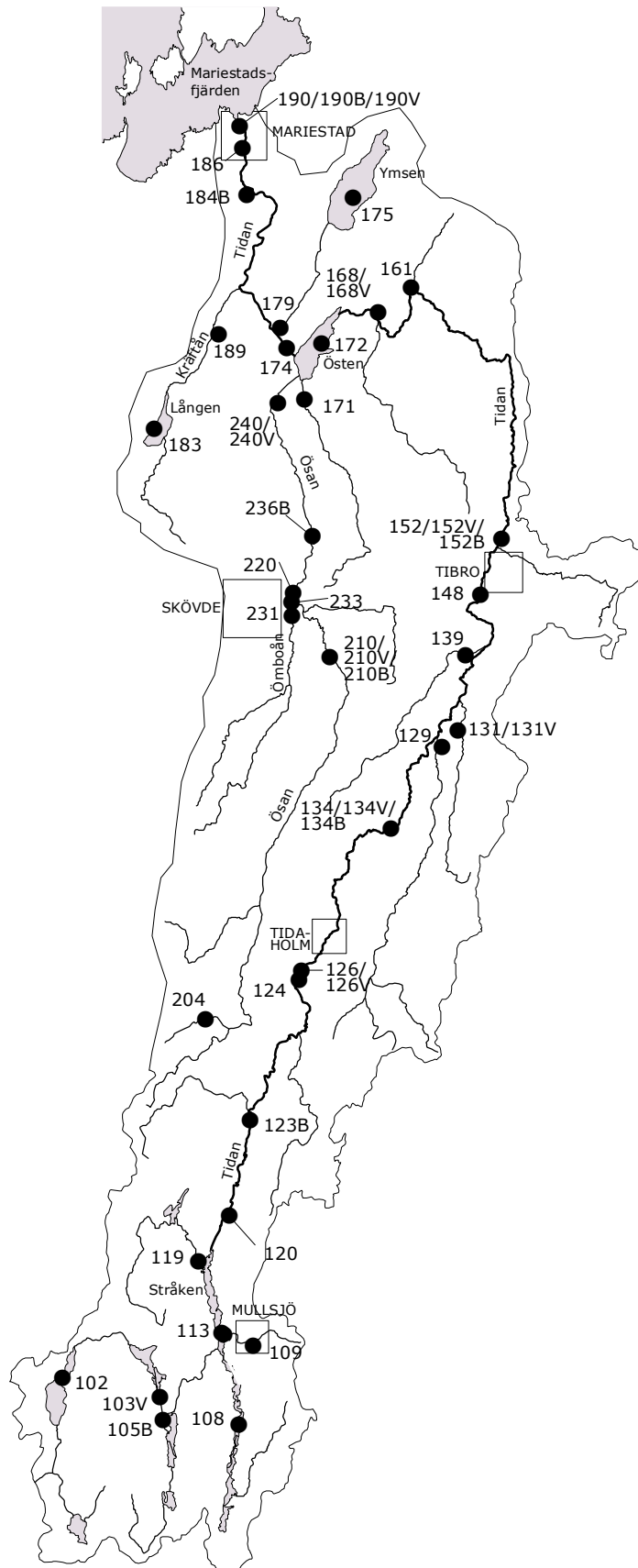
Vattenkemi

Provtagningsplatser

Provtagningsplatsernas benämning framgår av Tabell 1 och Figur 12. Exakt läge med koordinater samt undersökningsmoment enligt kontrollprogrammet finns i Bilaga 1.

Tabell 1. Provtagningsplatser i Tidans avrinningsområde år 2009 (B= bottenfauna, övriga= vattenkemi). För koordinater se Bilaga 1

Punktnr	Lägesbeskrivning
102	Tidan, Jogens utlopp
105B	Tidan, Näs
108	Stråken, djupområde
109	Mullsjön
113	Mullsjöån
119	Svartån
120	Tidan Kyrkekvarn
123B	Tidan, Herrekvarn
124	Tidan Baltak, uppströms
126	Tidan Baltak, nedströms
129	Yan, Hamrum
131	Lillån
134	Tidan, Fröjered
139	Djuran
148	Tidan, Ingelsby
152	Tidan, Åreberg
161	Fägrebäcken
168	Tidan, Vaholm
171	Klämmabäcken
172	Östen
174	Tidan, Odensåker
175	Ymsen
179	Ölebäcken
183	Lången, djupområde
184B	Tidan, Trilleholm
186	Tidan, Marieforsleden
189	Kräftån
190	Tidan, nedan badhusbron
204	Ösan, Valstadbäcken
210/210B	Ösan, Törnestic
220	Ösan, Asketorp
231	Ömboån, före Svesån
233	Ömboån, före Ösan
236B	Ösan, Knektängarna
240	Ösan, Herrgården



Figur 12. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Tidans avrinningsområde. År 2009 undersöktes vattenkemi (alla stationer) och bottenfauna (105B, 123B, 184B, 210B och 236B).

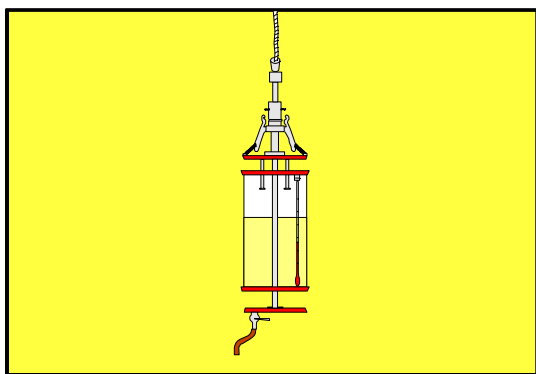
Provtagning

Vid vattenprovtagning i sjöar och från broar användes en s.k. Ruttnerhämtare (Figur 13). Den är konstruerad så att den kan stängas på önskat djup med hjälp av en tyngd som löper på linan. Efter upptagning tappas vattnet på flaskor. I grunda vattendrag, eller där bro saknas, har i stället en s.k. teleskophämtare använts. Vattenprovet kan med detta hjälpmedel tas i åfårans mitt eller en bit ut från stranden.

Proven togs generellt på ca 0,5 meters djup och i sjöarna Stråken och Mullsjön även ca 0,5 m ovan botten.

Sjöarna provtogs i februari, juni och augusti. Vid de flesta provplatserna i rinnande vatten togs prover sex gånger per år (jämn månad), men vid nio stationer (120, 134, 168, 174, 186, 190, 210, 220 och 240) skedde provtagning tolv gånger under året (varje månad). Samtliga prover har tagits av personal från ALcontrol AB.

Syrehalten och vattentemperaturen mättes i fält med en portabel syrgasmätare (WTW Oxi 330 alternativt 197). Den är utrustad med en kabel, vilket gör att den också kan användas i sjöar för att upprätta syre- och temperaturprofiler. Detta gjordes för Stråken, Mullsjön, Östen, Ymsen och Lången.



Figur 13. Vattenprovtagare av Ruttnermodell.
©

I sjöarna mättes även siktdjupet med hjälp av vattenkikare och en s.k. siktskiva, vilket är en rund vit skiva ($\varnothing=25$ cm) fäst på en graderad lina.

Proven har transporterats och förvarats enligt gällande svensk standard för vattenundersökningar. Samtlig provtagningspersonal är utbildad och godkänd enligt Naturvårdsverkets föreskrifter.

Analys

Temperatur, syrehalt och siktdjup har bestämts i fält. Övriga analyser har utförts på ackrediterat laboratorium.

Analyslaboratorium, analysmetoder, variabelernas innebörd samt bedömningsgrunder redovisas i Bilaga 2.

Fysikaliska och vattenkemiska resultat redovisas i Bilaga 3.

Utvärdering

Analysresultaten har utvärderats med hjälp av Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913 – Sjöar och vattendrag). Vissa tillägg och avvikelser från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har gjorts i enlighet med en skrivelse från KM Lab (KM Lab 2000). Naturvårdsverkets Rapport 4913 ligger även till grund för de klassgränser som finns markerade i rapportens diagram. Bedömning av tillståndet vid de olika provtagningsplatserna grundar sig på medelvärden av årets resultat. För pH-värde och alkalinitet har medianvärden bedömts. Vid bedömning av syretillstånd används det lägsta värdet under året. Vid beräkning av kväve/fosfor-kvot har endast resultat från provtagningar i juni och augusti använts.

Även klassning av status enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder (Bilaga A till Handbok 2007:4) har gjorts för följande kvalitetsfaktorer: Näringsämnen, Klorofyll respektive Siktdjup i sjöar samt Näringsämnen i vattendrag. Denna bedömning som avser medelvärden för treårsperioden 2007-2009.

Variablernas innebörd, bedömningsgrunder och klassgränser återges i Bilaga 2.

Transportberäkning

Transporten av växtnäringsämnen (kväve och fosfor) har beräknats för elva provplatser i rinnande vatten. Vid en provpunkt (190 i Tidån vid Mariestad) har transporten av metaller beräknats.

Beräkningarna har gjorts med hjälp av analysdata från ALcontrol och vattenföringsdata från SMHI (veckomedelvärden).

Beräkningarna har utförts genom att halten av respektive ämne en bestämd månad ($\mu\text{g/l}$) har multiplicerats med aktuell dygnsvattenföring (m^3/s), varvid dygnstransporter erhållits. Respektive veckomedelflöde har antagits gälla för alla dagar under den veckan. För datum då provtagning inte skett (mellan de olika provtagningstillfällena) har dygnsmedelvärden för ämneshalter beräknats genom linjär interpolering. Genom att sedan summera dygnstransporterna har årstransporten för respektive ämne erhållits.

Utifrån den årliga transporten av kväve och fosfor har även den s.k. arealspecifika förlusten beräknats för respektive punkt. Värdet anger den årligen transporterade mängden kväve respektive fosfor per km^2 avrinningsområdesyta. I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Rapport 4913) görs en klassindelning av vattendragen utifrån arealförlusten (se närmare beskrivning i Bilaga 2).

Ämnestransporter och arealspecifika förluster finns redovisade i Tabell 2, Figur 20 och Tabell 3 på sidorna 25-26.

Utsläpp från punktkällor

Uppgifter om utsläpp till vatten av olika ämnen från företag och kommuner (avloppsreningsverk) har inhämtats och sammanställts i Bilaga 7.

Bottenfauna

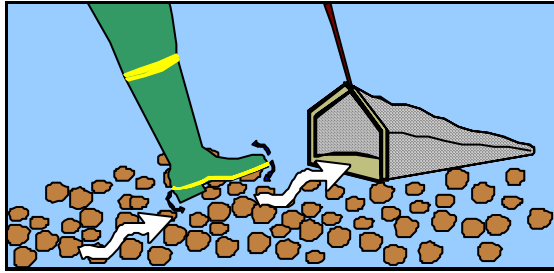
Beteckningen bottenfauna avser ryggradslösa djur (insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor, musslor och kräftdjur) som lever på botten i vattenmiljöer. Djuren uppehåller sig i vattenmiljön under hela eller delar av sitt liv.

Provtagningslokaler

Bottenfaunan undersöktes på fem lokaler i rinnande vatten, tre i Tidån och två i Ösan. Exakta positionsangivelser med koordinater återfinns bl.a. i Bilaga 5. Provplatserna finns även markerade på kartan i Figur 12.

Provtagning

Provtagningen utfördes under oktober månad 2009. Vid varje lokal uppmättes en tio meter lång sträcka och inom denna togs fem utslumpade prov enligt en standardiserad sparkmetod (SS-EN 27 828). Dessutom följdes anvisningarna i Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 1996). Sparkmetoden innebär i korthet att proverna tas med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hålls mot botten under det att ett område på $0,25 \text{ m}^2$ framför håven rörs upp med foten. Det på detta sätt lösgjorda materialet förs med strömmens hjälp in i håven (Figur 14).



Figur 14. Bottenfaunaprovtagning med sparkmetoden ©.

Förutom de fem proven togs på samtliga lokaler ett kvalitativt prov. Det kvalitativa provet togs genom att med ca 30 små och riktade delprov samla in djur från samtliga typer av substrat som fanns på och i omedelbar anslutning till den undersökta sträckan.

Fältprotokoll från undersökningstillfället finns i Bilaga 5.

Analys

Det uppsamlade materialet konserverades direkt efter provtagningen med 95 % sprit (etanol) till en slutlig koncentration av 70 %. På laboratoriet sorterades djuren ut från bottenmaterialet. Med hjälp av stereomikroskop och mikroskop bestämdes sedan djuren till art eller högre taxa (grupp).

Fullständiga artlistor finns i Bilaga 5.

Utvärdering

Med utgångspunkt från ett antal kriterier hos bottenfaunan kan man dra slutsatser om miljöpåverkan. I denna undersökning har det gjorts en bedömning av näringsämnen/organisk belastning, det vill säga eutrofiering (övergödning), som är det mest påtagliga miljöproblemet i Tidans vatten-system. En bedömning har även gjorts av eventuell annan påverkan och av bottenfaunans naturvärden. Ingen av de undersökta lokalerna var påverkade av försur-

ning och detta kommenteras därför inte vidare i rapporten.

Omgivningsfaktorer beskrivs främst som bottenförhållanden i rapportens resultatdel. Dåliga bottenförhållanden kan innebära att artunderlaget blir för litet för att en säker bedömning av påverkan skall kunna göras.

Vid bedömningarna har i första hand Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverkets handbok 2007:4) använts. Index från Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder (Wiederholm, 1999) har också använts.

I de nya bedömningsgrunderna används flera index för att med hjälp av bottenfaunan klassificera ett vattens status. MISA (Multimetric Index for Stream Acidification) är ett multimetriskt surhetsindex för vattendrag. ASPT-index (Average Score Per Taxon) är tänkt att användas som ett index för allmän ekologisk kvalitet i sjöar och vattendrag. DJ-index (Dahl & Johnson) är ett multimetriskt index för att påvisa eutrofiering (övergödning) i vattendrag. I Medins expertbedömning har hänsyn även tagits till ett antal andra index och förekomsten av känsliga arter. Dessutom har kända förhållanden på och kring lokalen vägts in samt Medins erfarenhet från andra lokaler i regionen. I Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar (Medin m.fl. 2009) kan man läsa om bottenfauna i allmänhet samt om de kriterier som använts för expertbedömningen av påverkan, och bedömningen av naturvärden.

Vid expertbedömningen klassades påverkan med avseende på bottenfaunan vid respektive lokal enligt följande.

Påverkan av surhet klassades enligt:

- Nära neutralt
- Måttligt surt
- Surt
- Mycket surt

Påverkan av eutrofiering klassades enligt:

- Hög status
- God status
- Måttlig status
- Otillfredsställande status
- Dålig status

Eventuell annan påverkan klassades enligt:

- God till hög status
- Måttlig status
- Otillfredsställande status
- Dålig status

Bottenfaunans naturvärde bedömdes enligt:

- A. mycket höga naturvärden
- B. höga naturvärden
- C. naturvärden i övrigt

Jämförelse med tidigare undersökningar

Medins Biologi AB har fram t.o.m. år 2007 gjort påverkansbedömningar med avseende på försurning, näringsämnen/organiskt material samt annan påverkan. Fr.o.m. år 2008 används istället Naturvårdsverkets bedömningsgrunder från 2007 enligt vilken den ekologiska statusen med avseende på surhet respektive eutrofiering ska klassas. För att kunna göra jämförelser bakåt i tiden har Medins valt att översätta de gamla påverkansbedömningarna till de nya statusklasserna enligt följande.

Påverkan av försurning:

Ingen eller obetydlig	Nära neutralt Måttligt surt
Betydlig	Surt
Stark eller mycket stark	Mycket surt Extremt surt (litoral)

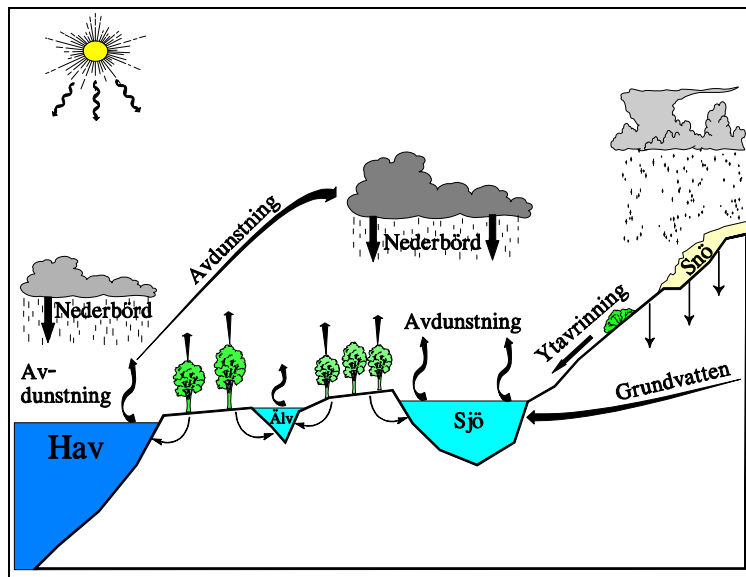
Påverkan av näringsämnen/organiskt material:

Ingen eller obetydlig	Hög status God status
Betydlig	Måttlig status
Stark eller mycket stark	Otillfredsställande status Dålig status

Annan påverkan har bedömts som tidigare.

Allmän information om bottenfauna och en mer ingående beskrivning av kriterierna för bedömningarna finns i Bilaga 2 och resultaten i Bilaga 5.

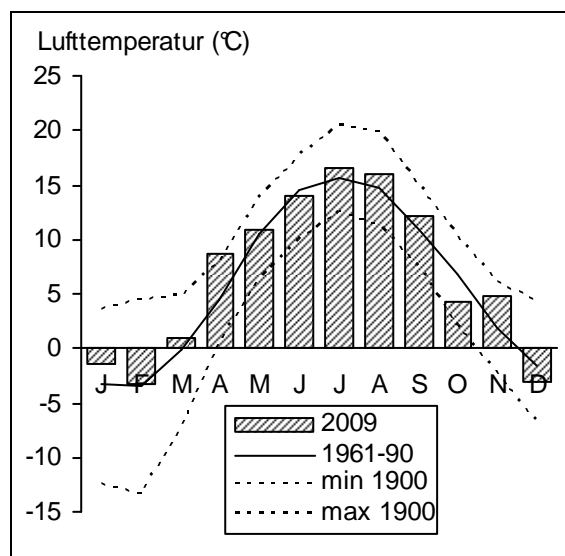
LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD



Vattnets kretslopp. ©

Varmaste april månaden under 1900-talet

År 2009 var medeltemperaturen 0,8 °C över normalvärdet för perioden 1961-90 (+6,7 jämfört med +5,9 °C). Alla månader utom juni, oktober och december hade temperaturer över de normala (Figur 15). Störst var temperaturöverskottet i april (+4,1 °C), då temperaturen var i nivå med den högsta under 1900-talet (Figur 15).

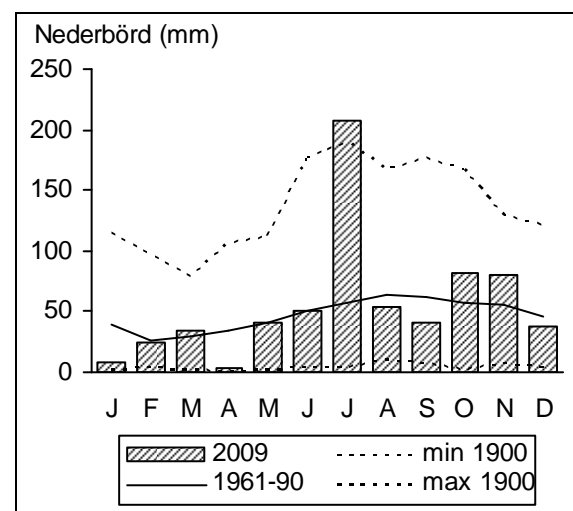


Figur 15. Månadsmedelvärden för lufttemperatur vid SMHI:s klimatstation i Skara (8327) år 2009 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90 och minsta respektive största värde under 1900-talet.

Rekordmycket nederbörd i juli

För året som helhet var nederbördsmängden 18 % över normalvärdet för perioden 1961-90 (665 mm jämfört med 564 mm). I juli var nederbördsöverskottet rekordstort, men även oktober och november var ganska nederbördsrika (Figur 16). Särskilt lite nederbörd kom det i januari, april och september.

Samtliga år under perioden 1999-2009 har varit varmare och blötare än normalt.



Figur 16. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skara (8327) år 2009 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90 och minsta respektive största värde under 1900-talet.

VATTENFÖRING OCH ÄMNESTRANSPORTER

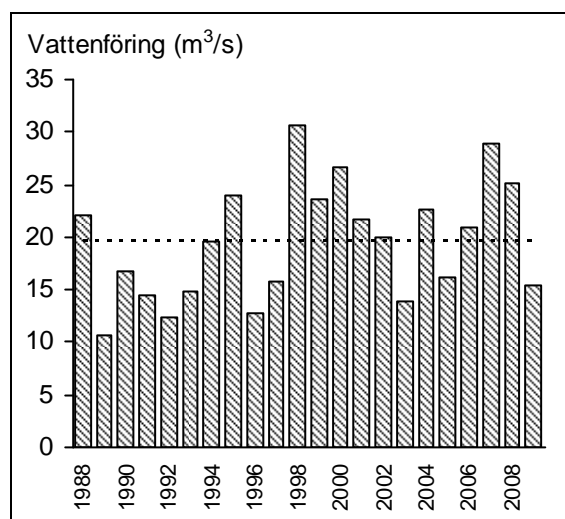
Ovanligt låg vattenföring år 2009

Under år 2009 var vattenföringen lägre än normalt i Tidans nedre del (Mariestad) (Figur 17). I den övre delen av avrinningsområdet (Kyrkekvarn) var vattenföringen t.o.m. den lägsta under perioden 1993-2009. Vattenföringen uppvisade en minskande tendens under perioden 1998-2003. Därefter var den huvudsakligen ökande, frånsett 2009 års ovanligt låga vattenföring.

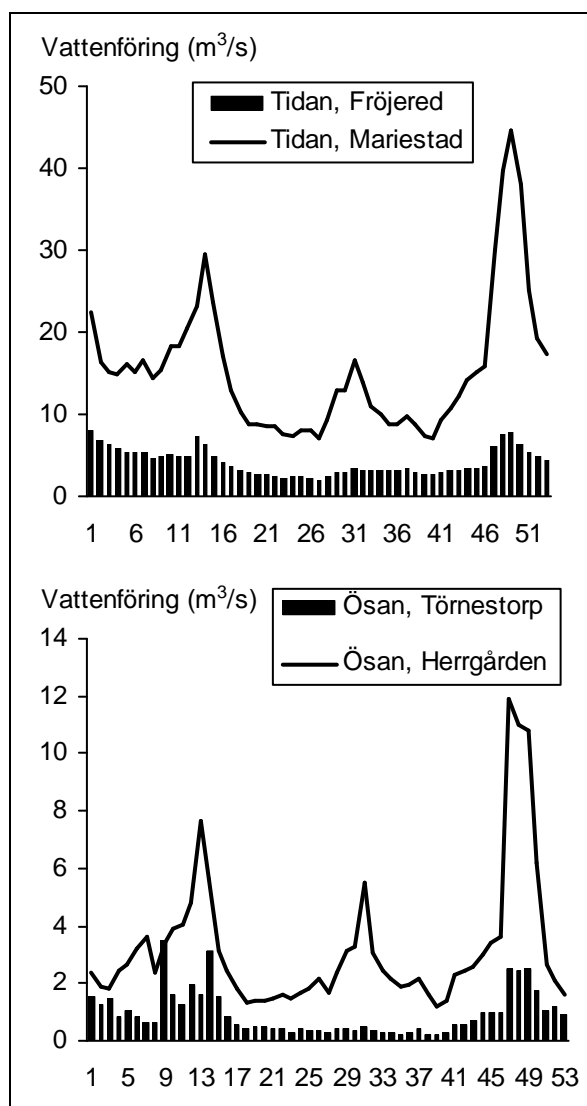
I Figur 18 visas en jämförelse mellan vattenföringen i Tidans övre lopp (Fröjered) och utloppet vid Mariestad. Variationen under året följde huvudsakligen samma mönster vid båda stationerna, men svängningarna blev betydligt kraftigare vid nedströmsstationen med sin högre vattenföring. Samma jämförelse görs för Ösan vid Törnesticorp respektive Herrgården.

Tre flödestoppar

I såväl Tidans som Ösans kunde tre större flödestoppar urskiljas under året. Dessa inträffade i mars till mitten av april (vecka 10-15), senare hälften av juli till början av

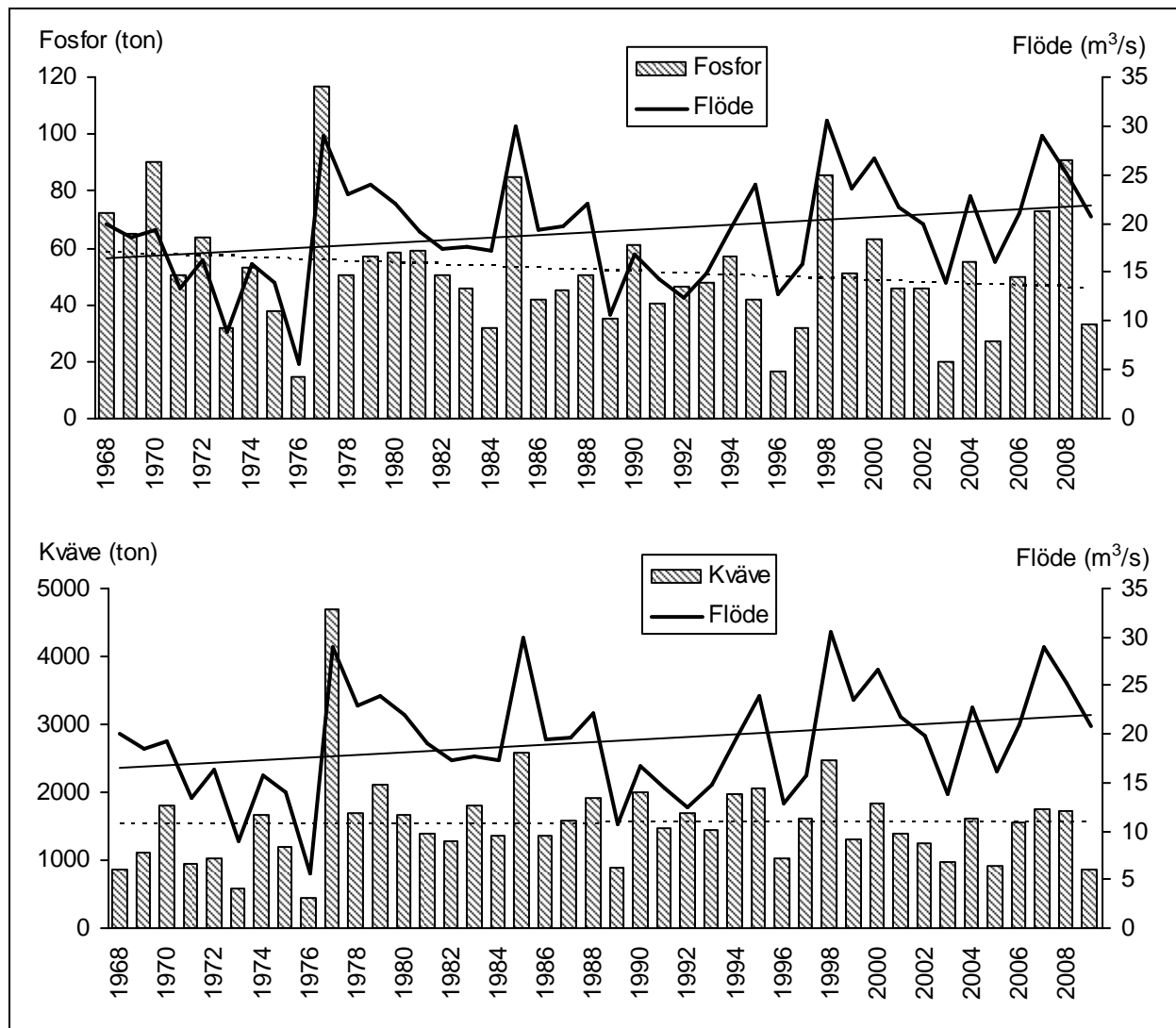


Figur 17. Vattenföring (årsmedelvärden) i Tidans vid Marieforsleden (186) 1988-2009. Linje visar medelvärdet för samma period.



Figur 18. Vattenföring (veckomedelvärden) i Tidans vid Fröjered (134) respektive Mariestad (186) samt i Ösan vid Törnesticorp (210) respektive Herrgården (240) år 2009.

augusti (vecka 29-32) samt senare hälften av november t.o.m. december (vecka 47-53). Lägst var vattenföringen från maj t.o.m. början av juli (vecka 19-27) samt i slutet av augusti t.o.m. början av oktober (vecka 35-40).



Figur 19. Transporterade mängder av fosfor respektive kväve samt årsmedelflöde i Tidans vid Marieforsleden (186) under perioden 1968-2009. Streckad linje visar trenden (linjär regression) för transporterna och heldragen linje visar trenden (linjär regression) för vattenföringen.

Minskande fosfortransport trots ökat flöde kan tyda på minskad jordbrukspåverkan

De transporterade mängderna av näringsämnena fosfor och kväve i Tidans utlopp till Vänern under perioden 1968-2009 framgår av Figur 19. Transporterna av både fosfor (33 ton) och kväve (872 ton) var år 2009 avsevärt mindre än medelvärdena för hela perioden (52 respektive 1543 ton). Transporterna följer vattenföringen relativt väl, men har inte ökat i motsvarande grad. Sett till hela perioden finns istället en tendens till minskande transporter av fosfor, men inte av kväve. Att transporterna inte ökat i takt med vattenföringen kan tolkas som minskad jordbrukspåverkan.

En beräkning av transporterade mängder av fosfor och kväve i Tidans samt tillflödena Yan, Kräftån och Ösan framgår av Tabell 2. I tabellen anges också den arealspecifika förlusten för respektive provtagningspunkt, vilken illustreras i Figur 20.

Mycket låg till måttligt hög fosforförlust

I Tidans ökade fosforförlusterna från mycket låga vid Kyrkevarn (120) och låga vid Fröjered (134) och Åreberg (152) i den övre delen av området till måttligt höga vid Vaholm (168), Odensåker (174) och Mariestad (186) i den nedre delen av området. I Yan (129) och Ösan vid Törnesticorp (210) var fosforförlusterna låga, men ökade till måttligt höga i den nedre delen av Ösan

Tabell 2. Transporter (ton) och arealspecifika förluster (kg/km² och år) för fosfor och kväve vid provplatser i Tidans avrinningsområde år 2009

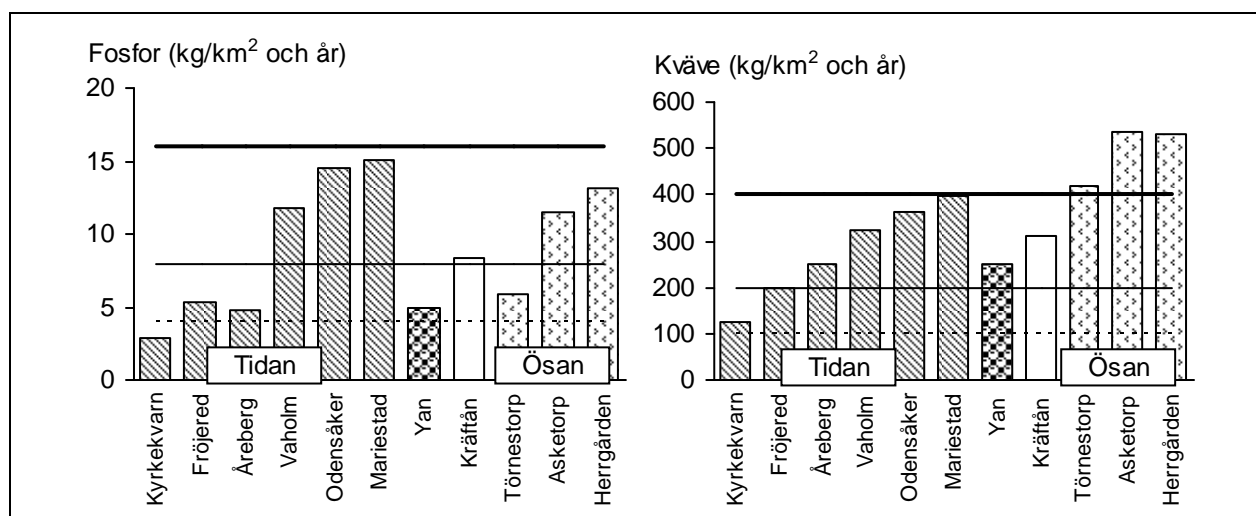
Punkt nr	Medel- flöde m ³ /s	Total- fosfor ton	Fosfat- fosfor ton	Total- kväve ton	Nitrit+nit- ratkväve ton	Area km ²	Arealspecifika förlust kg/km ² och år	
							Fosfor	Kväve
Tidan								
Kyrkevarn (120)	4,6	1,2	-	53	17	422	2,9	126
Fröjered (134)	6,7	3,5	-	129	50	649	5,3	199
Åreberg (152)	10	4,9	0,82	256	132	1031	4,7	248
Vaholm (168)	12	15	2,4	404	217	1244	12	325
Odensåker (174)	18	28	5,2	703	394	1932	14	364
Mariestad (186)	21	33	7,2	872	498	2205	15	395
Yan								
Yan (129)	1,0	0,52	0,11	26	12	105	5,0	252
Kräftån								
Kräftån (189)	0,91	0,86	0,22	32	18	103	8,3	312
Ösan								
Törnesticorp (210)	1,8	1,0	0,21	73	61	174	5,9	419
Asketorp (220)	3,9	4,4	0,86	206	143	383	11	537
Herrgården (240)	4,8	6,3	1,4	256	180	482	13	531
Mycket låga förluster							≤ 4	≤ 100
Låga förluster							4-8	100-200
Måttligt höga förluster							8-16	200-400
Höga förluster							16-32	400-1600
Mycket höga förluster							> 32	> 1600

vid Asketorp (220) och Herrgården (240). Måttligt höga fosforförluster förekom även i Kräftån (189).

Mycket låga fosforförluster motsvarar förluster från opåverkad skogsmark medan låga förluster motsvarar förluster från vanlig skogsmark. Måttligt höga förluster motsvarar förluster från hyggen, myrmark och mindre erosionsbenägen åkermark.

Låg till hög kväveförlust

Kväveförlusterna följde huvudsakligen samma mönster som fosforförlusterna, men skillnaderna var mindre. Vid Kyrkevarn (120) och Fröjered (134) i den övre delen av Tidän var förlusterna låga medan samtliga övriga provplatser i både Tidän, Yan och Kräftån hade måttligt höga kväveförluster. I Ösan vid Törnesticorp (210), Asketorp (220) och Herrgården (240) var kväveförlusten



Figur 20. Areal-specifika förluster av fosfor respektive kväve i Tidän, Yan, Kräftån och Ösan år 2009. Streckad linje visar gränsen mellan mycket låga och låga förluster. Tunn, heldragen linje anger övergången till måttligt höga förluster. Över tjock, heldragen linje är förlusterna höga.

hög. I Ösan vid Törnestorp var förlusten av kväve avsevärt högre i jämförelse med fosfor beroende på tillförsel av nitrathaltigt grundvatten i jordbruksbygd.

Låga kväveförluster motsvarar förluster från icke kvävemättad skogsmark. Måttligt höga kväveförluster motsvarar förluster från hyggespåverkad skogsmark och ogödslad vall. Höga kväveförluster motsvarar förluster från åker i slättbygd.

Tidan passerar i sitt övre lopp skogsområdet medan den nedre delen av vattendraget, liksom Yan, Kräftån och Ösan, avvattnar jordbruksintensiva områden. Till detta kommer också påverkan från flera kommunala avloppsreningsverk (punktutsläpp).

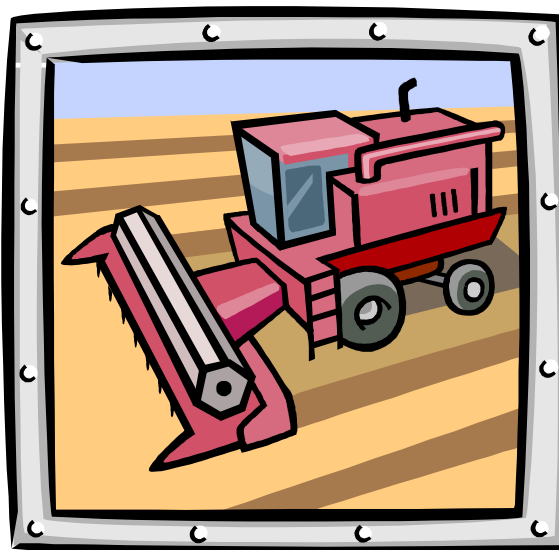
Metaller mäts sedan år 2004 vid punkt 190 i Tidan vid Mariestad (mättes 1999-2004 något längre uppströms vid punkt 186). Transporterade mängder år 2009 jämfört med föregående år redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Transporterade metallmängder i Tidan vid Mariestad (190) åren 2004-2009

Metall	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Medel 04-09
As	429	296	441	470	396	242	379
Pb	534	252	603	679	667	294	505
Cd	11	7,0	<14	<14	<13	<5,7	11
Co	282	114	227	229	227	125	201
Cu	2692	878	1594	1891	1629	892	1596
Cr	717	675	1498	523	500	303	703
Hg	<2,6	<1,2	<1,7	7,2	<1,8	1,1	2,6
Zn	10543	2995	<4248	4037	3569	2149	4590

Ovanligt små metalltransporter

År 2009 var transportererna av samtliga metaller avsevärt lägre än medelvärdet för perioden 2004-2009 (ca 40-60 % av medelvärdet). Detta berodde på ovanligt litet vattenflöde.



UTSLÄPPSMÄNGDER

Deposition (luftnedfall) på sjöar inom Tidans avrinningsområde beräknades uppgå till 38 ton kväve och 0,4 ton fosfor per år under perioden 1985-99 (Sonesten m.fl. 2004). Tillförseln från skogs- och myrmark samt jordbruk och enskilda avlopp beräknades enligt samma källa uppgå till ca 1500 ton kväve och 40 ton fosfor per år. Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk inom området och fiskodlingen vid Baltak uppgick år 2009 till totalt ca 134 ton kväve och 1,0 ton fosfor. Detta kan jämföras med de totala transporterna i Tidans som beräknades till 872 ton kväve och 33 ton fosfor år 2009.

Markläckage största källan för tillförsel av näringsämnen i Tidans avrinningsområde

Huvuddelen av tillförseln av näringsämnen till Tidans härrör således från diffusa källor (jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp). För kväve utgör denna del under ett normalår ca 80 % och för fosfor ca 90 % av den totala belastningen (SLU 2004).

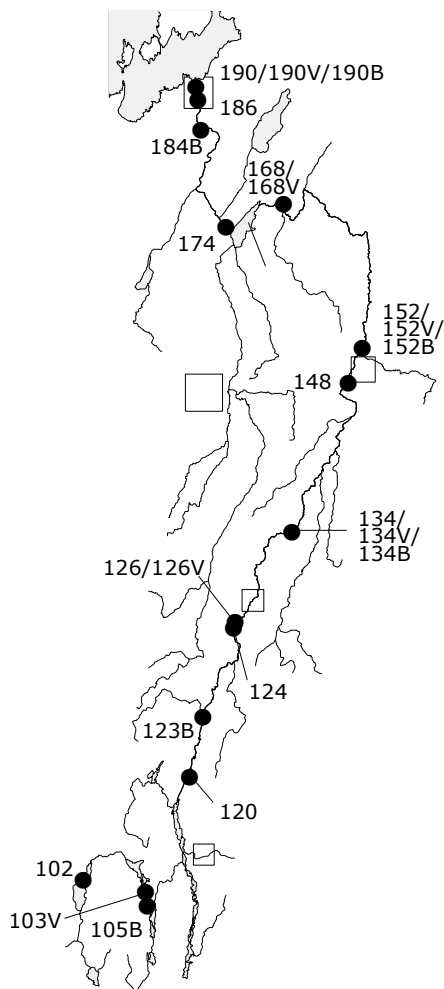
Enligt SLU:s beräkningar står åkermarken för 65 % av kvävetillförseln och knappt hälften av fosfortillförseln. Enskilda avlopp bidrar med drygt 20 % av den totala fosfortillförseln. Andelen fosfor från

mjölkrum (5 %) är den största inom hela Göta älvs avrinningsområde beroende på den stora koncentrationen av mjölkkrum. Punktkällorna bidrar med 15 % av kväve- och 13 % av fosfortillförseln. ALcontrols beräkning av punktkällornas bidrag år 2009 gav 15 % för kväve, men bara 3 % för fosfor. Den stora skillnaden för fosfor beror främst på att bidraget från Katrinefors bruk inte ingår i ALcontrols beräkning, eftersom utsläppet sker så nära Tidans mynning i Väneren.

Skövde reningsverk bidrar mest

Jämförelse av beräknade transporter av fosfor och kväve i vattendragen med utsläpp från större kommunala reningsverk för år 2009 visade att Tidaholms reningsverk bidrog med cirka 3 % av fosformängden och 23 % av kvävemängden i Tidans vid Fröjered (134). Utsläppet från reningsverket i Tibro bidrog till 3 % av fosfortransporten och 7 % av kvävetransporten i Tidans vid Åreberg (152). Skövde reningsverk stod för 9 % av fosfortillförseln och 28 % av kvävetillförseln i Ösan vid Asketorp (220). Beroende på lägre vattenföring än normalt var reningsverkens andel av transporten jämförelsevis större år 2009 (koncentrationseffekt).

TIDANS HUVUDFÅRA



Figur 21. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Tidans huvudfåra. År 2009 undersöktes vattenkemi (samtliga stationer) och bottenfauna (105B, 123B och 184B). För identifiering av platserna se Bilaga 1.

Den första provtagningspunkten för vattenkemi i Tidans huvudfåra ligger vid Jogens utlopp (102) mellan sjöarna Jogen och Brängen. Tidans passerar sedan genom sjön Stråken och en provtagning görs vid Kyrkevarn (120), strax efter utloppet ur sjön. Vid Baltak finns en punkt uppströms (124) fiskodlingen och en punkt nedströms (126). Nedströms Tidaholm sker provtagning vid Fröjered (134). Vid Tibro sker provtagning uppströms och nedströms samhället, Ingelsby (148) respektive Åreberg (152). Ytterligare en station, Vaholm (168), ligger före utloppet i sjön Östen. Efter passage genom Östen provtas Tidans vid Odensåker (174) och Mariestad (186). I Mariestad finns ytterligare en provpunkt i strömsträckan mellan badhusbron och residentsbron (190, metaller).

Metaller i vattenmossa undersöks vart tredje år (2005, 2008) vid Brängens utlopp (103V), nedströms Baltak (126V), Fröjered (134V), Åreberg (152V), Vaholm (168V) och Mariestad (190V).

Bottenfaunaundersökning görs årligen vid Näs (105B), Herrekvarn (123B) och Trilleholm (184B). Vart tredje år (2005, 2008) undersöks även Fröjered (134B), Åreberg (152B) och Mariestad (190B).

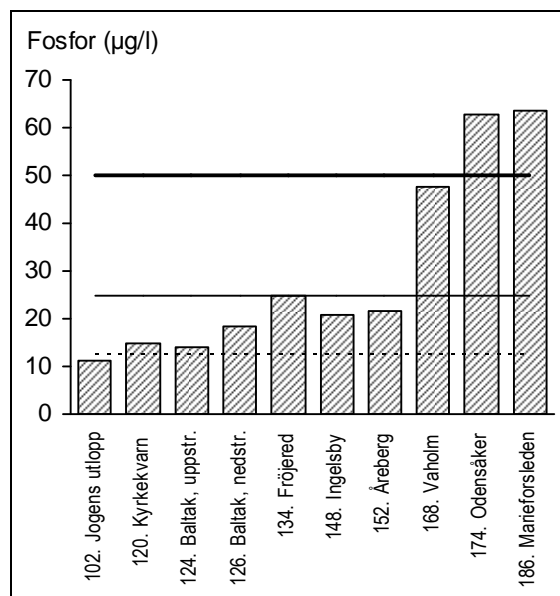
Vattenkemi - översiktligt

Näringsämnen (fosfor och kväve)

Ökning av närsaltshalter nedströms i Tidans huvudfåra
Fosforhalterna (Figur 22) ökade från på gränsen mellan låga och måttligt höga halter i den övre, södra delen till mycket höga halter, i den nedre, norra delen av vattendraget.

Haltökningen nedströms i vattendraget beror på att den övre delen domineras av skogsmark med en förhållandevis stor andel sjöar, medan den nedre delen domineras av jordbruksmark med en liten andel sjöar. Högre befolkningstäthet och därmed större utsläppsbelastning i den nedre delen av området bidrar också till skillnaderna.

Även kvävehalterna ökade nedströms i vattendraget från måttligt höga i den övre delen till mycket höga halter i den nedre delen av vattendraget (Figur 23).

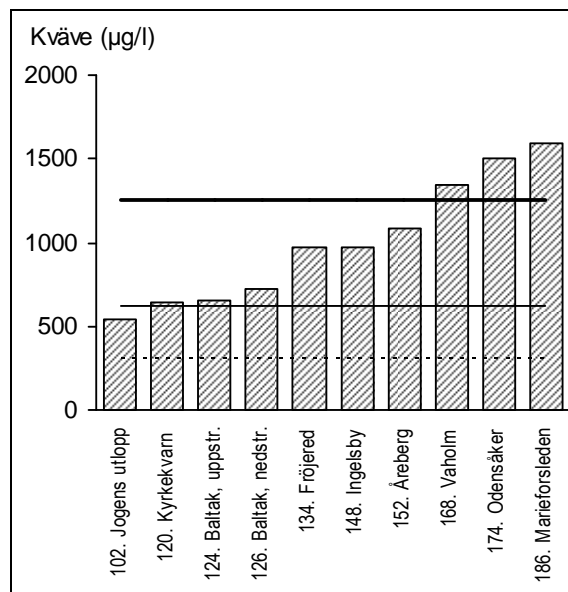


Figur 22. Årsmedelhalter av totalfosfor vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2009. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över tunn, heldragen linje är halterna höga och över tjock linje mycket höga.

Fosfor- och kväveförlusterna är betydligt mindre för skogsmark än för jordbruksmark. I djupa sjöar med lång uppehållstid kan en betydande självrening av framförallt fosfor och organiskt material ske genom sedimentering. Generellt gäller att ju större andel sjöareal desto "renare" vatten. Grunda sjöar med kort omsättningstid, som t.ex. Östen, har en sämre självrening förmåga. Rinnande vatten, särskilt utträtade, rensade vattendrag med avsaknad av träd- och buskzoner längs kanterna har mycket liten självrening förmåga.

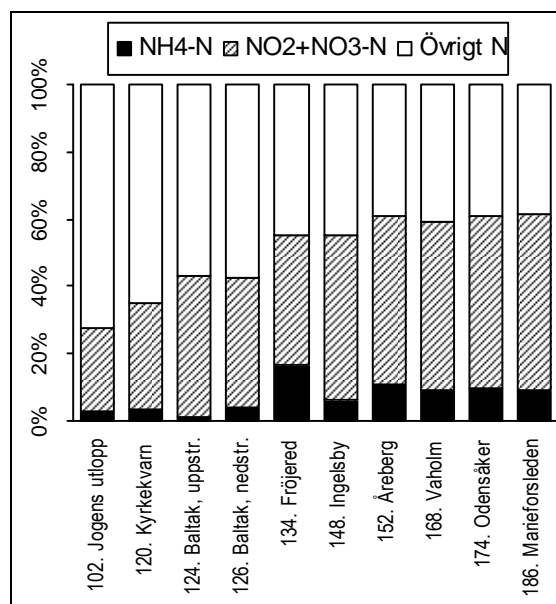
Något förhöjda ammoniumkvävehalter efter reningsverken i Tidaholm och Tibro

I Figur 24 visas fördelningen mellan de olika kvävefraktionerna (ammoniumkväve, nitrit-+nitratkväve och övrigt kväve). En ökning av andelen ammoniumkväve kunde noteras i punkter belägna direkt nedströms utsläpp från avloppsreningsverk. Detta var särskilt tydligt vid Fröjered (134), nedströms Tidaholm, och Åreberg (152), nedströms Tibro.

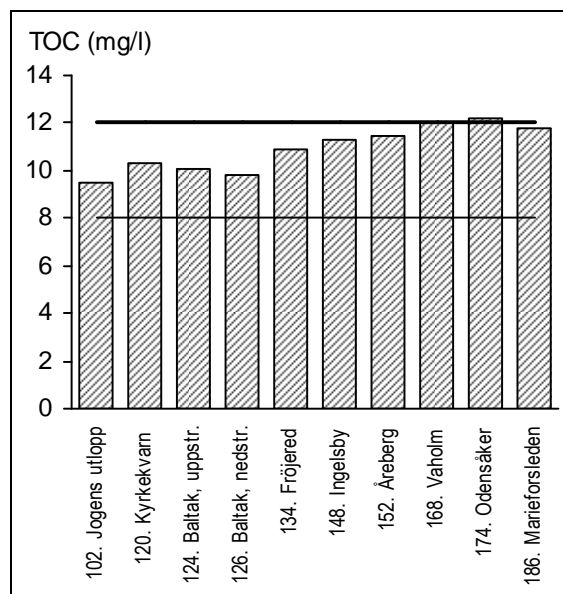


Figur 23. Årsmedelhalter av totalkväve vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2009. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över tunn, heldragen linje är halterna höga och över tjock linje mycket höga.

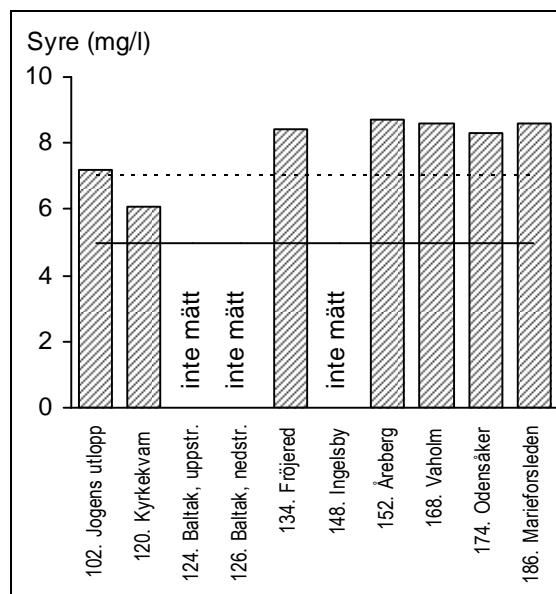
Höga ammoniumhalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom en direkt giftverkan och dels genom att kraftigt öka syreförbrukningen. Aktuella halter av ammoniumkväve var dock mycket låga eller låga.



Figur 24. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (årsmedelhalter) vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2009. (NH₄-N = ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N = nitrit-+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve.)



Figur 25. Årsmedelhalter av organiskt material (mätt som TOC) vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2009. Tunn linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över tjock linje är halten hög.



Figur 26. Årslägst syrehalt vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2009. Heldragen linje markerar gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd. Över streckad linje råder syrerikt tillstånd. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte syremätning i kontrollprogrammet.

Syreförbrukande organiskt material

Måttligt höga halter av organiskt material vid flertalet provplatser

Halten av organiskt material (mätt som TOC) var måttligt hög i den övre, södra delen av vattendraget, men ökade från på gränsen mellan måttligt hög och hög i Tidans nedre del (Figur 25).

Haltökningen förklaras av stor tillförsel av främst humusämnen från både skogs- och jordbruksmark samt liten andel sjöar i den nedre delen av området. (Färre sjöar ger sämre självrening genom sedimentation och nedbrytning.)

Syretillstånd

Oftast syrerikt

Vattnet var syrerikt vid samtliga provplatser i Tidans huvudfåra, frånsett vid Kyrkekvarn, där det var måttligt syrerikt (Figur 26).

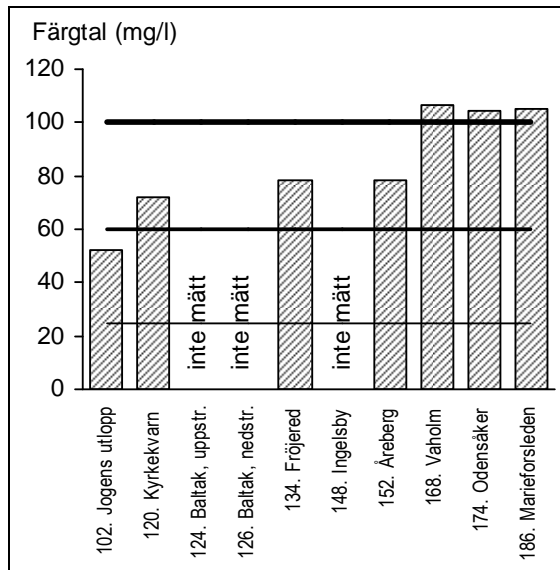
Ljusförhållanden

Från måttligt till starkt färgat vatten

Vattenfärgen är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Tidans huvudfåra bedömdes vattnet som måttligt färgat i den övre, södra delen av området, men ökade (liksom TOC-halten) till starkt färgat i den nedre delen av området (Figur 27).

Orsaken till de ökande värdena är tillförsel av brunfärgade humusämnen från omgivande mark. Dessutom är sjöandelen mindre i den nedre delen av Tidans, vilket ger sämre självrening genom sedimentation och nedbrytning.

Det finns ett samband mellan de ökande halterna av organiskt material (Figur 25) och färgtalen (Figur 27) nedströms i vattendraget, eftersom merparten av det organiska materialet är humus.



Figur 27. Årsmedelvärden för färgtal i Tidans huvudfåra år 2009. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt färgat vatten. Över mellantjock linje är vattnet betydligt färgat och över den tjockaste linjen starkt färgat. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte mätning av färgtal i kontrollprogrammet.

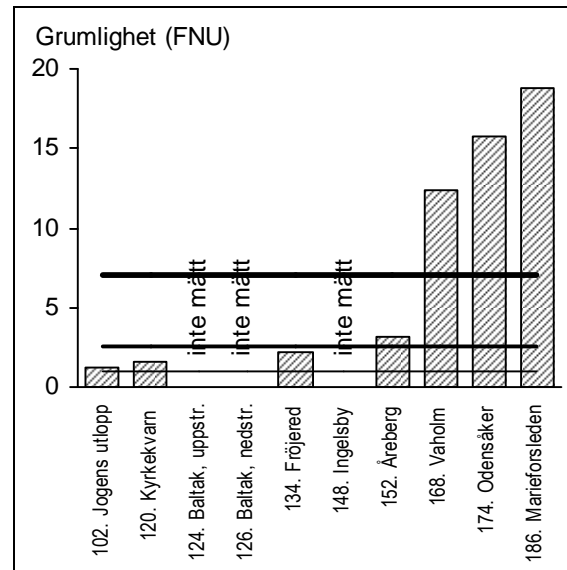
Jordbrukspåverkan gav ökad grumlighet

Grumligheten (turbiditeten) anger vattnets innehåll av partiklar som kan vara av både organiskt (växt- och djurdelar) och oorganiskt (mineralpartiklar) ursprung. Även grumligheten ökade nedströms i vattendraget från måttligt till starkt grumligt vatten (Figur 28). Att grumligheten till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden bekräftas av samstämmigheten med främst fosforhalterna (Figur 22).

Metaller

Låga medelhalter av metaller i Tidans vid Mariestad

I kontrollprogrammet ingår analys av metaller i vatten endast i Tidans vid den nedre provplatsen i Mariestad (190). Den högsta uppmätta halten under år 2009 var måttligt hög kopparhalt i november. För kvicksilver och kobolt saknas bedömningsgrunder. I övrigt förekom endast låga, eller t.o.m. mycket låga, metallhalter.



Figur 28. Årsmedelvärden för grumlighet (turbiditet) i Tidans huvudfåra år 2009. Tunn linje anger övergången från svagt till måttligt grumligt vatten. Mellantjock linje anger gränsen till betydligt grumligt vatten och över den tjockaste linjen är vattnet starkt grumligt. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte mätning av turbiditet i kontrollprogrammet.

102. Tidans, Jogens utlopp

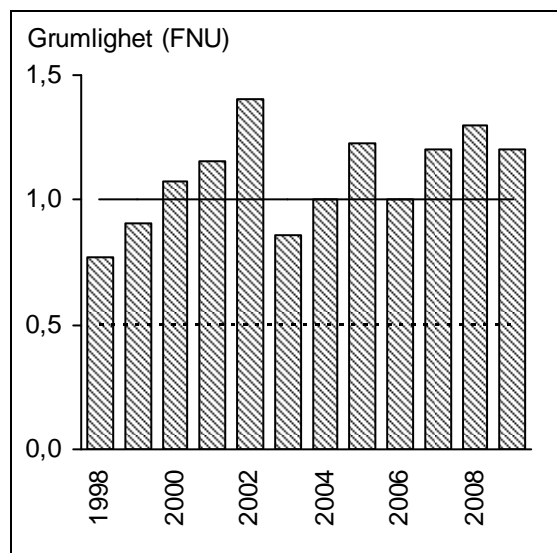
Vattenkemi

- låga fosforhalter
- måttligt höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

Punkt 102, belägen högst upp i vattensystemet i utloppet från sjön Jogen, ingår i kontrollprogrammet från 1998 som ny referenspunkt för vattenkemi.

Tillfredsställande vattenkvalitet år 2009

Vattenkvaliteten var tillfredsställande och inget anmärkningsvärt analysresultat förekom under år 2009.



Figur 29. Årsmedelvärden för grumlighet i Tidans vid Jogens utlopp (102) 1998-2009. Streckad linje anger gränsen mellan ej eller obetydligt och svagt grumligt vatten. Över den heldragna linjen är vattnet måttligt grumligt.

Ökande grumlighet

Under perioden 1998-2009 har årsmedelhalterna av fosfor oftast varit låga. Under samma period har medelhalterna av kväve varierat kring gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Medelhalterna av organiskt material (mätt som TOC) har hela tiden varit inom klassen måttligt höga halter och vattnet har oftast varit måttligt färgat. År 2009 klassades vattnet, liksom flera år tidigare, som måttligt grumligt, men vissa år har det bedömts som svagt grumligt (Figur 29).

