

Tidan i centrala Tibro (foto: Leif Sandahl)

TIDAN 2006

Tidans vattenförbund

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING.....	1
BAKGRUND.....	11
OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR.....	14
METODIK.....	16
RESULTAT.....	21
Lufttemperatur och nederbörd.....	21
Vattenföring och ämnestransporter.....	22
Utsläppsmängder.....	26
Tidans huvudfåra.....	27
Tidans tillflöden.....	47
Ösan och Ömboån.....	61
Sjöar.....	76
Syntes bottenfauna.....	87
REFERENSER.....	90
BILAGA 1. Kontrollprogram.....	93
BILAGA 2. Analysvariabler och bedömningsgrunder.....	99
BILAGA 3. Resultat från undersökning av vattenkemi 2006.....	115
BILAGA 4. Resultat från undersökning av bottenfauna 2006.....	149
BILAGA 5. Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2006.....	167
BILAGA 6. Uppgifter om utsläpp från punktkällor 2006.....	175

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Tidans vattenförbund har ALcontrol i samarbete med Medins Biologi utfört vattenundersökningar inom ramen för den samordnade recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde år 2006. Undersökningarna omfattade vattenkemi och bottenfauna.

Lufttemperatur och nederbörd

Varmare än vanligt i april t.o.m. december

I Skara var 2006 års medeltemperatur 1,5 °C över normalvärdet för perioden 1961-90 (7,4 jämfört med 5,9 °C). Alla månader utom januari t.o.m. mars hade temperaturer över de normala. Störst var skillnaderna i juli (3,9 °C), september (3,8 °C) och december (5,9 °C).

20 % mer nederbörd än vanligt

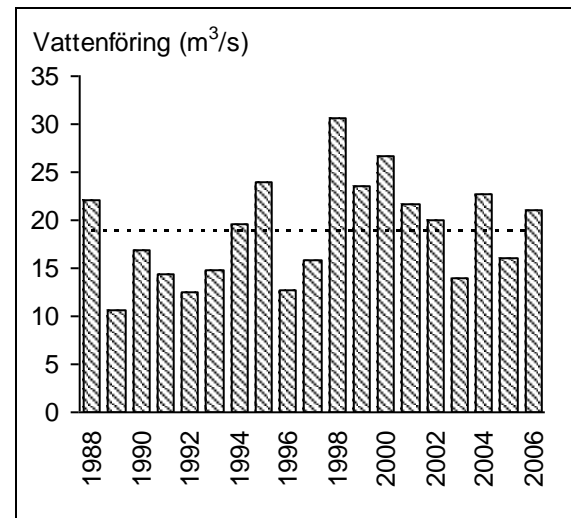
För året som helhet var nederbördsmängden 20 % över normalvärdet för perioden 1961-90 (675 mm jämfört med 564 mm) i Skara. Det största nederbördsöverskottet förekom i april, augusti, oktober och december. Särskilt lite nederbörd föll det i januari, juli, september och november.

Samtliga år under perioden 1999-2006 har varit varmare och blötare än normalvärden för perioden 1961-90.

Vattenföring och ämnestransport

11 % högre vattenföring än normalt

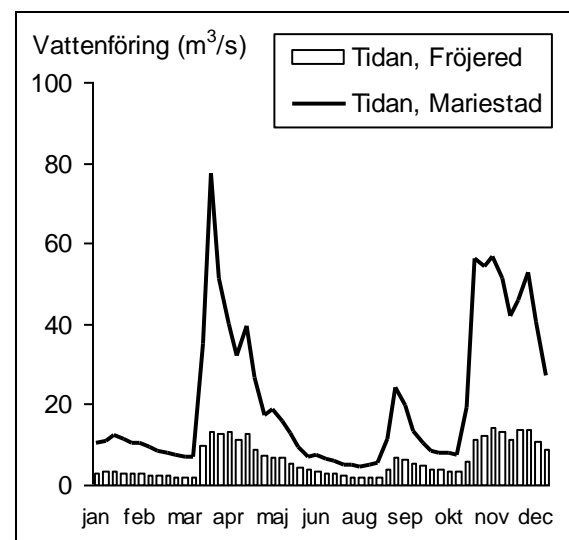
Under år 2006 var vattenföringen i Tidans avrinningsområde något högre än normalt (11 %). Vid Tidans utlopp i Väneren vid Mariestad uppvisar vattenföringen en minskande tendens under perioden 1998-2003, men har därefter varit huvudsakligen ökande (Figur 1).



Figur 1. Vattenföring (årsmedelvärden) i Tidans vid Mariestad (186) 1988-2006. Inlagd linje visar medelvärdet för samma period.

Tre flödestoppar under året

I såväl Tidans som Ösans kunde tre större flödestoppar urskiljas under året (Figur 2). Den första inträffade i slutet av mars till början av maj (vecka 13-19), den andra i slutet av augusti till början av september (vecka 34-36) och den tredje i slutet av oktober t.o.m. december (vecka 43-52). Lägst var vattenföringen under vintern och högsommaren.



Figur 2. Vattenföring (veckomedelvärden) i Tidans vid Fröjered (134) respektive Mariestad (186) år 2006.

Medelstora ämnestransporter

De transporterade mängderna av näringsämnen fosfor (50 ton) och kväve (1560 ton) med Tidan till Väneren var år 2006 i nivå med medelvärdena för perioden 1968-2006 (51 respektive 1551 ton). Transporterna följer vattenföringen relativt väl, med tydligast samband för kväve. I genomsnitt var 2006 års metalltransporter nästan dubbelt så stora som 2005, vilket torde bero på 2006 års högre vattenföring.

Mest höga förluster av fosfor och kväve

I Tidan ökade fosforförlusterna från låga vid Kyrkevarn (120) och Fröjered (134) i den övre delen och måttligt höga vid Åreberg (152) till höga vid Vaholm (168), Odensåker (174) och Mariestad (186) i den nedre delen av området. I Yan (129) och Ösan vid Törnestorp (210) var fosforförlusterna måttligt höga, men ökade till höga i den nedre delen av Ösan vid Asketorp (220) och Herrgården (240). Även Kräftån (189) hade höga fosforförluster. Låga fosforförluster motsvarar förluster från vanlig skogsmark, måttligt höga förluster motsvarar förluster från hyggen, myrmark och mindre erosionsbenägen åkermark, medan höga fosforförluster motsvarar förluster från åker i öppet bruk.

Kväveförlusterna följde huvudsakligen samma mönster som fosforförlusterna. Vid Kyrkevarn (120) och Fröjered (134) i den övre delen av Tidan var förlusterna måttligt höga medan samtliga övriga provplatser i både Tidan, Yan, Kräftån och Ösan hade höga kväveförluster. Måttligt höga förluster motsvarar förluster från hyggespåverkad skogsmark och ogödslad vall och höga kväveförluster 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). År 2006 bidrog punktkällorna med 5 % av

fosfortillförseln och 10 % av kvävetillförseln till Tidan medan huvuddelen av tillförseln härrörde från diffusa källor (jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp).

Näringsämnen (fosfor och kväve)

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

I de övre delarna av Tidans avrinningsområden var årsmedelhalterna av fosfor låga eller måttligt höga (Figur 10) och årsmedelhalterna av kväve måttligt höga eller höga. Mullsjöån (113) avvek med höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter, främst orsakade av utsläpp från Mullsjö reningsverk. Beroende på ökad inverkan från jordbruksmark, högre befolkningstäthet och mindre andel sjöar, ökade näringsämneshalterna i den nedre delen av avrinningsområdet till generellt höga eller mycket höga halter. I Djuran (139), Fägrebäcken (161), Klämbäcken (171) och Ölebäcken (179) var fosforhalterna t.o.m. extremt höga. I Djuran var även kvävehalten extremt hög.

Fosforhalten ökade med 33 % efter fiskodlingen vid Baltak

I Tidan vid Baltak ökade årsmedelhalten av fosfor med 33 % inom klassen måttligt höga halter efter fiskodlingen medan kvävehalten bara ökade marginellt (2 %) inom klassen höga halter.

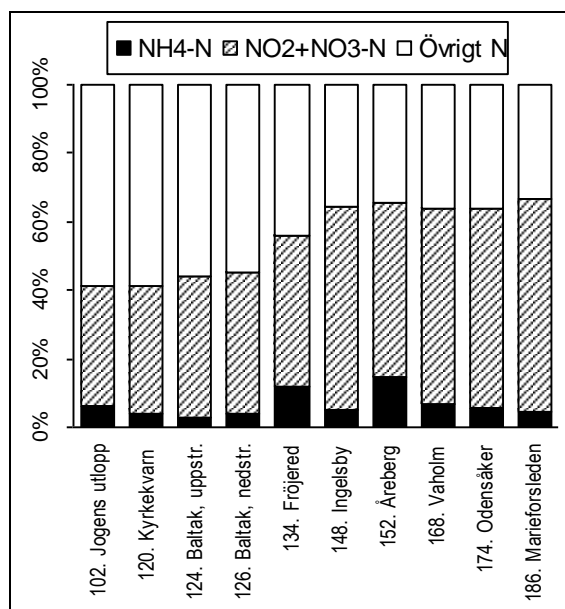
Extremt hög kvävehalt längst upp i Ösan

I Ösan var årsmedelhalterna av både fosfor (Figur 10) och kväve högst i Valstadbäcken (204) längst uppströms (mycket hög fosforhalt och extremt hög kvävehalt) beroende på inverkan av jordbrukspåverkat grundvatten. Därefter minskade halterna avsevärt (höga fosforhalter och fortsatt mycket höga kvävehalter) vid Törnestorp (210) p.g.a utspädning. Efter inflödet från Ömboån ökade fosforhalterna åter till mycket höga i den nedre delen av Ösan (220, 240) främst beroende på inverkan från jordbruk. Även kvävehalterna ökade

något inom klassen mycket höga halter främst p.g.a. inverkan från Skövde reningsverk (via Svesån).

Höga halter av ammoniumkväve i Ömboån under sommaren kan ha orsakat fiskdöd

I samband med påverkan av avloppsvatten från reningsverk har man ofta en mycket hög halt ammoniumkväve i vattnet. I Ömboån efter Svesåns inflöde (233) utgjorde ammoniumkvävet i genomsnitt 12 % av det totala kväveinnehållet år 2006 (måttligt hög halt, Figur 11). Andelen ammoniumkväve har minskat avsevärt under 2000-talet beroende på införandet av kväverening vid Skövde reningsverk. Andelen ammoniumkväve var störst i juni och augusti (22 %) troligen p.g.a. liten utspädning vid låg vattenföring. Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget, dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet. Enligt uppgift från kommunekologen i Skövde (Sari Strömblad) rapporterades 20-talet döda fiskar (gädda, abborre och mört) från Ömboån i Skövde i augusti 2006. Eftersom vattnet var syrerikt kan orsaken ha varit de höga halterna av



Figur 3. Procentuell fördelning mellan kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans huvudfåra år 2006. (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

ammoniumkväve. Vid aktuell temperatur och pH-värde sker omvandling till giftig ammoniak. Utsläppet av ammoniumkväve från Skövde reningsverk gav en förhöjd andel ammoniumkväve (måttligt hög halt, 8 % av totalkväve) även i Ösan vid Asketorp (220, Figur 11). Måttligt höga medelhalter av ammoniumkväve (5 %) hade även Djuran (139, Figur 11). I Djuran finns ett mindre reningsverk (Värsås) som eventuellt får genomslag vid litet vattenflöde, men orsaken kan också vara spridning av gödsel på tjälad mark.

Allra mest ammoniumkväve i Mullsjöån

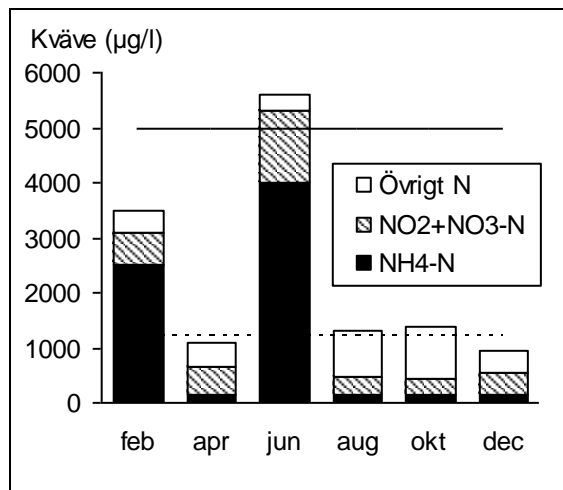
Allra högst medelhalt av ammoniumkväve (hög halt, 51 % av totalkväve) uppmättes i Mullsjöån vid provpunkt 113 (Figur 11), belägen efter den våtmarksrening som infördes vid Mullsjö reningsverk hösten 2004.

Även utsläpp från reningsverk i Tidaholm och Tibro syntes som små haltökningar av ammoniumkväve (Figur 3) i Tidans vid Fröjered (låg halt, 12 %) och Åreberg (låg halt, 15 %)

Större flöden gav mindre påverkan från punktkällor och större från jordbruk

År 2006 var ett år med något högre vattenföring än normalt (Figur 1), vilket medförde mindre påverkan från punktkällor som fiskodling och reningsverk genom större utspädning av utsläppen. Påverkan var störst vid lågvattenföring under vintern och sommaren (se exempel i Figur 4).

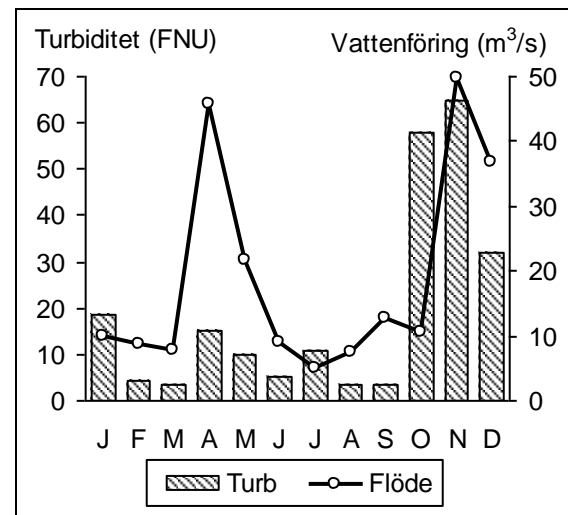
Däremot gav 2006 års större nederbörds-mängder större påverkan från jordbruket eftersom erosionen och utlakningen av näringsämnen, organiskt material och partiklar var större. Haltökningen p.g.a. jordbruk var störst i samband med hög vattenföring i oktober t.o.m. december (se exempel i Figur 5). Trots att vattenföringen var lika hög i april påverkades inte vattenkvaliteten lika mycket, troligen p.g.a. att det inte regnade lika intensivt.



Figur 4. Kvävefraktioner i Mulsjön efter Mulsjö reningsverk (113) år 2006 (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve). Streckad linje utgör gränsen mellan hög och mycket hög kvävehalt. Över heldragen linje är halten extremt hög.

Långsiktigt minskande, men kortsiktigt ökande, fosforhalter

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). På kortare sikt minskade fosforhalterna på ännu fler stationer under perioden 1998-2003 beroende på att mindre nederbörd och avrinning gav mindre ero-

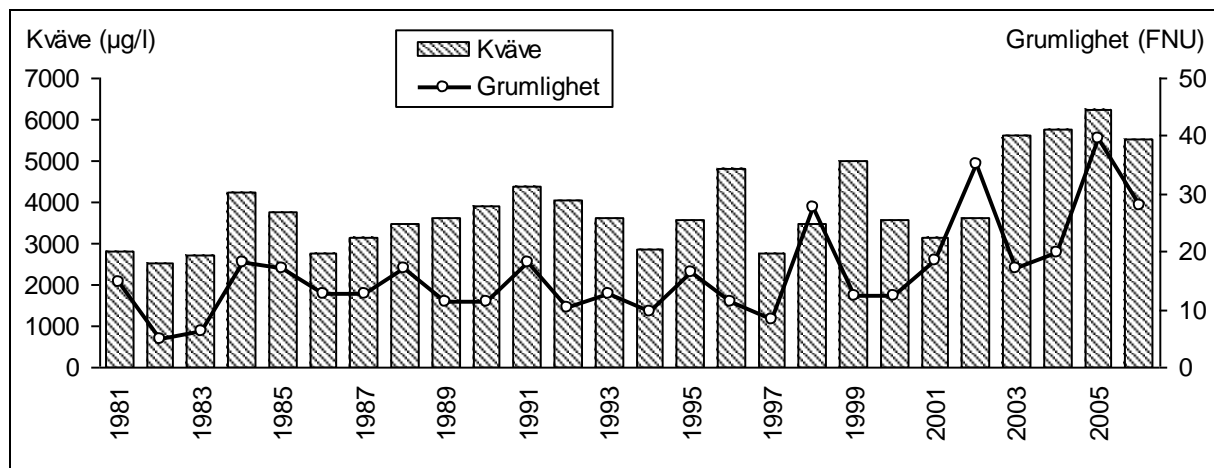


Figur 5. Turbiditet (grumlighet, stickprov) och vattenföring (månadsmedelvärden) i Tidans vid Odensåker (174) år 2006.

sion på jordbruksmarken och vattendragens botten sediment. Därmed minskade tillförseln av näringsämnen och partiklar till vattnet. Trenden bröts dock år 2004 p.g.a. högre vattenföring och 2006 års fosformedelhalter var vid några provplatser (t.ex. Fägrebäcken, Ölebäcken och Kräftån) 2000-talets högsta.

Tydligt ökande kvävehalter och grumlighet under 2000-talet p.g.a. jordbruk?

På några provplatser, bl.a. Tidans vid Ingelsby och Åreberg, Yan, Djuran (Figur 6) och Ösan vid Törnestorp, finns tendenser till ökande kvävehalter och ibland även grumlighet under den senaste 20-årsperioden och särskilt tydligt under 2000-talet. Den försämrade vattenkvaliteten kan bero på ökad jordbrukspåverkan.



Figur 6. Årsmedelvärden för kväve och grumlighet i Djuran vid Brumstorp (139) 1981-2006.

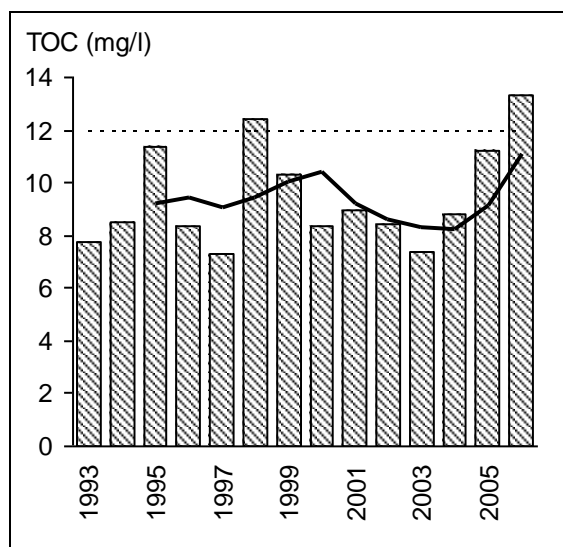
Syreförbrukande organiskt material

Högst halter av organiskt material i Mullsjöbäcken, Svartån, Djuran och Ölebäcken

Medelhalten syreförbrukande organiskt material (TOC) var låg eller måttligt hög vid knappt 60 % av provplatserna. De högsta halterna (mycket höga halter) förekom i Mullsjöbäcken, Svartån, Djuran och Ölebäcken. Orsaken var stor tillförsel av organiskt material (främst humusämnen) från omgivande skogs- (Mullsjöbäcken och Svartån) respektive jordbruksmark (Djuran och Ölebäcken). Sjöarna Stråken och Mullsjön i den övre, södra delen av avrinningsområdet hade låga TOC-halter medan Östen, Ymsen och Lången i den nedre, norra delen av området hade höga halter.

Ökande halter av organiskt material under perioden 2004-2006

Medelhalterna av organiskt material (TOC) minskade under perioden 1998-2003 vid nästan alla stationer inom Tidans avrinningsområde (se exempel i Figur 7). Detta eftersom minskad nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av främst humusämnen från omgivande mark till vattnet. Under perioden 2004-2006 har dock huvud-



Figur 7. Årsmedelhalter (staplar) av organiskt material (TOC) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Fägrebäcken vid Moholm (161) 1993-2006. Streckad linje anger gränsen mellan måttligt höga och mycket höga halter.

sakligen ökande vattenföring medfört högre TOC-halter och 2006 års halter var på några platser (Fägrebäcken, Figur 7, samt Ölebäcken och Kräftån) mätseriens högsta. Det var främst mycket höga värden i samband med intensivt regn i oktober som drog upp medelvärdet.

Syretillstånd

Syrerikt vid flertalet stationer i vattendrag

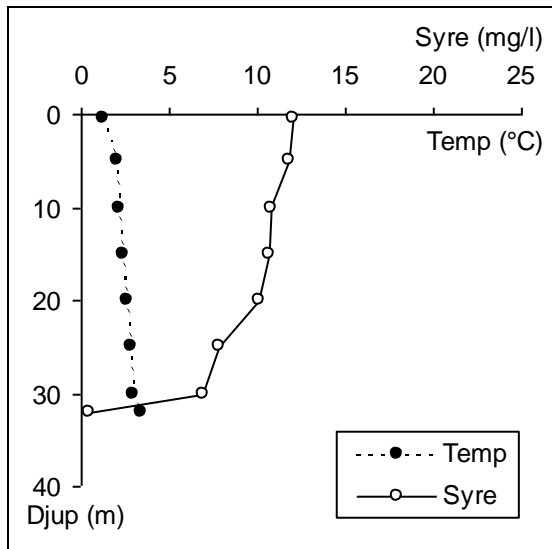
Vid flertalet provplatser i vattendrag rådde ett syrerikt tillstånd. I Mullsjöbäcken, Yan, Ösan vid Asketorp och Tidans vid Mariestad uppmättes dock periodvis måttligt syrerika förhållanden under sommaren.

Syrefattigt i Djuran

Bland vattendragen var syretillgången sämst (syrefattigt tillstånd) i Djuran (1,6 mg/l i augusti). Vid samma provplats bedömdes syretillståndet som svagt i juni och oktober. År 2006 fanns inga tydliga indikationer på genomslag från Värsås reningverk utan syrebristen orsakades troligen av litet vattenflöde i kombination med relativt höga halter av syreförbrukande organiskt material.

Nästan helt syrefritt i Stråken och Mullsjön

Allra sämst syreförhållanden var det i Stråken och Mullsjön, där syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd uppmättes i bottenvattnet (0,4 mg/l i februari, Figur 8) respektive 0,6 mg/l i augusti). Mullsjön har haft återkommande syrebrist under perioden 1998-2006 och situationen har oftast varit sämst vid sensommarprovtagningen. I Stråken är det ovanligt med syrebrist. Sedan 1987 har syrehalt lägre än 4 mg/l tidigare bara noterats i februari 2001 (0,1 mg/l). Syrebristen orsakades av att dessa sjöar har små djuphålur och därmed begränsade syreförråd. Vid hög temperatur på sommaren förbrukas syreförrådet vid nedbrytning av organiska ämnen i bottenvattnet (gäller främst Mullsjön). När sjön är istäckt kan inget syre tillföras från luften med vindens hjälp (gäller främst Stråken).



Figur 8. Temperatur- och syreprofil i sjön Stråken (108) vid provtagningen den 9 februari 2006.

Ljusförhållanden

Mest betydligt eller starkt färgat vatten

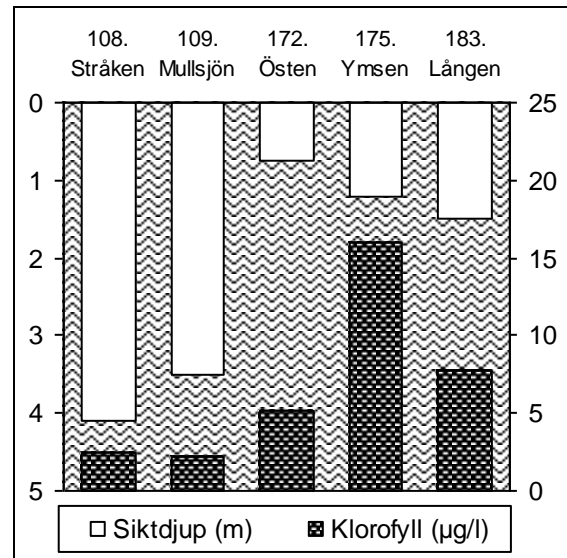
Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. Längst uppströms i Tidans avrinningsområde vid Jogens utlopp (102) var vattnet måttligt färgat. Tillförsel av humusämnen från omgivande mark ökade sedan färgtalet nedströms till betydligt eller starkt färgat vatten vid provplatser i rinnande vatten. Flertalet undersökta sjöar hade måttligt färgat vatten. I Mullsjön var dock vattnet svagt färgat.

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. Ökad påverkan av erosion från jordbruksmark gjorde att grumligheten ökade till huvudsakligen starkt grumligt vatten i områdets nedre delar.

Bara 80 cm siktdjup i Östen

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. I sjöarna Stråken och Mullsjön var siktdjupet måttligt stort medan Östen respektive Ymsen och Lången



Figur 9. Medelvärden (juni och augusti) för siktdjup och klorofyll (mätt på algmängd) i sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2006.

hade mindre siktdjup (mycket litet respektive litet) p.g.a. större grumling av lera och alger (Figur 9).

Metaller

Tillfälligt hög blyhalt i oktober

Inom ramen för kontrollprogrammet mäts metaller i vatten endast i Tidans avrinningsområde vid Mariestad (190, badhusbron). Tidigare mätplats var Marieforsleden (186). Den högsta enskilda halten var en hög blyhalt i oktober (3,5 µg/l). I övrigt var metallhalterna låga eller mycket låga.

Växtplankton

Mest alger i Ymsen

Produktionen av växtplankton (mätt som klorofyllhalt) var störst i sjön Ymsen (Figur 9). I juni uppmättes hög (22 µg/l) och i augusti måttligt hög (10 µg/l) klorofyllhalt. I Lången uppmättes måttligt hög klorofyllhalt i juni medan den bedömdes som låg i augusti. Övriga sjöar hade låga halter. Att klorofyllhalterna var lägre i slutet av sommaren beror på att högre vegetation, t.ex. bladvass, då vuxit till och för-

brukar en stor del av den tillgängliga näringen. I Östen var klorofyllhalterna lägre än förväntat i relation till de höga fosforhalterna. Förklaringen kan vara att den högre vegetationen dominerar så kraftigt att planktonproduktionen påverkas negativt. Periodvis kort omsättningstid kan också hämma planktonproduktionen genom att algerna sköljs ut ur sjön till Tidän.

Liten risk för blomning av blågrönalger

I Östen, Ymsen och Lången var det balans mellan halterna av näringsämnen kväve och fosfor i juni och augusti, varför risken för algbloomningar orsakade av potentiellt giftiga blågrönalger var relativt liten. I Stråken och Mullsjön rådde vid samma tid kväveöverskott, varför risken för giftalgbloomning bedömdes som mycket liten.

Ovanligt lite alger

Flertalet av sjöarna uppvisar tendenser mot minskande klorofyllhalter, vilket kan kopplas till minskande fosforhalter. För flera av sjöarna var 2006 års halter de lägsta uppmätta.

Bottenfauna

Ingen eller obetydlig påverkan

Bottenfaunan på samtliga lokaler bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av både försurning och näringsämnen/organiskt material.

Lokalen vid Trilleholm var dock ett gränsfall till att bedömas som betydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material.

Produktionen av bottenfauna var hög i de nedre delarna av Tidän och Ösan. Bottenfaunan påvisade därmed att näringstillgången var god i dessa delar, men dess sammansättning indikerade att näringsrikdomen inte påverkade bottenfaunan negativt i någon större omfattning. På lokalerna vid Trilleholm i Tidän är vattnet strömmande och syresättningen relativt god. Det är därför troligt att bottenfaunan uppvisar tydligare skador i mer lugnflytande partier av denna del av vattendraget. En ytterligare ökning av näringsämnesbelastningen bedöms dock kunna påverka bottenfaunan negativt.

Höga naturvärden på sex av åtta lokaler

Av de fem undersökta lokalerna i Tidäns avrinningsområde bedömdes en (Trilleholm) ha mycket höga naturvärden med avseende på bottenfaunan. Tre av lokalerna (Näs och Herrekvarn i Tidän samt Knektängarna i Ösan) bedömdes ha höga naturvärden. Lokalen vid Törnatorp i Ösan bedömdes ha naturvärden i övrigt. Några rödlistade arter påträffades inte i årets undersökning. Däremot noterades sammanlagt åtta ovanliga arter, varav en trollslända, två dagsländor, en bäckslända, tre nattsländor och en skinnbagge, på de fem lokalerna.

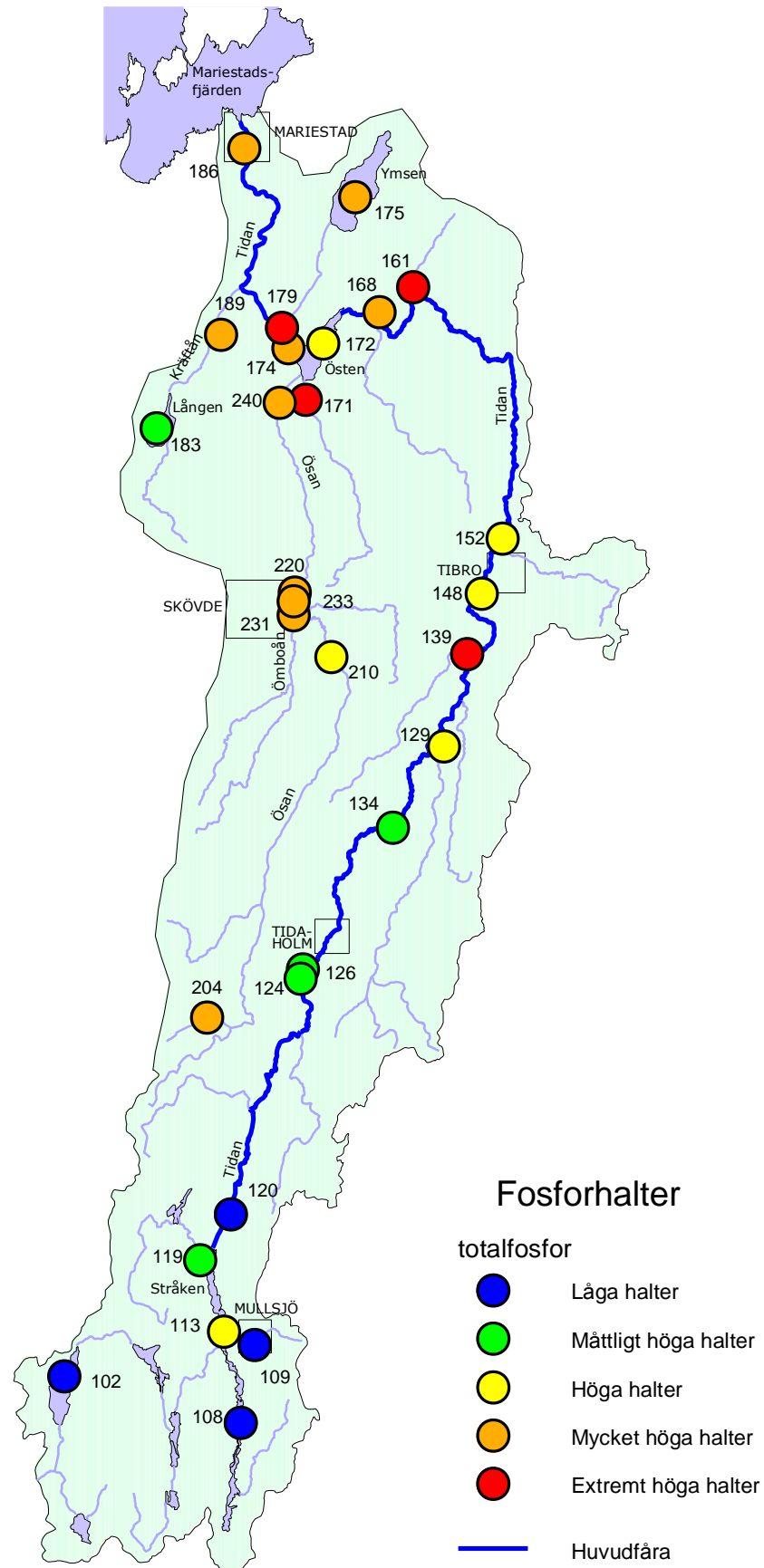
ALcontrol, Karlstad 2007-05-08



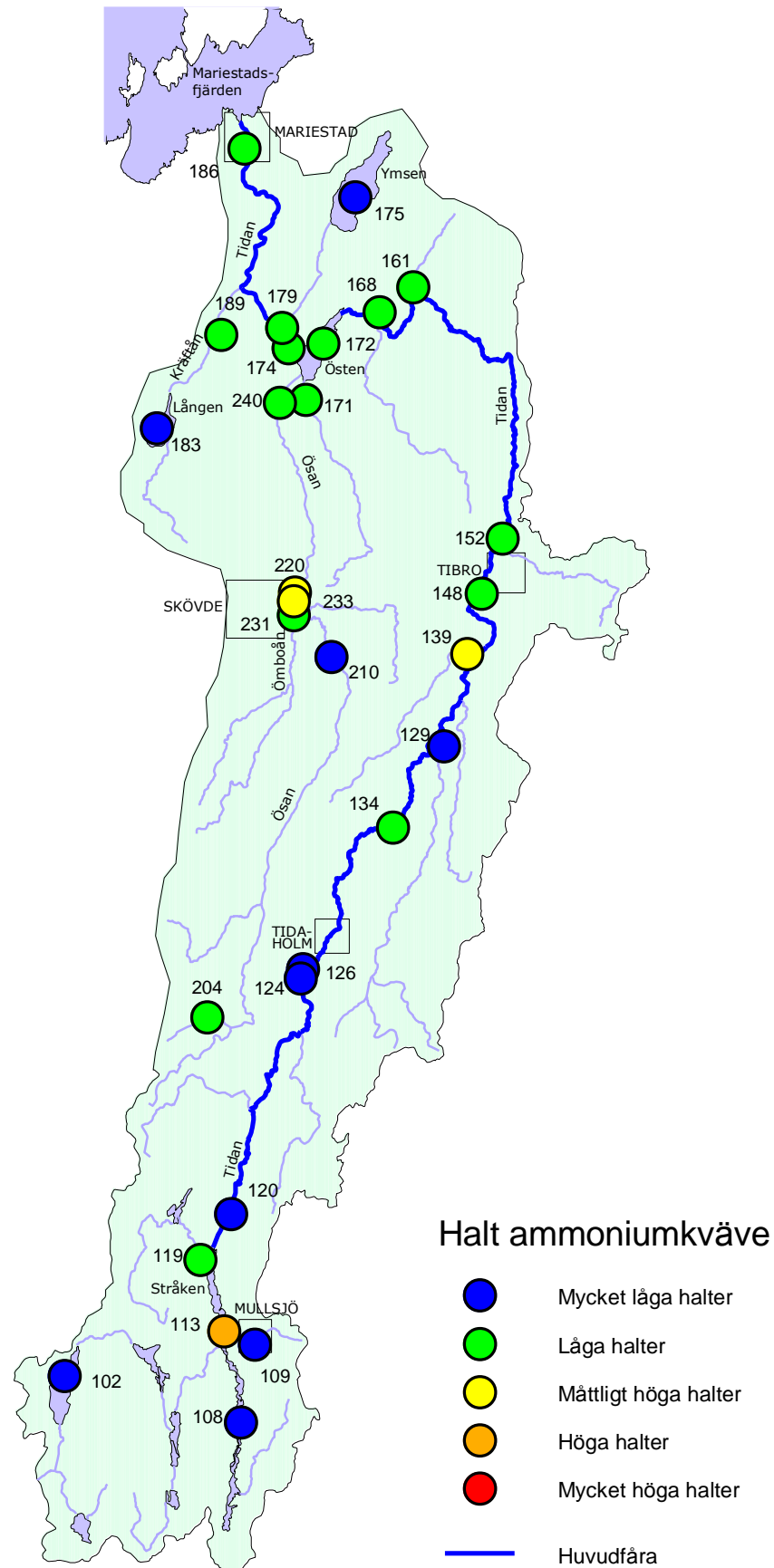
Ann-Charlotte Norborg
(Projektledning och rapportskrivning)



Anders Sköld
(Kvalitetsgranskning av årsrapport)



Figur 10. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för fosfor i Tidans avrinningsområde år 2006.
© Lantmäteriverket Gävle 2007. Medgivande I 2007/235.



Figur 11. Tillståndsbedömning (årsmedelvärde) för ammoniumkväve i Tidans avrinningsområde 2006.
© Lantmäteriverket Gävle 2007. Medgivande I 2007/235.

BAKGRUND

Uppdraget

Tidans vattenförbund är en sammanslutning av intressenter och användare av vatten i Tidans avrinningsområde. Vattenförbundet (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 växtnäringssämnen och metaller.

ALcontrol har av Tidans vattenförbund fått uppdraget att utföra undersökningar enligt kontrollprogrammet och svarar för provtagning, kemiska analyser, utvärdering och redovisning. För de biologiska undersökningarna anlitas Medins Biologi AB i Mölnlycke. Fr.o.m. november 2005 utför Medins även den vattenkemiska provtagningen i området. 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 2006 års undersökningar:

- Bernt Johansson, Tidans vattenförbund (ansvarig uppdragsgivare samt uppgifter om vattenstånd i sjön Östen),
- Anders Ternsell m.fl., Medins Biologi, Mölnlycke (vattenprovtagning),
- Ylva Meissner, Medins Biologi AB (provtagning, artbestämning och utvärdering av bottenfauna),
- Anette Klirén, Länsstyrelsen i Västra Götalands län (uppgifter om vattenföring),
- 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),
- Ann-Charlotte Norborg, ALcontrol Karlstad (projektansvarig, utvärdering av vattenkemi samt redovisning),
- Anders Sköld, ALcontrol Karlstad (kvalitetsgranskning av årsrapport).

(* 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 miljötillstånd på sträckan från källsjöarna till Väneren,
- kvantifiera större ämnestransporter 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 miljötillståndet 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.

Miljökvalitetsmål

Riksdagen har fastställt 16 övergripande nationella miljökvalitetsmål och ca 70 nationella delmål.

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

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 miljökvalitetsmål 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, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skall bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

Ingen övergödning

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

Bara naturlig försurning

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

För de respektive nationella miljökvalitetsmålen anger Länsstyrelsen Västra Götaland följande preciseringar av de nationella delmålen på sin miljömålshemsida (<http://www5.o.lst.se/miljomal/>):

Levande sjöar och vattendrag

- Delmål 1. Senast år 2005 skall berörda myndigheter ha identifierat och tagit fram åtgärdsprogram för särskilt värdefulla natur- och kulturmiljöer i Västra Götalands län som behöver ett långsiktigt skydd i eller i anslutning till sjöar och vattendrag. Senast år 2010 skall minst hälften av de skyddsvärda miljöerna ha ett långsiktigt skydd.
- Delmål 2. Senast år 2005 skall berörda myndigheter ha identifierat och tagit fram åtgärdsprogram för restaurering av skyddsvärda vattendrag eller sådana vattendrag som efter åtgärder har förutsättningar att bli skyddsvärda. Senast till år 2010 skall minst 25 % av de värdefulla och potentiellt skyddsvärda vattendragen i Västra Götalands län ha restaurerats.
- Delmål 3. Senast år 2009 skall 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 distribueras mer än 10 m³ per dygn i genomsnitt.
- Delmål 4. Senast 2005 sker utsättning av djur och växter på ett sådant sätt att den biologiska och genetiska mångfalden inte påverkas negativt.
- Delmål 5. Senast 2005 har åtgärdsprogram inletts för de hotade arter och fiskstammar som har behov av riktade åtgärder.
- Delmål 6. Senast år 2009 skall det finnas åtgärdsprogram enligt EG:s ramdirektiv för vatten som anger hur God ytvattenstatus skall uppnås.

Ingen övergödning

- Delmål 1. Senast år 2009 skall det finnas åtgärdsprogram enligt EG:s ramdirektiv för vatten som anger hur God ekologisk status skall nås för sjöar och vattendrag samt för kustvatten.
- Delmål 2. Fram till år 2010 skall de svenska vattenburna utsläppen av fosforföreningar från mänsklig verksamhet till ett antal utvalda sjöar, vattendrag och kustvatten ha minskat så mycket att god ekologisk status kan nås till år 2015.
- Delmål 3. Senast år 2010 skall de vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet i Västra Götalands län till Västerhavet ha minskat med ca 6 000 ton.
- Delmål 4. Senast år 2010 skall utsläppen av ammoniak i Västra Götalands län ha minskat med minst 15 procent från 1995 års nivå. På årsbasis betyder detta en reduktion med ca 1 000 ton för Västra Götalands län.
- Delmål 5. År 2010 har utsläppen av kväveoxider i Västra Götalands län minskat till 25 000 ton eller mindre.

Bara naturlig försurning

- Delmål 1. 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.
- Delmål 2. 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.
- Delmål 3. År 2010 har utsläppen av svaveldioxid i Västra Götalands län minskat till 5 000 ton eller mindre.
- Delmål 4. År 2010 har utsläppen av kväveoxider i Västra Götalands län minskat till 25 000 ton eller mindre.

OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

Orientering

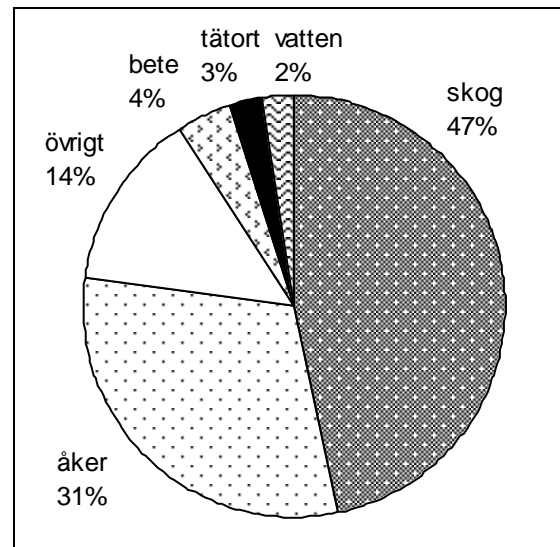
Tidans källområde ligger vid Strängseredsjön i Ulricehamns kommun. Tidan rinner sedan norrut genom sjöarna Jogen, Vållen och Brängen. Från Brängen rinner vattnet söderut till Nässjön som även får tillrinning söderifrån. Från Nässjön fortsätter vattnet till den långsträckt sjön Stråken. I Mullsjö kommun får Stråken tillrinning från Mullsjön och i Stråkens norra ände mynnar Svartån som avvattnar Sandhemsjön. Tidan 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 Tidan i samband med att båda vattendragen rinner ut i sjön Östen. Mellan utloppet ur Östen och mynningen i Vänerviken Mariestadsfjärden tillförs Tidan 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 13.

Geologi och markanvändning

Tidans avrinningsområde ligger till största delen på kalkrik berggrund och några mer omfattande förurningsproblem 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 12 (SCB 2003).



Figur 12. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde.

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

Föroreningsbelastande verksamheter

Tidan 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 ut syreförbrukande ämnen (organiska ämnen och ammonium), näringsämnen (fosfor och kväve) samt metaller.

I Baltak och Källefäll, 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), organiska ämnen (ger syreförbrukning) och suspenderat material (ger grumlighet).

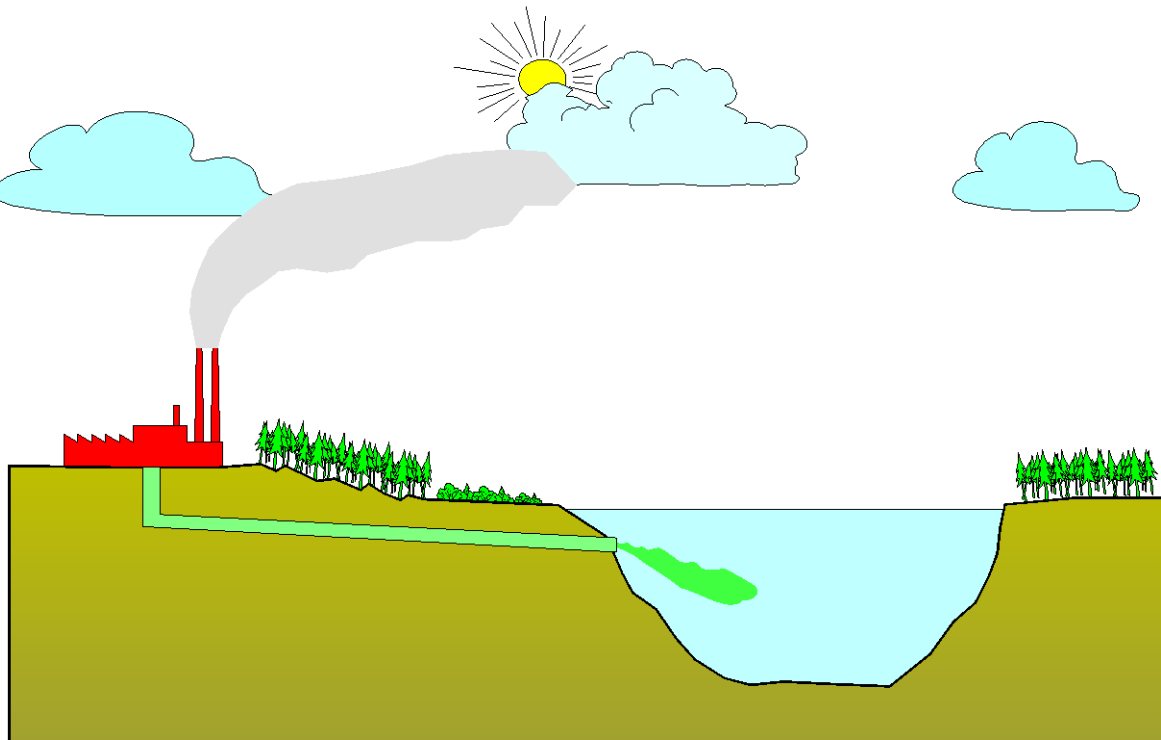
Bevattnings av jordbruksgrödor förekommer i stor utsträckning under vegetationsperioden. En torr sommar kan bevattningen uppgå till totalt 1,5 miljoner kubikmeter vatten.

Fallhöjden i Tidän och Ösan utnyttjas även för produktion av elkraft. 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 körskador 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 för år 2006 finns i Bilaga 6. Beräknade transporter av växtnäringsämnen (fosfor och kväve) samt metaller på strategiska punkter i vattendragen redovisas i Tabell 2 och Tabell 3.



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, 2006 samt nr 1, 2007).

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 5.

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 (Bernt Johansson). Uppgifterna redovisas i Bilaga 5.

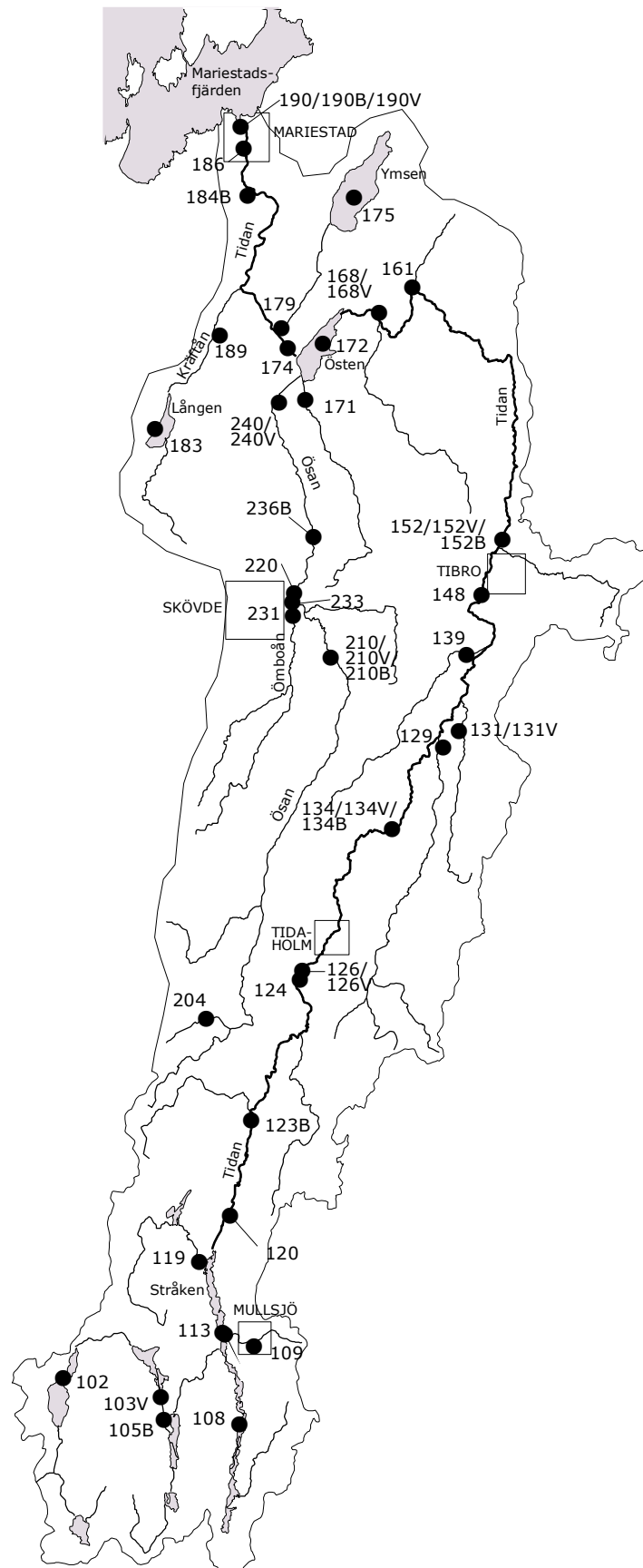
Vattenkemi

Provtagningsplatser

Provtagningsplatsernas benämning framgår av Tabell 1 och Figur 13. Exakt läge med koordinater samt undersökningsmoment enligt kontrollprogrammet framgår av Bilaga 1.

Tabell 1. Provtagningsplatser i Tidans avrinningsområde år 2006 (B= bottenfauna, övriga= vattenkemi). För koordinater se Bilaga 1.

Punkt nr	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
134/134B	Tidan, Fröjered
139	Djuran
148	Tidan, Ingelsby
152/152B	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
190/190B	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 13. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Tidans avrinningsområde. År 2006 undersöktes bara vattenkemi och bottenfauna.

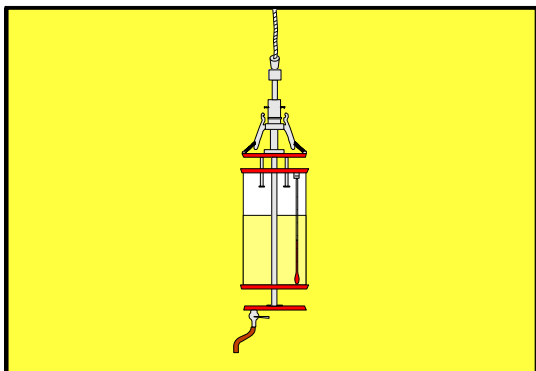
Provtagning

Vid vattenprovtagning i sjöar och från broar användes en s.k. Ruttnerhämtare (Figur 14). 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 generell 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 Medins Biologi.

Syrehalten och vattentemperaturen mättes i fält med en portabel syrgasmätare (WTW Oxi 196). 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 och Lången.



Figur 14. 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 laboratorium.

Analyslaboratorium, analysmetoder, variablernas 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 miljökvalitet (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 bedömningsgränser 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.

Variablernas innebörd, bedömningsgrunder och klassgränser återges i Bilaga 2.

Transportberäkning

Transporten av växtnäringssämnen (kväve och fosfor) har beräknats för elva provplatser i rinnande vatten. Vid en provpunkt (190 i Tidän 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 dygns transporter 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 avrinningsyta. 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 och Tabell 3 på sidorna 24 och 25.

Utsläpp från punktkällor

Uppgifter om utsläpp till vatten av olika ämnen från företag och kommuner (avloppsreningsverk) har inhämtats och sammanställts i Bilaga 6.

Bottenfauna

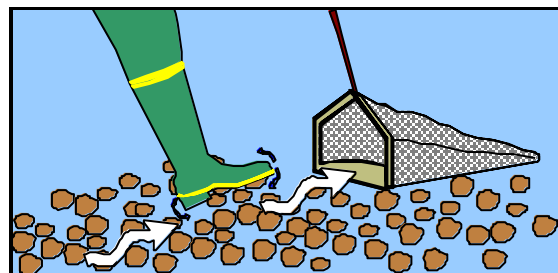
Beteckningen bottenfauna avser ryggradslösa djur (insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor, musslor och kräftdjur) som lever på botten i vattenmiljöer. Djuren uppehåller sig i vattenmiljön under hela eller delar av sitt liv.

Provtagningslokaler

Bottenfaunan undersöktes på fem lokaler i rinnande vatten, tre i Tidän och två i Ösan. Exakta positionsangivelser med koordinater återfinns bl.a. i Bilaga 4. Provtatserna finns även markerade på kartan i Figur 13.

Provtagning

Provtagningen utfördes under en period från mitten av oktober 2006 till mitten av februari 2007. Provtagningsperioden blev utdragen p.g.a. höga vattenflöden. 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 handbok 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 m^2 framför håven rörs upp med foten. Det på detta sätt lösgjorda materialet förs med strömmens hjälp in i håven (Figur 15).



Figur 15. 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 4.

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 preparer- och ljusmikroskop bestämdes sedan djuren till art eller högre taxa (grupp).

Vid analysen av de kvalitativa proven noterades endast de taxa som inte hittades i de kvantitativa proven.

Fullständiga artlistor finns i Bilaga 4.

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 vattensystem. En bedömning har även gjorts av eventuell annan påverkan och av bottenfaunans naturvärden. Ingen av de undersökta lokalerna var påverkade av försurning och detta kommenteras därför inte vidare i rapporten.

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för olika typer av index (Wiederholm 1999). Gränsvärdena används för att bedöma och klassa dels tillstånd, dels avvikelser från jämförvärden.

Vid bedömningen gjordes en sammanvägning av följande data:

- artsammansättning och artantal,
- diversitet (mångformighet),
- olika index,
- fördelning av ekologiska grupper,
- förekomst av indikatorarter/grupper,
- omgivningsfaktorer.

Omgivningsfaktorer beskrivs främst som bottenförhållanden i rapportens resultatdel. Dåliga bottenförhållanden innebär att artunderlaget kan bli för litet för att kunna göra en säker bedömning av påverkan.

Följande bedömning gjordes vad gäller påverkan av **näringsämnen** (fosfor och kväve) och/eller **organiskt material**:

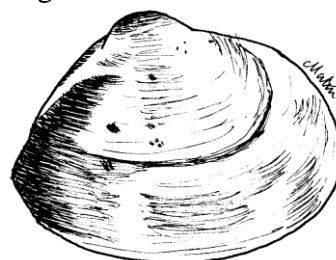
- ingen eller obetydlig påverkan,
- betydlig påverkan,
- stark eller mycket stark påverkan.

Eventuell **annan typ av påverkan** har klassindelats på samma sätt.