105B. Tidans, Näs

Bottenfauna

EXPERTBEDÖMNING

- Hög status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Naturvärden i övrigt

Vid punkt 105B, som ligger före utloppet i Nässjön, undersöks endast bottenfauna.

Dagsländor (56 %), knott (17 %) och nattsländor (11 %) var individmässigt de talrikaste djurgrupperna på lokalen.

Bottenmaterialet på lokalen bestod främst av grov sten samt fina och grova block. I bottenmaterialet fanns inslag av sand, grus, fin sten samt fint och grovt organiskt material. På lokalen fanns även mindre mängder av fin och grov död ved. Bottenförhållandena bedömdes som lämpliga för provtagning med sparkmetoden.

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 4). På lokalen påträffades flera föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa samt ett par arter av den föroreningskänsliga gruppen

Tabell 4. Klassning av status, tillståndsex och avvikelse i Tidans vid Näs (lokal 105B) år 2009

105 B. Tidans, Näs	
Totalantal taxa:	29
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	15,0
Värdet är:	lågt
Individtäthet (ind/m ²):	378
Värdet är:	lågt
Shannon-index:	3,69
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	8
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	22
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	3
MISA	54
Ekologisk kvalitetskvot	1,14
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	15
Ekologisk kvalitetskvot	2,00
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	6,8
Ekologisk kvalitetskvot	1,26
Ekologisk status	Hög

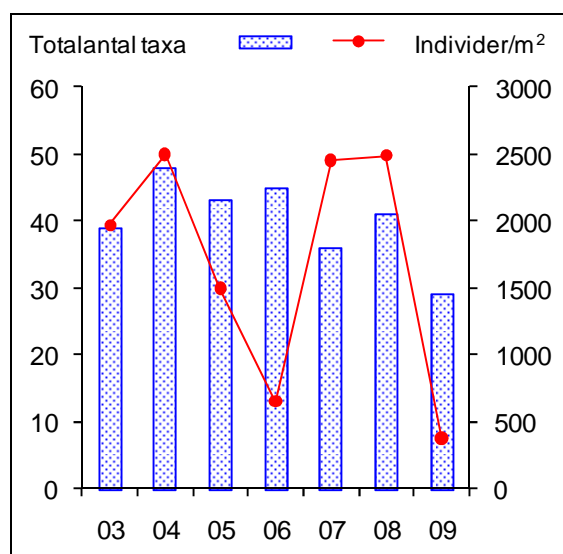
bäckbaggar, vilka indikerar goda syreförhållanden och låg föroreningsgrad. Flera av föroreningsindexen indikerade också en obetydlig påverkan från eutrofiering. Expertbedömningen avvek därmed inte från Naturvårdsverkets klassning.

En ovanlig art, dagsländan *Baetis buceratus*, förekom på lokalen vid årets undersökning. Den rödlistade flodpärlmusslan *Margaritifera margaritifera*, som påträffades vid förra årets undersökning, förekom inte i proverna i år. Lokalen bedömdes ha naturvärden i övrigt med avseende på bottenfaunan.

Jämförelse med 2003-2008

Bedömningen år 2009 med avseende på påverkan av eutrofiering var likvärdig med bedömningarna tidigare år.

Av Figur 30 framgår att värdena för artantal och individtätethet har varit måttligt höga till höga över åren fram t.o.m. 2008. Vid 2009 års provtagning syntes däremot en minskning i både artantal och individtätethet. Bottenfaunans sammansättning har dock varit relativt likartad, vilket indikerar att några större förändringar av miljöförhållandena inte har skett.



Figur 30. Totalantal taxa och individtätethet i Tidans vid Näs (lokal 105B) åren 2003-2009.

120. Tidans, Kyrkekvarns damm

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- mycket låga fosforförluster
- låga kväveförluster

Strax nedströms sjön Stråken görs provtagning vid Kyrkekvarns damm. Området som Tidans har passerat består fortfarande mest av skogsmark.

Tillfredsställande vattenkvalitet år 2009

Vattenkvaliteten var tillfredsställande och inget anmärkningsvärt analysresultat förekom under år 2009.

Något högre värden för flera variabler jämfört med Jogens utlopp

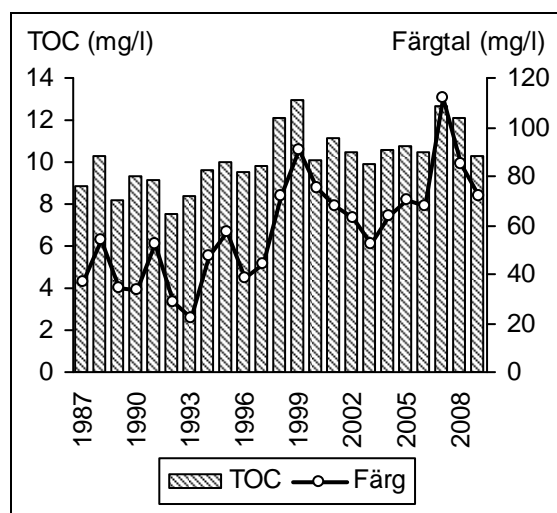
Jämförelse mellan provpunkterna vid Kyrkekvarn (120) och Jogens utlopp (102) längre uppströms visar att årsmedelhalterna av näringsämnen fosfor (Figur 22) och kväve (Figur 23) ökade något från låga till måttligt höga halter respektive från måttligt höga till höga halter. Mellan provplatserna ökade årsmedelhalten av syreförbrukande organiskt material (mätt som TOC, Figur 25) inom klassen måttligt hög halt. Utifrån årslägstas syrehalt (Figur 26) bedömdes tillståndet som något sämre vid Kyrkekvarn, där det var måttligt syrerikt, medan det var syrerikt vid Jogens utlopp. Medelvärdena för färgtal (Figur 27) ökade från måttligt till betydligt färgat vatten medan grumligheten (Figur 28) ökade marginellt inom klassen måttligt grumligt vatten.

Lägre halter av fosfor, kväve och organiskt material samt lägre värden för färgtal och grumlighet vid Jogens utlopp, förklaras av

att denna provpunkt ligger vid utloppet av sjön Jogen, vilken fungerar som en "klaringsbassäng" där närings- och humusämnen samt partiklar sedimenterar och/eller bryts ned.

Varierande fosforhalter, stabila kvävehalter
Medelhalterna av fosfor var ca 30 % lägre under perioden 2000-2007 (låga halter) jämfört med 1981-1999 (måttligt höga halter). Under de två senaste åren har dock halterna åter klassats som måttligt höga. Kvävehalterna har däremot varit relativt oförändrade kring gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

Tydligt ökande TOC-halter och färgtal under 1990- och 2000-talet minskar åter
Medelvärdena för halterna av organiskt material (mätt som TOC) och färgtal ökade tydligt under 1990- och 2000-talet (Figur 31). TOC ökade från huvudsakligen måttligt höga till periodvis höga halter och färgtalet från måttligt till oftast betydligt färgat vatten. Bakgrunden var att ökad nederbörd och avrinning medförde större utlakning av humusämnen från omgivande mark till vattnet. Under senare har emellertid lägre vattenföring medfört ett trendbrott.



Figur 31. Årsmedelhalter av organiskt material (mätt som TOC) och färgtal i Tidans vid Kyrkevarn (120) 1987-2009.

Svagt ökande grumlighet

Grumligheten har varierat, men liksom år 2009 har vattnet oftast bedömts som måttligt grumligt. Under den senaste 25-årsperioden uppvisar grumligheten en svagt ökande tendens.

123B. Tidans, Herrekvarn

Bottenfauna

EXPERTBEDÖMNING

- Hög status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Mycket höga naturvärden

Vid punkt 123B undersöks endast bottenfauna.

På lokalen var dagsländor (30 %) och nattländor (27 %) individmässigt de talrikaste djurgrupperna.

Bottenmaterialet utgjordes av fin och grov sten samt grus och fina block, med inslag av fint och grovt organiskt material samt mindre mängder fin död ved. Bottenförhållandena på lokalen bedömdes som lämpliga för sparkprovtagning.

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 5). På lokalen påträffades flera föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa, vilka indikerade goda syreförhållanden och låg föroreningsgrad. Däremot saknades den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar vid årets undersökning. Flera av föroreningsindexen indikerade en obetydlig påverkan från eutrofiering. Expertbedömningen avvek därmed inte från Naturvårdsverkets klassning.

Tabell 5. Klassning av status, tillståndsinde och avvikelse i Tidan vid Herrekvarn (lokal 123B) år 2009

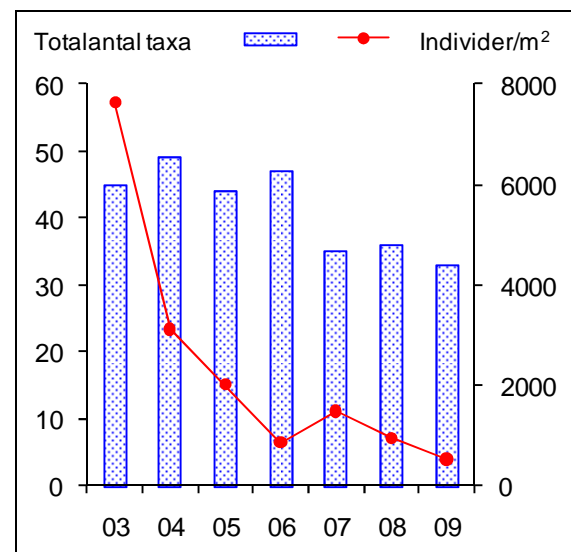
123 B. Tidan, Herrekvarn	
Totalantal taxa:	33
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	15,0
Värdet är:	lågt
Individdtäthet (ind/m ²):	527
Värdet är:	måttligt högt
Shannon-index:	3,96
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	7
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	23
Värdet är:	högt
Naturvärdesindex:	16
MISA	37
Ekologisk kvalitetskvot	0,79
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	14
Ekologisk kvalitetskvot	1,80
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	6,7
Ekologisk kvalitetskvot	1,25
Ekologisk status	Hög

Vid årets undersökning påträffades den rödlistade dagsländan *Rhithrogena germanica*. Även tre andra arter som betecknas som ovanliga i södra Sverige påträffades: dagsländan *Baetis buceratus*, nattsländan *Psycomyia pusilla* samt skinnbaggen *Aphe-locheirus aestivalis*. Bottenfaunan bedömdes därför ha mycket höga naturvärden.

Jämförelse med 2003-2008

Bedömningen år 2009 med avseende på påverkan av eutrofiering var likvärdig med bedömningarna vid tidigare undersökningstillfällen.

Det totala antalet påträffade taxa har varit lägre vid de tre senaste provtagningarna (Figur 32). Även individdtätheten har minskat under perioden. Den extremt höga individdtätheten år 2003 berodde på massförekomst av knott (familjen Simuliidae). Mycket riklig förekomst av denna filtrerande djurgrupp är oftast naturlig och behöver således inte indikera någon störning. Tätheterna har sedan år 2005 legat på måttligt höga till höga värden.



Figur 32. Totalantal taxa och individdtäthet i Tidan vid Herrekvarn (lokal 123B) 2003-2009.

124. Tidan, Baltak (uppströms fiskodlingen)

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material

Punkt 124 har undersökts sedan 1998 och är belägen strax uppströms fiskodlingen i Baltak. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analyserade variabler reducerats fr.o.m. år 2004.

Tillfredsställande vattenkvalitet år 2009

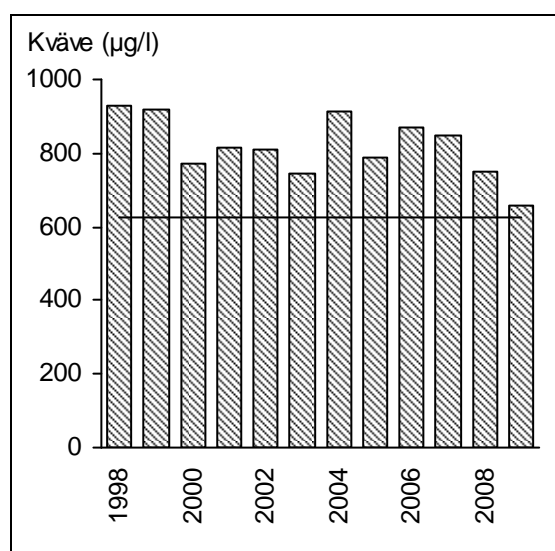
Vattenkvaliteten var tillfredsställande och inget anmärkningsvärt analysresultat förekom under år 2009.

Medelhalterna av näringsämnen och organiskt material jämförbara med Kyrkekvarn

Jämfört med närmast uppströms belägna provpunkt vid Kyrkekvarn (120) var årsmedelhalterna av både näringsämnena fosfor (Figur 22) och kväve (Figur 23) samt syreförbrukande organiskt material (Figur 25) på samma nivå.

Mätseriens lägsta kvävehalt

Under perioden 1998-2003 uppvisade medelhalterna av både fosfor, kväve (Figur 33) och organiskt material (mätt som TOC) minskande tendenser. Detta bedöms vara kopplat till att minskad nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av närings- och humusämnen från omgivande mark till vattnet. Under perioden 2004-2008 var halterna av fosfor och TOC huvudsakligen högre beroende på större nederbörds mängder och högre vattenföring. År 2009 uppmättes dock tidsseriens lägsta medelhalt av kväve, vilket sannolikt var kopplat till ovanligt låg vattenföring (Figur 33).



Figur 33. Årsmedelhalter av kväve i Tidans vid Baltak, uppströms fiskodlingen (124) 1998-2009. Linjen anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

126. Tidans, Baltak (nedströms fiskodlingen)

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material

Denna provpunkt ligger nedströms fiskodlingen i Baltak. Även här har antalet analysvariabler minskats fr.o.m. år 2004.

Tillfredsställande vattenkvalitet år 2009

Vattenkvaliteten var tillfredsställande och inget anmärkningsvärt analysresultat förekom under år 2009.

Högre näringsämneshalter nedströms fiskodlingen

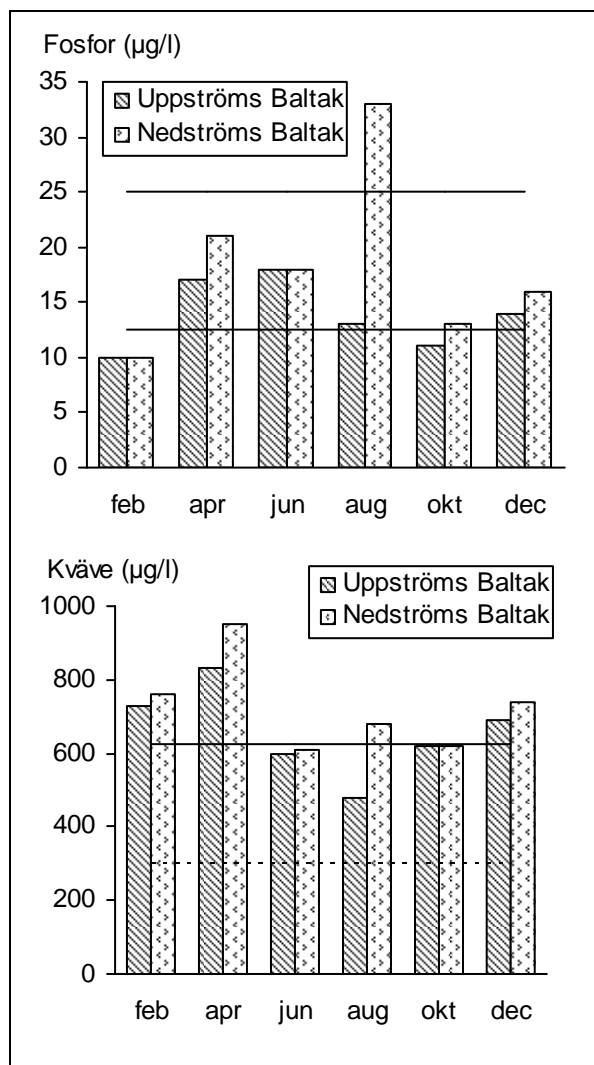
Vid jämförelse mellan provpunkterna upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen var fosformedelhalten 36 % högre nedströms (Figur 22) och kvävededelhalten 10 % högre (Figur 23). Halten organiskt material (mätt som TOC, Figur 25) minskade däremot marginellt.

Störst haltökning för fosfor i augusti

Störst var skillnaden mellan provplatserna (Figur 34) för fosfor i augusti (13 respektive 33 µg/l). Detta troligen p.g.a. att litet vattenflöde gav liten utspädning av utsläppet från fiskodlingen.

Visst genomslag av fiskodlingen

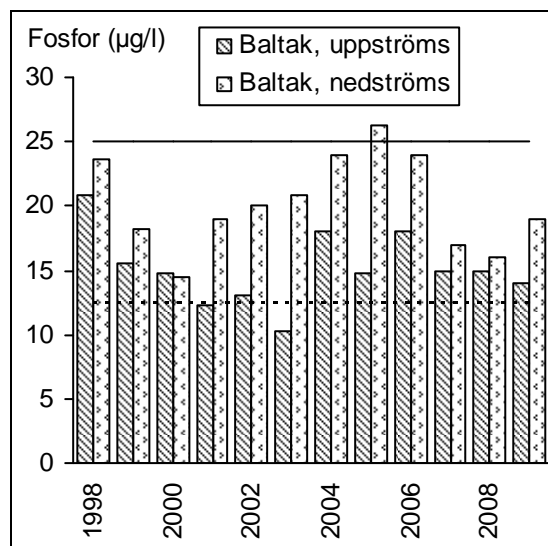
Under perioden 1998-2000 (Figur 35) var skillnaden i fosforhalt mellan punkterna upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen obetydlig (0-14 %). Under åren 2001-2006 var dock motsvarande haltökning 33-110 %. Denna förändring bedöms främst vara kopplad till lägre vattenföring under 2000-talet och därmed mindre spädning av utsläppen från fiskodlingen (koncentrationseffekt). Till följd av högre vattenflöde var 2007 och 2008 års haltökning lika liten som vid mätseriens början medan den år 2009 åter var högre.



Figur 34. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidån vid Baltak, upp- (124) respektive nedströms (126) fiskodlingen år 2009. Streckad linje markerar gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över heldragen linje är halterna höga.

Långsiktigt minskande halter av fosfor och ökande av kväve och organiskt material

Från början av 1970- till början av 1980-talet ökade årsmedelhalterna av fosfor från måttligt höga till höga halter, men minskade sedan åter till måttligt höga halter under senare hälften av 1990-talet. Under 2000-talet ökade fosforhalterna åter till följd av att huvudsakligen minskad vattenföring medförde större påverkan från fiskodlingen (koncentrationseffekt). Under de tre senaste åren var dock fosformedelhalterna bland de lägsta i mätserien (Figur 35).



Figur 35. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidån vid Baltak, upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen 1998-2009. Streckad linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över heldragen linje är halterna höga.

Kvävehalterna uppvisar en ökande tendens, men har huvudsakligen bedömts som höga ända sedan 1970-talet. Halterna av organiskt material (mätt som TOC), som oftast var måttligt höga under 1980- och 1990-talen, klassades som höga 1998-1999 och 2006-2007.

134. Tidån, Fröjered

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- låga fosforförluster
- låga kväveförluster

Provpunkt 134 är belägen strax nedströms Fröjereds samhälle och ett stycke nedströms Tidaholm. I Tidaholm och Fröjered finns kommunala avloppsreningsverk. Stationen har undersökts sedan 1998.

Jordbrukspåverkan gav förhöjda halter av fosfor och slam i november

I april var vattnet starkt färgat (110 mg Pt/l). I november noterades mycket hög fosforhalt (86 µg/l) och hög slamhalt (6,5 mg/l), troligen beroende på erosion från jordbruksmark i samband med mycket regn.

Högre fosfor- och kvävehalter nedströms Tidaholm beror främst på jordbruk

Jämförelse av fosfor- och kvävehalter (Figur 36) vid stationen i Baltak, nedströms fiskodlingen och uppströms Tidaholm (126), och stationen i Fröjered, nedströms Tidaholm (134) visar en ökning av både fosfor- och kvävehalterna under hela året (medelvärde drygt 30 %). Ökningen av både fosfor och kväve bedöms främst vara orsakad av inverkan från jordbruk och till mindre del av utsläpp från reningsverk.

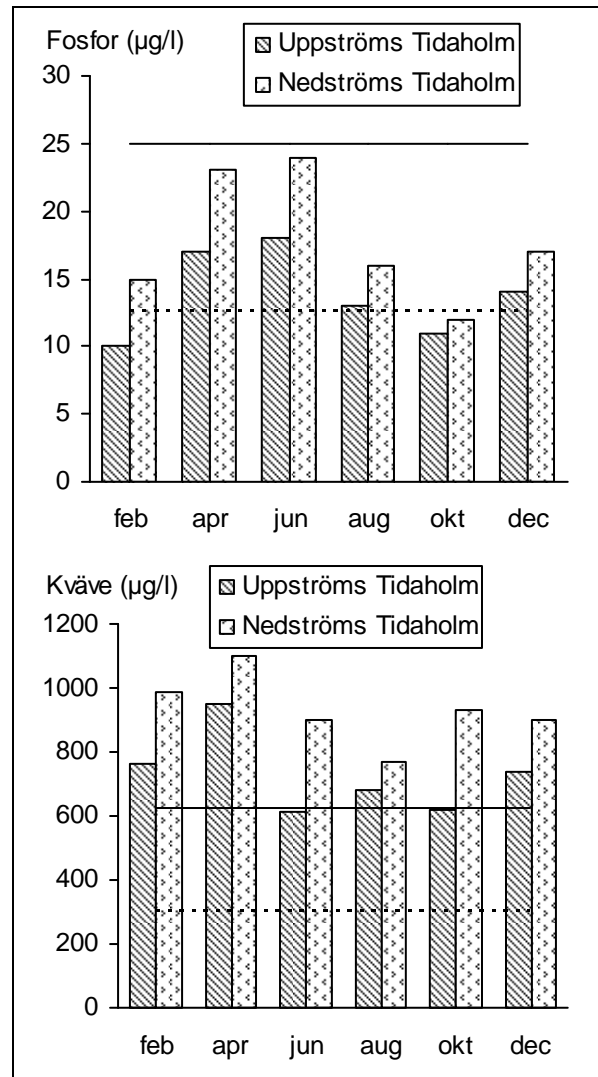
Högsta andelen ammoniumkväve

Provpunkten vid Fröjered (134) hade den högsta andelen ammoniumkväve av stationerna i Tidans huvudfåra (17 %, Figur 24). Halterna var som mest måttligt höga. Utsläppen av ammoniumkväve från reningsverken i Tidaholm och Fröjered var totalt ca 28 ton år 2009.

Årsmedelhalten av organiskt material (mätt som TOC, Figur 25) ökade med 12 % inom klassen måttligt hög halt mellan provpunkten nedströms fiskodlingen vid Baltak (126) och Fröjered (134). Ökningen förklaras troligen främst av tillförsel av humusämnen från mullrik jordbruksmark.

Relativt låga värden för TOC och färg år 2009

Under perioden 1998-2009 har medelhalterna av fosfor oftast varit måttligt höga medan kvävehalterna varit höga. Under perioden 1998-2009 har medelhalterna av organiskt material (mätt som TOC) oftast varit måttligt höga eller höga och vattnet klassats som betydligt färgat. Både TOC-



Figur 36. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidans huvudfåra vid Baltak, nedströms fiskodlingen och uppströms Tidaholm (126) respektive Fröjered nedströms Tidaholm (134) år 2009. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över heldragen linje är halterna höga.

halterna och färgtalet minskade under perioden 1998-2003 beroende på att mindre nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av humusämnen från omgivande mark. Därefter har värdena åter ökat, men 2009 års värden var relativt låga. Vattnet har oftast varit måttligt grumligt, men överskred bl.a. år 2008 gränsen för betydligt grumligt vatten.

148. Tidän, Ingelsby

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material

Stationen vid Ingelsby ligger strax uppströms Tibro samhälle. I enlighet med programmet har antalet analysvariabler reducerats fr.o.m. år 2004.

Inget särskilt anmärkningsvärt resultat noterades år 2009.

Ingen försämrad vattenkvalitet mellan Fröjered och Ingelsby

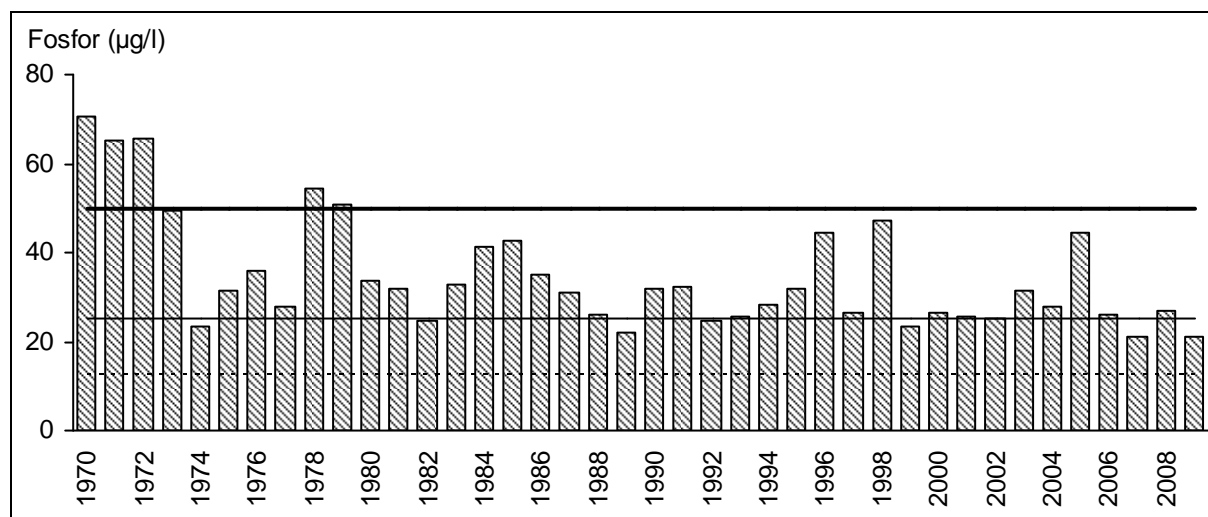
Mellan provpunkterna vid Fröjered (134) och Ingelsby (148) minskade medelhalten av fosfor (Figur 22) medan halterna av kväve (Figur 23) och organiskt material (mätt som TOC, Figur 25) i princip var oförändrade.

Minskande fosformedelhalter

Medelhalterna av fosfor minskade kraftigt (från mycket höga till måttligt höga halter) under 1970-talet som en följd av bl.a. utbyggnad av reningsverket i Tidaholm (Figur 37). Under de senaste 25 åren har fosforhalterna oftast varit kring 25-30 µg/l (höga halter). Lika låg halt som år 2009 (21 µg/l) har tidigare bara uppmätts 2007.

Lägsta kväveandelhalten sedan 1994

Kväveandelhalten minskade från mycket höga till höga halter mellan 1970- och 80-talet, men ökade därefter åter till mycket höga halter. Åren 2006-2009 bedömdes dock halterna åter som höga och 2009 års halt var den lägsta sedan 1994. Även grumligheten ökade under 2000-talet, men fr.o.m. år 2004 mäts inte grumlighet vid denna station. Ökande kvävehalter och grumlighet kan ha berott på ökad jordbrukspåverkan.



Figur 37. Medelhalter av totalfosfor i Tidän vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, 1970-2009. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över tunn, heldragen linje är halterna höga och över tjock, heldragen linje mycket höga.

152. Tidan, Åreberg

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- låga fosforförluster
- måttligt höga kväveförluster

Provtagningspunkten vid Åreberg ligger strax nedströms Tibro samhälle. I Tibro finns bl.a. ett kommunalt avloppsreningsverk.

Anmärkningsvärda resultat under år 2009 var starkt färgat vatten i april (110 mg Pt/l).

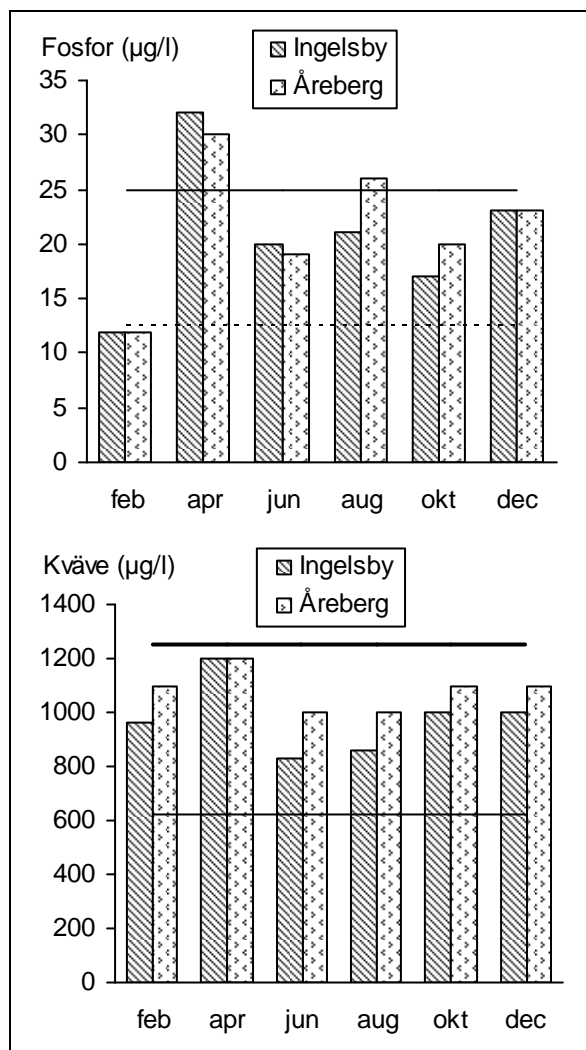
Liten påverkan från reningsverket i Tibro

Vid jämförelse med provpunkten vid Ingelsby (148) framkom att fosformedelhalten (Figur 22) var i det närmaste oförändrad medan kvävededelhalten (Figur 23) ökade med 11 % inom klassen höga halter vid Åreberg (152). Fosforhalterna ökade i augusti och oktober medan kvävehalterna ökade vid samtliga provtagningar utom i april (Figur 38). Genomslaget av utsläppet från Tibro reningsverk är tämligen litet, dels beroende på att utsläppet från reningsverket är förhållandevis litet jämfört med den totala transporten i Tidans på denna plats, dels beroende på att det rinner in ett skogspåverkat biflöde (Gärebäcken) mellan kontrollstationerna. Halterna är lägre i biflödet, varför en utspädning sker mellan stationerna. Detta styrks av att vattnets konduktivitet (salthalt) är i princip oförändrad nedströms Tibro (152) jämfört med stationen uppströms Tibro (148). Detta gäller hela perioden 1970-2003 (i enlighet med det reviderade kontrollprogrammet

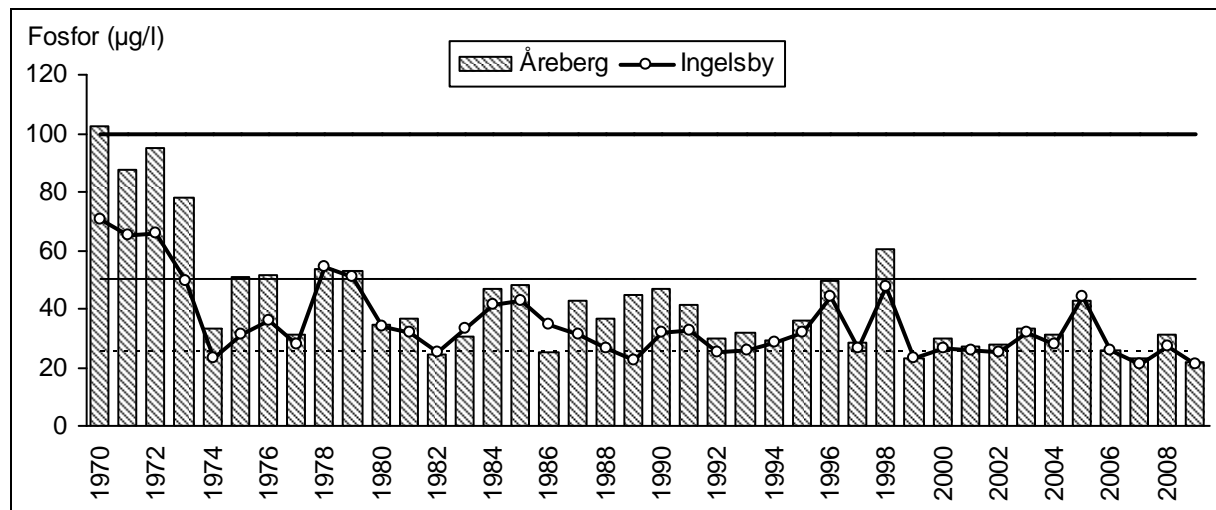
mäts inte konduktivitet vid station 148 fr.o.m. år 2004). Utsläpp från reningsverk har ofta en mycket hög salthalt, varför värdena brukar öka nedströms utsläpp.

Låga halter av ammoniumkväve påvisar litet genomslag från reningsverket

Om man ser på de olika kvävefraktionerna var medelhalterna av ammoniumkväve dubbelt så höga nedströms Tibro (Figur 24). Detta påvisar ett visst genomslag från reningsverket, men halterna var låga.



Figur 38. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidans vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, respektive Åreberg (152), nedströms Tibro, år 2009. Streckad linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Tunn, heldragen linje anger övergången till höga halter. Över tjock, heldragen linje är halterna mycket höga.



Figur 39. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, respektive Åreberg (152), nedströms Tibro, 1970-2009. Streckad linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Över tunn, heldragen linje är halterna mycket höga och över tjock, heldragen linje extremt höga.

Medelhalten av organiskt material (mätt som TOC, Figur 25) ökade marginellt inom klassen måttligt hög halt mellan stationerna upp- (148) och nedströms (152) Tibro.

Långsiktigt god överensstämmelse mellan provplatserna upp- och nedströms Tibro

Även i ett längre tidsperspektiv har stationerna upp- (148) och nedströms (152) Tibro följt varandra väl. Under perioden 1970-2009 har medelhalterna av fosfor huvudsakligen minskat (Figur 39). Däremot har kvävehalterna och grumligheten ökat svagt under den senare hälften av perioden, men minskar nu åter sedan 2003. Halten av organiskt material (TOC) och färgtalet ökade tydligt under 1990-talet beroende på att ökad nederbörd och avrinning medförde ökad utlakning av humusämnen från omgivande mark. Under 2000-talet uppvisade värdena för TOC och färgtal en minskande tendens till 2003 för att därefter åter öka. Åren 2008 och 2009 var dock värdena åter något lägre.

168. Tidans, Vaholm

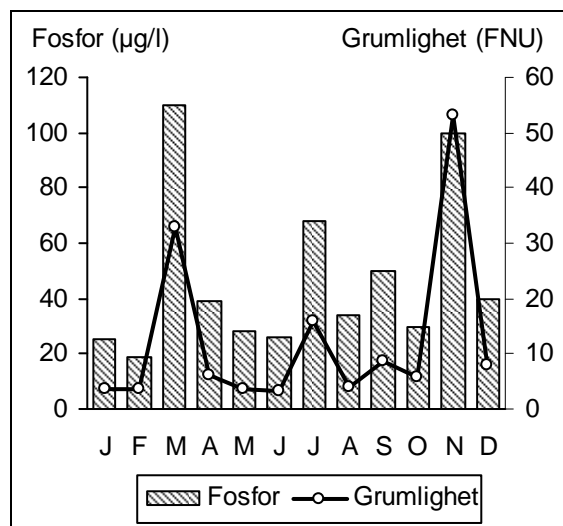
Vattenkemi

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt höga fosforförluster
- måttligt höga kväveförluster

Provtagningsstationen är den nedre av två provpunkter mellan Tibro och utloppet i sjön Östen.

Otillfredsställande vattenkvalitet

De mest anmärkningsvärda resultaten under år 2009 var frekvent starkt färgat (120-175 mg Pt/l) och starkt grumligt (7,8-53 FNU, Figur 40) vatten med hög eller mycket hög halt av suspenderade ämnen (13-17 mg/l). I december (TOC: 18 mg/l) uppmättes mycket hög halt organiskt material. Kvävehalten var frekvent mycket hög och i mars noterades en hög halt av ammo-



Figur 40. Fosforhalter och grumlighet i Tidan vid Vaholm (168) år 2009.

niumkväve (540 µg/l). Vid några tillfällen noterades mycket höga, i mars t.o.m. extremt höga (110 µg/l), fosforhalter (Figur 40). Orsaken till de förhöjda halterna var troligen stor tillförsel av både humus- och näringsämnen samt partiklar av organiskt och oorganiskt ursprung från omgivande jordbruksmark vid nederbörd/högt flöde.

Fördubblad fosforhalt och fyrdubblad grumlighet mellan Åreberg och Vaholm
Jämförelse med stationen i Åreberg (152) visade en avsevärd ökning av fosformedelhalten (Figur 22), som mer än fördubblades från måttligt höga till höga halter, och grumligheten (Figur 28), som fyrdubblades från betydligt till starkt grumligt vatten. Kvävehalten (Figur 23) ökade med 24 %

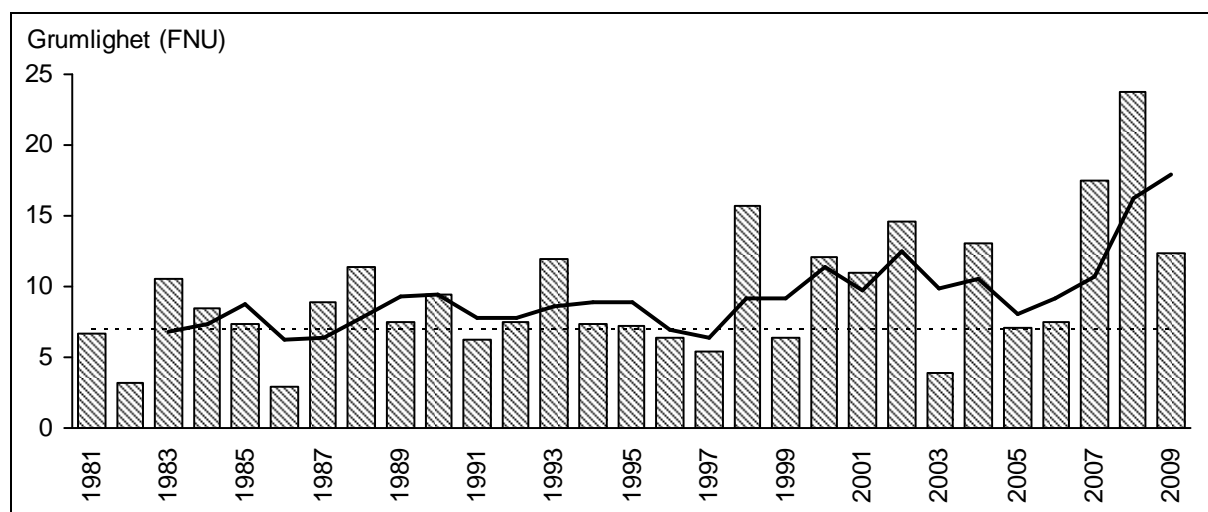
från höga till mycket höga halter. Halten organiskt material (mätt som TOC, Figur 25) ökade svagt från måttligt hög till strax över gränsen för hög halt medan färgtalet (Figur 27) ökade från betydligt till starkt färgat vatten. Den främsta orsaken till den försämrade vattenkvaliteten var sannolikt ökad inverkan av jordbruk, delvis via Fägrebäcken (161) som hade än högre fosforhalter.

Mindre fosfor, men lika mycket kväve

Årsmedelhalterna av fosfor har minskat (från mycket höga till huvudsakligen höga halter) under den senaste 30-årsperioden. Kvävehalterna har däremot varit oförändrat mycket höga under den senaste 25-årsperioden.

TOC-halten, färgtalet och grumligheten följer variationer i vattenföringen

Halten organiskt material (mätt som TOC) och färgtalet ökade under perioden 1992-1998 och minskade sedan till år 2003. Därefter ökade värdena åter något, sannolikt beroende på att ökad nederbörd och avrinning gav större utlakning av främst humusämnen från omgivande mark. År 2007 var färgtalet mätseriens högsta och detsamma gällde TOC år 2008, medan 2009 års värden var något lägre. Även grumligheten, som i stort följt samma mönster som TOC-halten och färgtalet, nådde ett maximum 2007-2008 (Figur 41), men var år 2009 lägre.



Figur 41. Årsmedelvärderna för grumlighet (staplar) med glidande treårsmedelvärderna i Tidan vid Vaholm (168) år 2009. Över den streckade linjen är vattnet starkt grumligt.

174. Tidans, Odensåker

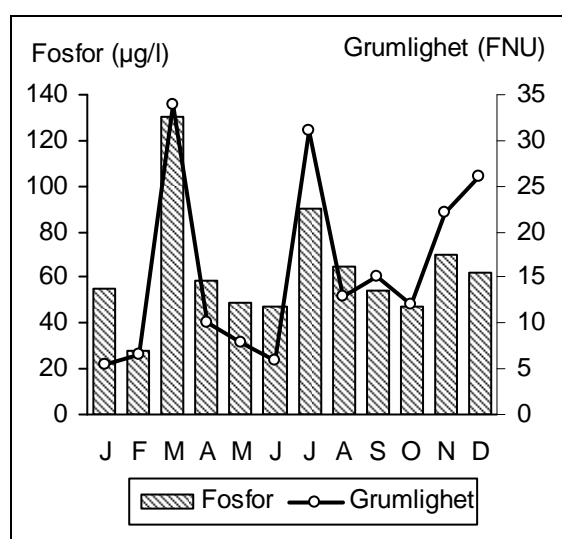
Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt höga fosforförluster
- måttligt höga kväveförluster

Provpunkten är belägen vid Tidans utlopp ur sjön Östen. Östen tar emot vatten även från biflödet Ösan.

Grumligt och humöst vatten

Under stora delar av år 2009 var vattnet starkt färgat (120-150 mg Pt/l) och starkt grumligt (7,8-34 FNU, Figur 42) med mycket höga slamhalter (14-23 mg/l). I december hade vattnet dessutom mycket hög halt av organiskt material (TOC: 19 mg/l). I mars uppmättes extremt hög fosforhalt (130 µg/l, Figur 42) och hög halt av ammoniumkväve (730 µg/l). Även övriga månader förekom frekvent mycket höga fosfor- och kvävehalter.



Figur 42. Fosforhalter och grumlighet i Tidans vid Odensåker (174) år 2009.

Näringsrikare och grumligare vatten efter sjön Östen

Mellan stationerna vid Vaholm (168) och Odensåker (174) ökade årsmedelhalterna av fosfor (Figur 22) med 34 % från höga till mycket höga halter och kväve (Figur 23) med 12 % inom klassen mycket höga halter. De ökade näringsämneshalterna orsakas av inverkan från jordbruk och Skövde tätort med bl.a. reningsverk via tillflödet Ösan. Grumligheten (Figur 28) ökade med 27 % inom klassen starkt grumligt vatten. Däremot var vattnet oförändrat starkt färgat (Figur 27) med höga halter av organiskt material (mätt som TOC, Figur 25).

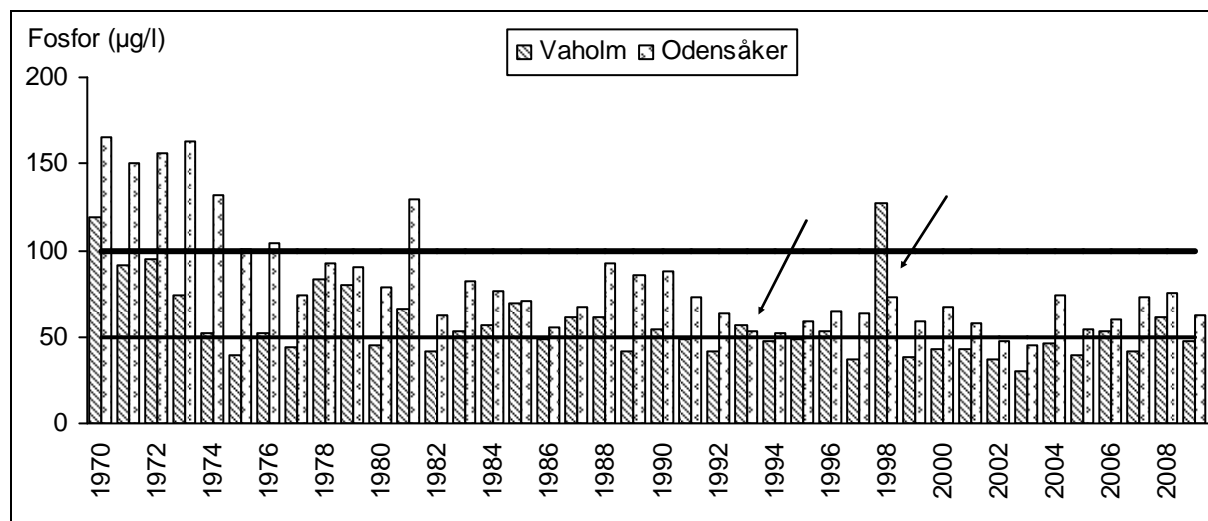
Stort tillskott av fosfor och kväve via Ösan

Mellan de båda provplatserna vid Vaholm (168) och Odensåker (174) har Tidans passerat sjön Östen. Mycket fosfor och kväve tillförs via Ösan. Av Figur 43 framgår haltskillnaden för fosfor vid Tidans inlopp i (168), respektive utlopp ur (174), Östen för perioden 1970-2009. Endast två år, 1993 och 1998 (högflödesår), var fosformedelhalterna högre uppströms Östen än nedströms beroende på stor markerosion. Dessa år sänktes halterna genom sedimentering i Östen. Övriga år ökade halterna genom tillskott från Ösan. Kvävehalterna har varit högre nedströms Östen än uppströms samtliga år utom 1973, 1974, 1993 och 1994.

För beräkning av retentionen av näringsämnen i Östen, se Tabell 9, sidan 79.

Fortsatt mycket höga halter av fosfor och kväve

Fosforhalterna vid Odensåker uppvisar en kontinuerlig minskning (från extremt höga till huvudsakligen mycket höga halter) under en dryg 30-årsperiod (Figur 43). Minskningen var särskilt tydlig i början av 1970-talet då kommunala reningsverk uppfördes. Frånsett något enstaka år med högre halter i början av 1970-talet har kvävehalterna legat relativt stabilt i klassen mycket höga halter.



Figur 43. Medelhalter av fosfor i Tidans huvudfåra vid Vaholm (168), före Östen, respektive Odensåker (174), efter Östen, åren 1998-2009. Mellantjock linje anger gränsen mellan hög och mycket hög halt. Över heltjock linje är halten extremt hög. Pilar markerar de år då fosforhalten var lägre efter Östen än före.

Lägre vattenföring gav lägre värden för TOC, färgtal och grumlighet

Både medelhalterna av organiskt material (mätt som TOC), färgtalet och grumligheten ökade under perioden 1993-2000, för att därefter minska till 2003. Sedan dess har värdena åter ökat, sannolikt beroende på att ökad nederbörd och avrinning gett större tillförsel av humusämnen och mineralpartiklar från omgivande mark. Beroende på ovanligt låg vattenföring var dock 2009 års värden lägre.

184B. Tidans huvudfåra, Trilleholm

Bottenfauna

EXPERTBEDÖMNING

- God status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Mycket höga naturvärden

Vid lokal 184 undersöks bara bottenfauna.

På lokalen var dagsländor (21 %), nattsländor (22 %) och musslor (16 %) individuellt de talrikaste djurgrupperna.

Bottenmaterialet bestod huvudsakligen av fin och grov sten samt sand och grus. Dessutom fanns inslag av fina block samt fint och grovt organiskt material. På lokalen förekom även en mindre mängd av fin död ved. Lokalen bedömdes ha lämpliga bottenförhållanden för sparkprovtagning.

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 6). Vid årets undersökning påträffades emellertid endast en mycket föroreningskänslig och syrekrävande nattslända. Dessutom var andelen individer av eutrofigynnade arter/grupper relativt hög. De eutrofikänsliga grupperna bäcksländor och bäckbaggar förekom med endast enstaka individer. Dansk faunaindex och ASPT-index klassades som högt enligt den gamla bedömningsgrunden (Tabell 6). Individtätheten var hög, vilket indikerade en hög biologisk produktion. Sammanvägt medförde detta expertbedömningen god status med avseende på eutrofiering. Expertbedömningen avvek därmed från Naturvårdsverkets klassning.

Tabell 6. Klassning av status, tillståndindex och avvikelse i Tidans vid Trilleholm (lokal 184B) år 2009

184 B. Tidans, Trilleholm	
Totalantal taxa:	42
Värdet är:	högt
Medelantal taxa/prov:	27,0
Värdet är:	högt
Individdtäthet (ind/m ²):	1826
Värdet är:	högt
Shannon-index:	4,28
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	6
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	14
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	18
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	16
MISA	76
Ekologisk kvalitetskvot	1,59
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	11
Ekologisk kvalitetskvot	1,20
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	5,7
Ekologisk kvalitetskvot	1,05
Ekologisk status	Hög

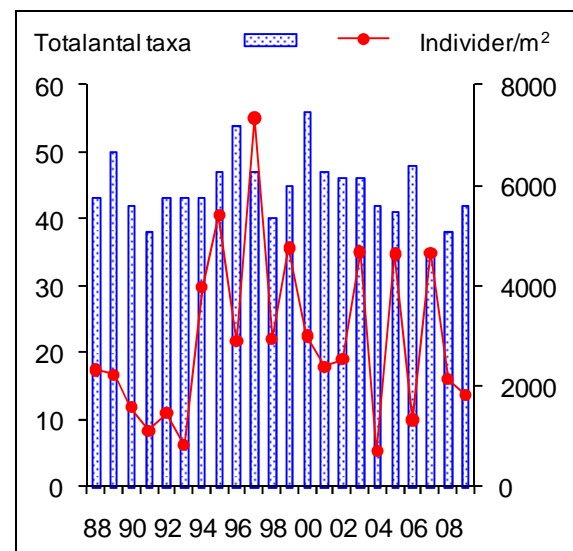
I proverna från lokalen noterades fyra ovanliga arter: dagsländan *Baetis buceratus*, nattsländan *Notidobia ciliaris*, skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* samt en snäcka av släktet *Valvata*. Detta gjorde att lokalen bedömdes ha mycket höga naturvärden.

Jämförelse med 1988-2008

Bottenfaunan bedömdes det första undersökningsåret, 1988, som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Därefter har lokalen bedömts som betydligt påverkad fram till undersökningen 1996, då bedömningen ändrades till ingen eller obetydlig påverkan. Den bedömningen kvarstod tills 2007 då lokalen åter

bedömdes vara betydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Vid förra årets undersökning bedömdes statusen med avseende på eutrofiering vara i linje med 2007, d.v.s. måttlig status, medan statusen i år bedömdes som god. Skillnaden mellan åren före 1996 och övriga år har inte varit stor och bedömningen har ofta varit ett gränsfall mellan betydlig och ingen eller obetydlig påverkan. Den biologiska produktionen har generellt varit hög och bäcksländor, som bl.a. är känsliga mot låga syrehalter, har vissa år funnits i få exemplar medan de saknats helt andra år. Antalet taxa har dock alltid varit högt eller på gränsen till högt.

Individdtätheten har varierat under undersökningsperioden 1988-2009 (Figur 44) och har vid flera undersökningar varit mycket hög (mer än 3000 individer/m²). Vattenståndet har varierat stort mellan de olika provtagningstillfällena, vilket troligtvis har påverkat resultaten. Lågt vattenstånd kan orsaka en koncentration av djuren då bottenytan blir mindre, och vid hög vattenföring blir provtagningsförhållandena allmänt besvärliga på lokalen.



Figur 44. Totalantal taxa och individtäthet i Tidans vid Trilleholm (lokal 184B) 1988-2009.

186. Tidan, Mariestad (Marieforsleden)

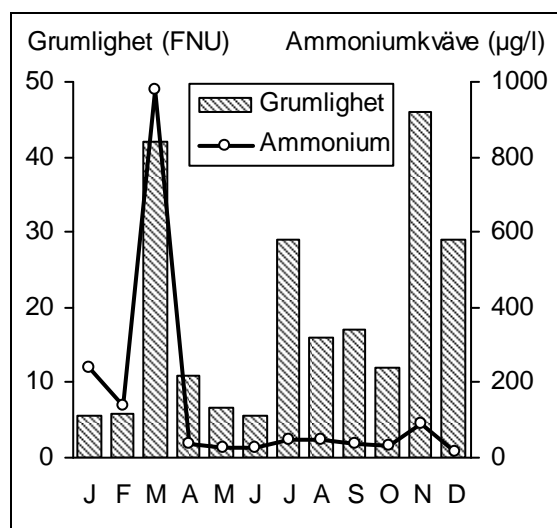
Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt höga fosforförluster
- måttligt höga kväveförluster

Provpunkt 186 ligger i Mariestad vid Marieforsleden.

Starkt färgat och starkt grumligt vatten

Under större delen av år 2009 bedömdes vattnet som starkt färgat (110-150 mg Pt/l) och starkt grumligt (11-46 FNU, Figur 45). I december noterades även mycket hög halt av organiskt material (17 mg/l). Under nästan hela året hade vattnet även höga eller mycket höga slamhalter (13-25 mg/l). I mars noterades även extremt hög fosforhalt (140 µg/l) samt hög halt av ammoniumkväve (980 µg/l, Figur 45), som troligen orsakades av gödselspridning.



Figur 45. Grumlighet och ammoniumkvävehalter i Tidan vid Mariestad (186) år 2009.

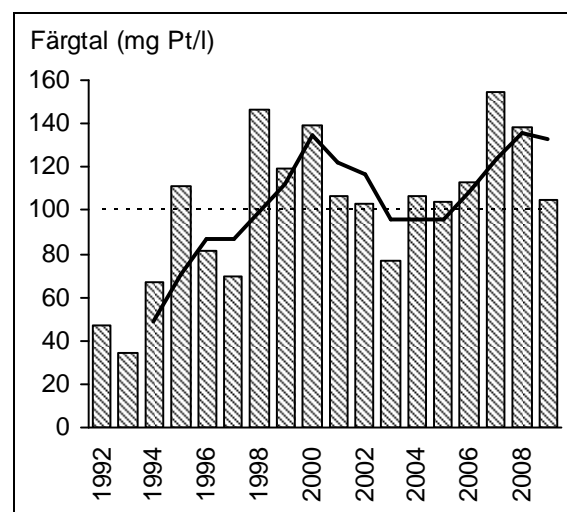
Den dåliga vattenkvaliteten orsakades troligen främst av jordbrukspåverkan, som var särskilt kraftig i samband med regn.

Grumligare och något näringsrikare jämfört med Odensåker

Jämfört med provpunkten vid Odensåker (174), strax efter utloppet ur sjön Östen, ökade främst grumligheten (Figur 28) med 20 % inom klassen starkt grumligt vatten. Årsmedelhalterna av fosfor (Figur 22) och kväve (Figur 23) ökade marginellt inom klassen mycket höga halter. Halten organiskt material (mätt som TOC, Figur 25) och färgtalet (Figur 27) var i princip oförändrat mellan de båda provplatserna.

Trendbrott för TOC, färgtal och grumlighet

Med något undantag har medelhalterna av fosfor och kväve varit konstant mycket höga under perioden 1989-2009. Både färgtalet (Figur 46) och halten organiskt material (mätt som TOC) ökade under perioden 1993-2000, för att därefter minska till 2003. Sedan dess har värdena åter ökat, men var år 2009 lägre igen. Grumligheten uppvisar i stort sett samma mönster. Variationerna beror på skillnader i nederbörd och avrinning. Mera nederbörd ger större utlakning av främst humusämnen samt ökad erosion från omgivande mark till vattnet.



Figur 46. Årsmedelvärden för färgtal (staplar) och glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Tidan vid Mariestad (186) år 2009. Streckad linje anger gränsen mellan betydligt och starkt färgat vatten.

190. Tidan, Mariestad (badhusbron)

Vattenkemi

- låga arsenikhalter
- låga blyhalter
- låga kadmiumhalter
- låga kopparhalter
- låga kromhalter
- mycket låga zinkhalter

Provtagningen görs vid badhusbron i Mariestad, i en strömsträcka strax före Tidans utlopp i Väneren. Fr.o.m. år 2004 mäts metaller vid denna provplats. Metaller har tidigare undersökts vid station 186.

Låga metallhalter i vatten

Årsmedelhalterna bedömdes som låga för samtliga metaller utom zink, som förekom i mycket låga halter. För kobolt och kvicksilver saknas bedömningsgrunder. Den högsta enskilda halten var en måttligt hög kopparhalt i november.

De under år 2009 transporterade metallmängderna framgår av Tabell 3.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

Punkt F. Tidans, Brokvarn

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

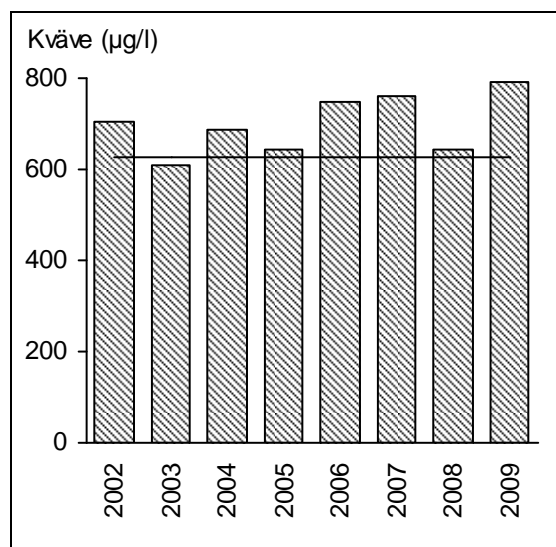
Stationen, som har provtagits sedan 2002, är belägen i Tidans vid Brokvarn mellan Mullsjö och Tidaholm. Vattendraget är främst påverkat av skogsmark med ett mindre inslag av jordbruk och enskild bebyggelse.

Mycket höga halter av organiskt material och kväve i december 2009

Anmärkningsvärda resultat under år 2009 var mycket hög halt av organiskt material (TOC. 20 mg/l) och mycket hög kvävehalt (1800 µg/l) i december.