Bottenfaunans **naturvärde** bedömdes enligt:

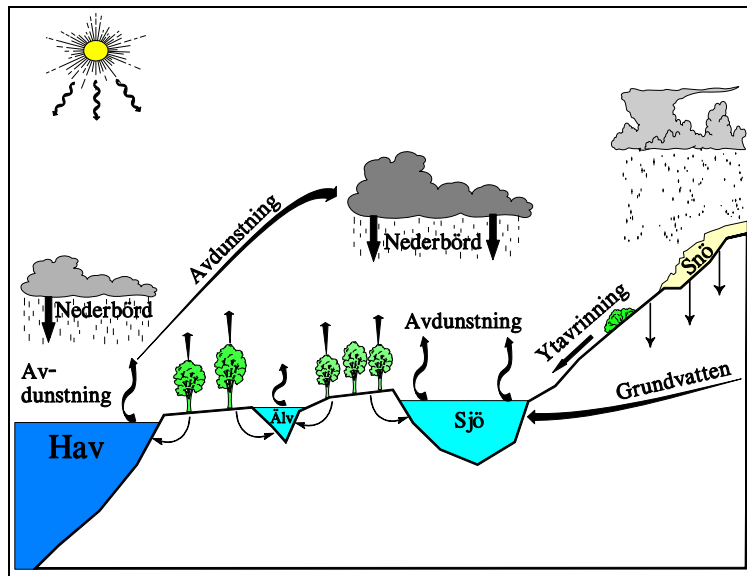
- mycket höga naturvärden,
- höga naturvärden,
- naturvärden i övrigt.

Allmän information om bottenfauna och en mer ingående beskrivning av kriterierna för bedömningarna finns i Bilaga 2 och resultaten i Bilaga 4.



Musslor av släktet *Pisidium* förekom vid samtliga undersökta lokaler i Tidän och Ösan 2006.

LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD



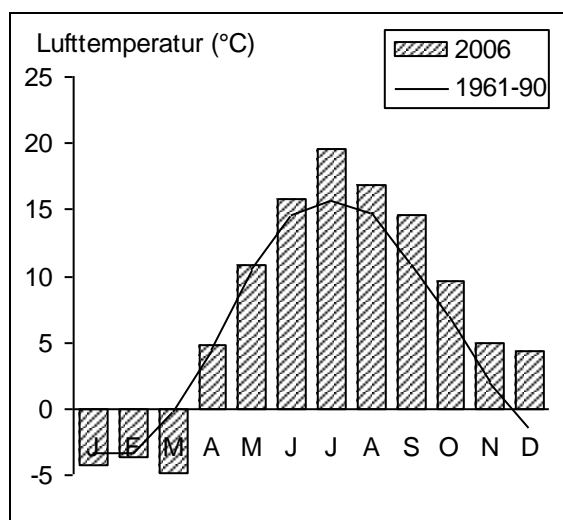
Vattnets kretslopp. ©

Varmare än vanligt i april t.o.m. december
 År 2006 var medeltemperaturen 1,5 °C över normalvärdet för perioden 1961-90 (7,4 jämfört med 5,9 °C). Alla månader utom januari t.o.m. mars hade temperaturer över de normala (Figur 16). Störst var temperaturöverskottet i juli (3,9 °C), september (3,8 °C) och december (5,9 °C).

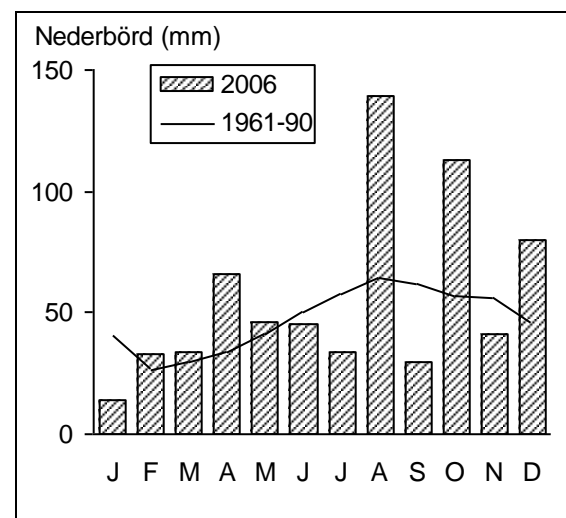
20 % mer nederbörd än vanligt

För året som helhet var nederbördsmängden 20 % över normalvärdet för perioden 1961-90 (675 mm jämfört med 564 mm). Det största nederbördsöverskottet förekom i april, augusti, oktober och december (Figur 17). Särskilt lite nederbörd kom det i januari, juli, september och november.

Samtliga år under perioden 1999-2006 har varit varmare och blötare än normalvärden för 1961-90.



Figur 16. Månadsmedelvärden för lufttemperatur vid SMHI:s klimatstation i Skara (8327) år 2006 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90.



Figur 17. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skara (8327) år 2006 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90.

VATTENFÖRING OCH ÄMNESTRANSPORTER

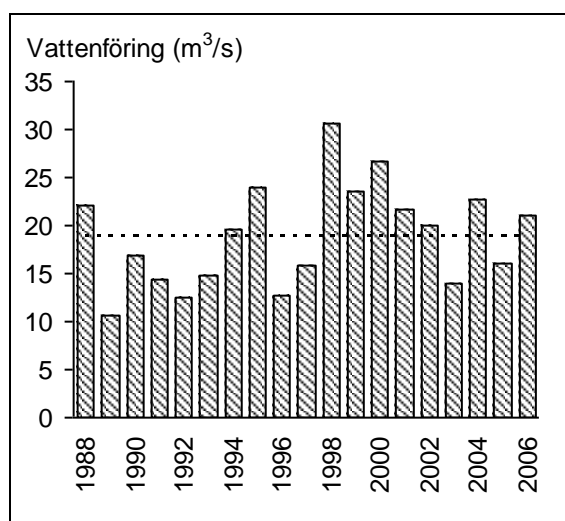
Huvudsakligen ökande flöde sedan 2003

Under år 2006 var vattenföringen i Tidans avrinningsområde något högre än normalt. I Tidan vid Marieforsleden (186) uppvisar vattenföringen en minskande tendens under perioden 1998-2003, men har därefter varit huvudsakligen ökande (Figur 18).

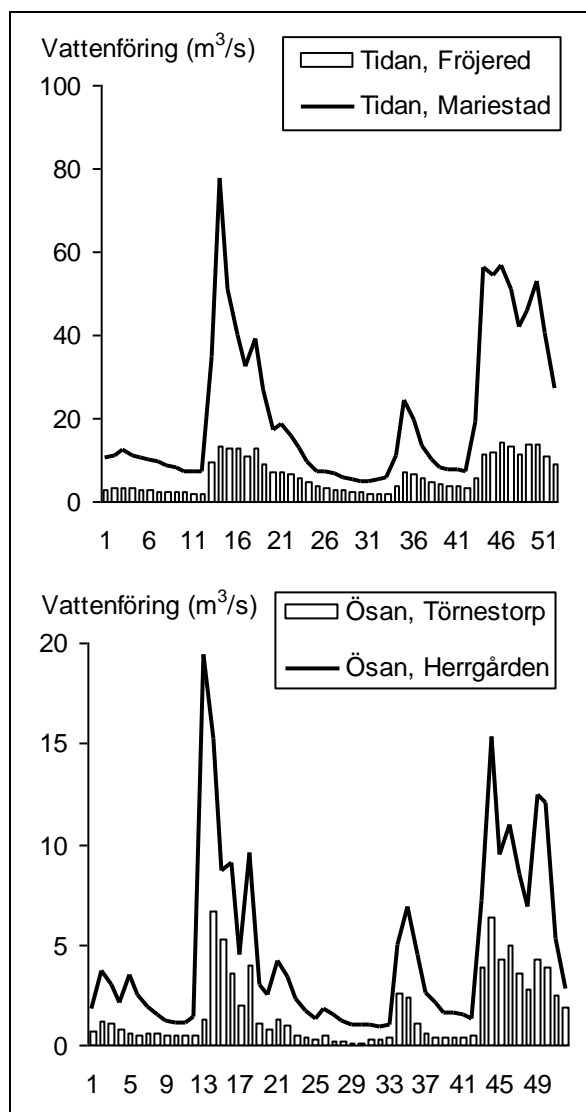
I Figur 19 visas en jämförelse mellan vattenföringen i Tidans övre lopp (punkt 134 vid Fröjered) och utloppet vid Mariestad (punkt 186). Variationen under året följde samma mönster vid båda stationerna, men svängningarna blev betydligt kraftigare i nedströmspunkten med sin högre vattenföring. Samma jämförelse görs för Ösan vid Törnestorp (210) respektive Herrgården (240).

Tre flödestoppar under året

I såväl Tidan som Ösan kunde tre större flödestoppar urskiljas under året. Den första inträffade i slutet av mars till början av maj (vecka 13-19), den andra i slutet av augusti till början av september (vecka 34-36) och den tredje i slutet av oktober t.o.m. december (vecka 43-52). Lägst var vattenföringen under vintern och högsommaren.



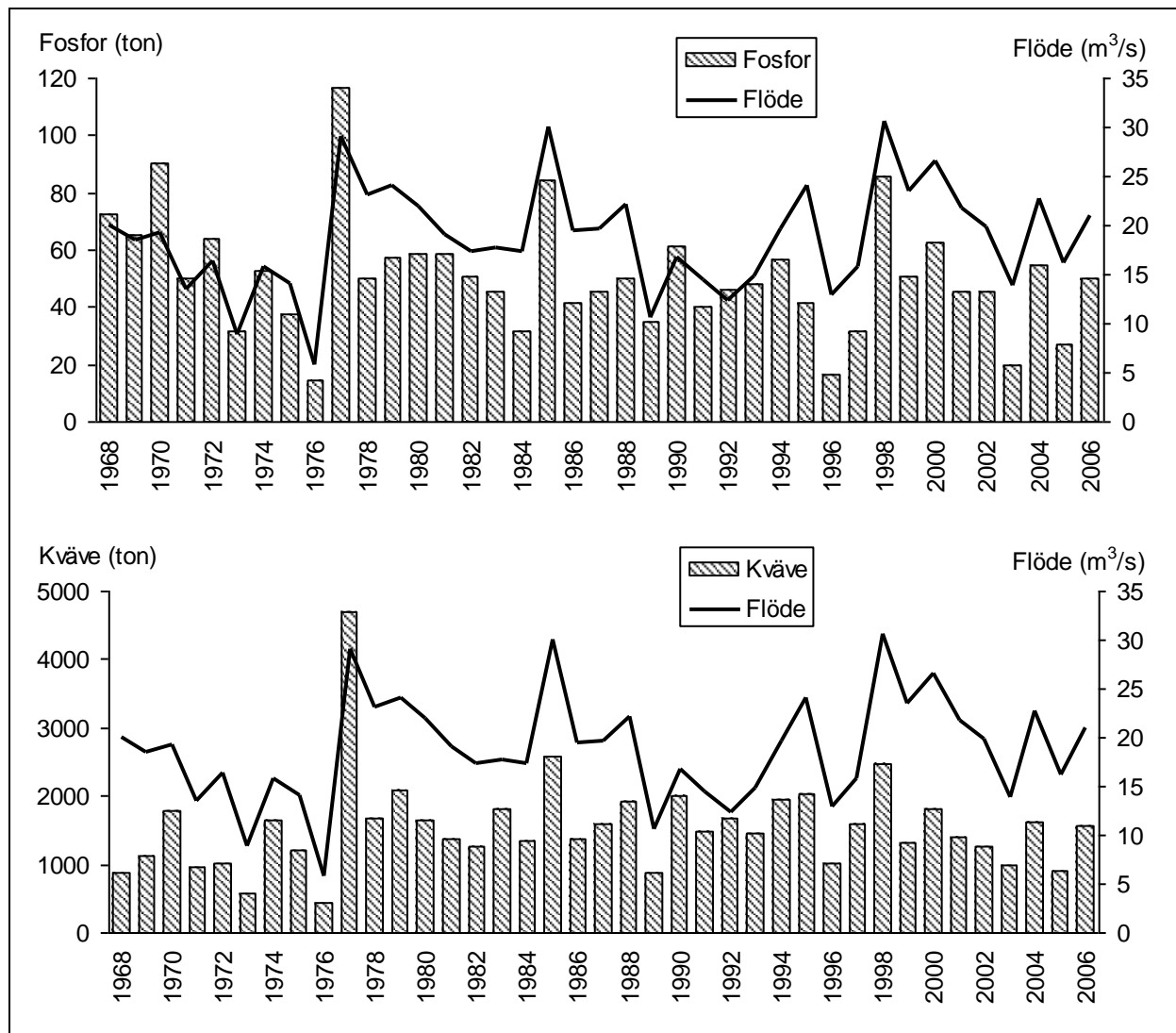
Figur 18. Vattenföring (årsmedelvärden) i Tidans avrinningsområde vid Marieforsleden (186) 1988-2006. Inlagd linje visar medelvärdet för samma period.



Figur 19. Vattenföring (veckomedelvärden) i Tidans avrinningsområde vid Fröjered (134) respektive Mariestad (186) samt i Ösans avrinningsområde vid Törnestorp (210) respektive Herrgården (240) år 2006.

Medelstora transporter av fosfor och kväve

De transporterade mängderna av näringsämnena fosfor och kväve i Tidans utlopp till Väneren under perioden 1968-2006 framgår av Figur 20. Transporterna av både fosfor (50 ton) och kväve (1560 ton) var år 2006 jämförbara med medelvärdena för perioden 1968-2006 (51 respektive 1551 ton). Transporterna följer vattenföringen relativt väl, med tydligast samband för kväve.



Figur 20. Transporterade mängder av fosfor respektive kväve samt årsmedelflöde i Tidan vid Marieforsleden (186) under perioden 1968-2006.

En beräkning av transporterade mängder av fosfor och kväve i Tidan samt tillflödena Yan, Kräftån och Ösan framgår av Tabell 2. I tabellen anges också den arealspecifika förlusten för respektive provtagningspunkt. Dessa värden illustreras i Figur 21.

Mest höga förluster av fosfor och kväve

I Tidan ökade fosforförlusterna från låga vid Kyrkevarn (120) och Fröjered (134) i den övre delen och måttligt höga vid Åreberg (152) till 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 måttligt höga, men ökade till höga

i den nedre delen av Ösan vid Asketorp (220) och Herrgården (240). Även Kräftån (189) hade höga fosforförluster. Låga fosforförluster motsvarar förluster från vanlig skogsmark, måttligt höga förluster motsvarar förluster från hyggen, myrmark och mindre erosionsbenägen åkermark, medan höga fosforförluster motsvarar förluster från åker i öppet bruk.

Kväveförlusterna följde huvudsakligen samma mönster som fosforförlusterna. Vid Kyrkevarn (120) och Fröjered (134) i den övre delen av Tidan var förlusterna måttligt höga medan samtliga övriga provplatser i både Tidan, Yan, Kräftån och Ösan hade höga kväveförluster.

Tabell 2. Transporter (ton) och arealspecifika förluster (kg/km² och år) för fosfor och kväve vid provplatser i Tidans avrinningsområde år 2006.

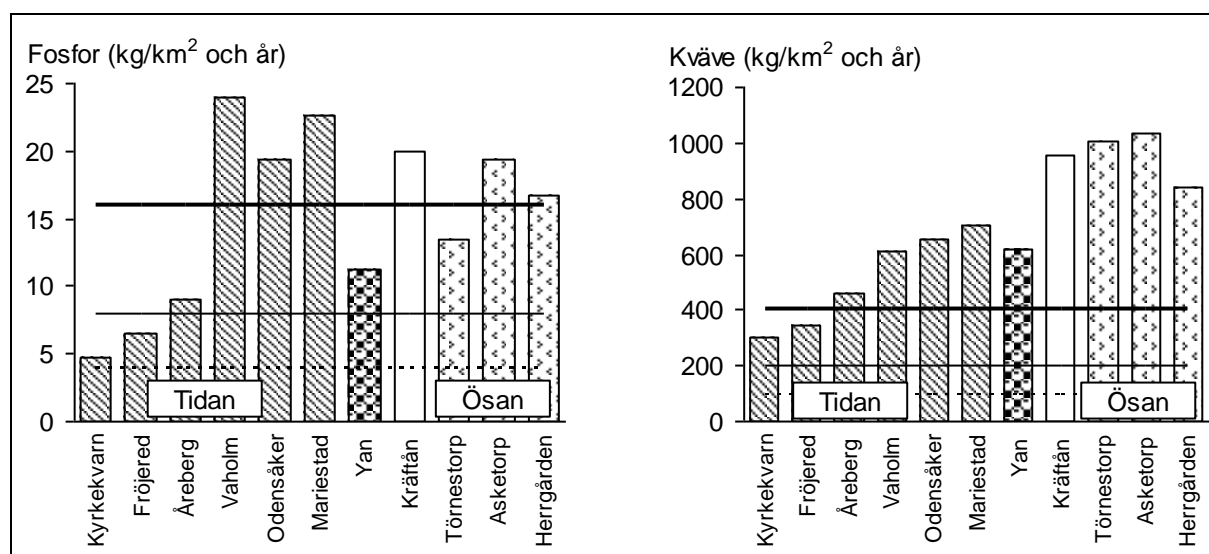
Punkt nr	Medel- flöde m ³ /s	Total- fosfor ton	Fosfat- fosfor ton	Total- kväve ton	Nitrit+nit- ratkväve ton	Area km ²	Arealspecifik förlust kg/km ² och år	
							Fosfor	Kväve
Tidan								
Kyrkekvarn (120)	5,3	2,0	0,42	128	48	422	4,8	303
Fröjered (134)	6,3	4,3	1,7	224	99	649	6,6	346
Åreberg (152)	10	9,3	4,8	475	262	1031	9,0	461
Vaholm (168)	12	30	16	764	450	1244	24	614
Odensåker (174)	19	37	17	1267	777	1932	19	656
Mariestad (186)	21	50	24	1560	1020	2205	23	708
Yan								
Yan (129)	1,1	1,2	0,57	65	42	105	11	618
Kräftån								
Kräftån (189)	0,88	2,1	1,1	99	77	103	20	959
Ösan								
Törnestorp (210)	1,6	2,3	1,2	175	142	174	13	1009
Asketorp (220)	3,6	7,4	4,5	396	287	383	19	1033
Herrgården (240)	4,6	8,1	4,7	404	304	482	17	839
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

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 skogsområden medan den nedre delen av vattendraget, liksom Yan, Kräftån och Ösan, avvattnar jordbruksintensiva områden. Till detta

kommer också påverkan från flera kommunala avloppsreningsverk (punktutsläpp).

Minskad fosforförlust i Tidän mellan Vaholm (168) och Odensåker (174) beror på främst på att fosfor sedimenterar i sjön Östen. Även i Ösans nedre del sker viss sedimentation av både fosfor och kväve.



Figur 21. Arealspecifika förluster av fosfor respektive kväve i Tidän, Yan, Kräftån och Ösan år 2006. Den streckade linjen visar gränsen mellan mycket låga och låga förluster. Tunn, heldragen linje anger övergången till måttligt höga förluster och över den tjockare, heldragna linjen är förlusterna höga.

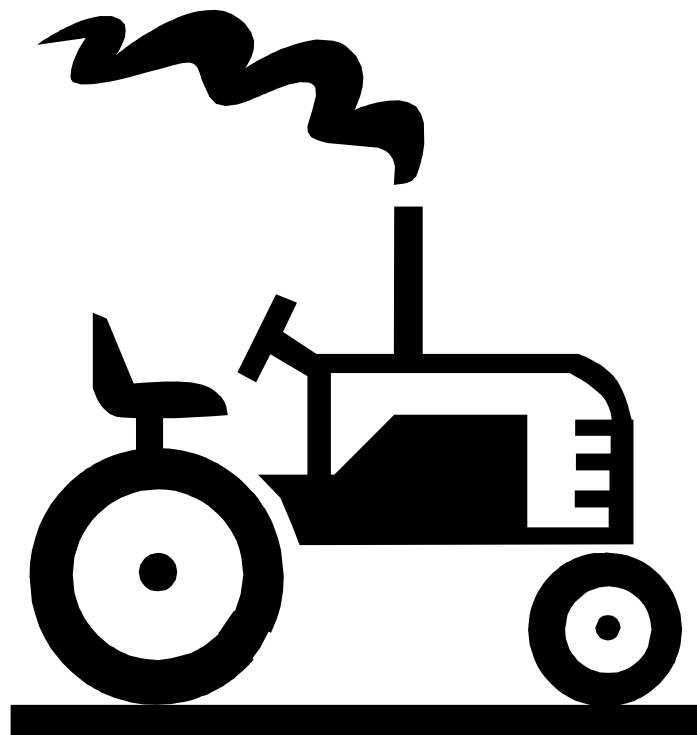
Metaller mäts sedan år 2004 vid punkt 190 i Tidan vid Mariestad (mättes 1999-2004 något längre uppströms vid punkt 186). Transporterade mängder år 2006 jämfört med föregående år redovisas i Tabell 3.

Fördubblade metalltransporter

I genomsnitt var 2006 års transporter nästan dubbelt så stora som 2005, vilket torde bero på 2006 års högre vattenföring. År 2004 var transportererna av koppar och zink avsevärt högre än 2005 och 2006. Orsaken till detta var hög kopparhalt (juli 2004) och måttligt höga zinkhalter (juli och augusti 2004).

Tabell 3. Transporterade metallmängder i Tidan vid Mariestad (190) åren 2004-2006.

Metall	2004	2005	2006
kg/år			
Arsenik	429	296	441
Bly	534	252	603
Kadmium	11	7,0	<14
Kobolt	282	114	227
Koppar	2692	878	1594
Krom	717	675	1498
Kvicksilver	2,6	<1,2	<1,7
Zink	10543	2995	4248



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 (SLU 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 2006 till totalt ca 153 ton kväve och 2,3 ton fosfor. Detta kan jämföras med de totala transporterna i Tidans som beräknades till 1560 ton kväve och 50 ton fosfor år 2006.

Markläckage största källan för tillförsel av näringsämnen i Tidans avrinningsområde

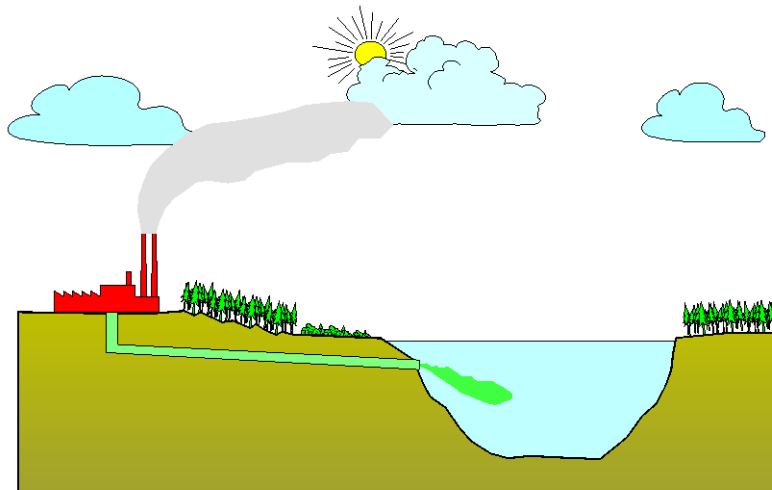
Huvuddelen av tillförseln av näringsämnen till Tidans härrör således från diffusa källor (jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp). För kväve utgör denna del under ett normalår ca 80 % och för fosfor ca 90 % av den totala belastningen (SLU 2004).

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

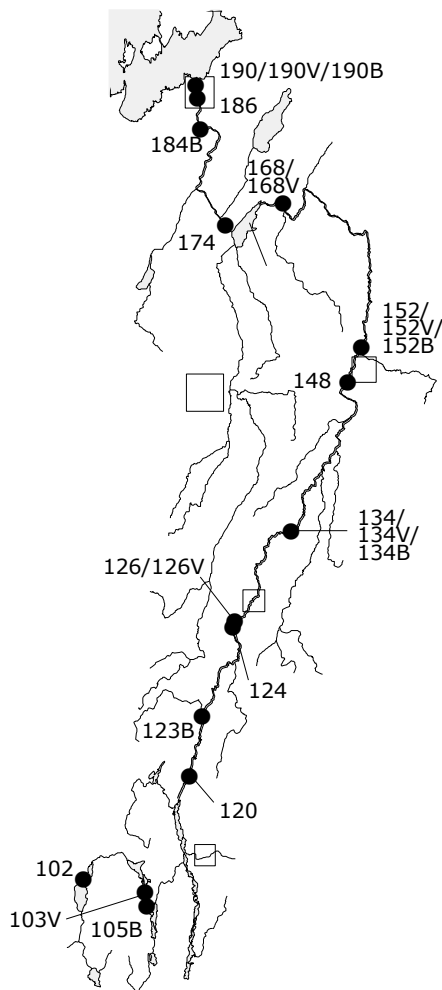
mjölkkrum (5 %) är den största inom hela Göta älvs avrinningsområde beroende på den höga koncentrationen av mjölkkrum. Punktkällorna bidrar med 15 % av kväve- och 13 % av fosfortillförseln. ALcontrols beräkning av punktkällornas bidrag år 2006 gav 10 % för kväve och 5 % för fosfor. Den stora skillnaden för framförallt 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 2006 visade att Tidaholms reningsverk bidrog med cirka 4 % av fosformängden och 13 % 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 17 % av fosfortillförseln och 14 % av kvävetillförseln i Ösan vid Asketorp (220). Beroende på högre vattenföring var reningsverkens andel av transporten ofast mindre år 2006 jämfört med 2005 (utspädningseffekt).



TIDANS HUVUDFÅRA



Figur 22. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Tidans huvudfåra. År 2006 undersöktes vattenkemi vid alla punkter och bottenfauna vid 105B, 123B och 184B, men ingen vattenmossa. 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 har gjorts vid Näs (105B), Herrekvarn (123B) och Trilleholm (184B). Vart tredje år (2005, 2008) undersöks även Fröjered (134B), Åreberg (152B) och Mariestad (190B).

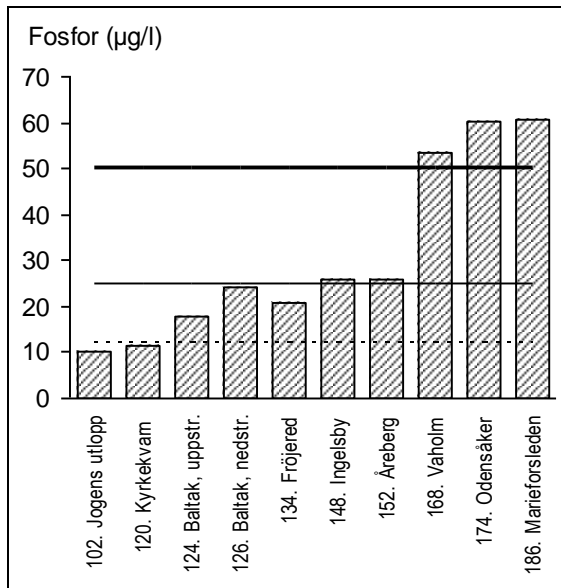
Vattenkemi - översiktligt

Näringsämnen (fosfor och kväve)

Ökning av närsaltshalter nedströms i Tidans huvudfåra
Fosforhalterna (Figur 23) ökade från på gränsen mellan låga och måttligt höga halter i den övre, södra delen till mycket höga 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 på gränsen mellan måttligt höga och höga halter i den övre delen till mycket höga halter i den nedre delen av vattendraget (Figur 24).

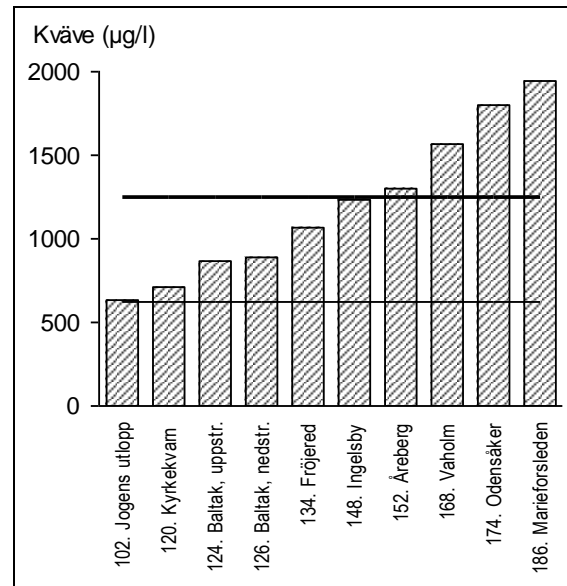


Figur 23. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans huvudfåra år 2006. Streckad linje markerar gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Heldragen, tunn linje anger övergången till höga halter. Över heldragen, tjock linje är halterna mycket höga.

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 organiska ämnen ske genom sedimentering. Generellt gäller ju större andel sjöareal desto ”renare” vatten. Grunda sjöar med kort omsättningstid, som t.ex. Östen, har en sämre självreningsförmåga. Rinnande vatten, särskilt utträtade, rensade vattendrag med avsaknad av träd- och buskzoner längs kanterna har mycket liten självreningsförmåga.

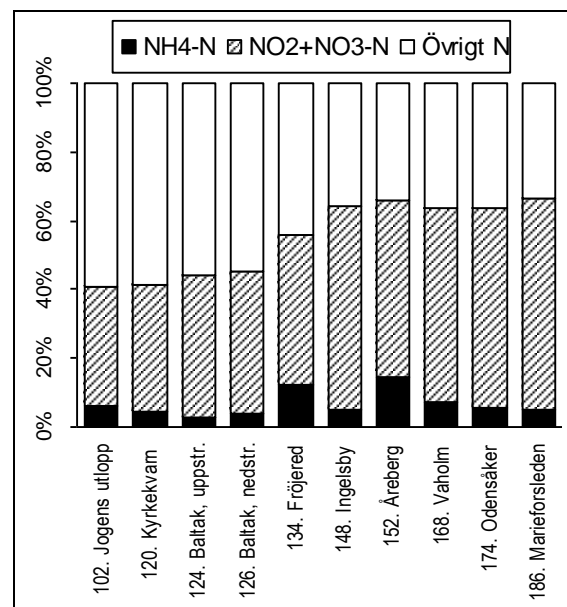
Högre ammoniumhalter nedströms reningsverken i Tidaholm och Tibro

I Figur 25 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.

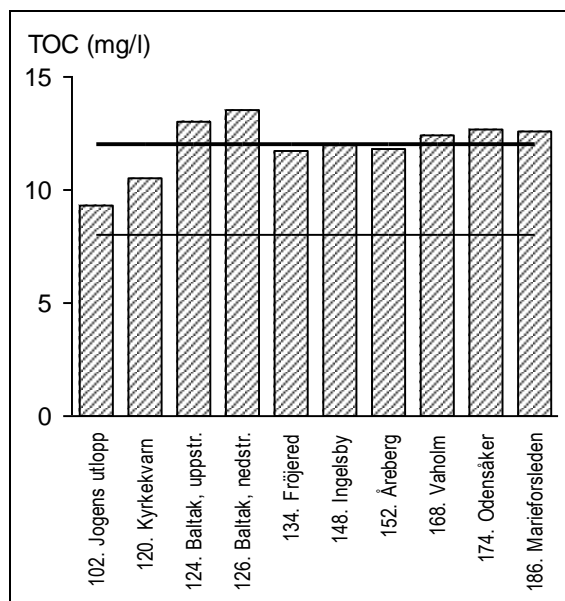


Figur 24. Årsmedelhalter av totalkväve i Tidans huvudfåra år 2006. Tunn, heldragen linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Över tjock, heldragen linje är halterna mycket höga.

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



Figur 25. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans huvudfåra år 2006. (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)



Figur 26. Årsmedelhalter av TOC i Tidans huvudfåra år 2006. Tunn linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över tjock linje är halten hög.

Syreförbrukande organiskt material

Höga halter av organiskt material vid flera provplatser

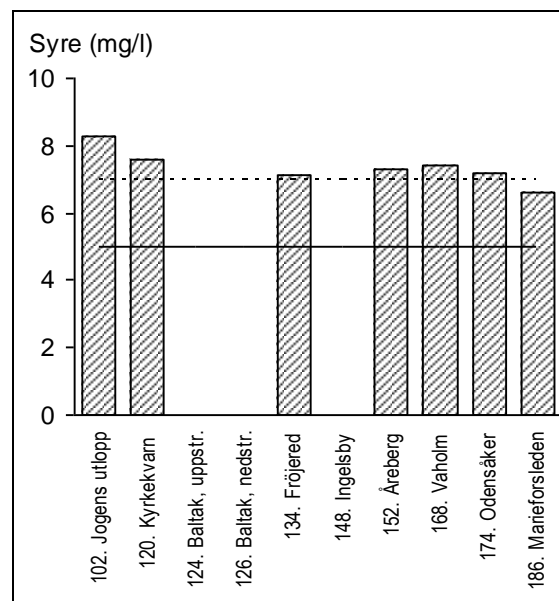
Halten organiskt material (mätt som TOC) var måttligt hög i den övre, södra delen av vattendraget, men ökade till hög redan vid Baltak (Figur 26).

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

Måttligt syrerikt i Tidans vid Mariestad

Med ett undantag bedömdes vattnet som syrerikt vid provplatserna i Tidans huvudfåra (Figur 27). Undantaget var stationen vid Mariestad (186) där halten var 6,6 mg/l i juli. Detta bedöms som måttligt syrerikt tillstånd, men är nära gränsen till syrerikt tillstånd (7 mg/l).



Figur 27. Årslägst syrehalt i Tidans huvudfåra år 2006. 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 det reviderade kontrollprogrammet.

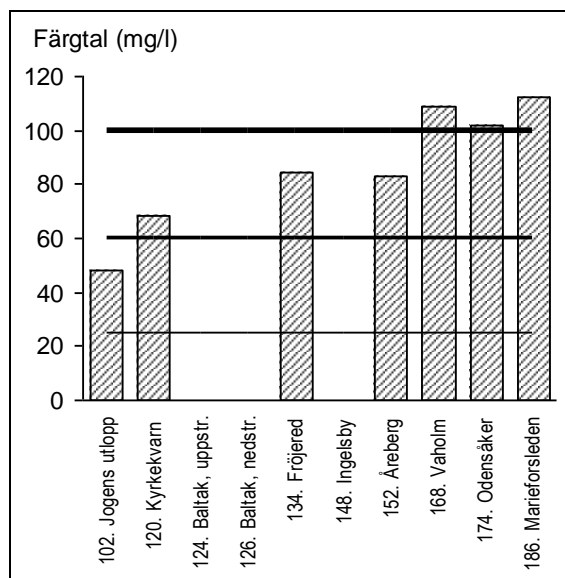
Ljusförhållanden

Ökning från måttligt till starkt färgat vatten nedströms i Tidans

Vattenfärgen är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Tidans huvudfåra ökade färgtalet från måttligt färgat i den övre, södra delen av området till starkt färgat i den nedre, norra delen av området (Figur 28).

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 26) och färgtalen (Figur 28) nedströms i vattendraget, eftersom merparten av det organiska materialet är humus.



Figur 28. Årsmedelhalter av färgtal i Tidans huvudfåra år 2006. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt färgat vatten. Mellantjock linje markerar övergången till betydligt färgat vatten och över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte mätning av färgtal i det reviderade kontrollprogrammet.

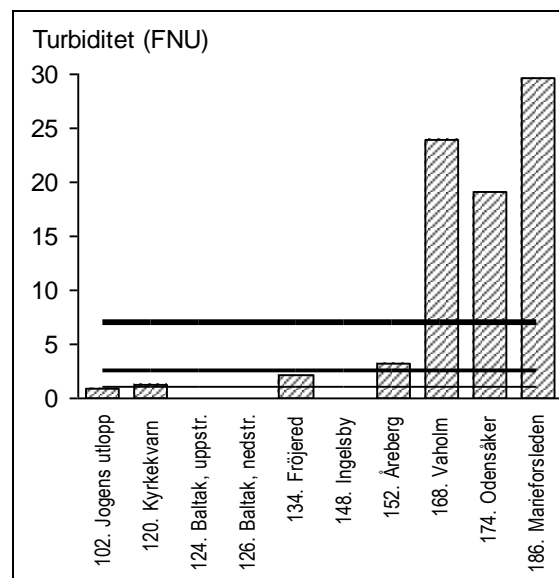
Jordbrukspåverkan gav ökad grumlighet

Grumligheten (turbiditeten) anger vattnets innehåll av partiklar som kan vara av både organiskt (växt- och djurdelar) och oorganiskt (mineralpartiklar) ursprung. Liksom färgtalet ökade grumligheten nedströms i vattendraget från måttligt till starkt grumligt vatten (Figur 29). Att grumligheten till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden bekräftas av samstämmigheten med främst fosforhalterna (Figur 23).

Metaller

Låga metallhalter i Tidans vid Mariestad

I kontrollprogrammet ingår analys av metaller i vatten endast i Tidans vid den nedre provplatsen i Mariestad (190). Den högst uppmätta halten var en hög blyhalt i oktober. Dessutom förekom måttligt höga halter av koppar i januari och oktober och krom i juli. I övrigt förekom endast låga, eller t.o.m. mycket låga, metallhalter.



Figur 29. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Tidans huvudfåra år 2006. Tunn linje markerar 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 det reviderade kontrollprogrammet.

102. Tidans, Jogens utlopp

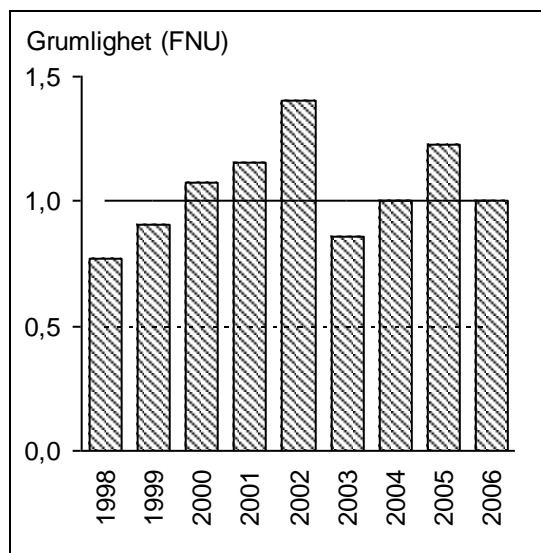
Vattenkemi

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

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

God vattenkvalitet år 2006

Vattenkvaliteten var god och inget anmärkningsvärt analysresultat förekom under år 2006.



Figur 30. Årsmedelvärden för grumlighet i Tidans vid Jogens utlopp (102) 1998-2006. Streckad linje anger gränsen mellan ej eller obetydligt och svagt grumligt vatten. Över hel-dragen linje är vattnet måttligt grumligt.

Vattenkvaliteten jämförbar med tidigare år
Under perioden 1998-2006 har årsmedelhalterna av fosfor oftast varit låga. Under samma period har medelhalterna av kväve, som var höga år 2006, varierat kring gränsen för måttligt höga halter. Medelhalterna av organiskt material (TOC) har hela tiden legat inom klassen måttligt höga halter och vattnet har med något undantag bedömts som måttligt färgat. Liksom år 2006 har vattnet ofta varit svagt grumligt, men har några år bedömts som måttligt grumligt (Figur 30).

105B. Tidans, Näs

Bottenfauna

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Höga naturvärden

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

Dagsländor (47 %), tvåvingar (18 %) och nattsländor (11 %) var individmässigt de talrikaste djurgrupperna på lokalen. Den vanligaste dagsländan var *Heptagenia sulphurea*. Den övervägande delen av tvåvingarna var fjädermyggor (familjen Chironomidae). De talrikaste nattsländorna utgjordes av släktet *Hydropsyche*.

Bottenmaterialet på lokalen bestod till stor del 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. Vattenhastigheten var hög vid provtagningstillfället. Bottenförhållandena bedömdes som lämpliga för provtagning med sparkmetoden.

Tabell 4. Klassning av tillståndsindex och avvikelser i Tidans vid Näs (105B) år 2006.

Index	Värde/Klassning
Totalantal taxa:	45
Värdet är:	högt
Medelantal taxa/prov:	25,0
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m ²):	648
Värdet är:	måttligt högt
Shannon-index:	4,41
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,6
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt faunaindex:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	10
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	27
Värdet är:	högt
Naturvärdesindex:	7

På lokalen påträffades sju föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa samt flera arter av den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar, vilka indikerade goda syreförhållanden och låg föroreningsgrad. Danskt faunaindex klassades som mycket högt,

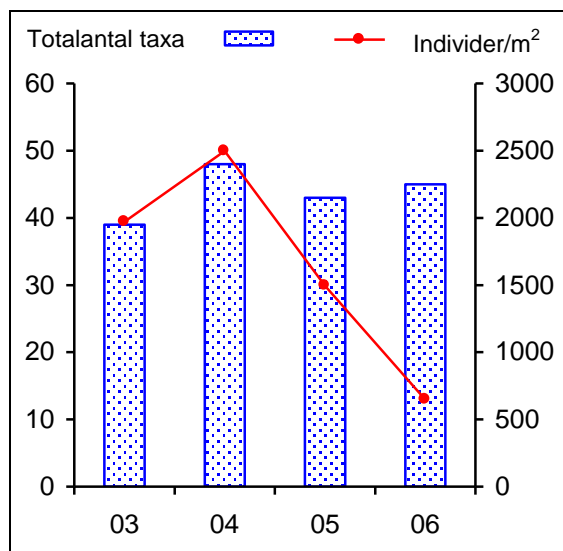
medan värdena för ASPT- och EPT-index klassades som höga (Tabell 4). Sammantaget medförde detta att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material.

I proverna från lokalen noterades den ovanliga dagsländan *Baetis buceratus*. Detta tillsammans med ett högt antal förekommande taxa och en mycket hög diversitet gjorde att lokalen bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

Jämförelse med 2003-2005

Bedömningen 2006 avseende påverkan var likvärdig med bedömningarna tidigare år.

Av Figur 31 framgår att värdena för framför allt individtätthet har varierat något mellan åren 2003-2006. Bottenfaunans sammansättning har emellertid varit relativt likartad, vilket indikerar att några större förändringar av miljöförhållandena inte har skett.



Figur 31. Totalantal taxa och individtätthet i Tidans vid Näs (105 B) åren 2003-2006.

120. Tidans, Kyrkekvarns damm

Vattenkemi

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

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

Huvudsakligen god vattenkvalitet år 2006

Frånsett hög slamhalt i juli (suspenderade ämnen: 8,6 mg/l) samt starkt färgat vatten i april (110 mg/l) och november-december (120 mg/l) var vattenkvaliteten god under år 2006 utan anmärkningsvärda resultat.

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 näringsämnena fosfor (Figur 23) och kväve (Figur 24) ökade något inom klasserna låga respektive höga halter. Årsmedelhalten av syreförbrukande organiska ämnen (TOC, Figur 26) ökade inom klassen måttligt hög halt mellan Jogens utlopp och Kyrkekvarn. Följdriktigt minskade syrehalten (Figur 27) något mellan provplatserna, men tillståndet bedömdes som syrerikt. Medelvärdena för färgtal (Figur 28) och grumlighet (Figur 29) ökade mellan provplatserna, färgtalet från måttligt till betydligt färgat vatten och grumligheten från svagt till 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.

Lägre fosforhalter under 2000-talet

Medelhalterna av fosfor (Figur 32) har varit ca 30 % lägre under 2000-talet (låga halter) jämfört med perioden 1981-1999 (måttligt höga halter). Orsaker till de lägre fosforhalterna kan t.ex. vara förbättrad standard på enskilda avlopp. Kvävehalterna har däremot varit relativt oförändrade kring gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

Utlakningen av humus varierar med flödet

Medelvärdena för halterna av organiskt material (TOC) och färgtal ökade under 1990-talet. TOC ökade från huvudsakligen måttligt höga till höga halter och färgtalet från måttligt till betydligt färgat vatten. Bakgrunden var att ökad nederbörd och avrinning medförde större utlakning av humusämnen från omgivande mark till vatten. Minskande vattenföring under 2000-talet har gett minskade värden, men sedan år 2003 syns åter ökande tendenser.

Oftast måttligt grumligt

Grumligheten har varierat, men liksom år 2006 har vattnet oftast bedömts som måttligt grumligt. Under den senaste 25-årsperioden uppvisar grumligheten en svagt ökande tendens.

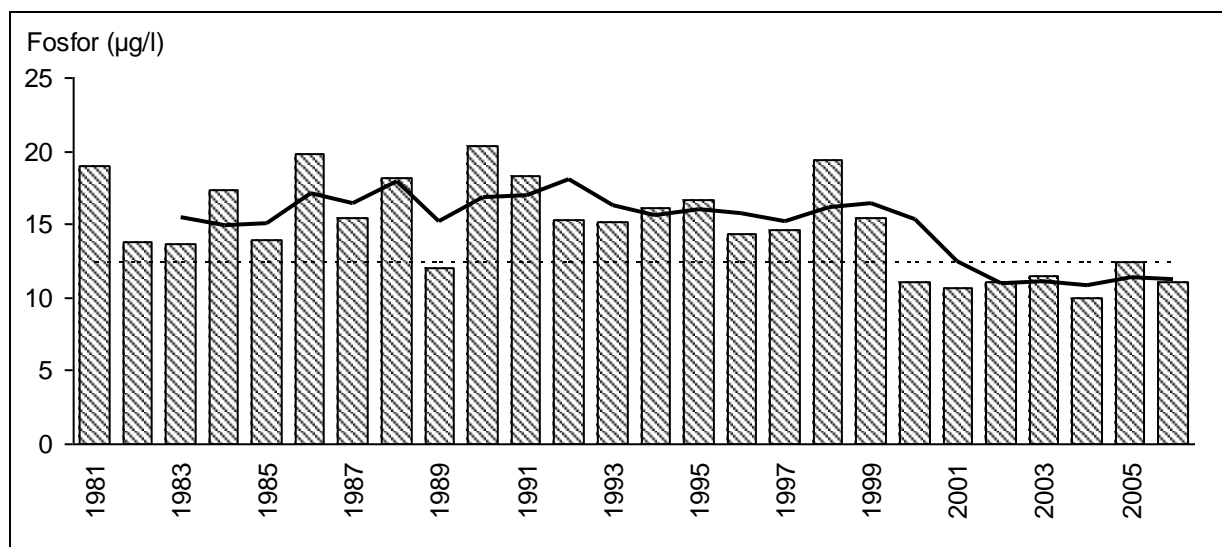
123B. Tidans, Herrekvarn

Bottenfauna

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Höga naturvärden

Vid punkt 123B undersöks endast bottenfauna.

På lokalen var dagsländor (38 %), nattsländor (36 %) och tvåvingar (9 %) individuellt de talrikaste djurgrupperna. Den mest frekventa dagsländan var *Baetis muticus*, medan den vanligaste nattsländan var *Cheumatopsyche lepida*. De flesta tvåvingarna var knott (familjen Simuliidae).



Figur 32. Årsmedelvärden för fosfor (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Tidans vid Kyrkekvarn (120) 1981-2006. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter.

Bottenmaterialet utgjordes av fin och grov sten samt fina block med inslag av grus, grova block samt fint och grovt organiskt material. Vattenhastigheten var hög vid provtagningstillfället. Bottenförhållandena på lokalen bedömdes som lämpliga för sparkprovtagning.

På lokalen påträffades fyra föroreningskänsliga/syrekrävande sländtaxa. Andelen individer av föroreningståliga arter/grupper var låg. Dansk faunaindex klassades som mycket högt, medan värdena för ASPT- och EPT-index klassades som höga (Tabell 5). Påverkan av näringsämnen/organiskt material bedömdes mot bakgrund av detta som ingen eller obetydlig.

Den ovanliga skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* noterades på lokalen. Detta tillsammans med ett högt antal förekommande taxa och en hög diversitet medförde att lokalen bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

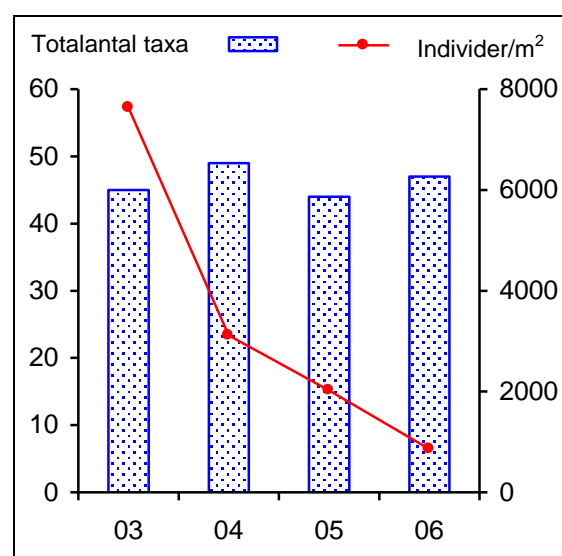
Tabell 5. Klassning av tillståndsex och avvikelser i Tidans vid Herrekvarn (123 B) år 2006.

Index	Värde/Klassning
Totalantal taxa:	47
Värdet är:	högt
Medelantal taxa/prov:	28,6
Värdet är:	högt
Individdensitet (ind/m ²):	857
Värdet är:	måttligt högt
Shannon-index:	4,32
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,4
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Dansk faunaindex:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	11
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	26
Värdet är:	högt
Naturvärdesindex:	9

Jämförelse med 2003-2005

Bedömningen 2006 avseende påverkan var likvärdig med bedömningarna vid tidigare undersökningstillfällen.

Det totala antalet påträffade taxa har i stort sett varit oförändrat under undersökningsperioden 2003-2006, medan individtätheten har minskat (Figur 33). Den betydligt högre individtätheten 2003 berodde på massförekomst av knott (familjen Simuliidae). Mycket riklig förekomst av denna filtrerande djurgrupp är oftast naturlig och behöver inte indikera någon störning.



Figur 33. Totalantal taxa och individtäthet i Tidans vid Herrekvarn (123 B) 2003-2006.

124. Tidans, Baltak (uppströms fiskodlingen)

Vattenkemi

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

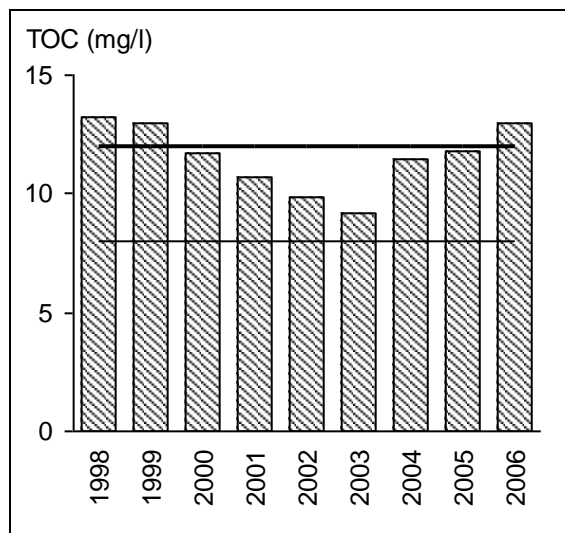
Punkt 124 har undersökts sedan 1998 och är belägen strax uppströms fiskodlingen i Baltak. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analyserade variabler reducerats fr.o.m. 2004.

Inga anmärkningsvärda resultat noterades år 2006.

Större inverkan från jordbruk jämfört med Kyrkekvarn

Jämfört med uppströms belägna provpunkter ökade årsmedelhalten av näringsämnet fosfor (Figur 23) från låga till måttligt höga halter medan kvävehalterna (Figur 24) ökade inom klassen höga halter. Medelhalten av syreförbrukande organiskt material (Figur 26) ökade från måttligt hög till hög halt. Orsaken till de ökande halterna var större inverkan från jordbruk.

Högst halt av organiskt material på flera år
Under perioden 1998-2003 uppvisade medelhalterna av både fosfor, kväve och organiskt material (TOC, Figur 34) minskande tendenser. Detta bedöms vara kopplat till att minskad nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av närings- och humusämnen från omgivande mark till vattnet. Resultaten för perioden 2004-2006 innebar ett trendbrott, eftersom värdena åter var högre, vilket sammanhänger med större nederbördsmängder och högre vattenföring.



Figur 34. Årsmedelhalter av organiskt material (TOC) i Tidans vid Baltak, uppströms fiskodlingen (124) 1998-2006. Tunn linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över den tjockare linjen är halterna höga.

126. Tidans, Baltak (nedströms fiskodlingen)

Vattenkemi

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

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

Frånsett en mycket hög halt av organiskt material i oktober 2006 (TOC: 18 mg/l), fanns inga anmärkningsvärda resultat år 2006.

33 % högre fosforhalt efter fiskodlingen

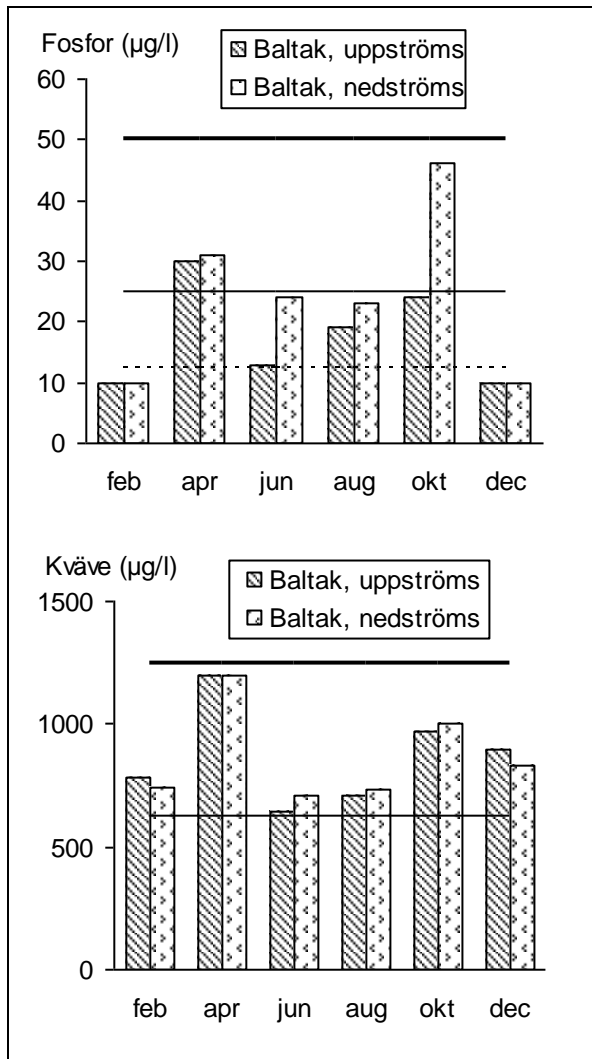
Vid jämförelse mellan provpunkterna upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen framkom att årsmedelhalterna av näringsämnet fosfor (Figur 23) ökade med 33 % inom klassen måttligt höga halter medan kvävehalten (Figur 24) bara ökade marginellt (2 %).

Störst haltökning av fosfor i juni och oktober

Störst var skillnaderna mellan provplatserna (Figur 35) för fosfor i juni (13 respektive 24 µg/l) och oktober (24 respektive 46 µg/l). Detta troligen p.g.a. att litet vattenflöde under dessa perioder gav liten utspädning av utsläppet från fiskodlingen. Skillnaden i årsmedelhalt av organiskt material (TOC, Figur 26) var marginell och halten bedömdes som hög både upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen.

Ökande genomslag av fiskodlingen vid minskande vattenföring

Under perioden 1998-2000 (Figur 36) var skillnaden i fosforhalt mellan punkterna upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen obetydlig (0-14 %). Under åren 2001-2006 var dock motsvarande haltök-

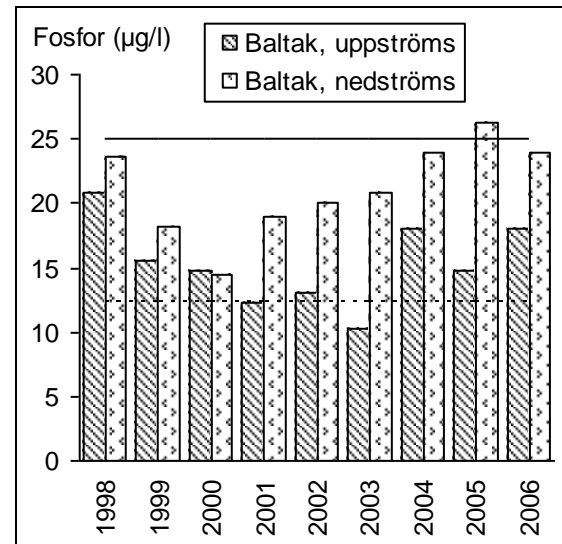


Figur 35. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidan vid Baltak, upp- (124) respektive nedströms (126) fiskodlingen år 2006. Streckad linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över tunn, heldragen linje är halterna höga och över tjock, heldragen linje mycket hög.

ning 33-110 %. Denna förändring bedöms främst vara kopplad till lägre vattenföring under 2000-talet och därmed mindre spädnings av utsläppen från fiskodlingen (koncentrationseffekt).

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

Från början av 1970- till början av 1980-talet ökade medelhalterna av fosfor från måttligt höga till höga halter, men minskade sedan till måttligt höga halter under senare hälften av 1990-talet. Under 2000-talet har halterna åter ökat, till följd av att huvudsakligen minskad vattenföring med-



Figur 36. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidan vid Baltak, upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen 1998-2005. Streckad linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över heldragen linje är halterna höga.

fört större påverkan från fiskodlingen (koncentrationseffekt), och var 2006 strax under gränsen till höga halter. Kvävehalterna uppvisar en ökande tendens, men har huvudsakligen bedömts som höga ända sedan 1970-talet. Halterna av organiskt material (TOC), som oftast var måttligt höga under 1980- och 1990-talen, klassades 1998, 1999 och 2006 som höga.

134. Tidan, Fröjered

Vattenkemi

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

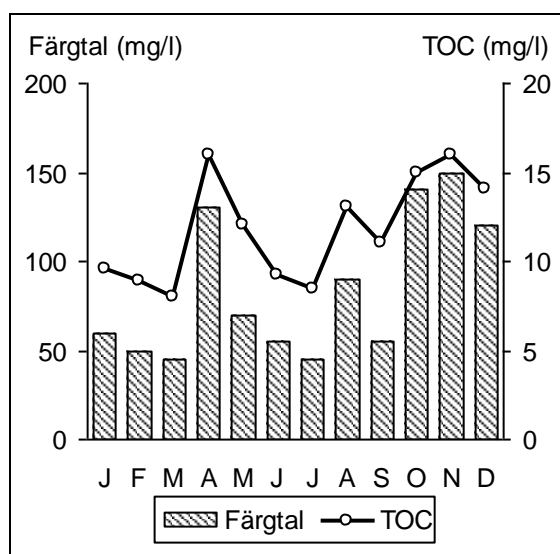
Provpunkt 134 är belägen strax nedströms Fröjereds samhälle och ett stycke nedströms Tidaholm. I Tidaholm och Fröjered finns kommunala avloppsreningsverk. Stationen har undersökts sedan 1998.

Haltförhöjningar p.g.a. mycket nederbörd

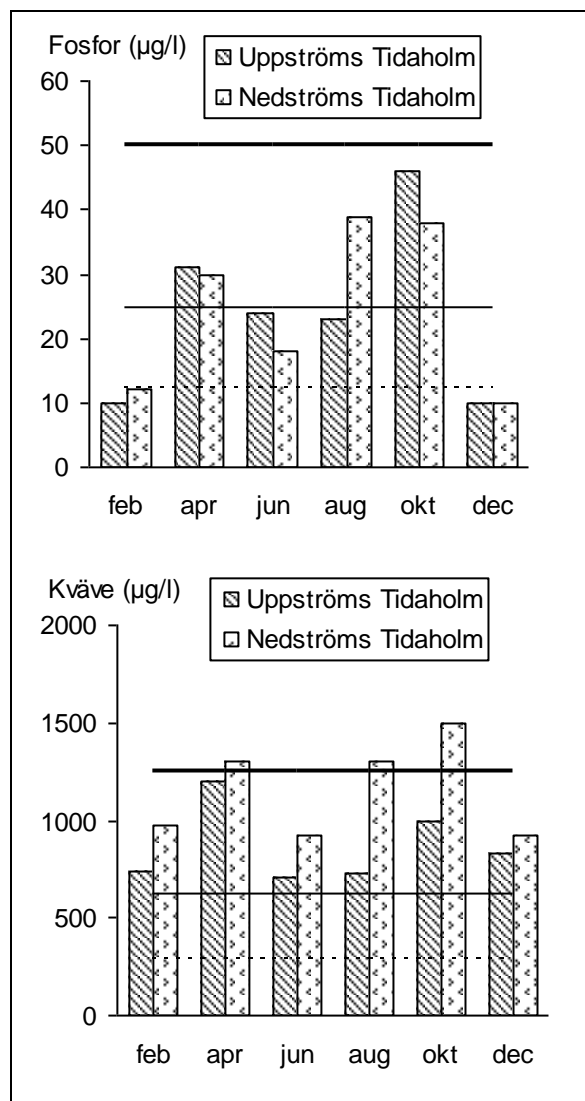
I april samt oktober t.o.m. december 2006 var vattnet starkt färgat (120-150 mg/l, Figur 37). I april, augusti och oktober uppmättes även mycket höga kvävehalter. I oktober och december var även slamhalten hög respektive mycket hög (suspenderade ämnen: 7,8 respektive 21 mg/l). April, augusti, oktober och december var årets mest nederbördsrika månader, varför de förhöjda värdena sannolikt orsakades av stor tillförsel av humus- och näringsämnen samt partiklar från omgivande mark (främst jordbruk).

Tydligt högre kvävehalter efter Tidaholm

Jämförelse av fosfor- och kvävehalter (Figur 38) vid stationen i Baltak, nedströms fiskodlingen och uppströms Tidaholm (126), och stationen i Fröjered, nedströms Tidaholm (134) visar en tydlig ökning av kvävehalterna vid alla provtagningar under året. Fosforhalterna ökade vissa månader (februari och augusti) och minskade eller var oförändrade andra (april, juni, oktober och december).



Figur 37. Värden för färgtal och organiskt material (TOC) i Tidans vid Fröjered (134) år 2006.



Figur 38. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidans vid Baltak, nedströms fiskodlingen och uppströms Tidaholm (126) respektive Fröjered nedströms Tidaholm (134) år 2006. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Tunn, heldragen linje anger övergången till höga halter. Över tjock, heldragen linje är halterna mycket höga.

Kväve från reningsverk och fosfor från jordbruksmark

Ökningen av kväve (33 % räknat på sex provtagningar) bedöms till största delen bero på inverkan av utsläpp från Tidaholms reningsverk. Fosfor ökar troligen främst p.g.a. erosion från jordbruksmark i samband med regnperioder. Under perioder med mindre nederbörd minskar istället fosforhalterna beroende på sedimentering av fosfor från fiskodlingen i Baltak.

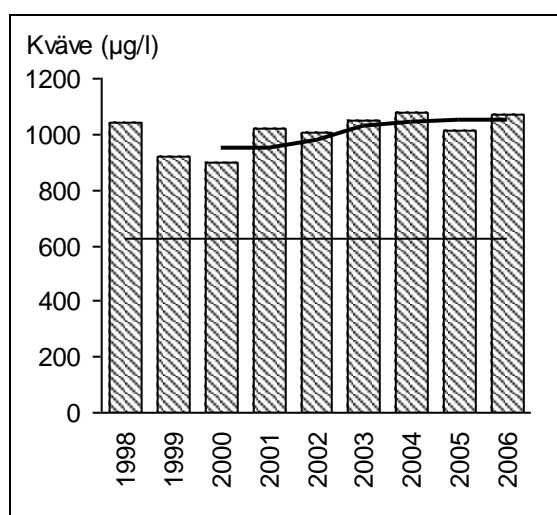
Relativt hög andel ammoniumkväve

Provpunkten vid Fröjered (134) hade den näst högsta andelen ammoniumkväve av stationerna i Tidans huvudfåra (12 %, Figur 25). Halterna bedömdes dock som låga eller måttligt höga. Utsläppen av ammoniumkväve från reningsverken i Tidaholm och Fröjered var totalt ca 27 ton år 2006.

Årsmedelhalten av organiskt material (TOC, Figur 26) minskade från hög till måttligt hög halt mellan provpunkten nedströms fiskodlingen vid Baltak (126) och Fröjered (134). Vid omräkning från tolv till sex gånger per år var dock medelhalten hög vid båda stationerna (station 134 provtas tolv och station 126 sex gånger per år).

Måttligt höga fosfor- och höga kvävehalter

Under perioden 1998-2006 har medelhalterna av fosfor oftast varit måttligt höga medan kvävehalterna hela tiden varit höga (Figur 39). Med några undantag har medelhalterna av organiskt material (TOC) varit måttligt höga medan vattnet hela tiden klassats som betydligt färgat. Både TOC-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. Vattnet har oftast varit betydligt grumligt.



Figur 39. Årsmedelhalt av kväve (staplar) med glidande treårsmedelvärde (tjock linje) i Tidans vid Fröjered (134) 1998-2006. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

148. Tidans, Ingelsby

Vattenkemi

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

Provtagningspunkten vid Ingelsby ligger strax uppströms Tibro samhälle. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analyserade variabler reducerats fr.o.m. 2004.

Mycket regn i april och oktober medförde mycket höga kvävehalter

De mest anmärkningsvärda resultaten under 2006 förekom i april och oktober då halterna av kväve bedömdes som mycket höga. April och oktober var nederbördsrika månader, varför de förhöjda värdena sannolikt orsakades av stor tillförsel av näringsämnen från omgivande mark (främst jordbruk).

Jordbruk gav förhöjda näringsämneshalter

Mellan provpunkterna vid Fröjered (134) och Ingelsby (148) ökade medelhalten av fosfor (Figur 23) med 24 % från måttligt hög till hög halt medan kvävehalten (Figur 24) ökade med 15 % inom klassen höga halter. Försämringen i vattenkvalitet bedöms främst bero på inverkan från jordbruksmark. Halten organiskt material (TOC, Figur 26) ökade marginellt inom klassen måttligt hög halt.

Stabilt höga fosforhalter under 25 år

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 43). Under de senaste 25 åren har fosforhalterna oftast legat kring 25-30 µg/l (höga halter), vilket även var fallet år 2006.

Ökande kvävehalter

Kvävehalterna minskade från mycket höga till höga halter mellan 1970- och 80-talet, men ökade därefter åter till mycket höga

halter (Figur 40). År 2006 bedömdes dock medelhalten som hög och var en av de lägsta under 2000-talet. Även grumligheten har ökat svagt under samma period, men mäts inte vid denna station fr.o.m. 2004 (Figur 40). Ökande kvävehalter och grumlighet kan bero på ökad jordbrukspåverkan.

152. Tidans, Åreberg

Vattenkemi

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

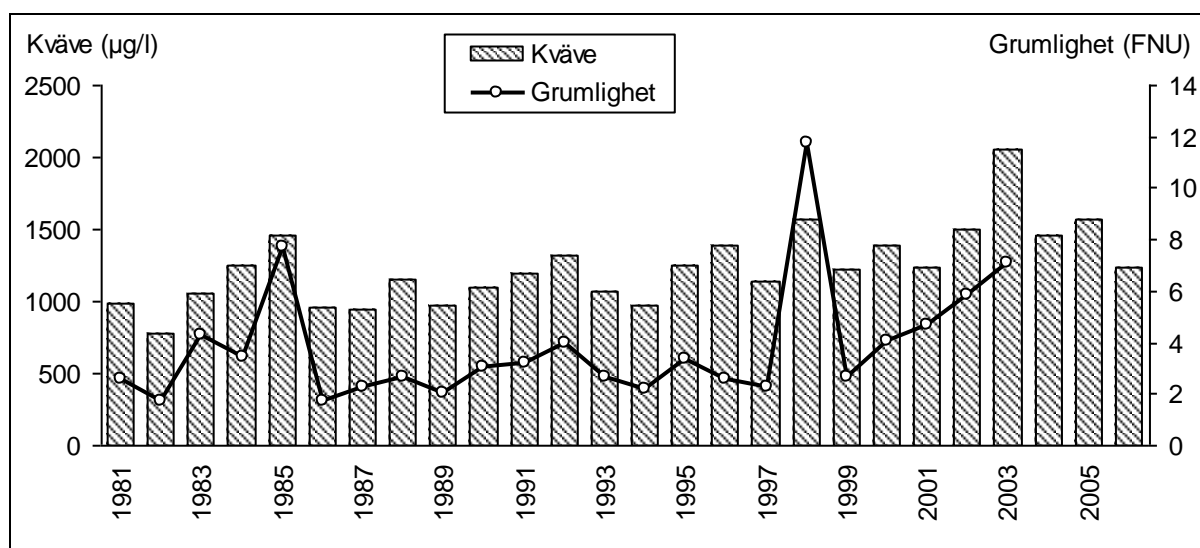
Provtagningspunkten vid Åreberg ligger strax nedströms Tibro samhälle. I Tibro finns bl.a. ett kommunalt avloppsreningsverk.

Störst jordbrukspåverkan i april och oktober

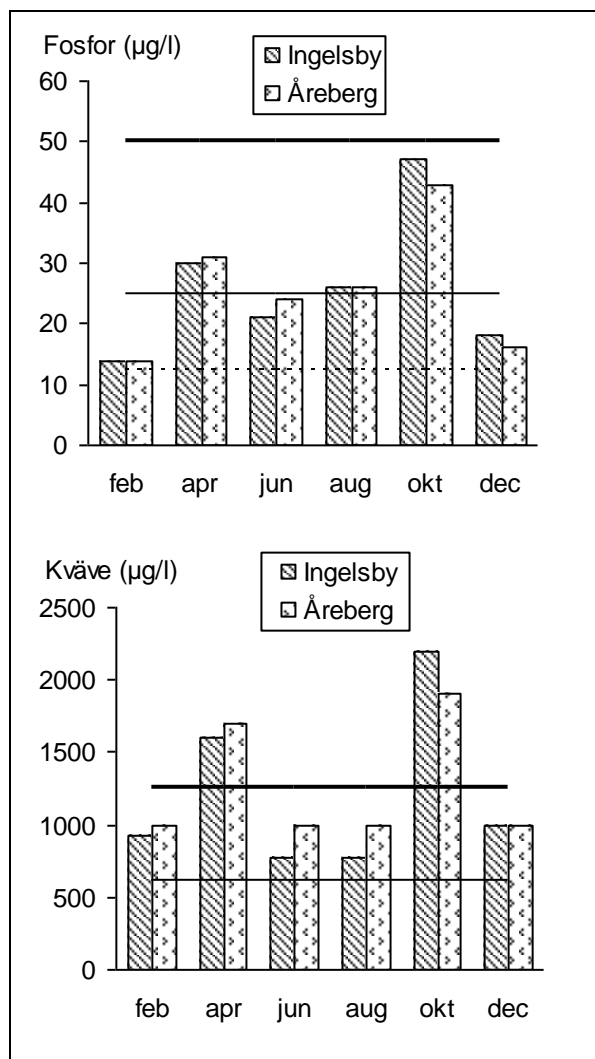
I april 2006 uppmättes starkt färgat vatten (130 mg/l) och mycket hög kvävehalt. I oktober var vattnet starkt grumligt (7,9 FNU) samtidigt som kvävehalten var mycket hög. Också i december var vattnet starkt färgat (120 mg/l). De förhöjda värdena kan kopplas till att mycket nederbörd medfört stor tillförsel av humus- och näringsämnen samt partiklar från omgivande mark (främst jordbruk).

Liten påverkan från reningsverket i Tibro

Vid jämförelse mellan provpunkterna vid Ingelsby (148) och Åreberg (152) framkom att halterna av fosfor och kväve var tämligen oförändrade (Figur 41). Det begränsade genomslaget av kväve och fosfor beror dels på att utsläppet från reningsverket är förhållandevis litet jämfört med den totala transporten i Tidans på denna plats, dels 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 salthalt (konduktivitet) 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 konduktiv-



Figur 40. Årsmedelvärden för totalkväve och grumlighet i Tidans vid Ingelsby (148) 1981-2006. I enlighet med kontrollprogrammet mäts inte längre grumlighet vid denna provplats. Gränsen mellan höga och mycket höga kvävehalter går vid 1250 µg/l.

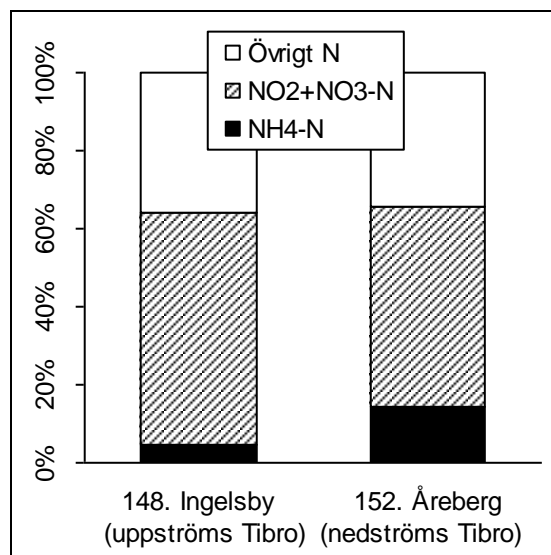


Figur 41. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidans vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, respektive Åreberg (152), nedströms Tibro, år 2006. Streckad linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Tunn, heldragen linje anger övergången till höga halter. Över tjock, heldragen linje är halterna mycket höga.

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

Tredubblade halter av ammoniumkväve

Om man ser på de olika kvävefraktionerna mer än tredubblades medelhalterna av ammoniumkväve, från 59 µg/l uppströms till 189 µg/l nedströms Tibro (Figur 25, Figur 42). Detta påvisar ett visst genomslag från reningsverket, men halterna var låga eller måttligt höga.

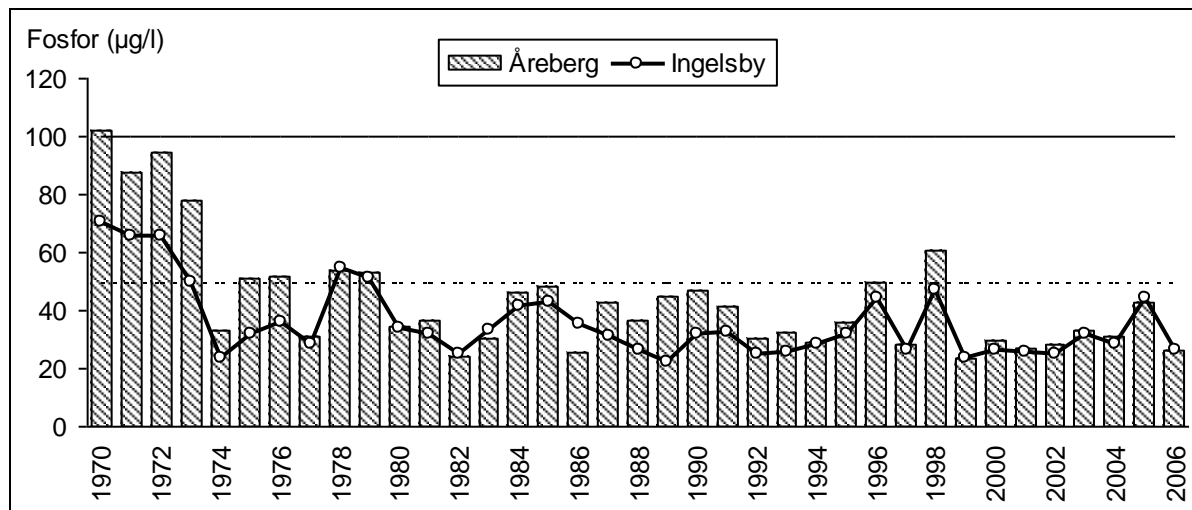


Figur 42. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans uppströms (148) och nedströms (152) Tibro år 2006. (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

Medelhalten av organiskt material (TOC) minskade marginellt mellan stationerna upp- (148) och nedströms (152) Tibro (Figur 26).

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 1970-2006 har medelhalterna av fosfor huvudsakligen minskat (Figur 43) medan kvävehalterna och grumligheten ökat svagt under den senare hälften av perioden (jämför station 148, Figur 40). 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 uppvisar värdena för TOC och färgtal en minskande tendens till 2003 och därefter ökande.



Figur 43. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, respektive Åreberg (152), nedströms Tibro, 1970-2006. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över heldragen linje är halterna extremt höga.

168. Tidans, Vaholm

Vattenkemi

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

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

Extremt hög fosforhalt i oktober

De mest anmärkningsvärda resultaten under år 2006 var starkt färgat vatten i april (130 mg/l) och oktober-december (175-300 mg/l). I januari (9,8 FNU) och april (7,3 FNU), november (>200 FNU) och december (42 FNU) var vattnet även starkt grumligt. Vid provtagningen i oktober uppmättes mycket hög halt organiskt material (TOC: 22 mg/l), extremt hög fos-

forhalt (270 µg/l) och mycket hög slamhalt (suspenderade ämnen: 56 mg/l). Även kvävehalten var frekvent mycket hög under året. Orsaken var troligen stor tillförsel av både humus- och näringsämnen samt partiklar av organiskt och oorganiskt ursprung från omgivande mark (främst jordbruk) till vattnet i samband med nederbörd.

Fördubblad fosforhalt och mångdubblad grumlighet mellan Åreberg och Vaholm

Jämförelse med stationen i Åreberg (152) visade en avsevärd ökning av medelhalten fosfor (Figur 23), som fördubblades från höga till mycket höga halter, och grumligheten (Figur 29), som mångdubblades från betydligt grumligt till starkt grumligt vatten. Det var främst de extrema värden för fosfor och grumlighet i oktober som drog upp medelvärdet för Vaholm (168). Kvävehalten (Figur 24) ökade med 21 % inom klassen mycket höga halter. Halten organiskt material (TOC, Figur 26) ökade marginellt från måttligt höga till höga halter medan färgtalet (Figur 28) ökade från betydligt till starkt färgat vatten.

2006 års fosforhalt den högsta sedan 1998

Fosforhalten har minskat (från mycket höga till höga halter) under en 30-årsperiod, men 2006 års medelhalt var den

högsta sedan 1998. Kvävehalterna har däremot varit oförändrat mycket höga under den senaste 25-årsperioden.

Varierande halter av organiskt material

Halten organiskt material (TOC) och färgtalet ökade under perioden 1992-1998 och minskade sedan till år 2003. Därefter har värdena åter ökat något, sannolikt beroende på att ökad nederbörd och avrinning gett större utlakning av främst humusämnen från omgivande mark. Grumligheten har i stort följt samma mönster som TOC-halten och färgtalet. Under den senaste 25-årsperioden har vattnet oftast varit starkt grumligt.

174. Tidän, Odensåker

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- höga fosforförluster
- 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 2006 var vattnet starkt grumligt (10-65 FNU) med mycket höga slamhalter (14-27 mg/l). Vid några tillfällen var vattnet dessutom starkt färgat (120-225 mg/l) med mycket höga halter av organiskt material (TOC: 18-22 mg/l). I juli uppmättes extremt hög fosforhalt (130 µg/l).

Ökade halter av näringsämnen, men minskat färgtal och grumlighet efter Östen

Mellan stationerna vid Vaholm (168) och Odensåker (174) ökade årsmedelhalten av fosfor (Figur 23) och kväve (Figur 24) med 13 respektive 15 % inom klassen mycket höga halter. De ökade näringsämneshalterna orsakas av inverkan från jordbruk och Skövde tätort med bl.a. reningsverk via tillflödet Ösan. Halten organiskt material (TOC, Figur 26) ökade marginellt medan däremot färgtalet (Figur 28) och grumligheten (Figur 29) minskade. Minskat färgtal och grumlighet kan förklaras av lägre värden i Ösan (utspädning) och sedimentation i sjön Östen.

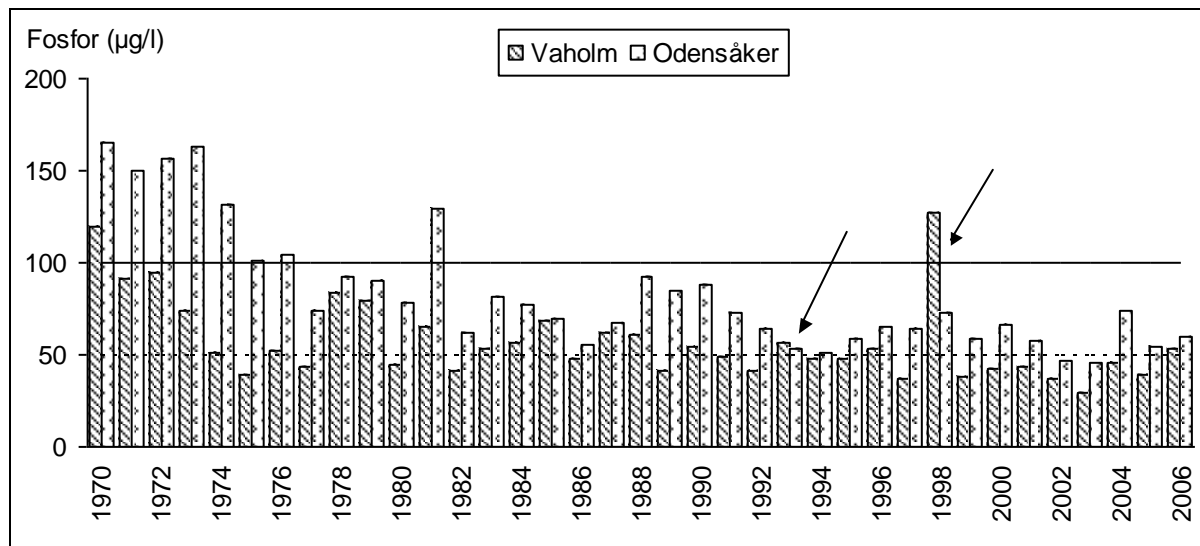
Stort tillskott av fosfor och kväve via Ösan

Mellan de båda provplatserna vid Vaholm (168) och Odensåker (174) har Tidän passerat sjön Östen. Mycket fosfor och kväve tillförs via Ösan. Av Figur 44 framgår haltskillnaden för fosfor vid Tidans inlopp i (168), respektive utlopp ur (174), Östen för perioden 1970-2005. Endast två år, 1993 och 1998 (högflödesår), var fosforhalterna 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 ackumuleringen av näringsämnen i Östen, se Tabell 9.

Fortsatt höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter

Fosforhalterna vid Odensåker uppvisar en kontinuerlig minskning (från extremt höga till huvudsakligen mycket höga halter) under en dryg 30-årsperiod (Figur 44). 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 44. Medelhalter av fosfor i Tidans vid Vaholm (168), före Östen, respektive Odensåker (174), efter Östen, åren 1998-2006. Streckad linjen anger gränsen mellan hög och mycket hög halt. Över heldragen linjen är halten extremt hög. Pilar markerar de år då fosforhalten var lägre efter Östen än före.

Trend mot minskande värden för organiskt material, färg och grumlighet bröts 2004

Både halterna av organiskt material (TOC), färgtalet och grumligheten ökade under perioden 1993-2000, för att därefter minska till 2003. Sedan dess har värdena åter ökat något, sannolikt beroende på att ökad nederbörd och avrinning gett större utlakning av främst humusämnen från omgivande mark.

184B. Tidans, Trilleholm

Bottenfauna

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material (gränsfall till betydlig påverkan)
- Mycket höga naturvärden

Vid lokal 184 undersöks bara bottenfauna.

På lokalen var dagsländor (38 %) och nattsländor (38 %) individmässigt de talrikaste djurgrupperna. I stort sett samtliga dagsländor var av släktet *Baetis*. De vanligaste nattsländorna utgjordes av familjen Hydropsychidae.

Bottenmaterialet bestod huvudsakligen av sand, grus samt fin och grov sten. I bottenmaterialet fanns inslag av fina block och grovt organiskt material. Vattenhastigheten var hög vid provtagningstillfället. På lokalen förekom även en mindre mängd fin död ved. Lokalen bedömdes ha lämpliga bottenförhållanden för sparkprovtagning.

Lokalens bottenfaunasamhälle var artrikt. På lokalen förekom två föroreningskänsliga/syrekrävande sländtaxa och andelen individer av föroreningståliga och mindre syrekrävande arter/grupper var låg. Mot bakgrund av detta indikerade bottenfaunas sammansättning relativt goda syreförhållanden och relativt hög biologisk produktion. Värdena för Dansk faunaindex och ASPT-index klassades som måttligt höga, EPT-index var högt (Tabell 6). Sammanvägt medförde detta att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material, dock som ett gränsfall till att bedömas som betydligt påverkad av sådana ämnen.

I proverna från lokalen noterades fem ovanliga arter: trollsländan *Calopteryx splendens*, nattsländorna *Notidobia ciliaris*, *Oecetis notata*, *Psychomyia pusilla* samt skinnbaggen *Apelocheirus aestivalis*. Detta tillsammans med ett högt antal förekom-

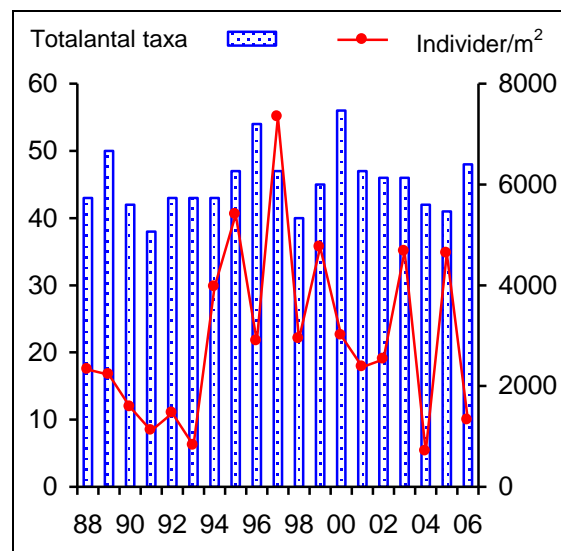
mande taxa samt ett mycket högt diversitetsindex gjorde att lokalen bedömdes ha mycket höga naturvärden.

Tabell 6. Klassning av tillståndsexempel och avvikelser i Tidans vid Trilleholm (184B) år 2006

Index	Värde/Klassning
Totalantal taxa:	48
Värdet är:	högt
Medelantal taxa/prov:	29,8
Värdet är:	högt
Individtäthet (ind/m ²):	1319
Värdet är:	måttligt högt
Shannon-index:	4,34
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	5,9
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt faunaindex:	5
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	14
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	24
Värdet är:	högt
Naturvärdesindex:	21

Jämförelse med 1988-2005

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. Skillnaden mellan åren före 1996 och övriga år har inte varit stor och bedömningen har ofta varit gränsfall mellan betydlig och ingen eller obetydlig påverkan. Den biologiska produktionen är generellt 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.



Figur 45. Totalantal taxa och individtäthet i Tidans vid Trilleholm (184B) 1988-2006.

Individtätheten har varierat under undersökningsperioden 1988-2006 (Figur 45), men har de flesta åren varit hög eller mycket hög. 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.

186. Tidans, Mariestad (Marieforsleden)

Vattenkemi

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

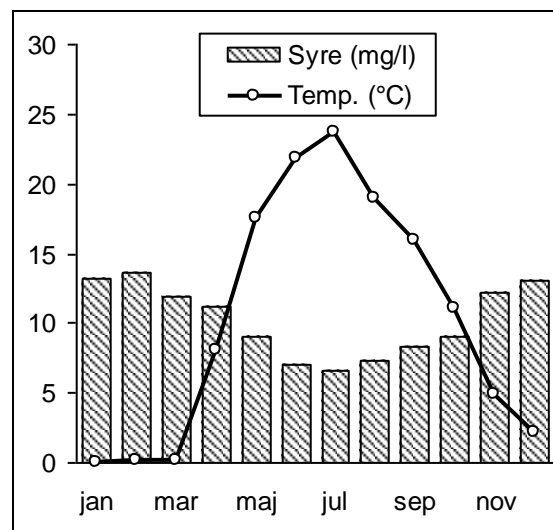
Provpunkt 186 ligger i Mariestad vid Mariieforsleden.

Jordbruk gav starkt grumligt vatten

Under större delen av år 2006 bedömdes vattnet som starkt grumligt (7,3-165 FNU) och var vid flera tillfällen även starkt färgat (110-300 mg/l) med mycket höga halter av organiskt material (17-18 mg/l). I april och oktober hade vattnet mycket höga slamhalter (18 respektive 45 mg/l). Vid provtillfället i oktober uppmättes även extremt hög fosforhalt (180 µg/l). Den dåliga vattenkvaliteten orsakades troligen främst av jordbrukspåverkan, som var särskilt kraftig i samband med nederbörd.

Avsevärt grumligare än vid Odensåker

Jämfört med provpunkten vid Odensåker (174), strax efter utloppet ur sjön Östen, ökade årsmedelhalterna av fosfor (Figur 23) och kväve (Figur 24) marginellt inom klassen mycket höga halter. Grumligheten (Figur 29) ökade med hela 55 %. Färgtalet (Figur 28) ökade med 11 % inom klassen starkt färgat vatten medan medelhalten av organiskt material (TOC, Figur 26) var oförändrat hög. De ökade värdena för främst grumlighet orsakades troligen främst av jordbrukspåverkan.



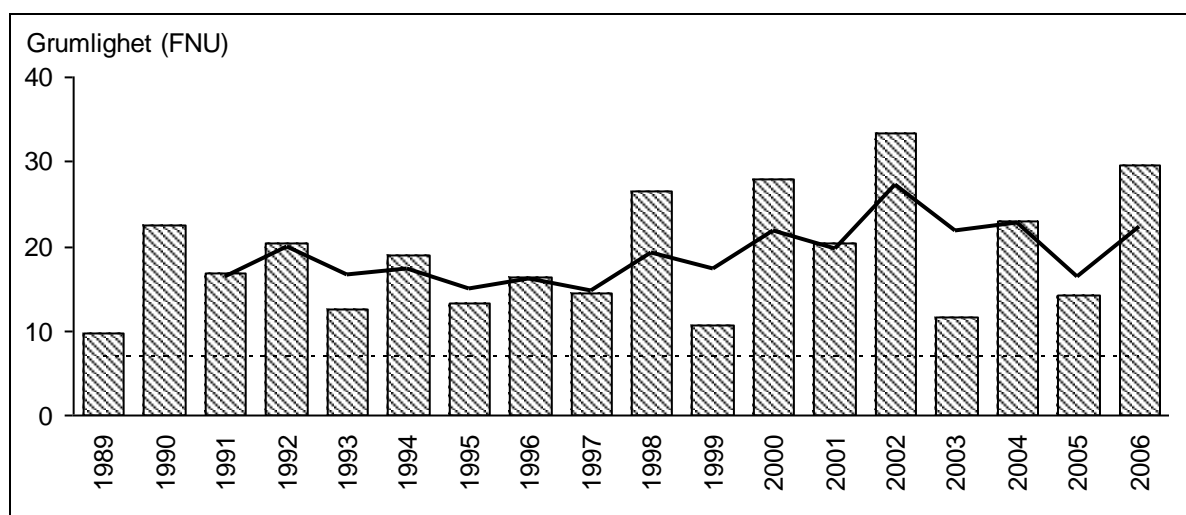
Figur 46. Syrgashalter och temperatur vid i Tidans vid Mariieforsleden (186) under år 2006.

Något sämre syretillgång under sommaren

Årslägsta syrehalt (Figur 27) minskade från 7,2 (syrerikt) vid Odensåker (174) till 6,9 mg/l (måttligt syrerikt) vid Mariestad (186). Den sämre syretillgången under sommaren berodde främst på hög vattentemperatur (Figur 46) och litet vattenflöde.

Konstant mycket höga näringsämnesshalter och ökad grumlighet

Med något undantag har medelhalterna av fosfor och kväve varit konstant mycket höga under perioden 1989-2006. Både färgtalet och halten organiskt material



Figur 47. Medelvärden för grumlighet i Tidans vid Mariestad (186) åren 1989-2006. Streckad linje anger gränsen mellan betydligt och starkt grumligt vatten.

(TOC) ökade under perioden 1993-2000, för att därefter minska till 2003. Sedan dess har värdena åter ökat något. Variationerna beror på skillnader i nederbörd och avrinning. Mera nederbörd ger större utlakning av främst humusämnen från omgivande mark till vattnet. Även grumligheten har ökat, främst under 2000-talet, och medelvärdet för 2006 var det näst högsta under mätperioden (Figur 47). Det var främst ett extremvärde i oktober (165 FNU) som drog upp medelvärdet.

190. Tidans Mariestad (badhusbron)

Vattenkemi

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

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

Låga metallhalter i vatten

Årsmedelhalterna bedömdes som låga för samtliga metaller. För kobolt och kvicksilver saknas bedömningsgrunder. Den högsta enskilda halten var en hög blyhalt i oktober (3,5 µg/l).

De under år 2006 transporterade metallmängderna framgår av Tabell 3.

Utökad provtagning inom Tidans kommun

Punkt F. Tidans, Brokvarn

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

Provpunkten 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.

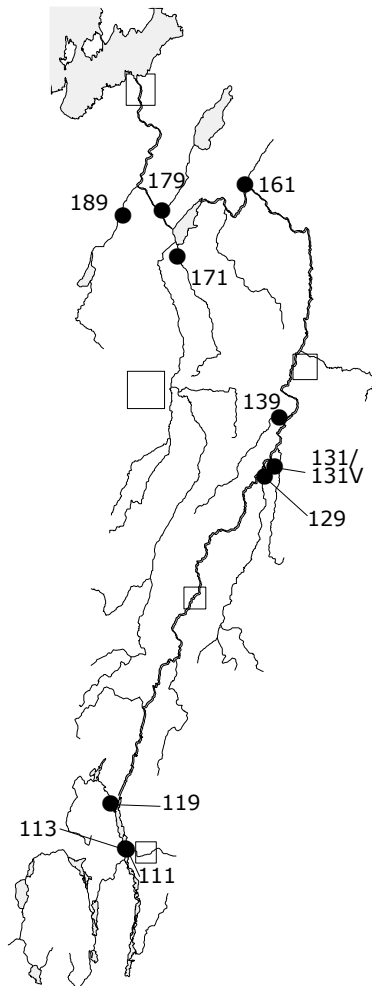
Starkt färgat vatten i april och december

I april (120 mg/l) och december (175 mg/l) var vattnet starkt färgat, sannolikt till följd av stor tillförsel av humusämnen i samband med nederbörd. I övrigt förekom inga anmärkningsvärda resultat under år 2006.

Små variationer i vattenkvalitet

Denna station har endast provtagits sedan 2002. Medelhalten av fosfor har legat kring gränsen mellan låga och måttligt höga halter och medelhalten av kväve på gränsen mellan måttligt höga och höga halter. År 2006 var kvävehalten den högsta uppmätta. Medelhalten av organiskt material (TOC) har varit måttligt hög.

TIDANS TILLFLÖDEN



Figur 48. Provtagningsplatser för vattenkemi och metaller i vattenmossa (V) i Tidans tillflöden. År 2006 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 Klämbäcken 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

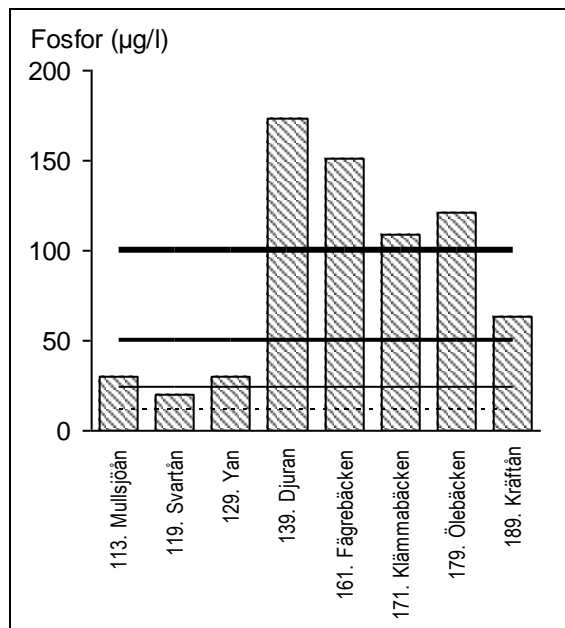
Näringsämnen (fosfor och kväve)

Extremt höga fosforhalter i Djuran, Klämbäcken, Fägrebäcken och Ölebäcken

Fosformedelhalterna (Figur 49) var lägst i Svartån (måttligt höga). I Mullsjön och Yan uppmättes höga och i Kräftån mycket höga halter. Djuran, Fägrebäcken, Klämbäcken och Ölebäcken hade alla extremt höga halter. Att halterna var högst i dessa vattendrag har sin förklaring i att de 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).

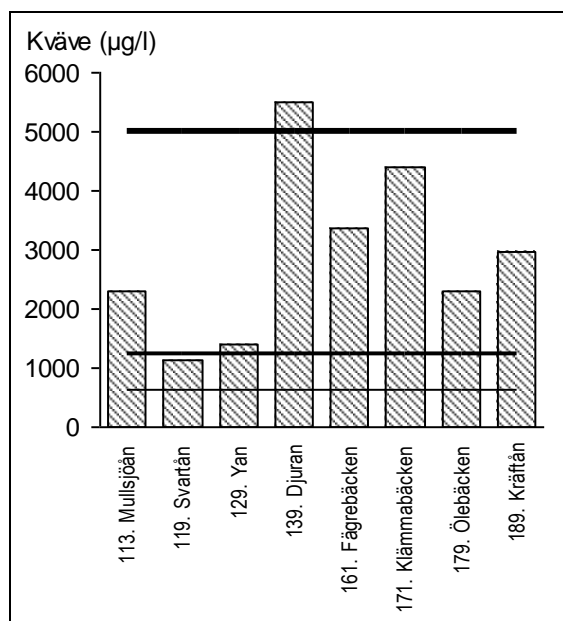
Extremt höga kvävehalter i Djuran

Även medelhalterna av kväve (Figur 50) var lägst i Svartån (höga halter). Vid samtliga övriga provplatser, förutom Djuran, som hade extremt höga halter, uppmättes mycket höga kvävehalter, främst beroende på intensivt jordbruk.



Figur 49. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans tillflöden år 2006. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Tunna 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 organiska ämnen ske genom sedimen-

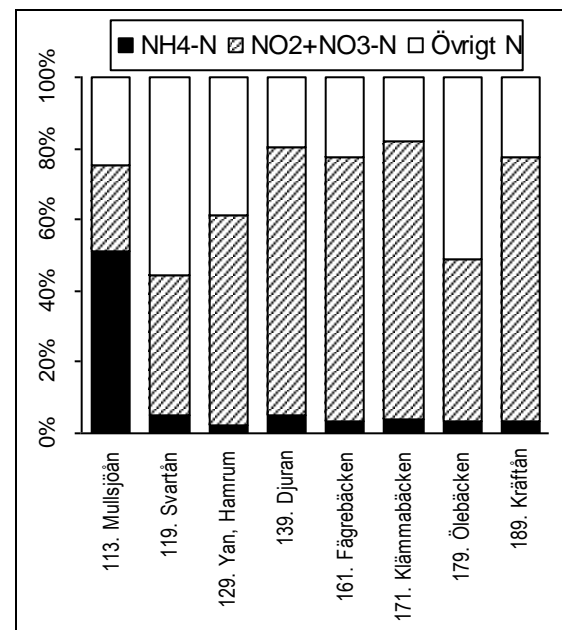


Figur 50. Årsmedelhalter av totalkväve i Tidans tillflöden år 2006. Tunna linje anger övergången mellan måttligt höga och höga halter. Över den mellantjocka linjen är halterna mycket höga och över den tjockaste linjen extremt höga.

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

Skadligt höga halter av ammoniumkväve i Mullsjöån

Av Figur 51 framgår att andelen ammoniumkväve var klart störst i Mullsjöån (51 %). Där förekom ammonium i mycket höga halter i februari (2500 µg/l) och juni (4000 µg/l), beroende på utsläpp från Mullsjö kommunala avloppsreningsverk. Även i Djuran och Klämmabäcken uppmättes höga halter av ammoniumkväve i februari (720 respektive 750 µg/l). I Djuran kan utsläpp från Vårsås reningsverk ha bidragit, men i både Djuran och Klämmabäcken handlar det troligen främst om gödselpåverkan. Höga ammoniumhalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom direkt giftverkan, dels genom kraftigt ökad syreförbrukning. Vid aktuella temperaturer och pH-värden kan halterna i Mullsjöån vara skadliga för fisk.

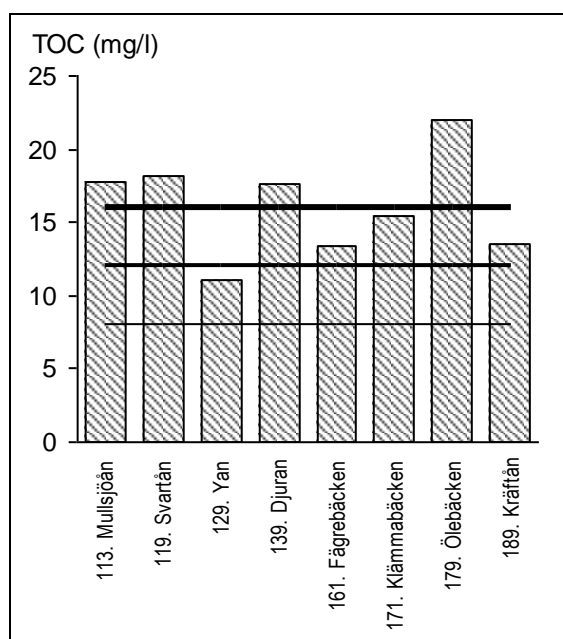


Figur 51. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans tillflöden 2006. (NH4-N=ammoniumkväve, NO2+NO3-N=nitrit-+nitratkväve, övrigt N=övrigt kväve.)

Syreförbrukande organiskt material

Högst halter organiskt material i Mullsjöån, Svartån, Djuran och Ölebäcken

Medelhalterna av syreförbrukande organiskt material (TOC, Figur 52) var högst i Mullsjöån, Svartån, Djuran och Ölebäcken (mycket höga halter). I Mullsjöån och 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.

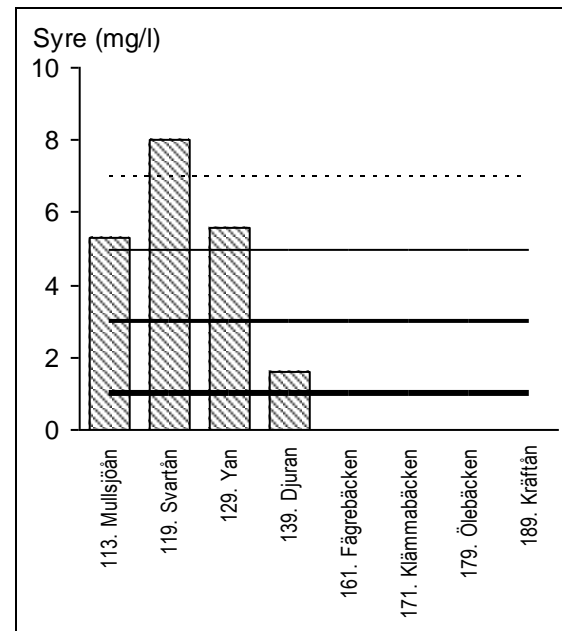


Figur 52. Årsmedelhalter av organiskt material (TOC) i Tidans tillflöden år 2006. Tunn linje anger övergången mellan låg och måttligt hög halt. Över den mellantjocka linjen är halten hög och över den tjockaste linjen mycket hög.

Syretillstånd

Syrefattigt i Djuran

Syretillgången (Figur 53) var tillfredsställande (måttligt till syrerikt tillstånd) i Mullsjöån, Svartån och Yan. Sämre ställt var det i Djuran där 1,6 mg/l i augusti gav bedömningen syrefattigt tillstånd. Orsaken till den dåliga syretillgången var troligen litet vattenflöde.



Figur 53. Årslägst syrehalt i Tidans tillflöden år 2006. Tjock, heldragen linje markerar gränsen mellan syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd och syrefattigt tillstånd. Mellantjock, heldragen linje anger övergången till svagt syretillstånd. Tunn, heldragen linje anger gränsen till måttligt syrerikt tillstånd. Över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd. Vid provplatserna 161, 171, 179 och 189 ingår inte syremätning i det reviderade kontrollprogrammet.

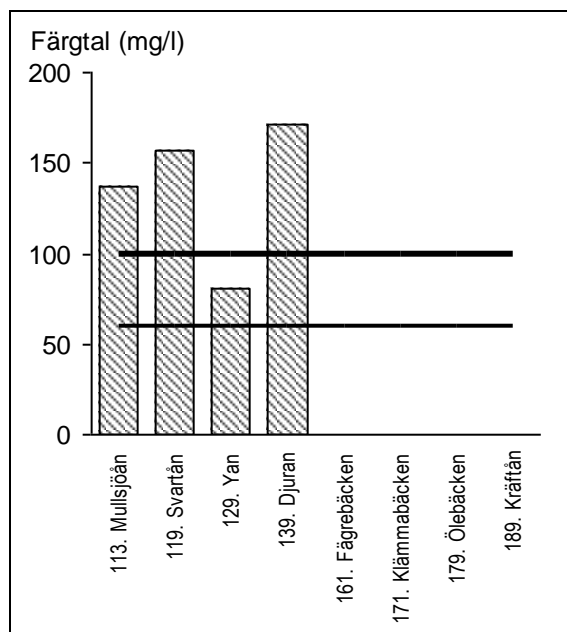
Ljushållanden

Betydligt eller starkt färgat vatten

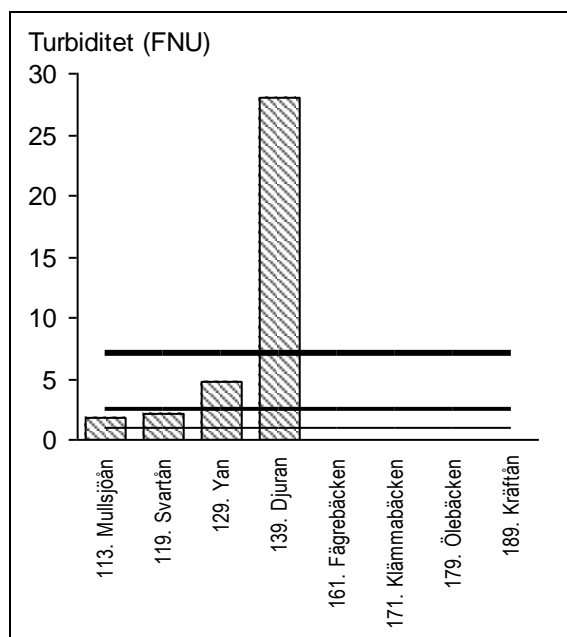
Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Mullsjöån, Svartån och Djuran var vattnet starkt färgat medan Yan hade betydligt färgat vatten (Figur 54).

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, vilket talar för att grumlingen till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden.



Figur 54. Årsmedelhalter av färgtal i Tidans tillflöden år 2006. 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 det reviderade kontrollprogrammet.



Figur 55. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Tidans tillflöden år 2006. 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 det reviderade kontrollprogrammet.

113. Mullsjöån

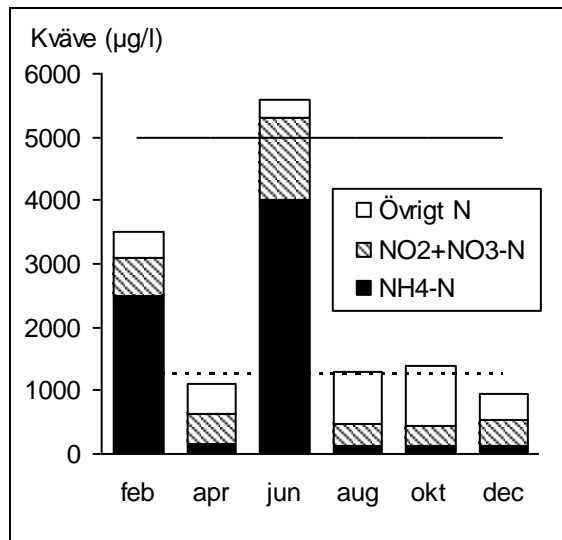
Vattenkemi

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- mycket hög halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd
- starkt 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.

Utsläpp från Mullsjö reningsverk medförde skadligt höga nivåer av ammoniumkväve

Under år 2006 var vattnet frekvent starkt färgat (120-225 mg/l) med periodvis mycket hög halt av organiskt material (TOC: 28 mg/l i augusti och 32 mg/l i oktober). I juni förekom extremt hög kvävehalt (5600 µg/l), varav 71 % som ammoniumkväve (4000 µg/l = mycket hög halt, Figur 56). Vid detta tillfälle uppmättes även årets lägsta syrehalt (5,3 mg/l = måttligt syrerikt tillstånd). Även i februari uppmättes en mycket hög halt av ammoniumkväve (2500 µg/l). I oktober var vattnet surt (pH-värde: 5,9), troligen orsakat av mycket regn. Regnvatten är surt i sig och bidrar dessutom till utlakning av sura humusämnen från omgivande mark. De höga kvävehalterna, varav stor andel ammonium, berodde på utsläpp från Mullsjö reningsverk. Vid aktuella temperaturer och pH-värden kan halterna av ammoniumkväve i Mullsjöån vara skadliga för fisk.



Figur 56. Kvävefraktioner i Mullsjöån (113) år 2006 (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve). Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga kvävehalter. Över heldragen linje är halterna extremt höga.

Stort genomslag av Mullsjö reningsverk

Jämförelse med halter i Mullsjön, som ligger uppströms Mullsjöån, visade en mycket stor ökning av främst kväve (ca 4 ggr) beroende på utsläpp från Mullsjö reningsverk. Medelhalterna av ammoniumkväve var 19 ggr högre nedströms reningsverket. Till följd av periodvis mycket litet flöde i Mullsjöån kan genomslaget av utsläppet bli anmärkningsvärt stort.

119. Svartån, Olofstorp

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- mycket 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 2006 års resultat var frekvent starkt färgat vatten (110-275 mg/l) med mycket hög halt av organiskt material (TOC: 22-24 mg/l). Orsaken är påverkan av humusämnen från skogsmark.

Obetydlig påverkan från reningsverket

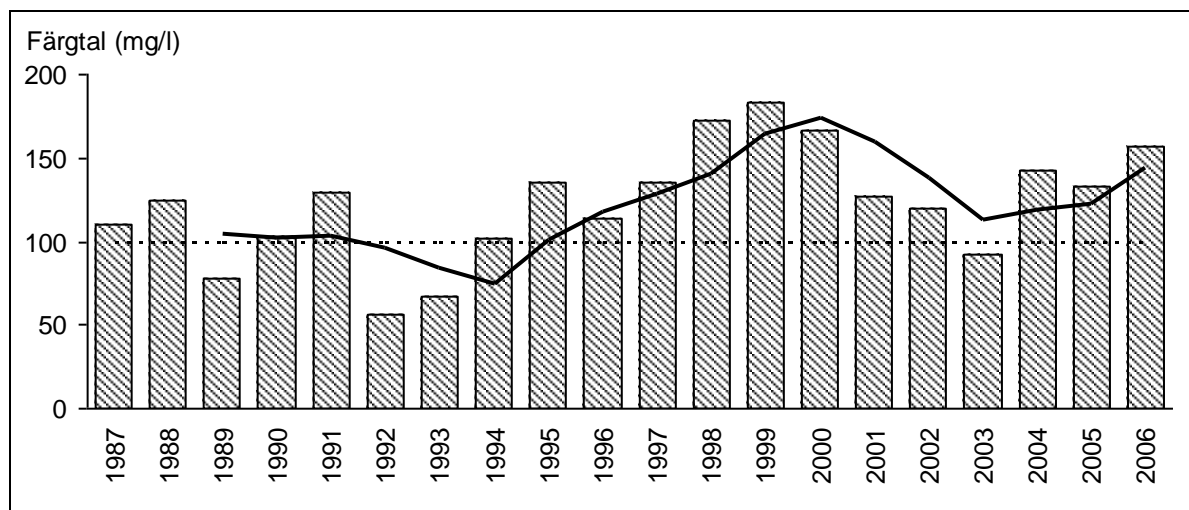
Utsläppet från reningsverket inverkade obetydligt på vattenkvaliteten, vilket bl.a. märks på de låga halterna av ammoniumkväve.