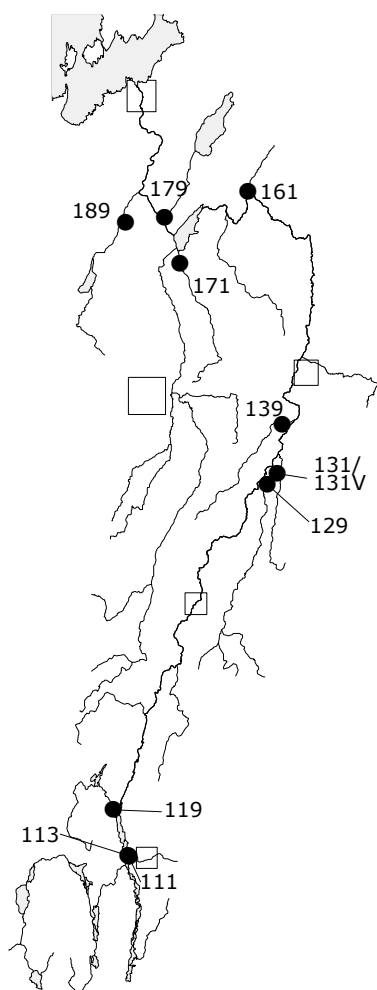
Måttligt höga halter av fosfor och TOC

Medelhalten av fosfor har legat kring gränsen mellan låga och måttligt höga halter och medelhalten av kväve (Figur 47) på gränsen mellan måttligt höga och höga halter under perioden 2002-2009. Medelhalten av organiskt material (mätt som TOC) har varit måttligt hög fränsett 2007 då den klassades som hög.



Figur 47. Årsmedelhalter av kväve i Tidans vid Brokvarn (F) 2002-2009. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

TIDANS TILLFLÖDEN



Figur 48. Provtagningsplatser för vattenkemi och metaller i vattenmossa (V) i Tidans tillflöden. År 2009 undersöktes bara vattenkemi. För identifiering av platserna se Bilaga 1.

Provpunkt 113 ligger i ån från Mullsjön nära utflödet i sjön Stråken. Mullsjön är delvis omsluten av Mullsjö samhälle. Provpunkt 119 är belägen i Svartåns utflöde i sjön Stråken. Svartån avvattnar Sandhemssjön-Grimstorpasjön. I Yan vid Hamrum nära utflödet i Tidans ligger provpunkt 129. Provpunkt 131 är belägen i Lillån ett par kilometer före utflödet i Tidans. Provpunkten med beteckningen 139 ligger i Djuran före utflödet i Tidans. Provpunkt 161 är belägen vid Fägrebäckens utlopp i Tidans medan provpunkt 171 ligger i Klämma-

bäcken som mynnar i sjön Östen. Strax efter utloppet ur Östen får Tidans tillrinning från Ölebäcken, där provpunkt 179 är placerad. Den längst nedströms belägna provpunkten med beteckningen 189 ligger i Kräftån som avvattnar sjön Lången.

Vid provplatsen i Lillån (131V) undersöks även metaller i vattenmossa vart tredje år (2005, 2008).

Vattenkemi - översiktligt

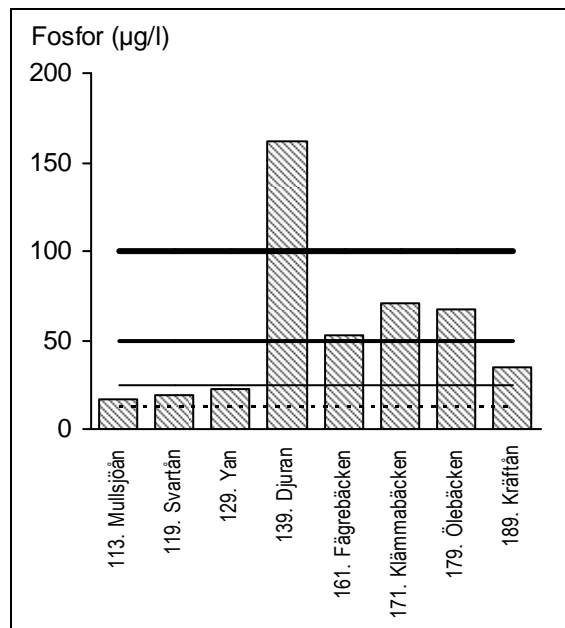
Näringsämnen (fosfor och kväve)

Högst fosforhalter i Djuran, Klämmabäcken, Ölebäcken och Fägrebäcken

Fosformedelhalterna (Figur 49) var lägst i Mullsjöån, Svartån och Yan (måttligt höga). I Kräftån uppmättes höga halter. Klämmabäcken, Ölebäcken och Fägrebäcken hade mycket höga halter, medan Djuran var det enda tillflödet med extremt höga halter. Att halterna var högst i de fyra sistnämnda vattendragen har sin förklaring i att dessa är långa vattendrag i jordbruksbygd med mycket liten andel sjöar i avrinningsområdet. Dock har Ölebäcken en stor sjö, Ymsen, uppströms, men denna släpper eventuellt fosfor från bottensedimentet i samband med syrebrist (s.k. interngödning).

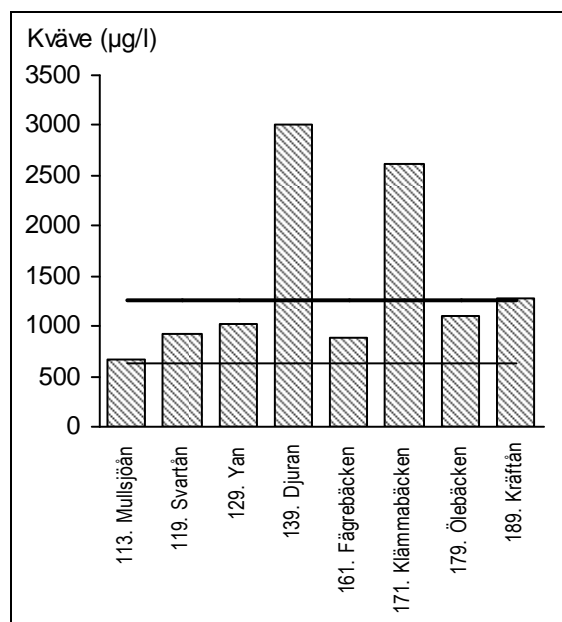
Höga eller mycket höga kvävehalter i flertalet tillflöden

Även medelhalterna av kväve (Figur 50) var lägst i Mullsjöån, Svartån och Yan (höga halter). Även i Fägrebäcken och Ölebäcken uppmättes höga kvävehalter. Mycket höga halter noterades i Kräftån, och särskilt i Klämmabäcken och Djuran. De höga kvävehalterna berodde främst på intensivt jordbruk.



Figur 49. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans tillflöden år 2009. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Tunn linje anger övergången till höga halter. Över den mellantjocka linjen är halterna mycket höga och över den tjockaste linjen extremt höga.

Fosfor- och kväveförlusterna är betydligt större för jordbruksmark än för skogsmark. I djupa sjöar med lång uppehållstid kan en betydande självrening av framförallt fosfor och organiskt material ske genom sedimentering. Generellt gäller att ju större andel

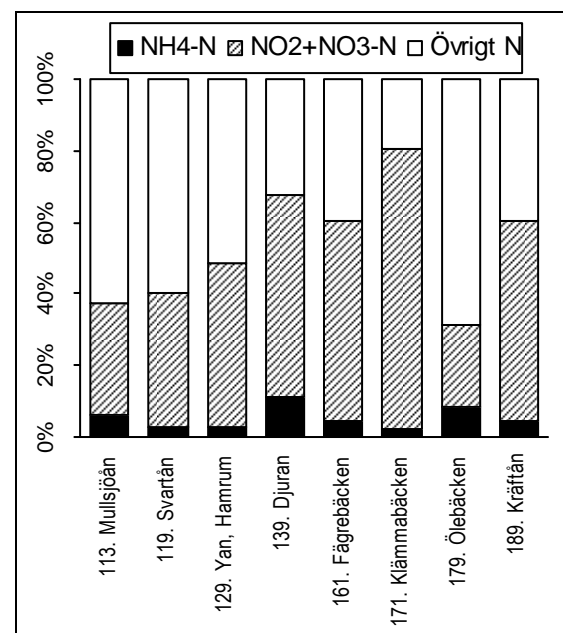


Figur 50. Årsmedelhalter av totalkväve i Tidans tillflöden år 2009. Tunn linje anger övergången mellan måttligt höga och höga halter. Över den mellantjocka linjen är halterna mycket höga.

sjöareal desto ”renare” vatten. Grunda sjöar med kort omsättningstid, som t.ex. Östen, har en sämre självreningsförmåga. Rinnande vatten, särskilt uträtade, rensade vattendrag med avsaknad av träd- och buskzoner har mycket liten självreningsförmåga.

Höga ammoniumkvävehalter i Djuran

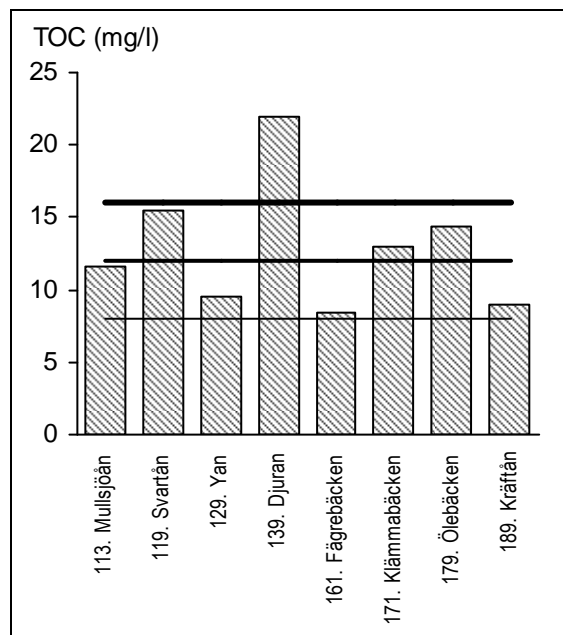
Av Figur 51 framgår att andelen ammoniumkväve var störst i Djuran (11 %). Där förekom ammonium i hög halt i februari (640 µg/l) och oktober (580 µg/l), troligen beroende på gödselpåverkan, men utsläpp från Värsås reningsverk kan ha bidragit. Höga ammoniumkvävehalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom direkt giftverkan, dels genom kraftigt ökad syreförbrukning. Vid aktuell temperatur och pH-värde var det dock osannolikt att gifteffekt förekom. Tidigare år har det uppmätts mycket höga halter av ammoniumkväve i Mullsjöån till följd av utsläpp från Mullsjö reningsverk, men år 2009 uppmättes bara mycket låga eller låga halter.



Figur 51. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans tillflöden 2009. (NH4-N=ammoniumkväve, NO2+NO3-N=nitrit-+nitratkväve, övrigt N=övrigt kväve.)

Syreförbrukande organiskt material

Högst halter av organiskt material i Djuran. Medelhalterna av syreförbrukande organiskt material (mätt som TOC, Figur 52) var högst i Djuran, som hade mycket hög halt. Svartån, Ölebäcken och Klämbäcken hade höga halter. I Svartån orsakades de höga halterna sannolikt främst av stor tillförsel av humusämnen från skogs- och myrmark, medan tillförsel av organiskt material från jordbruksmark hade större betydelse vid övriga provplatser.

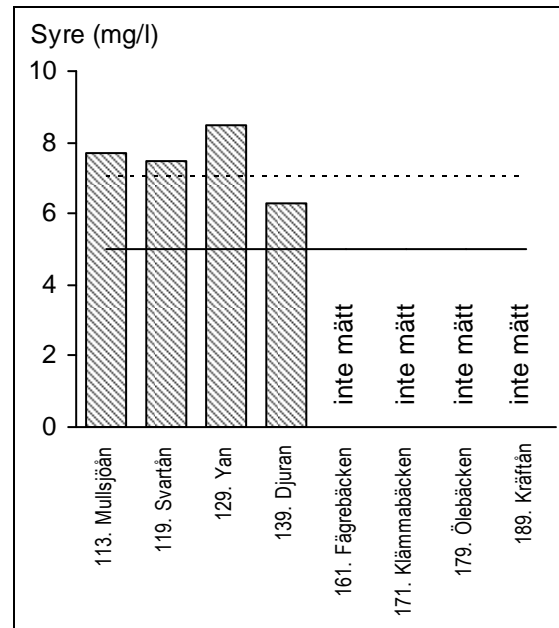


Figur 52. Årsmedelhalter av organiskt material (TOC) i Tidans tillflöden år 2009. Tunn linje anger övergången mellan låg och måttligt hög halt. Över den mellantjocka linjen är halten hög och över den tjockaste linjen mycket hög.

Syretillstånd

Tillfredsställande syretillstånd

Syretillgången (Figur 53) var tillfredsställande (måttligt till syrerikt tillstånd) i både Mullsjöån, Svartån, Yan och Djuran. Vid övriga provplatser i delområdet ingår inte syremätning i kontrollprogrammet.



Figur 53. Årslägst syrehalt i Tidans tillflöden år 2009. Heldragen linje anger övergången mellan svagt och måttligt syrerikt tillstånd. Över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd. Vid provplatserna 161, 171, 179 och 189 ingår inte syremätning i kontrollprogrammet.

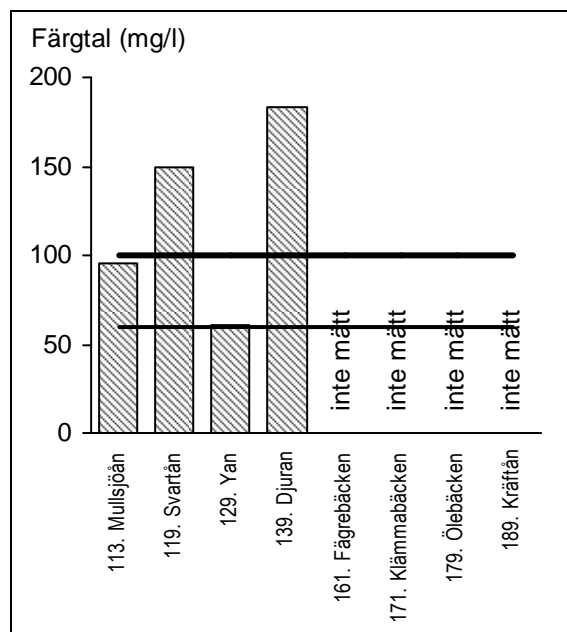
Ljusförhållanden

Betydligt eller starkt färgat vatten

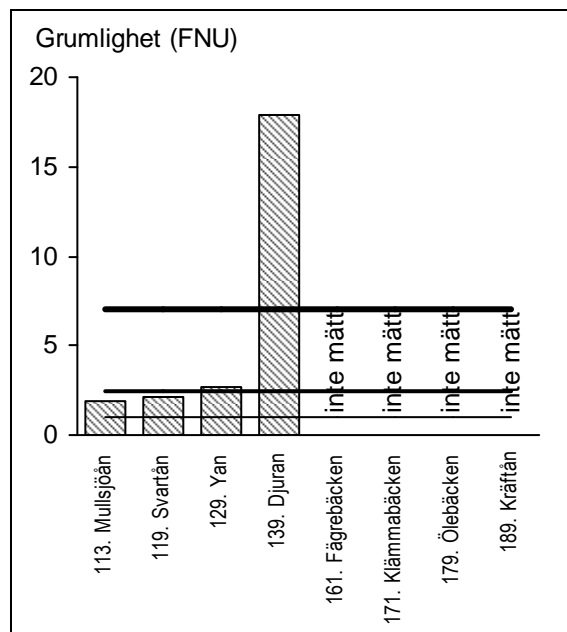
Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Svartån och Djuran var vattnet starkt färgat medan Mullsjöån och Yan hade betydligt färgat vatten (Figur 54).

Samband mellan grumlighet och fosforhalter antyder jordbrukspåverkan

Grumligheten (turbiditeten) anger vattnets innehåll av partiklar som kan vara av både organiskt (växt- och djurdelar) och oorganiskt (mineralpartiklar) ursprung. I Mullsjöån och Svartån bedömdes vattnet som måttligt grumligt medan Yan hade betydligt grumligt, och Djuran starkt grumligt, vatten (Figur 55). Djuran hade även extremt höga fosforhalter (Figur 49), vilket talar för att grumlingen till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden.



Figur 54. Årsmedelhalter av färgtal i Tidans tillflöden år 2009. Mellantjock linje markerar övergången mellan måttligt och betydligt färgat vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat. Vid provplatserna 161, 171, 179 och 189 ingår inte mätning av färgtal i kontrollprogrammet.



Figur 55. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Tidans tillflöden år 2009. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt grumligt vatten. Mellantjock linje markerar övergången till betydligt grumligt vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt grumligt. Vid provplatserna 161, 171, 179 och 189 ingår inte mätning av turbiditet i kontrollprogrammet.

113. Mullsjöån

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

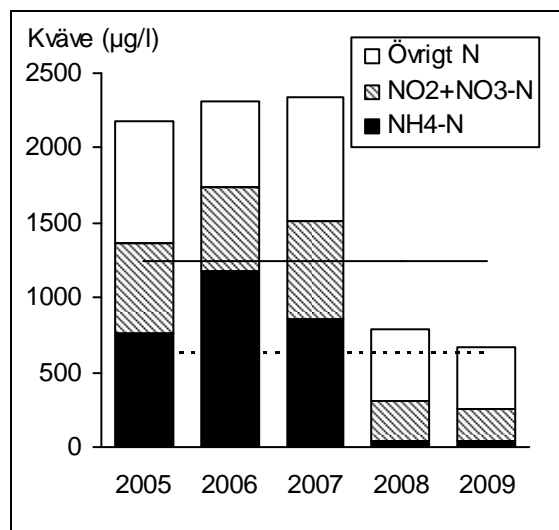
Provpunkt 113 ligger i ån från Mullsjön, nära utflödet i sjön Stråken. Mullsjön är delvis omsluten av Mullsjö samhälle med bl.a. reningsverk. I samband med införandet av våtmarksrening hösten 2004 flyttades reningsverkets utsläppspunkt ett stycke nedströms den tidigare provpunkten 111. Fr.o.m. 2005 har därför den nya provpunkten 113, belägen mellan utsläppet och åns utlopp i sjön Stråken, införts i kontrollprogrammet. Under 2005 undersöktes både 111 och 113, men fr.o.m. 2006 undersöks endast 113.

Inget genomslag från Mullsjö reningsverk

Under år 2009 var vattnet starkt färgat i oktober (175 mg Pt/l) och hade även mycket hög halt av organiskt material (TOC: 18 mg/l). Inga förhöjda värden för t.ex. ammoniumkväve påvisade något genomslag från Mullsjö reningsverk.

Minskad påverkan från Mullsjö reningsverk

Till följd av periodvis mycket litet flöde i Mullsjöån har genomslaget från Mullsjö reningsverk tidigare år varit anmärkningsvärt stort, vilket yttrat sig som stor andel ammoniumkväve (Figur 56). År 2009 var emellertid medelhalterna av ammoniumkväve mycket låga i både Mullsjön, som ligger uppströms Mullsjöån, och i Mullsjöån.



Figur 56. Kvävefraktioner i Mullsjöån (113) åren 2005-2009 (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve). Streckad linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Över heldragen linje är halterna mycket höga.

119. Svartån, Olofstorp

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

Provpunkt 119 är belägen i Svartåns utflöde i sjön Stråken. Ett avloppsreningsverk (Sandhem) har utsläpp till vattendraget.

Påverkan från skogsmark

Värt att notera i 2009 års resultat var frekvent starkt färgat vatten (110-200 mg Pt/l) med periodvis mycket hög halt av organiskt material (TOC: 17-22 mg/l). Orsaken var påverkan av humusämnen från skogsmark.

Obetydlig påverkan från reningsverket

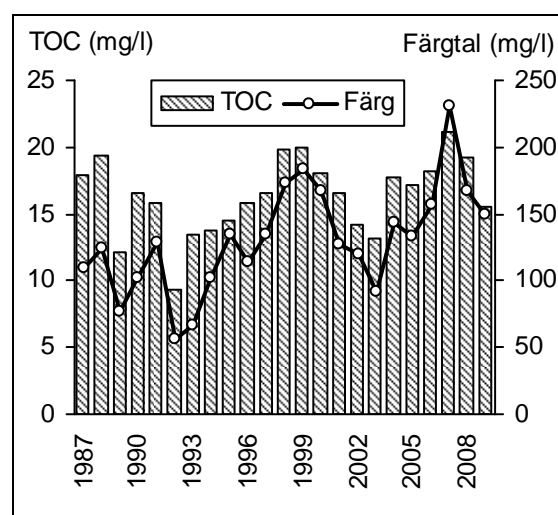
Utsläppet från reningsverket inverkade obetydligt på vattenkvaliteten, vilket bl.a. märks på de låga halterna av ammoniumkväve.

Vattenföringen styrande för fosforhalterna

Fosformedelhalterna minskade från höga till måttligt höga under perioden 1981-2003. Minskningen var särskilt tydlig i början av 2000-talet, vilket förklaras av att mindre nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av eroderat material. Huvudsakligen ökande vattenföring under perioden 2004-2007 medförde åter något ökande fosforhalter, dock fortsatt måttligt höga. Kvävehalterna var under samma period oförändrat höga.

Långsiktigt ökande halter av organiskt material och färgtal

Halterna av organiskt material (TOC) och färgtalet följer samma mönster som flertalet övriga stationer. Såväl TOC-halter som färgtal (Figur 57) uppvisade en huvudsakligen ökande tendens under 1990- och 2000-talen till följd av att ökad nederbörd och avrinning gav ökad påverkan av humusämnen från omgivande skogsmark. De två senaste årens lägre vattenföring har medfört minskande värden.



Figur 57. Årsmedelvärden för organiskt material (mätt som TOC) och färgtal i Svartån (119) 1987-2009.

129. Yan, Hamrum

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- låga fosforförluster
- måttligt höga kväveförluster

Vid Hamrum, strax före utloppet i Tidan, finns en provpunkt i Yan. Vattendraget påverkas både av skogs- och jordbruksmark samt enskilda avlopp.

Periodvis mycket höga kvävehalter

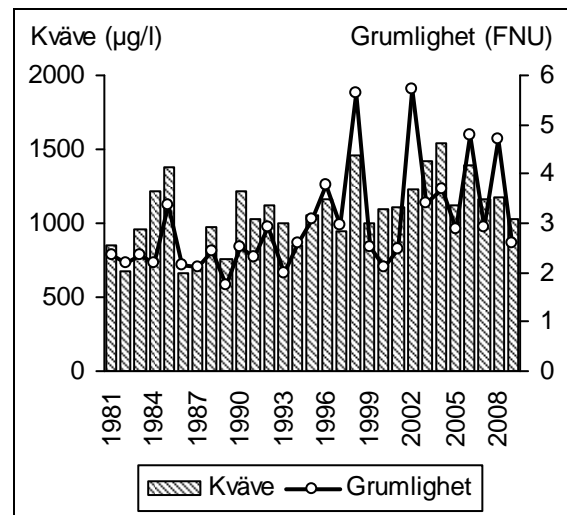
Bland 2009 års resultat fanns två värden i Naturvårdsverkets bedömningsgrunders klass 4 (näst sämsta vattenkvaliteten), nämligen mycket höga kvävehalter i februari och december.

Varierande halter av fosfor och organiskt material samt färg beroende på vattenflöde

I ett längre tidsperspektiv ökade medelhalterna av fosfor från måttligt höga till höga halter från slutet av 1980-talet till slutet av 1990-talet, men minskade därefter åter till måttligt höga p.g.a. minskad vattenföring. Åren 2004-2008 bedömdes dock halterna åter som huvudsakligen höga. Tidsserierna för organiskt material (TOC) och färgtal följer ett liknande mönster.

Ökande kvävehalter och grumlighet orsakades av intensifierat jordbruk?

Kvävehalterna har däremot ökat kontinuerligt från huvudsakligen höga halter under 1980- och 1990-talen till mycket höga halter under 2000-talet, men under de tre senaste åren har halterna åter bedömts som höga (Figur 58). Även grumligheten har ökat från mestadels måttligt grumligt under perioden 1981-1993 till betydligt grumligt



Figur 58. Medelvärden för totalkväve och grumlighet i Yan vid Hamrum (129) 1981-2009.

därefter (Figur 58). De ökande kvävehalterna och grumligheten skulle eventuellt kunna förklaras av intensifierat eller på annat sätt förändrat jordbruk.

131. Lillån, Backatorp

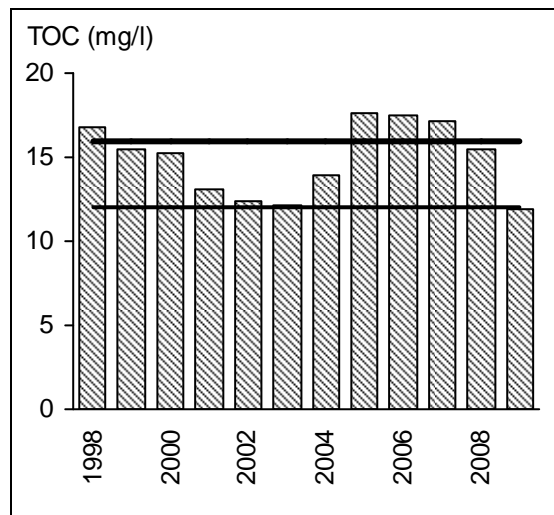
Vattenkemi

- måttligt hög halt organiskt material

Provpunkt 131 är belägen i Lillån ett par kilometer före utflödet i Tidan. Provtagningen påbörjades 1998. Utsläppskällor till Lillån är bl.a. en avfallsanläggning vid Korsberga samt jordbruk. Påverkan från jordbruksmarken bedöms vara största källan till kväve och fosfor i vattendraget. I överensstämmelse med kontrollprogrammet mäts fr.o.m. år 2004 endast organiskt material (mätt som TOC) och klorat vid denna station.

Klorathalter under rapporteringsgränsen

Klorathalterna var under rapporteringsgränsen vid samtliga provtagningar under år 2009. Endast vid två tillfällen i mätserien, oktober 2004 (19 mg/l) och februari 2005 (7 mg/l), har klorathalter över rapporteringsgränsen noterats.



Figur 59. Medelhalter av organiskt material (mätt som TOC) i Lillån (131) 1998-2009. Den mellantjocka linjen anger gränsen mellan måttligt hög och hög halt och över den tjockaste linjen är halten mycket hög.

Lägsta uppmätta TOC-halten

Medelhalterna av organiskt material (mätt som TOC) minskade under perioden 1998-2003 (från mycket höga till höga halter) beroende på minskad vattenföring (Figur 59). Därefter ökade halterna och klassades oftast som mycket höga. Till följd av 2009 års ovanligt låga vattenföring bedömdes halten för första gången som måttligt hög.

139. Djuran, Brumstorp

Vattenkemi

- extremt höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- mycket hög halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

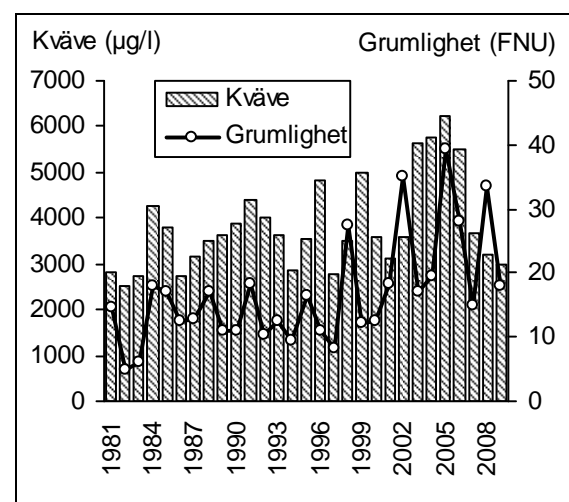
Provplatsen med beteckningen 139 ligger i Djuran före utflödet i Tidån. Djuran är kraftigt belastad från omgivande jordbruksmark. Dessutom sker utsläpp från enskilda avlopp. Tidigare skedde även utsläpp från avloppsreningsverket i Vårsås, men detta lades ned år 2008.

Frekvent dåligt vatten p.g.a. jordbruk

Under år 2009 förekom extremt höga fosforhalter (100-230 $\mu\text{g/l}$) och starkt grumligt vatten (7,4-26 FNU) vid samtliga provtagningar. Vid alla provtagningar utom i juni var vattnet även starkt färgat (175-225 mg Pt/l) med mycket höga halter av organiskt material (TOC: 20-27 mg/l). Samtliga kvävehalter var mycket höga och i februari (640 $\mu\text{g/l}$) och oktober (580 $\mu\text{g/l}$) noterades höga halter av ammoniumkväve. Den främsta orsaken till den dåliga vattenkvaliteten var sannolikt jordbruket.

Ökande kvävehalter och grumlighet minskar åter

Fosformedelhalterna har varit extremt höga under hela perioden 1981-2009. Under samma period har kvävehalterna oftast varit mycket höga, men var under perioden 2003-2006 extremt höga (Figur 60). Även grumligheten uppvisade en ökande tendens inom klassen starkt grumligt vatten under första hälften av 2000-talet (Figur 60). De ökande värdena kan inte kopplas till ökande vattenföring. Orsaken till den försämrade vattenkvaliteten kan ha varit intensifierat eller på annat sätt förändrat jordbruk. Under de tre senaste åren har dock värdena varit lägre.



Figur 60. Årsmedelvärden för kväve och grumlighet i Djuran vid Brumstorp (139) 1981-2009.

Tydligt ökande färgtal

Halten organiskt material (mätt som TOC) har varierat kring gränsen för mycket hög

halt under mätperioden 1981-2009. Enstaka år (1989, 1992 och 1997) har vattnet bedömts som betydligt färgat, men samtliga år sedan 1998 har vattnet varit starkt färgat. För färgtal syns dessutom en tydligt ökande tendens.

161 Fägrebäcken (Moholm)

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material

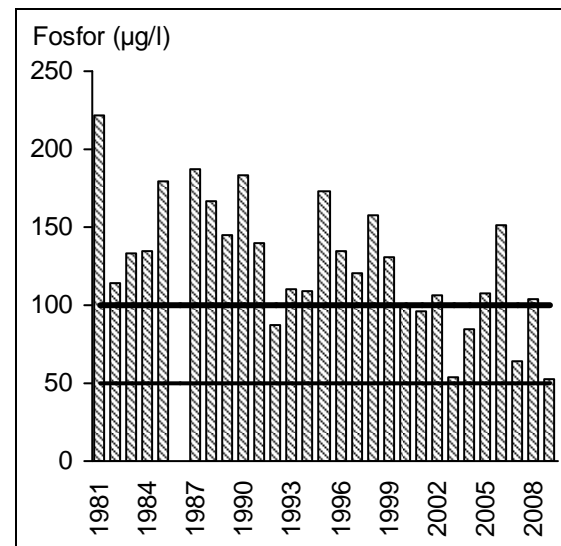
Provpunkt 161 är belägen vid Fägrebäckens utlopp i Tidans. Vattenkvaliteten påverkas av avloppsreningsverket i Fägre samt jordbruksmark och enskilda avlopp. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analysvariabler reducerats fr.o.m. 2004.

Periodvis mycket höga fosforhalter

De enda anmärkningsvärda resultaten under år 2009 var mycket höga fosforhalter i april, augusti och december, troligen beroende på inverkan av erosion från åkermark.

Saknade variabler ger begränsad möjlighet att bedöma orsaken till dålig vattenkvalitet

Vattenkvaliteten påverkas troligen i högre grad av jordbruk än av punktutsläpp. Antagandet grundar sig främst på de låga halterna av ammoniumkväve. Det reducerade antalet analysvariabler (bl.a. mäts inte pH, alkalinitet och konduktivitet) begränsar dock möjligheten att bedöma orsaken till den inte helt tillfredsställande vattenkvaliteten.



Figur 61. Årsmedelhalter av fosfor i Fägrebäcken (161) 1981-2009. Medeltjock linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över tjockaste linjen är halten extremt hög.

Tydligt minskande fosforhalter

Av Figur 61 framgår att fosformedelhalterna minskade tydligt under perioden 1981-2009 (från extremt höga till huvudsakligen mycket höga halter). Minskningen kan inte kopplas till vattenföringen, varför åtgärder vid punktkällor kan ha bidragit. Kvävehalterna, som inte uppvisar motsvarande minskande tendens, har under nästan hela mätperioden bedömts som mycket höga. År 2009 noterades dock tidsseriens lägsta kväveandel, vilken klassades som hög.

Medelhalterna av organiskt material (mätt som TOC), som uppvisar en svagt ökande tendens, har oftast varit måttligt höga, vilket även var fallet år 2009.

171 Klämmabäcken

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- hög halt organiskt material

Provpunkt 171 ligger i Klämmabäcken strax före utflödet i sjön Östen. Till Klämmabäcken sker utsläpp från Skövde flygplats i den övre delen, och jordbruk i den nedre delen. Provtagning påbörjades 1998. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analyserade variabler reducerats fr.o.m. år 2004.

Frekvent mycket höga näringsämneshalter

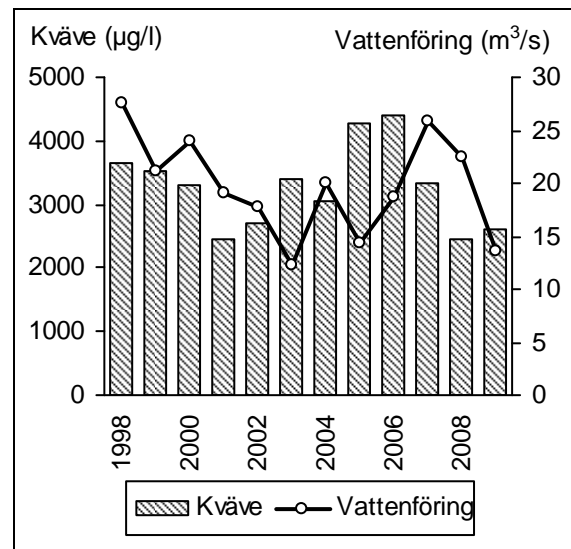
Värt att notera i 2009 års resultat var frekvent mycket höga halter av kväve och fosfor. I augusti var fosforhalten t.o.m. extremt hög (130 µg/l). I december förekom en mycket hög halt av organiskt material (TOC: 18 mg/l).

Påverkan från jordbruk snarare än flygplats

Jordbruket bedöms stå för den största påverkan av vattenkvaliteten. Förhållandet styrks bl.a. av att utvecklingen av medelhalterna av kväve (Figur 62) och fosfor samt organiskt material under perioden 1998-2009 kan kopplas till vattenföringen. Påverkan från flygplatsen skulle istället synas som ökande halter av främst kväve och organiskt material vid minskad vattenföring som en koncentrationseffekt. Resonemanget gäller eventuell påverkan från avsnings- (glykol) och halkbekämpningsmedel (urea) vintertid. Det reducerade antalet analysvariabler (bl.a. mäts inte pH, alkalinitet och konduktivitet) begränsar dock möjligheten att bedöma eventuell påverkan från flygplatsen.

Oftast mycket höga halter av närings- och humusämnen

Under perioden 1998-2009 har fosforhalterna varit mycket höga eller extremt höga, kvävehalterna mycket höga (Figur 62) och halterna av organiskt material (TOC) höga eller mycket höga.



Figur 62. Medelhalter av kväve i Klämmabäcken (171) och medelvattenföring i Tidans vid Odensåker (174) 1998-2009.

179 Ölebäcken

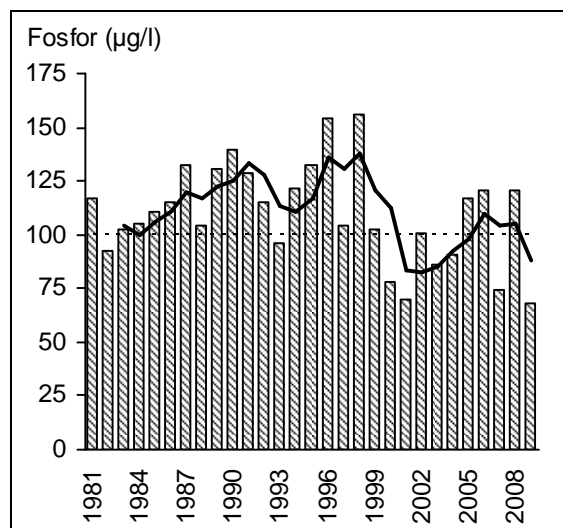
Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- hög halt organiskt material

Strax efter utloppet ur sjön Östen får Tidans tillrinning från Ölebäcken, där provpunkt 179 är placerad. Ölebäcken avvattnar sjön Ymsen och passerar Jula mosse och jordbruksområden före inloppet i Tidans. Även vid denna provplats har antalet analyserade variabler reducerats fr.o.m. år 2004.

Frekvent mycket höga fosforhalter

Anmärkningsvärt i 2009 års resultat var mycket höga halter av organiskt material i samband med mycket nederbörd i oktober (TOC: 18 mg/l) och december (TOC: 21 mg/l). I december var även kvävehalten mycket hög och frekvent under året uppmättes mycket höga fosforhalter.



Figur 63. Årsmedelhalter av fosfor (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ölebäcken (179) 1981-2009. Streckad linje anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga halter.

Mätseriens lägsta fosforhalt år 2009

Medelhalterna av fosfor (Figur 63) och kväve, som under 1980- och 1990-talen uppvisade ökande tendenser, minskade från slutet av 1990-talet till början av 2000-talet till följd av minskad vattenföring. Därefter ökade halterna åter, men de tre senaste åren har inneburit ett trendbrott och 2009 års fosformedelhalt var mätseriens lägsta. Även halterna av organiskt material (mätt som TOC) ökade från huvudsakligen höga till mycket höga halter under 2000-talet, men de tre senaste åren har halterna varit lägre.

189 Kräftån

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- måttligt höga fosforförluster
- måttligt höga kväveförluster

Provpunkten med beteckningen 189 ligger i Kräftån som avvattnar sjön Lången. Till Lången släpper avloppsreningsverket i Timmersdala ut sitt vatten. Området runt sjön och vattendraget är en blandning av skogs- och åkermark. Antalet analyserade variabler har reducerats fr.o.m. år 2004.

Tillfälligt mycket höga näringsämneshalter

Tillfälligt under år 2009 noterades mycket höga halter av kväve och fosfor. I övrigt noterades inga anmärkningsvärda resultat.

Troligen inget genomslag från punktkälla

Jämfört med Lången ökade medelhalterna av fosfor och kväve i Kräftån med ca 60%. Haltökningarna var troligen främst kopplade till markavrinning. Vid genomslag från reningsverket i Timmersdala skulle sannolikt halterna av ammoniumkväve vara högre än de huvudsakligen låga halter som uppmättes år 2009. Tyvärr begränsar det reducerade antalet analysvariabler (bl.a. mäts inte pH, alkalinitet och konduktivitet) möjligheten att bedöma eventuell påverkan från reningsverket.

Långsiktigt höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter

Under perioden 1981-2009 har medelhalterna av fosfor oftast varit höga, men vissa år har halterna bedömts som mycket höga. Med enstaka undantag har medelhalterna av kväve varit ungefär desamma under den senaste 25-årsperioden (mycket höga halter).

Kontinuerligt ökande TOC-halter kan kopplas till ökande vattenföring

Medelhalterna av organiskt material (mätt som TOC) ökade kontinuerligt från mestadels låga halter under 1980-talet till måttligt höga halter under 1990- och 2000-talet. Det finns en koppling till ökad vattenföring.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

En provtagning av ytterligare två tillflöden till Tidans inleddes under 1998 på uppdrag av Tidaholms kommun. En provtagning görs i Lillån, vilken har sitt utlopp i Tidans uppströms Baltak, och en provtagning görs i Vamman, som rinner samman med Tidans inne i Tidaholms tätort.

Punkt D. Lillån, Ballebron

- låga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

Provtagningen görs strax före utloppet i Tidans, uppströms Baltak. Vattendraget är främst påverkat av skogsmark. Ett mindre inslag av jordbruk och bebyggelse finns dock inom avrinningsområdet.

Påverkan från skogsmark gav starkt färgat vatten

Anmärkningsvärda resultat under år 2009 var starkt färgat vatten i augusti (110 mg Pt/l), oktober (150 mg Pt/l) och december (130 mg Pt/l). I oktober var dessutom halten organiskt material mycket hög (TOC: 17 mg/l). Orsaken var sannolikt stor tillförsel av humusämnen från främst skogsmark i samband med nederbörd.

Ovanligt låga halter av fosfor och TOC

Under perioden 1998-2009 har medelhalterna av fosfor varierat mellan låga och höga halter och 2009 års halt var låg. Medelhalterna av kväve har under samma period varit oförändrat höga. Halterna av organiskt material (mätt som TOC) har varierat mellan måttligt hög och mycket hög halt.

Punkt E. Vamman

- höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

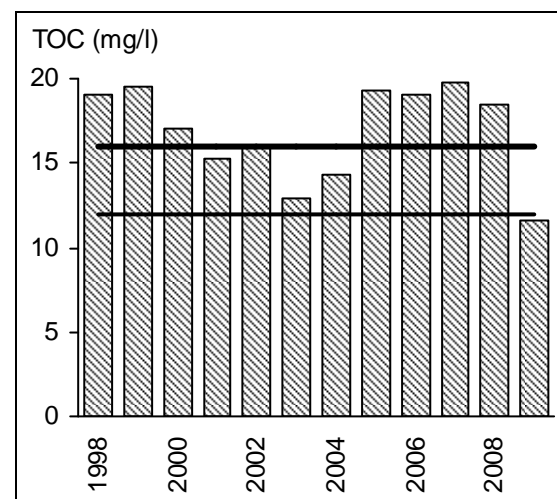
Provtagningen i Vamman (vid Folkets park i Tidaholm, före inflödet i Tidans) inleddes andra halvåret 1998.

Periodvis mycket höga näringsämneshalter

Värt att notera i 2009 års resultat var mycket höga kvävehalter i februari och april samt mycket hög fosforhalt i juni.

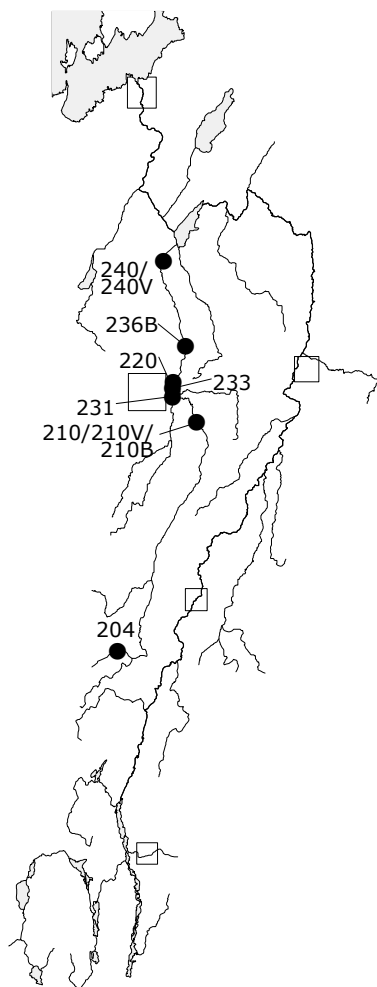
Ovanligt låga halter av kväve och TOC

I Vamman har medelhalterna av fosfor oftast varit höga under perioden 1998-2009. Kvävemedelhalterna har bedömts som mycket höga t.o.m. år 2008. År 2009 var kvävehalten lägre och klassades för första gången som hög. Halten av organiskt material (mätt som TOC) har varierat mellan mycket hög och måttligt hög och 2009 års halt var den lägsta i tidsserien (Figur 64).



Figur 64. Medelhalter av organiskt material (TOC) i Vamman (E) 1998-2009. Nedre linjen anger gränsen mellan måttligt hög och hög halt. Över övre linjen är halten mycket hög.

ÖSAN OCH ÖMBOÅN



Figur 65. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Ösan och Ömboån. År 2009 undersöktes vattenkemi (samtliga stationer) och bottenfauna (210B och 236B). För identifiering av platserna se Bilaga 1.

Det andra stora vattendraget inom området är Ösan, vilket liksom Tidan rinner ut i sjön Östen. Ösans andel av Tidans totala avrinningsområde är ca 20 procent. Vid Skövde förenar sig Ösan med Ömboån (Figur 65). Till Ömboån förs utsläppet från Skövdes avloppsreningsverk via Svesån.

Provtagning i Ösan görs vid Törnestorp (210) strax uppströms Ömboåns inflöde, i Asketorp (220) nedströms inflödet samt vid Herrgården (240) före utloppet i sjön

Östen. Från 1998 ingår också en punkt i Ösans upprinningsområde (204, Valstadbäcken) i anslutning till Folkabo samhälle. Provtagningen i Ömboån görs före (231) och efter (233) inflödet från Svesån.

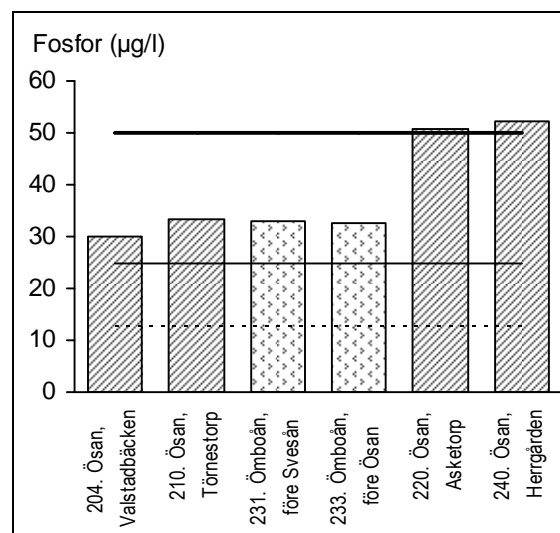
Vid provpunkterna Törnestorp (210) och Herrgården (240) i Ösan undersöks även metaller i vattenmossa (V) vart tredje år (2005, 2008). Årliga bottenfaunaundersökningar (B) utförs vid Törnestorp (240) och Knektängarna (236).

Vattenkemi - översiktligt

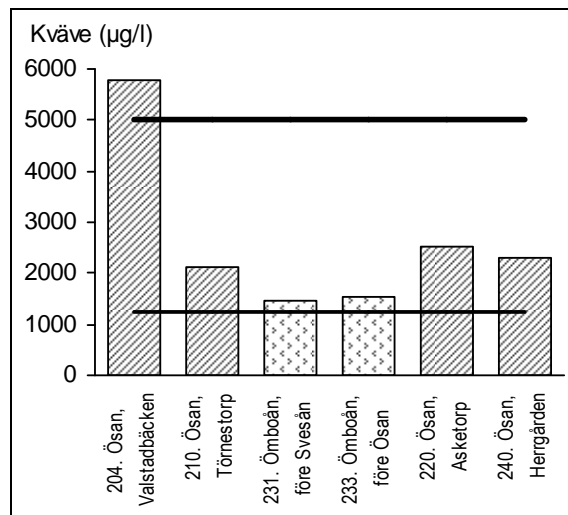
Näringsämnen (fosfor och kväve)

Från höga till mycket höga fosforhalter

I Ösan ökade fosformedelhalterna från höga i Valstadbäcken (204) och Törnestorp (210) till mycket höga vid Asketorp (220) och Herrgården (240). I Ömboån var fosforhalterna höga, både vid stationen före (231) och efter (233) Svesån (Figur 66).



Figur 66. Medelhalter av totalfosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2009. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över tunn, heldragen linje är halterna höga och över den tjockaste linjen mycket höga.



Figur 67. Medelhalter av totalkväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2009. Mellantjock linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

Oftast mycket höga kvävehalter

Medelhalterna av kväve bedömdes som mycket höga vid samtliga provplatser förutom i Valstadbacken (204) där de var extremt höga (Figur 67).

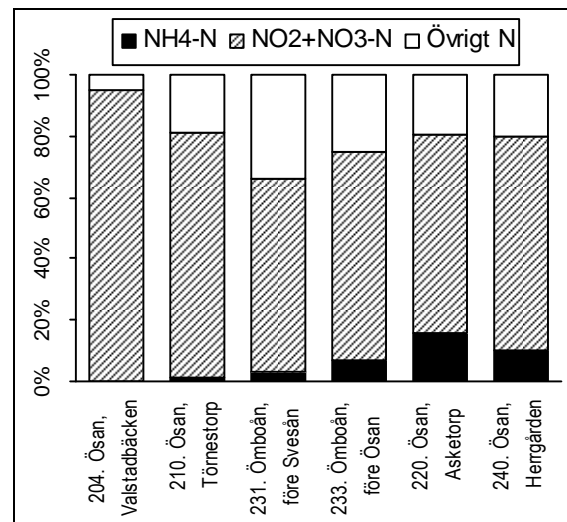
Både Ösan och Ömboån rinner genom stora områden med odlad mark, vilket ger vattendragen förhöjda halter av närsalterna fosfor och kväve. Dessutom sker utsläpp från Skövde reningsverk till Ömboån (via Svesån).

Liten haltökning av kväve i Ömboån

I Ömboån var medelhalterna av fosfor desamma, såväl före (231) som efter (233), Svesån (233) medan kvävehalterna var marginellt högre (4 %) efter tillflödet från Svesån. Även Svesån är utsatt för jordbrukspåverkan, men till kväveökningen bidrar utsläpp från det kommunala reningsverket i Skövde (Stadskvarn). Under år 2009 var utsläppet 0,4 ton fosfor och 57 ton kväve (varav 28 ton ammoniumkväve).

Haltökning av främst fosfor i Ösan

I Ösan ökade fosforhalterna med 55 % från höga vid Törnestorp (210) till mycket höga vid Asketorp (220) beroende på inverkan från främst jordbruk. Kvävehalten ökade med 18 % inom klassen mycket höga halter.



Figur 68. Procentuell fördelning mellan kvävefraktioner (medelhalter) i Ösan och Ömboån år 2009. (NH4-N = ammoniumkväve, NO2+NO3-N = nitrit+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve.)

Före 2002 var kväveökningen större. Förändringen beror på att Skövde reningsverk har infört kväverening. Vid provpunkten före utloppet i sjön Östen (240) var fosforhalten i det närmaste oförändrad medan kvävehalten minskade något beroende på sedimentation och utspädning.

Oroväckande hög halt av ammoniumkväve i Ösan vid Asketorp i januari

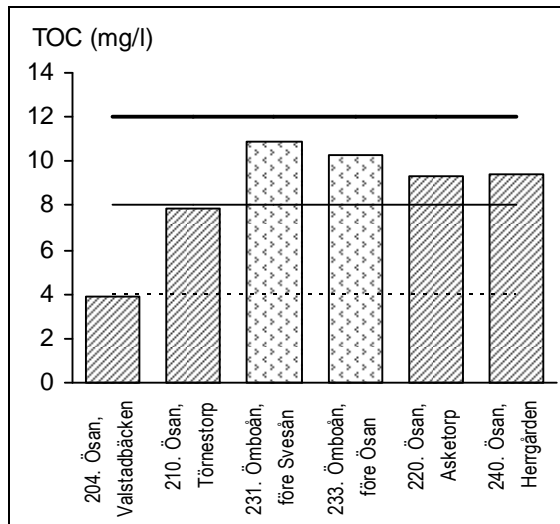
Avloppsvatten innehåller ofta mycket ammoniumkväve. I Ömboån efter Svesåns inflöde (233), där påverkan av avloppsvatten var störst, utgjorde ammoniumkvävet i genomsnitt 7 % av det totala kväveinnehållet år 2009 (Figur 68). Andelen ammoniumkväve har minskat avsevärt under 2000-talet beroende på införandet av kväverening vid Skövde reningsverk. År 2009 var andelen ammoniumkväve störst i februari (13 %), då halten var måttligt hög. Utsläppet av ammoniumkväve från Skövde reningsverk gav en förhöjd andel ammonium även i Ösan vid Asketorp (16 %, Figur 68). Att andelen var högre i Ösan än i Ömboån förklaras delvis av tätare provtagning. Vid Asketorp noterades mycket hög halt av ammoniumkväve i januari (2300 µg/l) då ingen provtagning skedde i Ömboån. Det kan även finnas andra källor till ammoniumkväve vid Asketorp, t.ex. gödselspridning.

Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget, dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet. Den mycket höga halten i Ösan vid Asketorp i januari var oroväckande hög.

Syreförbrukande organiska ämnen

Mycket låg TOC-halt i Valstadbäcken beroende på grundvatteninflöde

Medelhalten syreförbrukande organiskt material (TOC) bedömdes som måttligt hög vid flertalet provplatser (Figur 69). I Valstadbäcken (204) var den mycket låg beroende på grundvatteninflöde, men ökade till låg i Ösan vid Törnetorp (210).

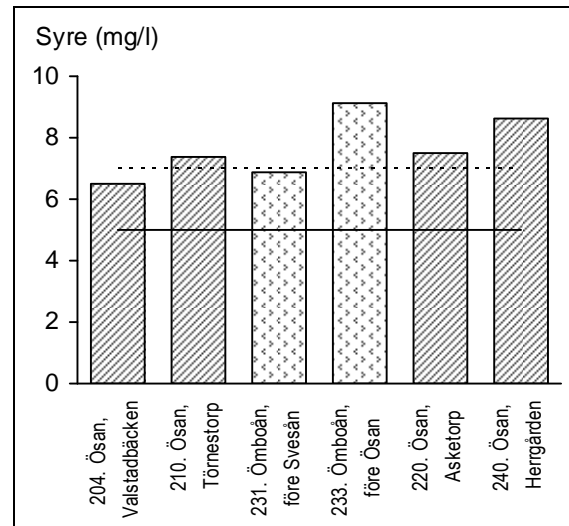


Figur 69. Årsmedelhalter av organiskt material (mätt som TOC) i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2009. Streckad linje markerar gränsen mellan mycket låg och låg halt. Heldragen, tunn linje anger gränsen till måttligt hög halt. Heltjock linje anger övergången till hög halt.

Syretillstånd

Tillfredsställande syretillstånd i både Ösan och Ömboån

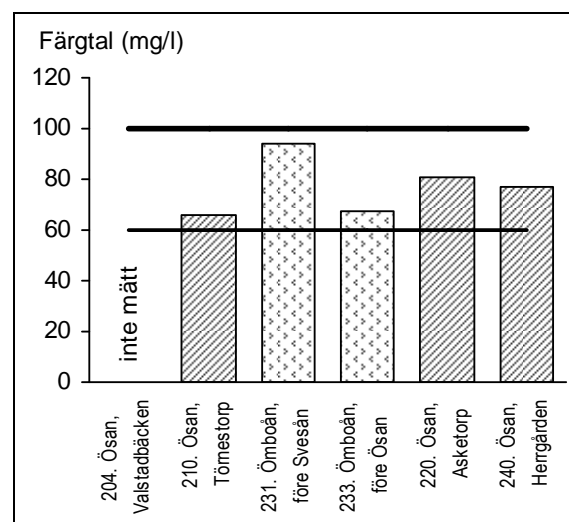
Syretillståndet var tillfredsställande (måttligt syrerikt eller syrerikt tillstånd) vid samtliga undersökta provplatser i delavrinningsområdet år 2009 (Figur 70).



Figur 70. Årslägsta syrehalt i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2009. Tunn, heldragen linje anger gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd. Över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd.

Ljusförhållanden

Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Ösan ökade färgvärdet inom klassen betydligt färgat vatten beroende på tillförsel av främst humusämnen från jordbruksmark (Figur 71).

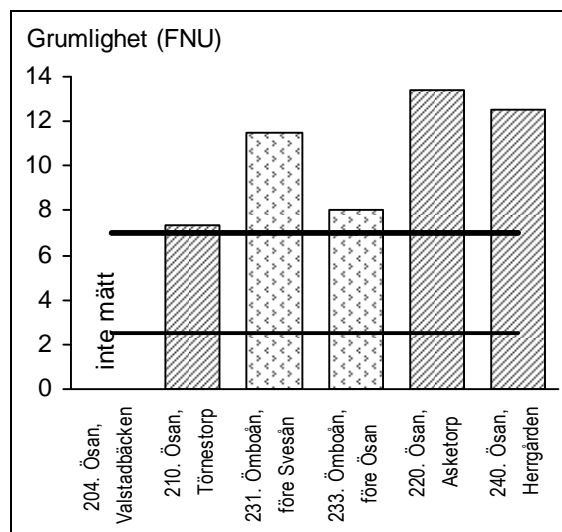


Figur 71. Årsmedelhalter av färgtal i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2009. Mellantjock linje anger gränsen mellan måttligt och betydligt färgat vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat. Vid provplats 204 ingår inte färgtal i det reviderade kontrollprogrammet.

I Ömboån minskade färgvärdet inom klassen betydligt färgat vatten mellan provplatserna före (231), och efter (233), Svesån (Figur 71), troligen beroende på utspädning med klarare vatten från Svesån.

Överlag starkt grumligt vatten

Grumligheten ger ett mått på vattnets innehåll av suspenderade partiklar, t.ex. lerpartiklar. Liksom fosforhalterna (Figur 66) ökade grumligheten avsevärt i Ösans nedre del, främst beroende på erosion från jordbruksmark, men vattnet bedömdes som starkt grumligt vid samtliga provplatser i både Ösan och Ömboån (Figur 72).



Figur 72. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2009. Mellantjock linje anger gränsen mellan måttligt och betydligt grumligt vatten och över den tjockaste linjen är vattnet starkt grumligt. Vid provplats 204 ingår inte turbiditet i det reviderade kontrollprogrammet.

204. Ösan, Valstadbäcken

Vattenkemi

- höga fosforhalter
- extremt höga kvävehalter
- mycket låg halt organiskt material

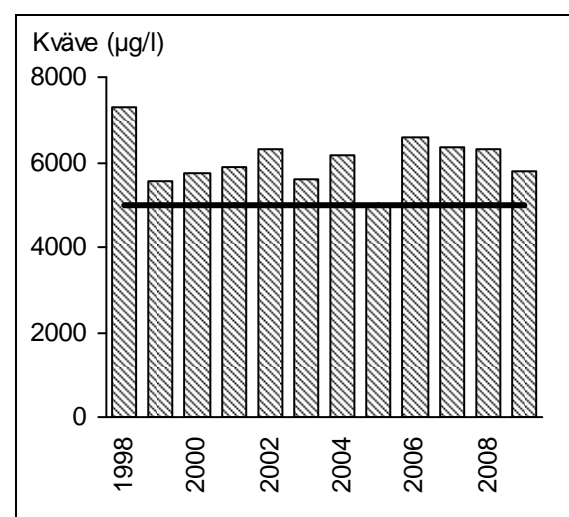
Denna punkt i Ösans tillrinningsområde provtas sedan 1998. Valstadbäcken är ett litet vattendrag inom ett jordbruksområde, och är mycket kraftigt belastad av framförallt kväve, men även fosfor. Provplatsen ligger i anslutning till Folkabo samhälle. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analysvariabler reducerats fr.o.m. år 2004.

Tydlig grundvattenpåverkan

Anmärkningsvärt under år 2009 var extremt höga kvävehalter vid fem av sex provtagningar (5100-7600 µg/l). Merparten av kvävet var nitrat-+nitritkväve. Under nästan hela året var TOC-halterna låga eller t.o.m. mycket låga. De höga halterna av nitrat-+nitritkväve och låga halterna av organiskt material samt låg temperatur indikerar att vattnet till stor del bestod av jordbrukspåverkat grundvatten.

Oftast extremt hög kvävehalt

Under perioden 1998-2009 har medelhalterna av fosfor mestadels varit höga, men uppvisar en minskande tendens. Under samma period har kvävehalterna oftast varit extremt höga och allra högst 1998 (Figur 73). Halterna av organiskt material (mätt som TOC), som oftast varit låga, var år 2009 för första gången mycket låga.



Figur 73. Årsmedelhalter av totalkväve i Valstadbäcken (204) 1998-2009. Över linjen är halterna extremt höga.

210. Ösan, Törnestorp

Vattenkemi

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- låg halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- låga fosforförluster
- höga kväveförluster

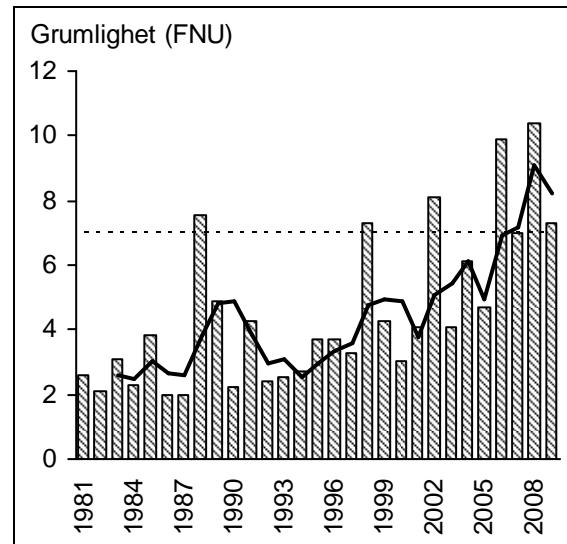
Nästa provpunkt i Ösan ligger vid Törnestorp, strax uppströms Ömboåns inflöde.

Tillfälligt förhöjda värden för grumlighet, suspenderade ämnen och fosfor

Särskilt anmärkningsvärda resultat år 2009 var starkt grumligt vatten i mars (21 FNU), september (9,8 FNU) och november (15 FNU). I mars var vattnet även starkt färgat (110 mg Pt/l) med hög halt suspenderade ämnen och mycket hög fosforhalt. Också i september och november noterades mycket hög fosforhalt och i november även hög halt suspenderade ämnen. Under nästan hela året uppmättes mycket höga kvävehalter, varav i medeltal 80 % var nitrat+nitritkväve. Den otillfredsställande vattenkvaliteten orsakades sannolikt främst av jordbrukspåverkan, som var särskilt stark under nederbördsrika perioder.

Mycket höga kvävehalter under 35 år

Under de senaste 35 åren har kvävedelhalterna bedömts som mycket höga. De uppvisade en ökande tendens under 1980-talet, men har därefter varit tämligen stabila. År 2009 var emellertid kvävedelhalten den lägsta sedan 1987. Under samma period har fosforhalterna huvudsakligen varierat mellan måttligt höga och höga halter utan tydlig trend.



Figur 74. Årsmedelvärden för grumlighet (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ösan vid Törnestorp (210) 1981-2009. Över den streckade linjen är vattnet starkt grumligt.

Ökande grumlighet

I likhet med flera andra provplatser uppvisar grumligheten en ökande tendens från slutet av 1990-talet (Figur 74). Denna ökning kan inte kopplas till ökad vattenföring utan beror eventuellt på ökad jordbrukspåverkan.

Både färgtalet och halten organiskt material (mätt som TOC) ökade 1992-1998, men därefter har värdena varit något lägre p.g.a. att mindre nederbörd och avrinning gett mindre tillförsel av lösta humusämnen och organiskt material från marken till vattnet.

210B. Ösan, Törnestorp

Bottenfauna

EXPERTBEDÖMNING

- God status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Naturvärden i övrigt

Vid punkt 210B undersöks även vattenke-
mi (årligen) och metaller i vattenmossa
(2005, 2008).

Bottenfaunasamhället på lokalen utgjordes
huvudsakligen av dagsländor (56 %) och
skalbaggar (26 %).

Bottenmaterialet utgjordes av grov och fin
sten, fina block samt mindre mängder
sand, grus och grova block. På lokalen
fanns även en mindre mängd av fint och
grovt organiskt material och fin död ved.
Bottenförhållandena på lokalen bedömdes
som lämpliga för provtagning med spark-
metoden.

Tabell 7. Klassning av status, tillståndsex
och avvikelse i Ösan vid Törnestorp (210B) år
2009

210 B. Ösan, Törnestorp	
Totalantal taxa:	42
Värdet är:	högt
Medelantal taxa/prov:	28,8
Värdet är:	högt
Individtäthet (ind/m ²):	4857
Värdet är:	mycket högt
Shannon-index:	3,09
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	14
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	20
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	10
MISA	69
Ekologisk kvalitetskvot	1,45
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	13
Ekologisk kvalitetskvot	1,60
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	6,3
Ekologisk kvalitetskvot	1,17
Ekologisk status	Hög

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassa-
des den ekologiska statusen med avseende
på eutrofiering som hög (Tabell 7). Före-
komst av tre föroreningskänsliga/syrekrä-
vande sländtaxa, flera taxa ur den förore-
ningskänsliga gruppen bäckbaggar samt en
låg andel föroreningsståligen arter/taxa indi-
kerade en låg föroreningsgrad och goda sy-
reförhållanden. Samtidigt var individtät-
eten mycket hög, vilket visade på en hög bi-
ologisk produktion. Statusen med avseende
på eutrofiering expertbedömdes därmed
som god, på gränsen till hög, vilket avvek
från Naturvårdsverkets klassning.

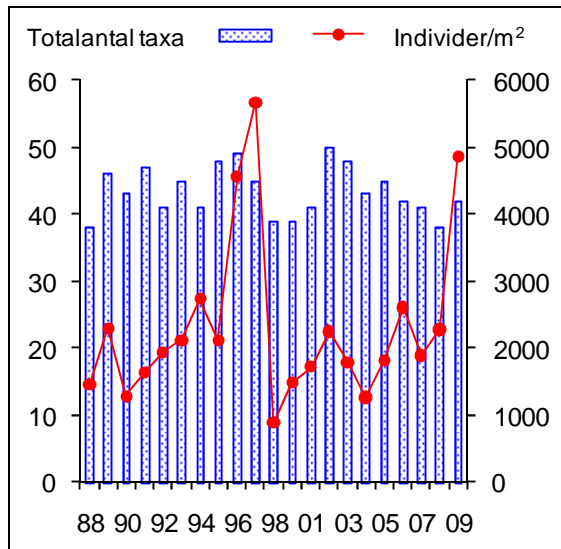
Vid årets undersökning påträffades åter
den ovanliga bäcksländan *Capnia bifrons*.
Lokalen bedömdes ha naturvärden i övrigt.

Jämförelse med 1988-2008

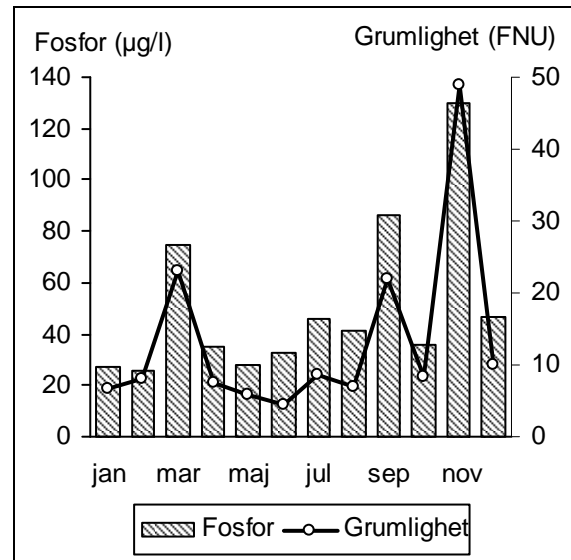
Bedömningen år 2009 av påverkan med
avseende på eutrofiering avvek något jämf-
ört med föregående års bedömningar som
varit likartade.

Av Figur 75 framgår att individtätheten har
legat på måttligt höga till höga värden
(500-3000 individer/m²) under undersök-
ningsperioden 1988-2008, med två toppar
1996 och 1997. Vid 2009 års undersökning
var dock individtätheten mycket hög igen.
Den höga individtätheten visar på någon
form av näringsämnespåverkan varför sta-
tus bedömdes som god. Bottenfaunans
sammansättning har varit likartad över
åren, med en dominans av sländor och
bäckbaggar.

Den rödlistade skalbaggen *Riolus cupreus*
har påträffats på lokalen vid ett flertal tidi-
gare tillfällen. Arten har aldrig varit talrik
på lokalen, vilket den för övrigt inte heller
verkar vara på andra fyndlokaler i Sverige,
varför den lätt kan missas vid provtagning.



Figur 75. Totalantal taxa och individtätet i Ösan vid Törnestic (210B) 1998-2009.



Figur 76. Medelvärden för fosfor och grumlighet i Ösan vid Asketorp (220) år 2009.

220. Ösan, Asketorp

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt höga fosforförluster
- höga kväveförluster

Provtagningen i Ösan vid Asketorp görs nedströms inflödet från Ömboån. Provpunkten är påverkad av jordbruk och utsläpp från reningsverket i Skövde via Svesån-Ömboån.

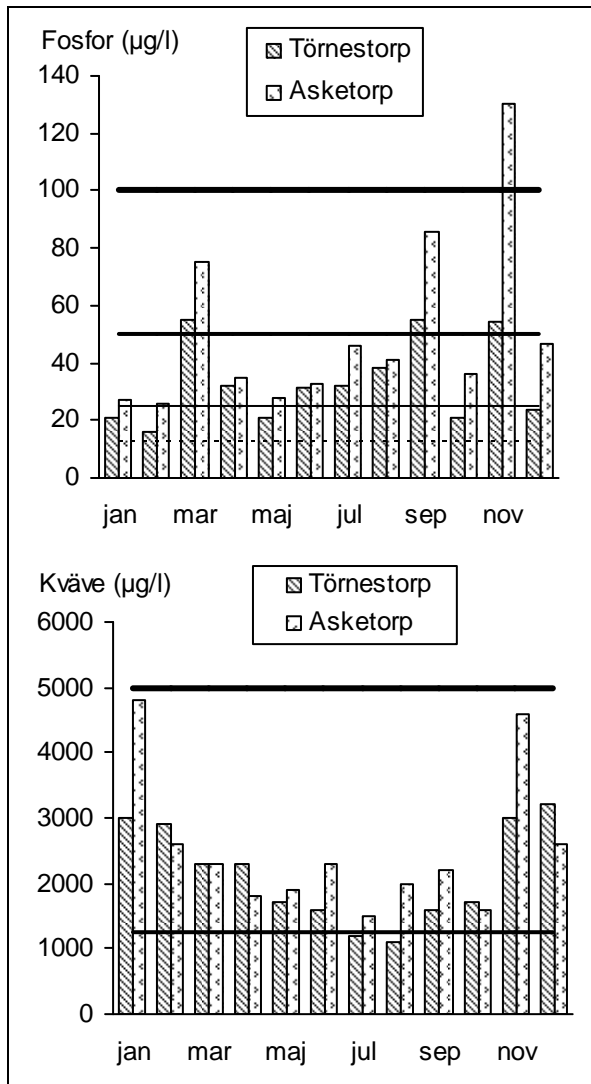
Starkt grumligt vatten och mycket höga kvävehalter

Under år 2009 bedömdes vattnet som starkt grumligt (7,5-49 FNU) vid flertalet provtagningar (Figur 76). I mars, september och november hade vattnet även mycket hög halt av suspenderade ämnen (15, 13 respektive 17 mg/l) med starkt färgat vatten (130, 100 respektive 130 mg/l)

och mycket hög eller extremt hög fosforhalt (75, 86 respektive 130 µg/l, Figur 76). Vid samtliga provtillfällen hade vattnet även mycket höga kvävehalter, varav i genomsnitt 65 % nitrit-+nitratkväve. I januari uppmättes dessutom mycket hög halt (2300 µg/l) och i juni hög halt (710 µg/l) av ammoniumkväve. Den inte helt tillfredsställande vattenkvaliteten orsakades sannolikt främst av jordbrukspåverkan, vilket bl.a. styrks av en god överensstämmelse mellan grumlighet och fosforhalter (Figur 76), men även utsläpp från Skövde reningsverk via Svesån-Ömboån bidrar, åtminstone vad gäller kväve.

Påverkan från jordbruk och Skövde reningsverk

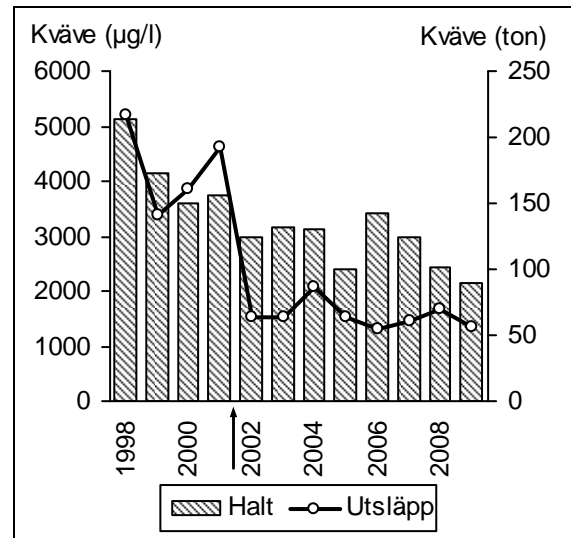
Vid jämförelse mellan stationerna vid Törnestic (210) och Asketorp (220), före respektive efter inflödet från Ömboån (Figur 77), framkom att fosforhalterna ökade nedströms vid samtliga provtillfällen (medelvärde 55 %, Figur 66). Haltökningen av fosfor, som var störst i november (Figur 77) orsakades troligen främst av jordbrukspåverkan. Kvävehalterna ökade vissa månader och minskade andra (medelvärde 18 %, Figur 67). Haltökningen av kväve var störst i januari och november (Figur 77). I januari orsakades haltökningen troligen främst av utsläpp från reningsverket i



Figur 77. Halter av totalfosfor och -kväve i Ösan vid Törnestorp (210) respektive Asketorp (220) år 2009. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över tunn, heldragen linje är halterna höga. Över mellantjock, heldragen linje är halterna mycket höga och över den tjockaste, heldragna linjen är halterna extremt höga.

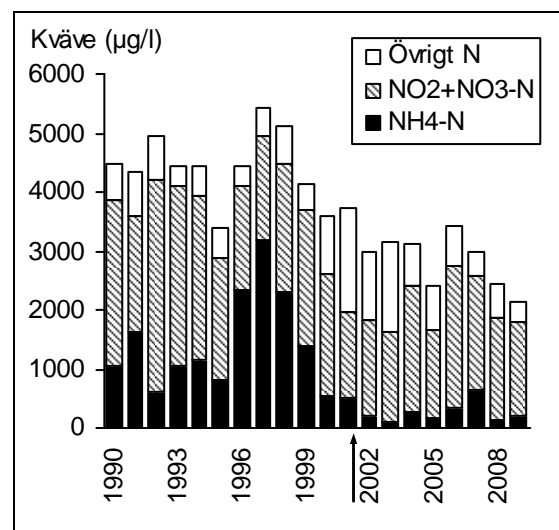
Skövde via Svesån-Ömboån medan haltökningen i november berodde på erosion från jordbruksmark i samband med mycket regn.

Tidigare år har kväve ökat avsevärt mer. Förändringen beror på att kväverening infördes vid reningsverket år 2001. I Figur 78 redovisas sambandet mellan årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Asketorp (220) och årsutsläppet av kväve från Skövde reningsverk under perioden 1998-2009.



Figur 78. Årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Asketorp (220) samt kväveutsläpp från Skövde reningsverk 1998-2009. Pil anger införande av kväverening.

Förbättrad kväverening vid Skövde reningsverk har gett lägre ammoniumhalter
Halten ammoniumkväve har tidigare alltid varit hög vid Asketorp som en följd av påverkan från avloppsreningsverket i Skövde (Figur 79). År 2001 infördes kväverening, som innebär att kvävet i större utsträckning omvandlas till nitrat innan det lämnar reningsverket. Detta har resulterat i lägre medelhalter av ammoniumkväve 2002-2009.



Figur 79. Årsmedelhalt för kväve uppdelad i olika fraktioner i Ösan vid Asketorp (220) 1990-2009. (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.) Pil anger införande av kväverening.

Syrerikt tillstånd under hela året

Syre åtgår bl.a. till oxidation av ammonium (omvandling till nitratkväve). Trots periodvis höga halter av ammoniumkväve i Ösan vid Asketorp (220) rådde syrerikt eller mycket syrerikt tillstånd vid samtliga provtagningar under året.

Tillförsel av humus och lera från jordbruksmark

Under år 2009 ökade halterna av organiskt material (mätt som TOC, Figur 69) med 18 % från låg halt vid Törnatorp till måttligt hög vid Asketorp. Färgtalet (Figur 71) ökade med 21 % inom klassen betydligt färgat vatten. Grumligheten (Figur 72) ökade med 78 % inom klassen starkt grumligt vatten. Orsaken till de högre värdena för nämnda variabler vid Asketorp är bl.a. tillförsel av humusämnen och lera från jordbruksmark kring Ösan och tillflödet Ömboån.

Tydligt minskande fosfor- och kvävehalter

Medelhalterna av fosfor, som oftast varit mycket höga under perioden 1981-2009, uppvisar en minskande tendens under den senaste tioårsperioden. Halterna av både kväve (från mycket höga till extremt höga halter) och organiskt material (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) ökade under 1980- och 1990-talen fram till 1997/1998. Därefter har halterna minskat något, delvis p.g.a. mindre vattenföring. Minskningen är särskilt tydlig för kväve där minskade utsläpp från Skövde reningsverk bidragit (Figur 78 och Figur 79).

Ökande grumlighet i början av 2000-talet

Grumligheten varierade på gränsen mellan betydligt grumligt och starkt grumligt under både 1980- och 1990-talen, men ökade kraftigt i början av 2000-talet, för att därefter åter minska något.

236B. Ösan, Knektängarna**Bottenfauna****EXPERTBEDÖMNING**

- God status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Höga naturvärden

På lokalen var dagsländor (61 %) den dominerande djurgruppen.

Bottenmaterialet på lokalen bestod huvudsakligen av grov och fin sten och fina block. I bottenmaterialet fanns inslag av grus samt grova block. På lokalen fanns även en mindre mängd av fint och grovt organiskt material och fin död ved. Lokalen bedömdes ha lämpliga bottenförhållanden för sparkprovtagning.

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 8). På lokalen påträffades flera föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa samt den eutrofikänsliga gruppen bäckbaggar. Emellertid förekom flera mindre eutrofikänsliga taxa och grupper i förhållandevis höga tätheter, och den mycket höga individtätheten visade på en hög biologisk produktion. Statusen med avseende på eutrofiering expertbedömdes därmed som god, på gränsen till hög, vilket avvek från Naturvårdsverkets klassning.

Vid årets undersökning påträffades fyra ovanliga arter: dagsländorna *Baetis buce-ratus* och *Ephemera ignita* samt nattsländorna *Hydropsyche saxonica* och *Psychomyia pusilla*. Lokalen bedömdes därmed ha höga naturvärden.

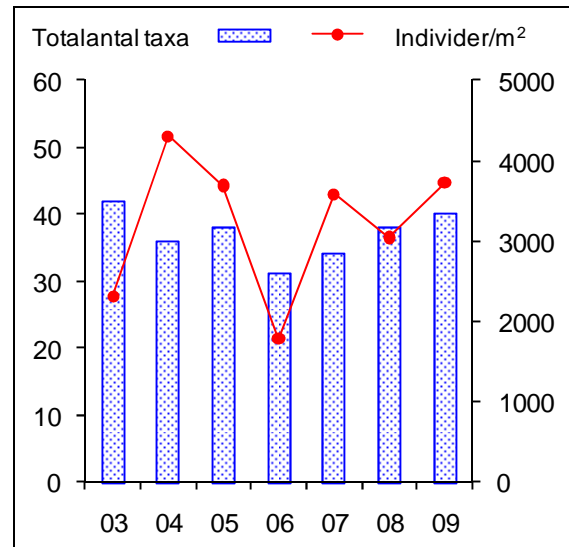
Tabell 8. Klassning av status, tillståndindex och avvikelse i Ösan vid Knektängarna (236B) år 2009

236 B. Ösan, Knektängarna	
Totalantal taxa:	40
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	24,4
Värdet är:	måttligt högt
Individdtäthet (ind/m ²):	3727
Värdet är:	mycket högt
Shannon-index:	3,66
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	13
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	24
Värdet är:	högt
Naturvärdesindex:	12
MISA	61
Ekologisk kvalitetskvot	1,28
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	14
Ekologisk kvalitetskvot	1,80
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	6,6
Ekologisk kvalitetskvot	1,23
Ekologisk status	Hög

Jämförelse med 2003-2008

Bedömningen år 2009 av påverkan med avseende på eutrofiering var likvärdig med bedömningarna vid tidigare undersökningstillfällen.

Av Figur 80 framgår att individdtätheten har varit mycket hög (mer än 3000 individer/m²) de flesta åren. Bottenfaunans sammansättning har varit relativt likartad, vilket indikerar att inga större förändringar av miljöförhållandena har skett.



Figur 80. Totalantal taxa och individdtäthet i Ösan vid Knektängarna (236B) 2003-2009.

240. Ösan, Herrgården

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt höga fosforförluster
- höga kväveförluster

Detta är den längst nedströms belägna provplatsen i Ösan, belägen strax före utloppet i sjön Östen.

Starkt grumligt vatten med mycket höga kvävehalter

Anmärkningsvärda resultat under år 2009 var frekvent starkt grumligt vatten (8,5-43 FNU) med höga eller mycket höga halter av suspenderade ämnen (6,2-26 mg/l) och mycket höga eller extremt höga fosforhalter (56-120 µg/l). I mars och november förekom starkt färgat vatten (130 respektive 110 mg Pt/l). Vid nästan samtliga

provtagningar var kvävehalterna mycket höga och i genomsnitt var 69 % nitrat+nitritkväve. I februari och mars uppmättes hög halt av ammoniumkväve (820 respektive 1300 µg/l), troligen till följd av gödselpåverkan. Den generellt inte helt tillfredsställande vattenkvaliteten orsakades av påverkan från jordbruk.

Tämligen oförändrad vattenkvalitet i Ösan mellan Asketorp och Herrgården

Jämfört med provpunkten i Ösan vid Asketorp (220) var medelvärdena för både fosfor (Figur 66), kväve (Figur 67), organiskt material (mätt som TOC, Figur 69), färgtal (Figur 71) och grumlighet (Figur 72) tämligen oförändrade vid Herrgården (240) år 2009. Däremot var syrgashalten (Figur 70) något högre vid Herrgården (240).

Skövde reningsverk bidrog med knappt en tredjedel av kvävetransporten i Ösan

Huvuddelen av fosfortillförseln i Ösan bedöms härröra från jordbruk, men Skövde reningsverk bidrar med främst kväve. År 2009 stod Skövde reningsverk för 9 % av fosfor- och 28 % av kvävetransporten i Ösan vid Asketorp.

Kemisk fällning vid Skövde reningsverk gav klart lägre fosforhalter på 1970-talet

Medelhalterna av fosfor minskade starkt under 1970-talet (från extremt höga till mycket höga halter) till följd av införandet av kemisk fällning (fosforrening) vid Skövde reningsverk. Sedan dess har halterna oftast legat strax över 50 µg/l.

Minskande kvävehalter

Medelhalterna av kväve har oftast varit mycket höga under perioden 1970-2009. Sedan början av 1990-talet syns dock en nedåtgående tendens som delvis är kopplad till minskad vattenföring och delvis till minskade utsläpp från Skövde reningsverk.

Numera oftast betydligt färgat vatten

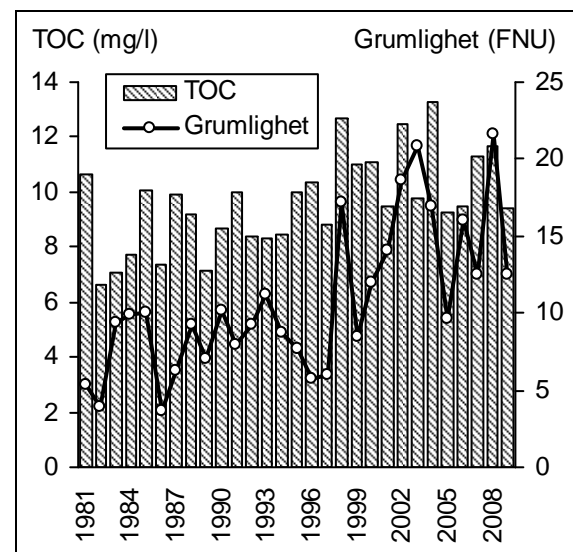
Vattnets färg ökade svagt under 1990-talet fram till 1998 (från måttligt till starkt färgat vatten). Därefter minskade värdena något p.g.a. lägre vattenföring och med undantag för 2007 klassades vattnet under perioden 1999-2009 som betydligt färgat.

Huvudsakligen ökande TOC-halter...

Halterna av organiskt material (mätt som TOC) uppvisade en kontinuerlig ökning under perioden 1982-2004 (från låg till hög halt), men de senaste åren har halterna varit något lägre och bedömts som måttligt höga (Figur 81).

...och grumlighet

Även grumligheten har, liksom vid flera andra provplatser, ökat inom klassen starkt grumligt vatten (Figur 81). Ökningen var särskilt tydligt från slutet av 1990-talet till början av 2000-talet.



Figur 81. Årsmedelvärden för organiskt material (mätt som TOC) och grumlighet i Ösan vid Herrgården (240) 1981-2009.

231. Ömboån, före Svesån

Vattenkemi

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

Provpunkten, som är placerad i Ömboån strax före inflödet från Svesån, omges av jordbruksmark.

Starkt färgat och starkt grumligt vatten

Värt att notera i 2009 års resultat var frekvent starkt färgat (110-120 mg Pt/l) och starkt grumligt (8,8-20 FNU) vatten under nästan hela året till följd av tillförsel av humusämnen och grumlande partiklar från främst jordbruksmark. I december noterades även mycket hög halt av organiskt material (TOC: 17 mg/l). I början och slutet av året uppmättes även mycket höga kvävehalter, varav i genomsnitt 63 % som nitrat-+nitritkväve. I augusti var även fosforhalten mycket hög.

Relativt låga fosfor- och kvävehalter 2009

Under perioden 1981-2008 har medelhalterna av både fosfor (höga till mycket höga halter) och kväve (mycket höga halter) varit relativt stabila. År 2009 var halterna av både fosfor och kväve jämförelsevis låga.

Halterna av organiskt material (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) ökade under perioden 1992-1998. Därefter har värdena varit relativt stabila.

Oftast starkt grumligt vatten

Grumligheten har varierat, men vattnet har bedömts som starkt grumligt under nästan hela perioden 1981-2009.

233. Ömboån, före Ösan (efter Svesån)

Vattenkemi

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

Denna provpunkt ligger efter Svesåns inflöde i Ömboån. Till Svesån sker utsläpp från Skövde kommunala avloppsreningsverk (Stadskvarn).

Måttligt hög ammoniumkvävehalt

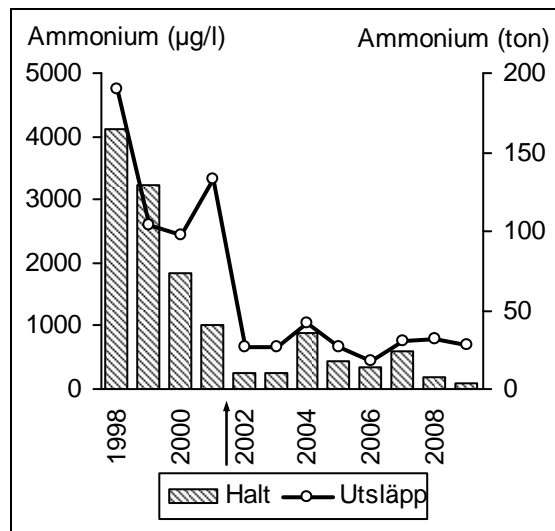
I Ömboån före Svesån (231) var vattnet starkt grumligt (8,4-11 FNU) med mycket höga kvävehalter i februari, april, oktober och december 2009. I februari var vattnet även starkt färgat (110 mg Pt/l) och i augusti noterades mycket hög halt av organiskt material (TOC: 18 mg/l). I februari var halten ammoniumkväve måttligt hög (290 µg/l).

Bättre vattenkvalitet efter Svesåns inflöde

Vid jämförelse mellan de båda provpunkterna i Ömboån, före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån, framkom att medelhalterna av fosfor (Figur 66), kväve (Figur 67) och organiskt material (Figur 69) var tämligen oförändrade mellan provplatserna. Färgtalet (Figur 71) och grumligheten (Figur 72) var emellertid avsevärt lägre efter Svesåns inflöde beroende på utspädning och sedimentation. Syrehalten (Figur 70) ökade från måttligt syrerikt till syrerikt eller mycket syrerikt tillstånd.

Måttligt hög halt av ammoniumkväve i februari

Andelen ammoniumkväve var i medeltal 3 % uppströms och 7 % nedströms inflödet från Svesån (Figur 68). Andelen ammo-



Figur 82. Årsmedelhalter av ammoniumkväve i Ömboån nedströms Svesån (233) samt utsläpp av ammoniumkväve från Skövde reningsverk 1998-2009. Pil anger införandet av kväverening.

niumkväve var störst i februari (13 %), då halten var måttligt hög. Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget, dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet. Vid aktuell ammoniumkvävehalt, temperatur och pH-värden var dock andelen ammoniak obetydlig.

Kväverening vid Skövde reningsverk har gett resultat

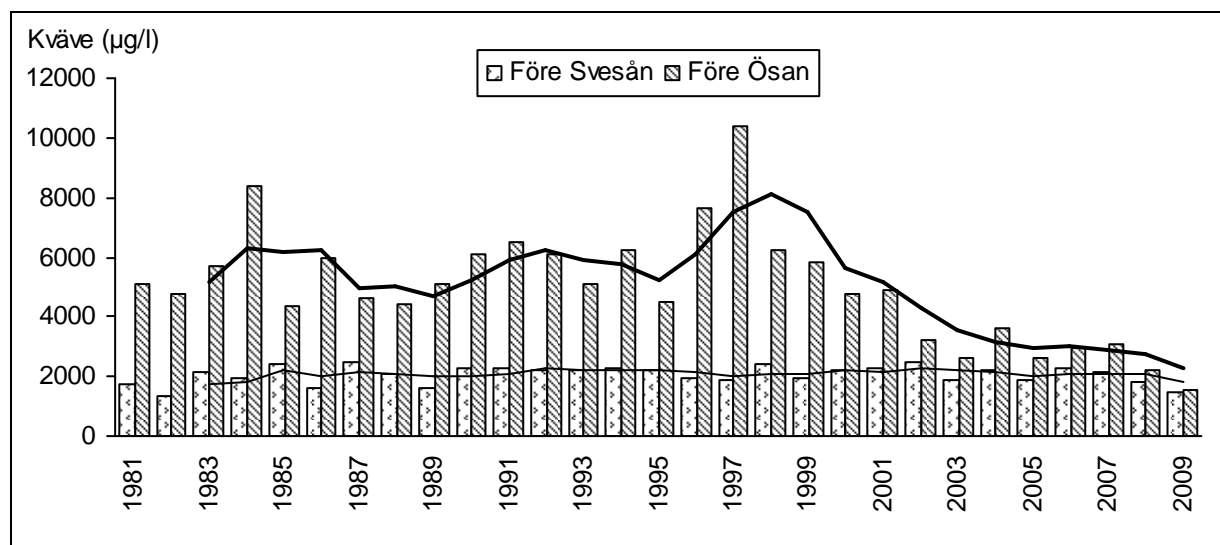
Den största källan till de tidigare höga halterna av ammoniumkväve har varit Sköv-

des avloppsreningsverk (Stadskvarn). En utbyggnad av reningsprocessen, som innebär att kvävet i större utsträckning oxideras till nitrat innan det lämnar reningsverket, genomfördes år 2001. Detta har medfört avsevärt reducerade utsläpp av ammonium från reningsverket och minskade halter av ammoniumkväve i såväl Ömboån (Figur 82) som Ösan.

Mätseriens lägsta näringsämnesshalter 2009

Medelhalterna av både fosfor och kväve (Figur 83) pendlade kring gränsen för extremt höga halter under både 1980- och 1990-talet. Under 2000-talet har halterna varit något lägre (oftast mycket höga) delvis beroende på minskad vattenföring. För kväve spelar även minskade utsläpp från Skövde reningsverk in. År 2009 var medelhalterna av både fosfor och kväve mätseriens lägsta.

Liksom vid provplatsen före Svesån (231) ökade medelhalterna av organiskt material (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) svagt under 1990-talet, men har sedan 1998 varit tämligen stabila. Med enstaka avvikande höga värden har grumligheten oftast pendlat kring gränsen mellan betydligt och starkt grumligt vatten under hela perioden 1981-2009.



Figur 83. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (linjer) i Ömboån före Svesån (231) respektive före Ösan (233), efter inflödet från Svesån, 1981-2009.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

Provtagning av ytterligare två stationer i Ösans tillrinningsområde inom Tidaholms kommun inleddes år 1998. En provtagning görs vid Hårdaholm (nedströms punkt 204 i Valstadbäcken) och en station finns vid Kavlás, i närheten av Kungslena (uppströms punkt 210 vid Törnestorp). Ösan är i sin övre del ett mycket litet vattendrag som rinner genom ett område med stor andel jordbruksmark och med utflöde av nitrathaltigt grundvatten.

Punkt B. Ösan, Hårdaholm

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- låg halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

Punkt A. Ösan, Kavlás

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- låg halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

Mycket höga kvävehalter

Vid samtliga provtillfällen under år 2009 uppmättes mycket höga kvävehalter vid båda provplatserna, och vid Hårdaholm t.o.m. extremt hög halt (9200 µg/l) i oktober, till följd av inverkan från jordbruk.

Högst kvävehalter längst uppströms i Ösan
Medelhalterna av fosfor var höga i både Valstadbäcken (204), Hårdaholm (B), Kavlás (A) och Törnestorp (210). Beroende på påverkan av nitrathaltigt grundvatten var kvävehalterna extremt höga i Valstadbäcken, men minskade till mycket höga vid övriga tre provplatser.

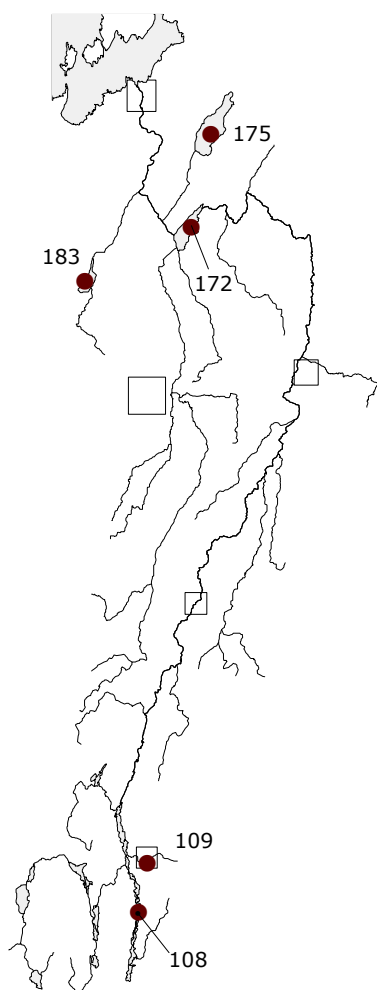
Ökande halter av organiskt material, färgtal och grumlighet nedströms i Ösan

Medelhalterna av organiskt material (mätt som TOC) ökade från mycket låga halter i Valstadbäcken (204) till låga i Ösan vid Hårdaholm (B), Kavlás (A) och Törnestorp (210). Att halterna var lägst i Valstadbäcken förklaras av grundvattenpåverkan. Både vid Hårdaholm, Kavlás och Törnestorp var vattnet syrerikt medan det var måttligt syrerikt i Valstadbäcken. Både grumligheten och färgtalet ökade avsevärt nedströms i avrinningsområdet (från betydligt grumligt och måttligt färgat vatten vid Hårdaholm och Kavlás till starkt grumligt och betydligt färgat vatten vid Törnestorp) till följd av jordbrukspåverkan. Grumlighet och färgtal mäts inte i Valstadbäcken.

Minskande halter av näringsämnen och organiskt material

När undersökningarna inleddes 1998 var medelhalterna av fosfor mycket höga både vid Hårdaholm och Kavlás p.g.a. kraftiga regn och stora flöden. Därefter har halterna oftast bedömts som höga. Kvävehalterna har hela tiden varit mycket höga. Medelhalten organiskt material uppvisar minskande tendens (från måttligt höga till låga halter) både vid Hårdaholm och Kavlás under perioden 1998-2009 och 2009 års halt var den lägsta uppmätta.

SJÖAR



Figur 84. Provtagna sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2009. För identifiering av punkterna se Bilaga 1.

108. Stråken

Stråken är en långsträckt sjö i sydnordlig riktning, som huvudsakligen är omgiven av skogs- och myrmark. Tidans, som Stråken så småningom övergår i, rinner in i sjön i höjd med Mullsjö. Vid provpunkten är det ca 35 meter djupt.

Vattenkemi

- låga fosforhalter
- måttligt höga kvävehalter
- kväveöverskott
- mycket låg klorofyllhalt (augusti)
- måttligt hög halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd (största djup)
- måttligt färgat vatten
- svagt grumligt vatten
- måttligt siktdjup

Under år 2009 var vattenkvaliteten mycket god utan anmärkningsvärda analysresultat.

Den näringsfattigaste sjön

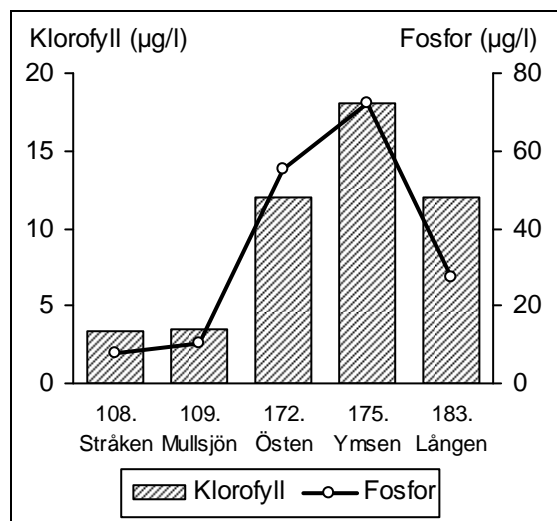
Stråken hade de lägsta medelhalterna av näringsämnen fosfor (Figur 85) och kväve samt den lägsta grumligheten av de fem undersökta sjöarna i Tidans avrinningsområde år 2009. Under perioden 1987-2009 har fosforhalterna oftast varit låga och kvävehalterna måttligt höga. Sedan 1998/99 finns en trend mot minskande halter som kan kopplas till huvudsakligen minskande vattenföring, men senare års högre flöden har gett ökande kvävehalter.

Kväveöverskott gav mycket liten risk för blomning av blågrönalger

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Stråken var denna kvot 49 (medelvärde för juni och augusti 2009). Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var mycket liten.

Små och svagt minskande algmängder

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på mängden alger. Klorofyllhalten (medelvärde för juni och augusti 2009) var den lägsta bland de undersökta sjöarna (Figur 85).



Figur 85. Medelhalter för klorofyll och fosfor (ytvatten i juni och augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2009.

Detta står i överensstämmelse med den låga fosforhalten, eftersom fosfor är det begränsande näringsämnet för den biologiska produktionen i denna sjö. Klorofyllhalterna, som oftast varit låga, uppvisar en svagt minskande tendens under den senaste dryga tioårsperioden.

Oftast måttligt syrerikt

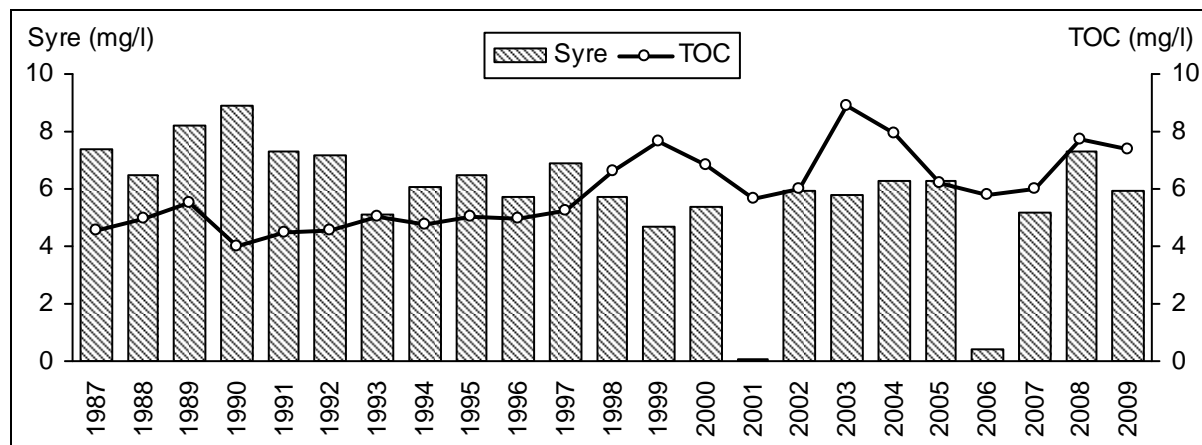
Halten syreförbrukande organiskt material (mätt som TOC) var måttligt hög och det rådde måttligt syrerikt tillstånd i bottenvattnet (lägst halt i augusti). Under perioden 1987-2009 har det oftast varit måttligt syrerikt och endast isvintrarna 2001 och 2006 uppmättes syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd. När sjön är istäckt kan inget syre tillföras från luften genom omblandning med vindens hjälp.

Medelhalten av organiskt material (mätt som TOC) ökade under 1990-talet från låg till måttligt hög halt (Figur 86). Parallellt med de ökande TOC-halterna under 1990-talet minskade syrgashalten från syrerikt till svagt syretillstånd (Figur 86). Med undantag för 2001 och 2006, då bottenvattnet var i princip syrefritt, har det oftast varit måttligt syrerikt under 2000-talet.

Stråken och Mullsjön var minst grumliga
Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Stråken hade måttligt färgat vatten år 2009. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I Stråken bedömdes vattnet som svagt grumligt år 2009. Stråken och Mullsjön (ytvatten) var avsevärt mindre grumliga än övriga sjöar.

Mer humus gav lägre siktdjup

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. I Stråken bedömdes 2009 års siktdjup som måttligt (3,2 m, medelvärde juni och augusti). Stråken (och Mullsjön) hade därmed avsevärt större siktdjup än övriga undersökta sjöar. Detta står i överensstämmelse med liten algmängd, måttligt färgat och svagt grumligt vatten. Under 1990-talet minskade siktdjupet från stort till måttligt och 2009 års siktdjup var det nästlägsta någonsin. Det minskande siktdjupet beror troligen på ökande halter av humusämnen, vilket syns som ökande TOC-halter (Figur 86) och färgtal.



Figur 86. Syrgashalter (årslägst värden) och halter av organiskt material (mätt som TOC, medelvärdet) i sjön Stråken (station 108, bottenvattnet) 1987-2009.

109. Mullsjön

Vattenkemi

- låga fosforhalter
- höga kvävehalter
- kväveöverskott
- låg klorofyllhalt
- låg halt organiskt material
- syrefattigt tillstånd (största djup)
- måttligt färgat vatten
- svagt grumligt vatten
- måttligt siktdjup

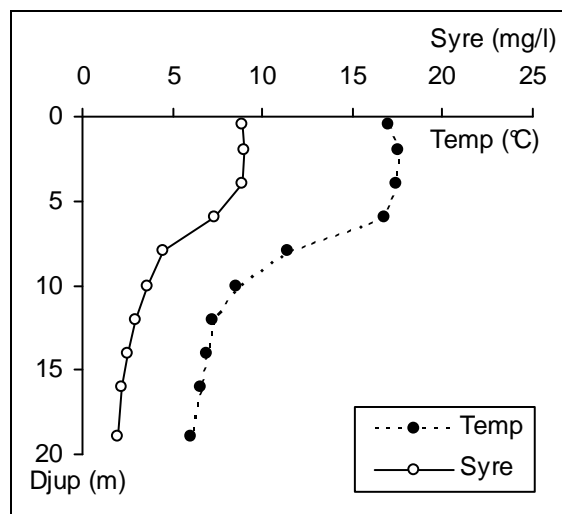
Mullsjön ligger i Mullsjö samhälle och avrinner till sjön Stråken. Sjöns maximala djup är ca 20 meter.

Syrefattigt i bottenvattnet i augusti 2009

Det mest anmärkningsvärda resultatet under år 2009 var syrefattigt tillstånd (2,0-3,0 mg/l) på 12-19 meters djup i augusti (Figur 87).

Mätseriens högsta kvävehalt i Mullsjön

Medelhalterna av näringsämnen fosfor (Figur 85) och kväve var något högre än i Stråken och avsevärt lägre än i övriga undersökta sjöar. Sedan 1998 har fosforhalten minskat från måttligt höga till låga.



Figur 87. Temperatur- och syreprofil i Mullsjön (station 109) vid provtagningen 2009-08-20.

Kvävehalterna bedömdes som måttligt höga 1998-2008, men 2009 års medelhalt var hög.

Kväve-/fosforkvoten påvisade mycket liten risk för blomning av blågrönalger

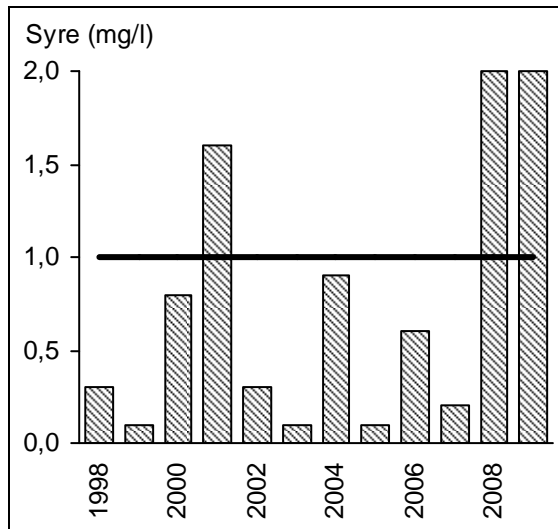
Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Mullsjön var kvoten 67 (medelvärde för juni och augusti 2009). Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var mycket liten under sommaren. I november 2005 konstaterades kraftig blomning av potentiellt giftbildande blågrönalger, främst av släktet *Aphanizomenon*, men därefter har troligen ingen alblomning förekommit.

Oftast låga klorofyllhalter

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Klorofyllhalten, som bedömdes som låg i både juni och augusti 2009, var marginellt högre än i Stråken, men lägre än i övriga undersökta sjöar (Figur 85). Detta står i överensstämmelse med den låga fosforhalten, eftersom fosfor är det begränsande näringsämnet för den biologiska produktionen i sjön. Klorofyllhalterna var måttligt höga 1998, men har därefter oftast varit låga. Den större algmängden 1998 förklaras av större näringstillgång (högre fosforhalter p.g.a. stor tillförsel från omgivande mark i samband med kraftiga regn).

Återkommande syrebrist i bottenvattnet

Medelhalten syreförbrukande organiskt material (mätt som TOC) var marginellt lägre jämfört med Stråken, men bedömdes som låg. Under perioden 1998-2009 har halten varit på gränsen mellan låg och måttligt hög. I augusti 2009 rådde syrefattigt tillstånd (2,0-3,0 mg/l) på 12-19 meters djup (Figur 87). Med undantag för de två senaste åren och 2001, då det rådde syrefattigt tillstånd, har det varit syrefritt eller nästan syrefritt under hela perioden 1998-2009 (Figur 88). Syrebristen i Mullsjön beror på att sjön har en mycket liten djuphåla med begränsat syreförråd. Även en ganska



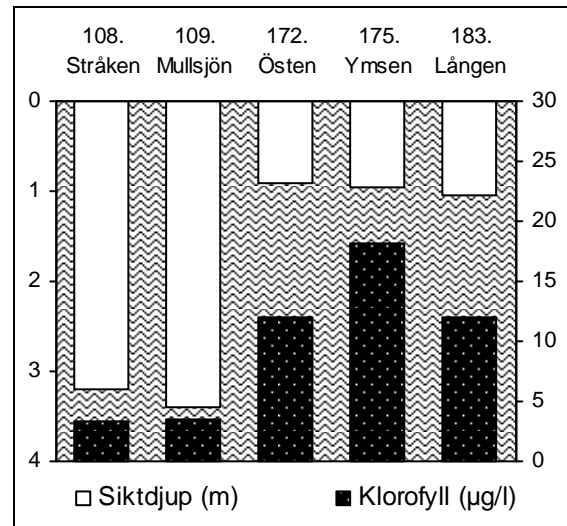
Figur 88. Årslägst syrehalter i Mullsjön (station 109, bottenvatten) 1998-2009. Linjen anger gränsen mellan syrefritt eller nästan syrefritt och syrefattigt tillstånd.

liten tillförsel av organiskt material kan därför vara tillräckligt för att orsaka syrebrist när detta bryts ner av bakterier.

Jämförelsevis klart och lite grumligt vatten
Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Mullsjön var den klaraste av de fem undersökta sjöarna, men även Stråken, Ymsen och Lången hade måttligt färgat vatten. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I Mullsjön och Stråken var ytvattnet avsevärt mindre grumligt (svagt grumligt) jämfört med övriga sjöar.

Måttligt stort siktdjup sedan 1998

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Mullsjön och Stråken hade det största siktdjupet (3,4 respektive 3,2 m, medelvärde för juni och augusti 2009) av de undersökta sjöarna (Figur 89). Detta står i överensstämmelse med liten algmängd (låga klorofyllhalter), måttligt färgat och svagt grumligt vatten. Siktdjupet har bedömts som måttligt stort under hela perioden 1998-2009, och liksom i Stråken var 2009 års värde ett av de lägsta.



Figur 89. Medelvärden för siktdjup och klorofyll (ytvatten i juni och augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2009.

172. Östen

Vattenkemi

- höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- kväve-fosforbalans
- måttligt hög klorofyllhalt (augusti)
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- mycket litet siktdjup

Sjön Östen är en grund sjö i jordbruksbygd i Mariestads kommun. De största tillflödena till sjön är Tidans, som mynnar i den nordöstra, och Ösan, som mynnar i den sydvästra, delen av sjön. I Odensåker vid Östens västra strand sker avrinning via Tidans till Väneren. P.g.a. sjöns ringa djup (maxdjup 1 m enligt SMHI 1996b) tas bara prov på 0,5 m djup och inget bottenprov.

Starkt färgat och starkt grumligt vatten i augusti gav mycket litet siktdjup

Anmärkningsvärda resultat under år 2009 var starkt grumligt vatten i juni (7,1 FNU) och augusti (19 FNU). I augusti var även siktdjupet mycket litet (0,8 m) samtidigt som vattnet var starkt färgat (120 mg Pt/l) med mycket hög fosforhalt (67 µg/l).

Långsiktigt höga eller mycket höga näringsämneshalter

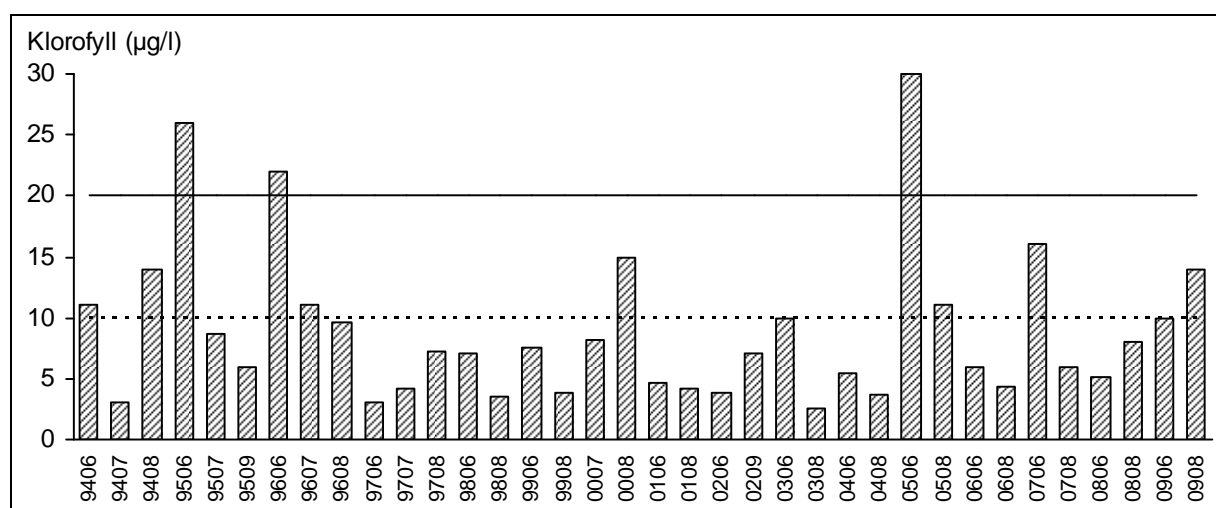
Medelhalterna av näringsämnena fosfor och kväve bedömdes som höga, vilket placerade Östen som den näst mest näringsrika av de fem undersökta sjöarna. Frånsett extremt höga halter 1989, 1990, 2000 och 2008 varierade fosforhalterna mellan höga och mycket höga halter under perioden 1987-2009. Även kvävehalterna varierade mellan höga och mycket höga halter under samma period.

Ganska liten risk för blågrönalgblooming

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Östen var denna kvot 17 (medelvärde för juni och augusti 2009), vilket innebär kvävefosforbalans. Därmed var risken för blomning av blågrönalger ganska liten.

Något mindre planktonproduktion än förväntat

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på mängden alger. Klorofyllhalten i Östen var högre än i Mullsjön och Stråken, vilka hade mycket låga eller låga halter. I Östen var klorofyllhalten på samma nivå som i Lången, men lägre än i Ymsen. Samtliga dessa tre sjöar hade måttligt höga halter (Figur 85). Klorofyllhalterna i Östen var något lägre än förväntat i relation till de höga fosforhalterna (Figur 85), men skillnaden har varit större tidigare år. Förklaringen kan vara att den högre vegetationen (t.ex. bladvass) dominerar så kraftigt att planktonproduktionen påverkas negativt. Periodvis kort omsättningstid kan också hämma planktonproduktionen genom att algerna sköljs ut ur sjön till Tidän. Medelhalterna av klorofyll uppvisade en minskande trend (från höga till låga halter) under perioden 1995-2004 (Figur 90), samtidigt som siktdjupet ökade från mycket litet till litet. År 2005 uppmättes dock mätseriens högsta klorofyllhalt, främst beroende på en hög halt i juni (30 µg/l) då även siktdjupet var ovanligt litet (0,4 m). Därefter har klorofyllhalten åter varit lägre.



Figur 90. Klorofyllhalter i sjön Östen (station 172, ytvatten) 1994-2009. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter och över den mellantjocka linjen är halterna höga.

Algblomning i juni 1995, 1996 och 2005

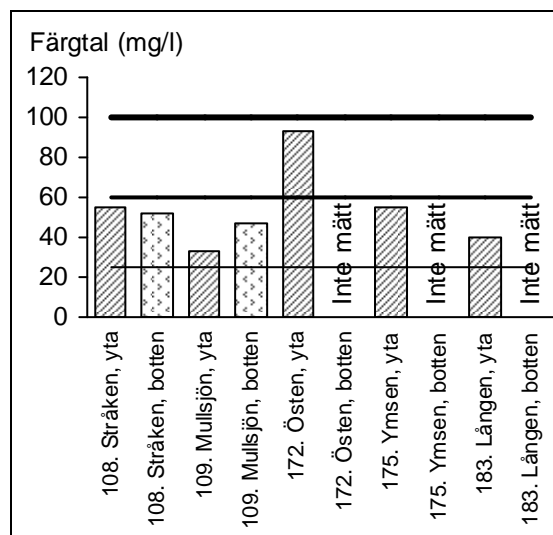
Under perioden 1994-2009 pågick troligen algblomning vid provtagningarna i juni 1995, 1996 och 2005. Förmodligen har gynnsamma förhållanden inträffat (hög temperatur och liten vattengenomströmning) innan den högre vegetationen hunnit växa till sig i början på sommaren. Efter som kemiska förutsättningar finns för eventuell blomning av potentiellt giftiga blågrönalger (hög fosforhalt och periodvis låg kväve/fosfor-kvot) kan algblomningar inträffa igen. Det är därför viktigt att fortsätta ta klorofyllprover i juni.

Högsta halten organiskt material

Östen hade den högsta medelhalten syreförbrukande organiskt material (måttligt hög, på gränsen till hög, TOC-halt) bland de undersökta sjöarna år 2009. Mycket höga halter av organiskt material förekom vid skiftet mellan 1980- och 1990-talet samt 1998, men annars har halterna varit höga eller oftast måttligt höga.

Östen avsevärt brunast

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Östen var den brunaste av de fem undersökta sjöarna (betydligt färgat vatten) p.g.a. stor tillförsel av humusämnen från omgivande jordbruksmark (Figur 91). Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera.