Vattenföringen styrande för halterna av fosfor och organiskt material

Fosformedelhalterna minskade från höga till måttligt höga under perioden 1981-2003. Minskningen var särskilt tydlig under 2000-talet, vilket förklaras av att mindre nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av eroderat material. Ökande vattenföring under perioden 2004-2006 medförde åter något ökande fosforhalter, dock fortsatt måttligt höga. Kvävehalterna var under samma period oförändrat höga.

Högsta värdena för halterna av organiskt material och färgtal sedan 1999/2000

Halterna av organiskt material (TOC) och färgtalet följer samma mönster som flertalet övriga stationer. Såväl TOC-halter som färgtal (Figur 57) ökade tydligt under perioden 1992-1999 till följd av att ökad nederbörd och avrinning gav ökad påverkan av humusämnen från omgivande skogsmark. Åren 2000-2003 minskade värdena p.g.a. lägre vattenföring, men har därefter åter ökat och 2006 års värden var de högsta sedan 1999/2000.



Figur 57. Medelvärden för färgtal (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Svartån (119) 1987-2006. Den streckade linjen anger gränsen mellan betydligt och starkt färgat vatten.

129. Yan, Hamrum

Vattenkemi

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

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

Sämst vattenkvalitet i oktober

Bland 2006 års resultat fanns två värden i Naturvårdsverkets bedömningsgrunders klass 5 (sämst vattenkvalitet), nämligen starkt färgat (120 mg/l) och mycket grumligt (17 FNU) vatten i oktober. Vid samma tillfälle bedömdes halterna av fosfor och kväve som mycket höga. Oktober var en regnig månad, vilket medförde stor tillför-

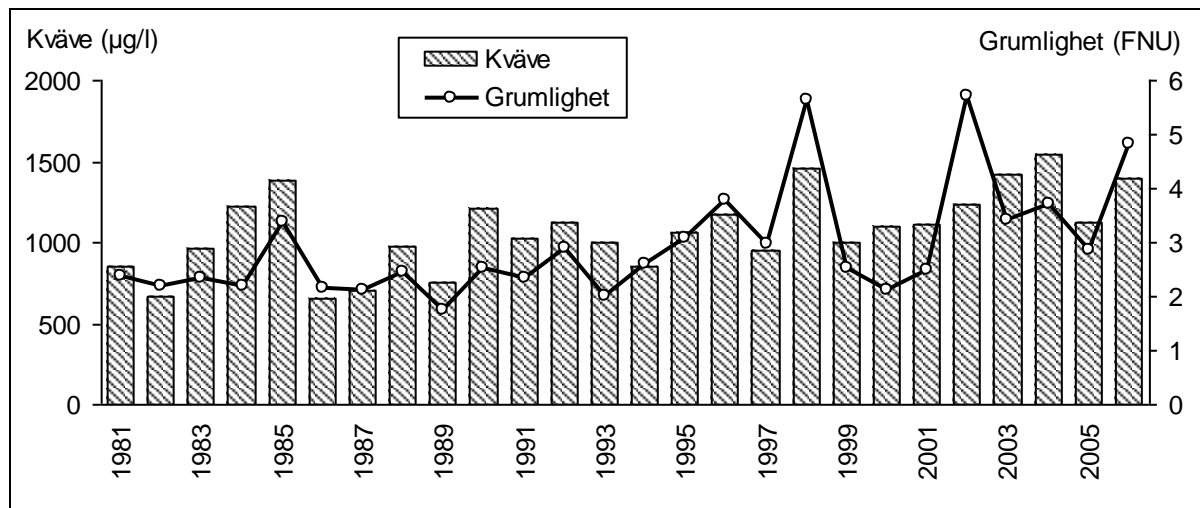
sel av humus- och näringsämnen samt partiklar från marken till vattnet.

Svagt ökande medelhalter av fosfor

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 2004-2006 bedömdes dock halterna åter som höga och 2006 års medelhalt var den högsta sedan 1998. Tidsserierna för organiskt material (TOC) och färgtal följer ett liknande mönster.

Ökande kvävehalter och grumlighet orsakat av förändrat jordbruk?

Kvävehalterna har däremot ökat kontinuerligt från huvudsakligen höga halter under 1980- och 90-talen till mycket höga halter under 2000-talet (Figur 58). Även grumligheten har ökat från mestadels måttligt grumligt under perioden 1981-1993 till betydligt grumligt därefter (Figur 58). De ökande kvävehalterna och grumligheten kan eventuellt bero på intensifierat eller på annat sätt förändrat jordbruk.



Figur 58. Medelvärden för totalkväve och grumlighet i Yan vid Hamrum (129) 1981-2006.

131. Lillån, Backatorp

Vattenkemi

- mycket hög halt organiskt material

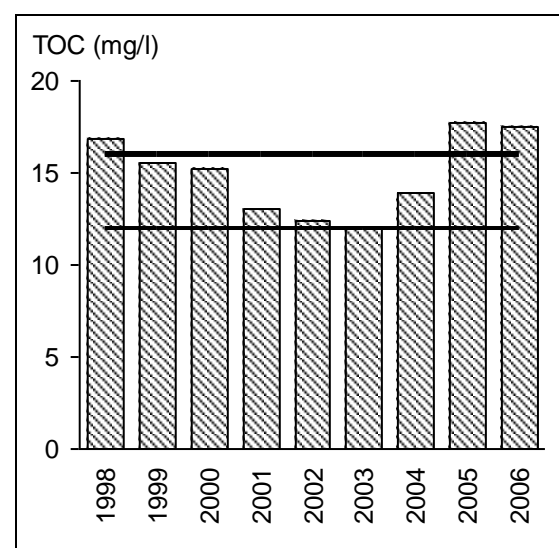
Provpunkt 131 är belägen i Lillån ett par kilometer före utflödet i Tidån. Provtagningen påbörjades 1998. Utsläppskällor till Lillån är bl.a. en avfallsanläggning vid Korsberga samt jordbruk. Påverkan från jordbruksmarken bedöms vara största källan till kväve och fosfor i vattendraget. I överensstämmelse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

Klorathalter under rapporteringsgränsen

I augusti och oktober 2006 var halten organiskt material mycket hög (TOC: 30 respektive 24 mg/l), troligen till följd av mycket regn. Klorathalterna var under rapporteringsgränsen vid samtliga provtagningar under året.

Trendbrott för halterna organiskt material

Medelhalterna av organiskt material (TOC) minskade under perioden 1998-2003 (från mycket höga till höga halter) beroende på minskad vattenföring (Figur 59). De tre senaste årens högre halter har dock inneburit ett trendbrott och halterna bedöms nu åter som mycket höga. Endast vid två tillfällen, oktober 2004 (19 mg/l) och februari 2005 (7 mg/l), har klorathalter över rapporteringsgränsen uppmätts.



Figur 59. Medelhalter av organiskt material (TOC) i Lillån (131) 1998-2006. Den mellan-tjocka linjen anger gränsen mellan måttligt hög och hög halt och över den tjockaste linjen är halten mycket hög.

139. Djuran, Brumstorp

Vattenkemi

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

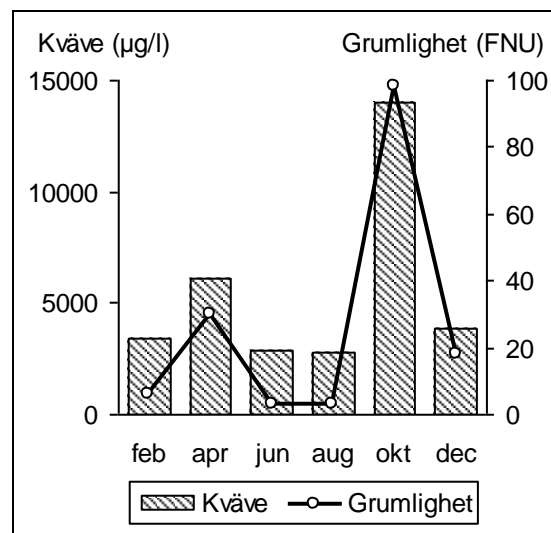
Provplatsen med beteckningen 139 ligger i Djuran före utflödet i Tidän. Djuran är kraftigt belastad från omgivande jordbruksmark och mottar även utsläpp från avloppsreningsverket i Vårsås samt från enskilda avlopp.

Frekvent dålig vattenkvalitet

Under år 2006 förekom frekvent extremt höga fosforhalter (medel: 173, max: 330 $\mu\text{g/l}$) och mycket höga till extremt höga kvävehalter (medel: 5517, max: 14000 $\mu\text{g/l}$). I februari uppmättes en hög halt av ammoniumkväve (720 $\mu\text{g/l}$) och syretillståndet bedömdes som syrefattigt i augusti (1,6 mg/l) samt svagt i juni och oktober. Under nästan hela året var vattnet dessutom starkt färgat (medel: 171, max: 250 mg/l) och starkt grumligt (medel: 28, max: 108 FNU) med mycket höga halter av organiskt material (TOC, medel: 18, max: 26 mg/l).

Jordbruk troligen främsta orsaken

Den främsta orsaken till den dåliga vattenkvaliteten var troligen jordbruket. Antagandet grundar sig bl.a. på att de högsta värdena för flera parametrar uppmättes under månader med mycket nederbörd (se bl.a. grumlighet och kväve i Figur 60). Detta påvisar stor tillförsel av närings- och humusämnen samt partiklar från omgivande mark (främst jordbruk) i samband med regnperioder.



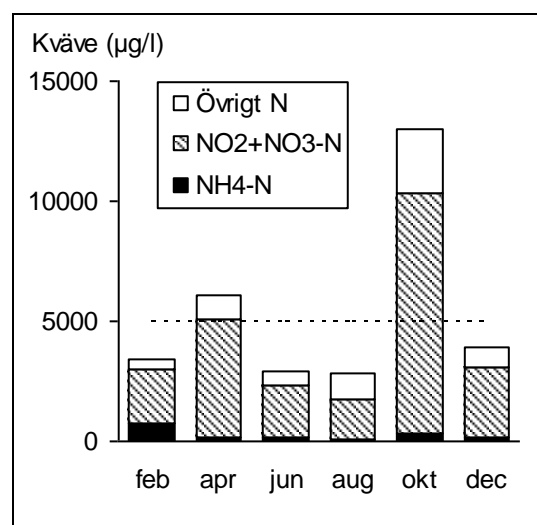
Figur 60. Kvävehalter och grumlighet i Djuran (139) under år 2006.

Periodvis genomslag från reningsverket

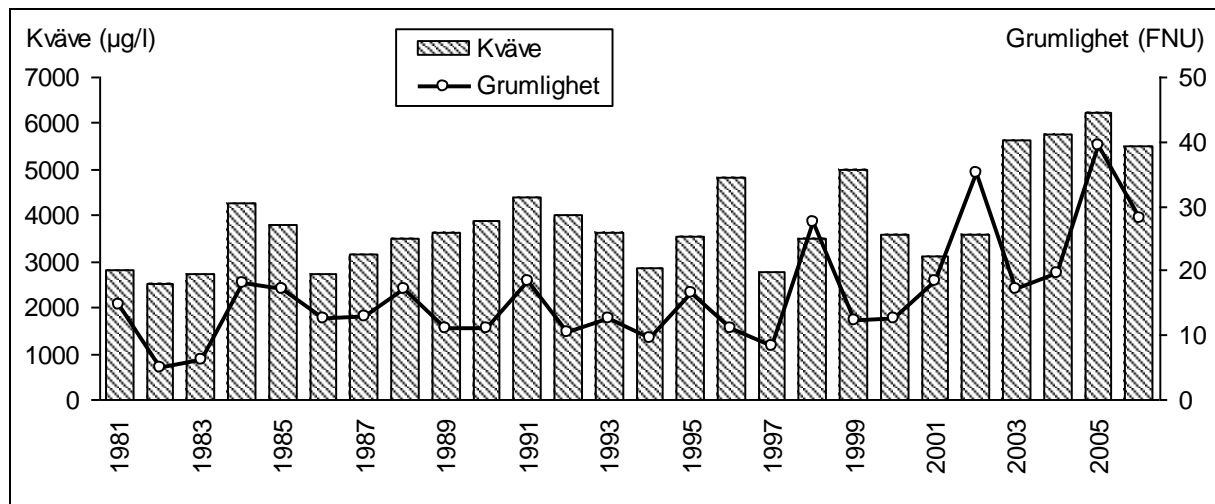
I februari var halten ammoniumkväve hög (Figur 61) samtidigt som konduktiviteten var något förhöjd. Detta kan tolkas som genomslag från reningsverket i samband med litet vattenflöde (koncentrationseffekt), men orsaken skulle också kunna vara gödselspridning på tjälad mark.

Ökande kvävehalter och grumlighet

Fosformedelhalterna har varit extremt höga under hela perioden 1981-2006. Under samma period har kvävehalterna oftast varit mycket höga, men har under de senaste



Figur 61. Variationen i olika fraktioner av kväve i Djuran (139) år 2006 (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve). Linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.



Figur 62. Årsmedelvärden för kväve och grumlighet i Djuran vid Brumstorp (139) 1981-2006.

fyra åren varit extremt höga (Figur 62). Även grumligheten uppvisar en ökande tendens under senare år inom klassen starkt grumligt vatten (Figur 62). De ökande värdena kan inte kopplas till ökande vattenföring. Orsaken till den försämrade vattenkvaliteten kan vara intensifierat eller på annat sätt förändrat jordbruk.

Ökande färgtal

Halten organiskt material (TOC) har varierat kring gränsen för mycket hög halt under mätperioden 1981-2006. Enstaka år (1989, 1992 och 1997) har vattnet bedömts som betydligt färgat, men samtliga år sedan 1998 har vattnet varit starkt färgat.

161 Fägrebäcken (Moholm)

Vattenkemi

- extremt höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- 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.

Extremt höga näringsämneshalter

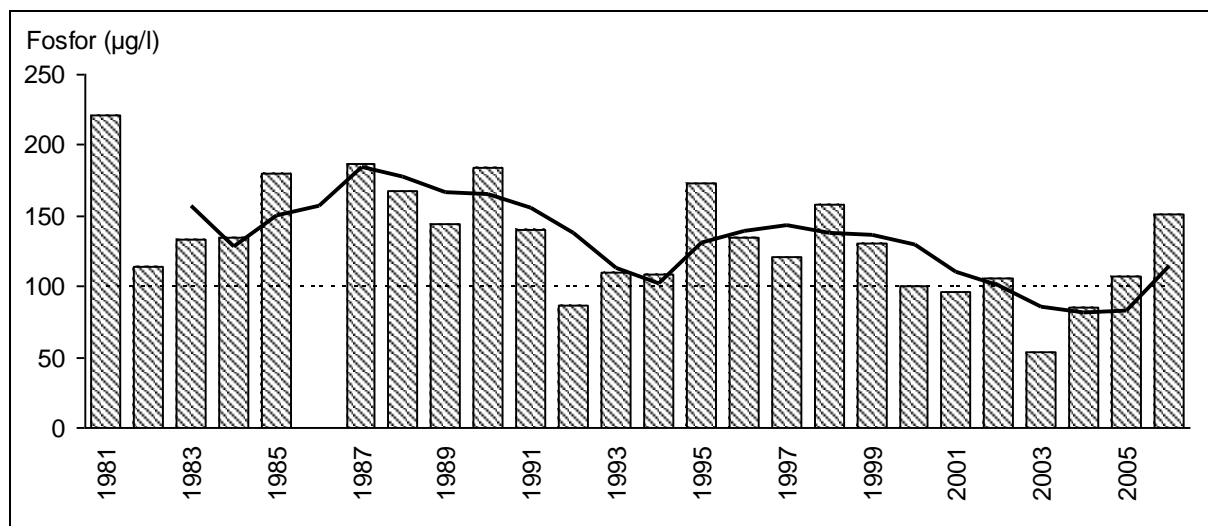
De mest anmärkningsvärda resultaten under år 2006 var mycket hög halt av organiskt material (TOC: 32 mg/l) samt extremt höga halter av kväve (10000 µg/l) och fosfor (480 µg/l) i oktober. Också i december uppmättes extremt hög fosforhalt (150 µg/l). Vid flera andra provtagningar under året var kväve- och fosforhalterna mycket höga.

Saknade variabler ger begränsad möjlighet att bedöma orsak till dålig vattenkvalitet

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

Ovanligt höga halter år 2006

Av Figur 63 framgår att fosformedelhalterna minskat tydligt under perioden 1981-2003 (från extremt höga till mycket höga halter). Fosforhalterna tycks ha minskat mer än vad flödet gjort, varför åtgärder vid punktkällor kan ha bidragit. Under de tre senaste åren har dock fosforhalterna åter ökat och 2006 års halter (extremt höga) var de högsta sedan högflödesåret 1998. Kvävehalterna, som inte uppvisar någon minskande tendens, har under nästan hela mät-



Figur 63. Årsmedelhalter av totalfosfor (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Fägrebäcken vid Moholm (161) 1981-2006. Streckad linje anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga halter. För år 1986 saknas mätvärden.

perioden bedömts som mycket höga och 2006 års halter var de högsta sedan 1985. Den medelhalt av organiskt material (TOC) som uppmättes 2006 var den högsta någonsin.

171 Klämmabäcken

Vattenkemi

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

Provpunkt 171 ligger i Klämmabäcken strax före utflödet i sjön Östen. Klämmabäcken påverkas av 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. 2004.

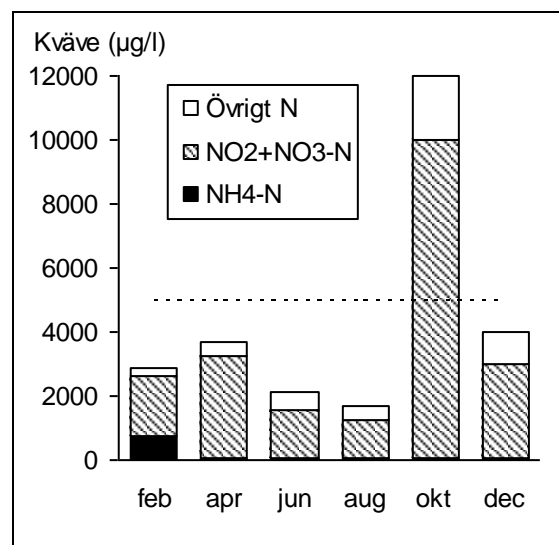
Frekvent mycket höga halter av humus- och näringsämnen

Värt att notera i 2006 års resultat var mycket höga halter av organiskt material i april, oktober och december (TOC: 18, 29 respektive 21 mg/l). Kväve- och fosforhal-

terna var frekvent mycket höga och i oktober t.o.m. extremt höga (280 respektive 12000 µg/l). I februari uppmättes en hög halt av ammoniumkväve (750 µg/l).

Tillfälligt hög halt av ammoniumkväve troligen orsakad av gödselspridning

Orsaken till den höga ammoniumkvävehalten i februari (750 µg/l, Figur 64) är troligen gödselspridning på tjälad mark. Högre halt har bara uppmätts i februari 2005 (1100 µg/l).



Figur 64. Variationen i olika kvävefraktioner i Klämmabäcken (171) år 2006 (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit-nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve). Linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.

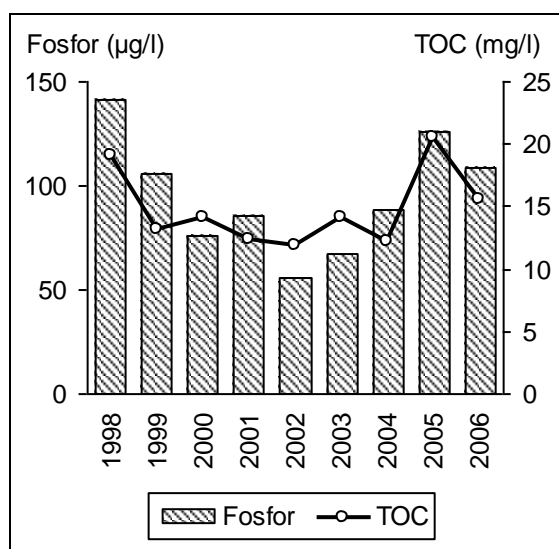
Haltminskningar kopplade till minskad vattenföring antyder jordbrukspåverkan

Jordbruket bedöms stå för den största påverkan av vattenkvaliteten. Förhållandet styrks bl.a. av att utvecklingen av medelhalterna av fosfor och organiskt material (Figur 65) samt kväve under perioden 1998-2006 kan kopplas till vattenföringen med minskande halter 1998-2002 och därefter ökande.

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.

Högsta kvävehalterna någonsin

Under perioden 1998-2006 har fosforhalterna varit mycket höga eller extremt höga, kvävehalterna mycket höga och halterna av organiskt material (TOC) höga eller mycket höga. För kväve var 2006 års halter mätseriens högsta.



Figur 65. Medelhalter av fosfor och organiskt material (TOC) i Klämmabäcken (171) 1998-2006.

179 Ölebäcken

Vattenkemi

- extremt höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- mycket 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. 2004.

Höga halter av organiskt material och näringsämnen

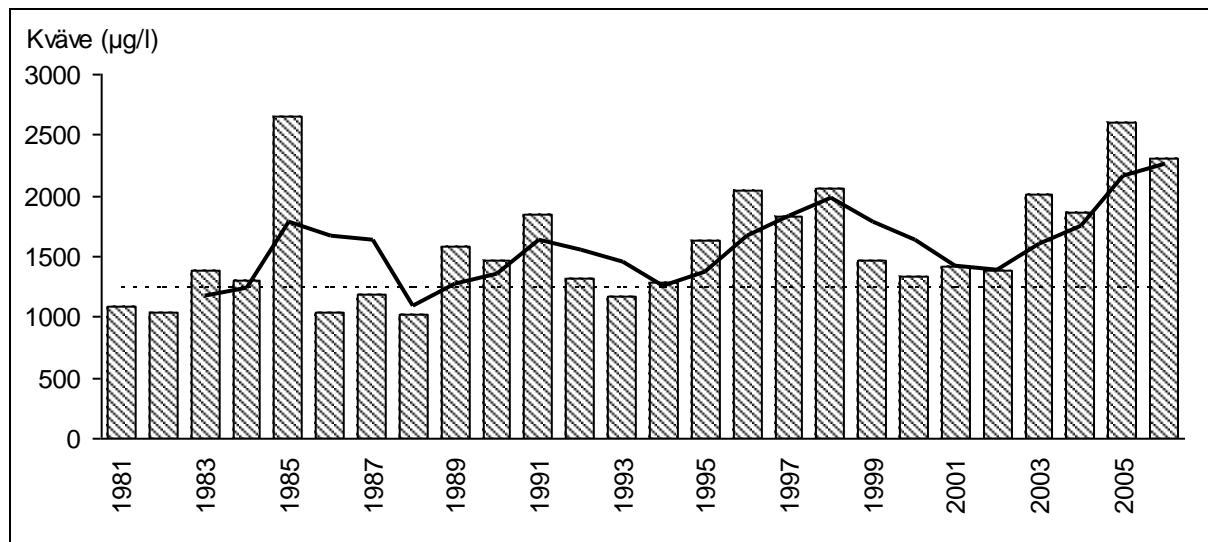
Anmärkningsvärt i 2006 års resultat var mycket höga halter av organiskt material i april, oktober och december (TOC: 20, 53 respektive 20 mg/l) samt extremt höga halter av fosfor och kväve i oktober (360 respektive 5600 µg/l). Vid flertalet övriga provtagningar under året förekom mycket höga halter av både fosfor och kväve.

Påverkan från jordbruk och mosse

Mellan sjön Ymsen och stationen i Ölebäcken nästan fördubblades medelhalterna av fosfor, kväve och organiskt material (TOC). Haltökningarna bedöms främst bero på jordbrukspåverkan, men för TOC kan även påverkan från Jula mosse ha betydelse.

Mänsklig påverkan bakom försämrad vattenkvalitet under 2000-talet?

Medelhalterna av fosfor och kväve (Figur 66), 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 har halterna ökat och bedöms nu åter som extremt höga för både fosfor och kväve. För fosfor var 2006 års halter de högsta sedan högflödesåret 1998. Även halterna av



Figur 66. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ölebäcken (179) 1981-2006. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

organiskt material (TOC) har ökat från huvudsakligen höga till mycket höga halter under senare år och 2006 års medelhalt var den högsta uppmätta någonsin. De senaste åren har halterna av fosfor, kväve och TOC varit högre än förväntat med tanke på vattenföringen. Detta antyder att den försämrade vattenkvaliteten orsakas av mänsklig påverkan, t.ex. intensifierat jordbruk, och inte av naturliga, väderbetingade faktorer.

189 Kräftån

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- hög halt organiskt material
- höga fosforförluster
- 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. 2004.

Extremt höga halter av fosfor och kväve

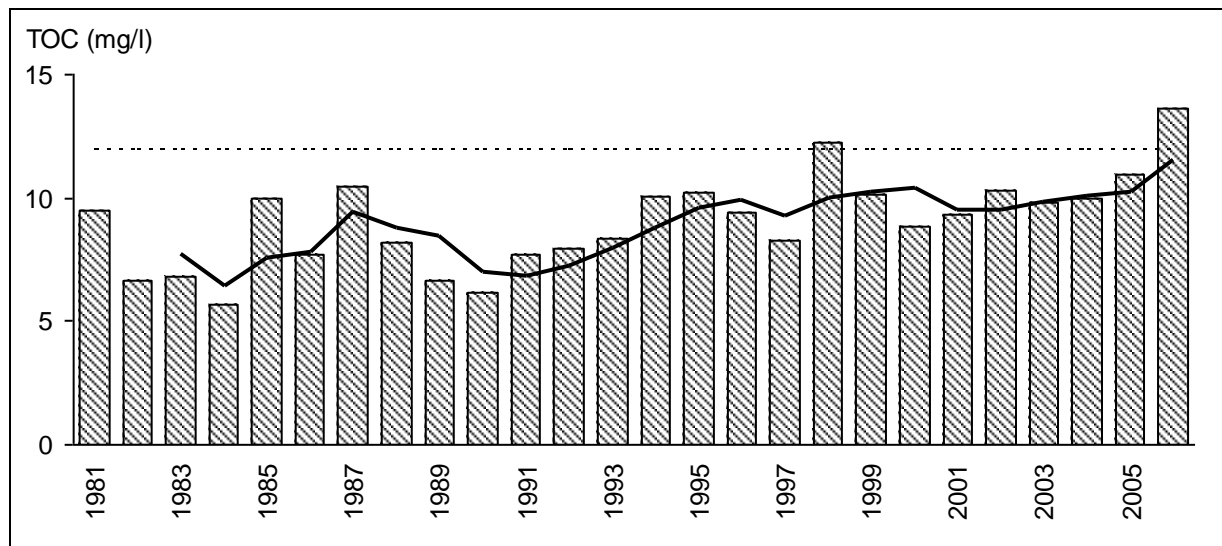
De mest anmärkningsvärda resultaten under år 2006 var mycket hög halt av organiskt material (TOC: 36 mg/l) samt extremt höga halter av fosfor (230 µg/l) och kväve (10000 µg/l) i oktober. Vid flera andra tillfällen uppmättes mycket höga halter av fosfor och kväve.

Inget genomslag från reningsverket

Jämfört med Lången tredubblades medelhalten av fosfor och fyrdubblades kvävehalten. Haltökningarna var troligen främst kopplade till markavrinning. Vid genomslag från reningsverket i Timmersdala skulle sannolikt halterna av ammoniumkväve vara högre än de huvudsakligen mycket låga eller låga halter som uppmättes år 2006.

Oväntat höga fosforhalter i relation till vattenföringen

Medelhalterna av fosfor har oftast varit höga under perioden 1981-2006. Vissa år (1987, 1989, 1996, 2005 och 2006) har halterna bedömts som mycket höga. Sedan 2003 har halterna av fosfor (och kväve) ökat utan tydlig koppling till vattenföringen. Liksom för andra stationer, t.ex. Ölebäcken (179) antyder detta att vattenkvaliteten försämras p.g.a. mänsklig påverkan, t.ex. intensifierat jordbruk, och inte p.g.a. av naturliga, väderbetingade faktorer.



Figur 67. Medelhalter (staplar) av organiskt material (TOC) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Kräftån (189) 1981-2006. Streckad linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

Ovanligt höga kvävehalter

Med enstaka undantag har medelhalterna av kväve varit ungefär desamma under den senaste 25-årsperioden (mycket höga halter). Den extremt höga halten i oktober medförde att 2006 års medelhalt var ovanligt hög. Halter i samma nivå har bara uppmätts 1985 och 1998.

Mätseriens högsta halt organiskt material

Medelhalterna av organiskt material (TOC) ökade från mestadels låga halter under 1980-talet till måttligt höga halter under 1990- och 2000-talet. År 2006 var halten t.o.m. mycket hög, vilket var mätseriens högsta halt (Figur 67).

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.

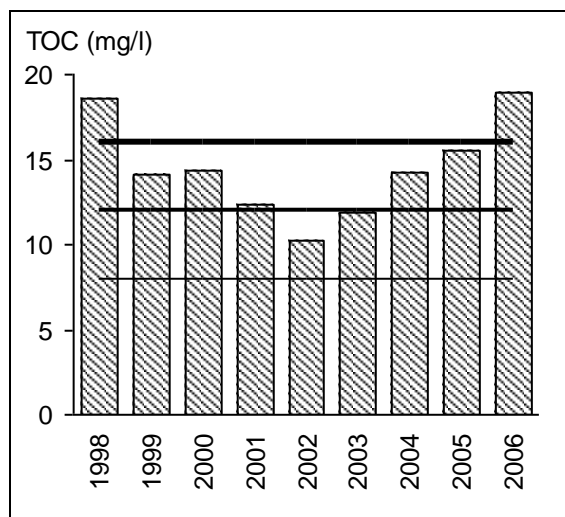
Punkt D. Lillån, Ballebron

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- mycket hög halt organiskt material
- 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 av humusämnen från skogsmark

Anmärkningsvärda resultat under år 2006 var starkt färgat vatten (150-300 mg/l) och mycket höga halter av organiskt material (TOC: 17-31 mg/l) i både april, augusti, oktober och december. I april och oktober klassades vattnet dessutom som surt. Orsaken var sannolikt stor utlakning av humusämnen från främst skogsmark i samband med mycket nederbörd.



Figur 68. Årsmedelhalter av organiskt material (TOC) i Lillån vid Ballebron (D) 1998-2006. Tunn, heldragen linje anger gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Mellantjock linje markerar övergången till hög halt. Över den tjockaste linjen är halten mycket hög.

Mätseriens högsta halt av fosfor och TOC

Under perioden 1998-2006 har medelhalterna av fosfor varierat mellan låga och höga halter. Medelhalterna av kväve har under samma period varit oförändrat höga och 2006 års halt var mätseriens högsta. Halterna av organiskt material (TOC, Figur 68) har varierat mellan måttligt höga och mycket höga halter. Även för TOC var 2006 års medelhalt den högsta uppmätta.

Punkt E. Vamman

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

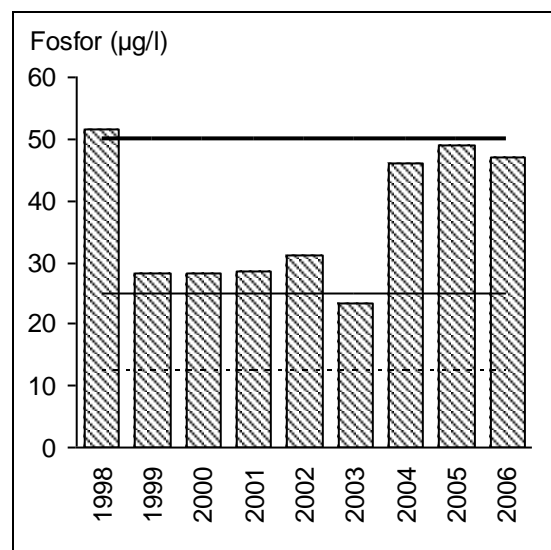
Provtagningen i Vamman (vid Folkets park i Tidaholm, före inflödet i Tidån) inleddes andra halvåret 1998.

Mycket humöst och tidvis grumligt vatten

Värt att notera i 2006 års resultat var starkt färgat vatten (110-200 mg/l) med mycket hög halt av organiskt material (TOC: 19-24 mg/l) i både april, augusti, oktober och december. Orsaken var sannolikt stor utlakning av humusämnen från omgivande mark i samband med mycket nederbörd. I oktober var vattnet starkt grumligt (13 FNU). Under merparten av året var dessutom kvävehalterna mycket höga, vilket även gällde fosfor i augusti och oktober.

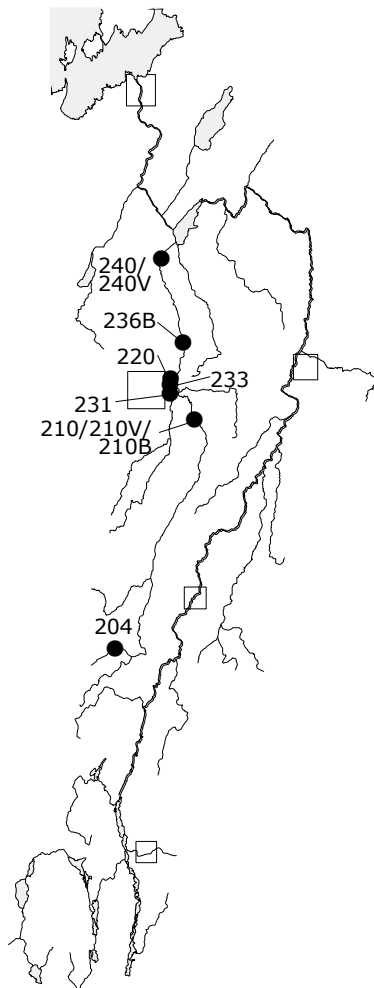
Höga eller mycket höga halter av näringsämnen och organiskt material

I Vamman har medelhalterna av fosfor oftast varit mycket höga eller höga under perioden 1998-2006 (Figur 69). Under samma period har kvävehalterna hela tiden bedömts som mycket höga. Halterna av organiskt material (TOC) har varierat mellan höga och mycket höga halter.



Figur 69. Årsmedelhalter av fosfor i Vamman (E) 1998-2006. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Tunn, heldragen linje markerar övergången till höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna mycket höga.

ÖSAN OCH ÖMBOÅN



Figur 70. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Ösan och Ömboån. År 2006 undersöktes bara vattenkemi och bottenfauna. 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 70). 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.

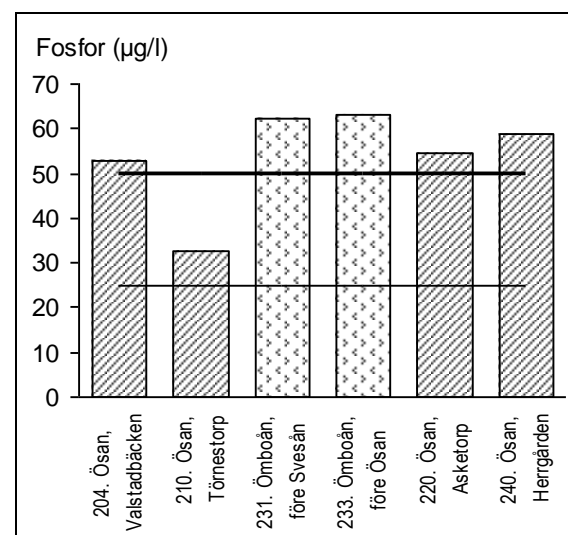
Vid provpunkterna Törnestorp (210) och Herrgården (240) i Ösan undersöks även metaller i vattenmossa (V) vart tredje år (2005, 2008). Bottenfauna (B) har undersökts vid Törnestorp (240) och Knektängarna (236).

Vattenkemi - översiktligt

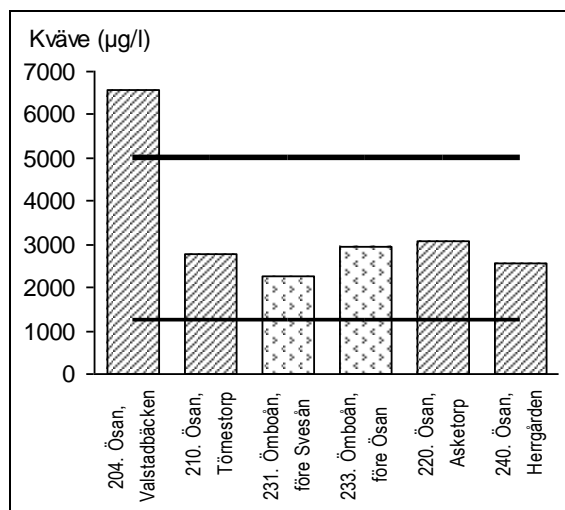
Näringsämnen (fosfor och kväve)

Oftast mycket höga fosforhalter

I Ösan var fosformedelhalterna mycket höga i Valstadbäcken (204), vid Asketorp (220) och Herrgården (240), men höga vid Törnestorp (210). I Ömboån var fosforhalterna mycket höga, både före (231) och efter (233) Svesån (Figur 71).



Figur 71. Medelhalter av totalfosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2006. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Över tjock linje är halterna mycket höga.



Figur 72. Medelhalter av totalkväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2006. 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 72).

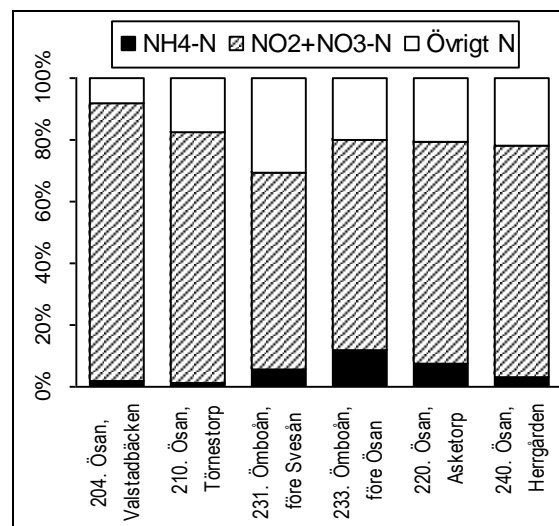
Både Ösan och Ömboån rinner genom stora områden med odlad mark, vilket ger vattendragen förhöjda halter av närsalterna fosfor och kväve. Dessutom sker utsläpp från Skövde reningsverk till Ömboån (via Svesån).

Tydlig haltökning av kväve i Ömboån främst orsakad av Skövde reningsverk

I Ömboån efter Svesån (233) ökade fosforhalterna knappast alls medan kvävehalterna ökade med 30 % jämfört med före Svesån (231). Även Svesån är utsatt för jordbrukspåverkan, men en stor del av ökningen berodde på utsläpp från det kommunala avloppsreningsverket i Skövde (Stadskvarn). Under år 2006 var utsläppet 1,25 ton fosfor och 54,5 ton kväve (varav 18,3 ton ammoniumkväve).

Haltökning av främst fosfor i Ösan

I Ösan ökade fosforhalterna med 64 % från höga vid Törnestorp (210) till mycket höga vid Asketorp (220) beroende på inverkan från främst jordbruk. Kvävehalten ökade

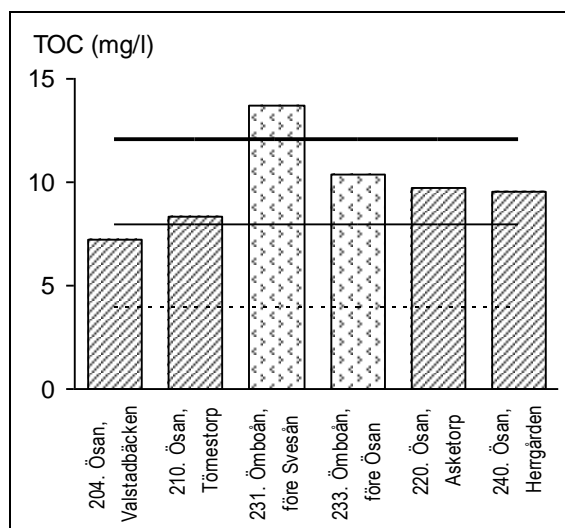


Figur 73. Procentuell fördelning mellan kvävefraktioner (medelhalter) i Ösan och Ömboån år 2006. (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

med 11 % inom klassen mycket höga halter p.g.a. utsläpp från Skövde reningsverk (via Svesån) och jordbruk. Före 2002 var kväveökningen större. Förändringen beror på att Skövde reningsverk har infört kväverening. Före utloppet i sjön Östen (240) ökade fosforhalterna lite till medan kvävehalterna minskade beroende på sedimentation och utspädning.

Höga halter av ammoniumkväve i Ömboån under sommaren kan ha orsakat fiskdöd

I samband med påverkan från avloppsvatten har man ofta en mycket hög halt ammonium i vattnet. I Ömboån efter Svesåns inflöde (233), där påverkan av avloppsutsläpp var störst, utgjorde ammoniumkvävet i genomsnitt 12 % av det totala kväveinnehållet år 2006 (Figur 73). Andelen ammoniumkväve har minskat avsevärt under 2000-talet beroende på införandet av kväverening vid Skövde reningsverk. Andelen ammoniumkväve var störst i juni och augusti (22 %) troligen p.g.a. liten utspädning vid låg vattenföring. Utsläppet av ammoniumkväve från Skövde reningsverk gav en förhöjd andel ammonium även i Ösan vid Asketorp (8 %). Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget, dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet. Enligt uppgift från kommuneologen i



Figur 74. Årsmedelhalter av TOC i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2006. Streckad linje markerar gränsen mellan mycket låg och låg halt. Heldragen, tunn linje anger gränsen till måttligt hög halt. Heldragen, mellantjock linje anger övergången till hög halt.

Skövde (Sari Strömblad) rapporterades 20-talet döda fiskar (gädda, abborre och mört) från Ömboån i Skövde i augusti 2006. Eftersom vattnet var syrerikt kan orsaken ha varit de höga halterna av ammoniumkväve. Vid aktuell temperatur och pH-värde sker omvandling till giftig ammoniak.

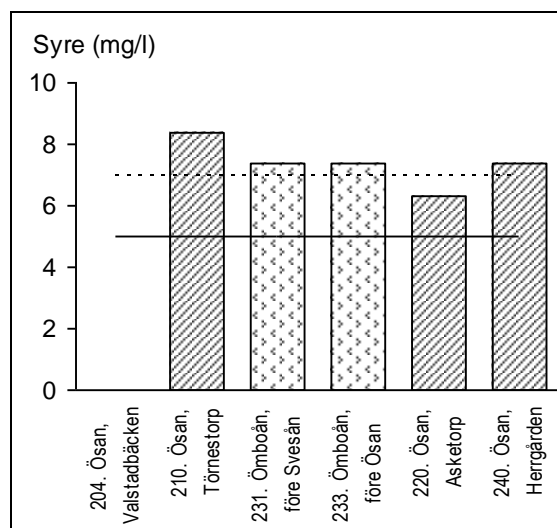
Syreförbrukande organiskt material

Haltminskning i Ömboån p.g.a. utspädning
Medelhalten syreförbrukande organiskt material (TOC) bedömdes som måttligt hög vid flertalet provplatser (Figur 74). I Valstadbäcken (204) var den låg och i Ömboån före Svesån (231) hög. Haltminskningen till måttligt hög halt i Ömboån efter Svesån (233) berodde främst på utspädning.

Syretillstånd

Måttligt syrerikt i Ösan vid Asketorp

Det rädde ett syrerikt tillstånd vid samtliga undersökta provplatser förutom i Ösan vid Asketorp där det var måttligt syrerikt (Figur 75). Den något sämre syretillgången vid Asketorp kan förklaras av tillförsel av

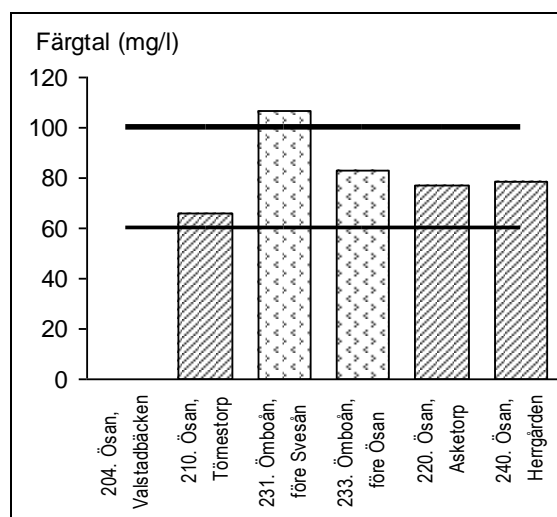


Figur 75. Årslägsta syrehalt i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2006. Tunn, heldragen linje anger gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd. Över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd. Vid provplats 204 ingår inte syremätning i det reviderade kontrollprogrammet.

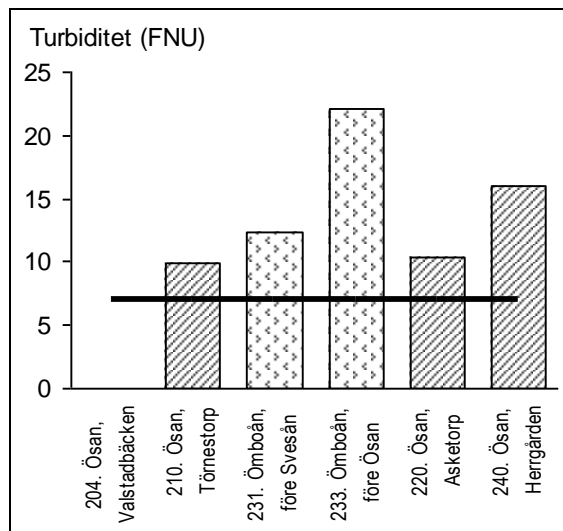
syreförbrukande ämnen (organiska ämnen och ammonium) från det kommunala reningsverket i Skövde via Ömboån.

Ljusförhållanden

Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Ösan ökade



Figur 76. Årsmedelhalter av färgtal i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2006. 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.



Figur 77. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2006. Över linjen är vattnet starkt grumligt. Vid provplats 204 ingår inte turbiditet i det reviderade kontrollprogrammet.

färgvärdet inom klassen betydligt färgat vatten (Figur 76) från Törnestorp (210) till Asketorp (220) och Herrgården (240) beroende på tillförsel av främst humusämnen från jordbruksmark (Figur 76). I Ömboån minskade färgvärdet från starkt färgat före (231) till betydligt färgat vatten efter (233) Svesån, 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. Grumligheten ökade nedströms i Ösan inom klassen starkt grumligt vatten (Figur 77). Även vid de båda provplatserna i Ömboån (231, 233) bedömdes vattnet som starkt grumligt, men efter inflödet från Svesån var vattnet avsevärt grumligare, främst beroende på extremvärdet 105 FNU i oktober. Troligen orsakades grumlingen av erosion på lerjordar i jordbruksområden.

204. Ösan, Valstadbäcken

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- extremt hög kvävehalt
- låg halt organiskt material

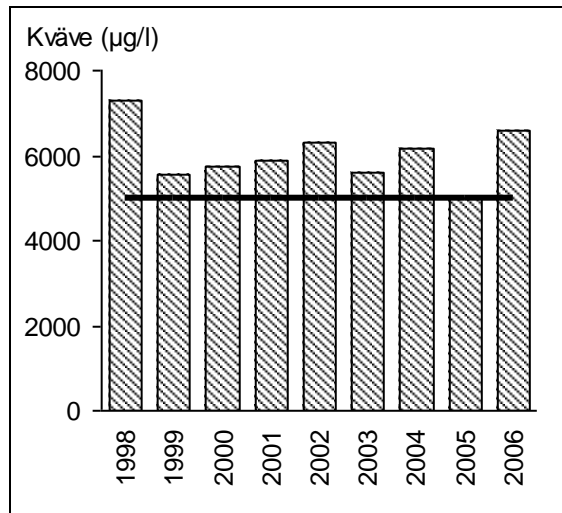
Denna punkt i Ösans tillrinningsområde provtas sedan 1998. Valstadbäcken är ett litet vattendrag inom ett jordbruksområde, och är mycket kraftigt belastad av framförallt kväve, men även fosfor. Provplatsen ligger i anslutning till Folkabo samhälle. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analysvariabler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

Tydlig grundvattenpåverkan

Anmärkningsvärt under år 2006 var extremt höga kvävehalter vid fem av sex provtagningar (6100-8900 µg/l). Merparten av kvävet var nitrat-+nitritkväve. I februari var även fosforhalten extremt hög (170 µg/l). 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 var grundvattenpåverkat.

Högst näringsämneshalter 1998 och 2006

Under perioden 1998-2006 har medelhalterna av fosfor mestadels varit höga, men bedömdes 1998 och 2006 som mycket höga. Under samma period har kvävehalterna oftast varit extremt höga och allra högst 1998 och 2006 (Figur 78). Halterna av organiskt material (TOC) har oftast bedömts som låga, men var under högflödesåret 1998 måttligt höga. År 2006 var medelvattenföringen i den övre delen av Ösan (Törnestorp) inte lika hög som 1998, utan det var främst mycket nederbörd och stor avrinning under årets sista kvartal som bidrog till de höga halterna av näringsämnen.



Figur 78. Årsmedelhalter av totalkväve i Valstadbacken (204) 1998-2006. Över linjen är halterna extremt höga.

210. Ösan, Törnestorp

Vattenkemi

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

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

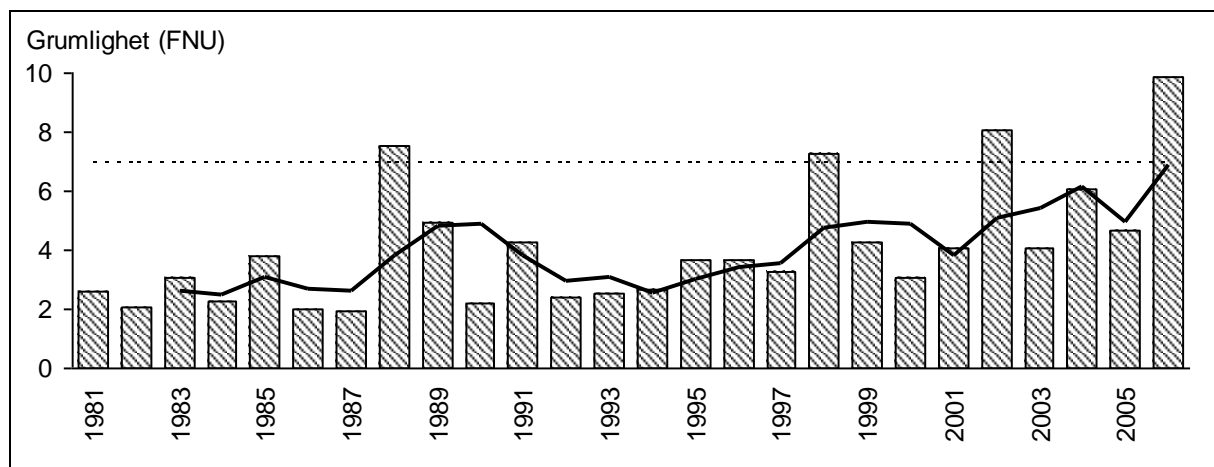
Särskilt tydlig jordbrukspåverkan i oktober
Särskilt anmärkningsvärda resultat år 2006 var starkt färgat (225 mg/l) och starkt grumligt (86 FNU) vatten med mycket höga halter av slam (suspenderade ämnen: 20 mg/l) och organiskt material (TOC: 19 mg/l) i oktober. Vid samma tillfälle uppmättes extremt höga halter av kväve (5200 µg/l) och fosfor (150 µg/l). Under nästan hela året i övrigt uppmättes mycket höga kvävehalter, varav i medeltal 81 % var nitrat-+nitritkväve. Den otillfredsställande vattenkvaliteten orsakades sannolikt främst av jordbrukspåverkan, som var särskilt stark under nederbördsrika perioder

Högsta medelhalten av fosfor sedan 1998

Under de senaste 35 åren har kväve- och fosforhalter bedömts som mycket höga. De uppvisade en ökande tendens under 1980-talet. Under samma period har fosforhalterna huvudsakligen varierat mellan måttligt höga och höga halter utan tydlig trend. År 2006 var fosformedelhalten den högsta sedan högflödesåret 1998.

Ökande grumlighet

I likhet med flera andra provplatser uppvisar grumligheten en ökande tendens från slutet av 1990-talet (Figur 79). Detta kan inte kopplas till ökad vattenföring utan beror eventuellt på ökad jordbrukspåverkan.



Figur 79. Årsmedelvärden för grumlighet (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ösan vid Törnestorp (210) 1981-2006. Över den streckade linjen är vattnet starkt grumligt.

Både färgtalet och halten organiskt material (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

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Naturvärden i övrigt

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

Bottenfaunasamhället på lokalen utgjordes huvudsakligen av dagsländor (47 %) och skalbaggar (20 %). Den mest frekventa dagsländan var *Caenis rivulorum*, medan den talrikaste skalbaggen var *Limnius volckmari*.

Bottenmaterialet utgjordes av grov och fin sten, fina block med inslag av sand, grus, grova block samt grovt organiskt material. På lokalen fanns även en mindre mängd av fin, död ved. Vid provtagningstillfället var vattenhastigheten hög. Bottenförhållandena på lokalen bedömdes som lämpliga för provtagning med sparkmetoden.

Förekomst av fem föroreningskänsliga/syrekrävande sländtaxa, den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar samt en låg andel föroreningståliga arter/taxa indikerade en låg föroreningsgrad och goda syreförhållanden. Danskt faunaindex var mycket högt. ASPT-index klassades som högt, medan EPT-index klassades som måttligt högt (Tabell 7). Sammantaget visade detta ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

Tabell 7. Klassning av tillståndsindex och avvikelser i Ösan vid Törnestorp (210B) år 2006.

Index	Värde/Klassning
Totalantal taxa:	42
Värdet är:	högt
Medelantal taxa/prov:	27,0
Värdet är:	högt
Individtäthet (ind/m ²):	2602
Värdet är:	högt
Shannon-index:	3,96
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,3
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt faunaindex:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	14
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	21
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	5

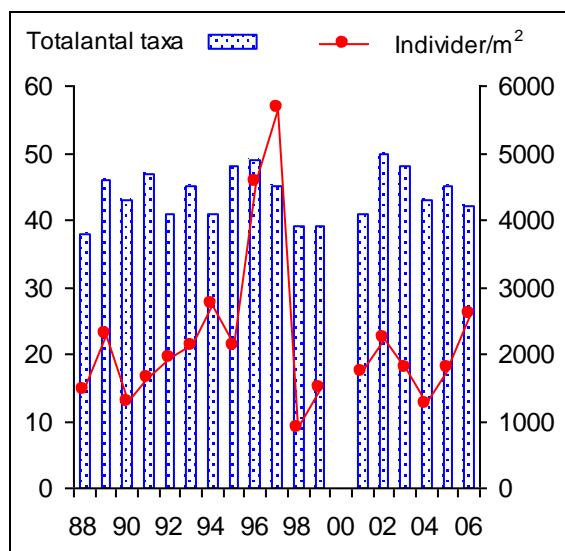
Den ovanliga bäcksländan *Capnia bifrons* noterades. Lokalen bedömdes ha naturvärden i övrigt med avseende på bottenfaunan.