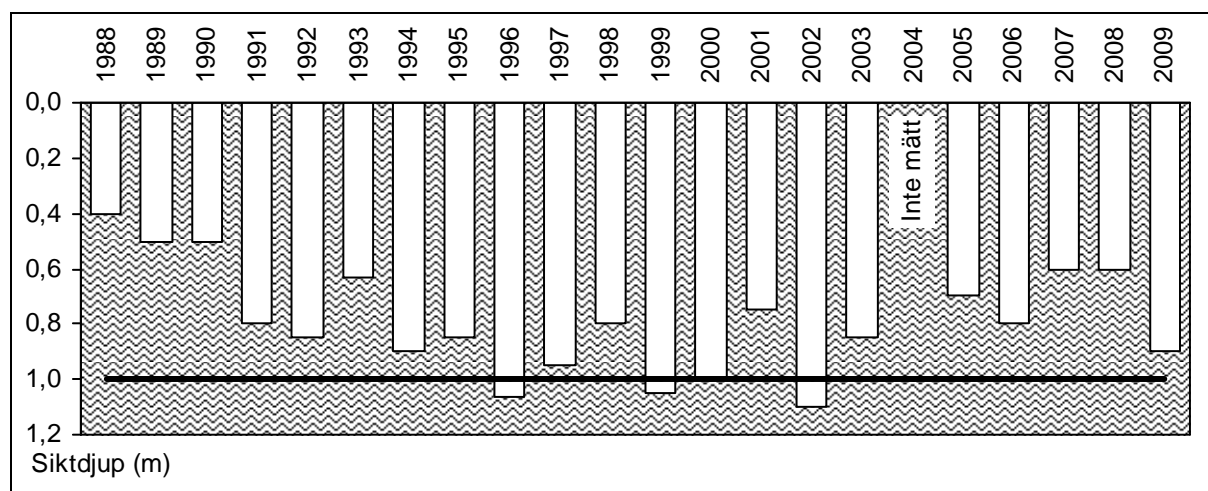


Figur 91. Medelvärden för färgtal i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2009.

Bara Ymsen var grumligare än Östen. Båda sjöarna hade starkt grumligt vatten beroende på både ler- och alggrumling.

Mycket litet siktdjup i Östen

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Östen var den enda av de undersökta sjöarna som hade mycket litet siktdjup (0,9 m), Figur 89). Det lilla siktdjupet överensstämmer med att denna sjö även var den mest färgade och jämförelsevis grumlig med relativt stor algmängd. I Östen ökade siktdjupet från mycket litet till litet under perioden 1988-2002 (Figur 92), åtminstone delvis beroende på minskande klorofyllhalter (Figur 90). Därefter har siktdjupet åter bedömts som mycket litet.



Figur 92. Årsmedelvärden för siktdjup i sjön Östen (station 172) 1988-2009. Linjen anger gränsen mellan litet och mycket litet siktdjup.

Vattenstånd, fosfor- och kvävebudget

Vattenståndet i sjön Östen år 2009 framgår av Figur 93. Pegelavläsningarna redovisas även i Bilaga 6. Originaldiagrammen förvaras av sekreteraren i Tidans vattenförbund.

Högsta vattenstånden närmare 66,5 m.ö.h. Dämningsgränsen (64,63 m.ö.h.) underskreds 11 dagar, 30 juni och 18-27 september (Figur 93). De högsta vattenstånden (>65,20 m.ö.h.) inträffade 30 mars-7 april och 20 november-12 december.

En beräkning av fosfor- och kvävebudgeten för sjön Östen redovisas i Tabell 9. Följande uppgifter användes:

- avrinningsområdesyta och vattenföring för Tidan vid Vaholm (före Östen) och Odensåker (efter Östen) samt i Ösan vid Herrgården (före Östen),
- näringsämnestransporter i samma punkter som ovan,
- näringsämnestillförseln från den del av sjöns närområde som ej ingår i Tidans eller Ösans avrinningsområde har antagits vara 80 kg fosfor och 1900 kg kväve per km² och år.

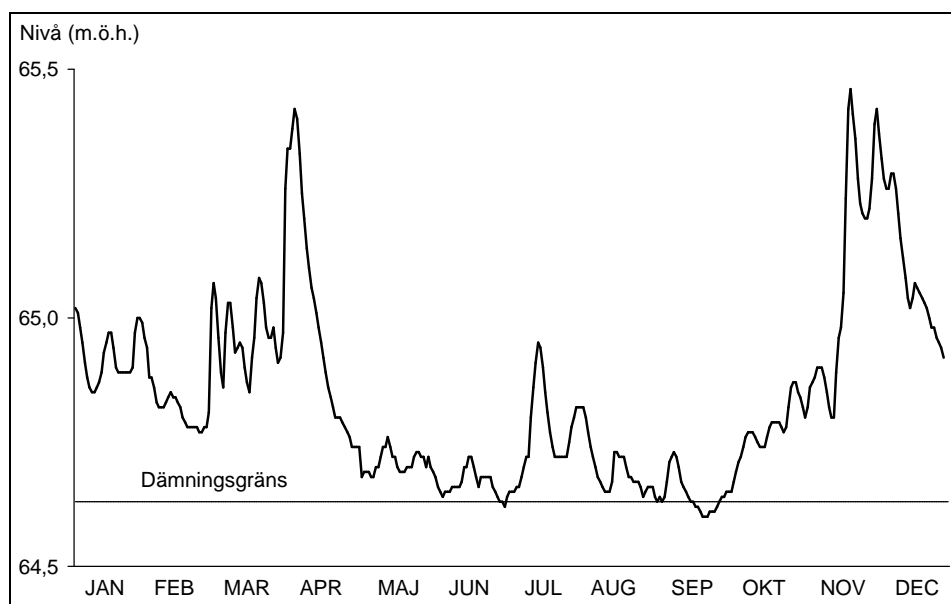
Tillskottet från närområdet har antagits vara konstant olika år, men varierar främst beroende på avrinning. Detta gör att tillskottet överskattas under år med låg vattenföring och underskattas under år med hög vattenföring.

Tabell 9. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under år 2009

	Yta km ²	Fosfor ton	Kväve ton
Inflöde			
Tidan (168)	1244	14,6	404
Ösan (240)	482	6,33	256
närområde	206	16,5	391
<u>summa</u>	<u>1932</u>	<u>37,4</u>	<u>1051</u>
Utflyde			
Tidan (174)	1932	27,9	703
Akkumulation i sediment respektive avgång till luft		9,5 (25 %)	348 (33 %)

25-33 % retention för fosfor och kväve

Under år 2009 var den beräknade retentionen av näringsämnen i Östen +25 % för fosfor och +33 % för kväve. Att retentionen var relativt stor förklaras av att vattenföringen var ovanligt låg, vilket medförde en lång omsättningstid.



Figur 93. Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2009, avläst dagligen kl. 24 från kontinuerlig skrivare. Linjen anger dämningsgränsen vid Nykvärns kraftstation (64,63 m.ö.h.).

175. Ymsen

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- hög klorofyllhalt (augusti)
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- mycket litet siktdjup

Ymsens utlopp är Ölebäcken, som mynnar i Tidans strax efter utloppet ur Östen. Omgivningarna består av både jordbruksmark samt skogs- och myrmark. Eftersom sjön är grund (maxdjup 4 m enligt SMHI 1996b) tas bara prov på 0,5 m djup och inget bottenprov.

Starkt grumligt vatten med hög klorofyllhalt gav mycket litet siktdjup i augusti

Mest anmärkningsvärt i 2009 års resultat var starkt grumligt vatten i både februari (12 FNU), juni (16 FNU) och augusti (12 FNU). I augusti bedömdes även klorofyllhalten som hög (32 µg/l), vilket gav mycket litet siktdjup (0,7 m). I juni och augusti förekom mycket höga fosforhalter.

Ymsen den näringsrikaste sjön

Ymsen hade de högsta medelhalterna av näringsämnen fosfor (Figur 85) och kväve bland de undersökta sjöarna år 2009. I Ymsen var merparten av kvävet organiskt bundet (88 %).

Ökande halter av fosfor och kväve minskar åter

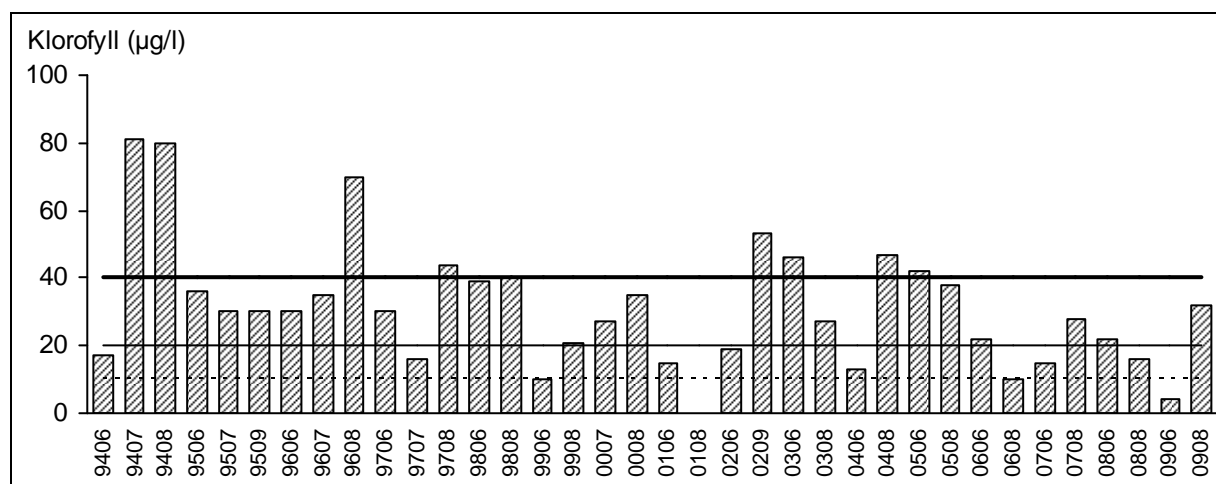
Medelhalterna av fosfor var oftast mycket höga under perioden 1992-2009. Sedan år 2003 uppvisar fosforhalterna en huvudsakligen ökande tendens. Under samma period var kvävehalterna oftast höga, men ökade under perioden 2003-2007 till mycket höga halter. Under senare år har halterna av både fosfor och kväve varit något lägre.

Ganska liten risk för blågrönalgblooming

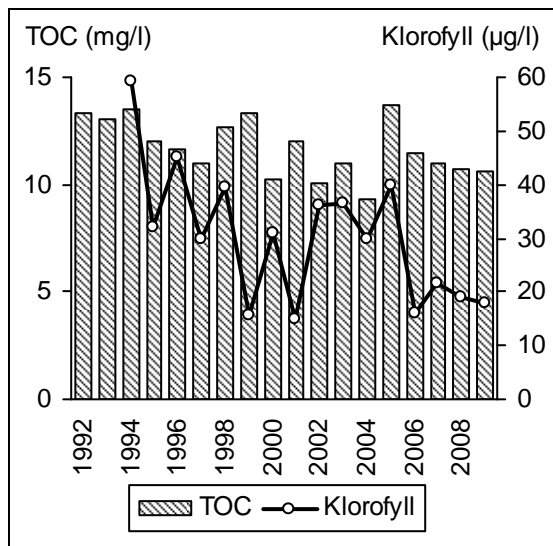
Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. Ymsen hade kvoten 15 (medelvärde för juni och augusti), vilket innebär kväve-fosforbalans. Därmed var risken för blomning av blågrönalger ganska liten.

Hög, men minskande, klorofyllhalt

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algmängden. Ymsen hade den högsta klorofyllhalten av de undersökta sjöarna (Figur 85). Den höga klorofyllhalten står i överensstämmelse med att sjön även hade de högsta medelhalterna av fosfor (Figur 85)



Figur 94. Klorofyllhalter i sjön Ymsen (station 175, ytvatten) 1994-2009. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter, över den mellantjocka linjen är halterna höga och över den tjockaste linjen mycket höga.



Figur 95. Årsmedelhalter av organiskt material (TOC, februari, juni och augusti) och klorofyll (juni och augusti) i sjön Ymsen (station 175, ytvatten) 1992-2009.

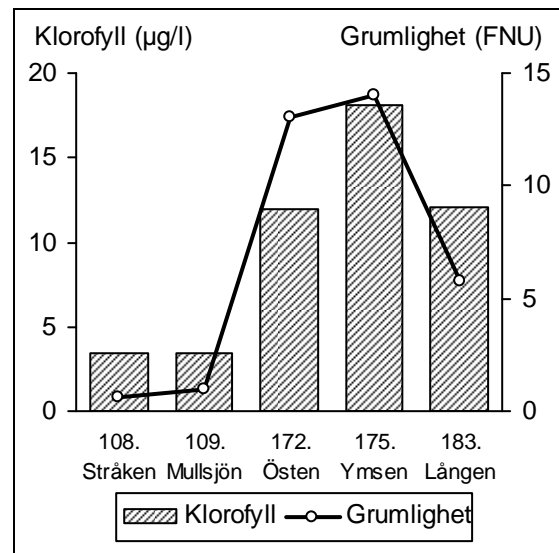
och kväve samt den högsta grumligheten. Klorofyllhalterna minskade under perioden 1994-2009, men klassades oftast som höga eller mycket höga (Figur 94). De lägsta halterna uppmättes i juni 1999, augusti 2006 och juni 2009. Särskilt kraftiga algblomningar pågick vid provtagningarna i juli och augusti 1994 samt augusti 1996.

Minskande halter av TOC och klorofyll

Ymsen hade den näst högsta medelhalten av syreförbrukande organiskt material (mätt som TOC) av de undersökta sjöarna. Syrgashalten var tillfredsställande i både yt- och bottenvattnet. TOC-halten minskade från hög till måttligt hög halt under perioden 1992-2009 (Figur 95). Detta kan kopplas till minskande klorofyllhalter under samma period (Figur 95). Det är förvånande att klorofyllhalterna minskar samtidigt som halterna av fosfor och kväve ökar.

Stark grumling orsakad av alger och lera

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Liksom flertalet av de övriga undersökta sjöarna hade Ymsen måttligt färgat vatten. Grumligheten anger vatt-

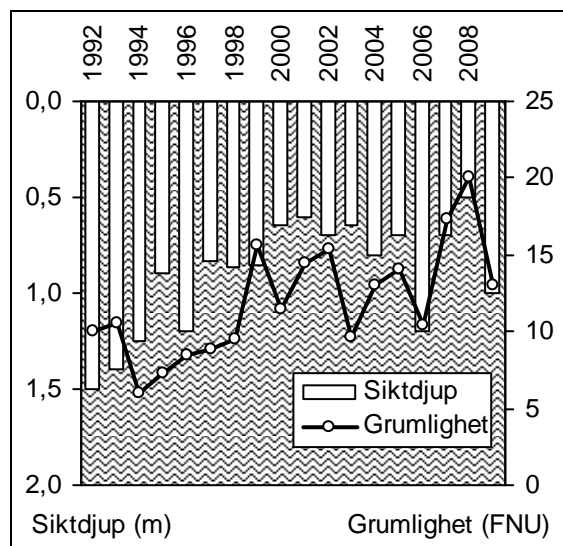


Figur 96. Medelhalter av klorofyll och grumlighet (juni, augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2009.

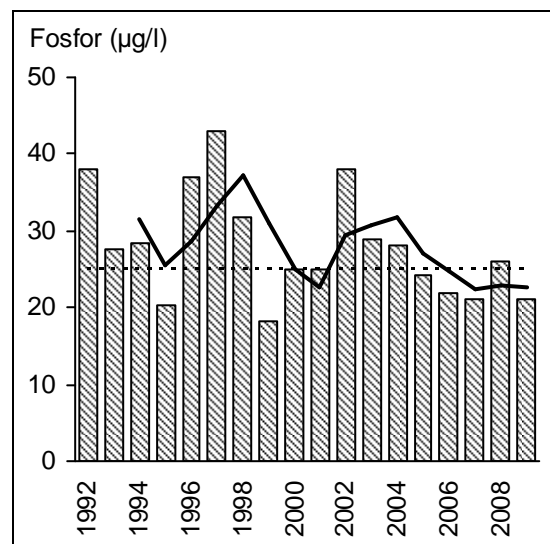
nets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. Ymsen, som i likhet med Östen, hade starkt grumligt vatten, var den grumligaste av de undersökta sjöarna (Figur 96). Grumlingen, som troligen orsakades av både alger och lera, står i överensstämmelse med att sjön även hade de högsta halterna av klorofyll (Figur 96).

Avsevärt minskande siktdjup beror på ökad lergrumling?

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Av de undersökta sjöarna hade bara Östen och Ymsen mycket litet siktdjup. Den främsta förklaringen till det lilla siktdjupet i Ymsen är det starkt grumliga vattnet (Figur 96), som delvis beror på lergrumling och delvis på alggrumling, och den höga klorofyllhalten (Figur 96). Siktdjupet minskade från 1,5 till 0,5 m under perioden 1992-2008, sannolikt beroende på ökad grumlighet (Figur 97). År 2009 var dock grumligheten åter lägre och siktdjupet större. Eftersom klorofyllhalterna minskar (Figur 94 och Figur 95) beror den ökade grumlingen snarare på ökande lergrumling, vilken kan avspeglas i ökande fosforhalter.



Figur 97. Årsmedelvärden för siktdjup och grumlighet i sjön Ymsen (station 175, ytvatten) 1992-2009.



Figur 98. Årsmedelhalter av fosfor (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i sjön Lången (station 183, ytvatten) 1992-2009. Streckad linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

183. Lången

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög klorofyllhalt (juni)
- låg halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- litet siktdjup

Lången avvattnas till Tidån via Kräftån. Sjön påverkas bl.a. genom utsläpp från Timmersdala reningsverk. Tillrinningsområdet utgörs till stor del av jordbruksmark. Sjön är inte särskilt djup (maxdjup 8 m enligt SMHI 1996). Därför tas prov på 0,5 m djup och bara syre undersöks vid botten.

Starkt grumligt vatten gav mycket litet siktdjup i juni

Anmärkningsvärda resultat år 2009 var starkt grumligt vatten (7,7 FNU) och mycket litet siktdjup (0,5 m) i juni.

Långsiktigt höga halter av fosfor och kväve, dock minskande fosforhalter

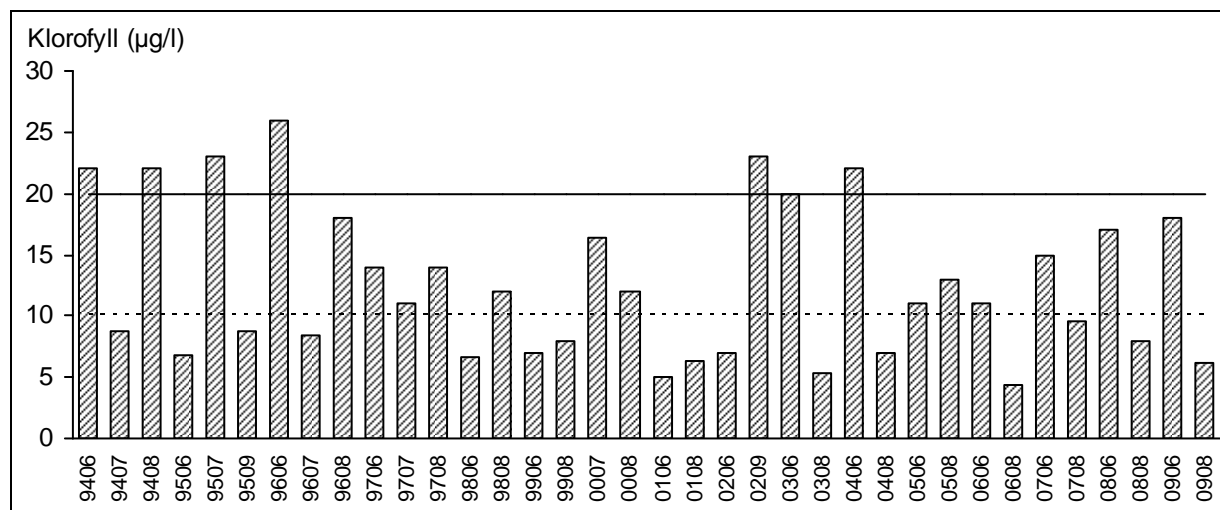
År 2009 var medelhalterna av både fosfor och kväve lägre än i Ymsen och Östen, men högre än i Mullsjön och Stråken (Figur 85). Under perioden 1992-2009 har både fosfor- (Figur 98) och kvävehalterna mestadels varit höga. Fosforhalterna uppvisar emellertid en nedåtgående tendens.

Liten risk för blågrönalgblooming

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Lången var kvoten 21 (medelvärde för juni och augusti). Detta påvisar kväve-fosforbalans, varför risken för blomning av blågrönalger var liten.

Jämförelsevis låga klorofyllhalter

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på mängden alger. Lången hade samma klorofyllhalt (medelvärde för juni och augusti) som Östen. Denna halt var lägre än i Ymsen, men högre än i övriga sjöar i undersökningen. Klorofyllhalternas variation mellan sjöarna står i proportion till fosforhalterna (Figur 85). Klorofyllhalterna har oftast varierat mellan låga och måttligt höga halter under perioden 1994-2009



Figur 99. Klorofyllhalter i sjön Lången (station 183, ytvatten) 1994-2009. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter och över den mellantjocka linjen är halterna höga.

(Figur 99). Algblomning kan ha förekommit vid provtagningarna i juni och augusti 1994, juli 1995, juni 1996, september 2002 och juni 2004.

Mellan låga och höga halter av organiskt material beroende på vattenföring

Lången hade, liksom Mullsjön, låg medelhalt av syreförbrukande organiskt material (mätt som TOC) år 2009. Det rådde syrerikt tillstånd. Under perioden 1992-2009 har TOC-halterna varierat mellan låga (1992, 2002 och 2009) och höga (2001 och 2005) halter beroende på vattenföring.

Måttligt färgat, betydligt grumligt och litet siktdjup

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Lången hade, liksom samtliga undersökta sjöar utom Östen, måttligt färgat vatten år 2009 (Figur 91). Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I Lången bedömdes vattnet som betydligt grumligt. Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Siktdjupet bedömdes som litet år 2009, vilket oftast varit fallet även tidigare under perioden 1992-2009. Siktdjupet var något större än i Östen och Ymsen, men betydligt lägre än i Stråken och Mullsjön. Detta överensstämmer med mönstret för grumlighet och klorofyll (Figur 96).

SYNTES BOTTENFAUNA

Nedan följer en sammanfattning av 2009 års resultat samt jämförelser med tidigare undersökningar. Textkommentar för respektive lokal återfinns under aktuellt delområde tidigare i rapporten. Fältprotokoll, artlistor och sammanställning av resultat, index och bedömningar finns i Bilaga 5.

Antal taxa

Antalet taxa, d.v.s. arter, släkten eller andra grupperingar, skiljer sig mellan olika provlokaler. Orsakerna till skillnader i artantal kan vara många. En orsak kan vara påverkan av t.ex. någon förorening eller reglering, en annan att ett mer varierat substrat ofta hyser fler arter än ett enhetligt. Vidare hyser ett mindre vattendrag normalt färre arter än ett större. Mindre skillnader i antalet taxa mellan åren på samma lokal beror ofta på naturliga variationer, men om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor. Ett högt antal taxa indikerar att förhållandena är gynnsamma för många arter. Generellt gäller att en måttlig gödningseffekt av ett vattendrag leder till ett ökat artantal. Ett organiskt belastat vattendrag är dock känsligt för störningar, vilket kan innebära att en ytterligare ökning av belastningen kan medföra stora skador på bottenfaunan.

Medelantalet taxa i årets undersökning var 37,2. I Medins databasmaterial, ca 2400 undersökta lokaler i södra och mellersta Sverige, är medelantalet taxa 33,5. Jämfört med detta material har flera av lokalerna i undersökningen en hög artrikedom.

Två av lokalerna (184B och 210B) har undersökts i princip årligen under perioden 1988-2009 medan tre lokaler (105B, 123B och 236B) var nya från och med 2003. De tre övriga lokalerna (134B, 152B och 190B) har undersökts vart tredje år sedan 2002, men alla dessa har även undersökts tidigare vid olika tillfällen (Tabell 10). Antalet påträffade taxa har varierat något mellan åren (Tabell 10), men några större förändringar av artsammansättningen har inte skett.

Täthet

Individtätheten kan normalt variera kraftigt, såväl inom som mellan olika vattendrag, och vid olika tidpunkter under året. Oligotrofa (näringsfattiga) vatten har normalt låga tätheter medan eutrofa (näringsrika) vatten normalt har höga. Andra orsaker till täthetsförändringar är olika typer av föroreningar. Ofta noteras låga tätheter i försurade vatten medan höga tätheter är vanligt i vattendrag som är belastade av nä-

Tabell 10. Totalantal taxa vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2009. P.g.a. olika artningsnivå har artantalen för åren efter 1992 korrigerats för fåborstmaskar och fjädermyggor

Lokal	Totalantal taxa																					
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Tidan																						
105 B. Näs																39	48	43	45	36	41	29
123 B. Herrekvarn																45	49	44	47	35	36	33
134 B. Fröjered	48								52			47		41			36				41	
152 B. Åreberg												35		49			45				39	
184 B Trilleholm	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47	40	45	56	47	46	46	42	41	48	35	38	42
190 B. Gärdesbron											46	42	23	33	40		39				37	
Ösan																						
210 B. Törnesticorp	38	46	43	47	41	45	41	48	49	45	39	39		41	50	48	43	45	42	41	38	42
236 B. Knektängarna																42	36	38	31	34	38	40

Tabell 11. Individtäthet vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2009

Lokal	Täthet (individer/m ²)																						
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
Tidan																							
105 B. Näs																1970	2498	1495	648	2453	2489	378	
123 B. Herrekvarn																7629	3112	2018	857	1481	944	527	
134 B. Fröjered	1240							2536			1838			879			887				788		
152 B. Åreberg											1909			1637			2479				1360		
184 B Trilleholm	2324	2224	1580	1113	1460	822	3966	5404	2894	7336	2938	4756	2997	2379	2529	4670	698	4634	1319	4651	2130	1826	
190 B. Gärdesbron											1871	1268	316	894	1670		2835				987		
Ösan																							
210 B. Törnestorp	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568	5680	886	1481		1721	2246	1790	1259	1804	2602	1884	2272	4857	
236 B. Knektängarna																	2310	4303	3694	1778	3585	3044	3727

ringsämnen. Även omedelbart nedströms större sjöar är höga tätheter vanliga.

Individtätheten har varierat relativt mycket mellan lokalerna, men också mellan olika år på samma lokal (Tabell 11). Generellt är det normalt att tätheten varierar mellan åren. Klimatet kan vara en betydande faktor för produktionen i ett vattendrag. Andra orsaker till täthetsförändringar på vissa lokaler kan vara påverkan av reglering. Medeltätheten vid årets undersökning var hög (2263 individer/m²) jämfört med medeltätheten på de lokaler i rinnande vatten som Medins undersökt i södra och mellersta Sverige (1382 individer/m²). Detta indikerar en förhöjd biologisk produktion i de undersökta vattendragen.

Bedömningar

Näringsämnespåverkan

Vid 2009 års undersökning bedömdes samtliga lokaler ha en god eller hög status med avseende på eutrofiering (Tabell 12).

Produktionen av bottendjur var hög i de nedre delarna av Tidan och Ösan. Bottenfaunan visade därmed att näringstillgången var hög i dessa delar, men dess sammansättning indikerade samtidigt en tillräcklig syresättning med följden att näringsrikdomen inte påverkat bottenfaunan negativt. Det är dock troligt att bottenfaunan uppvisar tydligare påverkan i de partier av vattendragen som är mer lugnflytande och därmed har en sämre syresättning.

Ingen nämnvärd skillnad i näringsämnespåverkan mellan lokalerna i Ösan uppströms (210B) och nedströms (236B) tätorten Skövde syntes i bottenfaunans frekvens och sammansättning.

Tabell 12. Bedömningar av påverkan av näringsämnen/organiskt material eller status med avseende på eutrofiering vid de olika lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2009 (A = ingen eller obetydlig påverkan, B = betydlig påverkan)

Lokal	Påverkan av näringsämnen/organiskt material (Status med avseende på eutrofiering from 2008)																					
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Tidan																						
105 B. Näs																A	A	A	A	A	Hög	Hög
123 B. Herrekvarn																A	A	A	A	A	Hög	Hög
134 B. Fröjered	A								A			A			A			A			Hög	
152 B. Åreberg												A			A			A			God	
184 B Trilleholm	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	Måttlig	God
190 B. Gärdesbron											A	A	A	A	A		A				God	
Ösan																						
210 B. Törnestorp	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	Hög	God
236 B. Knektängarna																	A	A	A	A	God	God

Naturvärden

Begreppet ”biologisk mångfald” innefattar tre nivåer: mångfald på ekosystemnivå, artnivå respektive gennivå. Ett bevarande av den biologiska mångfalden innebär en strävan att upprätthålla en hög diversitet på alla nivåer. Detta innebär i princip att alla typer av ekosystem måste bevaras i tillräcklig mängd och med en sådan storlek och spridning så att alla arter och genotyper kan leva kvar och utvecklas. Den nivå som behandlas i denna rapport är mångfalden på artnivå bland ryggradslösa djur i sötvatten.

Vid bedömningen av naturvärden användes ett poängsystem som dels tar hänsyn till lokalens biologiska mångformighet och dels till om lokalen hyser ovanliga eller

rödlistade arter (se bilaga 2). Naturvärdesbedömningen gäller endast den undersökta lokalen och därmed vägs inte uppgifter in om arter som finns i andra delar av vattendraget.

Av de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem år 2009 bedömdes lokal 123B och 184B ha mycket höga naturvärden med avseende på bottenfauna, medan lokal 105B hade naturvärden i övrigt. Övriga lokaler bedömdes ha höga naturvärden (se Bilaga 5). Vid årets undersökning påträffades den rödlistade dagsländan *Rhithrogena germanica* på lokal 123B i Tidans. Vid lokal 210B i Tidans påträffades den rödlistade skalbaggen *Riolus cupreus*. Utöver dessa noterades sammanlagt åtta ovanliga arter på samtliga lokaler (Tabell 13).

Tabell 13. Fynd av anmärkningsvärda arter i Tidans vattensystem år 2009

ARTER	HOTSTATUS/RARITET	Lokaler				
		105b. Tidans, Näs	123b. Tidans, Herrekvarn	184B. Tidans, Trilleholm	210B. Ösan, Törneshörp	236B. Ösan, Knektångarna
EPHEMEROPTERA, dagsländor						
Baetis buceratus - Eaton, 1870	Ovanlig (3p)	X	X	X		X
Ephemerella ignita - (Poda, 1761)	Ovanlig (3p)					X
Rhithrogena germanica - Eaton, 1885	NT (6p)		X			
PLECOPTERA, bäcksländor						
Capnia bifrons - (Newman, 1839)	Ovanlig (3p)				X	
TRICHOPTERA, nattsländor						
Hydropsyche saxonica - Mc Lachlan, 1884	Ovanlig (3p)					X
Notidobia ciliaris - (Linné, 1761)	Ovanlig (3p)			X		
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	Ovanlig (3p)		X			X
HEMIPTERA, skinnbaggar						
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	Ovanlig (3p)		X	X		
COLEOPTERA, skalbaggar						
Riolus cupreus Lv. - (Müller, 1806)	NT (6p)				X	
GASTROPODA, snäckor						
Valvata sp.	Ovanlig (3p)			X		

Hotstatus: Rödlistade arter enligt Gärdenfors m fl 2005.

Kategori CR (akut hotad), EN (starkt hotad) och VU (sårbar) ger 16 poäng.

Kategori NT (missgynnad) och kategori DD (kunskapsbrist) ger 6 poäng.

REFERENSER

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

- ALABASTER & LLOYD 1982. Water quality criteria for freshwater fish. Butterworth.
- ALCONTROL 2001-2008. Tidans 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 respektive 2009. Tidans vattenförbund.
- BERNTELL, A., WENBLAD, A., HENRIKSON, L., NYMAN, H. & OSKARSSON, H. 1984. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1983:3.
- DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. Naturvårdsverket, PM 1741.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985a. Hur påverkar reningsverk med olika fällningskemikalier bottenfaunan? Naturvårdsverket, PM 1798.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985b. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? Naturvårdsverket, PM 1994.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? SNV PM 3349.
- ENGBLOM, E., LINGDELL, P-E. & NILSSON, A.N. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae). Artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. Entomologisk Tidskrift 111:105-121.
- ERICSSON, U., MEDIN, M. & NILSSON, C. 1993. Bottenfaunaundersökning i Älvsborgs län 1993. Medins Sjö- och Åbiologi AB.
- ERICSSON, U., MEDIN, M., NILSSON, C. & SUNDBERG, I. 2000. Kommentarer kring bedömning av bottenfauna med de nya bedömningsgrunderna (Wiederholm, 1999). Medins Sjö- och Åbiologi AB.
- ERIKSSON, M.O.G., HENRIKSON, L. & OSCARSON, H.G. 1981. Försurnings-effekter på sötvattenmollusker i Älvsborgs län, Naturvårdsenheten 1981:2.
- GÄRDENFORS, U. (ed.) 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. ArtDataBanken, SLU, Uppsala.
- HENRIKSON, B.I., HENRIKSON, L., NYMAN, H.G. & OSCARSON, H.G. 1983. pH och predation. Populationsreglerande faktorer i försurade sjöar? Zoologiska institutionen, Göteborgs universitet. Rapport till Fiskeristyrelsen.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1997-2000. Tidans 1996, 1997, 1998 respektive 1999. Tidans vattenförbund.
- KM LAB AB 2000. Angående nya bedömningsgrunder för miljökvalitet (vattenkemi). Tillämpningsförslag angående bedömningsgrunder kemi. Skrivelse daterad 2000-02-14.
- LIUNGMAN, M. & ERICSSON, U. 2006. Profundalt Trofi-index (PTI) och Eutrofi-effekt-index (EEI) för bedömning av tillstånd samt för påverkansklassning av mjukbottenfauna i sjöar. Medins Biologi AB.

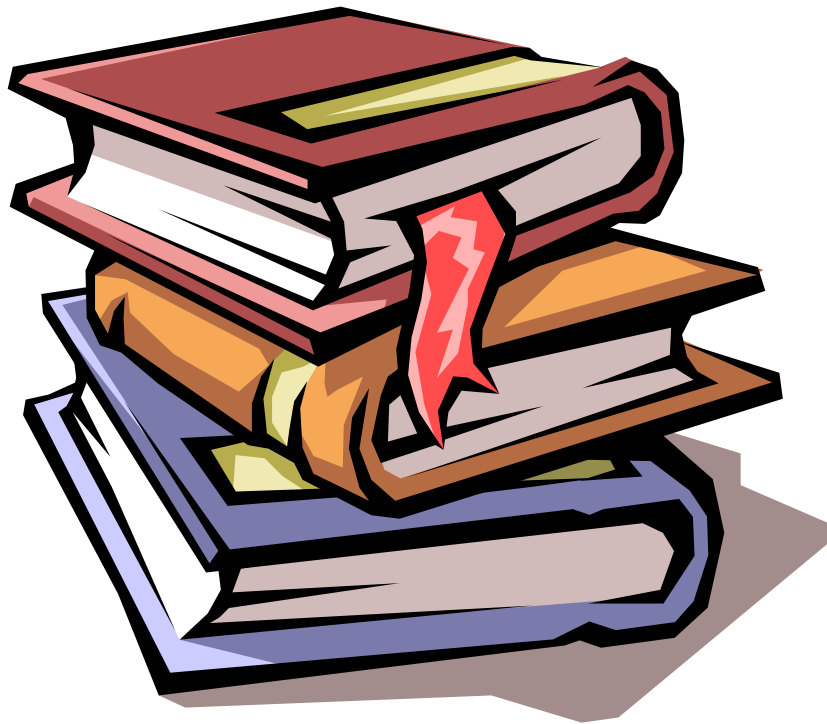
- LÄNSSTYRELSEN VÄSTRA GÖTALANDS HEMSIDA: www.o.lst.se
- MOOG, O. (Ed.) 1995. Fauna aquatica Austriaca, Version 1995. Wasserwirtschaftskataster. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- NATURVÅRDSVERKET 1969. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten. Statens Naturvårdsverks Publikationer 1969:1.
- NATURVÅRDSVERKET 1981. Vattentossa (*Fontinalis*) som mätare på metallförorening. SNV PM 1391.
- NATURVÅRDSVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Allmänna Råd 86:3.
- NATURVÅRDSVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Del 1. Undersökningsmetoder för basprogram. Rapport 3108.
- NATURVÅRDSVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Del 2. Undersökningsmetoder för specialprogram. Rapport 3109.
- NATURVÅRDSVERKET 1989. Naturinventeringar av sjöar och vattendrag. Handbok.
- NATURVÅRDSVERKET 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Allmänna Råd 90:4.
- NATURVÅRDSVERKET 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- NATURVÅRDSVERKET 2007. Status, potential och normer för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Naturvårdsverkets handbok 2007:4, utgåva 1, december 2007. Stockholm.
- NATURVÅRDSVERKETS HEMSIDA: www.naturvardsverket.se
- OTTO, C. & SVENSSON, B.S. 1983. Properties of acid brown waters in southern Sweden. ARCH. HYDROBIOL. 99: 15-36.
- RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwaters in western Norway. VERH. INTERNAT. VEREIN. LIMNOL. 22: 1973-1980.
- ROSENBERG, D. & RESH, V. 1993. Freshwater biomonitoring and macroinvertebrates 1993. Routledge, Chapman & Hall, Inc.
- SCB 2003. Statistik för avrinningsområden 2000. Statistiska meddelanden, MI 11 SM 0301. Naturvårdsverket.
- SMHI 1991. Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90. Referensnormaler. SMHI Meteorologi. Nr 18, 1991.
- SMHI Svenskt Vattenarkiv 1996a. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi. Nr 70, 1996.
- SMHI Svenskt Vattenarkiv 1996b. Svenskt sjöregister. Volym 2(2) 1996. SMHI Hydrologi. Nr 71, 1996.
- SMHI 2008-2009. Väder och Vatten. Nr 2-12 2008. Nr 1 2009.
- SONESTEN, L., WALLIN, M. & KVARNÄS, H. 2004. Kväve och fosfor till Väner och Västerhavet. Transporter, retention och åtgärdsscenarioer inom Göta älvs avrinningsområde. Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Rapport nr 2004:33. Länsstyrelsen i Värmlands län, Rapport nr 2004:17. Vänerens vattenvårdsförbund, Rapport nr 29, 2004.

STENBERG, A. 1994. Recipientkontroll, Lidans och Nossans vattensystem 1993. Analycen AB.

WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, Rapport 4913.

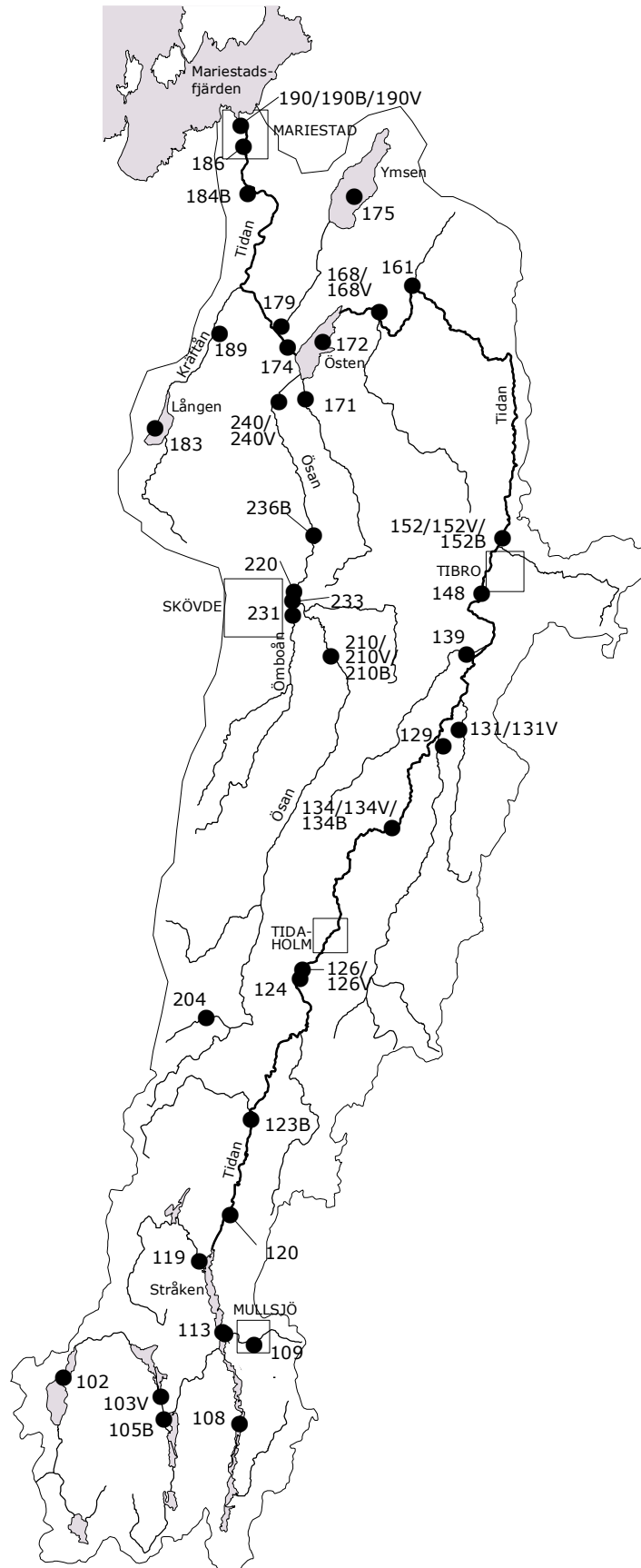
WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport. Biologiska parametrar. Naturvårdsverket, Rapport 4921.

ÅTGÄRDSGRUPP VÄNERN 1994. Tillförsel av kväve och fosfor till Vänern 1992. Rapport nr 1, 1994.



BILAGA 1

Kontrollprogram



Provtagningspunkter för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Tidans avrinningsområde. År 2009 undersöktes vattenkemi och bottenfauna (105B, 123B, 184B, 210B och 236B).

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Tidan			
102	Jogens utlopp	6419920-1372070	A
103	Utloppet ur Brängen	6418500-1379160	G
105B	Näs	6416850-1379390	H
120	Kyrkekvarns damm	6431685-1384151	C, *
123B	Herrekvarn	6438640-1385740	H
124	Baltak, dammen uppströms fiskodlingen	6449640-1389440	B
126	Nedströms bron vid Baltak	6449751-1389635	B, G
134/134B	Fröjered	6459900-1395910	C, G, I, *
148	Bron vid Ingelsby	6476970-1402500	B
152/152B	Kraftverksintaget i Åreberg	6481030-1403990	A, G, I, *
168	Bron vid Vaholm	6497500-1395040	C, G, *
174	Nordöstra bron vid Odensåker	6494930-1388370	C, *
184B	Trilleholm	6506050-1385500	H
186	Mariestad, bron vid Marieforsleden	6509410-1385230	C, *
190/190B	Mariestad, strömsträckan badhusbron - residensbron	6511006-1385085	E, G, I, *

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Ösan			
204	Valstadbäcken, vid Folkabo hållplats	6446112-1382657	B
210	Bron vid Törnestorp	6472354-1391516	C, G, *
210B	Törnestorp	6472350-1391550	H
220	Bron vid Asketorp	6476640-1388791	C, *
236B	Knektängarna	6481200-1390250	H
240	Bron vid Herrgården	6490898-1387781	C, G, *
Ömboån			
231	Före Svesåns inflöde	6475400-1388780	A
233	Före inflödet i Ösan	6476381-1388666	A
Övriga tillflöden			
113	Ån mellan Mullsjön och Stråken, efter våtmark ¹⁾	6423120-1383670	A
119	Svartåns utlopp i Stråken, bron vid Olofstorp	6428347-1381960	A
129	Yan, bron vid Hamrum	6465850-1399330	A, *
131	Lillån, bryggan vid Backatorp	6467000-1400900	F, G
139	Djuran, bron vid Brumstorp	6472591-1401462	A
161	Fägrebäcken, bron vid Moholm	6499370-1397480	B
171	Klämmabäcken, bron väg Horn - Väring	6491120-1389680	B
179	Ölebäcken, bro ca 500 m före utloppet i Tidän	6496390-1387920	B
189	Kräftån, bro vid väg 148	6497530-1383500	B, *

1) Fr.o.m. 2006 ersätter denna provpunkt den tidigare provpunkten 111, som låg längre uppströms, med anledning av att våtmarker anlagts vid Mullsjö reningsverk.

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Sjöar			
108	Stråken vid dess djupaste del (0,5 m.u.y. + 0,5 m.ö.b.)	6416391-1384981	D
109	Mullsjön (0,5 meter under ytan + 0,5 meter över botten)	6422088-1385918	D
172	Östen (0,5 m.u.y.)	6496376-1391267	D, **
175	Ymsen (0,5 m.u.y.)	6505431-1392703	D
183	Lången vid dess djupaste del (0,5 m.u.y.)	6489294-1378954	D

Moment enligt kontrollprogram fastställt 2003-04-03:

- A *Vattenkemi vattendrag, 6 ggr/år (jämn månad)* temperatur, färg, turbiditet, pH, konduktivitet, syrehalt, syremättnad, totalt organiskt kol (TOC), ammonium-kväve, nitrat-+nitrit-kväve, total-kväve, fosfat-fosfor, partikulärt fosfor och total-fosfor
- B *Vattenkemi vattendrag, 6 ggr/år (jämn månad)* temperatur, totalt organiskt kol (TOC), ammonium-kväve, nitrat-+nitrit-kväve, total-kväve, fosfat-fosfor, partikulärt fosfor och total-fosfor
- C *Vattenkemi vattendrag, 12 ggr/år (varje månad)* temperatur, färg, turbiditet, suspenderade ämnen, pH, alkalinitet, konduktivitet, syrehalt, syremättnad, totalt organiskt kol (TOC) ammonium-kväve, nitrat-+nitrit-kväve, total-kväve, fosfat-fosfor, partikulärt fosfor och total-fosfor
- D *Vattenkemi sjöar, 3 ggr/år (februari, juni, augusti)* temperatur, färg, turbiditet, pH, alkalinitet, konduktivitet, syrehalt, syremättnad, totalt organiskt kol (TOC), ammonium-kväve, nitrat-+nitrit-kväve, totalkväve, fosfat-fosfor, partikulärt fosfor, totalfosfor, klorofyll (juni, augusti), Dessutom temperatur- och syreprofil i Stråken, Mullsjön och Lången
- E *Metaller i vatten, 12 ggr/år (varje månad)* kvicksilver, kadmium, bly, arsenik, krom, zink, koppar och kobolt
- F *TOC och klorat vattendrag, 6 ggr/år (jämn månad)*
- G *Metaller i vattenmossa, 1 gg/år (2005, 2008)* arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel, zink, järn, torrsustans
- H *Bottenfauna vattendrag, 1 gg/år (okt-nov)*
- I *Bottenfauna vattendrag, 1 gg vart 3:e år (okt-nov 2005, 2008)*

* *Vattenföring och transportberäkning*

** *Vattenstånd*

BILAGA 2

Analysmetoder, förklaring av olika variablers innehård samt bedömningsgrunder

Vattenkemi.....	98
Bottenfauna.....	107

VATTENKEMI

Analysmetoder

Analysen gjorda av ALcontrol, ackrediteringsnummer 1006, har utförts enligt metoderna i tabellen till höger.

Variablernas innebörd och bedömningsgrunder

Fr.o.m. undersökningsåret 1999 tillämpas Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913 - Sjöar och vattendrag). Efterföljande gränsvärden är hämtade ur rapporten. Vissa tillägg och avvikelser från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har gjorts (KM Lab 2000). Skillnaderna kommenteras i följande text.

Då inget annat anges, avser bedömningen medelvärden för år 2009. För pH-värden och alkalinitet avses medianvärden och för syre årlägst halter. För sjöar ingår endast ytvattenprov i bedömningen, fränsett för syre där bottenprovet bedöms.

Ramdirektivet för vatten, som nu har införlivats i svensk lagstiftning, har målet att i princip alla vatten bl.a. ska ha en ”god ekologisk status” år 2015. För att bedöma miljö kvaliteten i vattenförekomster ska vattenmyndigheten utgå från bedömnings-skalar för s.k. kvalitetsfaktorer. Dessa skalar är uppdelade i fem statusklasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. I denna rapport har följande kvalitetsfaktorer bedömts: Näringsämnen, Klorofyll respektive Siktdjup i sjöar samt Näringsämnen i vattendrag. Bedömningen, som avser medelvärden för treårsperioden 2007-2009, har gjorts enligt Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (bilaga A till Natur-

Tabell 14. Metoder för fysikaliska-kemiska analyser i Tidans avrinningsområde år 2009. Om inte annat anges utfördes analysen i Karlstad

Parameter	Enhet	Metod
Temperatur (fält)	°C	
Siktdjup (fält)	m	
Färg, filtr.	mg/l	SS-EN ISO 7887, del 4
Turbiditet	FNU	SS-EN ISO 7027
pH		SS028122-2
Alkalinitet	mekv/l	SS-EN ISO 9963-1 mod. SS-EN 27888
Konduktivitet	mS/m	
Syre (fält)	mg/l, %	SS-EN 25814
TOC ¹⁾	mg/l	SS-EN 1484
Ammonium-kväve	µg/l	TrAAcs Meth.NoJ-001-88-B
Nitrat-+nitrit-kväve	µg/l	TrAAcs ST8902-NO23/2
Kjeldahl-kväve	µg/l	Beräkning
Total-kväve	µg/l	TrAAcs ST8902-NO23/2
Fosfat-fosfor	µg/l	TrAAcs ST9003-PO4
Total-fosfor	µg/l	TrAAcs ST9003-PO4
Total-fosfor, filtr.	µg/l	TrAAcs ST9003-PO4
Partikulärt fosfor	µg/l	Beräknad
Susp. substans	mg/l	SS-EN 872
Klorat ²⁾	mg/l	SS-EN ISO 10304-4
Kviksilver ^{1,2)}	µg/l	PS Analytical Merlin
Metaller, övr. ^{1,2)}	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2005
Klorofyll a ¹⁾	µg/l	SS028146-1

¹⁾ Analyserat av ALcontrol Linköping

²⁾ Analyserat av ALcontrol Umeå

³⁾ Analyserat av ALS Scandinavia i Luleå, januari t.o.m. juni 2009

vårdsverkets handbok 2007:4). I avsaknad av resultat från absorptionsmätning (mätning påbörjades år 2009) har istället färgtal använts vid beräkningarna. Eftersom även resultat för kalcium, magnesium och klorid i stort sett saknas, tillämpades den förenklade metoden vid statusklassning av Näringsämnen i vattendrag.

Uppgifter om stationernas höjd över havet och sjöarnas medeldjup har erhållits från Länsstyrelsen i Västra Götalands län (Ragnar Lagergren), Kartex eller SMHI (SVAR 2009). Eftersom flertalet provplatser ligger i områden med >10 % jordbruksmark har korrigering gjorts för detta. För detta behövs uppgifter om andel jordbruksmark och referensvärde för totalfosfor, vilka erhållits från Länsstyrelsen i Västra Götalands län (Ragnar Lagergren).

Vattentemperatur

Vattentemperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bl.a. den biologiska omsättningshastigheten och syrets löslighet i vatten.

Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur, kan ett språngskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan skiktas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikalisk-kemiska egenskaper. Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar.

Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

pH-värde

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Skalan för pH är logaritmisk, vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8, regnvatten har ett pH-värde på 4,0-4,5.

Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt, vilket är en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen.

Vid pH-värden under ca 5,5 uppstår biologiska störningar, t.ex. nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter m.m. Vid värden under ca 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhället. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet i vattnet.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på surhetsgrad (medianvärde) indelas enligt följande:

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

ALcontrol tillämpar även följande klassning av höga pH-värden:

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

Alkalinitet

Alkalinitet (mekv/l) är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på alkalinitet (mekv/l, medianvärde) indelas enligt följande:

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

Konduktivitet

Konduktivitet (mS/m), eller elektrisk ledningsförmåga, mätt vid 25 °C är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet. De ämnen som vanligen bidrar mest till konduktiviteten i sötvatten är: kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat.

Konduktiviteten ger information om mark- och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. Konduktiviteten kan i en del fall även användas som indikation på utsläpp. Utsläppsvatten från reningsverk har ofta höga salthalter.

Vatten med hög salthalt är tyngre (har större densitet) än saltfattigt vatten. Om inte vattnet omblandas kommer därför det saltrika vattnet att inskiktas på botten av sjöar och vattendrag.

Syrehalt

Syrehalt (mg/l) anger mängden syre som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salthalt.

Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiska ämnen samt vid oxidation av ammoniumkväve.

Syrebrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt, efter kraftig algblooming eller vid tillförsel av syreförbrukande utsläpp (organiskt material, ammonium). Risken för syrebrist är störst under sensommaren, särskilt vid förekomst av skiktning (se under rubriken "Vattentemperatur") samt vid slutet av isvintrar. Om djupområdet i en sjö är litet kan syrebrist uppträda även vid låg eller måttlig belastning av organiskt material (humus, plankton). I långsamrinnande vattendrag kan syrebrist uppstå sommartid vid hög belastning av organiskt material och ammonium.

Lägre syrehalter än 4 mg/l är ogynnsamt för många fiskarter. Forslevande bottenfaunaarter kan dock påverkas redan vid syrehalter mellan 5 och 6 mg/l.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på syrehalt (mg/l, lägsta värde under året) indelas enligt följande:

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

Avvikelse från bedömningsnormer

Klassningen av en skiktad sjö skall enligt bedömningsgrunderna göras på en sta-

tion/provtagningsdjup som motsvarar minst 10 % av sjöns bottenyta. Provtagningarna i sjöarna i Tidans avrinningsområde görs i djuphålan. Klassningen är gjord utifrån dessa mätningar, oavsett dess andel av sjöns bottenyta.

Syremättnad

Syremättnad (%) är den andel som den uppmätta syrehalten utgör av den teoretiskt möjliga halten vid aktuell temperatur och salthalt.

Vid 0 °C kan sötvatten t.ex. hålla en halt av 14 mg/l, men vid 20 °C endast 9 mg/l. Mättnadsgraden kan vid kraftig alg tillväxt betydligt överskrida 100 %.

Vattnets tillstånd med avseende på syre bedöms utifrån syrehalten (se under rubriken ”Syrehalt”).

Totalfosfor, fosfatfosfor och partikulär fosfor

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

Fosfatfosfor, $\text{PO}_4\text{-P}$, är den oorganiska fraktionen av fosfor, som direkt kan tas upp av växterna.

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

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) bedöms tillståndet med avseende på totalfosforhalt ($\mu\text{g/l}$, maj-oktober) i sjöar enligt följande:

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

Avvikelse från bedömningsnormer

Dessa gränser har tillämpats även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten har gjorts enligt samma normer som för sjöar.

Totalkväve, nitratkväve och ammoniumkväve

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten. Kvävet kan föreligga dels organiskt bundet, dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium.

Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till eutrofieringen (övergödningen) av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord- och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Nitratkväve, $\text{NO}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g/l}$), är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lättlösligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom s.k. markläckage.

Ammoniumkväve, $\text{NH}_4\text{-N}$ ($\mu\text{g/l}$), är den oorganiska fraktion av kväve som bildas vid nedbrytning av organiska kväveföreningar. Ammoniumkväve omvandlas via nitrit, NO_2 , till nitrat, NO_3 , med hjälp av syre. Denna process tar ganska lång tid och förbrukar stora mängder syre. Oxidation av 1 kg ammoniumkväve förbrukar 4,6 kg syre.

Många fiskarter och andra vattenlevande organismer är känsliga för höga halter av ammonium beroende på att gifteffekter kan förekomma. Giftigheten beror av pH-värdet (vattnets surhet), temperaturen och koncentrationen av ammonium. En del ammonium övergår till ammoniak som är giftigt. Ju högre pH-värde och temperatur desto större andel ammoniak i förhållande till ammonium (Alabaster 1975).

Enligt Naturvårdsverket (1969:1) är gränsvärdet för laxartad fisk (t.ex. öring och lax) 0,2 mg/l och för fisk i allmänhet (t.ex. abborre, gädda och gös) 2 mg/l. En del tåliga arter inom gruppen vitfiskar (t.ex. ruda, mört, braxen) klarar dock högre halter.

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

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

Avvikelse från bedömningsnormer

Dessa gränser har tillämpats även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten har gjorts enligt samma normer som för sjöar.

I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder saknas klassgränser för ammoniumkväve. Följande indelning har därför föreslagits av ALcontrol med utgångspunkt i ”Bedömningsgrunder för svenska ytvatten, effekter på fisk” (SNV 1969:1):

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

Arealspecifik förlust av fosfor och kväve (kg/ha, år)

Den arealspecifika förlusten i rinnande vatten, d.v.s. årstransporten dividerad med avrinningsområdets areal (kg/ha, år), beskriver tillförseln av kväve och fosfor från avrinningsområden till sjöar och hav. Den utgör också ett indirekt mått på produktionsförutsättningarna för vattendragens växt- och djursamhällen.

Förlusterna av kväve och fosfor inkluderar tillförsel från alla källor uppströms mät-punkten. Den arealspecifika förlusten används för bedömning av förluster från olika marktyper i relation till normala förluster vid olika markanvändning. Eventuella punktkällors bidrag till arealförlusterna måste därför beaktas.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på arealspecifik förlust av kväve och fosfor (kg/(ha, år), 12 haltmätningar per år under 3 år samt dygnsvattenföring) bedömas enligt nedanstående klassindelningar.

Avvikelse från bedömningsnormer

Transporterna av fosfor och kväve avser år 2009.

≤ 1,0	Mycket låga kväveförluster	Fjällhed och fattiga skogsmarker
1,0–2,0	Låga kväveförluster	Icke kvävemättad skogsmark i norra och södra Sverige
2,0–4,0	Måttligt höga kväveförluster	Opåverkad myrmark, påverkad skogsmark (t.ex. hyggesläckage), ogödslad vall
4,0–16,0	Höga kväveförluster	Åker i slättbygd
> 16,0	Mycket höga kväveförluster	Odlade sandjordar, ofta i kombination med djurhållning

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

Kväve/fosfor-kvot

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor (N/P-kvoten) beskriver den relativa betydelsen av dessa ämnen och visar potentialen för massutveckling av blågrönalger.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på kväve/fosfor-kvot (juni-september) i sjöar bedömas enligt följande:

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

Vid kväveöverskott regleras produktionen av fosfortillgången i vattnet. Ju större kväveunderskottet blir, desto större risk för massförekomst av kvävefixerande cyanobakterier (blågrönalger).