Jämförelse med 1988-2005

Bedömningen 2006 avseende påverkan var likvärdig med bedömningarna vid tidigare undersökningstillfällen.

Den rödlistade skalbaggen *Riolus cupreus*, som vid ett flertal tidigare tillfällen påträffats på lokalen, påträffades inte 2006. Arten har dock aldrig varit talrik på lokalen, vilket den för övrigt inte heller verkar vara på andra fyndlokaler i Sverige, varför den kan ha missats vid provtagningen.

Av Figur 80 framgår att värdena för individtäthet har varierat något under perioden 1988-2006, med två toppar 1996 och 1997. Denna ökning kan troligtvis förklaras av naturlig variation. Bottenfaunans sammansättning har varit likartad över åren, med en dominans av sländor och bäckbaggar.



Figur 80. Totalantal taxa och individtthet i Ösan vid Törnesticp (210B) 1998-2006.

220. Ösan, Asketorp

Vattenkemi

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

Påverkan från jordbruk och Skövde reningsverk

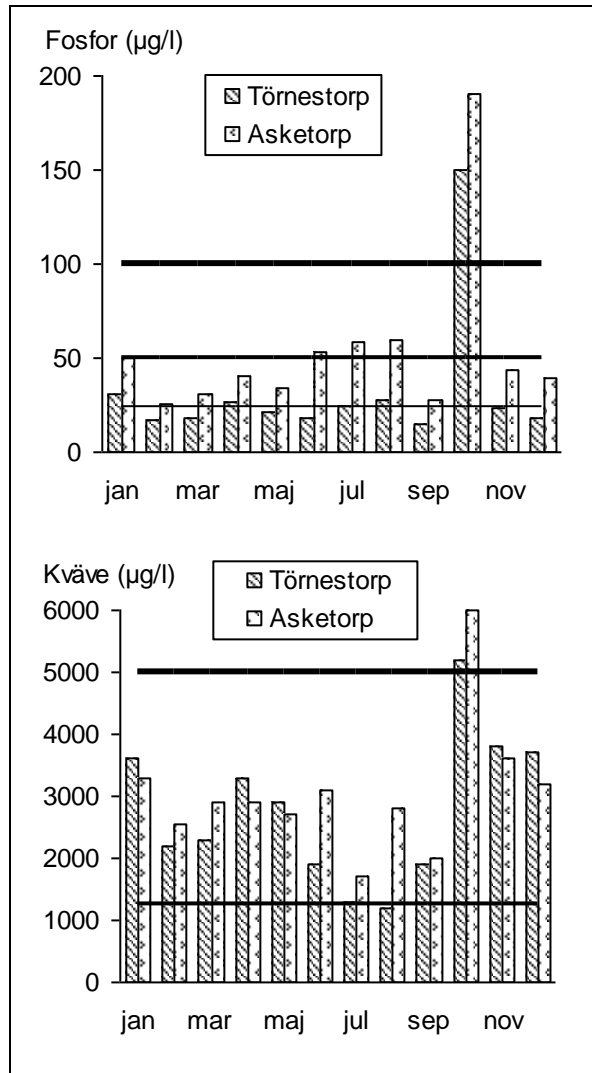
Under år 2006 bedömdes vattnet som starkt grumligt (7,1-54 FNU) vid knappt hälften av provtagningarna. Vid flertalet provtillfällen hade vattnet även höga eller mycket höga slamhalter (37 mg/l i okto-

ber). I oktober uppmättes även extremt höga halter av fosfor (190 µg/l) och kväve (6000 µg/l). Vid samtliga övriga provtagningar var kvävehalterna mycket höga och som medelvärde var 71 % av kvävet nitrit-+nitratkväve. I juni och augusti förekom höga halter av ammoniumkväve (890 respektive 680 µg/l). I oktober och november var vattnet även starkt färgat (225 respektive 140 mg/l) med mycket hög halt av organiskt material (TOC: 18 respektive 17 mg/l). Den inte helt tillfredsställande vattenkvaliteten orsakas sannolikt främst av jordbrukspåverkan, vilket bl.a. styrks av en förhållandevis god överensstämmelse mellan grumlighet och fosforhalter, men även utsläpp från Skövde reningsverk via Svesån-Ömboån bidrar.

Fosfor från jordbruk och kväve från reningsverk

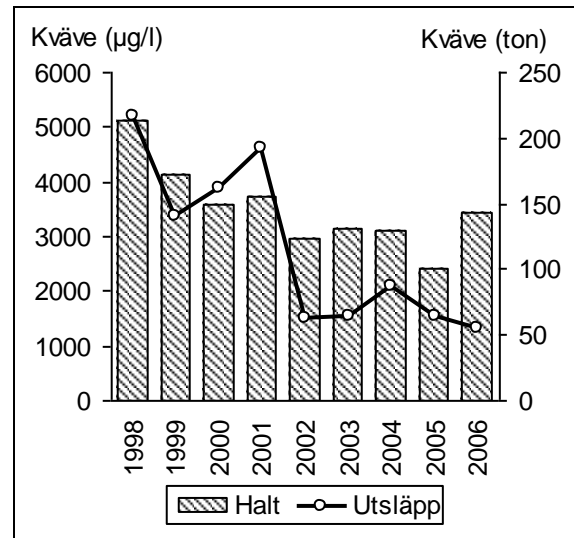
Vid jämförelse mellan stationerna vid Törnesticp (210) och Asketorp (220), före respektive efter inflödet från Ömboån (Figur 81), framkom att fosforhalterna ökade nedströms vid samtliga provtillfällen (medelvärde 64 %, Figur 71) medan kvävehalterna ökade vissa månader och minskade andra (medelvärde 11 %, Figur 72). Haltökningen av kväve var störst under sommaren. Haltökningen av fosfor orsakades huvudsakligen av jordbruk. Haltökningen av kväve berodde troligen främst på utsläpp från reningsverket i Skövde via Svesån-Ömboån, men periodvis (främst oktober) bidrog även jordbruk. Påverkan från reningsverket var störst vid låg vattenföring under sommaren (koncentrationseffekt).

Tidigare år har kväve ökat avsevärt mer. Förändringen beror på att kväverening infördes vid reningsverket år 2001. I Figur 82 redovisas sambandet mellan årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Asketorp (220) och årsutsläppet av kväve från Skövde reningsverk under perioden 1998-2006.



Figur 81. Halter av totalfosfor och -kväve i Ösan vid Törnesticorp (210) respektive Asketorp (220) år 2006. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Den mellan-tjocka linjen markerar övergången till mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

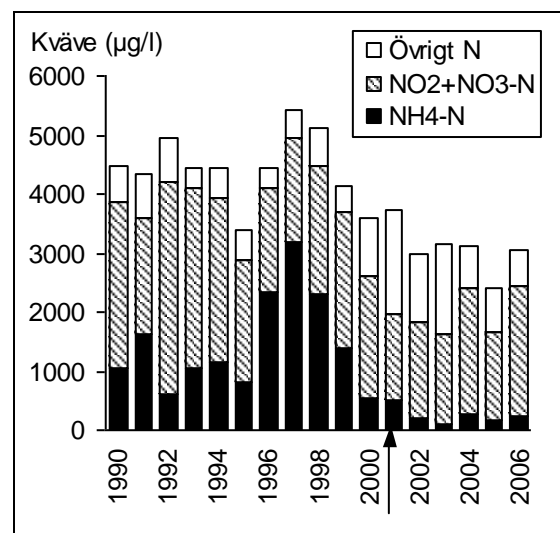
Förbättrad kväverening vid Skövde re-ningsverk har gett lägre ammoniumhalter
Halten ammoniumkväve har tidigare alltid varit hög vid Asketorp som en följd av på-verkan från avloppsreningsverket i Skövde (Figur 83). År 2001 infördes kväverening, som innebär att kvävet i större utsträckning omvandlas till nitrat innan det lämnar re-ningsverket. Detta har resulterat i lägre medelhalter av ammoniumkväve 2002-2006.



Figur 82. Årsmiddelhalter av kväve i Ösan vid Asketorp (220) samt kväveutsläpp från Skövde re-ningsverk 1998-2006.

Sämre syretillgång jämfört med Törnesticorp

Syre åtgår bl.a. till oxidation av ammonium (omvandling till nitratkväve). Syrehalten minskade från syrerikt tillstånd vid Törnesticorp (årslägsta 8,4 mg/l i juni) till måttligt syrerikt tillstånd (6,3 mg/l i juli) vid Asketorp (Figur 75). Till den något försämrade syretillgången bidrog sannolikt belastningen av ammonium från Skövde re-ningsverk (via Svesån-Ömboån).



Figur 83. Årsmiddelhalt för kväve uppdelad i olika fraktioner i Ösan vid Asketorp (220) 1990-2006. (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.) Pil anger införande av kväverening.

Tillförsel av humus från jordbruksmark

Under år 2006 ökade halterna av organiskt material (TOC, Figur 74) med 18 % mellan provplatserna vid Asketorp och Törnes-torp, men bedömdes som måttligt höga vid båda punkterna. Färgtalet (Figur 76) ökade med 17 % inom klassen betydligt färgat vatten. Grumligheten (Figur 77) ökade marginellt inom klassen starkt grumligt vatten. Orsaken till de högre värdena för TOC och färgtal vid Asketorp är bl.a. tillförsel av humusämnen från jordbruksmark kring Ösan och tillflödet Ömboån.

Tydligt minskande kvävehalter

Medelhalterna av fosfor har oftast bedömts som mycket höga under perioden 1981-2006. 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 svagt under 1980- och 1990-talen fram till 1997/1998. Därefter har halterna minskat, delvis p.g.a. mindre vattenföring. Minskningen är särskilt tydlig för kväve där minskade utsläpp från Skövde reningsverk bidragit (Figur 82 och Figur 83).

Ökande grumlighet i början av 2000-talet

Grumligheten har varierat 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 (Figur 84).

236B. Ösan, Knektängarna

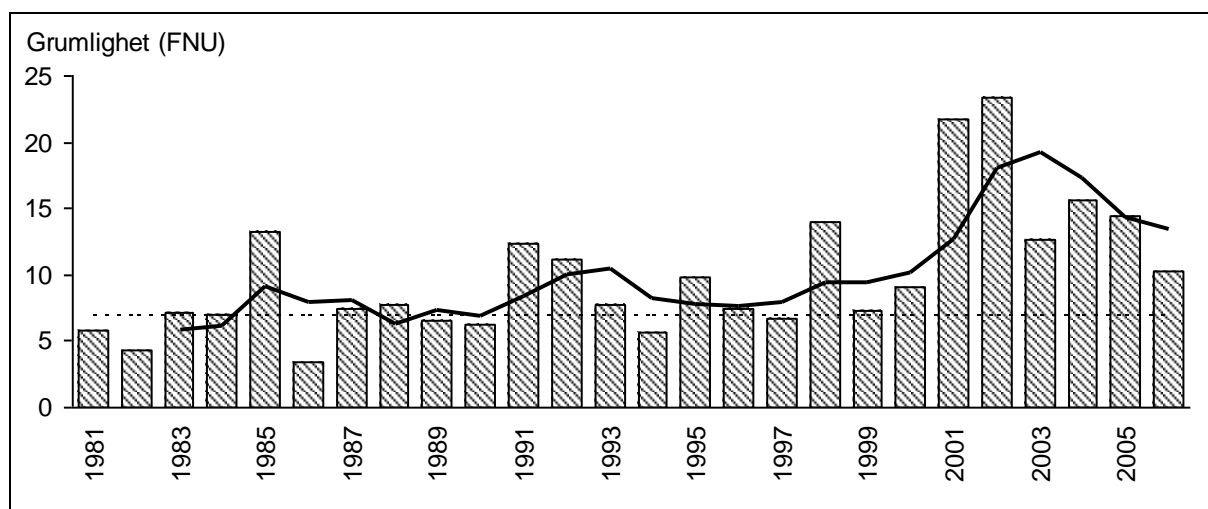
Bottenfauna

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Höga naturvärden

På lokalen var dagsländor (53 %), nattsländor (20 %) och bäcksländor (12 %) individmässigt de talrikaste djurgrupperna. Den talrikaste dagsländan var *Baetis rhodani*. Den vanligaste nattsländan var *Hydropsyche siltalai* medan den mest frekventa bäcksländan var *Protonemura meyeri*.

Bottenmaterialet på lokalen bestod huvudsakligen av grov sten och fina block. I bottenmaterialet fanns inslag av grus, fin sten samt grova block. Vattenhastigheten var hög vid provtagningstillfället. Lokalen bedömdes ha lämpliga bottenförhållanden för sparkprovtagning.

Lokalens bottenfaunasamhälle var förhållandevis art- och individrikt. På lokalen påträffades tre föroreningskänsliga/syrekrävande sländtaxa. Andelen individer av föroreningståliga arter/taxa var låg. Tillsammans indikerade detta goda syreförhållanden och låg föroreningsgrad.



Figur 84. Årsmedelvärden för grumlighet (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ösan vid Asketorp (220) 1981-2006. Över den streckade linjen är vattnet starkt grumligt.

Danskt faunaindex var mycket högt, medan ASPT-index klassades som högt och EPT-index som måttligt högt (Tabell 8). Sammantaget innebar detta att påverkan av näringsämnen/organiskt material bedömdes som ingen eller obetydlig.

Tabell 8. Klassning av tillståndsindex och avvikelser i Ösan vid Knektängarna (236B) år 2006.

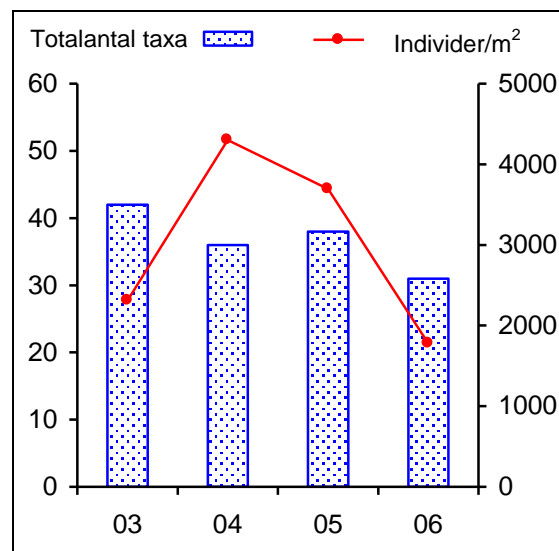
Index	Värde/Klassning
Totalantal taxa:	31
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	18,8
Värdet är:	måttligt högt
Individdensitet (ind/m ²):	1778
Värdet är:	högt
Shannon-index:	3,50
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,2
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt faunaindex:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	13
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	20
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	6

I proverna från lokalen noterades två ovanliga taxa: en dagslända av släktet *Baetis* i gruppen *fuscatus/scambus* samt nattsländan *Notidobia ciliaris*. Lokalen bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

Jämförelse med 2003-2005

Bedömningen gällande påverkan har varit likvärdig vid samtliga undersökningstillfällen.

Av Figur 85 framgår att individtätheten har varierat något mellan åren 2003-2006. Dock har bottenfaunans sammansättning varit relativt likartad, vilket indikerar att några större förändringar av miljöförhållandena inte har skett.



Figur 85. Totalantal taxa och individtäthet i Ösan vid Knektängarna (236B) 2003-2006.

240. Ösan, Herrgården

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- 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 2006 var starkt grumligt vatten (7,4-105 FNU) under mer än halva året med tillfälligt mycket hög (43 mg/l i oktober), men oftast hög, slamhalt. Vid nästan samtliga provtagningar var kvävehalterna mycket höga, varav i medeltal 75 % var nitrat-+nitritkväve. Vid flera tillfällen var även

fosforhalten mycket hög och i juli (190 µg/l) och oktober (120 µg/l) t.o.m. extremt hög. I oktober (225 mg/l) och november (140 mg/l) var vattnet starkt färgat. Den inte helt tillfredsställande vattenkvaliteten orsakades av påverkan från jordbruk.

Högre fosforhalter men lägre kvävehalter i nedre delen av Ösan

Jämfört med provpunkten i Ösan vid Asketorp (220) var medelvärdena för både fosfor (Figur 71) och grumlighet (Figur 77) högre vid Herrgården (240) medan kvävehalterna (Figur 72) var något lägre. Halten organiskt material (TOC, Figur 74) och färgtalet (Figur 76) var i princip oförändrade medan syrehalten (Figur 75) ökade från måttligt syrerikt till syrerikt tillstånd.

Skövde reningsverk bidrog med ca en sjättedel av näringsämnestransporten i Ösan

Huvuddelen av fosfortillförseln i Ösan bedöms härröra från jordbruk, men Skövde reningsverk bidrar relativt mycket. År 2006 stod Skövde reningsverk för 17 % av fosfor- och 14 % av kvävetransporten i Ösan. Beroende på högre vattenföring 2006 jämfört med närmast föregående år var påverkan av kväve från reningsverket mindre (utspädningseffekt).

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 (fosforering) vid Skövde reningsverk. Sedan dess har halterna oftast legat strax över 50 µg/l.

Minskande kvävehalter

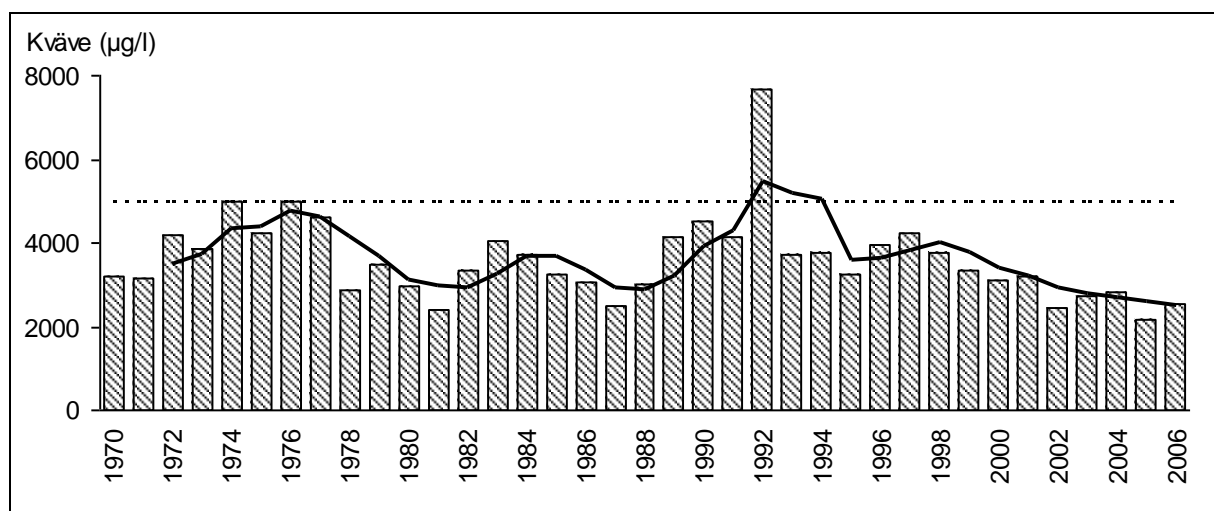
Medelhalterna av kväve har oftast varit mycket höga under perioden 1970-2005 (Figur 86). Sedan början av 1990-talet syns dock en nedåtgående tendens som delvis är kopplad till minskad vattenföring och delvis till minskade utsläpp från Skövde reningsverk.

Ökande färgtal under 1990-talet och minskande under 2000-talet

Vattnets färg ökade svagt under 1990-talet fram till 1998 (från måttligt till starkt färgat vatten). Därefter har värdena minskat något p.g.a. lägre vattenföring och vattnet har under 2000-talet bedömts som betydligt färgat.

Trendbrott för grumlighet

Halterna av organiskt material (TOC) uppvisar en kontinuerlig ökning under den senaste 20-årsperioden (från låg till hög halt). Även grumligheten har, liksom vid flera andra provplatser, ökat inom klassen starkt grumligt vatten. Ökningen var särskilt tydligt från slutet av 1990-talet till början av 2000-talet, men de senaste tre åren har inneburet ett trendbrott.



Figur 86. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärde (tjock linje) i Ösan vid Herrgården (240) 1970-2006. Streckad linje anger gränsen mellan mycket hög och extremt hög halt.

231. Ömboån, före Svesån

Vattenkemi

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

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

Starkt grumligt med mycket höga näringsämneshalter

Värt att notera i 2006 års resultat var starkt grumligt vatten under nästan hela året (7,3-29 FNU) till följd av erosion från jordbruksmark. I samband med mycket nederbörd i april, oktober och december var vattnet dessutom starkt färgat (120-200 mg/l) och hade i februari och oktober även mycket hög halt av organiskt material (TOC: 22 respektive 18 mg/l). Under hela året uppmättes mycket höga kvävehalter. Periodvis var även fosforhalten mycket hög och i oktober t.o.m. extremt hög (120 µg/l).

Oförändrat höga fosfor- och kvävehalter

Under perioden 1981-2005 har halterna av både fosfor (höga till mycket höga halter) och kväve (mycket höga halter) varit relativt stabila.

Halterna av organiskt material (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) ökade under perioden 1992-1998. Därefter har halterna varit något lägre p.g.a. lägre vattenföring.

Grumligheten har varierat, men vattnet har bedömts som starkt grumligt under nästan hela perioden 1981-2006.

233. Ömboån, före Ösan (efter Svesån)

Vattenkemi

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

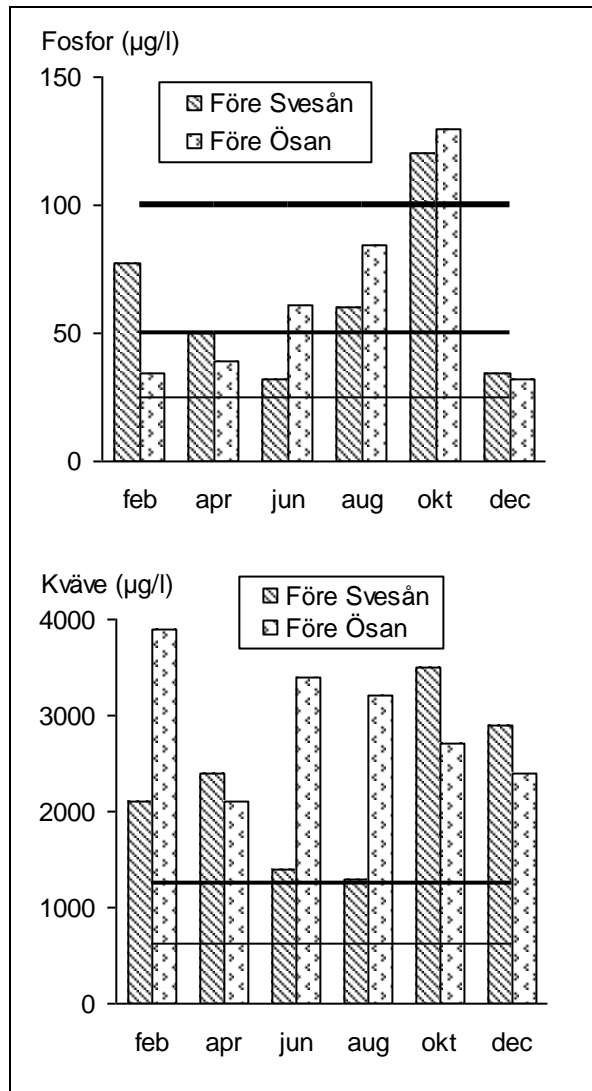
Denna provpunkt ligger efter Svesåns inflöde i Ömboån. Till Svesån sker utsläpp från Skövde kommunala avloppsreningsverk (Stadskvarn).

Höga ammoniumkvävehalter sommartid

Under de nederbördsrika månaderna april och oktober var vattnet starkt grumligt (7,3 respektive 105 FNU) och starkt färgat (110 respektive 150 mg/l). Vid samtliga provtagningar uppmättes mycket höga kvävehalter. I juni och augusti uppmättes höga halter av ammoniumkväve (740 respektive 710 µg/l). Periodvis var även fosforhalten mycket hög och i oktober t.o.m. extremt hög (130 µg/l).

Genomslag från Skövde reningsverk

Vid jämförelse mellan de båda provpunkterna i Ömboån, före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån, framkom att halterna av fosfor och kväve ökade nedströms inflödet från Svesån vissa månader och minskade andra (Figur 87). Haltökningarna orsakades troligen främst av påverkan från Skövde reningsverk. Denna påverkan var störst under månader med låg vattenföring (februari, juni och augusti) då utspädningen av utsläppet blev mindre (koncentrationseffekt). Som medelvärde för året ökade fosforhalterna knappast alls (Figur 71) medan kvävehalterna ökade med 30 % (Figur 72) mellan de båda stationerna.



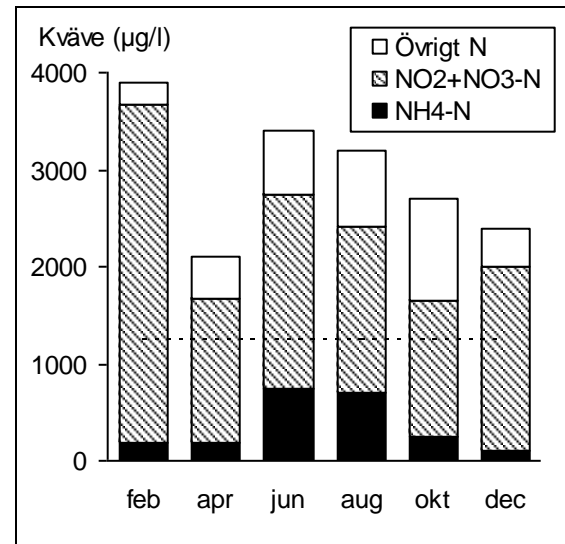
Figur 87. Halter av totalfosfor och -kväve i Ömboån, före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån år 2006. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Mellantjock linje markerar övergången till mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

20 % ammoniumkväve i juni och augusti

Andelen ammoniumkväve var i medeltal 6 % uppströms och 12 % nedströms inflödet från Svesån. Störst var andelen ammoniumkväve (Figur 88) i samband med låg vattenföring i juni och augusti (22 %) då halterna bedömdes som höga vid nedströmsstationen.

Höga halter av ammoniumkväve i Ömboån under sommaren kan ha orsakat fiskdöd

Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget, dels genom direkt giftverkan på

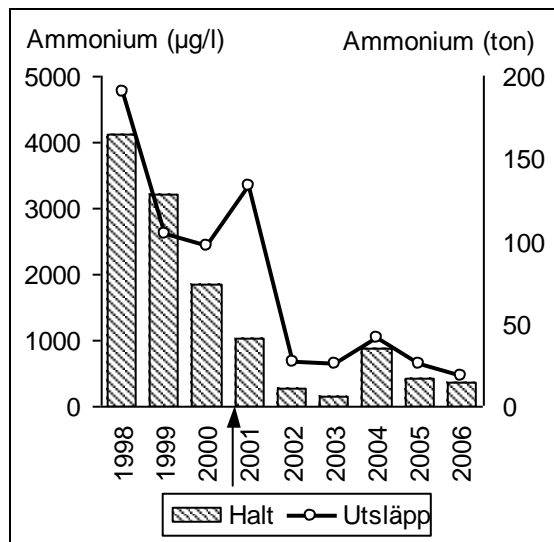


Figur 88. Variationen i olika fraktioner av kväve i Ömboån nedströms Svesån (233) år 2006 (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit+nitrat-kväve, övrigt N= övrigt kväve). Den horisontella linjen anger gränsen mellan höga och mycket höga kvävehalter.

levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet. Enligt uppgift från kommunkologen i Skövde (Sari Strömblad) rapporterades 20-talet döda fiskar (gädda, abborre och mört) från Ömboån i Skövde i augusti 2006. Eftersom vattnet var syrerikt kan fiskdöden ha orsakats av de höga halterna av ammoniumkväve. Vid aktuell temperatur och pH-värde sker omvandling av ammonium till giftig ammoniak.

Kväverening vid Skövde reningsverk har gett resultat

Den största källan till de höga halterna av ammoniumkväve har varit Skövdes 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 89) som Ösan.



Figur 89. Årsmedelhalter av ammoniumkväve i Ömboån nedströms Svesån (233) samt utsläpp av ammoniumkväve från Skövde reningsverk 1998-2006. Pil anger införandet av kväverening.

Mindre färgat, men grumligare vatten i Svesån

Medelhalten av organiskt material (TOC, Figur 74) minskade från hög till måttligt hög halt mellan provplatserna före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån. Samtidigt minskade färgtalet (Figur 76) från starkt till betydligt färgat vatten. De lägre värdena förklaras av utspädning med klarare vatten från Svesån. Grumligheten

(Figur 77) ökade avsevärt inom klassen starkt grumligt vatten efter Svesån, främst beroende på ett extremvärde (105 FNU) i oktober. Syrgashalten (Figur 75) påvisade ett oförändrat syrerikt tillstånd mellan provplatserna.

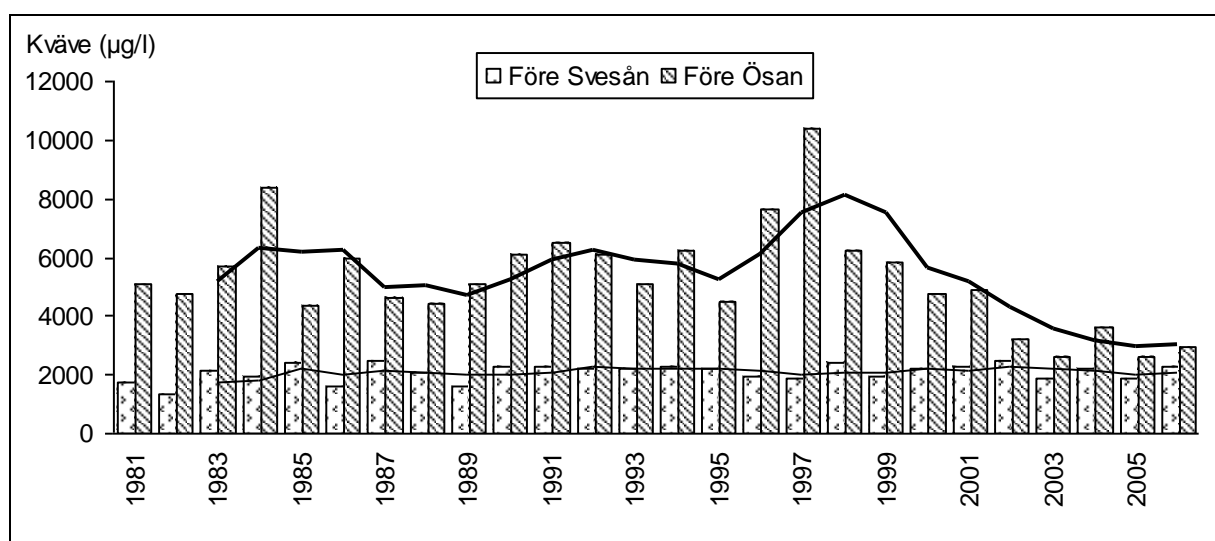
Minskande näringsämneshalter

Medelhalterna av både fosfor och kväve har pendlat kring gränsen för extremt höga halter under både 1980- och 1990-talet. Under 2000-talet har halterna varit något lägre (mycket höga halter) delvis beroende på minskad vattenföring. För kväve spelar även minskade utsläpp från Skövde reningsverk in (Figur 90).

Medelhalterna av organiskt material (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) ökade svagt under 1990-talet, men har sedan 1998 åter minskat p.g.a. lägre vattenföring.

Ofta starkt grumligt vatten

Med enstaka avvikande höga värden har grumligheten oftast pendlat kring gränsen mellan betydligt och starkt grumligt vatten under hela perioden 1981-2006. De två senaste åren hade avvikande hög grumlighet.



Figur 90. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (linjer) i Ömboån före Svesån (231) respektive före Ösan (233), efter inflödet från Svesån, 1981-2006.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

En provtagning av ytterligare två stationer i Ösans tillrinningsområde inom Tidaholms kommun inleddes under 1998. En provtagning görs vid Hårdaholm (nedströms punkt 204 i Valstadbäcken) och en station finns vid Kavlös, 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
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

Punkt A. Ösan, Kavlös

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

Mycket höga till extremt höga kvävehalter

Vid samtliga provtillfällen under år 2006 uppmättes mycket höga kvävehalter vid båda provplatserna till följd av inverkan från jordbruk. Under den regniga oktober uppmättes t.o.m. extremt höga kvävehalter (5200 respektive 5100 µg/l). Som medelvärde för året var drygt 80 % nitrat+nitritkväve. I augusti och oktober var

även fosforhalterna mycket höga. Vid Kavlös var vattnet även starkt färgat (110 mg/l) och starkt grumligt (8,1 FNU) i oktober.

Högst halter av både fosfor och kväve längst uppströms i Ösan

Genom självrening (sedimentation) i Ösan minskade medelhalterna av fosfor från mycket höga i Valstadbäcken till höga i Ösan vid Hårdaholm, Kavlös och Törnestorp. 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 och grumlighet nedströms i Ösan

Medelhalterna av organiskt material (TOC) ökade från låga halter i Valstadbäcken till måttligt höga i Ösan vid Hårdaholm, Kavlös och Törnestorp. Att halterna var lägst i Valstadbäcken förklaras av grundvattenpåverkan. Både vid Hårdaholm, Kavlös och Törnestorp var vattnet syrerikt (syre mäts inte i Valstadbäcken). Grumligheten ökade avsevärt från måttligt grumligt vid Hårdaholm till betydligt grumligt vid Kavlös och starkt grumligt vid Törnestorp. Till det höga medelvärdet för grumlighet vid Törnestorp bidrog främst extremvärdet 86 FNU i oktober. (Grunligheten mäts inte i Valstadbäcken.)

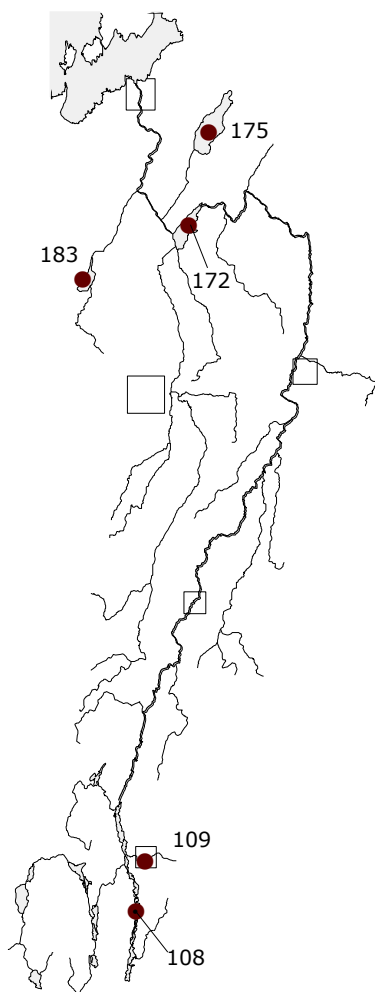
Höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter

När undersökningarna inleddes 1998 var medelhalterna av fosfor mycket höga både vid Hårdaholm och Kavlös p.g.a. kraftiga regn och stora flöden. Därefter har halterna oftast bedömts som höga. Kvävehalterna har hela tiden varit mycket höga.

Trendbrott för halten organiskt material

Medelhalten organiskt material uppvisar minskande trender (från måttligt höga till låga halter) både vid Hårdaholm och Kavlös under perioden 1998-2002/2003 till följd av minskad vattenföring. Därefter har halten åter varit högre.

SJÖAR



Figur 91. Provtagna sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2006. 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

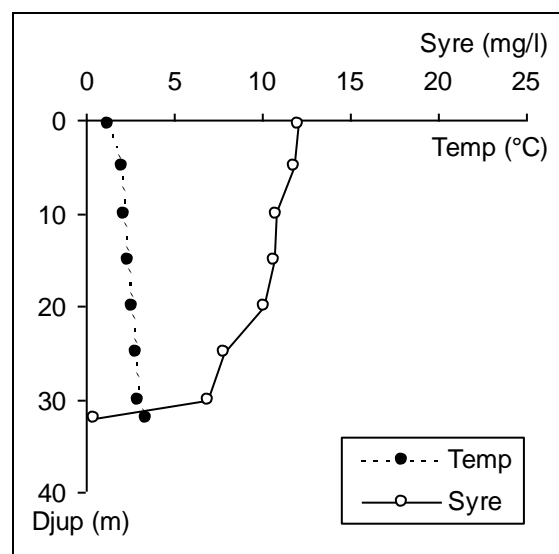
- låga fosforhalter
- måttligt höga kvävehalter
- kväveöverskott
- låg klorofyllhalt
- låg halt organiskt material
- syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd (största djup)
- måttligt färgat vatten
- ej eller obetydligt grumligt vatten
- måttligt siktdjup

Syrebrost i bottenvattnet i februari

Det mest anmärkningsvärda värdet under år 2006 var syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd (0,4 mg/l) på 32 m djup i februari (Figur 92). Vid tillfället var sjön istäckt.

Den mest näringsfattiga sjön

Stråken hade de lägsta medelhalterna av näringsämnen fosfor och kväve av de fem undersökta sjöarna i Tidans avrinningsområde år 2006. Under perioden 1987-2006 har fosforhalterna oftast varit låga och kvävehalterna måttligt höga. År 2006 avvek halterna obetydligt från de senaste fö-



Figur 92. Temperatur- och syreprofil i sjön Stråken vid provtagningen 2006-02-09.

regående åren. Sedan 1998/99 finns en trend mot minskande halter som kan kopplas till lägre vattenföring.

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 39 (medelvärde för juni och augusti). Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var mycket liten.

Små algmängder

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

Lägsta syrgashalten sedan 2001

Även halten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var låg. Trots detta var det syrefritt eller nästan syrefritt (0,4 mg/l) i bottenvattnet i februari. Under perioden 1987-2006 har syretillståndet bara varit sämre i februari 2001 (0,1 mg/l). När sjön är istäckt kan inget syre tillföras från luften genom omblandning med vindens hjälp.

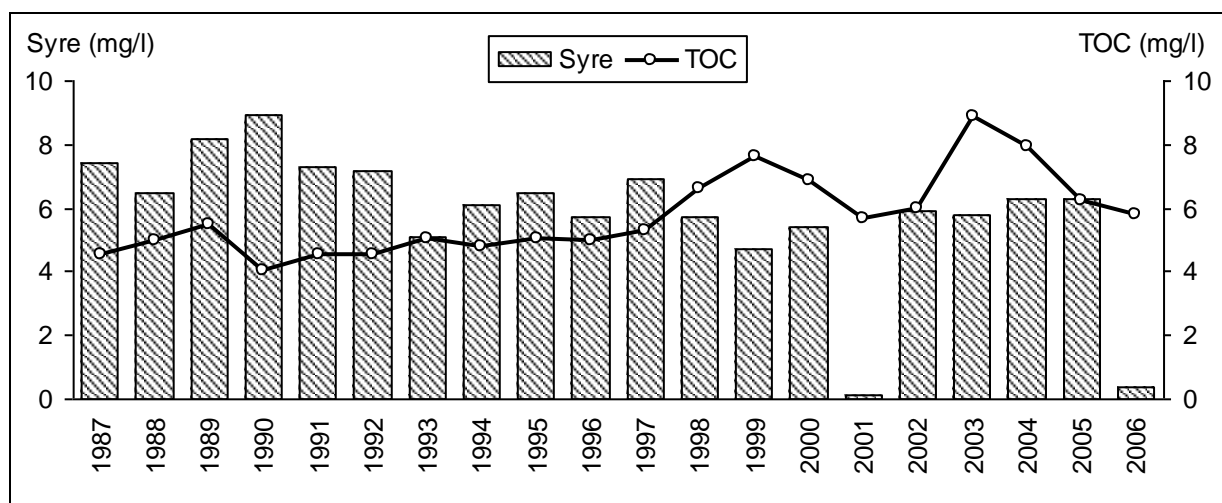
Medelhalten av TOC ökade under 1990-talet från låg till måttligt hög halt, men har under de senaste åren bedömts som låg p.g.a. lägre vattenföring (Figur 93). Parallellt med de ökande halterna av organiskt material under 1990-talet minskade syrgashalten från syrerikt till svagt syretillstånd. Med undantag för 2001 och 2006, då bottenvattnet var i princip syrefritt, har det 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 2006. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I Stråken bedömdes vattnet som ej eller obetydligt grumligt år 2006. Stråken och Mullsjön (ytvatten) var avsevärt mindre grumliga än övriga sjöar.

Ökande halter av organiskt material har gett minskande siktdjup

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. I Stråken bedömdes 2006 års siktdjup som måttligt (4,1 m, medelvärde för 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 obetydligt grumligt vatten. Sedan 1998 har siktdjupet minskat från stort till måttligt stort. Det minskande siktdjupet berodde sannolikt på ökande halter av organiskt material.



Figur 93. Årslägstahalter och årsmedelhalter av organiskt material (TOC) i sjön Stråken (108, ytvatten) 1987-2006.

109. Mullsjön

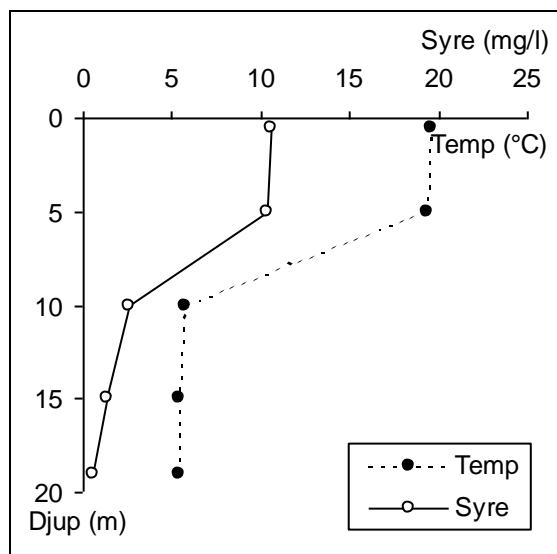
Vattenkemi

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

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

Syrebrost i bottenvattnet i februari

Det mest anmärkningsvärda resultatet under år 2006 var syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd (0,6 mg/l) på 19 meters djup i augusti (Figur 94).



Figur 94. Temperatur- och syreprofil i Mullsjön vid provtagningen 2006-08-15.

Högre näringsämneshalter vid botten

Medelhalterna av näringsämnena fosfor och kväve var marginellt högre än i Stråken och avsevärt lägre än i övriga undersökta sjöar. I bottenvattnet var fosforhalterna knappt 90 % högre och kvävehalterna 60 % högre än i ytvattnet beroende på sedimentation av organiskt material och eventuellt interngödning (fosfor som under syrerika förhållanden är bundet till järn i sedimentet släpper vid syrebrost). Sedan 1998 har fosforhalterna minskat från måttligt höga till låga. Även kvävehalterna har minskat något, men har hela tiden bedömts som måttligt höga.

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 40 (medelvärde för juni och augusti). 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 under år 2006 har troligen ingen algblomning förekommit.

Mätseriens lägsta klorofyllhalter

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Klorofyllhalten, som bedömdes som låg (medelvärde för juni och augusti), var lägre än i övriga undersökta sjöar. Detta står i överensstämmelse med den låga fosforhalten, eftersom fosfor är det begränsande näringsämnet för den biologiska produktionen i sjön. Klorofyllhalterna var höga 1998, men har därefter varit oftast varit måttligt höga. År 2006 uppmättes mätseriens lägsta klorofyllhalt. 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

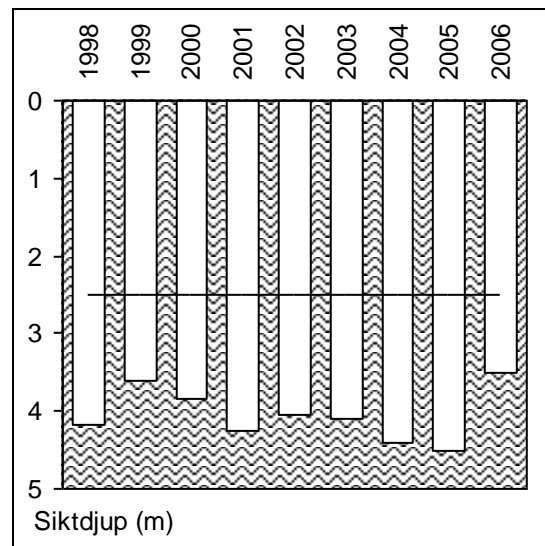
Medelhalten syreförbrukande organiskt material (TOC) var jämförbar med den i Stråken och bedömdes som låg. Under perioden 1998-2006 har halten legat på gränsen mellan låg och måttligt hög och 2006 års halt var den lägsta uppmätta. År 2006 rådde ett syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd i bottenvattnet (årslägsta halt: 0,6 mg/l i augusti, Figur 94). Med undantag för 2001, då det rådde ett syrefattigt tillstånd, har det varit syrefritt eller nästan syrefritt under hela perioden 1998-2006. Syrebristen i Mullsjön beror på att sjön har en mycket liten djuphåla med begränsat syreförråd. Även en ganska liten tillförsel av organiska ämnen kan därför vara tillräckligt för att orsaka syrebrist när dessa ämnen bryts ner av bakterier.

Mullsjön den klaraste sjön

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Mullsjön var den klaraste av de fem undersökta sjöarna (svagt 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 respektive ej eller obetydligt grumligt vatten) jämfört med övriga sjöar. I Mullsjön var bottenvattnet nästan fyra gånger grumligare än ytvattnet, vilket sannolikt berodde på efterfällning av järn. (Vid syrebrist sker utlösning av järn(II) som annars är bundet till fosfat i sedimentet. I provflaskan kan detta järn oxidera till järn(III). Denna utfällning ökar grumligheten i provet.)

Måttligt siktdjup, dock mätseriens lägsta

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Mullsjön och Stråken hade det största siktdjupet (3,5 respektive 4,1 m, medelvärde för juni och augusti) av de undersökta sjöarna. Detta står i överensstämmelse med liten algmängd, svagt färgat och svagt grumligt vatten. Siktdjupet har bedömts som måttligt stort under hela perioden 1998-2006, men 2006 års värde var mätseriens lägsta (Figur 95).



Figur 95. Medelvärden för siktdjup (juni och augusti) i Mullsjön (109) 1998-2006. Linjen anger gränsen mellan litet och måttligt siktdjup.

172. Östen

Vattenkemi

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

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

Det mest anmärkningsvärda resultatet under år 2006 var ett mycket litet siktdjup (0,5 m) i juni.

Ovanligt låga näringsämneshalter år 2006

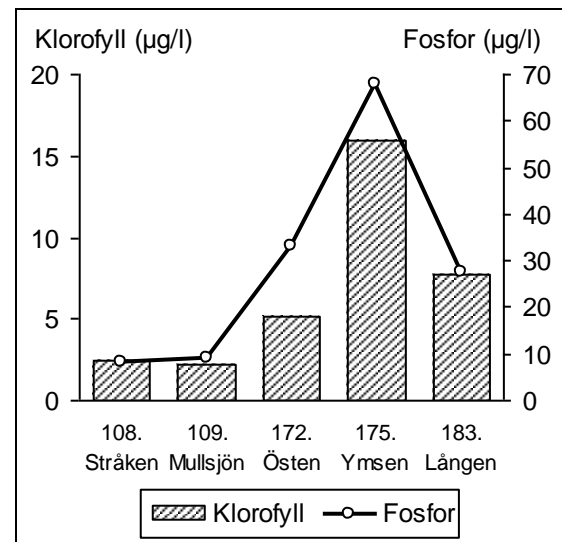
Medelhalterna av näringsämnen fosfor och kväve bedömdes som höga. Av de fem undersökta sjöarna hade bara Ymsen högre halter. Frånsett extremt höga halter 1989 och 1990 har fosforhalterna varierat mellan höga och mycket höga halter under perioden 1987-2006. Även kvävehalterna har varit höga eller mycket höga under samma period. År 2006 var kvävehalten den lägsta uppmätta och lägre fosforhalt har bara förekommit 1994.

Liten risk för blomning av blågrönalger

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Östen var denna kvot 19 (medelvärde för juni och augusti), vilket innebär kväve-fosforbalans. Därmed var risken för blomning av blågrönalger ganska liten.

Mindre planktonproduktion än förväntat

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på mängden alger. Klorofyllhalten var högre än i Mullsjön och Stråken, vilka hade låga halter (medelvärde för juni och augusti). I både Östen och Lången klassades klorofyllhalterna som måttligt höga medan Ymsen hade höga halter. Klorofyllhalterna i Östen var lägre än förväntat i relation till de höga fosforhalterna (Figur 96). 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 Tidån. Medelhalterna av klorofyll uppvisade en minskande trend (från höga till låga halter) under perioden 1995-2004, samtidigt som siktdjupet ökade från mycket litet till litet. År 2005 var dock klorofyllhalten den högsta i mätserien, främst beroende på en hög halt i juni (30 µg/l), och även siktdjupet var periodens lägsta (0,4 m i juni). År 2006 var klorofyllhalten åter i nivå med senare års värden.



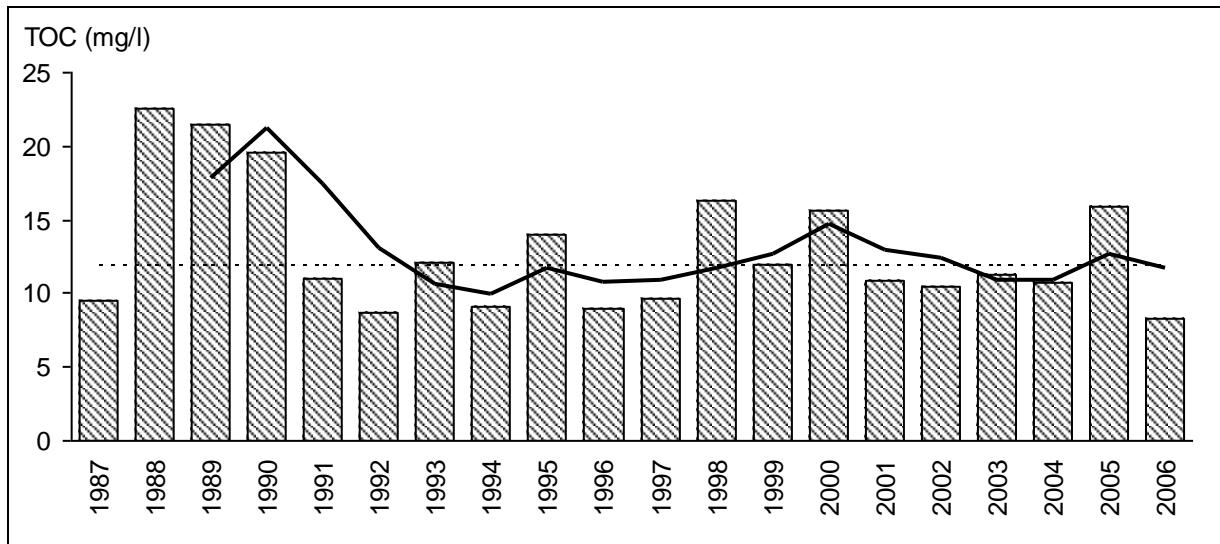
Figur 96. Medelhalter av klorofyll (juni och augusti) och fosfor (februari, juni och augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2006.

Algblomning i juni 1995, 1996 och 2005

Under perioden 1994-2006 pågick troligen algblomning vid provtagningarna i juni 1995, 1996 och 2005. Förmodligen har gynnsamma förhållanden inträffat (hög temperatur och låg genomströmning) innan den högre vegetationen hunnit växa till sig i början på sommaren. Eftersom kemiska förutsättningar finns för 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.

Lägsta halten organiskt material någonsin

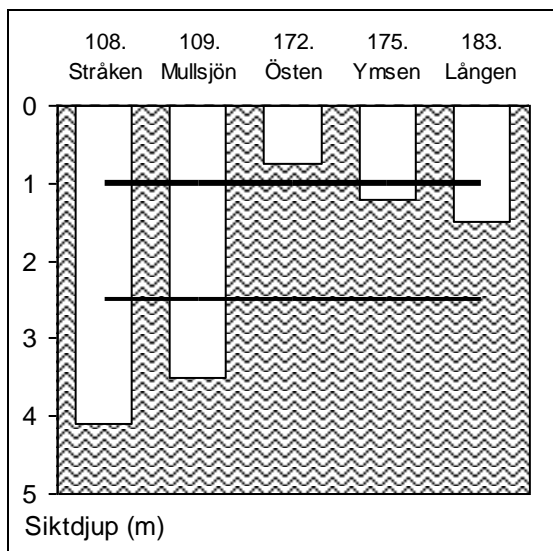
Medelhalten syreförbrukande organiskt material (TOC) var den näst högsta (måttligt hög) bland de undersökta sjöarna samtidigt som syrgashalten i ytvatten var den lägsta. I ytvattnet uppmättes som lägst 5,9 mg/l i augusti. Sannolikt var syrgashalten i bottenvattnet ännu lägre, men där mäts den ej. Mycket höga halter av organiska ämnen förekom vid skiftet mellan 1980- och 90-talet samt 1998, men annars har halterna varit höga eller oftast måttligt höga (Figur 97). År 2006 uppmättes den lägsta TOC-halten någonsin.



Figur 97. Årsmedelhalter (staplar) av organiskt material (TOC) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i sjön Östen (172, ytvatten) 1987-2006. Den streckade linjen anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

Östen brunast och näst grumligast

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Östen var den brunaste av de fem undersökta sjöarna (måttligt färgat vatten) beroende på stor tillförsel av humusämnen från omgivande jordbruksmark. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. Östen var den näst grumligaste av de undersökta sjöarna (betyddigt grumligt vatten).



Figur 98. Medelvärden för siktdjup (juni och augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2006.

Minst siktdjup

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Östen var den enda av de undersökta sjöarna med mycket litet siktdjup (Figur 98). Att siktdjupet var minst i Östen överensstämmer med att denna sjö även hade det mest färgade vattnet. Siktdjupet ökade från mycket litet till litet under perioden 1988-2002, åtminstone delvis beroende på minskande klorofyllhalter. Åren därefter har siktdjupet åter bedömts som mycket litet.

Vattenstånd, fosfor- och kvävebudget

Vattenståndet i sjön Östen framgår av Figur 99. Pegelavläsningarna redovisas även i Bilaga 6. Originaldiagrammen förvaras hos Bernt Johansson, Tidans vattenförbund.

Lågt vattenstånd under sommaren

Dämningsgränsen (64,63 m.ö.h.) underskreds under perioderna 19-24 juni, 7 juli-5 augusti och 10-15 augusti.

En beräkning av fosfor- och kvävebudgeten för sjön Östen redovisas i Tabell 9. För beräkningen har följande uppgifter använts:

- avrinningsområdesyta och vattenföring för Tidans 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.

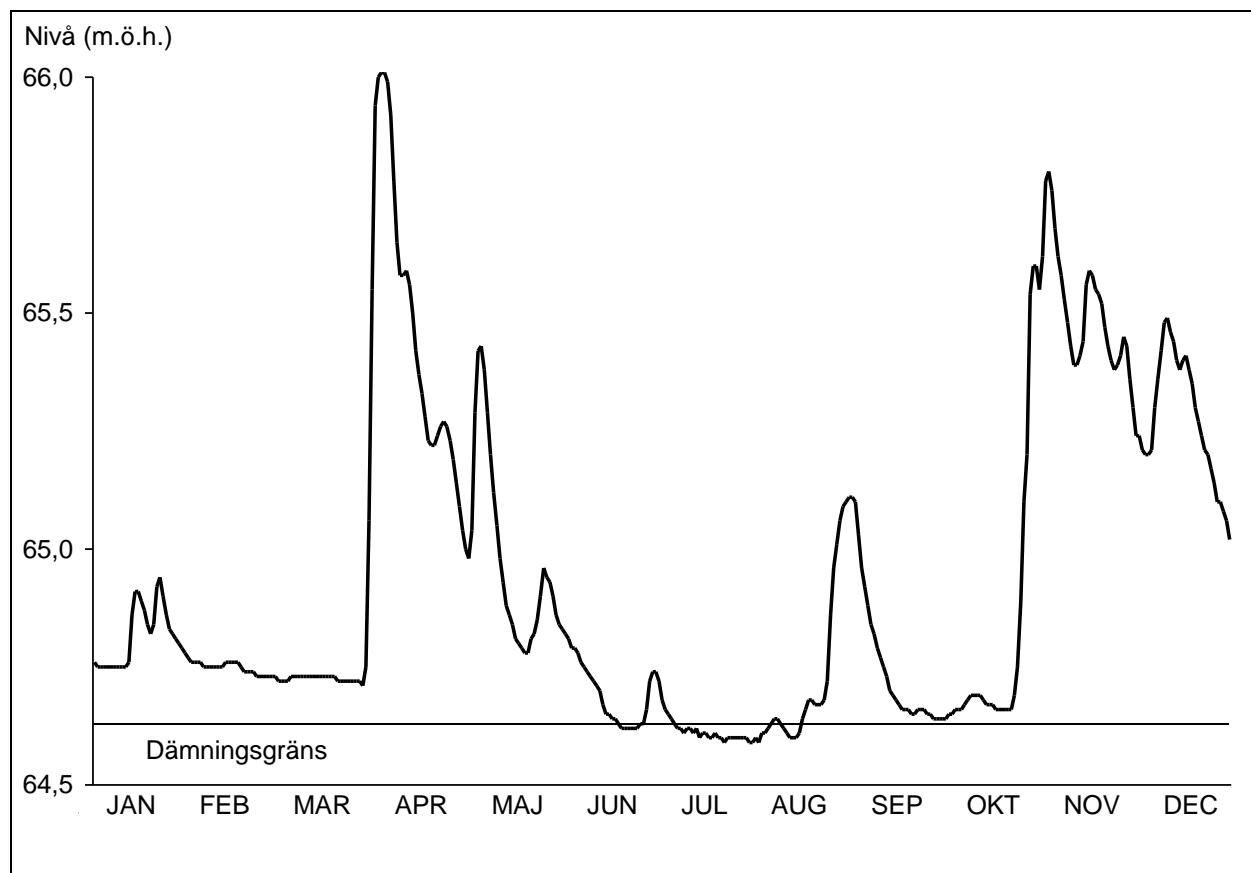
Tillskottet från närområdet har antagits vara konstant olika år, men varierar främst beroende på avrinning. Detta gör att tillskottet överskattas under år med låg vattenföring och underskattas under år med hög vattenföring.

Tabell 9. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under år 2006.

	Yta km ²	Fosfor ton	Kväve ton
Inflöde			
Tidan (168)	1244	30	764
Ösan (240) närområde	482 206	8,1 17	404 391
<u>summa</u>	<u>1932</u>	<u>54</u>	<u>1559</u>
Utflöde			
Tidan (174)	1932	37	1267
Akkumulation i sediment respektive avgång till luft		17 (31 %)	292 (19 %)

19-31 % retention för kväve och fosfor

Under år 2006 var den beräknade retentionen (akkumulationen) av näringsämnen i Östen 19 % för kväve och 31 % för fosfor.



Figur 99. Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2006, avläst dagligen kl. 24 från kontinuerlig skrivare. Linjen anger dämninggränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 m.ö.h.).

175. Ymsen

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- hög klorofyllhalt
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd (ytvatten)
- måttligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- 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.

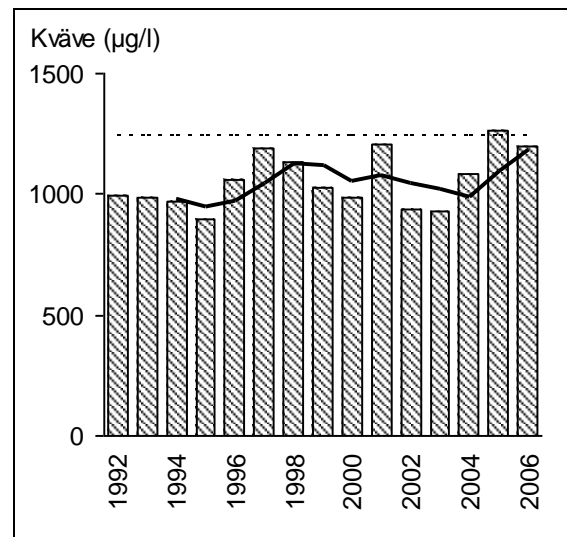
Starkt grumligt med hög näringsämneshalt
Mest anmärkningsvärt i 2006 års resultat var starkt grumligt vatten i juni (13 FNU) och augusti (12 FNU). I både februari, juni och augusti förekom mycket höga fosforhalter och i augusti bedömdes även kvävehalten som mycket hög. I juni uppmättes en hög klorofyllhalt (22 µg/l).

Den näringsrikaste av sjöarna

Ymsen hade de högsta medelhalterna av både fosfor och kväve (mycket höga fosforhalter och höga kvävehalter) av de fem undersökta sjöarna. Merparten av fosfor var partikelbunden (82 %) och nästan allt kväve var organiskt bundet (92 %).

Ökande medelhalter av kväve

Medelhalterna av fosfor har oftast varit mycket höga under perioden 1992-2006. Under samma period uppvisar kvävehalterna en svagt ökande tendens (Figur 100). År 2005 klassades medelhalten av kväve som mycket hög, men annars har halterna varit höga.



Figur 100. Årsmedelhalter av kväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ymsen (175, ytvatten) 1992-2006. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

Risk för blomning av blågrönalger

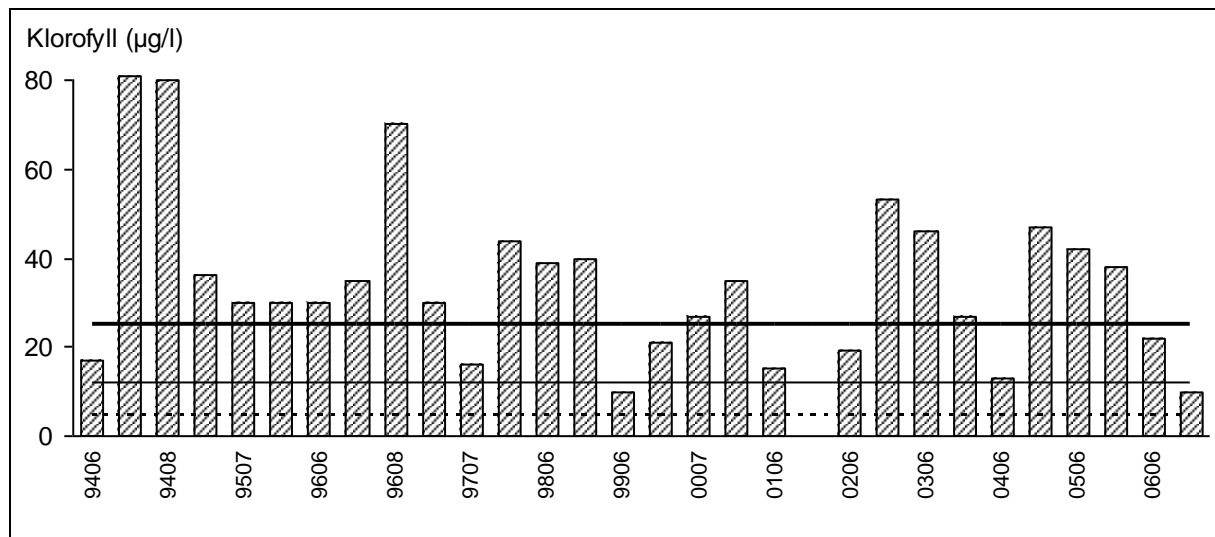
Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. Ymsen hade kvoten 19 (medelvärde för juni och augusti), vilket innebär balans mellan näringsämnena. I juni var kvoten 14, d.v.s. måttligt kväveunderskott. Detta innebär att det periodvis finns en risk för blomning av blågrönalger.

Ovanligt låg klorofyllhalt i augusti 2006, dock den högsta bland sjöarna

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algmängden. Ymsen var den enda av sjöarna med hög klorofyllhalt (22 µg/l i juni). Den höga klorofyllhalten står i överensstämmelse med att sjön även hade den högsta fosforhalten (Figur 96). Klorofyllhalterna minskade under perioden 1994-2006, men har oftast klassats som mycket höga (Figur 101). De lägsta halterna uppmättes i juni 1999 och augusti 2006. Kraftiga algblomningar pågick vid provtagningarna i juli och augusti 1994 samt augusti 1996.

Minskande halter av TOC och klorofyll

Ymsen hade den högsta medelhalten av syreförbrukande organiskt material (TOC) av de undersökta sjöarna, vilket troligen sam-



Figur 101. Klorofyllhalter i sjön Ymsen (175, ytvatten) 1994-2006. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter, över den mellantjocka linjen är halterna höga och över den tjockaste linjen mycket höga.

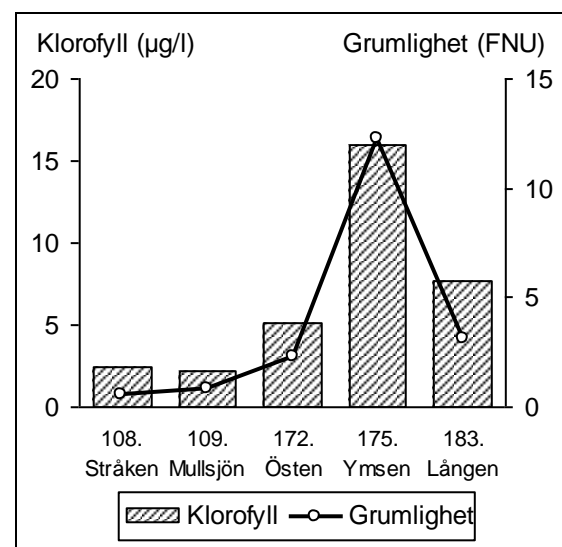
manhänger med att klorofyllhalten (algmängden) var störst. Syrgashalten var tillfredsställande i ytvattnet, men mäts ej i bottenvattnet, där den sannolikt var lägre. TOC-halten har minskat från hög till måttligt hög halt under perioden 1992-2006. Detta kan kopplas till att även klorofyllhalterna har minskat under samma period.

Stark grumling orsakad av lera och alger
Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Liksom flertalet av de övriga undersökta sjöarna hade Ymsen måttligt färgat vatten. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. Ymsen, som hade starkt grumligt vatten, var den avsevärt grumligaste sjön (Figur 102). Grumlingen, som troligen orsakades av lera och alger, står i överensstämmelse med att sjön även hade de högsta halterna av fosfor och klorofyll (Figur 96).

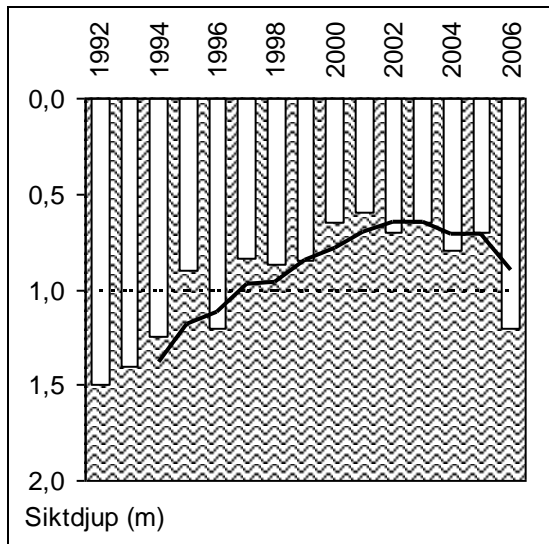
Största siktdjupet sedan 1996

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Av de undersökta sjöarna hade bara Östen (mycket litet) mindre siktdjup än Ymsen (litet). Den främsta förkla-

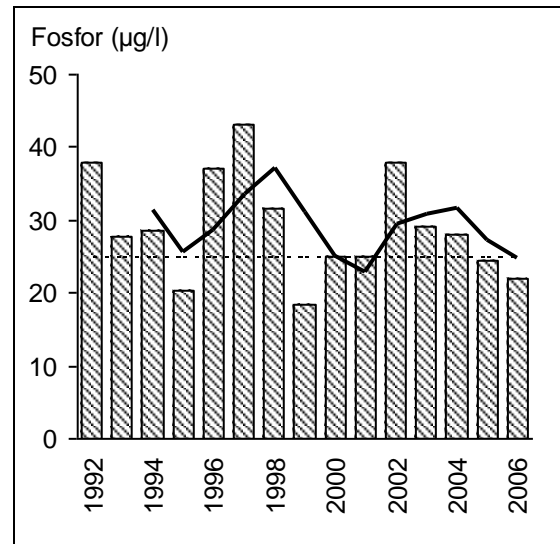
ringen till det lilla siktdjupet är det starkt grumliga vattnet, som delvis beror på lergrumling och delvis på alggrumling (Figur 102). Siktdjupet, som minskade från litet till mycket litet mellan åren 1992 och 2005, bedömdes 2006 åter som litet (Figur 103). Det större siktdjupet år 2006 berodde troligen på ovanligt låga klorofyllhalter.



Figur 102. Medelhalter av klorofyll (juni och augusti) och grumlighet (februari, juni och augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2006.



Figur 103. Årsmedelvärden av siktdjup (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ymsen 1992-2006. Streckad linje anger gränsen mellan litet och mycket litet siktdjup.



Figur 104. Årsmedelhalter av fosfor (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i sjön Lången (183, ytvatten) 1992-2006. Streckad linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

183. Lången

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- låg klorofyllhalt (augusti)
- måttligt hög halt organiskt material
- syrefattigt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- litet siktdjup

Lången avvattnas till Tidan 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.

Minskande närsaltshalter på senare år

År 2006 bedömdes medelhalten av fosfor som måttligt hög och av kväve som hög. Halterna var lägre än i Östen och Ymsen, men högre än i Stråken och Mullsjön. Un-

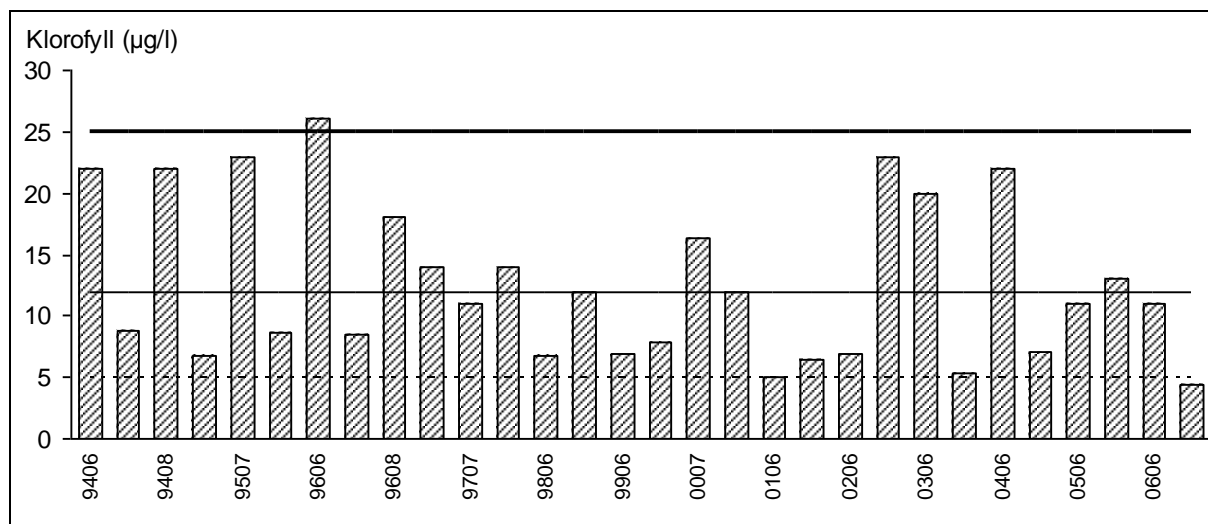
der perioden 1992-2006 har både fosfor- och kvävehalterna mestadels varit höga. År 2006 bedömdes dock fosforhalten som måttligt hög och kvävehalten var mätseriens lägsta. Under senaste år uppvisar både fosfor och kväve minskande tendenser.

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 24 (medelvärde för juni och augusti), vilket innebär balans mellan näringsämneshalterna. Risken för blågrönalgblooming var därmed liten.

Lägsta klorofyllhalten någonsin

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på mängden alger. Lången hade lägre klorofyllhalt (medelvärde för juni och augusti) än Ymsen, men högre än övriga sjöar i undersökningen, vilket står i överensstämmelse med fosforhalten. (Figur 102). Klorofyllhalterna har oftast varierat mellan måttligt höga och höga halter under perioden 1994-2006 (Figur 105). I augusti 2006 noterades en låg halt, vilket var den lägsta någonsin. Algblooming kan ha förekommit vid provtagningarna i juni och augusti 1994, juli 1995, juni 1996, september 2002 och juni 2004.



Figur 105. Klorofyllhalter i sjön Lången (183, ytvatten) 1994-2006. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter, över den mellantjocka linjen är halterna höga och över den tjockaste linjen mycket höga.

Syrefattigt bottenvatten i augusti

Lången hade liksom Östen måttligt hög medelhalt av syreförbrukande organiskt material (TOC). Syretillgången var inte helt tillfredsställande med syrefattigt tillstånd i bottenvattnet (som lägst 1,3 mg/l i augusti). TOC-halten ökade tydligt från låga till höga halter mellan 1992 och 2001 beroende på ökad vattenföring. Med undantag för år 2005 har halterna därefter varit en klass lägre.

Måttligt färgat, måttligt grumligt och litet siktdjup

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Lången hade måttligt färgat vatten. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I Lången bedömdes vattnet som måttligt grumligt. Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Siktdjupet bedömdes som litet, vilket oftast varit fallet även tidigare under perioden 1992-2006. 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 102).

SYNTES BOTTENFAUNA

Nedan följer en sammanfattning av 2006 års resultat samt jämförelser med tidigare undersökningar. Textkommentar för respektive lokal återfinns under aktuellt delområde tidigare i rapporten. Fältprotokoll, artlistor och en sammanställning av resultat, index och bedömningar finns i Bilaga 4.

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 gödnings effekt 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 42,6. I Medins databasmaterial, ca 2400 undersökta lokaler i södra och mellersta Sverige, är medelantalet taxa 32,3. Jämfört med detta material har flera av lokalerna i undersökningen en hög artrikedom.

Två av lokalerna har undersökts flera tillfällen under perioden 1988-2006 medan tre lokaler var nya fr.o.m. 2003. Antalet påträffade taxa har varierat något mellan åren (Tabell 10), men några större förändringar av artsammansättningen har inte skett.

Täthet

Individdätheten 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 näringsämnen. Även omedelbart nedströms större sjöar är det vanligt med höga tätheter.

Tabell 10. Totalantal taxa vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2006. 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
Tidan																			
105 B. Näs																39	48	43	45
123 B. Herrekvarn																45	49	44	47
184 B Trilleholm	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47	40	45	56	47	46	46	42	41	48
Ösan																			
210 B. Törnesticorp	38	46	43	47	41	45	41	48	49	45	39	39		41	50	48	43	45	42
236 B. Knektängarna																42	36	38	31

Tabell 11. Individtäthet vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2006.

Lokal	Täthet (indivder/m ²)																		
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
Tidan																			
105 B. Näs																1970	2498	1495	648
123 B. Herrekvarn																7629	3112	2018	857
184 B Trilleholm	2324	2224	1580	1113	1460	822	3966	5404	2894	7336	2938	4756	2997	2379	2529	4670	698	4634	1319
Ösan																			
210 B. Törnestorp	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568	5680	886	1481		1721	2246	1790	1259	1804	2602
236 B. Knektångarna																2310	4303	3694	1778

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 överlag måttligt hög (1441 individer/m²). Jämfört med medeltätheten på de lokaler i rinnande vatten som Medins undersökt i södra och mellersta Sverige (1382 individer/m²) var tätheten på lokalerna i Tidans vattensystem i samma nivå.

Bedömningar

Näringsämnespåverkan

Vid 2006 års undersökning bedömdes samtliga lokaler som ej eller obetydligt påverkade av näringsämnen/organiskt material (Tabell 12). Lokalerna i Tidän vid Trilleholm (184) var dock ett gränsfall till att bedömas som betydligt påverkad av sådana ämnen. Vid denna lokal har den föroreningskänsliga och syrekrävande gruppen bäcksländor saknats eller varit mycket sparsamt förekommande under undersökningsperioden. Det totala antalet taxa har dock oftast varit högt med förekomst av flera andra föroreningskänsliga taxa.

Produktionen av botten djur är relativt hög i de nedre delarna av Tidän och Ösan. Bottenfaunan indikerar därmed att näringstillgången är god i dessa delar, men dess sammansättning indikerar dock att näringsrikedomen inte påverkar bottenfaunan negativt i någon större omfattning. Vid provtagningslokalerna vid Trilleholm i Tidän är vattnet strömmande och syresättningen relativt god. Det är därför troligt att bottenfaunan uppvisar tydligare skador i mer lugnflytande partier av denna del av vattendraget. En ytterligare ökning av näringsämnesbelastningen bedöms dock kunna påverka bottenfaunan negativt.

Naturvärden

Ett begrepp som blivit aktuellt under senare år är "biologisk mångfald". Begreppet innefattar tre nivåer, mångfald på ekosystemnivå, mångfald på artnivå och mångfald på 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.

Tabell 12. Bedömningar av påverkan av näringsämnen/organiskt material vid de olika lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2006 (A = ingen eller obetydlig påverkan, B = betydlig påverkan).

Lokal	Påverkan av näringsämnen/organiskt material																		
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
Tidan																			
105 B. Näs																A	A	A	A
123 B. Herrekvarn																A	A	A	A
184 B Trilleholm	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ösan																			
210 B. Törnesticorp	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A
236 B. Knektängarna																A	A	A	A

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 fem undersökta lokalerna i Tidans vattensystem år 2006 bedömdes lokalen i Tidans vid Trilleholm (184B) ha mycket

höga naturvärden grundat på att den hyste fem ovanliga arter och hade ett högt artantal och hög diversitet. Tre av lokalerna (Tidan vid Näs respektive Herrekvarn samt Ösan vid Knektängarna) bedömdes ha höga naturvärden. Lokalen i Ösan vid Törnesticorp (210B) bedömdes ha naturvärden i övrigt med avseende på bottenfaunan. Några rödlistade arter påträffades inte vid årets undersökning. Däremot noterades sammanlagt åtta ovanliga arter på sammanlagt fem lokaler (Tabell 13).

Tabell 13. Fynd av anmärkningsvärda arter i Tidans vattensystem år 2006.

OVANLIG/RODLISTAD ART (TAXON)	HOT-STATUS	LOKAL				
		105 B Tidan	123 B Tidan	184 B Tidan	210 B Ösan	236 B Ösan
ODONATA, trollsländor Calopteryx splendens - (Harris, 1789)	-			X		
EPHEMEROPTERA, dagsländor Baetis buceratus Eaton, 1870	-	X				
Baetis sp. (fuscatus/scambus - gr.)	-					X
PLECOPTERA, bäcksländor Capnia bifrons - (Newman, 1839)	-				X	
TRICHOPTERA, nattsländor Notidobia ciliaris - (Linné, 1761)	-			X		X
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	-			X		
Oecetis notata - (Rambur, 1842)	-			X		
HEMIPTERA, skinnbaggar Aphelocheirus aestivalis (Fabricius, 1794)	-		X	X		

Hotstatus: Rödlistade arter enligt Gärdenfors m.fl. (2005). Kategori VU, sårbara arter ger 16 poäng kategori NT, missgynnade arter och kategori DD, kunskapsbrist ger 6 poäng.

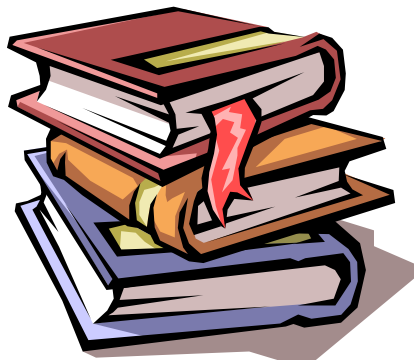
Ovanlig art: Art som huvudsakligen förekommer i rinnande vatten och finns registrerad på < 5 % av undersökta lokaler i Medins databas (ca 1 200 lokaler) i Götaland och Svealand, ger 3 poäng.

REFERENSER

- ALABASTER & LLOYD 1982. Water quality criteria for freshwater fish. Butterworth.
- ALCONTROL 2001-2006. Tidans 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 respektive 2005. 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.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1994. Översiktlig bedömning av försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus i några sjöar och vattendrag i Kristianstads län. Limnodata HB. Rapport till Länsstyrelsen i Kristianstads län.
- 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. The 2005 Red List of Swedish Species. 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.
- HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1986. Biologisk bedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aquaekologerna. Rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1989. Bottenfaunan i Tidans, Kräftån och Ösan 1988. Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1990. Bottenfaunan i Tidans, Kräftån och Ösan 1989. Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1991. Bottenfaunan i Tidans och Ösan 1990. Aquaekologerna, Hyssna.

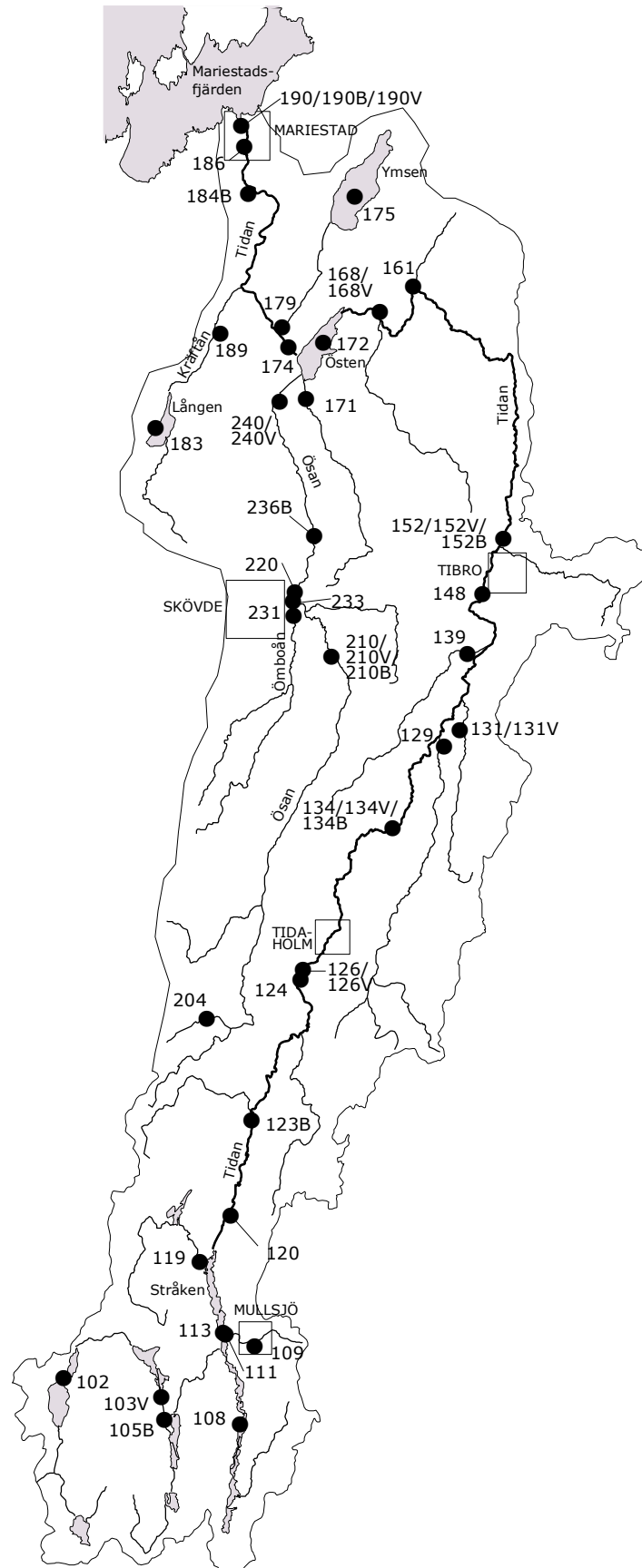
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1992. Bottenfaunan i Tidan och Ösan 1991. Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i redogörelse för recipientkontrollen 1991. KM Lab, Skara. Tidans vattenförbund.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1993. Bottenfaunan i Tidan och Ösan 1992. Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i redogörelse för recipientkontrollen 1992. KM Lab, Skara. Tidans vattenförbund.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & NILSSON, C. 1994. Bottenfaunan i Tidan och Ösan 1993. Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i redogörelse för recipientkontrollen 1993. KM Lab, Skara. Tidans vattenförbund.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U. 1995. Bottenfaunan i Tidan och Ösan 1994. Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i redogörelse för recipientkontrollen 1994. KM Lab, Skara. Tidans vattenförbund.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U. 1995. Bottenfaunan i Tidan och Ösan 1995. Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1995. KM Lab, Skara. Tidans vattenförbund.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1997-2000. Tidan 1996, 1997, 1998 respektive 1999. Tidans vattenförbund.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 2000. Tidan 1999. Tidans vattenförbund.
- KM LAB AB 2000. Angående nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (vattenkemi). Tillämpningsförslag angående bedömningsgrunder kemi. Skrivelse daterad 2000-02-14.
- LÄNSSTYRELSEN VÄSTRA GÖTALANDS HEMSIDA: www.o.lst.se
- MEDINS SJÖ- OCH ÅBIOLOGI AB 2000. Kommentarer kring bedömning av bottenfauna med de nya bedömningsgrunderna.
- 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 1996. Handbok för miljöövervakning. Sjöar och vattendrag. Bottenfauna. Utgåva 1996-06-26. Arbetsmaterial.
- NATURVÅRDSVERKET 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

- NATURVÅRDSVERKET'S HEMSIDA:
www.viron.se
- NILSSON, C., MEDIN, M. & ERICSSON, U. 1994. Bottenfaunan i Falköpings kommun 1993. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Falköpings kommun.
- OTTO, C. & SVENSSON, B.S. 1983. Properties of acid brown waters in southern Sweden. ARCH. HYDROBIOLOG. 99: 15-36.
- PETTERSSON, L., ERICSSON, U. & MEDIN, M. 1992. Fisk- och bottenfauna i Ösan, Yan och Nolängsåån hösten 1991. Terra-Limno Gruppen AB och Medins Sjö- och Åbiologi AB. Skövde kommun och Länsstyrelsen i Skaraborgs län.
- 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 2006-2007. Väder och Vatten. Nr 2-12 2006. Nr 1 2007.
- SONESTEN, L., WALLIN, M. & KVARNÄS, H. 2004. Kväve och fosfor till Vänern 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. Vänerns vattenvårdsförbund, Rapport nr 29, 2004.
- 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 2006 undersöktes endast vattenkemi och bottenfauna.

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	6509476-1385186	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	6497755-1383545	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 m.u.y. + 0,5 m.ö.b.)	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.....	100
Bottenfauna.....	108

VATTENKEMI

Analysmetoder

Analysen gjord av ALcontrol, ackrediteringsnummer 1006, har utförts enligt metoderna i nedanstående tabell.

Variablernas innebörd och bedömningsgrunder

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

Då inget annat anges, avser bedömningen medelvärden för år 2006. För pH-värden och alkalinitet avses medianvärden och för syre årlägstahalter. För sjöar ingår endast ytvattenprov i bedömningen, fränsett för syre där bottenprovet bedöms.

Vattentemperatur

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

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

Tabell 14. Metoder för fysikaliska och kemiska analyser i Tidans avrinningsområde år 2006. Om inget annat anges har analysen utförts vid laboratoriet i Karlstad.

Parameter	Enhet	Metod
Temperatur (fält)	°C	
Siktdjup (fält)	m	
Färg, filtr.	mg/l	SS-EN ISO 7887, del 4
Turbiditet	FNU	F.d. SS028125-2
pH		SS028122-2
Alkalinitet	mekv/l	SS-EN ISO 9963-1 mod. SS-EN 27888
Konduktivitet	mS/m	SS-EN 27888
Syre (fält)	mg/l, %	SS-EN 25814
TOC ¹⁾	mg/l	SS-EN 1484
Ammonium-kväve	µg/l	TrAAcs 800, J-001-88-B
Nitrat-+nitrit-kväve	µg/l	TrAAcs 800, ST8902-NO23/2
Kjeldahl-kväve	µg/l	Beräkning
Total-kväve	µg/l	TrAAcs 800, ST8902-NO23/2
Fosfat-fosfor	µg/l	TrAAcs 800, ST9003-PO4
Total-fosfor	µg/l	TrAAcs 800, ST9003-PO4
Total-fosfor, filtr.	µg/l	TrAAcs 800, 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⁾	µg/l	PS Analytical-Merlin
Metaller, övriga ¹⁾	µg/l	EPA 200.8 mod.
Klorofyll a ¹⁾	µg/l	SS028146-1

¹⁾ Analyserat av ALcontrol Linköping

²⁾ Analyserat av ALcontrol Umeå

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 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 (organiska ämnen, ammonium). Risken för syrebrist är störst under sensommaren, särskilt vid förekomst av skiktning (se rubriken Vattentemperatur) samt vid slutet av isvintrar. Om djupområdet i en sjö är litet kan syrebrist uppträda även vid låg eller måttlig belastning av organiska ämnen (humus, plankton). I långsammrinnande vattendrag kan syrebrist uppstå sommartid vid hög belastning av organiska ämnen 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 vattensystem 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 algdillväxt betydligt överskrida 100 %.

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

Totalfosfor, fosfatfosfor och partikulär fosfor

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

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

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

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) bedöms tillståndet med avseende på totalfosforhalt (µg/l, maj–oktober) i sjöar enligt följande:

≤ 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 lätttröligt 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 mätpunkten. Den arealspecifika förlusten används för bedömning av förluster från oli-

ka 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 2006.

≤ 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:

$\leq 2,0$	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:

$\leq 2,5$	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 2006 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 organiska ämnen.

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 risker 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 ($\mu\text{g/l}$) 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	$\leq 0,4$	0,4 - 5	5 - 15	15 - 75	> 75
Bly	$\leq 0,2$	0,2 - 1	1 - 3	3 - 15	> 15
Kadmium	$\leq 0,01$	0,01 - 0,1	0,1 - 0,3	0,3 - 1,5	$> 1,5$
Koppar	$\leq 0,5$	0,5 - 3	3 - 9	9 - 45	> 45
Krom	$\leq 0,3$	0,3 - 5	5 - 15	15 - 75	> 75
Nickel	$\leq 0,7$	0,7 - 15	15 - 45	45 - 225	> 225
Zink	≤ 5	5 - 20	20 - 60	60 - 300	> 300
Kobolt			Klassificering saknas		
Kvicksilver			Klassificering saknas		

BOTTENFAUNA

Allmänt om biologiska undersökningar

Det har blivit vanligt med biologiska undersökningar, bl.a. i samband med effektkontroll av kalkningsverksamheten och i recipientkontrollen. Naturvårdsverket publicerade 1999 bedömningsgrunder som underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Wiederholm 1999). Nedan beskrivs dessa och hur Medins Biologi AB använder de olika indexen. Dessutom redovisas gränsvärden för ytterligare några index som Medins använder vid bedömning av resultaten.

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. 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.

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 adultstadium. 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 syreinhållet 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.

Bottenfaunan har till stor del varit dåligt känd vad gäller arternas utbredning och vilka arter som är sällsynta eller hotade i svenska sjöar och vattendrag. Kunskapen är speciellt dålig om vilka arter som är hotade. I och med att kunskapsläget successivt ökat, genom undersökningar av den typ som redovisas här, har det blivit möj-

ligt att göra bedömningar av bottenfaunans naturvärden.

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 utan slås ut, medan andra ökar i antal. Att arter försvinner när pH sjunker behöver inte alltid bero på att de själva drabbas, utan orsaken kan t.ex. vara att ett viktigt inslag i födan försvinner.

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, 1994), 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).

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 2000 olika sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningarna.

Bedömning av tillstånd och avvikelse

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för sex typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa dels tillstånd och dels avvikelse från jämförvärden.

För bedömningar i rinnande vatten och sjöars litoral (strandzon) kan två av indexen, Shannons diversitetsindex och ASPT-index, karaktäriseras som allmänna föroreningsindex, men de fungerar huvudsakligen bäst på att mäta graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material. De två andra indexen som används i sjöar och vattendrag är mer specialiserade. Dansk faunaindex mäter och klassar tillståndet när det gäller näringsämnen/organiskt material och Surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan.

När det gäller tillståndsklassningen har Medins valt att ändra Naturvårdsverkets klassgränser för Shannon-index i sjöar och vattendrag samt Surhetsindex i sjöar. Motivet är att de föreslagna klassgränserna för Shannons diversitetsindex inte ger någon bra upplösning med den metodik som normalt används vid Medins undersökningar (SS-EN 27 828). Naturvårdsverkets klassgränser togs fram med hjälp av ett databasmaterial (riksinventeringen 1995) vars resultat bygger på en annorlunda metodik. När det gäller Surhetsindex i sjöar har Medins gjort en smärre justering nedåt för klassgränserna. Motivet för denna ändring

är 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). För sjöars profundal (djupområde) mäter de två indexen, BQI och O/C-index, i huvudsak näringstillståndet i sjön. De klassgränser som används redovisas i Tabell 15, Tabell 16 och Tabell 17.

Som underlag för avvikelseberäkningarna har Naturvårdsverket föreslagit jämförvärden för de olika indexen. Det sägs också att objektspecifika jämförvärden ska användas i första hand. De jämförvärden Medins har valt att använda för beräkningarna av avvikelserna i undersökningarna, då objektspecifika jämförvärden saknas, framgår av Tabell 18. Klassgränserna för avvikelse redovisas i Tabell 19.

Medins har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som är viktiga att använda vid bedömningarna (Tabell 15, Tabell 16 och Tabell 17). När det gäller totalantalet påträffade taxa (arter), medelantalet taxa per prov, individtät-

het i sjöars litoral (strandzon) och EPT-index har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents percentilerna i Medins eget databasmaterial. När det gäller klassgränser för individtätthet i övriga undersökningstyper har dessa valts för att ge en grov uppskattning av den biologiska produktionen. EPT-index beräknas som summan av antalet arter inom grupperna Ephemeroptera, Plecoptera och Trichoptera (dag-, bäck- och nattsländor).

De använda gränserna får inte tolkas så att man sätter likhetstecken mellan bedömningen måttlig och normal. Normalt är t.ex. att hitta låga individtättheter i oligotrofa (näringsfattiga) 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 missvisande beroende på om vattendraget är stort eller litet. Viktigt att påpeka är också att det artantal, eller antalet arter/taxa, som anges är det lägsta antalet arter som med säkerhet finns på lokalen. Detta gäller även vid beräkningen av medelantal taxa per prov och EPT-index.

Tabell 15. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten.

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT- index	Danskt fauna- index	Surhets- index
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 16. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars litoral (strandzon).

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT- index	Danskt fauna- index	Surhets- Index
1	Mycket högt index	> 4,00	> 6,4	7	> 8
2	Högt index	3,80-4,00	5,8-6,4	6	5-8
3	Måttligt högt index	2,85-3,80	5,2-6,8	5	3-5
4	Lågt index	2,45-2,85	4,5-5,2	4	1-3
5	Mycket lågt index	≤ 2,45	≤ 4,5	≤ 3	≤ 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 17. 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
1	Mycket högt index	>4,0	≤0,5
2	Högt index	3,0-4,0	0,5-4,7
3	Måttligt högt index	2,0-3,0	4,7-8,9
4	Lågt index	1,0-2,0	8,9-13
5	Mycket lågt index	≤1,0	>13

Tabell 18. Jämförvärden för beräkning av avvikelse.

	Shannons diversitetsindex	ASPT- index	Danskt fauna- index	Surhets- index	BQI	O/C- Index
Vattendrag	2,95	6	5	6	-	-
Sjöars litoralzon	2,85	5	4	5	-	-
Sjöars profundalzon	-	-	-	-	2	8,5

Tabell 19. Klassning av avvikelse från jämförvärden i sjöar och vattendrag.

Klass	Benämning	Uppmätt värde/jämförvärde
1	Ingen eller liten avvikelse	> 0,90
2	Måttlig avvikelse	0,80-0,90
3	Tydlig avvikelse	0,60-0,80
4	Stor avvikelse	0,30-0,60
5	Mycket stor avvikelse	≤ 0,30

Bedömning av påverkan

Allmänt

Det stora antalet index för att beskriva tillstånd och avvikelser innebär att det finns ett behov av en sammanfattande bedömning av resultaten. Medins har därför valt att bedöma bottenfaunan och sammanfatta påverkansgraden i tre klasser:

- ingen eller obetydlig påverkan,
- betydlig påverkan,
- stark eller mycket stark påverkan.

Detta görs vid varje lokal för att bedöma graden av försurningpåverkan, graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material och om det anses nödvändigt för annan påverkan. ”Annan påverkan” är ett begrepp som kan innefatta ett flertal olika miljöproblem, t.ex. utsläpp av giftiga ämnen som tungmetaller, utsläpp av olja eller regleringseffekter.

Försurningspåverkan

Försurningspåverkan bedöms huvudsakligen med hjälp av Surhetsindex (Henrikson & Medin 1996, Wiederholm 1999). För att få en så korrekt bedömning av bottenfaunans försurningsstatus som möjligt, utnyttjas ett flertal kriterier i beräkningen av indexet. Fördelen med att bedöma efter flera kriterier är att risken för felbedömningar minskar. Om t.ex. bedömningen enbart grundade sig på känsligaste arten skulle en felbedömning göras om slumpen gjorde att ingen känslig art hittades trots att vattendraget var opåverkat av försurning.

Påverkan av näringsämnen/organiskt material

När ett vatten utsätts för en belastning av näringsämnen leder detta bl.a. 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 bl.a. på grund av att syrgas

halten i vattnet minskar. Naturvårdsverket redovisar två index för bedömning av påverkan av näringsämnen/organisk belastning med hjälp av bottenfaunasamhället (Wiederholm 1999).

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 att vattenkvaliteten är dålig. Ett högt värde visar att det i huvudsak förekommer känsliga grupper, vilket indikerar att vattenkvaliteten är god.

Med Dansk faunaindex undersöker man om vattendraget hyser vissa nyckelarter eller nyckelsläkten med varierande tolerans för näringsämnen/organisk belastning. Även här indikerar ett lågt värde en dålig vattenkvalitet (höga halter av näringsämnen eller en hög belastning av organiskt material) och ett högt värde en god vattenkvalitet (låga halter av näringsämnen och en liten belastning av organiskt material).

Vid den sammanvägda bedömningen av vattenkvaliteten används dessutom bottenfaunans diversitet (Shannons diversitetsindex) och artsammansättning.

Annan påverkan

Annan påverkan är ett samlande begrepp på en mängd störningar som kan ha en negativ effekt på bottenfaunan, såväl i form av utsläpp av olika ämnen som mer fysiska ingrepp i vattendraget exempelvis reglering. Vid bedömningarna används i första hand ovanstående index, men bottenfaunans artsammansättning är också viktig.

Bedömning av naturvärden

Vid bedömning av naturvärden i vattenmiljöer finns kriterier som Länsstyrelsen i f.d. Älvsborgs län utnyttjat i sitt Naturvårdsprogram (Berntell m.fl. 1983). Även Na-

turvårdsverkets Handbok, Naturinventeringar av sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 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 vattendragens evertebratsamhällen (evertebrat = ryggladslösa djur) och vilka arter som är sällsynta eller hotade har 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 m.fl. 2005). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori RE är arter som försvunnit, kategori CR akut hotade arter, kategori EN starkt hotade arter, kategori VU sårbara arter och kategori NT missgynnade arter och slutligen kategori DD, vilket är arter som inte tillhör ovanstående kategorier, men som på grund av kunskapsbrist ändå kräver artvis utformade hänsyn.

Medins tar även hänsyn till arter som är ovanliga. Med beteckningen ovanlig menas t.ex. att arten är lokalt eller regionalt ovanlig eller att arten förekommer i färre än 5 % av de lokaler Medins undersökt 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 mångfaldighet 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. Det är viktigt 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.

Bottenfaunans naturvärde bedöms efter tre klasser enligt ovanstående modell. 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 litoralzon.

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 2006

Vattendrag

Basparametrar.....	116
Metaller.....	132
Klorat.....	133
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 och alkalinitet avser ”Medel” medianvärde.

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
102. TIDAN, JOGENS UTLOPP	6004129	2006-02-14	0,9	50	0,95	7,5	-	11,0	13,7	98	9,0
	6010883	2006-04-18	3,2	45	0,75	7,2	-	8,8	12,1	93	9,4
	6019973	2006-06-14	20,7	40	1,1	7,6	-	10,0	8,7	100	9,2
	6029099	2006-08-22	18,6	30	0,90	7,5	-	10,5	8,3	92	8,4
	6037101	2006-10-24	11,4	45	0,80	7,5	-	10,9	9,5	92	8,1
	6044696	2006-12-19	3,2	80	1,4	7,2	-	9,2	12,0	93	12
	Min		0,9	30	0,75	7,2	-	8,8	8,3	92	8,1
Medel		9,7	48	0,97	7,5	-	10,1	10,7	95	9,4	
Max		20,7	80	1,4	7,6	-	11,0	13,7	100	12	
113. ÅN MULLSJÖ-STRÅKEN	6004157	2006-02-14	0,0	70	1,8	7,3	-	21,9	13,5	93	10
	6010890	2006-04-18	4,9	120	1,7	6,9	-	11,0	11,8	95	16
	6019971	2006-06-14	15,9	65	2,3	7,6	-	39,0	5,3	55	8,7
	6029135	2006-08-22	14,7	220	2,0	6,6	-	9,2	9,0	92	28
	6037082	2006-10-24	10,4	225	2,1	5,9	-	7,6	9,5	90	32
	6044690	2006-12-19	2,0	120	1,4	6,8	-	11,4	12,8	96	12
	Min		0,0	65	1,4	5,9	-	7,6	5,3	55	8,7
Medel		8,0	137	1,9	6,9	-	16,7	10,3	87	18	
Max		15,9	225	2,3	7,6	-	39,0	13,5	96	32	
119. SVARTÅN, OLOFSTORP	6004400	2006-02-15	0,3	110	2,4	7,7	-	16,8	13,4	92	13
	6010885	2006-04-18	4,3	200	2,0	7,2	-	9,0	11,8	94	22
	6019977	2006-06-14	18,8	80	0,95	7,8	-	17,5	8,0	88	12
	6029147	2006-08-22	17,0	50	1,2	7,6	-	14,1	8,0	85	16
	6037097	2006-10-24	11,3	225	3,1	7,4	-	13,1	9,3	89	22
	6044680	2006-12-19	3,4	275	2,8	7,0	-	9,7	12,1	93	24
	Min		0,3	50	0,95	7,0	-	9,0	8,0	85	12
Medel		9,2	157	2,1	7,5	-	13,4	10,4	90	18	
Max		18,8	275	3,1	7,8	-	17,5	13,4	94	24	

* 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	Kjeld.-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
21	210	360	570	<5	9	9	-	2006-02-14	6004129	102. TIDAN, JOGENS UTLOPP
25	450	420	870	<5	5	13	-	2006-04-18	6010883	
37	150	420	570	<5	10	10	-	2006-06-14	6019973	
38	27	410	440	<5	9	9	-	2006-08-22	6029099	
80	180	440	620	<5	2	11	-	2006-10-24	6037101	
37	310	440	750	<5	3	10	-	2006-12-19	6044696	
21	27	360	440	<5	2	9	-	Min		
40	221	415	637	<5	6	10	-	Medel		
80	450	440	870	<5	10	13	-	Max		
2500	600	2900	3500	<5	14	20	-	2006-02-14	6004157	113. ÄN MULLSJÖ-STRÄKEN
160	480	620	1100	7	19	30	-	2006-04-18	6010890	
4000	1300	4300	5600	17	31	44	-	2006-06-14	6019971	
140	320	980	1300	15	18	37	-	2006-08-22	6029135	
140	290	1100	1400	13	25	40	-	2006-10-24	6037082	
130	400	560	960	5	2	11	-	2006-12-19	6044690	
130	290	560	960	<5	2	11	-	Min		
1178	565	1743	2310	10	18	30	-	Medel		
4000	1300	4300	5600	17	31	44	-	Max		
140	480	620	1100	<5	6	16	-	2006-02-15	6004400	119. SVARTÄN, OLOFSTORP
78	570	730	1300	5	11	23	-	2006-04-18	6010885	
19	470	520	990	<5	7	13	-	2006-06-14	6019977	
20	290	590	880	6	15	25	-	2006-08-22	6029147	
27	370	730	1100	6	13	26	-	2006-10-24	6037097	
51	490	910	1400	<5	6	18	-	2006-12-19	6044680	
19	290	520	880	<5	6	13	-	Min		
56	445	683	1128	5	10	20	-	Medel		
140	570	910	1400	6	15	26	-	Max		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
120. TIDAN, KYRKEKVARN	6001175	2006-01-16	0,5	50	0,90	7,2	0,38	10,8	11,8	83	9,5
	6004402	2006-02-15	0,7	50	0,75	7,4	0,40	11,2	12,1	87	8,9
	6007346	2006-03-15	0,6	45	0,65	7,1	0,40	11,4	11,4	79	8,6
	6010879	2006-04-18	4,2	110	1,7	7,3	0,32	9,9	11,1	88	16
	6014161	2006-05-09	11,5	55	0,95	7,2	0,33	9,6	10,5	96	9,8
	6019974	2006-06-14	21,7	50	1,1	7,4	0,35	9,9	8,5	99	9,7
	6023013	2006-07-10	22,5	40	2,2	7,8	0,99	19,8	7,6	90	8,7
	6029121	2006-08-22	19,2	45	0,85	7,4	0,41	10,7	7,8	88	9,8
	6033868	2006-09-27	15,7	65	1,2	7,3	0,39	10,7	8,7	90	7,4
	6037102	2006-10-24	11,4	70	1,3	7,3	0,37	10,6	8,3	79	8,9
	6040794	2006-11-20	5,7	120	1,2	7,1	0,30	9,4	10,8	88	13
	6044685	2006-12-19	3,7	120	1,3	7,0	0,26	8,7	11,2	88	16
	Min		0,5	40	0,65	7,0	0,26	8,7	7,6	79	7,4
	Medel		9,8	68	1,2	7,3	0,38	11,1	10,0	88	11
Max		22,5	120	2,2	7,8	0,99	19,8	12,1	99	16	
124. TIDAN, UPPSTRÖMS BALTAK	6004389	2006-02-15	0,0	-	-	-	-	-	-	-	8,7
	6011235	2006-04-19	4,4	-	-	-	-	-	-	-	15
	6019993	2006-06-14	19,8	-	-	-	-	-	-	-	8,4
	6029098	2006-08-22	17,5	-	-	-	-	-	-	-	15
	6037085	2006-10-24	10,4	-	-	-	-	-	-	-	16
	6044713	2006-12-19	3,1	-	-	-	-	-	-	-	15
	Min		0,0	-	-	-	-	-	-	-	8,4
	Medel		9,2	-	-	-	-	-	-	-	13
Max		19,8	-	-	-	-	-	-	-	16	
126. TIDAN, NEDSTRÖMS BALTAK	6004391	2006-02-15	0,0	-	-	-	-	-	-	-	9,0
	6011234	2006-04-19	4,4	-	-	-	-	-	-	-	15
	6019987	2006-06-14	19,8	-	-	-	-	-	-	-	9,1
	6029109	2006-08-22	17,5	-	-	-	-	-	-	-	15
	6037092	2006-10-24	10,4	-	-	-	-	-	-	-	18
	6044715	2006-12-19	3,1	-	-	-	-	-	-	-	15
	Min		0,0	-	-	-	-	-	-	-	9,0
	Medel		9,2	-	-	-	-	-	-	-	14
Max		19,8	-	-	-	-	-	-	-	18	
129. YAN, HAMRUM	6004397	2006-02-15	0,1	35	2,5	7,2	-	15,3	8,5	60	5,7
	6011233	2006-04-19	6,0	90	2,2	7,1	-	11,8	9,2	74	14
	6019983	2006-06-14	20,5	90	3,5	7,7	-	15,5	5,6	63	9,3
	6029136	2006-08-22	16,8	60	1,4	7,3	-	14,8	5,8	61	12
	6037100	2006-10-24	10,5	120	17	7,3	-	18,2	6,1	56	12
	6044682	2006-12-19	0,3	90	2,8	7,0	-	13,7	11,3	79	13
	Min		0,1	35	1,4	7,0	-	11,8	5,6	56	5,7
	Medel		9,0	81	4,8	7,3	-	14,9	7,8	65	11
Max		20,5	120	17	7,7	-	18,2	11,3	79	14	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-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
28	340	330	670	<5	3	10	<2	2006-01-16	6001175	120. TIDAN, KYRKEKVARN
58	330	350	680	<5	4	10	<2	2006-02-15	6004402	
51	340	390	730	<5	7	7	<2	2006-03-15	6007346	
41	520	580	1100	<5	9	19	5,5	2006-04-18	6010879	
35	330	450	780	<5	11	11	4,9	2006-05-09	6014161	
31	210	480	690	<5	13	13	<2	2006-06-14	6019974	
29	110	440	550	<5	13	13	8,6	2006-07-10	6023013	
15	73	410	480	<5	6	12	3,3	2006-08-22	6029121	
15	130	460	590	<5	11	11	3,7	2006-09-27	6033868	
21	180	430	610	<5	1	10	<2	2006-10-24	6037102	
22	290	530	820	<5	4	10	<2	2006-11-20	6040794	
12	310	500	810	<5	4	12	<2	2006-12-19	6044685	
12	73	330	480	<5	1	7	<2	Min		
30	264	446	709	<5	7	11	3,3	Medel		
58	520	580	1100	<5	13	19	8,6	Max		
38	390	390	780	<5	10	10	-	2006-02-15	6004389	124. TIDAN, UPPSTRÖMS BALTAK
25	640	560	1200	12	20	30	-	2006-04-19	6011235	
34	250	390	640	<5	7	13	-	2006-06-14	6019993	
13	180	530	710	6	11	19	-	2006-08-22	6029098	
22	310	660	970	6	16	24	-	2006-10-24	6037085	
<10	390	510	900	5	2	10	-	2006-12-19	6044713	
<10	180	390	640	<5	2	10	-	Min		
24	360	507	867	7	11	18	-	Medel		
38	640	660	1200	12	20	30	-	Max		
35	390	350	740	<5	4	10	-	2006-02-15	6004391	126. TIDAN, NEDSTRÖMS BALTAK
22	640	560	1200	13	20	31	-	2006-04-19	6011234	
72	260	450	710	9	15	24	-	2006-06-14	6019987	
53	180	550	730	9	14	23	-	2006-08-22	6029109	
30	310	790	1100	18	36	46	-	2006-10-24	6037092	
<10	400	430	830	5	3	10	-	2006-12-19	6044715	
<10	180	350	710	<5	3	10	-	Min		
37	363	522	885	10	15	24	-	Medel		
72	640	790	1200	18	36	46	-	Max		
23	540	230	770	7	6	16	-	2006-02-15	6004397	129. YAN, HAMRUM
13	960	540	1500	9	8	22	-	2006-04-19	6011233	
70	140	550	690	24	23	45	-	2006-06-14	6019983	
<10	120	490	610	10	9	22	-	2006-08-22	6029136	
43	2200	1000	3200	28	18	58	-	2006-10-24	6037100	
23	1000	600	1600	11	4	19	-	2006-12-19	6044682	
<10	120	230	610	7	4	16	-	Min		
30	827	568	1395	15	11	30	-	Medel		
70	2200	1000	3200	28	23	58	-	Max		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
134. TIDAN, FRÖJERED	6001176	2006-01-16	0,0	60	1,6	7,4	0,55	14,3	14,2	97	9,5
	6004401	2006-02-16	0,4	50	1,5	7,5	0,49	13,0	14,1	99	8,9
	6007347	2006-03-15	0,3	45	1,2	7,2	0,48	13,0	13,2	91	8,0
	6011227	2006-04-19	5,4	130	3,0	7,2	0,34	10,6	12,1	96	16
	6014164	2006-05-09	14,2	70	1,3	7,3	0,43	11,7	10,2	98	12
	6019992	2006-06-14	21,2	55	1,1	7,5	0,52	12,6	7,3	83	9,2
	6022988	2006-07-10	21,6	45	4,5	7,4	0,45	11,6	7,1	82	8,4
	6029108	2006-08-22	17,5	90	2,8	7,2	0,40	12,1	7,6	81	13
	6033874	2006-09-27	14,9	55	1,3	7,4	0,51	12,9	8,8	88	11
	6037078	2006-10-24	11,0	140	4,8	7,2	0,42	12,6	8,9	84	15
	6040797	2006-11-20	5,2	150	1,5	7,0	0,35	10,6	11,9	95	16
	6044717	2006-12-19	2,1	120	1,8	7,1	0,32	10,3	12,3	93	14
	Min		0,0	45	1,1	7,0	0,32	10,3	7,1	81	8,0
	Medel		9,5	84	2,2	7,3	0,44	12,1	10,6	91	12
Max		21,6	150	4,8	7,5	0,55	14,3	14,2	99	16	
139. DJURAN, BRUMSTORP	6004395	2006-02-15	0,1	80	5,7	7,5	-	35,7	8,0	58	12
	6011231	2006-04-19	5,1	175	30	7,4	-	22,9	10,0	80	23
	6019990	2006-06-14	19,8	70	3,2	8,1	-	42,3	3,7	40	7,4
	6029092	2006-08-22	16,3	225	2,7	7,4	-	38,2	1,6	16	12
	6037087	2006-10-24	10,9	225	108	7,3	-	32,8	4,9	46	25
	6044678	2006-12-19	1,0	250	18	7,1	-	21,1	10,2	73	26
	Min		0,1	70	2,7	7,1	-	21,1	1,6	16	7,4
	Medel		8,9	171	28	7,4	-	32,2	6,4	52	18
Max		19,8	250	108	8,1	-	42,3	10,2	80	26	
148. TIDAN, INGELSBY	6004390	2006-02-15	0,1	-	-	-	-	-	-	-	8,4
	6011224	2006-04-19	6,0	-	-	-	-	-	-	-	16
	6019991	2006-06-14	21,4	-	-	-	-	-	-	-	9,3
	6029140	2006-08-22	18,7	-	-	-	-	-	-	-	11
	6037091	2006-10-24	10,8	-	-	-	-	-	-	-	13
	6044712	2006-12-19	1,7	-	-	-	-	-	-	-	14
	Min		0,1	-	-	-	-	-	-	-	8,4
	Medel		9,8	-	-	-	-	-	-	-	12
Max		21,4	-	-	-	-	-	-	-	16	
152. TIDAN, ÄREBERG	6004378	2006-02-15	0,4	50	2,0	7,5	-	14,0	13,6	97	8,2
	6011198	2006-04-19	5,9	130	3,8	7,2	-	11,6	11,4	92	16
	6019985	2006-06-14	21,1	55	1,8	7,7	-	13,5	7,7	88	11
	6029130	2006-08-22	18,7	65	1,5	7,5	-	12,7	7,3	80	11
	6037089	2006-10-24	10,9	80	7,9	7,4	-	14,7	8,8	83	9,8
	6044718	2006-12-20	1,3	120	2,5	7,1	-	10,7	13,0	95	15
	Min		0,4	50	1,5	7,1	-	10,7	7,3	80	8,2
Medel		9,7	83	3,2	7,5	-	12,9	10,3	89	12	
Max		21,1	130	7,9	7,7	-	14,7	13,6	97	16	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-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	
210	590	510	1100	<5	6	15	<2	2006-01-16	6001176	134. TIDAN, FRÖJERED	
210	430	540	970	<5	6	12	<2	2006-02-16	6004401		
270	450	650	1100	15	5	10	<2	2006-03-15	6007347		
58	700	600	1300	13	20	30	6,0	2006-04-19	6011227		
76	420	580	1000	5	18	18	3,1	2006-05-09	6014164		
130	370	550	920	5	11	18	2,0	2006-06-14	6019992		
76	330	530	860	11	30	30	5,0	2006-07-10	6022988		
190	490	810	1300	17	21	39	5,0	2006-08-22	6029108		
78	330	450	780	5	8	13	<2	2006-09-27	6033874		
180	610	890	1500	11	24	38	7,8	2006-10-24	6037078		
36	470	630	1100	<5	5	15	<2	2006-11-20	6040797		
46	430	490	920	6	2	10	21	2006-12-19	6044717		
36	330	450	780	<5	2	10	<2				Min
130	468	603	1071	9	13	21	5,0			Medel	
270	700	890	1500	17	30	39	21			Max	
720	2300	1100	3400	69	43	99	-	2006-02-15	6004395	139. DJURAN, BRUMSTORP	
200	4900	1200	6100	70	53	130	-	2006-04-19	6011231		
130	2200	700	2900	130	60	160	-	2006-06-14	6019990		
79	1700	1100	2800	200	<5	220	-	2006-08-22	6029092		
320	11000	3000	14000	250	120	330	-	2006-10-24	6037087		
160	2900	1000	3900	55	33	100	-	2006-12-19	6044678		
79	1700	700	2800	55	<5	99	-				Min
268	4167	1350	5517	129	52	173	-			Medel	
720	11000	3000	14000	250	120	330	-			Max	
150	580	350	930	<5	6	14	-	2006-02-15	6004390	148. TIDAN, INGELSBY	
36	1100	500	1600	14	17	30	-	2006-04-19	6011224		
23	320	460	780	6	14	21	-	2006-06-14	6019991		
47	320	460	780	14	9	26	-	2006-08-22	6029140		
69	1500	700	2200	29	27	47	-	2006-10-24	6037091		
31	580	520	1100	11	2	18	-	2006-12-19	6044712		
23	320	350	780	<5	2	14	-				Min
59	733	498	1232	13	13	26	-			Medel	
150	1500	700	2200	29	27	47	-			Max	
230	580	420	1000	5	5	14	-	2006-02-15	6004378	152. TIDAN, ÄREBERG	
110	1000	700	1700	15	17	31	-	2006-04-19	6011198		
260	370	730	1100	6	15	24	-	2006-06-14	6019985		
240	340	660	1000	16	13	26	-	2006-08-22	6029130		
240	1100	800	1900	25	25	43	-	2006-10-24	6037089		
54	600	500	1100	8	4	16	-	2006-12-20	6044718		
54	340	420	1000	5	4	14	-				Min
189	665	635	1300	13	13	26	-				Medel
260	1100	800	1900	25	25	43	-			Max	