Klorofyll

Klorofyll a ($\mu\text{g/l}$) är ett av nyckelämnena i växternas fotosyntes. Halten klorofyll kan

därför användas som mått på mängden alger i vattnet. Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser. Klorofyllhalten är i regel högre ju mer näringsrik en sjö är.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) görs en klassindelning med avseende på klorofyll ($\mu\text{g/l}$, treårsmedelvärde för maj-oktober) med beteckningar från låga ($<2 \mu\text{g/l}$) till extremt höga ($>25 \mu\text{g/l}$) halter. ALcontrol har gjort en modifiering av skalan enligt följande:

≤ 2,0	Mycket låga halter
2,0-5,0	Låga halter
5,0-12,0	Måttligt höga halter
12,0-25,0	Höga halter
25,0-100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) görs en klassindelning med avseende på klorofyll ($\mu\text{g/l}$, treårsmedelvärde för augusti) med beteckningar från låga ($<2,5 \mu\text{g/l}$) till extremt höga ($>40 \mu\text{g/l}$) halter. ALcontrol har gjort en modifiering av skalan enligt följande:

≤ 2,5	Mycket låga halter
2,5-10,0	Låga halter
10,0-20,0	Måttligt höga halter
20,0-40,0	Höga halter
40,0-100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Avvikelse från bedömningsnormer

I föreliggande rapport har klorofyllhalterna för år 2009 bedömts.

Siktdjup

Siktdjup (m) ger information om vattnets färg och grumlighet. Det mäts genom att man sänker ned en vit skiva i vattnet och med vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Därefter drar man upp den tills man åter kan se den och noterar djupet. Medelvärdet av dessa djup utgör siktdjupet.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på sjöars siktdjup (m) göras enligt följande:

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

Färgtal

Färgtal mäts genom att vattnets färg jämförs med en brungul färgskala (platinaklorid). Färgtalet är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på vattnets färgtal göras enligt följande:

≤ 10	Ej eller obet. färgat vatten
10-25	Svagt färgat vatten
25-60	Måttligt färgat vatten
60-100	Betydligt färgat vatten
> 100	Starkt färgat vatten

TOC

TOC (mg/l), totalt organiskt kol, ger information om halten av organiskt material. TOC-halten ligger i intervallen 2-5 mg/l för näringsfattiga klarvattensjöar, 5-15 mg/l för humösa sjöar och 5-15 mg/l för näringsrika sjöar. Vatten som är kraftigt förorenade med organiskt material kan ha värden överstigande 15 mg/l. Nedbrytningen av det organiska materialet förbrukar syre. TOC-halten ger därför även information om risken för låga syrgashalter.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på halten organiska ämnen, TOC (mg/l), göras enligt följande:

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

Vid provtagningar t.o.m. 1992 har analysen utförts som COD_{Mn} och från 1993 som TOC. Vid jämförelser över flera år likställs dessa analysresultat och redovisas under beteckningen TOC.

Turbiditet

Turbiditet (FNU) är vattnets grumlighet och ger ett mått på vattnets innehåll av suspenderade partiklar, t.ex. plankton och mineralpartiklar.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på turbiditet (FNU) göras enligt nedan:

≤ 0,5	Ej eller obetydligt grumligt
0,5–1,0	Svagt grumligt
1,0–2,5	Måttligt grumligt
2,5–7,0	Betydligt grumligt
> 7,0	Starkt grumligt

Suspenderade ämnen

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

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

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

Tungmetaller

Tungmetaller är metaller med en densitet större än 5 gram per kubikcentimeter. De finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter. Till skillnad från flertalet naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller - främst bly, kadmium och kvicksilver - inte ha någon funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador på

både djur och växter. Några tungmetaller, t.ex. zink, krom och koppar är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar, men tillförseln till organismen får inte bli för stor.

Tungmetallerna är oförstörbara, bryts inte ner och utsöndras mycket långsamt från levande organismer. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang. Metallerna förekommer i olika kemiska former och är därigenom i olika grad tillgängliga för levande organismer. Metallerna kan förekomma lösta i vattnet i jonform eller som oorganiska och organiska komplex. De binds även till partiklar. Även tungmetallernas rörlighet i miljön skiftar beroende på deras fysikaliska och kemiska egenskaper.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på metallhalter i vatten (µg/l) indelas enligt nedanstående tabell. Skalan är relaterad till risken för biologiska effekter. Risken, som ökar från ”måttligt höga halter”, är störst i klara, näringsfattiga och sura vatten.

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

BOTTENFAUNA

Allmänt om biologiska undersökningar

Biologiska undersökningar, som t.ex. bottenfaunaprovtagning, har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är t.ex. mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag.

Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. På samma sätt kan bottenfaunan även indikera andra påverkanstyper, som eutrofiering och miljögifter. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett viktigt inslag i den biologiska mångfalden. Naturvårdsverkets bedömningsgrunder underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Naturvårdsverket 2007).

Bottenfauna

Bottenfaunan i våra sjöar och vattendrag utgörs till största delen av insekter, men även snäckor, musslor, iglar, fåborstmaskar och kräftdjur förekommer. De flesta insekter i bottenfaunan har ett vattenlevande larvstadium, som utgör större delen av livscykeln, samt ett kortare landlevande adult(vuxen)stadium. Larvstadiet kan vara bara någon månad för vissa arter medan

andra tillbringar flera år som larver innan de kläcks till vingade insekter. Några grupper av insekter har såväl larv- som adultstadium i vattnet.

Artantal och artsammansättning varierar mycket, såväl inom ett vatten som mellan olika vatten. Detta beror dels på biologiska faktorer som konkurrens och rovdjurens inverkan och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, t.ex. lokalens struktur (bredd, djup, vattenhastighet, substrat m.m.) och vattenkvaliteten. Ju mer lugnflytande ett vattendrag är desto större blir likheten med en sjö, bl.a. genom att syreinnehållet minskar. Botten består då ofta av mjukbotten och i sådana miljöer förekommer t.ex. få eller inga bäcksländor. Vidare ökar normalt antalet arter, samtidigt som artsammansättningen förändras, från källan till mynningen i ett vattendrag. Ökat näringsinnehåll i vattnet och bredare vattendrag som ger fler biotoper ("miljöer") är några orsaker till detta. Man får även förändringar i artsammansättningen om ett vatten torkar ut t.ex. under en torr sommar. Beroende på torrperiodens längd kommer kanske vissa arter att försvinna helt tills nykolonisation inträffar, medan arter med torktåliga stadier finns kvar vid periodens slut. Dessutom kommer nykolonisationen att gå olika snabbt för olika arter, vilket medför en naturlig och successiv förändring av bottenfaunasamhället. Denna förändring sker inte bara efter en torrperiod, utan kan observeras efter alla sorters störningar.

För att kunna använda bottenfaunan som föroreningsindikator krävs kunskaper bl.a. om hur olika arter lever, i vilka miljöer de lever, deras livscyklar, hur de påverkas av andra faktorer som inte har med miljöpåverkan att göra samt givetvis hur de reagerar på olika typer av föroreningar. När det gäller försurning så klarar vissa arter inte

ett lågt pH-värde utan slås ut, medan andra ökar i antal. Att arter försvinner när pH-värdet minskar behöver inte alltid bero på att de själva drabbas, utan orsaken kan t.ex. vara att ett viktigt inslag i födan försvinner. När det gäller eutrofiering kan vissa arter påverkas negativt av höga näringsämneshalter eller stora mängder organiskt material. Påverkan kan vara direkt orsakad av fysiokemiska gränser för vad arterna klarar av, men oftast hänger den samman med låga syrehalter i bottenvattnet p.g.a. en hög biologisk produktion, ofta i kombination med dålig syresättning i exempelvis lugnflytande vattendrag eller sjöars djuphålur. Dessutom kan arter, som normalt sett hade tålt höga halter av näringsämnen, konkurreras ut av andra arter som gynnas mer av eutrofieringen.

Olika arters föroreningskänslighet, främst med avseende på försurning och organisk belastning, finns dokumenterad i en rad arbeten. I denna rapport har uppgifter hämtats, förutom från Medins eget databasmaterial, främst från Engblom & Lingdell (1983, 1985a, 1985b, 1987), Engblom m.fl. (1990), Raddum & Fjellheim (1984), Otto & Svensson (1983), Eriksson m.fl. (1981), Henrikson m.fl. (1983), Rosenberg & Resh (1993), Degerman m.fl. (1994), Moog (1995) och Wiederholm (1999).

Bottenfaunan har tidigare varit förhållandevis dåligt känd vad gäller arternas utbredning och vilka arter som är sällsynta eller hotade i svenska sjöar och vattendrag. Tack vare ett ökat fokus på bottenfaunaundersökningar har kunskapen ökat markant, och det har därmed blivit möjligt att göra kvalificerade bedömningar av bottenfaunas naturvärden.

Det är viktigt att påpeka att de bedömningar som görs framförallt gäller bottenfaunan på den yta som undersökts. Det innebär t.ex. att en annan sträcka i samma vattendrag skulle kunna få en annan bedömning än den undersökta.

Kriterier för biologisk bedömning

Allmänt

En bedömning av olika sorters påverkan på bottenfaunan grundar sig dels på faktiska kunskaper om olika arters föroreningskänslighet, och dels på erfarenhet om hur det normalt ser ut på en lokal med ungefär samma naturliga förutsättningar som den undersökta. Erfarenheter hämtade från Medins databas, som innehåller undersökningar från drygt 4000 olika sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand, har därför använts vid bedömningarna.

Bedömningsgrunderna 2007 - bedömning av status och klass

Det nya vattendirektivet har mycket ambitiösa miljömål – år 2015 ska i princip alla vatten ha en ”god ekologisk status”. Ett av stegen för att uppnå miljömålet är att klassa den ekologiska statusen i akvatiska miljöer. För att underlätta statusklassningen av bottenfaunan i sjöar och vattendrag har SLU utvecklat två multimetriska bottenfaunaindex för surhet (MISA för vattendrag och MILA för sjöars litoral) och ett multimetriskt bottenfaunaindex för eutrofieringspåverkan i vattendrag (DJ-index). Förutom dessa index används även det äldre ASPT-indexet för att mäta den ekologiska kvaliteten. I sjöars profundal (djupområde) används indexet BQI för att klassa näringspåverkan. Hur dessa index beräknas och används vid statusklassning finns beskrivet i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2007). De olika klassgränserna redovisas i Tabell 15 och Tabell 16.

Tabell 15. Referensvärden och klassgränser för klassificering av ASPT-index, BQI och MILA i sjöar. Ekoregion avser lilles ekoregioner. Ekologisk kvalitetskvot beräknas genom att dividera uppmätt indexvärde med referensvärdet

ASPT			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	5,85	5,8	5,6
Ekologisk kvalitetskvot (EK)			
Hög	≥0,95	≥0,90	≥0,60
God	≥0,70 och <0,95	≥0,70 och <0,90	≥0,45 och <0,60
Måttlig	≥0,50 och <0,70	≥0,45 och <0,70	≥0,30 och <0,45
Otillfredsställande	≥0,25 och <0,50	≥0,25 och <0,45	≥0,15 och <0,30
Dålig	<0,25	<0,25	<0,15

BQI			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	2,68	3	3,25
Ekologisk kvalitetskvot (EK)			
Hög	≥0,75	≥0,90	≥0,95
God	≥0,60 och <0,75	≥0,70 och <0,90	≥0,70 och <0,95
Måttlig	≥0,40 och <0,60	≥0,45 och <0,70	≥0,50 och <0,70
Otillfredsställande	≥0,20 och <0,40	≥0,25 och <0,45	≥0,25 och <0,50
Dålig	<0,20	<0,25	<0,25

MILA			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	77,5	49,4	41,7
Ekologisk kvalitetskvot (EK)			
Nära neutralt	≥0,85	≥0,85	≥0,60
Måttligt surt	≥0,50 och <0,85	≥0,60 och <0,85	≥0,45 och <0,60
Surt	≥0,35 och <0,50	≥0,40 och <0,60	≥0,30 och <0,45
Mycket surt	≥0,15 och <0,35	≥0,20 och <0,40	≥0,15 och <0,30
Extremt surt	<0,15	<0,20	<0,15

Tabell 16. Referensvärden och klassgränser för klassificering av ASPT-index, DJ-index och MISA i vattendrag. Ekoregion avser lilles ekoregioner. Ekologisk kvalitetskvot beräknas genom att dividera uppmätt indexvärde med referensvärdet

ASPT			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	5,37	6,53	6,67
Status	Ekologisk kvalitetskvot (EK)		
Hög	≥0,90	≥0,90	≥0,90
God	≥0,70 och <0,90	≥0,70 och <0,90	≥0,70 och <0,90
Måttlig	≥0,45 och <0,70	≥0,45 och <0,70	≥0,45 och <0,70
Otillfredsställande	≥0,25 och <0,45	≥0,25 och <0,45	≥0,25 och <0,45
Dålig	<0,25	<0,25	<0,25

DJ-index			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	10	14	14
Status	Ekologisk kvalitetskvot (EK)		
Hög	≥0,80	≥0,80	≥0,80
God	≥0,60 och <0,80	≥0,60 och <0,80	≥0,60 och <0,80
Måttlig	≥0,40 och <0,60	≥0,40 och <0,60	≥0,40 och <0,60
Otillfredsställande	≥0,20 och <0,40	≥0,20 och <0,40	≥0,20 och <0,40
Dålig	<0,20	<0,20	<0,20

MISA			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	47,5	47,5	47,5
Status	Ekologisk kvalitetskvot (EK)		
Nära neutralt	≥0,55	≥0,55	≥0,55
Måttligt surt	≥0,40 och <0,55	≥0,40 och <0,55	≥0,40 och <0,55
Surt	≥0,25 och <0,40	≥0,25 och <0,40	≥0,25 och <0,40
Mycket surt	<0,25	<0,25	<0,25

Övriga index till stöd för expertbedömningen

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket tidigare ställt upp gränsvärden för sex typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden användes för att bedöma och klassa tillstånd med avseende på försurning och eutrofiering (övergödning), och Medins har valt att fortsätta nyttja dessa som stöd för sina expertbedömningar.

För bedömningar i rinnande vatten och sjöars litoral (strandområde) kan ASPT-index karakteriseras som ett allmänt för-

oreningsindex, som huvudsakligen mäter graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material. Shannons diversitetsindex mäter mångformigheten hos bottenfaunasamhället, och låga värden kan ofta indikera en störning i vattenmiljön. De två andra indexen som används i sjöar och vattendrag är mer specialiserade. Danskt faunaindex mäter och klassar tillståndet när det gäller näringsämnen/organiskt material och Surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan. För sjöars profundal mäter O/C-indexet i huvudsak närings-tillståndet i sjön, medan BQI indirekt mäter eutrofieringspåverkan genom förekomsten av mer eller mindre syrekrävande fjädermyggor.

När det gäller tillståndsklassningen (Naturvårdsverket 1999) har Medins valt att ändra klassgränserna för Shannon-index i sjöar och vattendrag samt Surhetsindex i sjöar. Skälet är att de egna klassgränserna (beräknade ur Medins databasmaterial) för Shannons diversitetsindex ger en bättre upplösning med den metodik som normalt används vid företagets bottenfaunaundersökningar (SS-EN 27 828). När det gäller Surhetsindex i sjöar har dessutom en smärre justering nedåt gjorts för klassgränserna. Motivet för denna ändring är bedömningen att alltför många opåverkade sjöar annars skulle bedömas som försurningspåverkade. Poängsättningen för antal taxa har också återställts till dess ursprungliga form (se Henrikson & Medin 1986).

Medins har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som ansetts viktiga att använda vid bedömningarna. När det gäller totalantalet påträffade taxa (arter), medelantalet taxa per prov, individtäthet i sjöars litoral (strandzon) och EPT-index (antalet arter bland dag-, bäck- och nattsländor) har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents percentiler-

na i Medins eget databasmaterial (Ericsson m.fl. 2000). När det gäller klassgränser för individtäthet i övriga undersökningstyper har dessa valts för att ge en grov uppskattning av den biologiska produktionen.

Ytterligare ett index är Föroreningsindex, som liksom Surhetsindex är ett sammansatt index för att mäta och klassa eutrofieringspåverkan i vattendrag. Ingående kriterier är förekomsten av arter och grupper med olika eutrofieringskänslighet samt bottenfaunasamhällets sammansättning och mångformighet (Ericsson m.fl. 1993). Klassgränserna är desamma som för Surhetsindex.

Två helt nya index som Medins utvecklade under 2006 är PTI, Profundalt Trofi-Index och EEI, Eutrofieffekt-index (Liungman & Ericsson 2006). PTI är ett sammansatt index som främst mäter näringsförhållandena i sjöars djupbottenområden. EEI använder PTI samt förekomsten av taxa med olika eutrofieringskänslighet för att bedöma påverkansgraden hos bottenfaunan.

De klassgränser som används i Medins rapporter redovisas i Tabell 17-Tabell 19.

Tabell 17. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT-index	Danskt fauna-index	Surhets-/Föroreningsindex
1	Mycket högt index	>4,15	>6,9	7	>10
2	Högt index	3,85-4,15	6,1-6,9	6	6-10
3	Måttligt högt index	2,95-3,85	5,3-6,1	5	4-6
4	Lågt index	2,35-2,95	4,5-5,3	4	2-4
5	Mycket lågt index	≤2,35	≤4,5	≤3	≤2

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT-Index
1	Mycket högt index	>3000	>50	>30	>29
2	Högt index	1500-3000	40-50	25-30	22-29
3	Måttligt högt index	500-1500	25-40	15-25	12-22
4	Lågt index	200-500	18-25	10-15	7-12
5	Mycket lågt index	≤200	≤18	≤10	≤7

Tabell 18. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars litoral (strandområde)

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT- index	Danskt fauna- index	Surhets- Index
1	Mycket högt index	>4,00	>6,4	>5	>8
2	Högt index	3,80-4,00	5,8-6,4	5	5-8
3	Måttligt högt index	2,85-3,80	5,2-6,8	4	3-5
4	Lågt index	2,45-2,85	4,5-5,2	3	1-3
5	Mycket lågt index	≤2,45	≤4,5	≤2	≤1

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT- Index
1	Mycket högt index	>1000	>35	>18	>17
2	Högt index	700-1000	30-35	16-18	14-17
3	Måttligt högt index	300-700	20-30	11-16	10-14
4	Lågt index	150-300	15-20	8-11	8-10
5	Mycket lågt index	≤150	≤15	≤8	≤8

Tabell 19. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars profundal (djupbotten) och sublitoral (mellanbotten)

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa i sublitoralzonen	Totalantal taxa i profundalzonen
1	Mycket högt index	>3000	>25	>15
2	Högt index	2000-3000	21-25	10-15
3	Måttligt högt index	200-2000	13-21	5-10
4	Lågt index	50-200	10-13	2-5
5	Mycket lågt index	≤50	≤10	≤2

Klass	Benämning	BQI	O/C-index	PTI och EEI
1	Mycket högt index	>4,0	≤0,5	>4
2	Högt index	3,0-4,0	0,5-4,7	3-4
3	Måttligt högt index	2,0-3,0	4,7-8,9	2-3
4	Lågt index	1,0-2,0	8,9-13	1-2
5	Mycket lågt index	≤1,0	>13	≤1

De använda gränserna får inte tolkas så att man sätter likhetstecken mellan tillståndsklassningen "måttlig" och det allmänna ordet "normal". Normalt är till exempel att hitta låga individtätheter i oligotrofa (nä-

ringsfattiga) vatten och höga tätheter i mera näringsrika. Ett annat exempel är att man normalt hittar färre arter i små vattendrag än i stora. Därför kan det bli så att bedömningen av antal taxa blir något miss-

visande beroende på om vattendraget är stort eller litet. Viktigt att påpeka är också att det artantal, eller antalet arter/taxa, som anges är det minsta antalet arter som med säkerhet finns på lokalen. Detta gäller även vid beräkningen av medelantal taxa per prov och EPT-index.

Expertbedömning av påverkan

Det stora antalet index och parametrar som beskriver bottenfaunasamhället innebär att det finns ett behov av en sammanfattande bedömning av resultaten, en så kallad expertbedömning. Ett annat skäl är att indexen ensamma ibland ger fel status. Vid expertbedömningen används, förutom de olika index och parametrar som beräknas, även bottenfaunasamhällets sammansättning samt förekomst av indikatorarter. I enlighet med de nya bedömningsgrunderna (2007) använder Medins samma femgradiga system som används vid statusklassning.

Påverkan av surhet

Expertbedömningen av påverkan med avseende på surhet görs huvudsakligen med hjälp av Surhetsindex (Wiederholm 1999) och MILA/MISA. För att få en så korrekt bedömning som möjligt av bottenfaunas surhetspåverkan på lokalen, bygger både Surhetsindex och MILA/MISA på ett flertal kriterier hos bottenfaunan. Fördelen med att bedöma efter flera kriterier är att risken för felbedömningar minskar. Om till exempel bedömningen enbart grundade sig på känsligaste arten, skulle en felbedömning göras om ingen känslig art hittades trots att vattendraget var opåverkat av försurning. Låga värden indikerar att bottenfaunan domineras av surhetstoleranta grupper medan höga värden visar att känsliga grupper förekommer.

Påverkan av surhet i sjöars litoral (strandområde) klassas enligt:

- Nära neutralt med avseende på surhet
- Måttligt surt
- Surt
- Mycket surt
- Extremt surt

I vattendrag används ovanstående surhetsklasser utom ”Extremt surt”.

Påverkan av eutrofiering

När ett vatten utsätts för en belastning av näringsämnen leder detta bland annat till en ökad växtproduktion, vilket i sin tur leder till en ökad djurproduktion. Den ökade näringsstatusen (eutrofieringen) kan, om den blir för stor, ge allvarliga negativa effekter på bottenfaunan bland annat på grund av att syrgashalten i vattnet minskar. Flera index används för att bedöma graden av eutrofieringspåverkan på bottenfaunan:

- DJ-index tar liksom MISA/MILA hänsyn till flera olika kriterier hos bottenfaunas sammansättning. Sammanvägningen ger en mer balanserad bild av eutrofieringspåverkan och risken för felbedömningar minskar.
- Föroreningsindex är ett sammansatt index som mäter och klassar påverkan från framförallt eutrofiering.
- ASPT-index är ett ”renvattensindex” som baseras på förekomst av i huvudsak känsliga eller toleranta djurgrupper. Ett lågt värde visar att det i huvudsak förekommer toleranta grupper, vilket därmed indikerar dålig vattenkvalitet.
- Danskt faunaindex bygger på förekomsten av vissa nyckelarter eller nyckel-släkten med varierande tolerans för näringsämnen/organisk belastning.

För samtliga eutrofieringsindex gäller att ett lågt värde indikerar att bottenfaunan är eutrofieringspåverkad på grund av höga halter av näringsämnen eller en hög belastning av organiskt material. På motsvarande sätt visar höga värden på en god vattenkvalitet med låg påverkansgrad.

Påverkan av eutrofiering klassas enligt:

- Hög status
- God status
- Måttlig status
- Otillfredsställande status
- Dålig status

Annan påverkan

Annan påverkan är ett begrepp på en mängd störningar som kan ha en negativ effekt på bottenfaunan. Påverkan kan exempelvis bero på utsläpp av giftiga föroreningar som metaller och olja, men kan även komma från mer fysiska ingrepp i vattendraget som regleringar. Även naturliga störningar som uttorkning, eller grumling p.g.a. höga flöden, kan leda till en negativ påverkan på bottenfaunan. Bedömningen av annan påverkan används emellertid i Medins undersökningar endast för att beskriva en antropogen påverkan.

Annan påverkan klassas enligt:

- God till hög status
- Måttlig status
- Otillfredsställande status
- Dålig status

Jämförelse med tidigare bedömningar

Fram till och med 2007 bedömdes påverkansgraden med avseende på bottenfauna i tre klasser:

- A. Ingen eller obetydlig påverkan
- B. Betydlig påverkan
- C. Stark eller mycket stark påverkan

Detta gjordes vid varje lokal för att bedöma graden av försurningpåverkan, graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material och om det ansågs nödvändigt för annan påverkan. Medins har valt att i sina rapporter översätta dessa tidigare bedömningar ungefärligt, så att A motsvarar God eller Hög status, B motsvarar Måttlig status och C motsvarar Otillfredsställande eller Dålig status.

Bedömning av naturvärden

Vid bedömning av naturvärden i vattenmiljöer finns kriterier som Länsstyrelsen i f.d. Älvsborgs län utnyttjade i sitt Naturvårdsprogram (Berntell m.fl. 1984). Även Naturvårdsverkets Handbok, Naturinventeringar av sjöar och vattendrag (SNV 1989) och System Aqua anger liknande kriterier. Några av huvudkriterierna vid dessa bedömningar av vattenmiljöer är:

- Påverkan
- Betydelse för forskning
- Biologisk mångformighet
- Raritet
- Biologisk produktion

Naturvärdena i vattenmiljöernas evertebratsamhällen (evertebrater = ryggradslösa djur) och vilka arter som är sällsynta eller hotade har tidigare till stor del varit okända i Sverige. I och med att bottenfaunan undersökts i allt fler sammanhang, oftast i vattenvårdsförbundens recipientkontroll eller i uppföljningskontrollen av kalkningsverksamheten, har kunskaper om bottenfaunan i sjöar och vattendrag vuxit fram. I ett försök att med hjälp av olika kriterier bedöma bottenfaunans naturvärde används här två av ovanstående huvudkriterier: biologisk mångformighet och raritet.

Som mått på det första huvudkriteriet, biologisk mångformighet, används totalantalet arter/taxa och diversitetsindex (Shannon index, Wiederholm 1999). I det här fallet bedöms artrika och diversa ekosystem ha

högre naturvärden än de som har få arter eller en låg diversitet.

Begreppet raritet har använts så att hotade eller sällsynta arter bedöms ha höga naturvärden. Vad gäller vilka arter som är hotade i Sverige har dessa jämte hotstatus hämtats från Artdatabankens rödlista för hotade arter (Gärdenfors 2005). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori RE är arter som försvunnit, kategori CR är akut hotade arter, kategori EN är starkt hotade arter, kategori VU är sårbara arter, kategori NT är missgynnade arter och slutligen kategori DD är arter som eventuellt tillhör ovanstående kategorier, men där kunskapsunderlaget är för bristfälligt för en säker klassning.

Vid bedömningen av naturvärden tas även hänsyn till ovanliga arter. Med beteckningen ovanlig menas till exempel att arten är lokalt eller regionalt ovanlig eller att arten förekommer i färre än 5 % av de lokaler som undersökts i Götaland och Svealand. Viktigt att notera är att raritetsbegreppet i det senare fallet endast tillämpas på arter som har sin huvudsakliga förekomst i den undersökta naturtypen. Arter som tas upp på rödlistan får inga ytterligare poäng för raritet.

En bedömning av bottenfaunans mångfomighet och raritet är nästan alltid något relativt, d.v.s. den grundar sig på en jämförelse med ett eller flera objekt. Erfarenheter från tidigare undersökta sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningen.

För att överskådligt systematisera ovanstående information har ett poängsystem skapats för bedömning av bottenfaunan i vattendrag och sjöars litoralzon (Tabell 20 och Tabell 21). Vid konstruktionen av modellen har störst vikt lagts vid förekomst av hotade eller ovanliga arter. Viktigt är här att påpeka att sällsynta arter ofta också är fåtaliga i ett vatten, vilket gör dem svåra att hitta. Detta innebär att man riskerar att underskatta naturvärdena vid den här typen av bedömningar.

Vid den slutgiltiga bedömningen tillämpas flytande poänggränser enligt:

- ≥ 16 poäng mycket höga naturvärden
- 6 - 16 poäng höga naturvärden
- 0 - 6 poäng naturvärden i övrigt

Tabell 20. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i vattendrag

Kategorier	Poängsättning
A Rödlistade arter	Kategori RE, CR och EN ger 16 p. & kategori VU, NT och DD ger 6 p. per art
B Totalantal taxa	41-45 ger 1 p., 46-50 ger 3 p. och >50 ger 10 p.
C Shannon index	>3,85-4,15 ger 1 p. och >4,15 ger 3 p.
D Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A, 3 p. per art

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

Tabell 21. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i sjöars litoral

Kategorier	Poängsättning
A Rödlistade arter	Kategori RE, CR och EN ger 16 p. & kategori VU, NT och DD ger 6 p. per art
B Totalantal taxa	31-33 ger 1 p., 34-35 ger 3 p. och >35 ger 10 p.
C Shannon index	>3,80-4,00 ger 1 p. och >4,00 ger 3 p.
D Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A, 3 p. per art

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

BILAGA 3

Resultat från undersökning av vattenkemi 2009

Vattendrag

Basparametrar.....	118
Metaller.....	132
Klorat.....	132
Tidaholms kommun.....	134
Regionala referensvattendrag.....	138

Sjöar

Basparametrar.....	140
Temperatur- och syreprofiler.....	144

VATTENDRAG

Basparametrar

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade med tjock ram. Tunn ram innebär anmärkningsvärda resultat i övrigt. För pH-värde och alkalinitet avser ”Medel” medianvärde.

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Abs. 420 nm	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
102. TIDAN, JOGENS UTLOPP	9004556	2009-02-16	1,7	70	0,171	0,90	7,3	-	9,1	12,7	90	10
	9012113	2009-04-14	9,4	70	0,143	1,4	7,5	-	9,3	11,3	101	9,4
	9020605	2009-06-10	14,3	50	0,093	1,4	7,5	-	9,2	9,6	97	9,1
	9027570	2009-08-10	21,3	40	0,071	0,98	7,7	-	9,5	7,2	81	8,1
	9037485	2009-10-13	6,2	35	0,061	0,95	7,6	-	9,8	11,4	98	8,6
	9045543	2009-12-14	1,4	50	0,098	1,5	7,5	-	9,3	13,6	101	12
	Min		1,4	35	0,061	0,90	7,3	-	9,1	7,2	81	8,1
	Medel		9,1	53	0,106	1,2	7,5	-	9,4	11,0	95	9,5
Max		21,3	70	0,171	1,5	7,7	-	9,8	13,6	101	12	
113. ÄN MULLSJÖ-STRÅKEN*	9004559	2009-02-16	1,2	80	0,146	2,0	7,2	-	14,4	13,1	96	7,9
	9012115	2009-04-14	8,1	80	0,220	1,3	7,3	-	9,0	10,0	94	11
	9020608	2009-06-10	12,0	65	0,094	2,7	7,3	-	25,2	9,8	96	9,2
	9027576	2009-08-10	17,1	80	0,190	2,2	7,4	-	20,0	7,7	86	9,2
	9037462	2009-10-13	6,9	175	0,258	1,6	6,8	-	10,4	12,7	108	18
	9045541	2009-12-14	1,5	90	0,153	1,4	7,1	-	10,0	13,4	100	14
	Min		1,2	65	0,094	1,3	6,8	-	9,0	7,7	86	7,9
	Medel		7,8	95	0,177	1,9	7,3	-	14,8	11,1	97	12
Max		17,1	175	0,258	2,7	7,4	-	25,2	13,4	108	18	
119. SVARTÅN, OLOFSTORP	9004566	2009-02-16	1,3	200	0,361	2,7	7,4	-	14,3	12,8	92	16
	9012116	2009-04-14	8,8	175	0,370	2,7	7,5	-	12,5	10,7	97	15
	9020606	2009-06-10	12,4	90	0,154	1,2	7,5	-	17,0	10,3	104	10
	9027573	2009-08-10	19,6	110	0,221	1,6	7,6	-	14,9	7,5	84	13
	9027573	2009-10-13	5,9	150	0,259	2,8	7,5	-	12,4	12,4	103	17
	9027573	2009-12-14	1,8	175	0,348	1,5	7,3	-	11,1	12,8	93	22
	Min		1,3	90	0,154	1,2	7,3	-	11,1	7,5	84	10
	Medel		8,3	150	0,286	2,1	7,5	-	13,7	11,1	96	16
Max		19,6	200	0,370	2,8	7,6	-	17,0	12,8	104	22	

* Fr.o.m. 2006 ersätter provpunkt 113, närmare utloppet i sjön Stråken, den tidigare provpunkten 111, längre uppströms, med anledning av att våtmarker anlagts vid Mullsjö reningsverk.

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kj.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
22	230	460	690	<5	-	7	-	2009-02-16	9004556	102. TIDAN, JOGENS UTLOPP
10	270	390	660	<5	-	12	-	2009-04-14	9012113	
14	130	460	590	<5	-	17	-	2009-06-10	9020605	
10	<10	380	390	<5	-	9	-	2009-08-10	9027570	
11	40	380	420	<5	-	11	-	2009-10-13	9037485	
18	140	360	500	<5	-	12	-	2009-12-14	9045543	
10	<10	360	390	<5	-	7	-	Min		
14	136	405	542	<5	-	11	-	Medel		
22	270	460	690	<5	-	17	-	Max		
80	330	400	730	<5	<5	8	-	2009-02-16	9004559	113. ÅN MULLSJÖ-STRÅKEN*
19	220	430	650	<5	8	14	-	2009-04-14	9012115	
42	100	560	660	<5	16	27	-	2009-06-10	9020608	
57	250	490	740	<5	7	21	-	2009-08-10	9027576	
19	120	530	650	<5	7	17	-	2009-10-13	9037462	
38	220	360	580	<5	4	11	-	2009-12-14	9045541	
19	100	360	580	<5	<5	8	-	Min		
43	207	462	668	<5	7	16	-	Medel		
80	330	560	740	<5	16	27	-	Max		
36	450	550	1000	<5	-	17	-	2009-02-16	9004566	119. SVARTÅN, OLOFSTORP
65	430	570	1000	<5	-	21	-	2009-04-14	9012116	
11	390	470	860	<5	-	16	-	2009-06-10	9020606	
15	260	600	860	<5	-	18	-	2009-08-10	9027573	
12	190	610	800	<5	-	19	-	2009-10-13	9037484	
26	340	640	980	<5	-	21	-	2009-12-14	9045546	
11	190	470	800	<5	-	16	-	Min		
28	343	573	917	<5	-	19	-	Medel		
65	450	640	1000	<5	-	21	-	Max		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Abs. 420 nm	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	
120. TIDAN, KYRKEKVARN	9001848	2009-01-22	1,4	90	0,183	1,1	7,0	0,29	8,8	12,8	89	11	
	9004564	2009-02-16	0,2	90	0,194	1,1	7,1	0,32	9,1	12,9	89	10	
	9007319	2009-03-09	0,7	90	0,210	2,2	6,8	0,30	9,4	12,7	93	10	
	9012118	2009-04-14	7,9	90	0,225	1,7	7,2	0,34	9,6	10,8	93	12	
	9016265	2009-05-12	12,4	70	0,146	1,4	7,2	0,37	9,7	10,6	95	10	
	9020612	2009-06-10	14,0	70	0,120	1,3	7,2	0,37	9,7	10,7	107	9,0	
	9025269	2009-07-16	19,8	60	0,106	1,8	7,4	0,39	10,1	8,4	98	9,2	
	9027567	2009-08-10	22,0	55	0,090	1,6	7,5	0,41	10,3	6,1	72	8,2	
	9032851	2009-09-09	16,0	45	0,078	2,1	7,6	0,42	10,6	8,6	89	10	
	9037459	2009-10-13	6,0	65	0,096	1,6	7,4	0,44	10,8	11,4	101	11	
	9041465	2009-11-16	4,3	70	0,121	1,7	7,4	0,40	10,2	13,4	108	11	
	9045549	2009-12-14	1,5	70	0,138	1,4	7,3	0,38	9,9	13,4	98	12	
		Min		0,2	45	0,078	1,1	6,8	0,29	8,8	6,1	72	8,2
		Medel		8,9	72	0,142	1,6	7,3	0,38	9,9	11,0	94	10
	Max		22,0	90	0,225	2,2	7,6	0,44	10,8	13,4	108	12	
124. TIDAN, UPPSTRÖMS BALTAK	9004568	2009-02-16	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
	9012122	2009-04-14	8,2	-	-	-	-	-	-	-	-	11	
	9020609	2009-06-10	13,3	-	-	-	-	-	-	-	-	7,8	
	9027548	2009-08-10	20,9	-	-	-	-	-	-	-	-	7,8	
	9037284	2009-10-13	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	11	
	9045548	2009-12-14	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	13	
		Min		1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	7,8
	Medel		8,8	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
	Max		20,9	-	-	-	-	-	-	-	-	13	
126. TIDAN, NEDSTRÖMS BALTAK	9004570	2009-02-16	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
	9012121	2009-04-14	8,2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
	9020611	2009-06-10	13,4	-	-	-	-	-	-	-	-	9,0	
	9027559	2009-08-10	21,3	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9	
	9037285	2009-10-13	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	11	
	9045542	2009-12-14	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	11	
		Min		1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9
	Medel		8,9	-	-	-	-	-	-	-	-	9,8	
	Max		21,3	-	-	-	-	-	-	-	-	11	
129. YAN, HAMRUM	9004565	2009-02-16	0,1	60	0,120	3,5	7,1	-	14,6	12,7	95	8,4	
	9011810	2009-04-14	8,9	80	0,197	2,5	7,1	-	12,3	8,7	75	12	
	9020598	2009-06-09	12,1	50	0,087	1,9	7,2	-	14,1	8,8	82	5,6	
	9027572	2009-08-10	19,2	55	0,121	1,9	7,4	-	14,3	8,5	95	7,0	
	9037277	2009-10-13	6,4	50	0,094	2,8	7,2	-	15,5	12,6	104	8,9	
	9045561	2009-12-14	2,1	70	0,115	3,2	7,4	-	15,1	13,6	95	15	
		Min		0,1	50	0,087	1,9	7,1	-	12,3	8,5	75	5,6
		Medel		8,1	61	0,122	2,6	7,2	-	14,3	10,8	91	9,5
	Max		19,2	80	0,197	3,5	7,4	-	15,5	13,6	104	15	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kj.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
34	260	420	680	-	-	12	<2,0	2009-01-22	9001848	120. TIDAN, KYRKEKVARN
27	290	450	740	-	-	10	<2,0	2009-02-16	9004564	
25	320	340	660	-	-	16	5,4	2009-03-09	9007319	
13	320	440	760	-	-	15	2,1	2009-04-14	9012118	
15	260	460	720	-	-	20	2,5	2009-05-12	9016265	
87	190	810	1000	-	-	28	3,4	2009-06-10	9020612	
10	64	440	500	-	-	13	2,5	2009-07-16	9025269	
17	28	460	490	-	-	14	3,4	2009-08-10	9027567	
37	78	410	490	-	-	11	2,2	2009-09-09	9032851	
15	130	370	500	-	-	10	<2,0	2009-10-13	9037459	
<10	220	360	580	-	-	12	<2,0	2009-11-16	9041465	
<10	270	400	670	-	-	16	<2,0	2009-12-14	9045549	
<10	28	340	490	-	-	10	<2,0		Min	
24	203	447	649	-	-	15	2,2		Medel	
87	320	810	1000	-	-	28	5,4		Max	
22	340	390	730	-	-	10	-	2009-02-16	9004568	124. TIDAN, UPPSTRÖMS BALTAK
<10	470	360	830	-	-	17	-	2009-04-14	9012122	
<10	200	400	600	-	-	18	-	2009-06-10	9020609	
11	100	380	480	-	-	13	-	2009-08-10	9027548	
<10	230	390	620	-	-	11	-	2009-10-13	9037284	
<10	300	390	690	-	-	14	-	2009-12-14	9045548	
<10	100	360	480	-	-	10	-		Min	
9	273	385	658	-	-	14	-		Medel	
22	470	400	830	-	-	18	-		Max	
17	350	410	760	-	-	10	-	2009-02-16	9004570	126. TIDAN, NEDSTRÖMS BALTAK
10	450	500	950	-	-	21	-	2009-04-14	9012121	
25	200	410	610	-	-	18	-	2009-06-10	9020611	
100	120	560	680	-	-	33	-	2009-08-10	9027559	
<10	230	390	620	-	-	13	-	2009-10-13	9037285	
12	340	400	740	-	-	16	-	2009-12-14	9045542	
<10	120	390	610	-	-	10	-		Min	
28	282	445	727	-	-	19	-		Medel	
100	450	560	950	-	-	33	-		Max	
89	490	1200	1700	5	-	21	-	2009-02-16	9004565	129. YAN, HAMRUM
13	440	540	980	6	-	24	-	2009-04-14	9011810	
16	280	340	620	<5	-	24	-	2009-06-09	9020598	
20	210	430	640	5	-	25	-	2009-08-10	9027572	
17	400	450	850	<5	-	18	-	2009-10-13	9037277	
31	990	410	1400	6	-	24	-	2009-12-14	9045561	
13	210	340	620	<5	-	18	-		Min	
31	468	562	1032	5	-	23	-		Medel	
89	990	1200	1700	6	-	25	-		Max	

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Abs. 420 nm	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
134. TIDAN, FRÖJERED	9001662	2009-01-21	0,8	90	0,172	2,8	7,2	0,40	11,7	12,9	92	11
	9004567	2009-02-16	0,2	90	0,195	1,8	7,4	0,41	11,0	12,6	93	10
	9007320	2009-03-09	0,7	90	0,192	3,0	7,1	0,47	11,9	13,2	96	11
	9011816	2009-04-14	8,8	110	0,241	2,4	7,3	0,47	12,3	11,3	98	10
	9017139	2009-05-14	11,3	70	0,129	1,7	7,4	0,49	12,1	10,7	95	9,5
	9020607	2009-06-10	13,9	60	0,108	1,4	7,4	0,52	12,1	9,7	96	7,8
	9025270	2009-07-16	20,8	80	0,164	2,7	7,4	0,53	12,4	8,8	100	11
	9027568	2009-08-10	20,7	55	0,100	1,3	7,5	0,53	12,5	8,4	94	8,2
	9032847	2009-09-09	15,8	90	0,130	2,5	7,3	0,49	12,3	9,0	94	15
	9037238	2009-10-13	7,0	65	0,126	1,6	7,4	0,53	13,2	12,3	102	10
	9041463	2009-11-16	4,6	70	0,169	2,8	7,4	0,48	12,5	12,8	101	12
	9045565	2009-12-14	1,6	70	0,133	2,0	7,5	0,46	11,5	12,9	95	15
	Min		0,2	55	0,100	1,3	7,1	0,40	11,0	8,4	92	7,8
	Medel		8,9	78	0,155	2,2	7,4	0,49	12,1	11,2	96	11
Max		20,8	110	0,241	3,0	7,5	0,53	13,2	13,2	102	15	
139. DJURAN, BRUMSTORP	9004560	2009-02-16	0,2	200	0,406	7,4	7,2	-	27,2	11,1	77	20
	9011831	2009-04-14	8,2	225	0,499	16	7,4	-	18,3	8,2	70	26
	9020604	2009-06-09	12,7	100	0,124	14	7,5	-	32,3	6,3	60	12
	9027578	2009-08-10	19,2	225	0,482	26	7,6	-	29,8	8,2	89	26
	9037274	2009-10-13	6,8	175	0,266	25	7,3	-	25,6	12,3	101	21
	9045506	2009-12-14	2,2	175	0,328	19	7,2	-	22,7	12,8	89	27
	Min		0,2	100	0,124	7,4	7,2	-	18,3	6,3	60	12
	Medel		8,2	183	0,351	18	7,4	-	26,0	9,8	81	22
Max		19,2	225	0,499	26	7,6	-	32,3	12,8	101	27	
148. TIDAN, INGELSBY	9004561	2009-02-16	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	9011823	2009-04-14	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	13
	9020602	2009-06-09	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8
	9027574	2009-08-10	19,5	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0
	9037282	2009-10-13	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	9045495	2009-12-14	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	16
	Min		0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0
Medel		8,1	-	-	-	-	-	-	-	-	11	
Max		19,5	-	-	-	-	-	-	-	-	16	
152. TIDAN, ÅREBERG	9004557	2009-02-16	1,0	90	0,188	2,4	7,3	-	12,2	12,7	94	15
	9011830	2009-04-14	8,8	110	0,253	3,8	7,3	-	12,2	10,7	94	11
	9020597	2009-06-09	14,3	50	0,082	1,2	7,4	-	13,2	9,6	95	8,8
	9027566	2009-08-10	20,6	70	0,119	4,5	7,3	-	13,1	8,7	95	8,0
	9037268	2009-10-13	6,5	70	0,127	3,3	7,3	-	13,9	11,2	91	10
	9045503	2009-12-14	1,8	80	0,153	3,6	7,2	-	12,3	12,7	92	16
	Min		1,0	50	0,082	1,2	7,2	-	12,2	8,7	91	8,0
Medel		8,8	78	0,154	3,1	7,3	-	12,8	10,9	94	11	
Max		20,6	110	0,253	4,5	7,4	-	13,9	12,7	95	16	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kj.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats	
180	350	630	980	-	-	25	4,8	2009-01-21	9001662	134. TIDAN, FRÖJERED	
160	380	610	990	-	-	15	4,2	2009-02-16	9004567		
320	430	670	1100	-	-	22	4,4	2009-03-09	9007320		
210	470	630	1100	-	-	23	3,0	2009-04-14	9011816		
150	340	580	920	-	-	15	2,4	2009-05-14	9017139		
140	320	580	900	-	-	24	2,4	2009-06-10	9020607		
69	320	560	880	-	-	24	4,8	2009-07-16	9025270		
70	300	470	770	-	-	16	<2,0	2009-08-10	9027568		
200	360	640	1000	-	-	18	<2,0	2009-09-09	9032847		
220	310	620	930	-	-	12	<2,0	2009-10-13	9037238		
160	510	690	1200	-	-	86	6,5	2009-11-16	9041463		
91	400	500	900	-	-	17	2,3	2009-12-14	9045565		
69	300	470	770	-	-	12	<2,0				Min
164	374	598	973	-	-	25	3,2				Medel
320	510	690	1200	-	-	86	6,5			Max	
640	1400	1500	2900	40	53	130	-	2009-02-16	9004560	139. DJURAN, BRUMSTORP	
260	1100	1300	2400	49	59	130	-	2009-04-14	9011831		
270	1100	1100	2200	45	120	200	-	2009-06-09	9020604		
200	820	1400	2200	96	80	230	-	2009-08-10	9027578		
580	2600	1700	4300	80	70	180	-	2009-10-13	9037274		
100	3100	900	4000	48	53	100	-	2009-12-14	9045506		
100	820	900	2200	40	53	100	-				Min
342	1687	1317	3000	60	73	162	-			Medel	
640	3100	1700	4300	96	120	230	-			Max	
120	460	500	960	<5	5	12	-	2009-02-16	9004561	148. TIDAN, INGELSBY	
91	560	640	1200	7	20	32	-	2009-04-14	9011823		
28	390	440	830	<5	12	20	-	2009-06-09	9020602		
<10	300	560	860	<5	11	21	-	2009-08-10	9027574		
86	490	510	1000	7	10	17	-	2009-10-13	9037282		
21	680	320	1000	<5	13	23	-	2009-12-14	9045495		
<10	300	320	830	<5	5	12	-				Min
59	480	495	975	<5	12	21	-			Medel	
120	680	640	1200	7	20	32	-			Max	
200	500	600	1100	5	6	12	-	2009-02-16	9004557	152. TIDAN, ÄREBERG	
130	590	610	1200	5	17	30	-	2009-04-14	9011830		
150	430	570	1000	<5	11	19	-	2009-06-09	9020597		
57	440	560	1000	<5	15	26	-	2009-08-10	9027566		
150	590	510	1100	<5	13	20	-	2009-10-13	9037268		
36	700	400	1100	<5	12	23	-	2009-12-14	9045503		
36	430	400	1000	<5	6	12	-				Min
121	542	542	1083	<5	12	22	-			Medel	
200	700	610	1200	5	17	30	-			Max	

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Abs. 420 nm	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
161. FÄGREBÄCKEN, MOHOLM	9004461	2009-02-16	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5
	9011825	2009-04-14	9,3	-	-	-	-	-	-	-	-	10
	9020131	2009-06-09	14,1	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0
	9027532	2009-08-10	19,9	-	-	-	-	-	-	-	-	8,4
	9037281	2009-10-13	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	7,6
	9045511	2009-12-14	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	10
	Min		0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0
Medel		8,7	-	-	-	-	-	-	-	-	8,4	
Max		19,9	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
168. TIDAN, VAHOLM	9001664	2009-01-21	0,2	90	0,158	3,5	7,4	0,49	12,8	12,6	92	11
	9004456	2009-02-16	0,1	90	0,200	3,5	7,3	0,49	12,7	13,8	94	11
	9007248	2009-03-09	0,6	140	0,255	33	7,2	0,55	12,9	13,0	92	14
	9011819	2009-04-14	8,7	120	0,274	6,1	7,3	0,47	12,3	11,4	99	14
	9016257	2009-05-12	12,6	80	0,132	3,7	7,3	0,56	13,2	10,3	94	9,2
	9020139	2009-06-09	14,2	60	0,106	3,4	7,5	0,57	13,0	9,6	94	7,6
	9025271	2009-07-16	20,2	140	0,388	16	7,3	0,54	12,7	9,1	101	16
	9027531	2009-08-10	20,3	90	0,196	4,0	7,4	0,61	13,6	-	-	11
	9032850	2009-09-09	16,4	70	0,098	8,6	7,7	0,61	14,0	8,6	94	11
	9037237	2009-10-13	6,8	70	0,128	5,8	7,4	0,56	14,4	12,4	103	10
	9041466	2009-11-16	4,8	175	0,207	53	7,5	0,64	15,3	12,0	101	12
	9045501	2009-12-14	2,0	150	0,173	7,8	7,3	0,52	12,9	14,2	100	18
	Min		0,1	60	0,098	3,4	7,2	0,47	12,3	8,6	92	7,6
	Medel		8,9	106	0,193	12	7,4	0,56	13,3	11,5	97	12
Max		20,3	175	0,388	53	7,7	0,64	15,3	14,2	103	18	
171. KLÄMMABÄCKEN	9004464	2009-02-16	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	10
	9011813	2009-04-14	10,6	-	-	-	-	-	-	-	-	14
	9020116	2009-06-09	13,9	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0
	9027586	2009-08-10	18,9	-	-	-	-	-	-	-	-	14
	9037280	2009-10-13	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	14
	9045509	2009-12-14	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	18
	Min		0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0
Medel		8,8	-	-	-	-	-	-	-	-	13	
Max		18,9	-	-	-	-	-	-	-	-	18	
174. TIDAN, ODENSÅKER	9001661	2009-01-21	0,4	80	0,149	5,4	7,4	0,95	20,0	11,8	89	9,6
	9004455	2009-02-16	0,3	90	0,182	6,6	7,4	0,90	19,4	13,0	91	11
	9007239	2009-03-09	0,8	140	0,205	34	7,2	0,71	15,0	11,0	78	14
	9011818	2009-04-14	11,1	120	0,271	10	7,5	0,64	14,8	10,9	100	16
	9016264	2009-05-12	11,8	80	0,111	7,8	7,8	1,1	20,2	10,6	98	10
	9020117	2009-06-09	13,0	65	0,105	5,8	8,0	0,94	18,2	10,4	100	8,0
	9025268	2009-07-16	20,3	120	0,273	31	7,5	1,0	19,6	9,1	102	13
	9027537	2009-08-10	21,6	150	0,241	13	7,6	1,0	19,2	-	-	14
	9032840	2009-09-09	16,0	80	0,077	15	8,0	9,4	22,6	8,3	87	9,1
	9037240	2009-10-13	5,6	80	0,088	12	7,8	1,2	25,0	13,1	104	9,7
	9041464	2009-11-16	4,6	100	0,088	22	7,8	1,1	23,0	13,2	106	13
	9045504	2009-12-14	1,6	150	0,186	26	7,3	0,75	16,8	13,0	93	19
	Min		0,3	65	0,077	5,4	7,2	0,64	14,8	8,3	78	8,0
	Medel		8,9	105	0,165	16	7,6	1,0	19,5	11,3	95	12
Max		21,6	150	0,273	34	8,0	9,4	25,0	13,2	106	19	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kj-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats	
90	440	390	830	14	15	33	-	2009-02-16	9004461	161. FÄGREBÄCKEN, MOHOLM	
41	620	580	1200	26	45	67	-	2009-04-14	9011825		
10	120	440	560	18	34	48	-	2009-06-09	9020131		
47	170	520	690	27	32	61	-	2009-08-10	9027532		
26	530	340	870	17	22	46	-	2009-10-13	9037281		
29	1100	100	1200	32	32	64	-	2009-12-14	9045511		
10	120	100	560	14	15	33	-				Min
41	497	395	892	22	30	53	-				Medel
90	1100	580	1200	32	45	67	-				Max
140	560	540	1100	<5	16	25	2,2	2009-01-21	9001664		168. TIDAN, VAHOLM
200	630	570	1200	5	7	19	<2,0	2009-02-16	9004456		
540	680	1500	2200	19	24	110	17	2009-03-09	9007248		
81	780	620	1400	7	23	39	4,7	2009-04-14	9011819		
79	570	530	1100	5	21	28	4,0	2009-05-12	9016257		
29	410	460	870	<5	17	26	3,0	2009-06-09	9020139		
72	490	710	1200	16	35	68	13	2009-07-16	9025271		
60	410	890	1300	<5	15	34	2,9	2009-08-10	9027531		
62	560	540	1100	5	35	50	7,9	2009-09-09	9032850		
96	700	500	1200	5	20	30	5,6	2009-10-13	9037237		
92	1400	700	2100	12	66	100	13	2009-11-16	9041466		
<10	880	420	1300	11	25	40	8,9	2009-12-14	9045501		
<10	410	420	870	<5	7	19	<2,0			Min	
121	673	665	1339	8	25	47	6,9			Medel	
540	1400	1500	2200	19	66	110	17			Max	
120	2000	500	2500	11	21	42	-	2009-02-16	9004464	171. KLÄMMABÄCKEN	
87	1600	600	2200	32	31	56	-	2009-04-14	9011813		
30	1100	500	1600	31	54	72	-	2009-06-09	9020116		
51	1100	700	1800	19	95	130	-	2009-08-10	9027586		
52	3500	700	4200	15	38	68	-	2009-10-13	9037280		
32	3000	400	3400	32	36	58	-	2009-12-14	9045509		
30	1100	400	1600	11	21	42	-				Min
62	2050	567	2617	23	46	71	-				Medel
120	3500	700	4200	32	95	130	-			Max	
370	890	810	1700	5	46	55	14	2009-01-21	9001661	174. TIDAN, ODENSÅKER	
200	920	580	1500	5	14	28	4,2	2009-02-16	9004455		
730	800	1600	2400	32	72	130	16	2009-03-09	9007239		
27	810	690	1500	6	37	59	9,4	2009-04-14	9011818		
33	460	440	900	5	40	49	14	2009-05-12	9016264		
38	90	600	690	7	30	47	14	2009-06-09	9020117		
50	620	880	1500	10	64	90	23	2009-07-16	9025268		
74	190	910	1100	7	40	65	14	2009-08-10	9027537		
40	510	690	1200	5	43	54	14	2009-09-09	9032840		
79	920	580	1500	8	30	47	15	2009-10-13	9037240		
100	1700	600	2300	7	43	70	14	2009-11-16	9041464		
17	1300	400	1700	26	41	62	5,7	2009-12-14	9045504		
17	90	400	690	5	14	28	4,2				Min
147	768	732	1499	10	42	63	13				Medel
730	1700	1600	2400	32	72	130	23				Max