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	
161. FÄGREBÄCKEN, MOHOLM	6004385	2006-02-15	1,3	-	-	-	-	-	-	-	6,1	
	6011200	2006-04-19	6,3	-	-	-	-	-	-	-	11	
	6020055	2006-06-15	17,4	-	-	-	-	-	-	-	7,9	
	6029158	2006-08-23	17,6	-	-	-	-	-	-	-	11	
	6037311	2006-10-25	10,5	-	-	-	-	-	-	-	32	
	6044873	2006-12-20	3,1	-	-	-	-	-	-	-	12	
		Min		1,3	-	-	-	-	-	-	-	6,1
	Medel		9,4	-	-	-	-	-	-	-	13	
	Max		17,6	-	-	-	-	-	-	-	32	
168. TIDAN, VAHOLM	6001177	2006-01-16	0,0	70	9,8	7,4	0,61	15,9	13,5	92	10	
	6004382	2006-02-15	-0,1	55	2,7	7,4	0,56	14,5	13,6	94	8,6	
	6007340	2006-03-15	0,1	55	2,8	7,1	0,53	14,1	12,5	84	7,5	
	6011209	2006-04-19	7,6	130	7,3	7,3	0,39	12,1	11,7	97	15	
	6014188	2006-05-09	16,0	100	3,6	7,5	0,49	12,6	10,0	99	13	
	6020051	2006-06-15	19,6	60	2,4	7,6	0,53	12,6	7,4	81	9,5	
	6023014	2006-07-10	22,5	40	2,9	7,5	0,54	12,9	7,4	86	8,0	
	6029143	2006-08-23	18,2	55	2,4	7,5	0,49	12,5	7,9	85	11	
	6033867	2006-09-27	15,0	65	1,8	7,4	0,56	13,7	8,8	88	12	
	6037314	2006-10-25	10,4	300	>200	7,1	0,61	16,1	10,1	92	22	
	6040528	2006-11-20	5,5	200	42	7,2	0,38	11,7	12,5	100	16	
	6044866	2006-12-20	2,3	175	4,6	7,1	0,37	11,3	13,4	99	16	
		Min		-0,1	40	1,8	7,1	0,37	11,3	7,4	81	7,5
		Medel		9,8	109	24	7,4	0,53	13,3	10,7	91	12
	Max		22,5	300	>200	7,6	0,61	16,1	13,6	100	22	
171. KLÄMMABÄCKEN	6004379	2006-02-15	-0,1	-	-	-	-	-	-	-	7,9	
	6011225	2006-04-19	6,9	-	-	-	-	-	-	-	18	
	6020061	2006-06-15	15,5	-	-	-	-	-	-	-	9,6	
	6029153	2006-08-23	16,3	-	-	-	-	-	-	-	7,4	
	6037310	2006-10-25	10,5	-	-	-	-	-	-	-	29	
	6044874	2006-12-20	2,8	-	-	-	-	-	-	-	21	
		Min		-0,1	-	-	-	-	-	-	-	7,4
	Medel		8,7	-	-	-	-	-	-	-	15	
	Max		16,3	-	-	-	-	-	-	-	29	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-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
69	340	360	700	16	14	28	-	2006-02-15	6004385	161. FÄGREBÄCKEN, MOHOLM
68	2300	600	2900	53	51	100	-	2006-04-19	6011200	
52	180	460	640	35	32	50	-	2006-06-15	6020055	
33	1200	600	1800	71	49	100	-	2006-08-23	6029158	
98	7800	2200	10000	370	300	480	-	2006-10-25	6037311	
320	3100	1000	4100	40	87	150	-	2006-12-20	6044873	
33	180	360	640	16	14	28	-	Min		
107	2487	870	3357	98	89	151	-	Medel		
320	7800	2200	10000	370	300	480	-	Max		
200	1300	600	1900	15	22	49	3,4	2006-01-16	6001177	168. TIDAN, VAHOLM
300	670	630	1300	10	8	21	3,2	2006-02-15	6004382	
280	690	610	1300	6	8	18	<2	2006-03-15	6007340	
69	1100	800	1900	20	23	43	4,3	2006-04-19	6011209	
61	590	710	1300	11	29	29	4,4	2006-05-09	6014188	
53	390	530	920	10	17	27	4,0	2006-06-15	6020051	
64	480	520	1000	13	25	33	2,8	2006-07-10	6023014	
52	490	430	920	24	38	55	4,2	2006-08-23	6029143	
34	530	470	1000	6	12	19	2,5	2006-09-27	6033867	
72	2800	1400	4200	170	170	270	56	2006-10-25	6037314	
75	930	770	1700	25	31	53	5,0	2006-11-20	6040528	
70	740	660	1400	<5	14	24	2,9	2006-12-20	6044866	
34	390	430	920	<5	8	18	<2	Min		
111	893	678	1570	26	33	53	7,9	Medel		
300	2800	1400	4200	170	170	270	56	Max		
750	1900	1000	2900	62	38	79	-	2006-02-15	6004379	171. KLÄMMABÄCKEN
66	3200	500	3700	45	47	76	-	2006-04-19	6011225	
68	1500	600	2100	64	46	76	-	2006-06-15	6020061	
55	1200	500	1700	55	48	73	-	2006-08-23	6029153	
74	9900	2100	12000	160	200	280	-	2006-10-25	6037310	
82	2900	1100	4000	13	44	70	-	2006-12-20	6044874	
55	1200	500	1700	13	38	70	-	Min		
183	3433	967	4400	67	71	109	-	Medel		
750	9900	2100	12000	160	200	280	-	Max		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
174. TIDAN, ODENSÅKER	6001178	2006-01-16	0,1	90	19	7,5	0,98	22,6	12,8	87	10
	6004375	2006-02-15	0,4	50	4,3	7,6	1,0	23,1	14,2	99	7,8
	6007341	2006-03-15	0,3	55	3,5	7,3	0,95	22,3	11,1	75	7,1
	6011212	2006-04-19	7,4	120	15	7,7	0,87	20,0	10,7	90	14
	6014197	2006-05-09	17,6	120	10	7,6	0,80	18,0	8,9	92	18
	6020059	2006-06-15	19,2	70	5,1	7,8	0,73	15,1	7,8	84	11
	6023007	2006-07-10	21,4	50	11	8,0	2,8	49,7	7,6	87	9,4
	6029141	2006-08-23	18,0	50	3,3	7,6	0,80	17,7	7,2	77	10
	6033872	2006-09-27	15,9	70	3,6	7,8	1,2	24,0	8,5	86	12
	6037313	2006-10-25	10,4	150	58	7,6	1,3	26,5	9,0	82	13
	6040525	2006-11-20	4,9	225	65	7,4	0,96	20,3	10,6	84	18
	6044869	2006-12-20	1,9	175	32	7,4	0,85	18,7	12,1	88	22
	Min		0,1	50	3,3	7,3	0,73	15,1	7,2	75	7,1
	Medel		9,8	102	19	7,6	0,96	23,2	10,0	86	13
Max		21,4	225	65	8,0	2,8	49,7	14,2	99	22	
179. ÖLEBÄCKEN	6004381	2006-02-15	0,0	-	-	-	-	-	-	-	12
	6011236	2006-04-19	6,7	-	-	-	-	-	-	-	20
	6020053	2006-06-15	17,8	-	-	-	-	-	-	-	11
	6029134	2006-08-23	16,8	-	-	-	-	-	-	-	16
	6037312	2006-10-25	10,5	-	-	-	-	-	-	-	53
	6044872	2006-12-20	2,9	-	-	-	-	-	-	-	20
	Min		0,0	-	-	-	-	-	-	-	11
Medel		9,1	-	-	-	-	-	-	-	22	
Max		17,8	-	-	-	-	-	-	-	53	
186. TIDAN, MARIESTAD	6001179	2006-01-16	0,0	90	16	7,6	0,97	22,3	13,2	90	9,8
	6004373	2006-02-15	0,1	50	4,5	7,6	1,2	25,3	13,7	95	7,8
	6007343	2006-03-15	0,1	50	3,8	7,4	1,0	23,4	11,9	80	7,5
	6011213	2006-04-19	8,1	130	17	7,6	0,68	18,5	11,2	96	16
	6014195	2006-05-09	17,5	110	14	7,6	0,83	18,7	9,0	99	15
	6020057	2006-06-15	21,8	55	3,2	8,0	1,2	22,1	7,1	81	11
	6023012	2006-07-10	23,7	45	7,3	7,8	1,0	20,2	6,6	78	9,0
	6029144	2006-08-23	18,9	50	4,0	7,6	0,85	18,4	7,3	79	9,2
	6033866	2006-09-27	16,0	70	4,4	7,7	1,1	22,9	8,3	85	14
	6037327	2006-10-25	11,0	300	165	7,4	1,0	23,3	9,1	84	18
	6040523	2006-11-20	4,9	225	95	7,4	0,72	17,2	12,2	96	17
	6044865	2006-12-20	2,1	175	22	7,4	0,95	20,0	13,0	95	17
	Min		0,0	45	3,2	7,4	0,68	17,2	6,6	78	7,5
	Medel		10,4	113	30	7,6	0,99	21,0	10,2	88	13
Max		23,7	300	165	8,0	1,2	25,3	13,7	99	18	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-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
190	1800	800	2600	20	40	73	6,5	2006-01-16	6001178	174. TIDAN, ODENSÅKER
200	1000	500	1500	13	11	25	2,7	2006-02-15	6004375	
310	1000	500	1500	7	11	22	<2	2006-03-15	6007341	
60	1900	700	2600	41	53	75	18	2006-04-19	6011212	
41	1200	1000	2200	16	40	48	12	2006-05-09	6014197	
46	74	630	700	17	26	44	10	2006-06-15	6020059	
80	64	790	850	84	98	130	14	2006-07-10	6023007	
34	240	580	820	23	31	46	11	2006-08-23	6029141	
62	600	700	1300	11	26	38	11	2006-09-27	6033872	
55	1700	900	2600	51	65	90	27	2006-10-25	6037313	
110	1600	1200	2800	38	46	77	8,6	2006-11-20	6040525	
57	1300	800	2100	10	35	54	7,9	2006-12-20	6044869	
34	64	500	700	7	11	22	<2			
104	1040	758	1798	28	40	60	11			Medel
310	1900	1200	2800	84	98	130	27			Max
120	300	800	1100	17	16	34	-	2006-02-15	6004381	179. ÖLEBÄCKEN
67	850	850	1700	31	57	79	-	2006-04-19	6011236	
63	130	1100	1200	38	74	90	-	2006-06-15	6020053	
49	1300	1500	2800	62	73	100	-	2006-08-23	6029134	
79	3200	2400	5600	180	270	360	-	2006-10-25	6037312	
98	520	880	1400	8	41	61	-	2006-12-20	6044872	
49	130	800	1100	8	16	34	-			
79	1050	1255	2300	56	89	121	-			Medel
120	3200	2400	5600	180	270	360	-			Max
180	1500	700	2200	19	34	63	7,0	2006-01-16	6001179	186. TIDAN, MARIESTAD
190	1000	600	1600	16	11	27	2,1	2006-02-15	6004373	
180	1000	500	1500	7	12	24	2,0	2006-03-15	6007343	
58	2200	700	2900	40	53	78	18	2006-04-19	6011213	
48	1400	1000	2400	21	42	51	12	2006-05-09	6014195	
53	280	590	870	15	19	31	4,9	2006-06-15	6020057	
73	230	670	900	26	36	47	5,3	2006-07-10	6023012	
49	250	510	760	30	21	46	8,9	2006-08-23	6029144	
42	670	630	1300	13	25	39	8,0	2006-09-27	6033866	
68	2900	1400	4300	110	120	180	45	2006-10-25	6037327	
120	1500	900	2400	40	58	89	9,4	2006-11-20	6040523	
56	1500	700	2200	8	33	55	8,3	2006-12-20	6044865	
42	230	500	760	7	11	24	2,0			
93	1203	742	1944	29	39	61	11			Medel
190	2900	1400	4300	110	120	180	45			Max

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
Långens utlopp (extraprov Skövde kommun)	6031284	2006-09-07	16,2	40	0,45	7,4	2,3	30,3	1,9	18	8,2
	6037329	2006-10-25	10,5	50	1,9	7,6	1,9	27,0	6,5	59	9,4
189. KRÄFTÅN (extraprov Skövde kommun)	6031283	2006-09-07	15,3	35	1,5	7,6	2,3	34,0	5,8	58	8,8
	6037336	2006-10-25	10,6	300	190	7,2	1,2	34,1	7,2	66	36
189. KRÄFTÅN	6004383	2006-02-15	1,0	-	-	-	-	-	-	-	7,6
	6011207	2006-04-19	7,2	-	-	-	-	-	-	-	9,0
	6020056	2006-06-15	18,2	-	-	-	-	-	-	-	9,2
	6029145	2006-08-23	15,7	-	-	-	-	-	-	-	7,6
	6037336	2006-10-25	10,6	-	-	-	-	-	-	-	36
	6044870	2006-12-20	3,2	-	-	-	-	-	-	-	12
	Min		1,0	-	-	-	-	-	-	-	7,6
	Medel		9,3	-	-	-	-	-	-	-	14
Max		18,2	-	-	-	-	-	-	-	36	
204. ÖSAN, VALSTADSBÄCKEN	6004392	2006-02-15	0,2	-	-	-	-	-	-	-	6,0
	6011221	2006-04-19	4,5	-	-	-	-	-	-	-	7,3
	6019986	2006-06-14	11,1	-	-	-	-	-	-	-	1,8
	6029094	2006-08-22	12,5	-	-	-	-	-	-	-	4,5
	6037084	2006-10-24	10,2	-	-	-	-	-	-	-	15
	6044711	2006-12-19	4,9	-	-	-	-	-	-	-	8,5
	Min		0,2	-	-	-	-	-	-	-	1,8
	Medel		7,2	-	-	-	-	-	-	-	7,2
Max		12,5	-	-	-	-	-	-	-	15	
210. ÖSAN, TÖRNESTORP	6001182	2006-01-16	0,0	50	3,1	7,8	2,3	39,5	11,8	81	8,5
	6004380	2006-02-15	0,3	35	2,8	7,9	2,7	42,0	13,0	91	4,5
	6007348	2006-03-15	0,2	30	3,4	7,7	2,5	41,9	14,6	99	3,9
	6011222	2006-04-19	6,8	70	3,5	8,0	2,0	33,1	11,1	92	10
	6014166	2006-05-09	14,7	65	3,0	8,2	2,7	38,8	9,3	97	8,3
	6020003	2006-06-14	19,2	35	2,2	8,4	3,1	43,1	8,4	92	<1
	6022986	2006-07-10	20,2	30	2,8	8,2	2,7	38,4	8,6	95	5,4
	6029137	2006-08-22	16,6	45	3,5	8,1	2,2	37,7	8,6	91	8,3
	6033870	2006-09-27	13,1	40	3,0	8,2	3,0	43,9	10,7	91	6,3
	6037309	2006-10-25	10,1	225	86	7,4	1,5	32,3	9,2	83	19
	6040796	2006-11-20	4,9	100	3,7	7,7	2,1	33,5	11,2	89	14
	6044702	2006-12-20	1,2	70	2,0	7,9	2,5	38,5	13,0	95	10
	Min		0,0	30	2,0	7,4	1,5	32,3	8,4	81	<1
Medel		8,9	66	9,9	8,0	2,5	38,6	10,8	91	8,3	
Max		20,2	225	86	8,4	3,1	43,9	14,6	99	19	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-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
150	61	620	680	18	14	34	-	2006-09-07	6031284	Långens utlopp
170	270	690	960	12	15	26	-	2006-10-25	6037329	(extraprov Skövde kommun)
47	530	470	1000	20	22	33	-	2006-09-07	6031283	189. KRÄFTÅN
78	8200	1800	10000	140	140	230	-	2006-10-25	6037336	(extraprov Skövde kommun)
170	740	560	1300	7	11	20	-	2006-02-15	6004383	189. KRÄFTÅN
25	1300	400	1700	13	19	27	-	2006-04-19	6011207	
210	430	770	1200	29	38	52	-	2006-06-15	6020056	
24	510	410	920	15	10	24	-	2006-08-23	6029145	
78	8200	1800	10000	140	140	230	-	2006-10-25	6037336	
100	2000	600	2600	6	21	29	-	2006-12-20	6044870	
24	430	400	920	6	10	20	-			Min
101	2197	757	2953	35	40	64	-			Medel
210	8200	1800	10000	140	140	230	-			Max
470	5300	1100	6400	33	130	170	-	2006-02-15	6004392	204. ÖSAN, VALSTADSBÄCKEN
100	6200	200	6400	16	9	23	-	2006-04-19	6011221	
38	5900	200	6100	13	6	16	-	2006-06-14	6019986	
22	4500	400	4900	30	<5	29	-	2006-08-22	6029094	
55	7300	1600	8900	32	20	55	-	2006-10-24	6037084	
21	6500	300	6800	14	8	23	-	2006-12-19	6044711	
21	4500	200	4900	13	<5	16	-			Min
118	5950	633	6583	23	30	53	-			Medel
470	7300	1600	8900	33	130	170	-			Max
32	3000	600	3600	8	13	31	<2	2006-01-16	6001182	210. ÖSAN, TÖRNESTORP
37	2000	200	2200	11	9	17	<2	2006-02-15	6004380	
54	2000	300	2300	<5	11	18	<2	2006-03-15	6007348	
12	2900	400	3300	16	13	27	2,4	2006-04-19	6011222	
19	2200	700	2900	10	21	21	3,6	2006-05-09	6014166	
37	1500	400	1900	10	9	18	2,5	2006-06-14	6020003	
25	880	420	1300	13	24	24	2,5	2006-07-10	6022986	
14	770	430	1200	16	12	28	3,4	2006-08-22	6029137	
28	1600	300	1900	<5	15	15	2,1	2006-09-27	6033870	
54	3900	1300	5200	82	86	150	20	2006-10-25	6037309	
36	2900	900	3800	12	6	23	<2	2006-11-20	6040796	
11	3400	300	3700	12	3	18	<2	2006-12-20	6044702	
11	770	200	1200	<5	3	15	<2			Min
30	2254	521	2775	17	19	33	3,9			Medel
54	3900	1300	5200	82	86	150	20			Max

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
220. ÖSAN, ASKETORP	6001183	2006-01-16	0,0	70	8,9	7,7	2,0	38,0	11,3	78	9,7
	6004376	2006-02-15	1,1	40	5,2	7,9	2,7	50,0	12,1	87	4,9
	6007349	2006-03-15	0,7	40	5,5	7,7	2,5	48,6	12,1	84	4,4
	6011195	2006-04-19	6,4	100	9,0	7,9	1,6	30,4	10,7	88	12
	6014194	2006-05-09	14,0	80	5,8	8,1	2,5	42,1	9,0	86	10
	6019982	2006-06-14	18,7	40	3,9	8,2	3,2	55,6	7,4	81	7,1
	6023000	2006-07-10	19,0	25	5,9	7,4	0,45	11,6	6,3	68	6,1
	6029139	2006-08-22	17,3	45	3,2	8,0	2,5	45,8	6,6	70	9,1
	6033871	2006-09-27	13,3	40	4,2	8,1	3,2	50,9	7,8	76	6,8
	6037341	2006-10-25	10,2	225	54	7,5	1,3	29,5	7,6	70	18
	6040792	2006-11-20	4,9	140	11	7,7	1,8	31,6	10,7	86	17
	6044700	2006-12-20	1,7	80	7,1	7,9	2,2	37,6	12,4	91	12
	Min		0,0	25	3,2	7,4	0,45	11,6	6,3	68	4,4
	Medel		8,9	77	10	7,9	2,4	39,3	9,5	80	9,8
Max		19,0	225	54	8,2	3,2	55,6	12,4	91	18	
231. ÖMBOÄN, FÖRE SVESÄN	6004384	2006-02-15	0,0	70	9,2	7,6	-	52,3	7,8	54	22
	6011193	2006-04-19	6,3	140	14	7,9	-	29,3	11,3	93	14
	6019989	2006-06-14	18,1	55	7,3	8,3	-	44,4	8,3	89	7,6
	6029132	2006-08-22	16,2	55	6,7	8,1	-	38,8	7,4	76	7,5
	6037344	2006-10-25	9,9	200	29	7,6	-	26,3	8,2	75	18
	6044705	2006-12-20	1,6	120	8,3	8,0	-	35,7	12,9	95	13
	Min		0,0	55	6,7	7,6	-	26,3	7,4	54	7,5
Medel		8,7	107	12	8,0	-	37,8	9,3	80	14	
Max		18,1	200	29	8,3	-	52,3	12,9	95	22	
233. ÖMBOÄN, FÖRE ÖSAN	6004374	2006-02-15	2,4	45	4,8	8,0	-	59,2	12,3	92	6,1
	6011192	2006-04-19	6,5	110	7,3	7,7	-	30,8	11,3	93	12
	6019988	2006-06-14	18,3	45	4,3	8,3	-	60,8	8,2	88	7,8
	6029142	2006-08-22	17,2	50	4,7	8,1	-	48,7	7,4	78	9,3
	6037307	2006-10-25	10,1	150	105	7,4	-	26,8	8,5	78	15
	6044719	2006-12-20	2,7	100	6,7	8,0	-	40,8	12,3	93	12
	Min		2,4	45	4,3	7,4	-	26,8	7,4	78	6,1
Medel		9,5	83	22	8,0	-	44,5	10,0	87	10	
Max		18,3	150	105	8,3	-	60,8	12,3	93	15	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-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
71	2800	500	3300	11	28	50	7,8	2006-01-16	6001183	220. ÖSAN, ASKETORP
93	2100	500	2600	15	15	26	3,3	2006-02-15	6004376	
260	2300	600	2900	6	22	31	6,5	2006-03-15	6007349	
93	2300	600	2900	23	23	40	6,7	2006-04-19	6011195	
160	1800	900	2700	19	34	34	6,4	2006-05-09	6014194	
890	1800	1300	3100	24	26	53	7,1	2006-06-14	6019982	
100	1100	600	1700	39	47	58	7,0	2006-07-10	6023000	
680	1400	1400	2800	38	31	60	9,2	2006-08-22	6029139	
250	1300	700	2000	8	21	28	7,2	2006-09-27	6033871	
140	4400	1600	6000	140	90	190	37	2006-10-25	6037341	
53	2400	1200	3600	24	17	44	4,8	2006-11-20	6040792	
79	2600	600	3200	24	20	39	5,1	2006-12-20	6044700	
53	1100	500	1700	6	15	26	3,3			
239	2192	875	3067	31	31	54	9,0			Medel
890	4400	1600	6000	140	90	190	37			Max
320	980	1100	2100	16	67	77	-	2006-02-15	6004384	231. ÖMBOÄN, FÖRE SVESÄN
45	1700	700	2400	31	35	50	-	2006-04-19	6011193	
90	920	480	1400	23	20	32	-	2006-06-14	6019989	
240	540	760	1300	34	39	60	-	2006-08-22	6029132	
50	2200	1300	3500	79	71	120	-	2006-10-25	6037344	
51	2300	600	2900	19	18	34	-	2006-12-20	6044705	
45	540	480	1300	16	18	32	-			
133	1440	823	2267	34	42	62	-			Medel
320	2300	1300	3500	79	71	120	-			Max
180	3500	400	3900	16	20	34	-	2006-02-15	6004374	233. ÖMBOÄN, FÖRE ÖSAN
180	1500	600	2100	25	28	39	-	2006-04-19	6011192	
740	2000	1400	3400	23	25	61	-	2006-06-14	6019988	
710	1700	1500	3200	52	56	84	-	2006-08-22	6029142	
250	1400	1300	2700	81	89	130	-	2006-10-25	6037307	
94	1900	500	2400	21	16	32	-	2006-12-20	6044719	
94	1400	400	2100	16	16	32	-			
359	2000	950	2950	36	39	63	-			Medel
740	3500	1500	3900	81	89	130	-			Max

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	
240. ÖSAN, HERRGÅRDEN	6001180	2006-01-16	0,0	80	14	7,9	1,7	35,5	14,3	97	9,6	
	6004372	2006-02-15	0,0	40	14	8,1	2,6	47,9	14,2	99	5,2	
	6007345	2006-03-15	0,3	25	3,8	7,9	2,4	47,5	13,4	91	4,6	
	6011191	2006-04-19	7,3	90	9,3	7,9	1,5	28,2	11,7	98	12	
	6014193	2006-05-09	15,4	90	5,0	8,1	2,2	36,1	10,0	99	11	
	6020063	2006-06-15	18,9	40	3,4	8,4	3,0	48,1	7,8	84	7,2	
	6022985	2006-07-10	21,0	30	7,4	8,2	2,8	47,3	7,4	83	6,2	
	6029148	2006-08-23	16,8	40	3,8	8,2	2,3	42,0	8,0	83	8,1	
	6033869	2006-09-27	13,9	40	3,0	8,2	3,0	50,2	8,8	86	7,1	
	6037308	2006-10-25	10,6	225	105	7,6	1,6	31,8	9,0	82	14	
	6040791	2006-11-20	5,3	140	15	7,8	1,7	30,3	12,5	99	15	
	6044867	2006-12-20	2,4	100	8,1	7,9	2,0	34,9	13,4	98	14	
	Min			0,0	25	3,0	7,6	1,5	28,2	7,4	82	4,6
	Medel			9,3	78	16	8,0	2,3	40,0	10,9	92	9,5
Max			21,0	225	105	8,4	3,0	50,2	14,3	99	15	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-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
87	2800	600	3400	37	34	66	5,4	2006-01-16	6001180	240. ÖSAN, HERRGÅRDEN
130	2100	400	2500	24	17	30	8,8	2006-02-15	6004372	
180	2100	500	2600	7	12	25	2,0	2006-03-15	6007345	
54	2000	500	2500	26	29	44	8,2	2006-04-19	6011191	
31	1900	700	2600	21	31	31	5,7	2006-05-09	6014193	
39	1000	600	1600	16	26	39	9,5	2006-06-15	6020063	
56	720	580	1300	190	120	190	12	2006-07-10	6022985	
31	680	520	1200	40	16	48	7,4	2006-08-23	6029148	
23	1600	500	2100	10	14	23	3,2	2006-09-27	6033869	
150	3000	1200	4200	70	73	120	43	2006-10-25	6037308	
62	2400	800	3200	30	20	51	6,1	2006-11-20	6040791	
100	2500	800	3300	6	20	41	5,8	2006-12-20	6044867	
23	680	400	1200	6	12	23	2,0			Min
79	1900	642	2542	40	34	59	9,8			Medel
180	3000	1200	4200	190	120	190	43			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 µg/l	Zn µg/l	
190. TIDAN, MARIESTAD	6001185	2006-01-16	1,1	0,9	<0,01	0,35	4,2	0,8	<0,005	12	
	6004386	2006-02-15	0,4	0,2	<0,01	0,09	1,1	0,8	<0,005	3	
	6007342	2006-03-15	0,5	0,2	<0,01	0,14	0,9	2,4	<0,005	3	
	6011199	2006-04-19	0,6	0,6	<0,05	0,26	2,0	0,3	<0,005	7	
	6014198	2006-05-09	0,7	0,3	<0,05	0,11	1,8	0,5	<0,005	<5	
	6020052	2006-06-15	0,6	0,1	<0,05	0,08	1,3	0,4	<0,005	<5	
	6022996	2006-07-10	0,2	0,2	<0,05	0,12	1,5	6,3	<0,005	<5	
	6029124	2006-08-23	0,5	0,4	<0,05	0,13	2,7	0,6	<0,005	<5	
	6033875	2006-09-27	0,6	0,3	<0,05	0,17	1,6	0,8	<0,005	<5	
	6037350	2006-10-25	1,2	3,5	<0,05	1,2	5,5	9,0	<0,005	18	
	6040522	2006-11-20	0,5	0,7	<0,05	0,20	1,7	1,0	<0,005	<5	
	6044863	2006-12-20	0,6	0,8	<0,05	0,38	2,4	2,1	<0,005	8	
		Min		0,2	0,1	<0,01	0,08	0,9	0,3	<0,005	3
		Medel		0,6	0,7	<0,05	0,27	2,2	2,1	<0,005	7
	Max		1,2	3,5	<0,05	1,20	5,5	9,0	<0,005	18	

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. LILLÄN, BACKATORP	6004388	2006-02-15	0,0	9,2	<3
	6011230	2006-04-19	4,5	16	<3
	6019984	2006-06-14	17,4	9,9	<3
	6029146	2006-08-23	15,4	30	<1
	6037095	2006-10-24	10,6	24	<1
	6044687	2006-12-19	1,4	16	<1
		Min		0,0	9,2
	Medel		8,2	18	<3
	Max		17,4	30	<3

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	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
A. ÖSAN, KAVLÄS	6004393	2006-02-15	0,2	30	3,6	8,1	-	42,7	12,9	91	4,0
	6011229	2006-04-19	4,8	70	3,3	8,0	-	36,6	11,5	92	9,9
	6020000	2006-06-14	17,4	30	2,4	8,5	-	44,6	9,4	100	4,6
	6029096	2006-08-22	15,4	80	3,8	8,0	-	34,5	8,2	84	14
	6037074	2006-10-24	10,6	110	8,1	7,8	-	37,3	8,2	77	14
	6044672	2006-12-19	2,5	70	2,2	8,1	-	41,9	12,3	92	10
	Min		0,2	30	2,2	7,8	-	34,5	8,2	77	4,0
	Medel		8,5	65	3,9	8,1	-	39,6	10,4	89	9,4
Max		17,4	110	8,1	8,5	-	44,6	12,9	100	14	
B. ÖSAN, HÅRDAHOLM	6004396	2006-02-15	0,8	20	3,1	8,2	-	42,4	13,2	95	3,0
	6011218	2006-04-19	4,9	55	1,6	8,2	-	44,5	11,8	94	9,1
	6019998	2006-06-14	15,1	40	2,7	8,4	-	44,4	8,8	89	3,6
	6029129	2006-08-22	14,8	70	2,0	8,2	-	35,2	8,5	86	11
	6037077	2006-10-24	10,4	90	3,8	8,3	-	47,9	9,0	84	13
	6044668	2006-12-19	2,5	55	1,7	8,2	-	48,2	12,6	93	9,6
	Min		0,8	20	1,6	8,2	-	35,2	8,5	84	3,0
	Medel		8,1	55	2,5	8,2	-	43,8	10,7	90	8,2
Max		15,1	90	3,8	8,4	-	48,2	13,2	95	13	
D. LILLÄN, BALLEBRON	6004399	2006-02-15	0,0	100	1,6	7,4	-	11,6	14,2	99	11
	6011219	2006-04-19	4,0	150	1,3	5,8	-	4,3	12,2	96	18
	6019999	2006-06-14	16,7	70	1,3	7,6	-	13,3	8,7	91	7,6
	6029104	2006-08-22	14,9	300	2,5	6,3	-	6,3	9,0	90	31
	6037075	2006-10-24	10,5	275	2,2	5,9	-	5,4	9,6	89	29
	6044667	2006-12-19	1,1	200	0,85	6,4	-	5,9	12,8	93	17
	Min		0,0	70	0,9	5,8	-	4,3	8,7	89	7,6
	Medel		7,9	183	1,6	6,4	-	7,8	11,1	93	19
Max		16,7	300	2,5	7,6	-	13,3	14,2	99	31	
E. VAMMAN, FOLKETS PARK	6004398	2006-02-15	0,1	60	4,1	7,6	-	28,6	14,4	100	11
	6011220	2006-04-19	4,6	110	4,7	7,2	-	23,6	12,2	96	19
	6019997	2006-06-14	17,0	90	4,6	8,0	-	37,4	6,9	73	14
	6029113	2006-08-22	15,5	175	6,9	7,4	-	21,4	7,8	80	24
	6037072	2006-10-24	10,6	140	13	7,2	-	16,8	8,3	77	23
	6044666	2006-12-19	1,6	200	4,3	7,2	-	23,8	12,1	89	23
	Min		0,1	60	4,1	7,2	-	16,8	6,9	73	11
	Medel		8,2	129	6,2	7,3	-	25,3	10,3	86	19
Max		17,0	200	13	8,0	-	37,4	14,4	100	24	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-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
120	2300	300	2600	15	15	24	-	2006-02-15	6004393	A. ÖSAN, KAVLÄS
35	3300	500	3800	30	35	50	-	2006-04-19	6011229	
47	2200	400	2600	13	16	26	-	2006-06-14	6020000	
28	1600	800	2400	27	43	64	-	2006-08-22	6029096	
150	3800	1300	5100	40	50	80	-	2006-10-24	6037074	
37	3900	400	4300	11	17	34	-	2006-12-19	6044672	
28	1600	300	2400	11	15	24	-	Min		
70	2850	617	3467	23	29	46	-	Medel		
150	3900	1300	5100	40	50	80	-	Max		
77	2200	100	2300	18	18	28	-	2006-02-15	6004396	B. ÖSAN, HÅRDAHOLM
19	3900	200	4100	22	14	35	-	2006-04-19	6011218	
57	2300	200	2500	16	14	26	-	2006-06-14	6019998	
30	1100	700	1800	30	17	45	-	2006-08-22	6029129	
48	3900	1300	5200	34	31	59	-	2006-10-24	6037077	
36	4200	500	4700	16	8	26	-	2006-12-19	6044668	
19	1100	100	1800	16	8	26	-	Min		
45	2933	500	3433	23	17	37	-	Medel		
77	4200	1300	5200	34	31	59	-	Max		
300	600	700	1300	6	14	28	-	2006-02-15	6004399	D. LILLÄN, BALLEBRON
14	190	400	590	7	6	13	-	2006-04-19	6011219	
59	450	350	800	6	7	14	-	2006-06-14	6019999	
18	140	810	950	14	22	37	-	2006-08-22	6029104	
29	130	750	880	6	8	20	-	2006-10-24	6037075	
26	240	380	620	5	<5	6	-	2006-12-19	6044667	
14	130	350	590	5	<5	6	-	Min		
74	292	565	857	7	10	20	-	Medel		
300	600	810	1300	14	22	37	-	Max		
90	700	500	1200	8	7	18	-	2006-02-15	6004398	E. VAMMAN, FOLKETS PARK
100	1600	800	2400	20	22	37	-	2006-04-19	6011220	
150	430	970	1400	16	28	40	-	2006-06-14	6019997	
55	850	1300	2200	29	27	63	-	2006-08-22	6029113	
45	1900	1200	3100	60	65	99	-	2006-10-24	6037072	
97	1500	900	2400	11	8	27	-	2006-12-19	6044666	
45	430	500	1200	8	7	18	-	Min		
90	1163	945	2117	24	26	47	-	Medel		
150	1900	1300	3100	60	65	99	-	Max		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
F. TIDAN, BROKVARN	6004387	2006-02-15	0,6	45	1,1	7,4	-	11,1	13,9	95	9,0
	6010892	2006-04-18	4,6	120	1,9	7,3	-	9,7	11,9	96	15
	6019996	2006-06-15	20,2	45	1,3	7,5	-	10,5	8,1	92	3,7
	6029138	2006-08-22	18,6	55	0,95	7,4	-	10,6	7,8	86	8,0
	6037080	2006-10-24	11,2	80	1,5	7,4	-	10,6	8,9	86	10
	6044671	2006-12-19	3,1	175	1,3	7,1	-	8,9	12,0	92	14
		Min		0,6	45	1,0	7,1	-	8,9	7,8	86
	Medel		9,7	87	1,3	7,4	-	10,2	10,4	91	10
	Max		20,2	175	1,9	7,5	-	11,1	13,9	96	15
Vamman Inlopp NO	6001257	2006-01-17	1,5	-	-	7,5	2,0	-	-	-	-
	6025188	2006-07-31	20,0	-	-	7,1	3,3	-	-	-	-
	6043783	2006-12-13	6,4	-	-	7,2	0,60	-	-	-	-
		Min		1,5	-	-	7,1	0,60	-	-	-
		Medel		9,3	-	-	7,2	2,0	-	-	-
	Max		20,0	-	-	7,5	3,3	-	-	-	
Vamman Inlopp SV	6001259	2006-01-17	0,9	-	-	7,2	5,9	-	-	-	-
	6025189	2006-07-31	18,6	-	-	7,1	1,1	-	-	-	-
	6043787	2006-12-13	5,4	-	-	7,8	3,5	-	-	-	-
		Min		0,9	-	-	7,1	1,1	-	-	-
		Medel		8,3	-	-	7,2	3,5	-	-	-
	Max		18,6	-	-	7,8	5,9	-	-	-	
Vamman Utlopp	6001262	2006-01-17	1,6	-	-	7,6	2,9	-	-	-	-
	6025190	2006-07-31	23,1	-	-	7,7	1,2	-	-	-	-
	6043790	2006-12-13	4,5	-	-	8,1	2,2	-	-	-	-
		Min		1,6	-	-	7,6	1,2	-	-	-
		Medel		9,7	-	-	7,7	2,2	-	-	-
	Max		23,1	-	-	8,1	2,9	-	-	-	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-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
46	330	330	660	<5	8	8	-	2006-02-15	6004387	F. TIDAN, BROKVARN
36	550	650	1200	5	16	27	-	2006-04-18	6010892	
34	210	410	620	<5	9	14	-	2006-06-15	6019996	
17	77	480	560	9	13	22	-	2006-08-22	6029138	
20	180	470	650	<5	5	13	-	2006-10-24	6037080	
12	330	480	810	<5	3	12	-	2006-12-19	6044671	
12	77	330	560	<5	3	8	-	Min		
28	280	470	750	6	9	16	-	Medel		
46	550	650	1200	9	16	27	-	Max		
-	-	-	3100	-	-	17	-	2006-01-17	6001257	Vamman Inlopp NO
-	-	-	2100	-	-	210	-	2006-07-31	6025188	
-	-	-	3100	-	-	79	-	2006-12-13	6043783	
-	-	-	2100	-	-	17	-	Min		
-	-	-	2767	-	-	102	-	Medel		
-	-	-	3100	-	-	210	-	Max		
-	-	-	4000	-	-	150	-	2006-01-17	6001259	Vamman Inlopp SV
-	-	-	2900	-	-	79	-	2006-07-31	6025189	
-	-	-	12000	-	-	21	-	2006-12-13	6043787	
-	-	-	2900	-	-	21	-	Min		
-	-	-	6300	-	-	83	-	Medel		
-	-	-	12000	-	-	150	-	Max		
-	-	-	3500	-	-	38	-	2006-01-17	6001262	Vamman Utlopp
-	-	-	1800	-	-	27	-	2006-07-31	6025190	
-	-	-	4300	-	-	17	-	2006-12-13	6043790	
-	-	-	1800	-	-	17	-	Min		
-	-	-	3200	-	-	27	-	Medel		
-	-	-	4300	-	-	38	-	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)

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 (IC) mekv/l	Cl mekv/l	F mg/l
2006-02-14	0,5	0,0	7,22	9,37	0,594	0,126	0,207	0,033	0,463	0,133	0,217	0,12
2006-04-19	0,5	5,5	6,47	5,60	0,281	0,080	0,162	0,028	0,118	0,105	0,170	0,08
2006-06-14	0,5	17,2	7,21	8,00	0,462	0,094	0,171	0,037	0,391	0,096	0,192	0,12
2006-08-22	0,5	15,5	7,11	9,58	0,616	0,127	0,201	0,033	0,407	0,238	0,184	0,13
2006-10-24	0,5	10,2	6,55	8,09	0,486	0,117	0,196	0,037	0,216	0,175	0,205	0,12
2006-12-19	0,5	2,2	6,80	6,74	0,395	0,088	0,188	0,031	0,208	0,095	0,183	0,10
Min	0,5	0,0	6,47	5,60	0,281	0,080	0,162	0,028	0,118	0,095	0,170	0,08
Medel	0,5	8,4	6,68	7,27	0,420	0,098	0,180	0,032	0,212	0,134	0,184	0,11
Max	0,5	17,2	7,22	9,58	0,616	0,127	0,207	0,037	0,463	0,238	0,217	0,13

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.-filtr. 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
2006-02-14	29	201	559	5	9	14	0,239	0,212	0,027	2,51	11,2	426	69	98
2006-04-19	35	394	846	6	16	22	0,353	0,301	0,052	1,72	15,4	465	112	277
2006-06-14	37	96	882	5	20	25	0,217	0,159	0,058	2,07	10,7	237	159	59
2006-08-22	8	46	477	4	14	18	0,213	0,177	0,036	1,48	14,3	234	103	94
2006-10-24	15	190	937	4	29	33	0,492	0,412	0,080	2,60	20,8	1010	377	459
2006-12-19	45	307	692	3	15	18	0,440	0,372	0,068	2,31	17,4	758	121	259
Min	8	46	477	3	9	14	0,213	0,159	0,027	1,48	10,7	234	69	59
Medel	28	206	732	5	17	22	0,326	0,272	0,054	2,12	15,0	522	157	208
Max	45	394	937	6	29	33	0,492	0,412	0,080	2,60	20,8	1010	377	459

Gärebäcken (2028)

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 (IC) mekv/l	Cl mekv/l	F mg/l
2006-02-15	0,5	0,1	6,46	6,54	0,275	0,092	0,201	0,050	0,304	0,089	0,140	0,15
2006-04-19	0,5	6,3	6,28	4,69	0,200	0,067	0,152	0,025	0,131	0,080	0,123	0,11
2006-06-14	0,5	20,9	6,83	5,70	0,228	0,085	0,193	0,023	0,272	0,077	0,134	0,17
2006-08-22	0,5	18,4	6,62	6,09	0,296	0,097	0,194	0,026	0,307	0,076	0,136	0,15
2006-10-24	0,5	10,3	6,58	6,00	0,252	0,084	0,189	0,035	0,260	0,084	0,148	0,16
2006-12-20	0,5	2,4	6,48	5,76	0,248	0,080	0,206	0,029	0,183	0,101	0,142	0,15
Min	0,5	0,1	6,28	4,69	0,200	0,067	0,152	0,023	0,131	0,076	0,123	0,11
Medel	0,5	9,7	6,53	5,49	0,237	0,080	0,181	0,027	0,222	0,082	0,134	0,14
Max	0,5	20,9	6,83	6,54	0,296	0,097	0,206	0,050	0,307	0,101	0,148	0,17

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
2006-02-15	114	69	435	21	29	50	0,521	0,129	0,392	5,09	7,2	4170	511	90
2006-04-19	119	274	927	10	9	19	0,627	0,306	0,321	2,70	12,6	4040	353	136
2006-06-14	32	12	744	12	0	12	0,414	0,242	0,172	6,30	12,9	3990	206	59
2006-08-22	86	73	567	11	7	18	0,872	0,287	0,585	3,42	10,8	7120	394	77
2006-10-24	152	196	891	8	21	29	0,926	0,323	0,603	4,11	11,0	7070	513	114
2006-12-20	107	240	772	8	7	15	0,652	0,319	0,333	4,44	14,2	4030	222	141
Min	32	12	435	8	0	12	0,414	0,129	0,172	2,70	7,2	3990	206	59
Medel	102	144	723	12	12	24	0,669	0,268	0,401	4,34	11,5	5070	367	103
Max	152	274	927	21	29	50	0,926	0,323	0,603	6,30	14,2	7120	513	141

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 och alkalinitet avser ”Medel” medianvärde.