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Abs. 420 nm	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
179. ÖLEBÄCKEN	9004463	2009-02-16	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	10
	9011827	2009-04-14	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	9020119	2009-06-09	13,6	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	9027541	2009-08-10	19,7	-	-	-	-	-	-	-	-	14
	9037283	2009-10-13	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-	18
	9045499	2009-12-14	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	21
	Min		0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Medel		8,9	-	-	-	-	-	-	-	-	14	
Max		19,7	-	-	-	-	-	-	-	-	21	
186. TIDAN, MARIESTAD	9001651	2009-01-21	0,6	90	0,151	5,6	7,4	0,97	20,2	12,7	90	9,8
	9004459	2009-02-16	0,4	90	0,180	5,9	7,5	0,99	20,5	13,6	95	9,4
	9007249	2009-03-09	0,9	150	0,231	42	7,4	0,95	19,1	11,0	79	13
	9011820	2009-04-14	11,0	120	0,257	11	7,6	0,74	17,1	10,3	94	14
	9016263	2009-05-12	12,1	70	0,103	6,7	7,8	1,3	23,3	10,4	97	8,4
	9020118	2009-06-09	13,3	60	0,102	5,5	7,8	1,1	20,7	10,0	96	9,2
	9025267	2009-07-16	19,6	110	0,242	29	7,5	0,92	18,7	9,0	101	13
	9027536	2009-08-10	22,4	130	0,241	16	7,6	1,2	20,6	-	-	16
	9032839	2009-09-09	16,3	90	0,083	17	7,8	1,3	24,0	8,6	90	9,9
	9037247	2009-10-13	7,1	80	0,081	12	7,8	1,0	21,5	12,6	104	8,9
	9041457	2009-11-16	4,6	120	0,140	46	7,8	1,4	28,0	13,0	100	13
	9045497	2009-12-14	2,0	150	0,176	29	7,4	0,99	20,2	12,8	93	17
	Min		0,4	60	0,081	5,5	7,4	0,74	17,1	8,6	79	8,4
	Medel		9,2	105	0,166	19	7,6	1,0	21,2	11,3	94	12
Max		22,4	150	0,257	46	7,8	1,4	28,0	13,6	104	17	
189. KRÄFTÅN	9004462	2009-02-16	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	9,7
	9011826	2009-04-14	10,1	-	-	-	-	-	-	-	-	10
	9020123	2009-06-09	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0
	9027540	2009-08-10	19,1	-	-	-	-	-	-	-	-	7,6
	9037256	2009-10-13	7,6	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5
	9045492	2009-12-14	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	10
	Min		0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	7,6
Medel		6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	9,0	
Max		19,1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
204. ÖSAN, VALSTADSBÄCKEN	9004569	2009-02-16	1,1	-	-	-	-	-	-	12,7	93	3,4
	9012119	2009-04-14	8,0	-	-	-	-	-	-	11,2	98	4,6
	9020610	2009-06-10	14,0	-	-	-	-	-	-	9,9	100	2,2
	9027555	2009-08-10	14,0	-	-	-	-	-	-	6,5	75	1,8
	9037286	2009-10-13	7,8	-	-	-	-	-	-	11,4	96	4,6
	9045540	2009-12-14	2,1	-	-	-	-	-	-	12,4	93	6,6
	Min		1,1	-	-	-	-	-	-	6,5	75	1,8
Medel		7,8	-	-	-	-	-	-	10,7	93	3,9	
Max		14,0	-	-	-	-	-	-	12,7	100	6,6	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kj.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats	
63	280	680	960	6	24	39	-	2009-02-16	9004463	179. ÖLEBÄCKEN	
60	190	810	1000	17	35	51	-	2009-04-14	9011827		
57	140	860	1000	5	48	73	-	2009-06-09	9020119		
110	200	900	1100	17	59	86	-	2009-08-10	9027541		
120	280	920	1200	18	52	84	-	2009-10-13	9037283		
150	400	900	1300	34	43	72	-	2009-12-14	9045499		
57	140	680	960	5	24	39	-	Min			
93	248	845	1093	16	44	68	-	Medel			
150	400	920	1300	34	59	86	-	Max			
240	850	650	1500	5	22	30	2,7	2009-01-21	9001651	186. TIDAN, MARIESTAD	
140	930	570	1500	7	53	65	2,4	2009-02-16	9004459		
980	970	2500	3500	27	91	140	25	2009-03-09	9007249		
38	960	540	1500	10	30	52	7,8	2009-04-14	9011820		
24	460	450	910	6	37	46	13	2009-05-12	9016263		
24	100	560	660	6	21	39	7,3	2009-06-09	9020118		
50	700	800	1500	13	45	73	15	2009-07-16	9025267		
47	310	790	1100	11	24	57	6,4	2009-08-10	9027536		
38	510	690	1200	9	31	53	8,7	2009-09-09	9032839		
30	700	500	1200	8	28	42	10	2009-10-13	9037247		
89	2000	600	2600	14	63	99	13	2009-11-16	9041457		
17	1500	400	1900	31	44	68	8,6	2009-12-14	9045497		
17	100	400	660	5	21	30	2,4	Min			
143	833	754	1589	12	41	64	10	Medel			
980	2000	2500	3500	31	91	140	25	Max			
200	1100	600	1700	5	24	29	-	2009-02-16	9004462	189. KRÄFTÅN	
38	750	650	1400	13	52	52	-	2009-04-14	9011826		
19	510	590	1100	13	40	51	-	2009-06-09	9020123		
17	210	470	680	7	23	35	-	2009-08-10	9027540		
21	630	470	1100	9	14	21	-	2009-10-13	9037256		
31	1100	600	1700	5	3	20	-	2009-12-14	9045492		
17	210	470	680	5	3	20	-	Min			
54	717	563	1280	9	26	35	-	Medel			
200	1100	650	1700	13	52	52	-	Max			
47	6900	700	7600	-	-	62	-	2009-02-16	9004569	204. ÖSAN, VALSTADSBÄCKEN	
<10	5000	100	5100	-	-	14	-	2009-04-14	9012119		
<10	5200	400	5600	-	-	19	-	2009-06-10	9020610		
<10	5300	200	5500	-	-	14	-	2009-08-10	9027555		
29	3900	300	4200	-	-	28	-	2009-10-13	9037286		
18	6500	200	6700	-	-	42	-	2009-12-14	9045540		
<10	3900	100	4200	-	-	14	-	Min			
18	5467	317	5783	-	-	30	-	Medel			
47	6900	700	7600	-	-	62	-	Max			

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Abs. 420 nm	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
210. ÖSAN, TÖRNESTORP	9001663	2009-01-21	1,6	45	0,036	5,3	7,9	2,7	41,9	13,2	93	5,0
	9004563	2009-02-16	0,4	45	0,061	4,9	8,0	2,9	44,1	12,8	92	4,6
	9007245	2009-03-09	1,4	110	0,173	21	7,9	2,1	31,8	13,2	97	10
	9011817	2009-04-14	8,4	80	0,154	5,1	8,1	2,2	34,6	10,8	97	8,9
	9017141	2009-05-14	10,4	50	0,062	4,8	8,2	2,7	39,6	11,0	100	6,0
	9020599	2009-06-09	13,5	40	0,046	2,5	8,2	2,6	38,9	9,5	95	5,2
	9025263	2009-07-16	20,3	80	0,111	6,0	8,2	2,5	37,7	9,0	100	7,2
	9027547	2009-08-10	18,6	70	0,102	5,9	8,2	2,5	37,5	7,4	86	9,0
	9032849	2009-09-09	16,7	90	0,120	9,8	8,2	1,8	32,9	8,8	92	11
	9037248	2009-10-13	6,2	50	0,069	4,0	8,1	2,4	39,6	12,6	106	7,9
	9041455	2009-11-16	5,0	70	0,114	15	7,9	1,9	33,2	12,7	101	10
	9045563	2009-12-14	2,3	60	0,094	3,8	8,1	2,7	40,2	13,4	96	10
	Min		0,4	40	0,036	2,5	7,9	1,8	31,8	7,4	86	4,6
	Medel		8,7	66	0,095	7,3	8,1	2,5	37,7	11,2	96	7,9
Max		20,3	110	0,173	21	8,2	2,9	44,1	13,4	106	11	
220. ÖSAN, ASKETORP	9001646	2009-01-21	1,9	45	0,043	6,7	7,8	2,9	54,4	13,1	96	6,2
	9004458	2009-02-16	0,7	60	0,083	8,0	7,9	2,8	46,0	12,9	88	6,2
	9007242	2009-03-09	1,0	130	0,168	23	7,8	1,9	33,2	13,0	95	12
	9011806	2009-04-14	8,6	100	0,175	7,5	7,9	1,9	33,7	10,5	91	11
	9017143	2009-05-14	10,2	45	0,062	5,8	8,2	2,5	44,7	10,1	94	6,9
	9020130	2009-06-09	13,9	45	0,058	4,4	7,9	2,7	45,5	10,3	97	5,5
	9025264	2009-07-16	17,0	80	0,168	8,6	7,8	2,2	37,9	8,8	99	11
	9027581	2009-08-10	18,5	70	0,115	7,0	7,9	2,5	45,3	7,5	93	8,9
	9032848	2009-09-09	16,3	100	0,110	22	7,7	1,9	35,4	8,5	87	12
	9037249	2009-10-13	6,5	70	0,084	8,4	7,9	2,1	38,2	12,3	104	8,8
	9041456	2009-11-16	4,7	130	0,171	49	7,7	1,4	28,0	13,2	107	12
	9045514	2009-12-14	1,9	90	0,112	10	7,9	2,3	37,9	13,4	97	11
	Min		0,7	45	0,043	4,4	7,7	1,4	28,0	7,5	87	5,5
	Medel		8,4	80	0,112	13	7,9	2,3	40,0	11,1	96	9,3
Max		18,5	130	0,175	49	8,2	2,9	54,4	13,4	107	12	
231. ÖMBOÅN, FÖRE SVESÅN	9004558	2009-02-16	0,1	80	0,113	10	8,0	-	40,1	11,8	79	8,1
	9011829	2009-04-14	7,4	120	0,237	11	8,0	-	31,4	11,3	96	12
	9020600	2009-06-09	13,0	55	0,062	6,2	8,1	-	36,5	9,6	92	6,0
	9027584	2009-08-10	17,4	110	0,137	20	8,0	-	37,8	6,9	87	11
	9037228	2009-10-13	6,8	90	0,100	13	7,9	-	33,7	10,7	91	11
	9045560	2009-12-14	1,8	110	0,158	8,8	8,1	-	34,6	12,6	90	17
	Min		0,1	55	0,062	6,2	7,9	-	31,4	6,9	79	6,0
	Medel		7,8	94	0,134	12	8,0	-	35,7	10,5	89	11
Max		17,4	120	0,237	20	8,1	-	40,1	12,6	96	17	
233. ÖMBOÅN, FÖRE ÖSAN	9004460	2009-02-16	0,9	60	0,077	11	8,0	-	50,9	11,9	85	6,0
	9011809	2009-04-14	8,5	110	0,202	9,2	7,9	-	32,7	9,2	87	11
	9020601	2009-06-09	14,1	45	0,065	4,4	8,1	-	37,5	9,1	92	5,8
	9027582	2009-08-10	17,5	50	0,039	4,0	7,7	-	65,3	-	-	18
	9037226	2009-10-13	6,0	70	0,089	11	7,8	-	35,5	9,7	89	9,9
	9045559	2009-12-14	1,9	70	0,119	8,4	8,0	-	40,2	12,6	90	11
	Min		0,9	45	0,039	4,0	7,7	-	32,7	9,1	85	5,8
	Medel		8,2	68	0,099	8,0	8,0	-	43,7	10,5	89	10
Max		17,5	110	0,202	11	8,1	-	65,3	12,6	92	18	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kj.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
54	2700	300	3000	<5	15	21	2,6	2009-01-21	9001663	210. ÖSAN, TÖRNESTORP
31	2600	300	2900	6	10	16	2,2	2009-02-16	9004563	
130	1700	600	2300	10	30	55	8,0	2009-03-09	9007245	
16	1900	400	2300	<5	23	32	3,8	2009-04-14	9011817	
<10	1300	400	1700	8	21	21	4,6	2009-05-14	9017141	
24	970	630	1600	<5	24	31	2,9	2009-06-09	9020599	
10	710	490	1200	9	18	32	4,7	2009-07-16	9025263	
21	640	460	1100	6	20	38	4,8	2009-08-10	9027547	
18	840	760	1600	11	14	55	5,7	2009-09-09	9032849	
11	1300	400	1700	5	14	21	<2,7	2009-10-13	9037248	
14	2700	300	3000	11	28	54	6,4	2009-11-16	9041455	
22	3000	200	3200	9	13	24	2,1	2009-12-14	9045563	
<10	640	200	1100	<5	10	16	<2,7		Min	
30	1697	437	2133	7	19	33	4,1		Medel	
130	3000	760	3200	11	30	55	8,0		Max	
2300	1900	2900	4800	<5	20	27	4,7	2009-01-21	9001646	220. ÖSAN, ASKETORP
170	2100	500	2600	<5	15	26	5,5	2009-02-16	9004458	
450	1200	1100	2300	15	47	75	15	2009-03-09	9007242	
29	1400	400	1800	8	22	35	6,1	2009-04-14	9011806	
420	1000	900	1900	<5	28	28	5,8	2009-05-14	9017143	
710	930	1400	2300	5	19	33	3,8	2009-06-09	9020130	
230	680	820	1500	13	22	46	5,0	2009-07-16	9025264	
81	1500	500	2000	6	25	41	7,9	2009-08-10	9027581	
120	1300	900	2200	21	23	86	13	2009-09-09	9032848	
150	1200	400	1600	8	23	36	5,8	2009-10-13	9037249	
43	3900	700	4600	19	78	130	17	2009-11-16	9041456	
16	2400	200	2600	17	30	47	9,5	2009-12-14	9045514	
16	680	200	1500	<5	15	26	3,8		Min	
393	1626	893	2517	10	29	51	8,3		Medel	
2300	3900	2900	4800	21	78	130	17		Max	
84	1300	600	1900	<5	12	18	-	2009-02-16	9004558	231. ÖMBOÅN, FÖRE SVESÅN
39	1000	700	1700	7	23	34	-	2009-04-14	9011829	
31	420	390	810	<5	13	21	-	2009-06-09	9020600	
60	460	740	1200	7	40	56	-	2009-08-10	9027584	
28	560	540	1100	5	24	32	-	2009-10-13	9037228	
56	1800	300	2100	7	25	36	-	2009-12-14	9045560	
28	420	300	810	<5	12	18	-		Min	
50	923	545	1468	5	23	33	-		Medel	
84	1800	740	2100	7	40	56	-		Max	
290	1600	600	2200	7	26	37	-	2009-02-16	9004460	233. ÖMBOÅN, FÖRE ÖSAN
40	1200	600	1800	9	23	34	-	2009-04-14	9011809	
30	570	360	930	<5	14	21	-	2009-06-09	9020601	
63	330	510	840	<5	26	34	-	2009-08-10	9027582	
81	790	610	1400	6	25	35	-	2009-10-13	9037226	
150	1700	300	2000	8	23	35	-	2009-12-14	9045559	
30	330	300	840	<5	14	21	-		Min	
109	1032	497	1528	6	23	33	-		Medel	
290	1700	610	2200	9	26	37	-		Max	

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Abs. 420 nm	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	
240. ÖSAN, HERRGÅRDEN	9001650	2009-01-21	0,4	45	0,056	6,3	8,0	2,7	44,3	12,2	91	5,1	
	9004457	2009-02-16	0,1	55	0,082	6,9	8,1	2,7	47,4	13,1	92	6,1	
	9007241	2009-03-09	1,0	130	0,162	24	7,8	1,8	31,5	11,7	80	12	
	9011814	2009-04-14	10,5	90	0,188	7,0	8,0	1,7	31,5	11,1	99	13	
	9016262	2009-05-12	11,9	45	0,056	3,9	8,1	2,5	40,5	12,1	100	5,2	
	9020132	2009-06-09	12,6	40	0,053	5,6	8,1	2,6	46,2	9,8	93	6,0	
	9025266	2009-07-16	20,6	90	0,174	12	7,9	1,8	31,0	8,9	99	13	
	9027583	2009-08-10	19,9	70	0,117	8,5	8,1	2,4	40,2	-	-	10	
	9032838	2009-09-09	15,4	70	0,082	13	8,1	1,6	35,8	8,6	89	9,5	
	9037251	2009-10-13	6,2	80	0,105	9,9	8,0	1,9	36,6	12,8	104	10	
	9041454	2009-11-16	4,9	110	0,129	43	7,9	1,5	28,2	12,6	99	11	
	9045502	2009-12-14	1,8	100	0,127	9,9	7,9	2,1	35,5	13,1	94	12	
		Min		0,1	40	0,053	3,9	7,8	1,5	28,2	8,6	80	5,1
		Medel		8,8	77	0,111	13	8,0	2,0	37,4	11,5	95	9,4
		Max		20,6	130	0,188	43	8,1	2,7	47,4	13,1	104	13

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kj.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
260	2100	500	2600	5	18	25	3,4	2009-01-21	9001650	240. ÖSAN, HERRGÅRDEN
820	2100	1200	3300	9	13	28	3,6	2009-02-16	9004457	
1300	1300	2200	3500	28	63	110	12	2009-03-09	9007241	
<10	1400	500	1900	11	22	36	5,9	2009-04-14	9011814	
31	1400	300	1700	5	15	21	5,0	2009-05-12	9016262	
110	1400	600	2000	<5	21	34	9,0	2009-06-09	9020132	
40	500	600	1100	12	28	56	13	2009-07-16	9025266	
51	1100	500	1600	17	27	57	13	2009-08-10	9027583	
76	880	520	1400	16	17	56	11	2009-09-09	9032838	
34	1600	400	2000	10	25	41	6,2	2009-10-13	9037251	
20	2800	700	3500	15	87	120	26	2009-11-16	9041454	
58	2500	400	2900	14	23	41	5,2	2009-12-14	9045502	
<10	500	300	1100	<5	13	21	3,4	Min		
234	1590	702	2292	12	30	52	9,4	Medel		
1300	2800	2200	3500	28	87	120	26	Max		

Metaller

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade.

Plats	Provnr	Datum	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Hg ng/l	Zn µg/l
190. TIDAN, MARIESTAD	9001665	2009-01-21	0,43	0,23	0,006	0,15	1,1	0,30	<2	3,8
	9004465	2009-02-16	0,38	0,53	0,007	0,11	0,97	0,22	<2	2,0
	9007236	2009-03-06	0,38	0,65	0,019	0,30	2,4	0,85	3	7,4
	9011805	2009-04-14	0,39	0,43	0,009	0,21	1,5	0,48	<2	2,9
	9016266	2009-05-12	0,35	0,41	0,017	0,22	1,1	0,16	<2	2,4
	9020140	2009-06-09	0,44	0,55	0,028	0,37	2,3	0,22	<2	10
	9025265	2009-07-16	0,71	1,0	0,010	0,36	2,4	1,3	<5	3,8
	9027539	2009-08-10	0,66	0,50	<0,010	0,22	1,7	0,38	<5	3,3
	9032841	2009-09-09	0,47	0,49	0,010	0,22	1,5	0,61	<5	3,2
	9037258	2009-10-13	0,45	0,56	<0,010	0,23	1,3	0,56	7	3,3
	9041467	2009-11-16	0,63	1,0	<0,010	0,36	3,1	1,0	<5	5,6
	9045505	2009-12-14	0,57	0,64	0,021	0,28	1,7	0,72	<5	4,4
		Min		0,35	0,23	<0,010	0,11	0,97	0,16	<2
	Medel		0,49	0,58	0,012	0,25	1,7	0,57	2	4,3
	Max		0,71	1,0	0,028	0,37	3,1	1,3	7	10

Klorat

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade. För klorat saknas bedömningsgrunder.

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	TOC mg/l	Klorat mg/l
131. LILLÅN, BACKATORP	9004562	2009-02-16	1,1	10	<2,0
	9011822	2009-04-14	8,2	14	<2,0
	9020603	2009-06-10	11,9	8,6	<2,0
	9027571	2009-08-10	16,9	13	<2,0
	9037287	2009-10-13	7,0	12	<2,0
	9045566	2009-12-14	2,4	14	<2,0
		Min		1,1	8,6
	Medel		7,9	12	<2,0
	Max		16,9	14	<2,0

Tidaholms kommun (utanför kontrollprogrammet)

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade med tjock ram. Tunn ram innebär anmärkningsvärda resultat i övrigt. För pH och alkalinitet avser ”Medel” medianvärde.

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Abs. 420 nm	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
A. ÖSAN, KAVLÅS	9004539	2009-02-16	1,0	35	-	4,0	8,0	3,0	45,2	12,3	91	3,4
	9012112	2009-04-14	8,1	65	-	4,7	8,1	2,4	37,5	11,1	99	9,8
	9020828	2009-06-10	12,8	35	-	3,8	8,1	2,3	38,4	9,6	95	3,9
	9027558	2009-08-10	17,6	40	-	3,7	8,2	2,6	39,4	7,7	89	4,3
	9037229	2009-10-13	6,2	40	-	2,6	8,0	2,6	42,4	10,9	97	7,0
	9045547	2009-12-14	1,6	45	-	2,9	8,1	3,1	44,3	12,8	97	8,3
	Min		1,0	35	-	2,6	8,0	2,3	37,5	7,7	89	3,4
	Medel		7,9	43	-	3,6	8,1	2,6	41,2	10,7	95	6,1
	Max		17,6	65	-	4,7	8,2	3,1	45,2	12,8	99	9,8
	B. ÖSAN, HÅRDAHOLM	9004540	2009-02-16	1,4	35	-	4,0	8,1	3,1	44,3	11,8	84
9012108		2009-04-14	8,1	45	-	3,0	8,2	2,6	41,2	10,6	94	6,3
9020824		2009-06-10	13,0	40	-	3,3	8,0	2,1	35,2	9,5	94	3,2
9027553		2009-08-10	16,2	40	-	3,1	8,2	2,4	36,3	8,3	95	3,5
9037230		2009-10-13	-	45	-	2,6	8,1	2,8	43,9	-	-	6,6
9045562		2009-12-14	2,0	40	-	3,0	8,3	3,6	50,0	12,7	94	7,8
Min			1,4	35	-	2,6	8,0	2,1	35,2	8,3	84	3,2
Medel			8,1	41	-	3,2	8,2	2,7	41,8	10,6	92	5,1
Max			16,2	45	-	4,0	8,3	3,6	50,0	12,7	95	7,8
D. LILLÅN, BALLEBRON		9004541	2009-02-16	0,2	90	-	1,8	7,1	0,39	11,3	11,8	89
	9012110	2009-04-14	7,8	100	-	1,0	6,8	0,15	6,0	11,2	100	10
	9020825	2009-06-10	13,8	50	-	1,2	7,3	0,51	12,7	10,1	100	5,2
	9027545	2009-08-10	17,3	110	-	2,1	7,4	0,53	12,5	6,8	75	9,0
	9037479	2009-10-13	6,0	150	-	1,3	6,8	0,14	6,6	11,4	98	17
	9045564	2009-12-14	2,0	130	-	1,4	7,0	0,18	7,4	12,6	93	15
	Min		0,2	50	-	1,0	6,8	0,14	6,0	6,8	75	5,2
	Medel		7,9	105	-	1,5	7,1	0,29	9,4	10,7	93	11
Max		17,3	150	-	2,1	7,4	0,53	12,7	12,6	100	17	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kj.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
56	2900	300	3200	<5	10	18	-	2009-02-16	9004539	A. ÖSAN, KAVLÅS
43	2000	600	2600	<5	38	47	-	2009-04-14	9012112	
25	1400	600	2000	<5	32	32	-	2009-06-10	9020828	
58	980	420	1400	12	18	39	-	2009-08-10	9027558	
42	1500	300	1800	5	13	20	-	2009-10-13	9037229	
48	3500	100	3600	10	16	26	-	2009-12-14	9045547	
25	980	100	1400	<5	10	18	-	Min		
45	2047	387	2433	6	21	30	-	Medel		
58	3500	600	3600	12	38	47	-	Max		
67	2800	400	3200	5	18	23	-	2009-02-16	9004540	B. ÖSAN, HÅRDAHOLM
25	1900	500	2400	<5	16	25	-	2009-04-14	9012108	
16	1300	400	1700	<5	23	23	-	2009-06-10	9020824	
19	1000	300	1300	6	17	28	-	2009-08-10	9027553	
26	1400	7800	9200	<5	21	29	-	2009-10-13	9037230	
34	3400	200	3600	9	14	25	-	2009-12-14	9045562	
16	1000	200	1300	<5	14	23	-	Min		
31	1967	1600	3567	5	18	26	-	Medel		
67	3400	7800	9200	9	23	29	-	Max		
36	630	370	1000	<5	14	14	-	2009-02-16	9004541	D. LILLÅN, BALLEBRON
10	220	410	630	<5	5	11	-	2009-04-14	9012110	
<10	260	250	510	<5	9	9	-	2009-06-10	9020825	
74	260	460	720	<5	6	15	-	2009-08-10	9027545	
<10	110	430	540	<5	9	9	-	2009-10-13	9037479	
24	340	330	670	<5	4	10	-	2009-12-14	9045564	
<10	110	250	510	<5	4	9	-	Min		
26	303	375	678	<5	8	11	-	Medel		
74	630	460	1000	<5	14	15	-	Max		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Abs. 420 nm	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
E. VAMMAN, FOLKETS PARK	9004542	2009-02-16	1,2	90	-	5,2	7,4	1,2	29,5	12,3	89	10
	9012111	2009-04-14	7,9	100	-	5,9	7,5	0,79	22,8	10,6	95	15
	9020823	2009-06-10	13,0	70	-	5,6	7,4	0,88	22,1	9,8	95	9,0
	9027556	2009-08-10	20,3	55	-	1,9	7,5	0,51	11,8	7,1	82	8,3
	9037222	2009-10-13	6,4	70	-	4,7	7,5	1,1	26,0	12,3	102	13
	9045545	2009-12-14	1,9	80	-	1,6	6,9	0,31	10,0	13,0	94	14
	Min		1,2	55	-	1,6	6,9	0,31	10,0	7,1	82	8,3
	Medel		8,5	78	-	4,2	7,5	0,84	20,4	10,9	93	12
Max		20,3	100	-	5,9	7,5	1,20	29,5	13,0	102	15	
F. TIDAN, BROKVARN	9004543	2009-02-16	1,3	90	-	1,1	7,1	0,33	9,3	12,9	13	10
	9012109	2009-04-14	8,2	90	-	1,5	7,3	0,34	9,9	11,0	99	11
	9020826	2009-06-10	13,8	55	-	1,1	7,2	0,34	9,7	10,3	103	8,8
	9027579	2009-08-10	21,0	50	-	1,6	7,4	0,43	10,6	6,6	79	8,1
	9037460	2009-10-13	6,2	55	-	1,3	7,4	0,42	10,6	11,4	100	9,1
	9045544	2009-12-14	1,8	90	-	4,4	7,5	0,99	25,0	13,0	97	20
	Min		1,3	50	-	1,1	7,1	0,33	9,3	6,6	13	8,1
	Medel		8,7	72	-	1,8	7,4	0,38	12,5	10,9	82	11
Max		21,0	90	-	4,4	7,5	0,99	25,0	13,0	103	20	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kj.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
160	630	770	1400	5	9	20	-	2009-02-16	9004542	E. VAMMAN, FOLKETS PARK
90	660	940	1600	5	24	41	-	2009-04-14	9012111	
190	240	760	1000	<5	41	51	-	2009-06-10	9020823	
93	130	450	580	5	15	28	-	2009-08-10	9027556	
57	390	810	1200	6	14	24	-	2009-10-13	9037222	
<10	250	360	610	<5	5	11	-	2009-12-14	9045545	
<10	130	360	580	<5	5	11	-	Min		
99	383	682	1065	<5	18	29	-	Medel		
190	660	940	1600	6	41	51	-	Max		
24	300	430	730	<5	5	11	-	2009-02-16	9004543	
<10	310	390	700	<5	8	14	-	2009-04-14	9012109	
21	210	390	600	<5	12	12	-	2009-06-10	9020826	
12	51	410	460	<5	11	11	-	2009-08-10	9027579	
11	120	340	460	<5	3	9	-	2009-10-13	9037460	
67	1200	600	1800	6	11	23	-	2009-12-14	9045544	
<10	51	340	460	<5	3	9	-	Min		
23	365	427	792	<5	8	13	-	Medel		
67	1200	600	1800	6	12	23	-	Max		

Regionala referensvattendrag (analyseras på SLU)

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade med tjock ram. Tunn ram innebär anmärkningsvärda resultat i övrigt. För pH och alkalinitet avser ”Medel” medianvärde.

Kolarebäcken (1656)

Plats	Datum	Nivå m	Temp. °C	pH	Kond. mS/m	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l	Alk. mekv/l	SO ₄ (C) mekv/l	Cl mekv/l	F mg/l	
Kolarebäcken (1656) 641953-137406	2009-05-12	0,5	10,0	7,10	7,07	0,432	0,103	0,165	0,025	0,325	0,095	0,160	0,11	
	2009-06-10	0,5	11,2	7,14	7,01	0,417	0,100	0,158	0,030	0,342	0,086	0,168	0,10	
	2009-07-16	0,5	19,3	6,98	7,58	0,496	0,116	0,172	0,021	0,388	0,095	0,147	0,09	
	2009-08-10	0,5	18,9	7,19	7,22	0,446	0,106	0,172	0,029	0,354	0,087	0,173	0,11	
	2009-09-08	0,5	10,2	7,00	7,07	0,467	0,108	0,181	0,027	0,306	0,093	0,171	0,11	
	2009-10-13	0,5	6,7	7,02	7,11	0,415	0,106	0,174	0,026	0,307	0,107	0,206	0,13	
	2009-11-16	0,5	4,7	6,91	6,80	0,379	0,096	0,169	0,024	0,248	0,084	0,176	0,10	
	2009-12-14	0,5	2,0	6,93	6,50	0,380	0,096	0,169	0,024	0,242	0,089	0,174	0,10	
	Min		0,5	2,0	6,91	6,50	0,379	0,096	0,158	0,021	0,242	0,084	0,147	0,09
	Medel		0,5	10,4	7,01	7,05	0,429	0,104	0,170	0,026	0,316	0,092	0,172	0,11
Max		0,5	19,3	7,19	7,58	0,496	0,116	0,181	0,030	0,388	0,107	0,206	0,13	

Plats	Datum	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Övr.-P µg/l	Tot-P µg/l	Abs.-ofiltr. 420/5	Abs.-filtr. 420/5	Abs.-diff. 420/5	Si mg/l	TOC mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	
Kolarebäcken (1656) 641953-137406	2009-05-12	8	82	505	4	11	15	0,281	0,241	0,040	3,0	15,3	431	99	130	
	2009-06-10	3	37	474	3	15	18	0,234	0,163	0,071	1,79	12,2	380	180	79	
	2009-07-16	21	55	630	4	14	18	0,368	0,298	0,070	2,89	19,0	710	140	180	
	2009-08-10	17	51	555	3	13	16	0,259	0,223	0,036	1,85	15,9	460	174	89	
	2009-09-08	7	28	588	4	18	22	0,344	0,302	0,042	2,64	20,6	750	150	180	
	2009-10-13	8	50	515	4	11	15	0,251	0,237	0,014	2,84	17,9	520	110	150	
	2009-11-16	20	79	602	3	14	17	0,318	0,273	0,045	3,31	18,5	590	180	210	
	2009-12-14	29	129	628	5	8	13	0,327	0,289	0,038	3,79	17,3	600	110	200	
	Min		3	28	474	3	8	13	0,234	0,163	0,014	1,79	12,2	380	99	79
	Medel		14	64	562	4	13	17	0,298	0,253	0,045	2,76	17,1	555	143	152
Max		29	129	630	5	18	22	0,368	0,302	0,071	3,79	20,6	750	180	210	

Gärebäcken (2028)

Plats	Datum	Nivå m	Temp. °C	pH	Kond. mS/m	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l	Alk. mekv/l	SO ₄ (C) mekv/l	Cl mekv/l	F mg/l
Gärebäcken (2028) 647707-141033	2009-01-22	0,5	1,9	6,34	5,80	0,219	0,083	0,187	0,026	0,247	0,084	0,148	0,15
	2009-02-16	0,5	0,8	6,38	6,08	0,237	0,089	0,198	0,028	0,277	0,082	0,145	0,16
	2009-03-09	0,5	1,0	6,36	5,73	0,223	0,084	0,186	0,026	0,259	0,071	0,138	0,13
	2009-04-14	0,5	9,2	6,49	5,07	0,214	0,076	0,166	0,026	0,201	0,067	0,128	0,12
	2009-05-12	0,5	11,2	6,80	5,38	0,220	0,081	0,183	0,026	0,221	0,073	0,134	0,16
	2009-06-09	0,5	11,8	6,88	5,62	0,236	0,092	0,191	0,022	0,266	0,067	0,139	0,17
	2009-07-16	0,5	20,4	6,79	5,71	0,272	0,097	0,179	0,021	0,276	0,066	0,123	0,13
	2009-08-10	0,5	20,1	6,90	6,29	0,332	0,110	0,193	0,022	0,340	0,059	0,132	0,16
	2009-09-08	0,5	16,4	6,99	6,02	0,291	0,099	0,199	0,026	0,315	0,061	0,134	0,16
	2009-10-13	0,5	6,7	6,87	5,60	0,232	0,086	0,188	0,028	0,263	0,069	0,147	0,16
	2009-11-16	0,5	4,7	6,63	5,66	0,224	0,079	0,180	0,028	0,220	0,080	0,152	0,13
	2009-12-14	0,5	1,8	6,43	5,66	0,240	0,081	0,183	0,027	0,192	0,087	0,135	0,12
	Min		0,5	0,8	6,34	5,07	0,214	0,076	0,166	0,021	0,192	0,059	0,123
Medel		0,5	8,8	6,71	5,72	0,245	0,088	0,186	0,026	0,261	0,072	0,138	0,15
Max		0,5	20,4	6,99	6,29	0,332	0,110	0,199	0,028	0,340	0,087	0,152	0,17

Plats	Datum	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Övr.-P µg/l	Tot-P µg/l	Abs.-ofiltr. 420/5	Abs.-filtr. 420/5	Abs.-diff. 420/5	Si mg/l	TOC mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l
Gärebäcken (2028) 647707-141033	2009-01-22	129	114	457	7	4	11	0,485	0,215	0,270	4,95	11,4	3560	399	85
	2009-02-16	126	102	452	7	3	10	0,491	0,205	0,286	5,09	10,0	3420	489	78
	2009-03-09	144	120	459	7	5	12	0,546	0,157	0,389	5,14	10,6	4400	390	90
	2009-04-14	131	123	638	7	15	22	0,658	0,280	0,378	4,31	14,3	4100	380	110
	2009-05-12	12	52	414	6	8	14	0,410	0,177	0,233	5,47	10,9	2700	170	64
	2009-06-09	11	7	370	6	6	12	0,462	0,255	0,207	4,23	9,9	4000	210	61
	2009-07-16	47	64	528	6	10	16	0,719	0,476	0,243	4,90	14,7	5600	320	84
	2009-08-10	64	53	642	7	10	17	0,923	0,695	0,228	4,64	17,1	8800	390	85
	2009-09-08	126	61	574	7	12	19	0,895	0,592	0,303	4,79	12,6	8800	270	74
	2009-10-13	95	86	486	8	9	17	0,659	0,417	0,242	4,88	11,0	6100	320	76
	2009-11-16	93	145	585	6	14	20	0,539	0,200	0,339	3,50	10,8	3300	290	86
	2009-12-14	95	193	686	9	6	15	0,519	0,298	0,221	4,17	14,5	3100	320	140
	Min		11	7	370	6	3	10	0,410	0,157	0,207	3,50	9,9	2700	170
Medel		89	93	524	7	9	15	0,609	0,331	0,278	4,67	12,3	4823	329	86
Max		144	193	686	9	15	22	0,923	0,695	0,389	5,47	17,1	8800	489	140

SJÖAR

Basparametrar

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade med tjock ram. Tunn ram innebär anmärkningsvärda resultat i övrigt. För pH-värde och alkalinitet avser ”Medel” medianvärde.

Plats	Provnr	Datum	Djup m	Sikt m	Temp. °C	Färg mg/l	Abs. 420 nm	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %
108. STRÅKEN 0,5 m	9005883	2009-02-25	0,5	-	0,4	80	0,160	0,85	7,0	0,29	9,1	13,0	92
	9019236	2009-06-02	0,5	2,7	18,4	80	0,112	0,70	7,4	0,33	9,3	12,7	104
	9029594	2009-08-20	0,5	3,7	17,9	80	0,075	0,60	7,6	0,37	9,7	8,8	93
	Min	-	-	2,7	0,4	80	0,075	0,60	7,0	0,29	9,1	8,8	92
	Medel	-	-	3,2	12,2	80	0,116	0,72	7,4	0,33	9,4	11,5	96
	Max	-	-	3,7	18,4	80	0,160	0,85	7,6	0,37	9,7	13,0	104
108. STRÅKEN 35 m	9005886	2009-02-25	35	-	3,0	70	0,156	0,55	7,0	0,28	8,8	12,3	90
	9019237	2009-06-02	35	-	5,2	45	0,101	0,30	7,0	0,42	10,4	9,0	68
	9029595	2009-08-20	35	-	5,3	40	0,081	0,85	7,2	0,50	11,5	5,9	47
	Min	-	-	3,0	40	0,081	0,30	7,0	0,28	8,8	5,9	47	
	Medel	-	-	4,5	52	0,113	0,57	7,0	0,42	10,2	9,1	68	
	Max	-	-	5,3	70	0,156	0,85	7,2	0,50	11,5	12,3	90	
109. MULLSJÖN 0,5 m	9005884	2009-02-25	0,5	-	0,4	45	0,098	1,0	7,1	0,30	11,1	13,1	93
	9019235	2009-06-02	0,5	3,1	19,0	35	0,071	0,73	7,4	0,28	10,5	10,1	111
	9029592	2009-08-20	0,5	3,7	17,0	20	0,049	1,2	7,5	0,31	10,6	8,9	96
	Min	-	-	3,1	0,4	20	0,049	0,73	7,1	0,28	10,5	8,9	93
	Medel	-	-	3,4	12,1	33	0,073	0,98	7,4	0,30	10,7	10,7	100
	Max	-	-	3,7	19,0	45	0,098	1,2	7,5	0,31	11,1	13,1	111
109. MULLSJÖN 19 m	9005889	2009-02-25	19	-	3,4	50	0,083	1,0	6,9	0,30	10,6	10,7	80
	9019234	2009-06-02	19	-	6,3	45	0,088	0,90	6,6	0,28	10,5	7,1	59
	9029596	2009-08-20	19	-	6,0	45	0,079	1,8	6,8	0,30	10,9	2,0	19
	Min	-	-	3,4	45	0,079	0,90	6,6	0,28	10,5	2,0	19	
	Medel	-	-	5,2	47	0,083	1,2	6,8	0,30	10,7	6,6	53	
	Max	-	-	6,3	50	0,088	1,8	6,9	0,30	10,9	10,7	80	

TOC	NH ₄ -N	NO ₂₃ -N	Kj.-N	Tot.-N	PO ₄ -P	Part.-P	Tot.-P	K-fyll	Datum	Provnr	Plats
mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
9,7	<10	240	330	570	-	-	9	-	2009-02-25	9005883	108. STRÅKEN 0,5 m
7,6	<10	130	330	460	-	-	9	4,7	2009-06-02	9019236	
6,9	<10	<10	320	330	-	-	7	2,1	2009-08-20	9029594	
6,9	<10	<10	320	330	-	-	7	2,1	Min		
8,1	<10	125	327	453	-	-	8	3,4	Medel		
9,7	<10	240	330	570	-	-	9	4,7	Max		
9,2	<10	230	300	530	-	-	8	-	2009-02-25	9005886	108. STRÅKEN 35 m
6,8	<10	260	220	480	-	-	7	-	2009-06-02	9019237	
6,1	<10	260	240	500	-	-	<5	-	2009-08-20	9029595	
6,1	<10	230	220	480	-	-	<5	-	Min		
7,4	<10	250	253	503	-	-	6	-	Medel		
9,2	<10	260	300	530	-	-	8	-	Max		
8,1	10	240	370	610	-	-	10	-	2009-02-25	9005884	109. MULLSJÖN 0,5 m
7,3	21	110	890	1000	-	-	12	3,9	2009-06-02	9019235	
6,9	<10	11	450	460	-	-	9	3,0	2009-08-20	9029592	
6,9	<10	11	370	460	-	-	9	3,0	Min		
7,4	12	120	570	690	-	-	10	3,5	Medel		
8,1	21	240	890	1000	-	-	12	3,9	Max		
7,4	<10	250	340	590	-	-	12	-	2009-02-25	9005889	109. MULLSJÖN 19 m
6,8	13	250	320	570	-	-	13	-	2009-06-02	9019234	
6,7	<10	320	350	670	-	-	14	-	2009-08-20	9029596	
6,7	<10	250	320	570	-	-	12	-	Min		
7,0	<10	273	337	610	-	-	13	-	Medel		
7,4	13	320	350	670	-	-	14	-	Max		

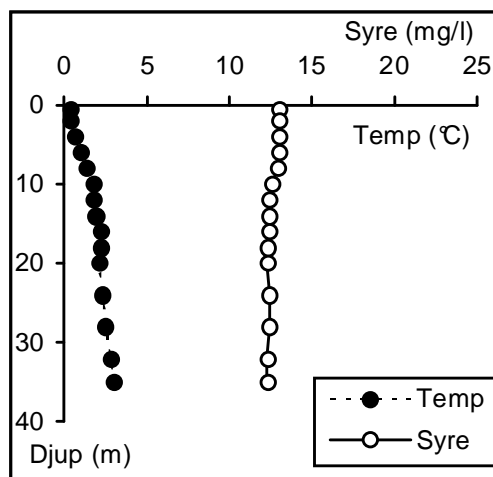
Plats	Provnr	Datum	Djup m	Sikt m	Temp. °C	Färg mg/l	Abs. 420 nm	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %
172. ÖSTEN 0,5 m	9005885	2009-02-25	0,5	-	0,7	80	0,158	3,5	7,0	0,58	13,4	12,4	86
	9019239	2009-06-02	0,5	1,0	21,1	80	0,149	7,1	7,7	0,70	14,4	11,2	126
	9029745	2009-08-20	0,5	0,8	17,6	120	0,221	19	7,6	0,81	16,4	8,1	88
	Min	-	0,8	0,7	80	0,149	3,5	7,0	0,58	13,4	8,1	86	
	Medel	-	0,9	13,1	93	0,176	9,9	7,6	0,70	14,7	10,6	100	
Max	-	1,0	21,1	120	0,221	19	7,7	0,81	16,4	12,4	126		
175. YMSEN 0,5 m	9005888	2009-02-25	0,5	-	0,6	55	0,098	12	7,7	0,61	13,8	15,1	110
	9019238	2009-06-02	0,5	1,2	17,5	65	0,152	16	7,3	0,60	11,3	9,2	97
	9029736	2009-08-21	0,5	0,7	18,1	45	0,047	12	8,1	0,69	13,6	9,9	105
	Min	-	0,7	0,6	45	0,047	12	7,3	0,60	11,3	9,2	97	
	Medel	-	1,0	12,1	55	0,099	13	7,7	0,61	12,9	11,4	104	
Max	-	1,2	18,1	65	0,152	16	8,1	0,69	13,8	15,1	110		
183. LÅNGEN 0,5 m	9005887	2009-02-25	0,5	-	1,5	40	0,073	1,0	7,9	2,5	31,8	14,9	107
	9019240	2009-06-02	0,5	0,5	16,3	45	0,050	7,7	8,1	2,7	33,4	8,5	87
	9029738	2009-08-21	0,5	1,6	17,2	35	0,043	3,9	8,2	2,7	32,7	8,5	93
	Min	-	0,5	1,5	35	0,043	1,0	7,9	2,5	31,8	8,5	87	
	Medel	-	1,1	11,7	40	0,055	4,2	8,1	2,7	32,6	10,6	96	
Max	-	1,6	17,2	45	0,073	7,7	8,2	2,7	33,4	14,9	107		

TOC	NH ₄ -N	NO ₂₃ -N	Kj.-N	Tot.-N	PO ₄ -P	Part.-P	Tot.-P	K-fyll	Datum	Provnr	Plats
mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
10	77	590	510	1100	<5	15	21	-	2009-02-25	9005885	172. ÖSTEN
10	32	23	710	730	5	29	43	10	2009-06-02	9019239	0,5 m
16	25	350	850	1200	<5	52	67	14	2009-08-20	9029745	
10	25	23	510	730	<5	15	21	10	Min		
12	45	321	690	1010	<5	32	44	12	Medel		
16	77	590	850	1200	5	52	67	14	Max		
10	16	250	850	1100	<5	24	34	-	2009-02-25	9005888	175. YMSEN
11	91	17	910	930	38	33	69	4,2	2009-06-02	9019238	0,5 m
11	11	<10	1200	1200	25	68	76	32	2009-08-21	9029736	
10	11	<10	850	930	<5	24	34	4,2	Min		
11	39	91	987	1077	22	42	60	18	Medel		
11	91	250	1200	1200	38	68	76	32	Max		
7,7	37	730	470	1200	<5	8	8	-	2009-02-25	9005887	183. LÅNGEN
7,7	42	<10	590	600	7	34	34	18	2009-06-02	9019240	0,5 m
7,9	<10	<10	520	530	<5	16	21	6,1	2009-08-21	9029738	
7,7	<10	<10	470	530	<5	8	8	6,1	Min		
7,8	28	247	527	777	<5	19	21	12	Medel		
7,9	42	730	590	1200	7	34	34	18	Max		

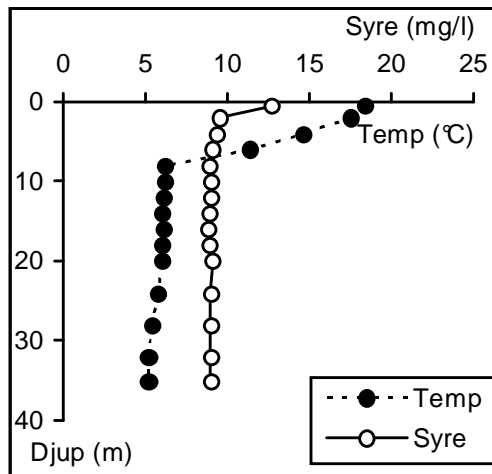
Temperatur- och syreprofiler

108. STRÅKEN

Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9005883	2009-02-25	0,5	0,4	13,0	92
9008052		2	0,4	13,0	92
9008053		4	0,6	13,0	92
9008054		6	1,0	13,0	93
9008055		8	1,3	12,9	92
9008056		10	1,8	12,6	92
9008057		12	1,8	12,4	92
9008059		14	1,9	12,4	92
9008058		16	2,2	12,4	90
9008060		18	2,2	12,3	90
9008061		20	2,1	12,3	91
9008062		24	2,3	12,4	92
9008063		28	2,5	12,4	91
9008064		32	2,8	12,3	90
9005886		35	3,0	12,3	90

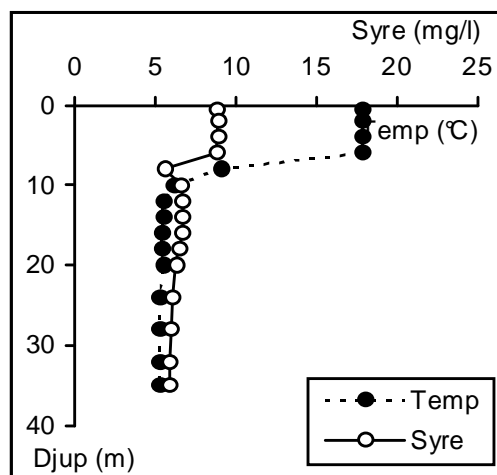


Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9019236	2009-06-02	0,5	18,4	12,7	104
9019913		2	17,5	9,5	100
9019914		4	14,6	9,4	100
9019915		6	11,4	9,1	85
9019916		8	6,2	8,9	72
9019917		10	6,2	9,0	72
9019918		12	6,1	9,0	72
-		14	6,0	8,9	70
9019919		16	6,1	8,8	68
-		18	6,0	8,9	70
9019920		20	6,0	9,1	70
9019921		24	5,8	9,0	68
9019922		28	5,4	9,0	68
9019923		32	5,2	9,0	68
9019237		35	5,2	9,0	68



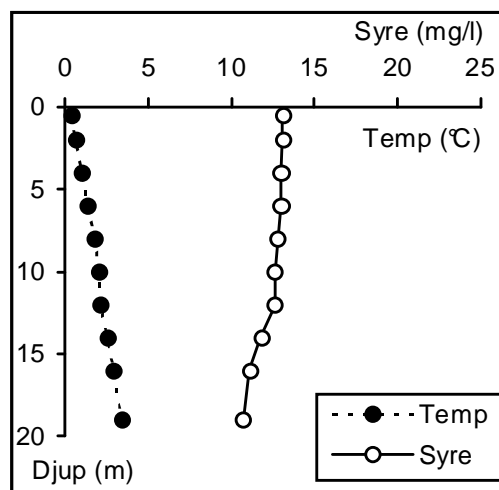
108. STRÅKEN (forts.)

Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9029594	2009-08-20	0,5	17,9	8,8	93
9030987		2	17,9	8,9	94
9030992		4	17,9	8,9	94
9030993		6	17,9	8,8	94
9030994		8	9,1	5,6	50
9030984		10	6,2	6,6	54
9030985		12	5,5	6,7	55
9031029		14	5,5	6,7	55
9030986		16	5,4	6,7	55
9031030		18	5,4	6,5	53
9030988		20	5,5	6,3	51
9030989		24	5,3	6,1	51
9030990		28	5,3	6,0	50
9030991		32	5,3	5,9	48
9029595		35	5,3	5,9	47



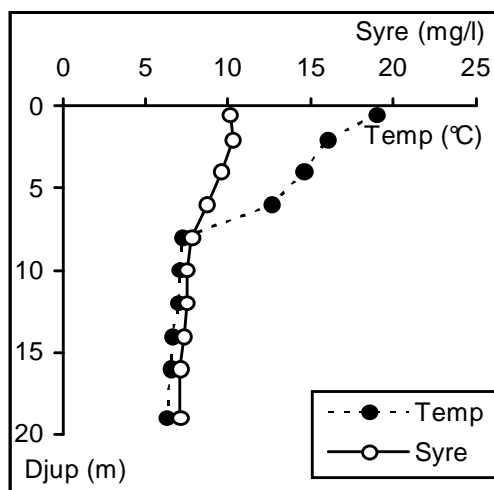
109. MULLSJÖN

Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9005884	2009-02-25	0,5	0,4	13,1	93
9008048		2	0,6	13,1	93
9008049		4	1,0	13,0	93
9008050		6	1,3	13,0	93
9008051		8	1,8	12,8	91
9008068		10	2,0	12,6	90
9008069		12	2,1	12,6	84
9008071		14	2,5	11,8	85
9008070		16	2,9	11,1	82
9005889		19	3,4	10,7	80

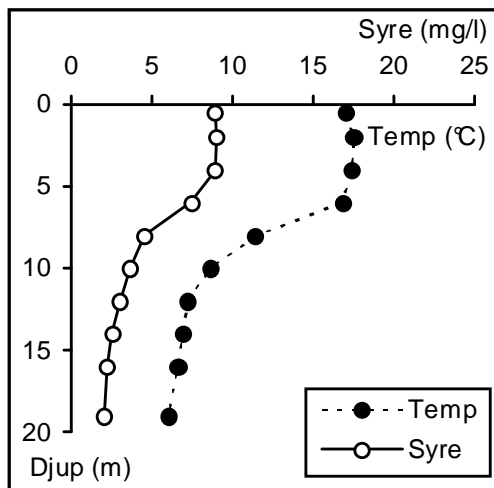


109. MULLSJÖN (forts.)

Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9019235	2009-06-02	0,5	19,0	10,1	111
9019897		2	16,0	10,3	108
9019898		4	14,6	9,6	96
9019899		6	12,6	8,7	84
9019900		8	7,2	7,8	66
9019901		10	7,1	7,5	64
9019902		12	7,0	7,5	63
-		14	6,6	7,3	61
9019903		16	6,5	7,1	60
9019234		19	6,3	7,1	59

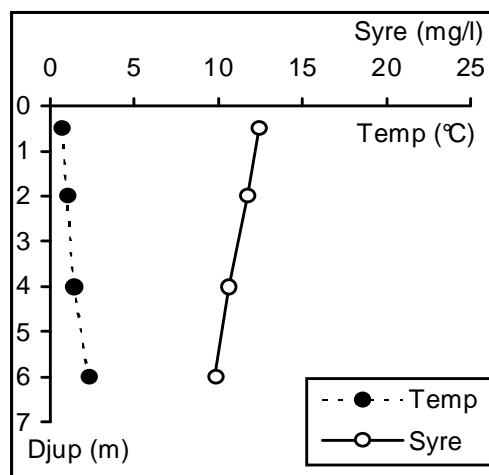


Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9029592	2009-08-20	0,5	17,0	8,9	96
9030998		2	17,5	9,0	94
9030997		4	17,4	8,9	94
9030996		6	16,8	7,4	79
9030995		8	11,4	4,5	42
9031001		10	8,6	3,6	38
9031000		12	7,2	3,0	29
9031031		14	6,9	2,5	22
9030999		16	6,6	2,2	20
9029596		19	6,0	2,0	19

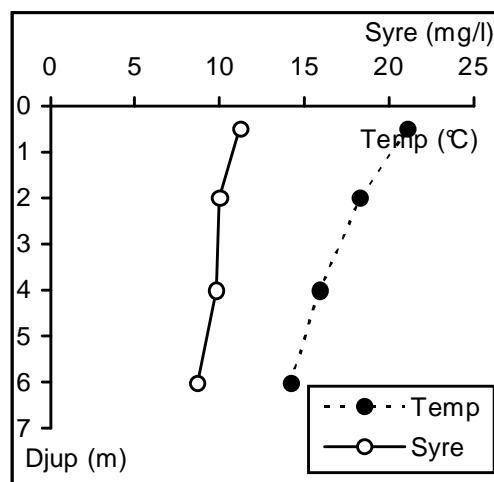


172. ÖSTEN

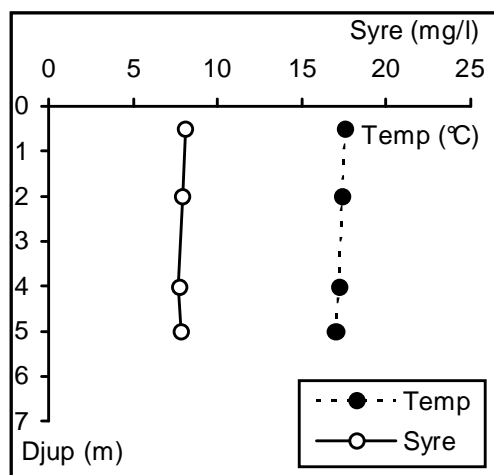
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9005885	2009-02-25	0,5	0,7	12,4	86
9008100		2	1,0	11,7	83
9008101		4	1,4	10,6	79
9008102		6	2,3	9,8	74



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9019239	2009-06-02	0,5	21,1	11,2	126
9019904		2	18,3	10,0	102
9019905		4	15,9	9,8	97
9019906		6	14,2	8,7	90

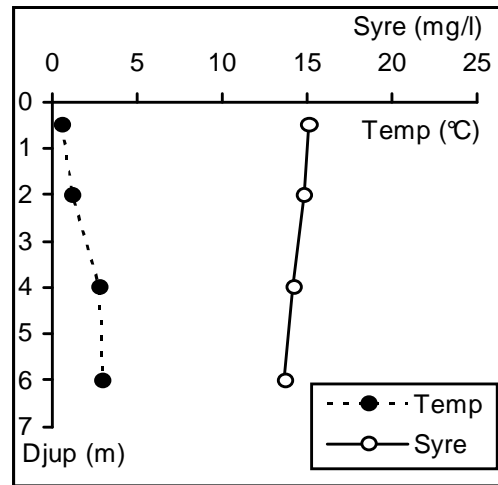


Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9029745	2009-08-21	0,5	17,6	8,1	88
9030980		2	17,4	7,9	80
9030979		4	17,2	7,7	80
9030978		5	17,0	7,8	79

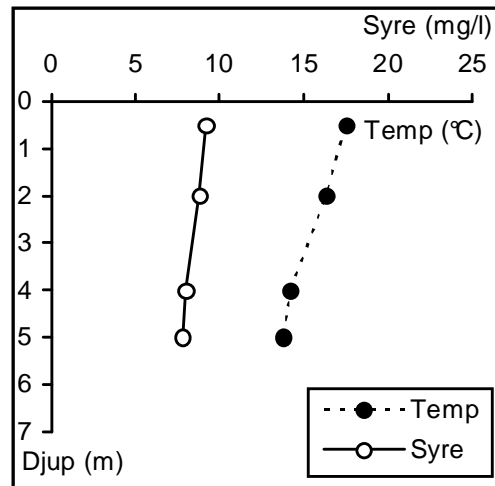


175. YMSEN

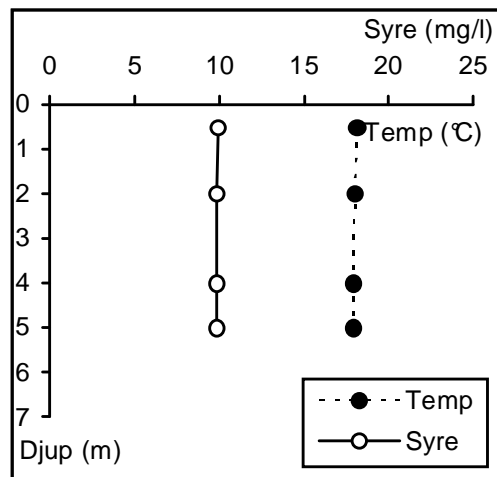
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9005888	2009-02-25	0,5	0,6	15,1	110
9008065		2	1,2	14,8	107
9008066		4	2,8	14,2	103
9008067		6	3,0	13,7	100



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9019238	2009-06-02	0,5	17,5	9,2	97
9019910		2	16,3	8,8	86
9019911		4	14,2	8,0	80
9019912		5	13,8	7,8	79

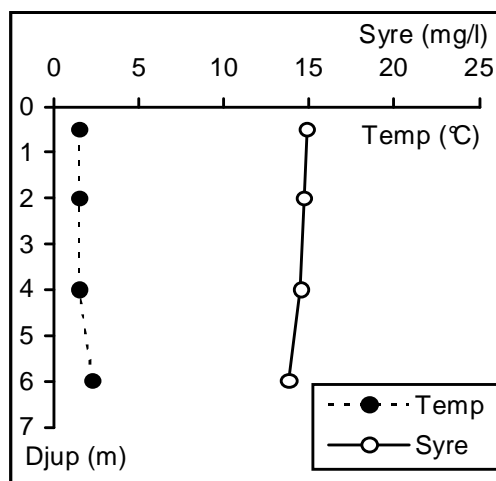


Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9029736	2009-08-21	0,5	18,1	9,9	105
9030983		2	18,0	9,8	109
9030982		4	17,9	9,8	100
9030981		5	17,9	9,8	99

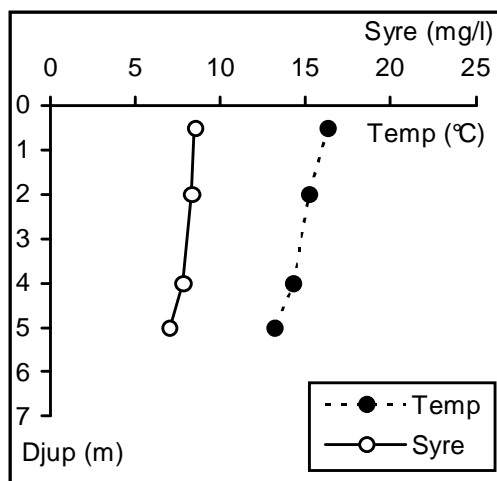


183. LÅNGEN

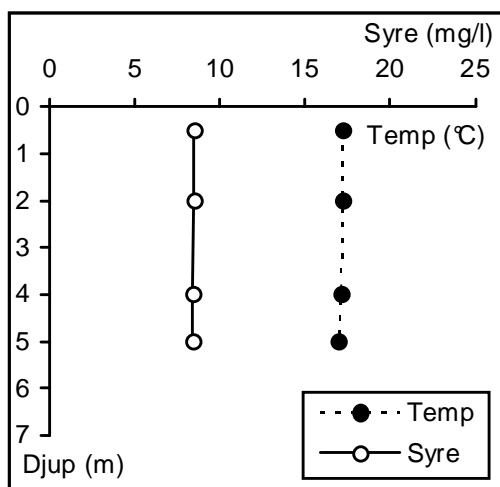
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9005887	2009-02-25	0,5	1,5	14,9	107
9008097		2	1,5	14,7	105
9008098		4	1,5	14,5	104
9008099		6	2,3	13,8	101



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9019240	2009-06-02	0,5	16,3	8,5	87
9019907		2	15,2	8,3	85
9019908		4	14,3	7,8	79
9019909		5	13,2	7,0	71



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
9029738	2009-08-21	0,5	17,2	8,5	93
9030977		2	17,2	8,5	93
9030976		4	17,1	8,4	91
9030975		5	17,0	8,4	91



BILAGA 4

Statusklassning av vattenkemi 2007-2009

Anmärkningsvärda resultat är inramade.

Vattendrag	Näringsämnen	Korr. för >10 % jordbruksmark
102 Tidan, Jogens utlopp	Hög	Nej
113 Ån mellan Mullsjön och Stråken	Måttlig	Nej
119 Svartån, Olofstorp	God	Nej
120 Tidan, Kyrkevarn	God	Nej
124 Tidan, uppströms Baltak ¹⁾	God	Ja
126 Tidan, nedströms Baltak ¹⁾	God	Ja
129 Yan, Hamrum	God	Ja
134 Tidan, Fröjered	God	Ja
139 Djuran, Brumstorp	Otillfredsställande	Ja
148 Tidan, Ingelsby ¹⁾	God	Ja
152 Tidan, Åreberg	God	Ja
161 Fägrebäcken, Moholm ²⁾	-	Ja
168 Tidan, Vaholm	Måttlig	Ja
171 Klämmabäcken ²⁾	-	Ja
174 Tidan, Odensåker	Måttlig	Ja
179 Ölebäcken ²⁾	-	Ja
186 Tidan, Mariestad	Måttlig	Ja
189 Kräftån ²⁾	-	Ja
204 Ösan, Valstadsbäcken ²⁾	-	Ja
210 Ösan, Törnestorp	God	Ja
220 Ösan, Asketorp	Måttlig	Ja
231 Ömboån, före Svesån	God	Ja
233 Ömboån, före Ösan	God	Ja
240 Ösan, herrgården	Måttlig	Ja

¹⁾ Värden för färgtal har "lånats" från närmaste station i samma vattendrag.

²⁾ Statusklassning omöjlig, eftersom värden för färgtal/absorbans saknades.

Sjö	Näringsämnen	Klorofyll	Siktdjup
108 Stråken	Hög	Hög	Hög
109 Mullsjön	Hög	Hög	Hög
172 Östen	Otillfredsställande	God	Dålig
175 Ymsen	Dålig	Uppnår ej god	Dålig
183 Lången	Måttlig	Uppnår ej god	Otillfredsställande


BILAGA 5


Resultat från undersökning av bottenfauna 2009


(Jenny Palmkvist, Medins Biologi AB)


Fältprotokoll.....	154
Artlistor.....	159
Resultat, index och bedömningar.....	165


Fältprotokoll

105B. Tidan			RAPPORT		
Näs			utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory		
Vattenområdesuppgifter					
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>7D SO</u>		
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6416850 / 1379390</u>		
Kommun:	<u>Mullsjö</u>				
Provtagningsuppgifter					
Datum:	<u>2009-11-02</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>		
Provtagare:	<u>Karin Johansson</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>		
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>		
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>		
Lokaluppgifter					
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,7 m</u>		
Lokalens bredd:	<u>4 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>7 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>		
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>		
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>5,2 °C</u>		
Lokalens medeldjup:	<u>0,4 m</u>	Trofinivå:	<u>oligotrof</u>		
Märkning av lokal:	<u>0-10m uppströms träbron.</u>				
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)					
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>mossor</u>		
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>fin block</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>		
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>grova block</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>		
Finsediment:	<u>saknas</u>	Grova block:	<u>5-50%</u>	Mossor:	<u>5-50%</u>
Sand:	<u><5%</u>	Häll:	<u>saknas</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grus:	<u><5%</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>	Fin detritus:	<u><5%</u>
Fin sten:	<u><5%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>	Grov detritus:	<u><5%</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>	Fin död ved:	<u><5%</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>	Grov död ved:	<u>5-50%</u>
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)					
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>blandskog</u>	Dominerande 3:	<u>-</u>
Strandzon 0-5 m					
Dominerande 1:	Vegetationstyp: <u>träd</u>	Dom. art:	Sub.dom. art: <u>björk</u>		
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>		
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>		
Beskuggning:	<u>5-50%</u>				
Påverkan					
A:	Typ: <u>-</u>	Styrka:	<u>saknas</u>		
B:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>		
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>		
Övrigt					
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.					
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.					

123B. Tidan			RAPPORT		
Herrekvarn			utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory		
Vattenområdesuppgifter					
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>7D NO</u>		
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6438640 / 1385740</u>		
Kommun:	<u>Tidaholm</u>				
Provtagningsuppgifter					
Datum:	<u>2009-10-19</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>		
Provtagare:	<u>Karin Johansson</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>		
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>		
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>		
Lokaluppgifter					
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,6 m</u>		
Lokalens bredd:	<u>2 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>12 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>		
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>		
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>6,3 °C</u>		
Lokalens medeldjup:	<u>0,4 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>		
Märkning av lokal:	<u>0-10 m nedströms där fårorna går ihop, ca 50 m nedströms bron. 0-2 m ut från östra stranden.</u>				
Bottensubstrat och vattenväxter (dominerande typ och täckningsgrad i %)					
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>mossor</u>		
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>långskottsväxter</u>		
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>grus</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>		
Finsediment:	<u>saknas</u>	Grova block:	<u>saknas</u>	Mossor:	<u>5-50%</u>
Sand:	<u><5%</u>	Häll:	<u>saknas</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>5-50%</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>	Fin detritus:	<u><5%</u>
Fin sten:	<u>5-50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>	Grov detritus:	<u><5%</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>5-50%</u>	Fin död ved:	<u><5%</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>	Grov död ved:	<u>saknas</u>
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)					
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>artificiell</u>	Dominerande 3:	<u>-</u>
Strandzon 0-5 m					
	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:		
Dominerande 1:	<u>träd</u>	<u>al</u>	<u>björk</u>		
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>		
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>		
Beskuggning:	<u>5-50%</u>				
Påverkan					
	Typ:	Styrka:			
A:	<u>-</u>	<u>saknas</u>			
B:	<u>-</u>	<u>-</u>			
C:	<u>-</u>	<u>-</u>			
Övrigt					
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.					
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.					

184B. Tidan Trilleholm		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Vattenområdesuppgifter			
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>9D SO</u>
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6506050 / 1385500</u>
Kommun:	<u>Mariestad</u>		
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2009-10-14</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Mikael Christensson</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>
Lokaluppgifter			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,45 m</u>
Lokalens bredd:	<u>2 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>25 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>klart</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>5,7 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,3 m</u>	Trofinivå:	<u>eutrof</u>
Märkning av lokal:	<u>I södra delfåran, 15-25 m nedströms dämme och bro.</u>		
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>påväxtalger</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>överbattensväxter</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>sand</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Grova block:	<u>saknas</u>
Sand:	<u>5-50%</u>	Häll:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>5-50%</u>	Överbattensv:	<u>5-50%</u>
Fin sten:	<u>>50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>
Fina block:	<u><5%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Mossor:	<u>saknas</u>	Påväxtalger:	<u>5-50%</u>
Fin detritus:	<u><5%</u>	Grov detritus:	<u><5%</u>
Grov detritus:	<u><5%</u>	Fin död ved:	<u><5%</u>
Fin död ved:	<u><5%</u>	Grov död ved:	<u>saknas</u>
Grov död ved:	<u>saknas</u>		
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)			
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>artificiell</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>		
Strandzon 0-5 m			
	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>gräs/halvgräs/vass</u>	<u>vass</u>	<u>-</u>
Dominerande 2:	<u>träd</u>	<u>al</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskrivning:	<u>saknas</u>		
Påverkan			
	Typ:	Styrka:	
A:	<u>Jordbruk</u>	<u>stark</u>	
B:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	
Övrigt			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

210B. Ösan Törnestorp				RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Vattenområdesuppgifter					
Huvudflodområde: <u>108 Göta älv</u>		Top. Karta: <u>8D SO</u>			
Län: <u>14 Västra Götaland</u>		Lokalkoordinater: <u>6472350 / 1391550</u>			
Kommun: <u>Skövde</u>					
Provtagningsuppgifter					
Datum: <u>2009-10-15</u>		Metodik: <u>SS-EN 27 828</u>			
Provtagare: <u>Mikael Christensson</u>		Provyta (m ²): <u>0,25</u>			
Organisation: <u>Medins Biologi AB</u>		Antal prov: <u>5</u>			
Syfte: <u>recipientkontroll</u>		Kemiprov (j/n): <u>nej</u>			
Lokaluppgifter					
Lokalens längd: <u>10 m</u>		Lokalens maxdjup: <u>0,6 m</u>			
Lokalens bredd: <u>10 m</u>		Vattenhastighet: <u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>			
Vattendragsbredd (våt yta): <u>10 m</u>		Grumlighet: <u>klart</u>			
Bredd (mätt/uppskattad) <u>uppskattad</u>		Vattenfärg: <u>klart</u>			
Vattennivå: <u>medel</u>		Vattentemperatur: <u>3,1 °C</u>			
Lokalens medeldjup: <u>0,3 m</u>		Trofinivå: <u>mesotrof</u>			
Märkning av lokal: <u>5-15 m uppströms bron.</u>					
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)					
Oorganiskt mtrl, dom. 1: <u>grov sten</u>		Vegetationstyp, dom. 1: <u>mossor</u>			
Oorganiskt mtrl, dom. 2: <u>fin sten</u>		Vegetationstyp, dom. 2: <u>-</u>			
Oorganiskt mtrl, dom. 3: <u>fina block</u>		Vegetationstyp, dom. 3: <u>-</u>			
Finsediment: <u>saknas</u>		Grova block: <u><5%</u>		Mossor: <u>5-50%</u>	
Sand: <u><5%</u>		Häll: <u>saknas</u>		Påväxtalger: <u>saknas</u>	
Grus: <u><5%</u>		Övervattensv: <u>saknas</u>		Fin detritus: <u><5%</u>	
Fin sten: <u>5-50%</u>		Flytbladsv: <u>saknas</u>		Grov detritus: <u>5-50%</u>	
Grov sten: <u>>50%</u>		Långskottsv: <u>saknas</u>		Fin död ved: <u><5%</u>	
Fina block: <u>5-50%</u>		Rosettväxter: <u>saknas</u>		Grov död ved: <u>saknas</u>	
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)					
Dominerande 1: <u>lövskog</u>		Dominerande 2: <u>åker</u>		Dominerande 3: <u>artificiell</u>	
Strandzon 0-5 m					
Vegetationstyp:		Dom. art:		Sub.dom. art:	
Dominerande 1: <u>träd</u>		<u>al</u>		<u>lönn</u>	
Dominerande 2: <u>-</u>		<u>-</u>		<u>-</u>	
Dominerande 3: <u>-</u>		<u>-</u>		<u>-</u>	
Beskuggning: <u>>50%</u>					
Påverkan					
Typ:		Styrka:			
A: <u>Jordbruk</u>		<u>måttlig</u>			
B: <u>-</u>		<u>saknas</u>			
C: <u>-</u>		<u>-</u>			
Övrigt					
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.					
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.					

236B. Ösan Knektängarna				RAPPORT	
		utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory			
Vattenområdesuppgifter					
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>8D SO</u>		
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6481200 / 1390250</u>		
Kommun:	<u>Skövde</u>				
Provtagningsuppgifter					
Datum:	<u>2009-10-16</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>		
Provtagare:	<u>Mikael Christensson</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>		
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>		
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>		
Lokaluppgifter					
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,4 m</u>		
Lokalens bredd:	<u>6 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>15 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>		
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>		
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>4 °C</u>		
Lokalens medeldjup:	<u>0,25 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>		
Märkning av lokal:	<u>Ca 75 m nedströms ö, vid halvmetersplanka i träd.</u>				
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)					
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>fina block</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>mossor</u>		
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>		
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>		
Finsediment:	<u>saknas</u>	Grova block:	<u><5%</u>	Mossor:	<u>> 50%</u>
Sand:	<u>saknas</u>	Häll:	<u>saknas</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grus:	<u><5%</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>	Fin detritus:	<u><5%</u>
Fin sten:	<u>5-50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>	Grov detritus:	<u>5-50%</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>	Fin död ved:	<u><5%</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>	Grov död ved:	<u>saknas</u>
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)					
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>barrskog</u>	Dominerande 3:	<u>äng</u>
Strandzon 0-5 m					
Dominerande 1:	<u>träd</u>	Vegetationstyp:	<u>al</u>	Dom. art:	<u>al</u>
Dominerande 2:	<u>buskar</u>	Sub.dom. art:	<u>al</u>		<u>gran</u>
Dominerande 3:	<u>gräs/halvgräs/vass</u>		<u>-</u>		<u>-</u>
Beskuggning:	<u>5-50%</u>		<u>-</u>		<u>-</u>
Påverkan					
A:	<u>Jordbruk</u>	Typ:	<u>Jordbruk</u>	Styrka:	<u>måttlig</u>
B:	<u>-</u>		<u>-</u>		<u>saknas</u>
C:	<u>-</u>		<u>-</u>		<u>-</u>
Övrigt					
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.					
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.					

Förklaringar till artlistor

Det. = ansvarig för artbestämning.

Antal individer per prov (0,25 m²) av de funna arterna/taxa samt deras känslighet för försurning, funktionella tillhörighet och ekologisk grupp.

Försurningskänslighet (Fk):

- 0 - taxa vars toleransgräns är okänd
- 1 - taxa som har visats klara ett pH-värde lägre än 4,5
- 2 - pH 4,5 - 4,9
- 3 - pH 5,0 - 5,4
- 4 - pH \geq 5,5

Funktionell grupp (Fg):

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

Ekologisk grupp, känslighet för organisk belastning (Eg):

- 0 - taxa för vilka kunskap saknas för bedömning
- 1 - taxa som kan påträffas i vatten med mycket hög belastning
- 2 - taxa som kan påträffas i vatten med hög belastning
- 3 - taxa som kan påträffas i vatten med måttligt hög belastning
- 4 - taxa som kan påträffas i vatten med låg belastning
- 5 - taxa som kan påträffas i vatten helt utan belastning

Raritetskategori (Rk):

- RE – Försvunnen (Regionally Extinct)
- CR – Akut Hotad (Critically Endangered)
- EN – Starkt Hotad (Endangered)
- VU – Sårbar (Vulnerable)
- NT – Missgynnad (Near Threatened)
- DD – Kuskapsbrist (Data Deficient)
- Ov – Lokalt eller regionalt ovanlig

M = medelvärde

% = procentandel

* = taxa som endast påträffades i det kvalitativa provet

105B. Tidan, Näs

2009-11-02

x: 6416850 y: 1379390

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5		
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis buceratus - Eaton, 1870	5	4	2	Ov	4			2		1,2	1,3
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		1	36		8	8	10,6	11,2
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		17	12	24	1	20	14,8	15,6
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		6	8	16	12	12	10,8	11,4
Baetis sp.	0	4	0		3	4	8	2		3,4	3,6
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3						1	0,2	0,2
Ephemera danica - (Müller, 1764)	*	4	1	3							
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		18	6	20	4	10	11,6	12,3
Leptophlebiidae	*	0	2	3							
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura sulcicollis - (Stephens, 1836)	1	4	4		1					0,2	0,2
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	*	1	3	3							
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)	1	3	3					1		0,2	0,2
Isoperla sp.	0	3	0		2				1	0,6	0,6
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4		1					0,2	0,2
Perlodes dispar - (Rambur, 1842)	2	3	3					1		0,2	0,2
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4		12	1	7	4		4,8	5,1
TRICHOPTERA, nattsländor											
Agapetus ochripes - Curtis, 1834	*	3	4	4							
Athripsodes sp.	0	0	3				1			0,2	0,2
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		3	1	5	1	1	2,2	2,3
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		4	2	10		2	3,6	3,8
Limnephilidae	0	5	0			2	1			0,6	0,6
Lype sp.	4	4	2					1		0,2	0,2
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3		2	1	2	1	3	1,8	1,9
Polycentropus sp.	1	3	3				1	1	1	0,6	0,6
Polycentropodidae	0	0	0			1				0,2	0,2
Rhyacophila sp.	0	3	3		1		2			0,6	0,6
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea Lv. - (Müller, 1806)	2	4	4		2	2	1		1	1,2	1,3
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3		1					0,2	0,2
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3		2	2	1	1		1,2	1,3
DIPTERA, tvåvingar											
Chironomidae	0	0	0		1	4	7	1	7	4,0	4,2
Psychodidae	0	0	0					1		0,2	0,2
Simuliidae	0	1	0		25	2	18	36	1	16,4	17,3
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0		5		3		5	2,6	2,7
SUMMA (antal individer):					111	84	127	78	73	94,6	100
SUMMA (antal taxa):					19	13	15	15	13	15,0	

Totalantal taxa	29	Danskt faunaindex	7	MISA	54
Medelantal taxa/prov	15,0	Surhetsindex	8	ASPT-index	6,8
Antal ind./kvm.	378	EPT-index	22	DJ-index	15
Diversitetsindex	3,69	Naturvärdesindex	3		

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

123B. Tidan, Herrekvarn

2009-10-19

x: 6438640 y: 1385740

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%	
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5			
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Oligochaeta	0	2	0			1		12	23	7,2	5,5	
ISOPODA, gråsuggor												
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	*	1	2	2								
HYDRACARINA, sötvattenskvalster												
Hydracarina	0	3	0					1	1	0,4	0,3	
EPHEMEROPTERA, dagsländor												
Baetis buceratus - Eaton, 1870	5	4	2	Ov	2		12	2	2	3,6	2,7	
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		1					0,2	0,2	
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		2	2	8	2	16	6,0	4,6	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		14	22	28	28	18	22,0	16,7	
Baetis sp.	0	4	0		3			2	8	2,6	2,0	
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3					1	1	0,4	0,3	
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3			4		14	7	5,0	3,8	
Rhithrogena germanica - Eaton, 1885	5	4	3	NT				1		0,2	0,2	
PLECOPTERA, bäcksländor												
Amphinemura sulcicollis - (Stephens, 1836)	1	4	4				1		2	0,6	0,5	
Amphinemura sp.	0	4	4		1					0,2	0,2	
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3						2	0,4	0,3	
Isoperla sp.	0	3	0			2	6	7	32	9,4	7,1	
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4				10	7	4	4,2	3,2	
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	*	2	2	3								
TRICHOPTERA, nattsländor												
Athripsodes sp.	0	0	3						3	0,6	0,5	
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3				35	6	30	14,2	10,8	
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4					1		0,2	0,2	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3				1			0,2	0,2	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3				16	9	4	5,8	4,4	
Ithytrichia sp.	3	4	4				4		45	9,8	7,4	
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3				2	3	4	1,8	1,4	
Leptoceridae (annan)	0	0	0						1	0,2	0,2	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3			1				0,2	0,2	
Polycentropodidae	0	0	0					1		0,2	0,2	
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	4	4	3	Ov				1		0,2	0,2	
Rhyacophila sp.	0	3	3				2	7		1,8	1,4	
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)	2	4	3			1	1			0,4	0,3	
HEMIPTERA, skinnbaggar												
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov					6	1,2	0,9	
COLEOPTERA, skalbaggar												
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3						2	0,4	0,3	
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae	0	0	0						10	2,0	1,5	
Chironomidae	0	0	0		1		2	7	2	2,4	1,8	
Pediciidae	0	3	0		1	1				0,4	0,3	
Simuliidae	0	1	0		12	1	30	11	50	20,8	15,8	
BIVALVIA, musslor												
Pisidium sp.	1	1	0			1		4	28	6,6	5,0	
SUMMA (antal individer):					37	36	158	127	301	131,8	100	
SUMMA (antal taxa):					8	10	15	20	22	15,0		

Totalantal taxa	33	Danskt faunaindex	7	MISA	37
Medelantal taxa/prov	15,0	Surhetsindex	7	ASPT-index	6,7
Antal ind./kvm.	527	EPT-index	23	DJ-index	14
Diversitetsindex	3,96	Naturvärdesindex	16		

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

184B. Tidan, Trilleholm

2009-10-14 x: 6506050 y: 1385500

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						M	%
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5			
TURBELLARIA, virvelmaskar												
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0		26	2	12	9	10	11,8	2,6	
Turbellaria (Planariidae/Dugesidae)	3	3	0			2				0,4	0,1	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Oligochaeta	0	2	0		20	40	12	12	12	19,2	4,2	
HIRUDINEA, iglar												
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2		8	11	6	13	3	8,2	1,8	
Erpobdella sp.	0	3	0		2				2	0,8	0,2	
Glossiphoniidae (annan)	0	3	0				6		1	1,4	0,3	
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2			1			1	0,4	0,1	
AMPHIPODA, märkrätor												
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	5	5	3		1	6	3	3	7	4,0	0,9	
ISOPODA, gråsuggor												
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2		37	75	19	24	35	38,0	8,3	
HYDRACARINA, sötvattens kvalster												
Hydracarina	0	3	0		2	7		3		2,4	0,5	
EPHEMEROPTERA, dagsländor												
Baetis buceratus - Eaton, 1870	5	4	2	Ov	6	12	24		5	9,4	2,1	
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3			1				0,2	0,0	
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		36	32	24	8	10	22,0	4,8	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		42	8	12	16	25	20,6	4,5	
Baetis sp.	0	4	0		18		6	4	10	7,6	1,7	
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		36	24	21	42	50	34,6	7,6	
Ephemera vulgata - Linné, 1758	3	1	3			1				0,2	0,0	
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		1	3				0,8	0,2	
PLECOPTERA, bäcksländor												
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3					1		0,2	0,0	
TRICHOPTERA, nattsländor												
Athripsodes sp.	0	0	3		2	1		3	24	6,0	1,3	
Ceraclea annulicornis - (Stephens, 1836)	5	0	3						1	0,2	0,0	
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3		72	35	48	70	50	55,0	12,1	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		22	9	2	7	10	10,0	2,2	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		6	5	6		15	6,4	1,4	
Ithytrichia sp.	3	4	4	*								
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3		7		33	1		8,2	1,8	
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3		16	14	18	30	2	16,0	3,5	
Notidobia ciliaris - (Linné, 1761)	3	5	0	Ov				1		0,2	0,0	
Rhyacophila sp.	0	3	3				1			0,2	0,0	
HEMIPTERA, skinnbaggar												
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov	58	41	15	59	33	41,2	9,0	
COLEOPTERA, skalbaggar												
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3						1	0,2	0,0	
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3		2	1		3		1,2	0,3	
Oulimnius troglodytes Lv. - (Gyllenhal, 1827)	3	4	3					1		0,2	0,0	
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae	0	0	0		5	1	2	3	10	4,2	0,9	
Chironomidae	0	0	0		2	13	24	11	15	13,0	2,8	
Empididae	0	3	0					1		0,2	0,0	
Simuliidae	0	1	0		72	29	27	15	21	32,8	7,2	
GASTROPODA, snäckor												
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	5	1	2		8	3	2	3	3	3,8	0,8	
Lymnaeidae	0	4	0			1	1	1	1	0,8	0,2	
Physa fontinalis - (Linné, 1758)	4	4	3				1			0,2	0,0	
Radix sp. (balthica/auricularia)	0	4	0		2	1	3	3		1,8	0,4	
Stagnicola sp. (palustris-gr.)	4	4	0			1				0,2	0,0	
Valvata sp. (piscinalis/macrostoma)	4	0	2	Ov				1		0,2	0,0	
BIVALVIA, musslor												
Pisidium sp.	1	1	0		80	50	40	60	40	54,0	11,8	
Sphaerium sp.	3	1	3		20	10	30	20	10	18,0	3,9	
SUMMA (antal individer):					609	440	398	428	407	456,4	100	
SUMMA (antal taxa):					26	30	25	28	26	27,0		

Totalantal taxa	42	Danskt faunaindex	6	MISA	76
Medelantal taxa/prov	27,0	Surhetsindex	14	ASPT-index	5,7
Antal ind./kvm.	1 826	EPT-index	18	DJ-index	11
Diversitetsindex	4,28	Naturvärdesindex	16		

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

210B. Ösan, Törnestorp

2009-10-15

x: 6472350 y: 1391550

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV							M	%	
	Fk	Fg	Eg Rk	1	2	3	4	5					
TURBELLARIA, virvelmaskar													
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0	1	1		1				0,6	0,0	
Turbellaria	0	3	0	2							0,4	0,0	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar													
Oligochaeta	0	2	0	3	9	55	6	12		17,0	1,4		
HIRUDINEA, iglar													
Erpobdella sp.	0	3	0	2	2	1	3			1,6	0,1		
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2					1		0,2	0,0		
AMPHIPODA, märkräftor													
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	5	5	3	16	3	8	14	35		15,2	1,3		
ISOPODA, gråsuggor													
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	1						0,2	0,0		
DECAPODA, kräftor													
Pacifastacus leniusculus - (Dana, 1852)	*	4	0	3									
EPHEMEROPTERA, dagsländor													
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3	1520	100	60	140	580	480,0	39,5			
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3	20			20	80	24,0	2,0			
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	80	180	80	60	20	84,0	6,9			
Baetis sp.	0	4	0	20	60	30	60	20	38,0	3,1			
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3	65		2	12	60	27,8	2,3			
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3	10	1		4	7	4,4	0,4			
Ephemera sp.	3	1	3	8		1	2	15	5,2	0,4			
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3	14	12	20	4	7	11,4	0,9			
PLECOPTERA, bäcksländor													
Capnia bifrons - (Newman, 1839)	0	5	4	Ov	1					0,2	0,0		
Isoperla difformis - (Klapálek, 1909)	1	3	3		1	2	1	1	1,0	0,1			
Isoperla sp.	0	3	0	30	2	7	6	9	10,8	0,9			
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4	10	81	180	185	31	97,4	8,0			
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3	10	2	1	10	5	5,6	0,5			
TRICHOPTERA, nattsländor													
Agapetus ochripes - Curtis, 1834	3	4	4	4	1	1		5	2,2	0,2			
Athripsodes sp.	0	0	3	4	1	4	1	7	3,4	0,3			
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	7	2	2	6	2	3,8	0,3			
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	6	9	100	15	7	27,4	2,3			
Hydroptila sp.	3	0	3					1	0,2	0,0			
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3	2				2	0,8	0,1			
Limnephilidae	0	5	0	1			1	1	0,6	0,0			
Lype phaeopa - (Stephens, 1836)	*	4	4	2									
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3			1		3	0,8	0,1			
Polycentropus sp.	1	3	3					1	0,2	0,0			
Polycentropodidae	0	0	0				1	1	0,4	0,0			
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		2	8	1		2,2	0,2			
Rhyacophila sp.	0	3	3	3	3	4	3	6	3,8	0,3			
COLEOPTERA, skalbaggar													
Elmis aenea Ad. - (Müller, 1806)	2	4	4		1	3	2		1,2	0,1			
Elmis aenea Lv. - (Müller, 1806)	2	4	4	100	20	90	80	30	64,0	5,3			
Hydraena gracilis Ad. - Germar, 1824	3	4	4		1	4			1,0	0,1			
Limnius volckmari Ad. - Fairmaire, 1881	2	4	3		2	3			1,0	0,1			
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3	260	220	380	240	120	244,0	20,1			
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3	2		4			1,2	0,1			
Oulimnius tuberculatus Lv. - (Müller, 1806)	2	4	3	2					0,4	0,0			
Riolus cupreus Lv. - (Müller, 1806)	5	4	3	NT	1				0,2	0,0			
DIPTERA, tvåvingar													
Ceratopogonidae	0	0	0	10	1	16	1	2	6,0	0,5			
Chironomidae	0	0	0	5	4	15	31	9	12,8	1,1			
Empididae	0	3	0	1	1	5		3	2,0	0,2			
Limoniidae	0	0	0	1	2	1	2	1	1,4	0,1			
Pediciidae	0	3	0	7	3		1	2	2,6	0,2			
Simuliidae	0	1	0					3	0,6	0,0			
GASTROPODA, snäckor													
Acroloxus lacustris - (Linné, 1758)	5	4	2					1	0,2	0,0			
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	4	4	3	2			1	1	0,8	0,1			
BIVALVIA, musslor													
Pisidium sp.	1	1	0	7	1	2	1	9	4,0	0,3			
SUMMA (antal individer):				2237	729	1090	915	1100	#####	100			
SUMMA (antal taxa):				33	26	26	27	32	28,8				

Totalantal taxa	42	Danskt faunaindex	7	MISA	69
Medelantal taxa/prov	28,8	Surhetsindex	14	ASPT-index	6,3
Antal ind./kvm.	4 857	EPT-index	20	DJ-index	13
Diversitetsindex	3,09	Naturvårdesindex	10		

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

236B. Ösan, Knektängarna

2009-10-16

x: 6481200 y: 1390250

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV							
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%	
TURBELLARIA, virvelmaskar												
Turbellaria	0	3	0			1				0,2	0,0	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Oligochaeta	0	2	0		30	14	50	6	2	20,4	2,2	
HIRUDINEA, iglar												
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2				1			0,2	0,0	
AMPHIPODA, märkräfter												
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	5	5	3		32	15	32	12	54	29,0	3,1	
DECAPODA, kräfter												
Pacifastacus leniusculus - (Dana, 1852)	4	0	3			1				0,2	0,0	
EPHEMEROPTERA, dagsländor												
Baetis buceratus - Eaton, 1870	5	4	2	Ov	1	3	1			1,0	0,1	
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3				1			0,2	0,0	
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		120	120	240	90	60	126,0	13,5	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		120	210	120	150	140	148,0	15,9	
Baetis sp.	0	4	0		60	105	80	60	30	67,0	7,2	
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3		6	180	420	135	135	175,2	18,8	
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3		1	2	30		1	6,8	0,7	
Ephemera sp.	3	1	3		2	6	50		1	11,8	1,3	
Ephemerella ignita - (Poda, 1761)	3	4	3	Ov					1	0,2	0,0	
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		36	4	36	40	42	31,6	3,4	
Leptophlebiidae	0	2	3				1			0,2	0,0	
PLECOPTERA, bäcksländor												
Amphinemura sp.	0	4	4		1	1	7			1,8	0,2	
Isoperla sp.	0	3	0		36	6	11	3	18	14,8	1,6	
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4		260	14		71	50	79,0	8,5	
TRICHOPTERA, nattsländor												
Agapetus ochripes - Curtis, 1834	3	4	4		1			1	4	1,2	0,1	
Athripsodes sp.	0	0	3		2				2	0,8	0,1	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		20	21	38	6	11	19,2	2,1	
Hydropsyche saxonica - Mc Lachlan, 1884	4	1	4	Ov				1		0,2	0,0	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		43	16	10	7	6	16,4	1,8	
Hydroptila sp.	3	0	3				1			0,2	0,0	
Ithytrichia sp.	3	4	4		2	2	4	2	1	2,2	0,2	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3		1	3	28	4	10	9,2	1,0	
Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)	1	3	3				1			0,2	0,0	
Polycentropodidae	0	0	0			2	16	1	4	4,6	0,5	
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	4	4	3	Ov				1	1	0,4	0,0	
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		3	3	4		1	2,2	0,2	
Rhyacophila sp.	0	3	3		27	24	24	10	10	19,0	2,0	
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)	2	4	3			1				0,2	0,0	
COLEOPTERA, skalbaggar												
Elmis aenea Ad. - (Müller, 1806)	2	4	4					2		0,4	0,0	
Elmis aenea Lv. - (Müller, 1806)	2	4	4		50	180	140	75	105	110,0	11,8	
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3			2	1	1		0,8	0,1	
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3			1	2		2	1,0	0,1	
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae	0	0	0				2			0,4	0,0	
Chironomidae	0	0	0		9	42	29	3	4	17,4	1,9	
Empididae	0	3	0				1			0,2	0,0	
Limoniidae	0	0	0		1	3	3			1,4	0,2	
Muscidae	0	3	0		1					0,2	0,0	
Simuliidae	0	1	0				1	1		0,4	0,0	
GASTROPODA, snäckor												
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	4	4	3			2	1			0,6	0,1	
BIVALVIA, musslor												
Pisidium sp.	1	1	0		3	21	14	4	5	9,4	1,0	
SUMMA (antal individer):					868	1005	1400	686	700	931,8	100	
SUMMA (antal taxa):					23	26	30	21	22	24,4		

Totalantal taxa	40	Danskt faunaindex	7	MISA	61
Medelantal taxa/prov	24,4	Surhetsindex	13	ASPT-index	6,6
Antal ind./kvm.	3 727	EPT-index	24	DJ-index	14
Diversitetsindex	3,66	Naturvärdesindex	12		

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

Resultat, index och bedömningar 2009

Antal taxa, individtäthet och EPT-index

Lokal	Totalantal taxa	Medelantal taxa	Individtäthet (Individer/m ²)	EPT-index
105B. Tidan, Näs	29 (måttligt högt)	15,0 (lågt)	378 (lågt)	22 (måttligt högt)
123B. Tidan, Herrekvarn	33 (måttligt högt)	15,0 (lågt)	527 (måttligt högt)	23 (högt)
184B. Tidan, Trilleholm	42 (högt)	27,0 (högt)	1 826 (högt)	18 (måttligt högt)
210B. Ösan, Törnestorp	42 (högt)	28,8 (högt)	4 857 (mycket högt)	20 (måttligt högt)
236B. Ösan, Knektängarna	40 (måttligt högt)	24,4 (måttligt högt)	3 727 (mycket högt)	24 (högt)

Tillstånd och avvikelse enligt 1999 års bedömningsgrunder

Lokal	Diversitets-index				ASPT-index			
	Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
105B. Tidan, Näs	3,69	(3)	1,25	(1)	6,78	(2)	1,13	(1)
123B. Tidan, Herrekvarn	3,96	(2)	1,34	(1)	6,73	(2)	1,12	(1)
184B. Tidan, Trilleholm	4,28	(1)	1,45	(1)	5,66	(3)	0,94	(1)
210B. Ösan, Törnestorp	3,09	(3)	1,05	(1)	6,27	(2)	1,04	(1)
236B. Ösan, Knektängarna	3,66	(3)	1,24	(1)	6,60	(2)	1,10	(1)

Lokal	Dansk faunaindex				Surhets-index			
	Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
105B. Tidan, Näs	7	(1)	1,40	(1)	8	(2)	1,33	(1)
123B. Tidan, Herrekvarn	7	(1)	1,40	(1)	7	(2)	1,17	(1)
184B. Tidan, Trilleholm	6	(2)	1,20	(1)	14	(1)	2,33	(1)
210B. Ösan, Törnestorp	7	(1)	1,40	(1)	14	(1)	2,33	(1)
236B. Ösan, Knektängarna	7	(1)	1,40	(1)	13	(1)	2,17	(1)

Tillståndsklass: 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index

Avvikelseklass: 1 = Ingen eller liten avvikelse, 2 = måttlig avvikelse, 3 = tydlig avvikelse, 4 = stor avvikelse och 5 = mycket stor avvikelse

Index och statusklassning enligt 2007 års bedömningsgrunder

Nr	Vattendrag	Lokalnamn	EK			DJ- index	EK DJ	Status DJ	ASPT- index	EK ASPT	Status ASPT	Sammanvägd ekologisk status
			MISA	MISA	Status MISA							
105b	Tidan	Näs	54	1,14	Nära neutralt	15	2	Hög	6,78	1,26	Hög	Hög
123b	Tidan	Herrekvarn	37	0,79	Nära neutralt	14	1,8	Hög	6,73	1,25	Hög	Hög
184B	Tidan	Trilleholm	76	1,59	Nära neutralt	11	1,2	Hög	5,66	1,05	Hög	Hög
210B	Ösan	Törnestorp	69	1,45	Nära neutralt	13	1,6	Hög	6,27	1,17	Hög	Hög
236B	Ösan	Knektängarna	61	1,28	Nära neutralt	14	1,8	Hög	6,60	1,23	Hög	Hög

Expertbedömning av status och naturvärden

Lokal	Expertbedömningar				Naturvärden
	Surhets- klass	Status m a p eutrofiering	Status m a p annan påverkan		
105B. Tidan, Näs	Nära neutralt	Hög	Hög		i övrigt
123B. Tidan, Herrekvarn	Nära neutralt	Hög	Hög		mycket höga
184B. Tidan, Trilleholm	Nära neutralt	God	Hög		mycket höga
210B. Ösan, Törnestorp	Nära neutralt	God	Hög		höga
236B. Ösan, Knektängarna	Nära neutralt	God	Hög		höga

BILAGA 6

Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2009

Vattenföring

Årsmedelvärden 1993-2009, m³/s

År	120 Tidan Kyrkevarn	129 Yan Hamrum	134 Tidan Fröjered	152 Tidan Åreberg	168 Tidan Vaholm	174 Tidan Odensåker
1993	4,03	0,880	-	7,53	9,10	13,1
1994	5,20	1,21	-	10,8	13,0	17,8
1995	5,23	1,15	-	11,8	14,3	21,5
1996	3,00	0,670	-	5,96	7,21	11,2
1997	3,65	0,950	-	8,45	10,2	14,3
1998	5,87	1,43	8,83	14,5	17,5	27,5
1999	5,10	1,11	7,35	11,3	13,7	21,1
2000	5,28	1,17	7,82	12,5	15,1	24,0
2001	4,50	0,950	6,16	9,32	11,3	19,1
2002	4,99	1,01	6,52	9,55	11,6	17,7
2003	3,30	0,608	4,63	6,95	8,40	12,3
2004	5,74	1,25	7,49	10,8	13,0	20,0
2005	3,62	0,794	5,21	7,86	9,50	14,3
2006	5,29	1,14	6,31	10,3	12,5	18,7
2007	6,62	1,52	8,76	14,5	17,6	25,8
2008	4,15	1,33	7,17	12,6	15,2	22,5
2009	2,72	0,741	4,16	7,45	9,01	13,6
MEDEL	4,61	1,05	6,70	10,1	12,2	18,5

År	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnesticorp	220 Ösan Asketorp	(240) Ösan Frösve
1993	14,8	0,790	14,8	1,70	2,42	2,95
1994	19,6	0,820	19,6	1,96	3,31	4,03
1995	24,0	1,07	24,0	2,12	4,60	5,61
1996	12,8	0,740	12,8	1,18	2,46	3,00
1997	15,8	0,620	15,8	1,42	2,88	3,51
1998	30,6	1,20	30,6	2,65	6,83	8,32
1999	23,5	0,950	23,5	2,09	5,04	6,15
2000	26,6	1,03	26,6	2,21	5,58	6,81
2001	21,7	0,915	21,7	1,67	4,55	5,55
2002	19,9	0,810	19,9	1,75	3,49	4,49
2003	13,9	0,715	13,9	1,36	2,80	3,19
2004	22,7	1,19	22,7	2,09	4,26	4,92
2005	16,1	0,665	16,1	1,38	2,93	3,35
2006	21,0	0,880	21,0	1,64	3,59	4,55
2007	29,0	1,17	29,0	2,13	4,83	6,00
2008	25,2	1,09	25,2	1,86	4,20	5,43
2009	15,5	0,827	15,5	0,930	2,36	3,18
MEDEL	20,7	0,910	20,7	1,77	3,89	4,77

Uppgifterna för station 210 är direkta observationer medan övriga uppgifter härrör från beräkningar enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen vid station 190 har satts lika med den vid station 186.

Månadsmedelvärden 2009, m³/s

Månad	120	129	134	152	168	174
	Tidan	Yan	Tidan	Tidan	Tidan	Tidan
	Kyrkekvarn	Hamrum	Fröjered	Åreberg	Vaholm	Odensåker
januari	2,88	0,623	6,34	9,22	11,1	14,9
februari	1,91	0,700	5,07	7,81	9,44	13,6
mars	3,15	1,24	5,60	9,08	11,0	17,3
april	2,82	0,590	4,38	9,04	10,9	17,4
maj	1,36	0,387	2,75	4,67	5,65	7,87
juni	1,36	0,436	2,34	3,51	4,24	6,86
juli	3,78	0,464	2,75	4,40	5,32	8,72
augusti	3,23	0,549	3,22	3,68	4,44	9,69
september	2,44	0,459	2,98	3,70	4,47	7,29
oktober	2,02	0,822	3,07	6,41	7,75	9,35
november	3,71	1,72	5,24	12,4	14,9	21,7
december	3,51	0,965	5,76	14,7	17,8	27,3
MEDEL	2,68	0,746	4,12	7,38	8,93	13,5

Månad	186	189	190	210	220	(240)
	Tidan	Kräftån	Tidan	Ösan	Ösan	Ösan
	Marieforsleden		Mariestad	Törnesticorp	Asketorp	Frösve
januari	16,3	0,371	16,3	1,20	2,13	2,18
februari	15,3	0,527	15,3	1,34	2,74	3,12
mars	20,4	1,09	20,4	1,73	4,25	5,25
april	19,0	0,458	19,0	1,26	2,53	2,64
maj	8,72	0,222	8,72	0,444	1,16	1,43
juni	7,76	0,299	7,76	0,338	1,21	1,78
juli	11,7	2,18	11,7	0,385	1,80	3,20
augusti	11,3	0,689	11,3	0,296	1,40	2,50
september	8,53	0,669	8,53	0,275	1,12	1,66
oktober	11,0	1,07	11,0	0,636	1,80	2,45
november	25,4	1,63	25,4	1,72	4,87	7,52
december	29,6	0,764	29,6	1,53	3,42	4,68
MEDEL	15,4	0,831	15,4	0,928	2,37	3,20

Uppgifterna för station 210 är direkta observationer medan övriga uppgifter härrör från beräkningar enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen vid station 190 har satts lika med den vid station 186.

Veckomedelvärden 2009, m³/s

Vecka	120 Tidan Kyrkekvarn	129 Yan Hamrum	134 Tidan Fröjered	152 Tidan Åreberg	168 Tidan Vaholm	174 Tidan Odensåker
1	5,29	0,541	8,12	10,5	12,7	20,9
2	3,58	0,488	6,88	7,98	9,64	15,0
3	2,67	0,620	6,23	9,62	11,6	14,0
4	2,16	0,735	5,78	9,22	11,1	13,3
5	1,85	0,706	5,46	9,62	11,6	14,7
6	1,62	0,689	5,31	7,61	9,20	13,5
7	1,92	0,716	5,39	7,50	9,06	14,7
8	2,04	0,502	4,70	6,50	7,85	12,9
9	2,14	0,948	4,81	9,40	11,4	13,3
10	2,43	1,04	5,02	8,85	10,7	15,8
11	2,60	0,921	4,79	7,86	9,51	15,8
12	2,83	1,08	4,91	9,82	11,9	17,7
13	4,39	1,69	7,22	7,74	9,36	18,7
14	4,43	1,44	6,29	19,2	23,2	26,6
15	3,37	0,637	4,87	10,1	12,2	21,8
16	2,63	0,509	4,26	6,48	7,84	15,6
17	2,06	0,385	3,67	5,32	6,44	11,7
18	1,62	0,285	3,12	4,48	5,42	9,22
19	1,37	0,362	2,92	5,09	6,15	7,95
20	1,37	0,420	2,80	4,83	5,84	7,99
21	1,33	0,411	2,67	4,92	5,95	7,57
22	1,32	0,407	2,53	4,02	4,86	7,62
23	1,24	0,358	2,30	3,30	3,99	6,85
24	1,26	0,437	2,40	4,07	4,92	6,58
25	1,45	0,507	2,44	3,86	4,66	7,07
26	1,48	0,458	2,29	3,12	3,77	7,05
27	1,41	0,349	2,06	2,50	3,02	6,20
28	3,37	0,444	2,50	5,34	6,45	6,72
29	5,35	0,474	2,91	4,98	6,02	9,59
30	4,30	0,465	2,94	3,63	4,38	9,43
31	3,74	0,599	3,34	5,16	6,24	12,4
32	3,16	0,547	3,27	3,42	4,13	12,0
33	2,97	0,559	3,16	4,09	4,94	9,53
34	3,56	0,566	3,24	3,48	4,20	8,77
35	3,19	0,516	3,15	3,39	4,09	7,64
36	2,84	0,560	3,24	3,81	4,61	7,34
37	2,79	0,579	3,31	4,80	5,80	8,28
38	2,44	0,431	2,95	3,18	3,84	7,57
39	2,04	0,333	2,65	3,12	3,78	6,52
40	1,76	0,390	2,60	3,69	4,46	6,13
41	1,83	0,851	2,98	6,09	7,37	7,72
42	1,96	0,850	3,05	5,55	6,71	9,07
43	2,15	0,830	3,15	6,97	8,43	10,5
44	2,37	0,944	3,37	8,38	10,1	12,4
45	2,47	0,948	3,49	8,52	10,3	13,2
46	3,15	0,810	3,62	8,05	9,74	14,0
47	4,40	2,33	6,15	16,4	19,8	24,1
48	4,85	2,77	7,49	15,9	19,3	34,6
49	4,70	2,24	7,86	21,7	26,3	40,2
50	3,92	1,24	6,23	17,5	21,2	35,0
51	3,18	0,575	5,37	12,2	14,8	23,6
52	2,73	0,442	4,78	10,4	12,6	18,0
53	2,89	0,338	4,29	11,6	14,0	16,2
MEDEL	2,72	0,741	4,16	7,45	9,01	13,6

Veckomedelvärden 2009, m³/s (forts.)

Vecka	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnestorp	220 Ösan Asketorp	(240) Ösan Frösve
1	22,5	0,404	22,5	1,54	2,56	2,34
2	16,4	0,339	16,4	1,24	2,06	1,88
3	15,2	0,325	15,2	1,45	2,17	1,81
4	14,8	0,407	14,8	0,865	1,89	2,42
5	16,2	0,407	16,2	1,06	2,24	2,62
6	15,2	0,516	15,2	0,819	2,30	3,18
7	16,5	0,533	16,5	0,636	2,31	3,63
8	14,4	0,399	14,4	0,626	1,67	2,36
9	15,4	0,686	15,4	3,50	4,96	3,39
10	18,3	0,902	18,3	1,58	3,31	3,87
11	18,2	0,696	18,2	1,22	2,96	4,03
12	20,5	1,05	20,5	1,94	4,09	4,78
13	23,1	1,67	23,1	1,62	5,64	7,63
14	29,6	0,994	29,6	3,11	6,22	5,68
15	23,7	0,534	23,7	1,54	3,00	3,12
16	17,1	0,418	17,1	0,869	1,95	2,41
17	12,9	0,314	12,9	0,564	1,38	1,81
18	10,1	0,230	10,1	0,442	1,04	1,33
19	8,81	0,217	8,81	0,490	1,14	1,37
20	8,78	0,202	8,78	0,456	1,14	1,36
21	8,45	0,242	8,45	0,446	1,22	1,49
22	8,51	0,232	8,51	0,393	1,21	1,58
23	7,61	0,206	7,61	0,293	1,01	1,43
24	7,43	0,247	7,43	0,395	1,26	1,69
25	8,01	0,319	8,01	0,376	1,30	1,83
26	8,11	0,414	8,11	0,327	1,32	2,16
27	7,06	0,412	7,06	0,258	1,05	1,69
28	9,15	2,80	9,15	0,400	1,48	2,39
29	12,9	2,68	12,9	0,421	1,72	3,16
30	12,9	2,16	12,9	0,335	1,76	3,25
31	16,7	2,19	16,7	0,480	2,97	5,53
32	14,0	0,905	14,0	0,365	1,67	3,08
33	10,9	0,595	10,9	0,274	1,31	2,42
34	10,1	0,499	10,1	0,267	1,20	2,14
35	8,84	0,502	8,84	0,241	1,10	1,86
36	8,88	1,10	8,88	0,266	1,20	1,94
37	9,83	0,873	9,83	0,408	1,51	2,15
38	8,69	0,440	8,69	0,229	1,05	1,58
39	7,42	0,368	7,42	0,209	0,850	1,20
40	7,16	0,702	7,16	0,253	0,970	1,39
41	9,28	1,25	9,28	0,591	1,68	2,28
42	10,8	1,24	10,8	0,522	1,67	2,46
43	12,2	0,993	12,2	0,707	1,92	2,57
44	14,1	0,769	14,1	0,957	2,36	2,98
45	15,1	0,945	15,1	0,955	2,57	3,43
46	15,9	0,751	15,9	0,957	2,56	3,60
47	29,9	2,77	29,9	2,54	7,55	11,9
48	39,8	2,10	39,8	2,43	6,79	11,0
49	44,7	1,77	44,7	2,51	6,81	10,8
50	38,0	0,976	38,0	1,75	4,20	6,18
51	25,2	0,469	25,2	1,08	2,21	2,67
52	19,3	0,362	19,3	1,17	2,04	2,06
53	17,3	0,279	17,3	0,926	1,59	1,58
MEDEL	15,5	0,827	15,5	0,930	2,36	3,18

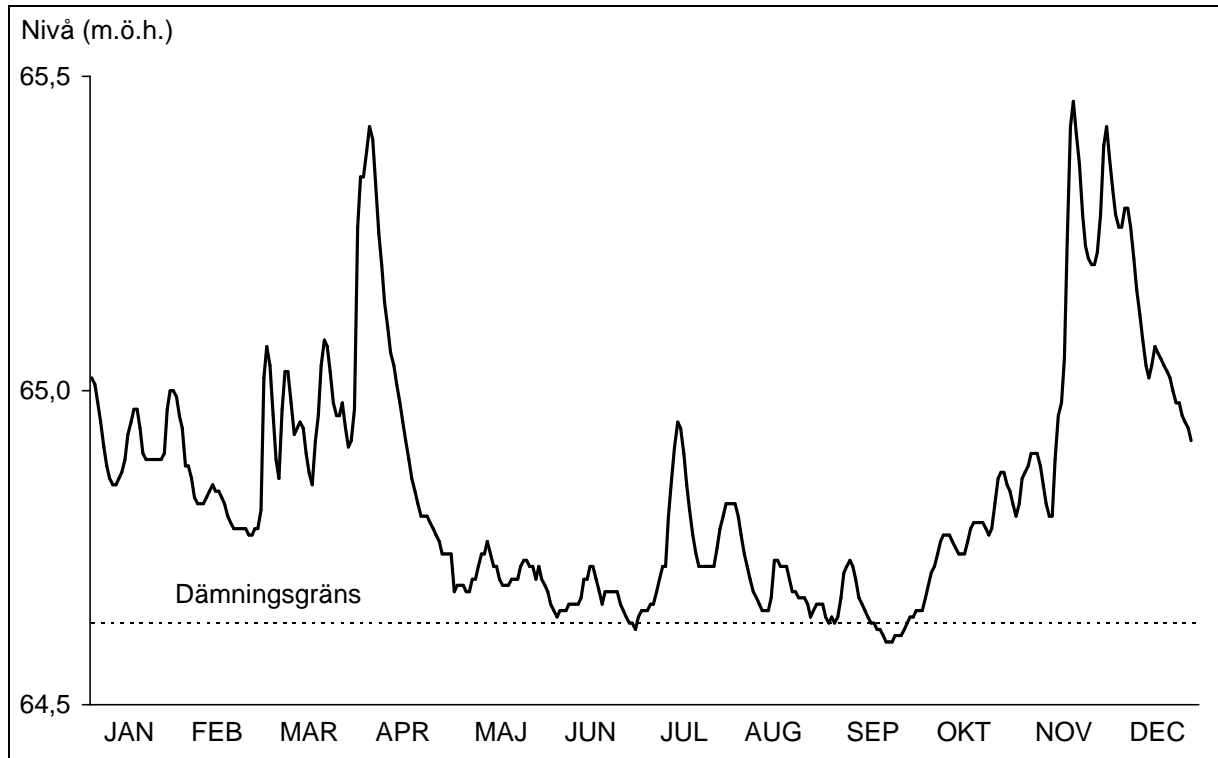
Uppgifterna för station 210 är direkta observationer medan övriga uppgifter härrör från beräkningar enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen vid station 190 har satts lika med den vid station 186.

Vattenstånd i sjön Östen 2009

Pegelnivå, m.ö.h.

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	65,02	64,88	65,04	65,34	64,68	64,68	64,64	64,82	64,64	64,65	64,84	65,28
2	65,01	64,88	64,96	65,38	64,69	64,66	64,65	64,82	64,63	64,65	64,82	65,39
3	64,98	64,86	64,89	65,42	64,69	64,65	64,65	64,80	64,64	64,65	64,80	65,42
4	64,95	64,83	64,86	65,40	64,69	64,64	64,65	64,77	64,63	64,67	64,82	65,37
5	64,91	64,82	64,97	65,33	64,68	64,65	64,66	64,74	64,64	64,69	64,86	65,32
6	64,88	64,82	65,03	65,25	64,68	64,65	64,66	64,72	64,67	64,71	64,87	65,28
7	64,86	64,82	65,03	65,20	64,70	64,65	64,68	64,70	64,71	64,72	64,88	65,26
8	64,85	64,83	64,98	65,14	64,70	64,66	64,70	64,68	64,72	64,74	64,90	65,26
9	64,85	64,84	64,93	65,10	64,72	64,66	64,72	64,67	64,73	64,76	64,90	65,29
10	64,86	64,85	64,94	65,06	64,74	64,66	64,72	64,66	64,72	64,77	64,90	65,29
11	64,87	64,84	64,95	65,04	64,74	64,66	64,80	64,65	64,70	64,77	64,88	65,26
12	64,89	64,84	64,94	65,01	64,76	64,67	64,86	64,65	64,67	64,77	64,85	65,21
13	64,93	64,83	64,90	64,98	64,74	64,70	64,91	64,65	64,66	64,76	64,82	65,16
14	64,95	64,82	64,87	64,95	64,72	64,70	64,95	64,67	64,65	64,75	64,80	65,12
15	64,97	64,80	64,85	64,92	64,72	64,72	64,94	64,73	64,64	64,74	64,80	65,08
16	64,97	64,79	64,92	64,89	64,70	64,72	64,90	64,73	64,63	64,74	64,89	65,04
17	64,94	64,78	64,96	64,86	64,69	64,70	64,85	64,72	64,63	64,74	64,96	65,02
18	64,90	64,78	65,04	64,84	64,69	64,68	64,81	64,72	64,62	64,76	64,98	65,04
19	64,89	64,78	65,08	64,82	64,69	64,66	64,77	64,72	64,62	64,78	65,05	65,07
20	64,89	64,78	65,07	64,80	64,70	64,68	64,74	64,70	64,61	64,79	65,24	65,06
21	64,89	64,78	65,03	64,80	64,70	64,68	64,72	64,68	64,60	64,79	65,42	65,05
22	64,89	64,77	64,98	64,80	64,70	64,68	64,72	64,68	64,60	64,79	65,46	65,04
23	64,89	64,77	64,96	64,79	64,72	64,68	64,72	64,67	64,60	64,79	65,41	65,03
24	64,89	64,78	64,96	64,78	64,73	64,68	64,72	64,67	64,61	64,78	65,36	65,02
25	64,90	64,78	64,98	64,77	64,73	64,66	64,72	64,67	64,61	64,77	65,28	65,00
26	64,97	64,81	64,94	64,76	64,72	64,65	64,72	64,66	64,61	64,78	65,23	64,98
27	65,00	65,02	64,91	64,74	64,72	64,64	64,75	64,64	64,62	64,82	65,21	64,98
28	65,00	65,07	64,92	64,74	64,70	64,63	64,78	64,65	64,63	64,86	65,20	64,96
29	64,99	-	64,97	64,74	64,72	64,63	64,80	64,66	64,64	64,87	65,20	64,95
30	64,96	-	65,26	64,74	64,70	64,62	64,82	64,66	64,64	64,87	65,22	64,94
31	64,94	-	65,34	-	64,69	-	64,82	64,66	-	64,85	-	64,92

Daglig avläsning kl. 24 från automatiskt registrerande pegel vid Hägna grund.



Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2009, avläst dagligen kl. 24 från kontinuerlig skrivare. Streckad linje anger dämningsgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 m.ö.h.).

BILAGA 7

Uppgifter om utsläpp från punktkällor 2009

Kommun	Reningsverk	Recipient	Fosfor	Kväve	NH ₄ -N	BOD ₇	COD _{Cr}	TOC
			kg per år					
Mullsjö	Mullsjö ¹⁾	Mullsjöån	152	20300	13500	5400	-	7600
	Sandhem ²⁾	Svartån	18	444	-	81	-	378
Tidaholm	Tidaholm ³⁾	Tidan	90	30000	27800	3400	38100	-
	Folkabo	Ösan	3,0	313	24	31	253	-
	Fröjered	Tidan	4,9	368	291	120	681	-
	Gälleberg	Yan	7,0	79	60	21	330	-
	Kungslena	Ösan	3,0	228	160	127	698	-
Baltak fiskodling		Tidan	79	1495	-	-	-	-
Tibro	Tibro ³⁾	Tidan	130	18400	9960	3220	23900	-
Skövde	Skövde (Stadskvarn)	Ömboån (via Svesån)	400	56600	28300	12900	172000	-
	Tidan	Tidan	31	3710	-	1250	7020	-
	Timmersdala	Lången	22	1990	-	470	3470	-
	Vreten	Ösan	3,1	28	-	<3,5	27	-
Töreboda	Fägre	Fägrebäcken	18	200	-	400	800	-
	Lagerfors	Tidan	5	160	-	190	500	-
TOTALT			966	134315	80095	27614	247779	7978

¹⁾ Utsläpp före efterpolering i infiltrations- och våtmarksdammar.

²⁾ Samtliga BOD₇-analyser (2007, 2008 och 2009) har legat under rapporteringsgränsen 3 mg/l, varför utsläppsmängden är osäker.

³⁾ Utsläpp efter det att vattnet passerat våtmarksdammar.

Kommun	Reningsverk	Recipient	Hg	Cd	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni
			kg per år						
Skövde	Skövde	Ömboån (via Svesån)	0,36	0,25	9,5	34	188	9,5	24

NH₄-N = ammoniumkväve, BOD₇ = biologisk syreförbrukning, COD_{Cr} = kemisk syreförbrukning (dikromat), Hg = kvicksilver, Cd = kadmium, Pb = bly, Cu = koppar, Zn = zink, Cr = krom, Ni = nickel

ALcontrol är Sveriges största laboratoriekedja för miljö- och livsmedelsanalyser med drygt 350 medarbetare och ca 220 msek i omsättning. Verksamheten bedrivs med fyra laboratorier, samtliga ackrediterade av SWEDAC.

ALcontrol Laboratories är Europas ledande analysföretag med högkvalificerade laboratorier i England, Irland, Holland, Frankrike och Sverige.

HÄR FINNS ALCONTROL I SVERIGE



ALcontrol AB

Box 307

651 07 KARLSTAD

Besöksadress: Bromsgatan 4A

Hemsida: www.alcontrol.se