Plats	Provnr	Datum	Djup m	Siktd. m	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %
108. STRÅKEN 0,5 m	6003663	2006-02-09	0,5	-	1,2	20	0,34	7,4	0,43	10,8	12,1	90
	6019195	2006-06-12	0,5	3,1	18,5	30	0,70	7,5	0,37	9,5	9,4	102
	6028083	2006-08-15	0,5	5,1	19,6	30	0,40	7,7	0,39	9,8	10,6	120
	Min	-	-	3,1	1,2	20	0,34	7,4	0,37	9,5	9,4	90
	Medel	-	-	4,1	13,1	27	0,48	7,5	0,39	10,0	10,7	104
Max	-	-	5,1	19,6	30	0,70	7,7	0,43	10,8	12,1	120	
108. STRÅKEN 35 m	6003661	2006-02-09	32	-	3,4	30	0,79	7,3	0,60	12,6	0,4	2,9
	6019201	2006-06-12	33	-	4,1	30	0,40	7,2	0,47	10,7	6,6	51
	6028084	2006-08-15	33	-	4,3	35	0,60	7,3	0,56	11,9	4,8	38
	Min	-	-	-	3,4	30	0,40	7,2	0,47	10,7	0,4	2,9
	Medel	-	-	-	3,9	32	0,60	7,3	0,56	11,7	3,9	31
Max	-	-	-	4,3	35	0,79	7,3	0,60	12,6	6,6	51	
109. MULLSJÖN 0,5 m	6003664	2006-02-09	0,5	-	0,6	20	0,34	7,3	0,32	12,9	12,5	92
	6019178	2006-06-12	0,5	3,2	18,4	15	0,65	7,4	0,31	12,1	11,4	103
	6028082	2006-08-15	0,5	3,8	19,6	20	0,95	7,6	0,34	12,5	10,6	120
	Min	-	-	3,2	0,6	15	0,34	7,3	0,31	12,1	10,6	92
	Medel	-	-	3,5	12,9	18	0,65	7,4	0,32	12,5	11,5	105
Max	-	-	3,8	19,6	20	0,95	7,6	0,34	12,9	12,5	120	
109. MULLSJÖN 19 m	6003665	2006-02-09	17,5	-	3,3	25	2,6	7,0	0,36	14,6	6,0	47
	6019181	2006-06-12	19	-	5,1	30	1,5	6,9	0,30	12,1	7,5	60
	6028073	2006-08-15	19	-	5,4	40	2,5	6,9	0,40	13,1	0,6	5,6
	Min	-	-	-	3,3	25	1,5	6,9	0,30	12,1	0,6	5,6
	Medel	-	-	-	4,6	32	2,2	6,9	0,36	13,3	4,7	38
Max	-	-	-	5,4	40	2,6	7,0	0,40	14,6	7,5	60	

TOC	NH ₄ -N	NO ₂₃ -N	Kjeld.-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			
6,4	<10	200	220	420	<5	6	6	-	2006-02-09	6003663	108. STRÅKEN 0,5 m
7,3	15	63	290	350	<5	10	10	3,3	2006-06-12	6019195	
6,1	20	<10	250	260	<5	6	6	1,7	2006-08-15	6028083	
6,1	<10	<10	220	260	<5	6	6	1,7	Min		
6,6	15	91	253	343	<5	7	7	2,5	Medel		
7,3	20	200	290	420	<5	10	10	3,3	Max		
5,0	<10	200	180	380	<5	7	7	-	2006-02-09	6003661	108. STRÅKEN 35 m
7,2	<10	230	190	420	<5	7	7	-	2006-06-12	6019201	
5,2	13	260	180	440	<5	6	6	-	2006-08-15	6028084	
5,0	<10	200	180	380	<5	6	6	-	Min		
5,8	11	230	183	413	<5	7	7	-	Medel		
7,2	13	260	190	440	<5	7	7	-	Max		
5,7	<10	150	240	390	<5	6	6	-	2006-02-09	6003664	109. MULLSJÖN 0,5 m
6,3	14	31	330	360	<5	10	10	2,8	2006-06-12	6019178	
6,1	25	<10	340	350	<5	8	8	1,6	2006-08-15	6028082	
5,7	<10	<10	240	350	<5	6	6	1,6	Min		
6,0	16	64	303	367	<5	8	8	2,2	Medel		
6,3	25	150	340	390	<5	10	10	2,8	Max		
5,8	20	300	260	560	<5	8	14	-	2006-02-09	6003665	109. MULLSJÖN 19 m
6,3	46	210	300	510	<5	10	10	-	2006-06-12	6019181	
5,9	120	320	370	690	10	14	21	-	2006-08-15	6028073	
5,8	20	210	260	510	<5	8	10	-	Min		
6,0	62	277	310	587	7	11	15	-	Medel		
6,3	120	320	370	690	10	14	21	-	Max		

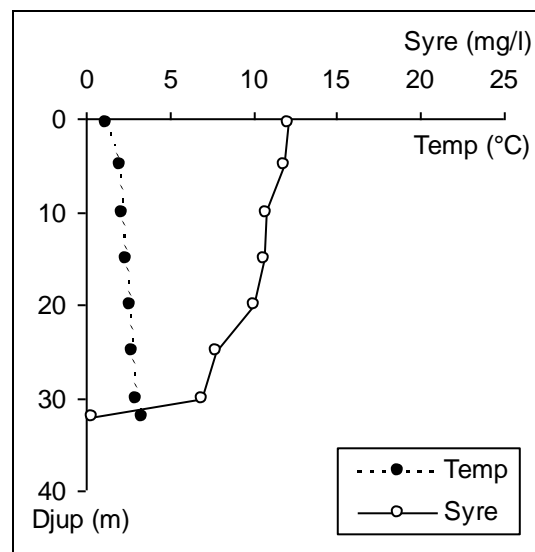
Plats	Provnr	Datum	Djup m	Siktd. m	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %
172. ÖSTEN 0,5 m	6003469	2006-02-08	0,5	-	0,0	30	3,1	7,1	0,55	14,7	11,6	81
	6019206	2006-06-12	0,5	0,5	19,2	70	3,9	7,5	0,68	13,9	8,4	90
	6026985	2006-08-10	0,5	1,0	21,4	45	0,60	7,1	0,51	12,2	5,9	67
	Min	-	-	0,5	0,0	30	0,60	7,1	0,51	12,2	5,9	67
	Medel	-	-	0,8	13,5	48	2,5	7,1	0,55	13,6	8,6	80
Max	-	-	1,0	21,4	70	3,9	7,5	0,68	14,7	11,6	90	
175. YMSEN 0,5 m	6003470	2006-02-08	0,5	-	0,3	35	6,6	7,6	0,64	15,5	14,7	106
	6019214	2006-06-12	0,5	1,4	16,9	40	13	7,4	0,70	14,1	7,4	76
	6026984	2006-08-10	0,5	1,0	22,2	25	12	8,3	0,76	14,6	8,8	92
	Min	-	-	1,0	0,3	25	6,6	7,4	0,64	14,1	7,4	76
	Medel	-	-	1,2	13,1	33	10	7,6	0,70	14,7	10,3	91
Max	-	-	1,4	22,2	40	13	8,3	0,76	15,5	14,7	106	
183. LÅNGEN 0,5 m	6003662	2006-02-09	0,5	-	0,5	20	0,59	8,0	2,8	36,4	10,9	78
	6019209	2006-06-12	0,5	1,9	17,7	40	3,8	8,4	2,3	29,4	10,5	108
	6026983	2006-08-10	0,5	1,1	22,6	25	2,4	8,4	2,6	32,1	7,9	92
	Min	-	-	1,1	0,5	20	0,59	8,0	2,3	29,4	7,9	78
	Medel	-	-	1,5	13,6	28	2,3	8,4	2,6	32,6	9,8	93
Max	-	-	1,9	22,6	40	3,8	8,4	2,8	36,4	10,9	108	
183. LÅNGEN 0,5 m (extraprov Skövde kommun)	6031279	2006-09-07	0,5	1,4	17,0	30	1,7	8,3	2,3	29,9	9,8	103
	6037338	2006-10-25	0,5	2,4	11,2	30	3,4	8,2	2,4	31,4	10,6	96
183. LÅNGEN 6 m (extraprov Skövde kommun)	6031281	2006-09-07	6	-	17,0	30	1,9	8,3	2,3	29,9	8,3	88
	6037333	2006-10-25	6	-	11,2	30	2,5	8,2	2,4	30,8	7,6	79

TOC mg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	K-fyll µg/l	Datum	Provnr	Plats
3,0	180	740	460	1200	10	12	21	-	2006-02-08	6003469	172. ÖSTEN
11	75	22	670	690	9	21	34	5,9	2006-06-12	6019206	0,5 m
11	340	71	480	550	17	26	32	4,4	2006-08-10	6026985	
3,0	75	22	460	550	9	12	21	4,4			Min
8,3	198	278	537	813	12	20	29	5,2			Medel
11	340	740	670	1200	17	26	34	5,9			Max
8,4	51	180	920	1100	<5	38	51	-	2006-02-08	6003470	175. YMSEN
12	42	<10	990	1000	11	59	72	22	2006-06-12	6019214	0,5 m
14	14	<10	1500	1500	17	55	64	10	2006-08-10	6026984	
8,4	14	<10	920	1000	<5	38	51	10			Min
11	36	67	1137	1200	11	51	62	16			Medel
14	51	180	1500	1500	17	59	72	22			Max
7,7	22	590	410	1000	<5	11	11	-	2006-02-09	6003662	183. LÅNGEN
7,6	34	180	630	810	6	27	33	11	2006-06-12	6019209	0,5 m
9,0	17	<10	490	500	5	22	22	4,4	2006-08-10	6026983	
7,6	17	<10	410	500	<5	11	11	4,4			Min
8,1	24	260	510	770	5	20	22	7,7			Medel
9,0	34	590	630	1000	6	27	33	11			Max
8,5	<10	<10	510	520	6	16	23	8,8	2006-09-07	6031279	183. LÅNGEN
6,9	48	21	490	510	<5	12	19	-	2006-10-25	6037338	0,5 m (extraprov Skövde kommun)
8,8	<10	<10	530	540	6	28	28	-	2006-09-07	6031281	183. LÅNGEN
7,5	46	25	500	520	<5	12	20	-	2006-10-25	6037333	6 m (extraprov Skövde kommun)

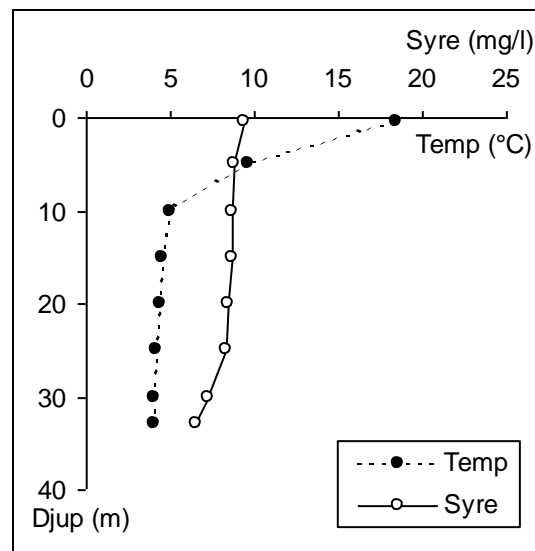
Temperatur- och syreprofiler

108. STRÅKEN

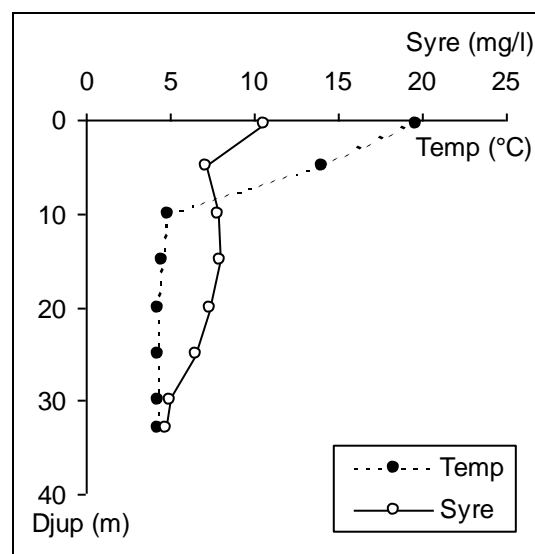
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
6003663	2006-02-09	0,5	1,2	12,1	90
6003650		5	2,0	11,8	87
6003645		10	2,2	10,8	83
6003646		15	2,4	10,7	81
6003647		20	2,6	10,1	77
6003648		25	2,8	7,8	76
6003649		30	3,0	6,9	54
6003661		32	3,4	0,4	2,9



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
6019195	2006-06-12	0,5	18,5	9,4	102
6019257		5	9,7	8,8	72
6019256		10	5,0	8,7	69
6019254		15	4,5	8,7	68
6019252		20	4,4	8,5	66
6019251		25	4,2	8,3	64
6019250		30	4,1	7,3	56
6019201		33	4,1	6,6	51

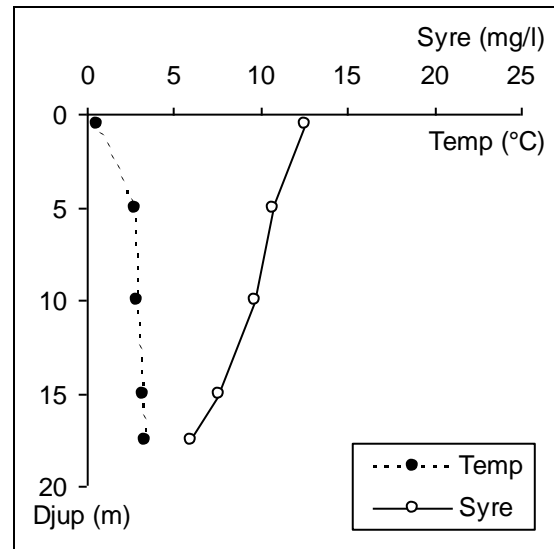


Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
6028083	2006-08-15	0,5	19,6	10,6	120
6028090		5	14,1	7,2	72
6028089		10	4,9	7,8	63
6028088		15	4,5	8,0	65
6028087		20	4,3	7,4	59
6028086		25	4,3	6,5	52
6028085		30	4,3	5,0	40
6028084		33	4,3	4,8	38

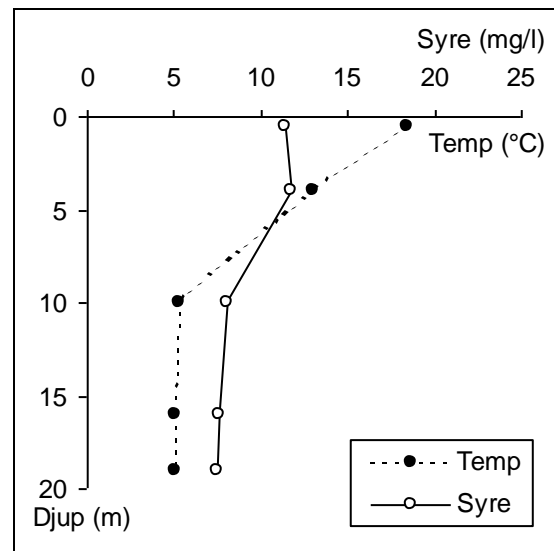


109. MULLSJÖN

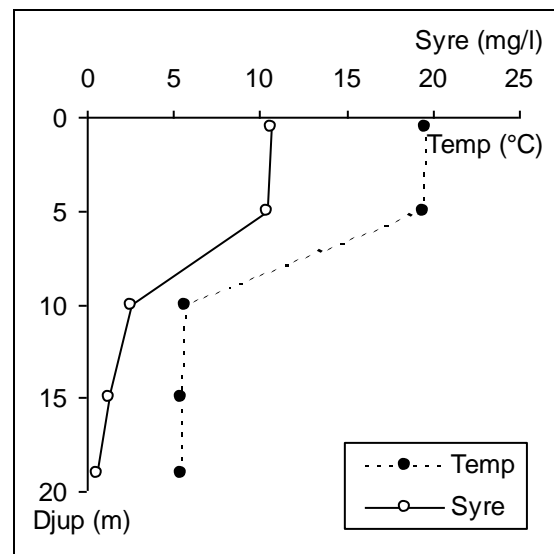
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
6003664	2006-02-09	0,5	0,6	12,5	92
6003640		5	2,8	10,7	84
6003638		10	2,9	9,7	75
6003639		15	3,2	7,6	60
6003665		17,5	3,3	6,0	47



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
6019178	2006-06-12	0,5	18,4	11,4	103
6019184		4	13,0	11,8	106
6019188		10	5,3	8,1	65
6019191		16	5,1	7,6	61
6019181		19	5,1	7,5	60

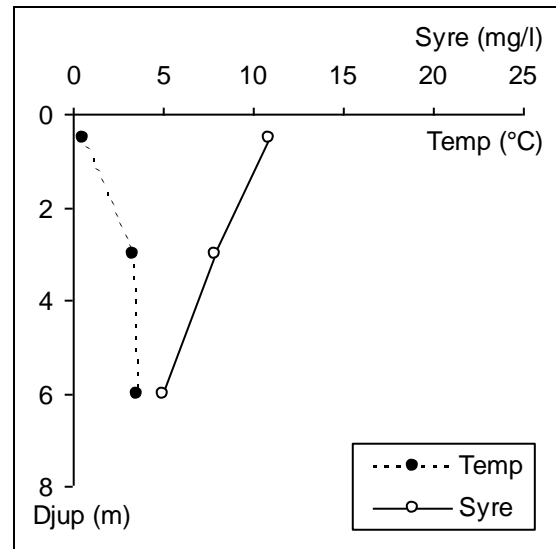


Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
6028082	2006-08-15	0,5	19,6	10,6	120
6028078		5	19,4	10,4	118
6028076		10	5,7	2,6	22
6028075		15	5,4	1,3	11
6028073		19	5,4	0,6	5,6

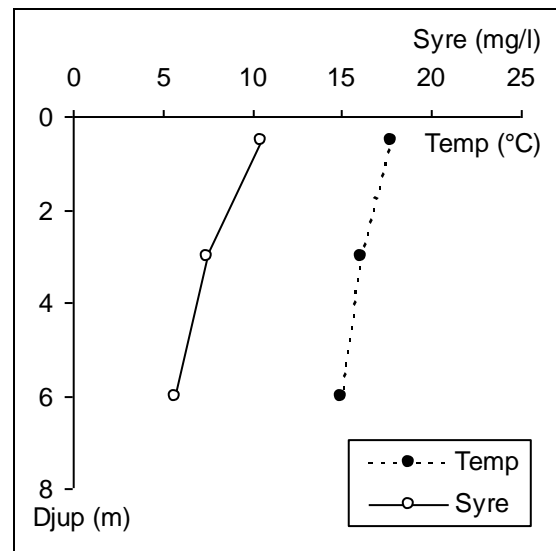


183. LÅNGEN

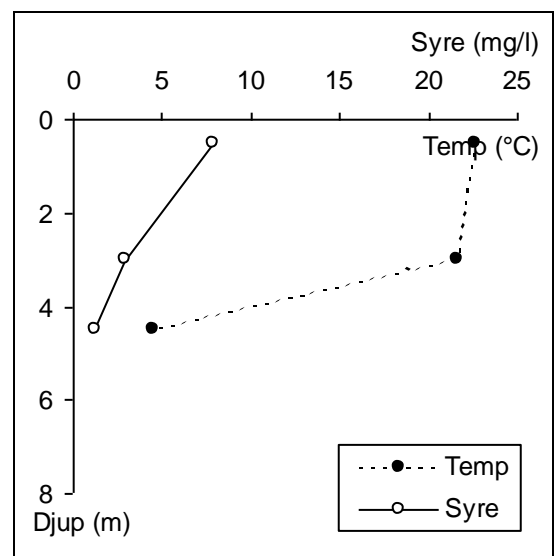
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
6003662	2006-02-09	0,5	0,5	10,9	78
6003643		3	3,3	7,9	60
6003642		6	3,6	5,0	35



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
6019209	2006-06-12	0,5	17,7	10,5	108
6019212		3	16,1	7,5	76
6019211		6	15,0	5,7	59



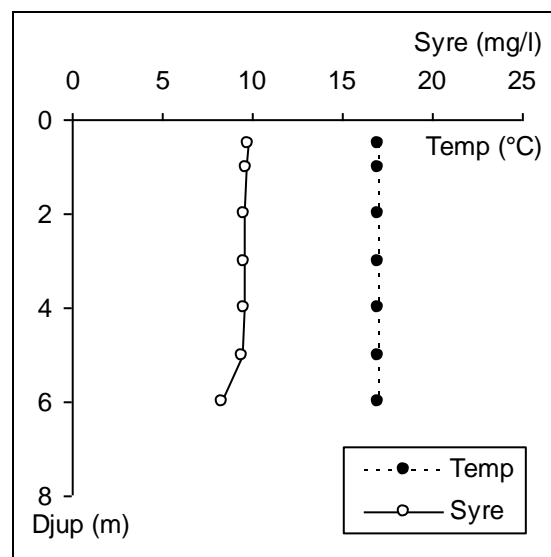
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
6026983	2006-08-10	0,5	22,6	7,9	92
6027119		3	21,6	2,9	33
6027118		5	4,5	1,3	15



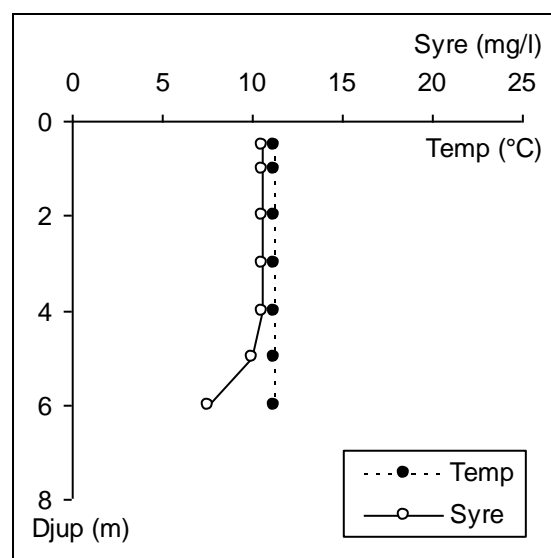
183. LÅNGEN

(extra provtagning på uppdrag av Skövde kommun)

Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
6031279	2006-09-07	0,5	17,0	9,8	103
6031418		1	17,0	9,7	103
6031419		2	17,0	9,5	100
6032314		3	17,0	9,5	100
6031420		4	17,0	9,5	100
6031421		5	17,0	9,4	100
6031281		6	17,0	8,3	88



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
6037338	2006-10-25	0,5	11,2	10,6	96
6037544		1	11,2	10,6	96
6037545		2	11,2	10,6	96
6037546		3	11,2	10,6	96
6037547		4	11,2	10,6	96
6037548		5	11,2	10,0	93
6037333		6	11,2	7,6	79



BILAGA 4

Resultat från undersökning av bottenfauna 2006

(Ylva Meissner, Medins Biologi AB)

Fältprotokoll.....	150
Artlistor.....	155
Resultat, index och bedömningar.....	165

Fältprotokoll

105 B. Tidan, Näs			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	Tidan	Län:	14 Västra Götaland
Lokalnummer:	105 B	Kommun:	Mullsjö
Lokalnamn:	Näs	Top. Karta:	7D SO
Huvudflodområde:	108 Göta älv	Lokalkoordinater:	6416850 / 1379390
Provtagningsuppgifter			
Datum:	2007-02-13	Metodik:	SS-EN 27 828
Provtagare:	Anders Ternsell	Provyta (m ²):	0,25
Organisation:	Medins Biologi AB	Antal prov:	5
Syfte:	recipientkontroll	Kemiprov (j/n):	nej
Lokaluppgifter			
Lokalens längd:	10 m	Lokalens maxdjup:	0,9 m
Lokalens bredd:	7 m	Vattenhastighet:	fors (> 0,7 m/s)
Vattendragsbredd (våt yta):	7 m	Grumlighet:	klart
Bredd (mätt/uppskattad)	uppskattad	Vattenfärg:	färgat
Vattennivå:	medel	Vattentemperatur:	0,3 °C
Lokalens medeldjup:	0,6 m	Trofinivå:	oligotrof
Märkning av lokal:	0-10 m uppströms träbron.		
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	grov sten	Vegetationstyp, dom. 1:	mossor
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	fina block	Vegetationstyp, dom. 2:	-
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	grova block	Vegetationstyp, dom. 3:	-
Finsediment:	saknas	Övervattensv:	saknas
Sand:	<5%	Flytbladsv:	saknas
Grus:	<5%	Långskottsv:	saknas
Fin sten:	<5%	Rosettväxter:	saknas
Grov sten:	5-50%	Mossor:	5-50%
Fina block:	5-50%	Påväxtalger:	saknas
Grova block:	5-50%		
Häll:	saknas	Fin detritus:	<5%
		Grov detritus:	<5%
		Fin död ved:	<5%
		Grov död ved:	<5%
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)			
Dominerande 1:	lövskog	Dominerande 2:	-
		Dominerande 3:	-
Strandzon 0-5 m			
Dominerande 1:	Vegetationstyp: träd	Dom. art:	al
Dominerande 2:	-		Sub.dom. art: björk
Dominerande 3:	-		
Beskuggning:	>50%		
Påverkan			
	Typ:		Styrka:
A:	-		saknas
B:	-		-
C:	-		-
Övrigt			
Proverna togs 0-10 m uppströms träbron. Storblockigt. 1Signalkräfta hittades i prov 5 Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

123 B. Tidan, Herrekvarn			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Tidan</u>	Län:	<u>14 Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>123 B</u>	Kommun:	<u>Tidaholm</u>
Lokalnamn:	<u>Herrekvarn</u>	Top. Karta:	<u>7D NO</u>
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6438640 / 1385740</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2006-12-19</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Anders Ternsell</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>1,2 m</u>
Lokalens bredd:	<u>2 m</u>	Vattenhastighet:	<u>fors (> 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>hög</u>	Vattentemperatur:	<u>3,1 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,9 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>0-10 m uppströms hus på ostsidan, ca 50 m nedströms 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>fina block</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>långskottsväxter</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Sand:	<u>saknas</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grus:	<u><5%</u>	Långskottsv:	<u><5 %</u>
Fin sten:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Mossor:	<u>5-50%</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grova block:	<u><5%</u>		
Häll:	<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>-</u>	
B:	<u>-</u>	<u>-</u>	
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	
Övrigt			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

184 B. Tidan, Trilleholm			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Tidan</u>	Län:	<u>14 Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>184 B</u>	Kommun:	<u>Mariestad</u>
Lokalnamn:	<u>Trilleholm</u>	Top. Karta:	<u>9D SO</u>
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6506050 / 1385500</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2006-11-22</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Robert Andersson</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>0,7 m</u>
Lokalens bredd:	<u>1,5 m</u>	Vattenhastighet:	<u>fors (> 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>25 m</u>	Grumlighet:	<u>mycket grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>hög</u>	Vattentemperatur:	<u>5,5 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,6 m</u>	Trofinivå:	<u>-</u>
Märkning av lokal:	<u>I södra delfåran 15-25 m nedstr. Bron.</u>		
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>överbattensväxter</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>sand</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>långskottsväxter</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Fin sediment:	<u>saknas</u>	Överbattensv:	<u>5-50%</u>
Sand:	<u>5-50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u><5 %</u>
Fin sten:	<u>>50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Mossor:	<u>saknas</u>
Fina block:	<u><5%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grova block:	<u>saknas</u>		
Häll:	<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>klibbal</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>-</u>		
Påverkan			
	Typ:	Styrka:	
A:	<u>Jordbruk</u>	<u>stark</u>	
B:	<u>-</u>	<u>-</u>	
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	
Övrigt			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

210 B. Ösan, Törnestorp			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Ösan</u>	Län:	<u>14 Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>210 B</u>	Kommun:	<u>Skövde</u>
Lokalnamn:	<u>Törnestorp</u>	Top. Karta:	<u>8D SO</u>
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6472350 / 1391550</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2006-10-18</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Robert Andersson</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>3 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>10 m</u>	Grumlighet:	<u>mycket grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>klart</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>9,5 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,4 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>Proverna togs 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>fina block</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>långskottsväxter</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Sand:	<u><5%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grus:	<u><5%</u>	Långskottsv:	<u><5 %</u>
Fin sten:	<u><5%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>>50%</u>	Mossor:	<u><5 %</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grova block:	<u><5%</u>		
Häll:	<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>klibbal</u>	<u>björk</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>-</u>	
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	
Övrigt			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

236 B. Ösan, Knektängarna			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Ösan</u>	Län:	<u>14 Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>236 B</u>	Kommun:	<u>Skövde</u>
Lokalnamn:	<u>Knektängarna</u>	Top. Karta:	<u>8D NO</u>
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6481200 / 1390250</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2006-10-18</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Robert Andersson</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>0,5 m</u>
Lokalens bredd:	<u>10 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>20 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>10,3 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,4 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>Proverna togs ca 75 m nedströms ön, 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>överbattensväxter</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Överbattensv:	<u>saknas</u>
Sand:	<u>saknas</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grus:	<u><5%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u><5%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Mossor:	<u>> 50%</u>
Fina block:	<u>>50%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grova block:	<u><5%</u>		
Häll:	<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			
	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>träd</u>	<u>klibbal</u>	<u>gran</u>
Dominerande 2:	<u>buskar</u>	<u>klibbal</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>-</u>	
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	
Övrigt			
Lokalen börjar ca 20 m uppströms fiskekortsskylten där stigen kommer ner. Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

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 påträffas i vatten med mycket hög belastning
- 2 - taxa påträffas i vatten med hög belastning
- 3 - taxa påträffas i vatten med måttligt hög belastning
- 4 - taxa påträffas i vatten med låg belastning
- 5 - taxa påträffas i vatten helt utan belastning

M = medelvärde

% = procentandel

* = taxa som endast påträffades i det kvalitativa provet

** = antalet individer i provet har uppskattats

105 B. Tidan, Näs

2007-02-13

Det. Ylva Meissner, 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	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta	0	2	0	1	2		1	1	1,0	0,6
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	1					0,2	0,1
DECAPODA, kräftor										
Pacifastacus leniusculus - (Dana, 1852)	4	0	3					1	0,2	0,1
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Hydracarina	0	3	0		2				0,4	0,2
ODONATA, trollsländor										
Somatochlora metallica - (Vander Linden, 1825)	2	3	3				1		0,2	0,1
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2		1				0,2	0,1
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3	10			12		4,4	2,7
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3	4	12	15	36	21	17,6	10,9
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	8	9	12	12	9	10,0	6,2
Baetis sp.	0	4	0	12	12	3	18		9,0	5,6
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3	4		2		4	2,0	1,2
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3	10	6	18	4	18	11,2	6,9
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3				2	2	0,8	0,5
Ephemera sp.	3	1	3			2		4	1,2	0,7
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3	16	27	27	16	11	19,4	12,0
Leptophlebia sp.	1	2	3	2		2			0,8	0,5
PLECOPTERA, bäcksländor										
Amphinemura borealis - (Morton, 1894)	2	4	4	2	4	10	1	2	3,8	2,3
Amphinemura sulcicollis - (Stephens, 1836)	1	4	4		1	1		1	0,6	0,4
Amphinemura sp.	0	4	4		1	1	1		0,6	0,4
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3	1					0,2	0,1
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)	1	3	3	1					0,2	0,1
Isoperla sp.	0	3	0	4	5	9	10	7	7,0	4,3
Leuctra hippopus - (Kempny, 1899)	1	2	3					1	0,2	0,1
Leuctra sp.	0	2	0	1		3		1	1,0	0,6
Perlodes dispar - (Rambur, 1842)	2	3	3		1				0,2	0,1
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4	2	1	1	3	1	1,6	1,0
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus sp.	3	4	4			1			0,2	0,1
Athripsodes sp.	0	0	3	1		2	2		1,0	0,6
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4	1					0,2	0,1
Halesus sp.	0	5	0		1				0,2	0,1
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		18	1	3		4,4	2,7
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	1	10	4	3		3,6	2,2
Ithytrichia sp.	3	4	4		1	2	4	8	3,0	1,9
Limnephilidae	0	5	0				1	1	0,4	0,2
Oecetis testacea - (Curtis, 1834)	3	3	4					1	0,2	0,1
Polycentropodidae	0	0	0				2	1	0,6	0,4
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3	3	2	1		1	1,4	0,9
Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)	1	3	3		2		3	7	2,4	1,5
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3				2		0,4	0,2
Rhyacophila sp.	0	3	3				1	1	0,4	0,2
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4	2	10	3	2	4	4,2	2,6
Hydraena sp.	0	4	3					1	0,2	0,1
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3				1		0,2	0,1
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3	2	1	3	2	3	2,2	1,4
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	0	0	0				1	2	0,6	0,4
Chironomidae	0	0	0	21	1	15	18	20	15,0	9,3
Empididae	0	3	0		1		1		0,4	0,2
Pediciidae	* 0	3	0							
Psychodidae	0	0	0	1					0,2	0,1
Rhagionidae	0	3	0				1		0,2	0,1
Simuliidae	0	1	0	8	20	2	18	15	12,6	7,8

Forts.

105 B. Tidan, Näs

2007-02-13

Det. Ylva Meissner, 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	1	2	3	4	5	M	%
GASTROPODA, snäckor										
Acroloxus lacustris - (Linné, 1758)	4	4	2				1		0,2	0,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	1	1	12	50	4	13,6	8,4
SUMMA (antal individer):				120	152	152	233	153	162,0	100
SUMMA (antal taxa):				24	24	23	28	26	25,0	

Totalantal taxa	45	Diversitetsindex	4,41	Surhetsindex	10
Medelantal taxa/prov	25,0	ASPT-index	6,6	EPT-index	27
Antal ind./kvm.	648	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	7

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 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

123 B. Tidan, Herrekvarn

2006-12-19

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						M	%
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5			
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0				1			0,2	0,1
Turbellaria (Planariidae/Dugesidae)	3	3	0				1			0,2	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0	4	1	8		2		3,0	1,4
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella sp.	0	3	0		1	1				0,4	0,2
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2			1				0,2	0,1
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	3		2	4	3		2,4	1,1
DECAPODA, kräftor											
Pacifastacus leniusculus - (Dana, 1852)	4	0	3			1	1			0,4	0,2
HYDRACARINA, sötvattens kvalster											
Hydracarina	0	3	0				1			0,2	0,1
ODONATA, trollsländor											
Onychogomphus forcipatus - (Linné, 1758)	3	3	3					1		0,2	0,1
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3	2						0,4	0,2
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3	10	4	8	18	24		12,8	6,0
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	12	2	10	10	16		10,0	4,7
Baetis sp.	0	4	0	10	10	4	4			5,6	2,6
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3	12	1	6	8	2		5,8	2,7
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3		1	5	8	10		4,8	2,2
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3	8	10	110	28	50		41,2	19,2
Leptophlebia sp.	1	2	3	1		5	1			1,4	0,7
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura sulcicollis - (Stephens, 1836)	1	4	4	1	2		2	2		1,4	0,7
Amphinemura sp.	0	4	4		1	1	1			0,6	0,3
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3	1		1		1		0,6	0,3
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)	1	3	3				2			0,4	0,2
Isoperla sp.	0	3	0	5	2	10		3		4,0	1,9
Perlodes dispar - (Rambur, 1842)	2	3	3	1		2				0,6	0,3
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4	3	2	1	4	1		2,2	1,0
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	* 2	2	3								
TRICHOPTERA, nattsländor											
Athripsodes sp.	0	0	3			3	5	3		2,2	1,0
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3	24	4	52	20	45		29,0	13,5
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4		1		1	1		0,6	0,3
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	30	12	4		30		15,2	7,1
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	20	32	8	12	15		17,4	8,1
Ithytrichia sp.	3	4	4	1	2			1		0,8	0,4
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3	7	3	14	5	10		7,8	3,6
Mystacides sp.	0	2	3					1		0,2	0,1
Oecetis sp.	0	3	0		1					0,2	0,1
Polycentropodidae											
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3	4		1		2	2	0,8	0,4
Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)	1	3	3		1			1		0,4	0,2
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3			1		2		0,6	0,3
Rhyacophila sp.	0	3	3	2			3			1,0	0,5
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)	* 2	4	3								
HEMIPTERA, skinnbaggar											
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3			1	1			0,4	0,2
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4	1	3	4	5	3		3,2	1,5
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3	3		8	5	1		3,4	1,6
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3	2		4	5	5		3,2	1,5
DIPTERA, tvåvingar											
Chironomidae	0	0	0	9	6	3	12	7		7,4	3,5
Empididae	0	3	0		7	1	1	4		2,6	1,2
Muscidae	* 0	3	0								
Pediciidae	0	3	0			3	1	1		1,0	0,5
Simuliidae	0	1	0	22	8	11	1			8,4	3,9

Forts.

123 B. Tidan, Herrekvarn

2006-12-19

Det. Per-Anders Nilsson, 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	1	2	3	4	5		
GASTROPODA, snäckor										
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	4	4	3			1			0,2	0,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	3		1	2	9	3,0	1,4
Sphaerium sp.	3	1	3	5	1	8	4	8	5,2	2,4
SUMMA (antal individer):				206	118	304	179	264	214,2	100
SUMMA (antal taxa):				26	23	33	31	30	28,6	

Totalantal taxa	47	Diversitetsindex	4,32	Surhetsindex	11
Medelantal taxa/prov	28,6	ASPT-index	6,4	EPT-index	26
Antal ind./kvm.	857	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	9

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorerna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

184 B. Tidan, Trilleholm

2006-11-22

Det. Per-Anders Nilsson, 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	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0	1	2		1		0,8	0,2
Turbellaria (Planariidae/Dugesiiidae)	3	3	0		1	1		1	0,6	0,2
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta	0	2	0	4	5	4	4	13	6,0	1,8
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2	1	1	1			0,6	0,2
Glossiphoniidae	0	3	0		1				0,2	0,1
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2		1				0,2	0,1
AMPHIPODA, märkräftor										
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3			3	1		0,8	0,2
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	21	21	17	12	11	16,4	5,0
HYDRACARINA, sötvattens kvalster										
Hydracarina	0	3	0	2		1			0,6	0,2
ODONATA, trollsländor										
Calopteryx splendens - (Harris, 1789)	0	3	3	1					0,2	0,1
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3			12	5		3,4	1,0
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3	65	30	60	40	12	41,4	12,6
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	35	12	48	25	4	24,8	7,5
Baetis sp.	0	4	0	20	12	42	30	6	22,0	6,7
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3	16	20	70	5	18	25,8	7,8
Ephemera vulgata - Linné, 1758	3	1	3		1	1			0,4	0,1
Heptagenia fuscogrisea - (Retzius, 1783)	1	4	3			1			0,2	0,1
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3	12	8	7	5	4	7,2	2,2
Leptophlebia sp.	1	2	3			4			0,8	0,2
MEGALOPTERA, sävsländor										
Sialis lutaria - (Linné, 1758)	1	3	2					1	0,2	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes sp.	0	0	3	9	1	21		4	7,0	2,1
Ceraclea annulicornis - (Stephens, 1836)	4	0	3		1	3	1		1,0	0,3
Ceraclea sp.	3	0	3	2	1				0,6	0,2
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3	14	14	110	36	4	35,6	10,8
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4	5		1			1,2	0,4
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	75	14	39	16	5	29,8	9,0
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	45	8	50	18	8	25,8	7,8
Hydroptila sp.	3	0	3		4		1		1,0	0,3
Ithytrichia sp.	3	4	4	4	2	15	11	5	7,4	2,2
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3	3	7	5	8	1	4,8	1,5
Limnephilidae	0	5	0			2			0,4	0,1
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3	3	5	2	14	3	5,4	1,6
Notidobia ciliaris - (Linné, 1761)	3	5	0					1	0,2	0,1
Oecetis notata - (Rambur, 1842)	0	3	2	1		3			0,8	0,2
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3	1					0,2	0,1
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	4	4	3	1	1	2	3		1,4	0,4
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3	2	1	6	2		2,2	0,7
Rhyacophila sp.	0	3	3		1	2	1		0,8	0,2
HEMIPTERA, skinnbaggar										
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	23	4	4	3		6,8	2,1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3	17		16	6	1	8,0	2,4
Oulimnius sp.	2	4	3	1		1			0,4	0,1
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	0	0	0	1		1	1		0,6	0,2
Chironomidae	0	0	0	23	5	15	1	1	9,0	2,7
Empididae	0	3	0	1		1			0,4	0,1
Simuliidae	0	1	0	1	31	1	16	28	15,4	4,7
GASTROPODA, snäckor										
Acroloxus lacustris - (Linné, 1758)	4	4	2			1			0,2	0,1
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	4	1	2		2	3	1	1	1,4	0,4
Gyraulus sp.	4	4	0				1		0,2	0,1
Radix sp. (balthica/labiata)	3	4	2	1					0,2	0,1

Forts.

184 B. Tidan, Trilleholm

2006-11-22

Det. Per-Anders Nilsson, 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	1	2	3	4	5		
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	2	2	14	11	2	6,2	1,9
Sphaerium sp.	3	1	3	4	5	4		1	2,8	0,8
SUMMA (antal individer):				417	224	594	279	135	329,8	100
SUMMA (antal taxa):				33	29	38	27	22	29,8	
Totalantal taxa	48	Diversitetsindex		4,34	Surhetsindex		14			
Medelantal taxa/prov	29,8	ASPT-index		5,9	EPT-index		24			
Antal ind./kvm.	1 319	Danskt faunaindex		5	Naturvärdesindex		21			

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 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

210 B. Ösan, Törnestorp

2006-10-18

Det. Robert Andersson, 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	1	2	3	4	5			
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0	1				1	0,4	0,1	
Polycelis sp.	1	3	0			1			0,2	0,0	
Turbellaria	0	3	0			2			0,4	0,1	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0	53	9	9	5	8	16,8	2,6	
HIRUDINEA, iglar											
Glossiphonia sp. (complanata-typ)	3	3	2	1					0,2	0,0	
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2	1	1			2	0,8	0,1	
AMPHIPODA, märkräftor											
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3	12	2	40	9	12	15,0	2,3	
ISOPODA, gräsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	25	2	4	4	60	19,0	2,9	
ODONATA, trollsländor											
Calopteryx virgo - (Linné, 1758)	3	3	3		1				0,2	0,0	
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		1		10		2,2	0,3	
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		11	85	90		37,2	5,7	
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3	1	3	5	20		5,8	0,9	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3			5	20		5,0	0,8	
Baetis sp.	0	4	0			4	11		3,0	0,5	
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	**	4	2	3	320	40	120	50	70	120,0	18,4
Ephemera danica - (Müller, 1764)	**	4	1	3	60		10	10	60	28,0	4,3
Ephemera sp.	**	3	1	3	240	20	40	10	110	84,0	12,9
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)		2	4	3	20	6	55	18		19,8	3,0
PLECOPTERA, bäcksländor											
Capnia bifrons - (Newman, 1839)	0	5	4	1	3	2	2	1	1,8	0,3	
Isoperla sp.	0	3	0	1	2	4	3		2,0	0,3	
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4					2	0,4	0,1	
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4			2	2		0,8	0,1	
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3			1	2		0,6	0,1	
TRICHOPTERA, nattsländor											
Agapetus sp.	**	3	4	4	100	15	20	10	40	37,0	5,7
Athripsodes cinereus - (Curtis, 1834)	4	3	3	4					0,8	0,1	
Athripsodes sp.	0	0	3	8	3	10	9		6,0	0,9	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	1		5	1		1,4	0,2	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3			5	3		1,6	0,2	
Ithytrichia sp.	3	4	4			2	9		2,2	0,3	
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	**	3	4	3	40	20	110	45	15	46,0	7,1
Limnephilidae	0	5	0	2				3	1,0	0,2	
Polycentropodidae	0	0	0			2			0,4	0,1	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3		2	1	6		1,8	0,3	
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3	1					0,2	0,0	
Rhyacophila sp.	0	3	3			1			0,2	0,0	
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)	**	2	4	4		30	50	40	10	26,0	4,0
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	*1	2	4	3	300	30	70	30	15	89,0	13,7
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)		2	3	3	36	2	6	3	4	10,2	1,6
Oulimnius sp.		2	4	3	5	4	7	2	4	4,4	0,7
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0	2	1	1		1	1,0	0,2	
Chironomidae	0	0	0	155	10	2	22	40	45,8	7,0	
Empididae	0	3	0			3	1		0,8	0,1	
Limoniidae	0	0	0	3			1	2	1,2	0,2	
Pediciidae	0	3	0				3		0,6	0,1	
Psychodidae	0	0	0			1	1		0,4	0,1	
Simuliidae	0	1	0			1			0,2	0,0	
GASTROPODA, snäckor											
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	4	4	3		1	1	1		0,6	0,1	

Forts.

210 B. Ösan, Törnestorp

2006-10-18

Det. Robert Andersson, 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	1	2	3	4	5		
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	35	1	1	2	2	8,2	1,3
SUMMA (antal individer):				1428	220	688	455	462	650,6	100
SUMMA (antal taxa):				25	25	33	32	20	27,0	

Totalantal taxa	42	Diversitetsindex	3,96	Surhetsindex	14
Medelantal taxa/prov	27,0	ASPT-index	6,3	EPT-index	21
Antal ind./kvm.	2 602	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	5

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

236 B. Ösan, Knektängarna

2006-10-18

Det. Robert Andersson, 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	1	2	3	4	5			
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0	20	2	12	40	9	16,6	3,7	
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella sp.	0	3	0	2					0,4	0,1	
AMPHIPODA, märlkräftor											
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3	4		15	8		5,4	1,2	
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	*	1	2	2							
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	**	4	4	3	10		10			4,0	0,9
Baetis muticus - (Linné, 1758)	**	4	4	3	30	15	110	50	60	53,0	11,9
Baetis niger - (Linné, 1761)	**	2	4	3			10			2,0	0,4
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	**	2	4	3	42	70	170	90	70	88,4	19,9
Baetis sp. (fuscatus/scambus - gr.)	**	0	4	0		5				1,0	0,2
Baetis sp.	**	0	4	0	66	75	60	90	20	62,2	14,0
Caenis rivulorum - Eaton, 1884		4	2	3	24	26	9	4	18	16,2	3,6
Ephemera danica - (Müller, 1764)		4	1	3	1		1			0,4	0,1
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)		2	4	3	5	3	21	1	3	6,6	1,5
PLECOPTERA, bäcksländor											
Isoperla sp.		0	3	0	6	5	3	3	4	4,2	0,9
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	**	1	5	4	15	50	65	100	15	49,0	11,0
TRICHOPTERA, nattsländor											
Agapetus ochripes - Curtis, 1834		3	4	4					1	0,2	0,0
Athripsodes sp.		0	0	3	2		3	3	9	3,4	0,8
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	**	2	1	3	5		15	70	5	19,0	4,3
Hydropsyche sitalai - Döhler, 1963	**	1	1	3	5	45	30	200	30	62,0	13,9
Ithytrichia sp.		3	4	4			5	1		1,2	0,3
Limnephilidae	*	0	5	0							
Notidobia ciliaris - (Linné, 1761)	*	3	5	0							
Polycentropodidae		0	0	0	1		1			0,4	0,1
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)		1	3	3	1		1			0,4	0,1
Rhyacophila sp.		0	3	3	1	3	1	3	5	2,6	0,6
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)		2	4	3		1				0,2	0,0
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)	**	2	4	4	40	30	20	70	10	34,0	7,6
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881		2	4	3		1		1		0,4	0,1
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)		2	3	3		1		1		0,4	0,1
DIPTERA, tvåvingar											
Chironomidae		0	0	0	1		1	3	3	1,6	0,4
Simuliidae		0	1	0	2	18	5	2	8	7,0	1,6
GASTROPODA, snäckor											
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774		4	4	3	2	2		1	3	1,6	0,4
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.		1	1	0	1		2	1		0,8	0,2
SUMMA (antal individer):					286	352	570	742	273	444,6	100
SUMMA (antal taxa):					21	16	21	20	16	18,8	

Totalantal taxa	31	Diversitetsindex	3,50	Surhetsindex	13
Medelantal taxa/prov	18,8	ASPT-index	6,2	EPT-index	20
Antal ind./kvm.	1 778	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	6

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Resultat, index och bedömningar 2006

Antal taxa, individtätet och EPT-index

Vattendrag	Lokal	Totalantal taxa	Medelantal taxa	Individtäthet	EPT-index
Tidan	105 B. Näs	45 (högt)	25,0 (måttligt högt)	648 (måttligt högt)	27 (högt)
Tidan	123 B. Herrekvarn	47 (högt)	28,6 (högt)	857 (måttligt högt)	26 (högt)
Tidan	184 B. Trilleholm	48 (högt)	29,8 (högt)	1319 (måttligt högt)	24 (högt)
Ösan	210 B. Törnestorp	42 (högt)	27,0 (högt)	2602 (högt)	21 (måttligt högt)
Ösan	236 B. Knektängarna	31 (måttligt högt)	18,8 (måttligt högt)	1778 (högt)	20 (måttligt högt)

Tillstånd och avvikelse för olika index

Vatten- drag	Lokal	Diversitetsindex				ASPT-index			
		Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
		Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Tidan	105 B. Näs	4,41	(1)	1,49	(1)	6,6	(2)	1,10	(1)
Tidan	123 B. Herrekvarn	4,32	(1)	1,46	(1)	6,4	(2)	1,07	(1)
Tidan	184 B. Trilleholm	4,34	(1)	1,47	(1)	5,9	(3)	0,99	(1)
Ösan	210 B. Törnestorp	3,96	(2)	1,34	(1)	6,3	(2)	1,05	(1)
Ösan	236 B. Knektängarna	3,50	(3)	1,19	(1)	6,2	(2)	1,03	(1)

Vatten- drag	Lokal	Danskt faunaindex				Surhetsindex			
		Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
		Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Tidan	105 B. Näs	7	(1)	1,40	(1)	10	(2)	1,67	(1)
Tidan	123 B. Herrekvarn	7	(1)	1,40	(1)	11	(1)	1,83	(1)
Tidan	184 B. Trilleholm	5	(3)	1,00	(1)	14	(1)	2,33	(1)
Ösan	210 B. Törnestorp	7	(1)	1,40	(1)	14	(1)	2,33	(1)
Ösan	236 B. Knektängarna	7	(1)	1,40	(1)	13	(1)	2,17	(1)

Förklaring

Tillståndsklass: 1 = mycket högt index, 2 = högt, 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

Bedömning av påverkan

Vattendrag	Lokal	Bedömning av påverkan	
		försurning	näringsämnen/org. material
Tidan	105 B. Näs	ingen eller obetydlig	ingen eller obetydlig
Tidan	123 B. Herrekvarn	ingen eller obetydlig	ingen eller obetydlig
Tidan	184 B. Trilleholm	ingen eller obetydlig	ingen eller obetydlig
Ösan	210 B. Törnestorp	ingen eller obetydlig	ingen eller obetydlig
Ösan	236 B. Knektängarna	ingen eller obetydlig	ingen eller obetydlig

Bedömning av naturvärden

VATTENDRAG	LOKAL		KRITERIEPOÄNG				NATURVÄRDEN	
	Nr	Lokalnamn	A	B	C	D	Poäng	Bedömning
Tidan	105 B	Näs	0	1	3	3	7	B
Tidan	123 B	Herrekvarn	0	3	3	3	9	B
Tidan	184 B	Trilleholm	0	3	3	15	21	B
Ösan	210 B	Törnestorp	0	1	1	3	5	C
Ösan	236 B	Knektängarna	0	0	0	6	6	B

Kriteriepoäng:

A. Hotstatus. Kategori CR, EN och VU ger 16 p., NT och DD ger 6p.
B. Antal taxa. 41 - 45 ger 1 poäng, 46 - 50 ger 3 poäng och > 50 ger 10 poäng.
C. Diversitet. >3,85 - 4,15 ger 1 poäng och > 4,15 ger 3 poäng.
D. Raritet (om ej poäng i kategori A) ger 3 p.

Bedömning:

Poäng	Naturvärde
≥ 16	A = mycket höga naturvärden
6 - 16	B = höga naturvärden
≤ 6	C = naturvärden i övrigt

BILAGA 5

Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2006

Vattenföring

Årsmedelvärden 1993-2006, 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

År	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnestorp	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

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 2006, m³/s

Månad	120 Tidan Kyrkekvarn	129 Yan Hamrum	134 Tidan Fröjered	152 Tidan Åreberg	168 Tidan Vaholm	174 Tidan Odensåker
Januari	2,21	0,473	3,28	5,18	6,27	9,91
Februari	1,56	0,350	2,63	4,55	5,49	8,72
Mars	1,10	0,427	3,00	6,83	8,26	7,78
April	15,1	3,20	12,7	23,1	27,9	45,6
Maj	5,24	1,04	8,81	10,4	12,6	21,5
Juni	2,50	0,394	4,71	3,43	4,14	8,88
Juli	1,12	0,223	2,64	2,22	2,68	4,98
Augusti	3,47	0,579	3,14	6,17	7,46	7,54
September	6,00	0,702	5,46	3,97	4,80	12,7
Oktober	2,98	1,28	4,56	8,93	10,8	10,6
November	15,3	2,90	12,8	29,6	35,7	49,6
December	7,03	2,15	11,9	19,5	23,6	36,9
MEDEL	5,30	1,14	6,30	10,3	12,5	18,7

Månad	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnesticorp	220 Ösan Asketorp	(240) Ösan Frösve
Januari	11,1	0,515	11,1	0,910	1,99	2,64
Februari	9,47	0,220	9,47	0,560	1,54	2,27
Mars	9,45	0,635	9,45	0,482	2,13	3,73
April	51,5	2,53	51,5	4,29	8,71	10,4
Maj	24,6	1,08	24,6	1,71	3,90	4,74
Juni	10,0	0,312	10,0	0,511	1,38	1,93
Juli	5,65	0,187	5,65	0,190	0,708	1,19
Augusti	8,92	0,525	8,92	1,18	2,28	2,70
September	14,2	0,562	14,2	0,729	2,04	3,06
Oktober	12,5	0,782	12,5	1,51	3,24	3,75
November	54,1	1,54	54,1	4,56	8,92	10,1
December	41,1	1,64	41,1	3,06	6,20	8,03
MEDEL	21,0	0,877	21,0	1,64	3,59	4,55

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 2006, m³/s

Vecka	120 Tidan Kyrkekvarn	129 Yan Hamrum	134 Tidan Fröjered	152 Tidan Åreberg	168 Tidan Vaholm	174 Tidan Odensåker
1	2,31	0,372	3,05	4,59	5,54	9,36
2	2,05	0,561	3,46	6,34	7,67	9,35
3	2,26	0,557	3,50	4,98	6,02	11,0
4	2,20	0,425	3,20	5,00	6,04	10,00
5	1,95	0,485	3,03	4,80	5,80	9,53
6	1,71	0,408	2,78	4,82	5,82	9,37
7	1,48	0,310	2,52	4,66	5,64	8,67
8	1,32	0,245	2,40	4,21	5,08	7,85
9	1,20	0,232	2,29	4,03	4,87	7,20
10	1,10	0,223	2,17	3,88	4,69	6,67
11	1,01	0,214	2,05	4,11	4,97	6,38
12	0,954	0,211	1,97	3,72	4,49	6,29
13	2,41	2,15	9,70	29,2	35,3	25,7
14	17,6	5,12	13,3	31,7	38,3	67,6
15	22,2	3,93	12,7	20,9	25,2	46,4
16	14,4	2,47	13,1	18,9	22,9	35,8
17	9,15	1,11	11,1	13,8	16,7	29,8
18	8,02	2,18	12,8	21,6	26,1	33,5
19	5,65	0,667	8,85	8,74	10,6	24,9
20	3,76	0,563	7,32	6,56	7,92	15,4
21	3,94	0,919	7,12	6,71	8,11	15,1
22	4,06	0,633	6,66	5,70	6,89	14,0
23	3,18	0,494	5,60	4,58	5,53	11,4
24	2,36	0,358	4,55	2,25	2,72	8,37
25	1,80	0,268	3,80	2,17	2,63	6,24
26	1,57	0,294	3,51	3,23	3,91	6,11
27	1,33	0,239	3,06	2,44	2,95	5,82
28	1,17	0,227	2,77	2,11	2,55	5,20
29	1,02	0,214	2,46	2,08	2,52	4,54
30	0,892	0,201	2,17	2,02	2,44	4,14
31	0,926	0,200	2,10	3,40	4,11	4,16
32	1,06	0,202	2,04	2,70	3,27	4,53
33	2,54	0,226	2,11	4,07	4,92	4,98
34	5,29	0,751	3,94	10,1	12,2	8,81
35	10,6	1,85	6,93	10,8	13,0	20,8
36	9,34	1,03	6,47	4,75	5,74	17,6
37	5,58	0,571	5,62	3,18	3,84	12,0
38	3,59	0,461	4,83	3,21	3,88	9,06
39	2,55	0,368	4,15	3,01	3,64	7,42
40	2,06	0,430	3,93	3,47	4,19	6,79
41	1,89	0,412	3,63	3,58	4,33	6,87
42	1,71	0,403	3,34	3,56	4,30	6,46
43	4,21	3,06	5,78	21,4	25,9	15,6
44	15,2	4,13	11,6	32,7	39,5	49,2
45	17,1	2,99	12,1	29,7	35,9	50,7
46	18,1	3,37	14,5	32,6	39,5	52,2
47	12,8	2,32	13,2	26,8	32,4	46,9
48	8,57	1,53	11,3	19,0	23,0	38,7
49	7,73	3,40	14,0	22,7	27,4	39,2
50	8,70	3,33	14,0	23,6	28,5	46,6
51	7,02	1,39	11,0	19,9	24,1	37,7
52	4,50	0,816	8,87	13,0	15,7	25,1
MEDEL	5,29	1,14	6,31	10,3	12,5	18,7

Veckomedelvärden 2006, m³/s (forts.)

Vecka	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnesticorp	220 Ösan Asketorp	(240) Ösan Frösve
1	10,3	0,335	10,3	0,662	1,45	1,79
2	10,8	0,854	10,8	1,17	2,62	3,71
3	12,4	0,543	12,4	1,11	2,30	2,96
4	11,1	0,397	11,1	0,779	1,68	2,12
5	10,4	0,305	10,4	0,609	2,10	3,50
6	10,1	0,233	10,1	0,547	1,64	2,51
7	9,40	0,197	9,40	0,583	1,42	1,93
8	8,56	0,189	8,56	0,556	1,22	1,53
9	7,90	0,182	7,90	0,489	1,02	1,23
10	7,35	0,175	7,35	0,452	0,923	1,09
11	7,03	0,168	7,03	0,463	0,937	1,09
12	6,91	0,162	6,91	0,457	1,10	1,43
13	34,8	3,75	34,8	1,27	9,81	19,4
14	77,5	4,67	77,5	6,67	13,1	15,3
15	51,1	1,97	51,1	5,25	8,88	8,66
16	39,9	1,64	39,9	3,59	7,34	9,05
17	32,2	1,01	32,2	2,00	3,99	4,49
18	39,2	2,38	39,2	3,94	8,71	9,58
19	26,8	0,638	26,8	1,07	2,48	3,02
20	17,1	0,507	17,1	0,802	1,92	2,52
21	18,6	1,02	18,6	1,32	2,99	4,19
22	15,9	0,499	15,9	1,00	2,49	3,41
23	12,8	0,382	12,8	0,545	1,58	2,30
24	9,39	0,274	9,39	0,377	1,13	1,66
25	7,02	0,211	7,02	0,317	0,871	1,25
26	7,17	0,261	7,17	0,506	1,34	1,80
27	6,62	0,200	6,62	0,237	0,868	1,45
28	5,86	0,190	5,86	0,198	0,694	1,20
29	5,13	0,179	5,13	0,131	0,586	1,04
30	4,68	0,168	4,68	0,127	0,557	0,979
31	4,68	0,163	4,68	0,301	0,722	0,948
32	5,01	0,155	5,01	0,280	0,687	0,911
33	5,49	0,162	5,49	0,377	0,808	0,959
34	11,1	0,931	11,1	2,61	4,51	4,94
35	24,4	1,46	24,4	2,38	5,24	6,91
36	19,7	0,815	19,7	1,10	3,00	4,51
37	13,4	0,463	13,4	0,556	1,68	2,59
38	10,1	0,366	10,1	0,433	1,33	2,05
39	8,28	0,290	8,28	0,390	1,08	1,59
40	7,74	0,328	7,74	0,397	1,09	1,64
41	7,84	0,315	7,84	0,438	1,06	1,51
42	7,32	0,281	7,32	0,474	1,02	1,28
43	19,1	1,53	19,1	3,86	7,43	7,21
44	56,1	2,69	56,1	6,37	13,3	15,4
45	54,2	1,26	54,2	4,30	8,35	9,41
46	56,8	1,37	56,8	4,97	9,62	10,9
47	51,0	1,60	51,0	3,57	7,16	8,50
48	42,1	1,22	42,1	2,78	5,57	6,85
49	45,9	2,78	45,9	4,27	9,28	12,5
50	52,6	2,46	52,6	3,88	8,46	12,0
51	40,4	0,894	40,4	2,54	4,50	5,23
52	26,9	0,551	26,9	1,88	3,03	2,77
MEDEL	21,0	0,880	21,0	1,64	3,59	4,55

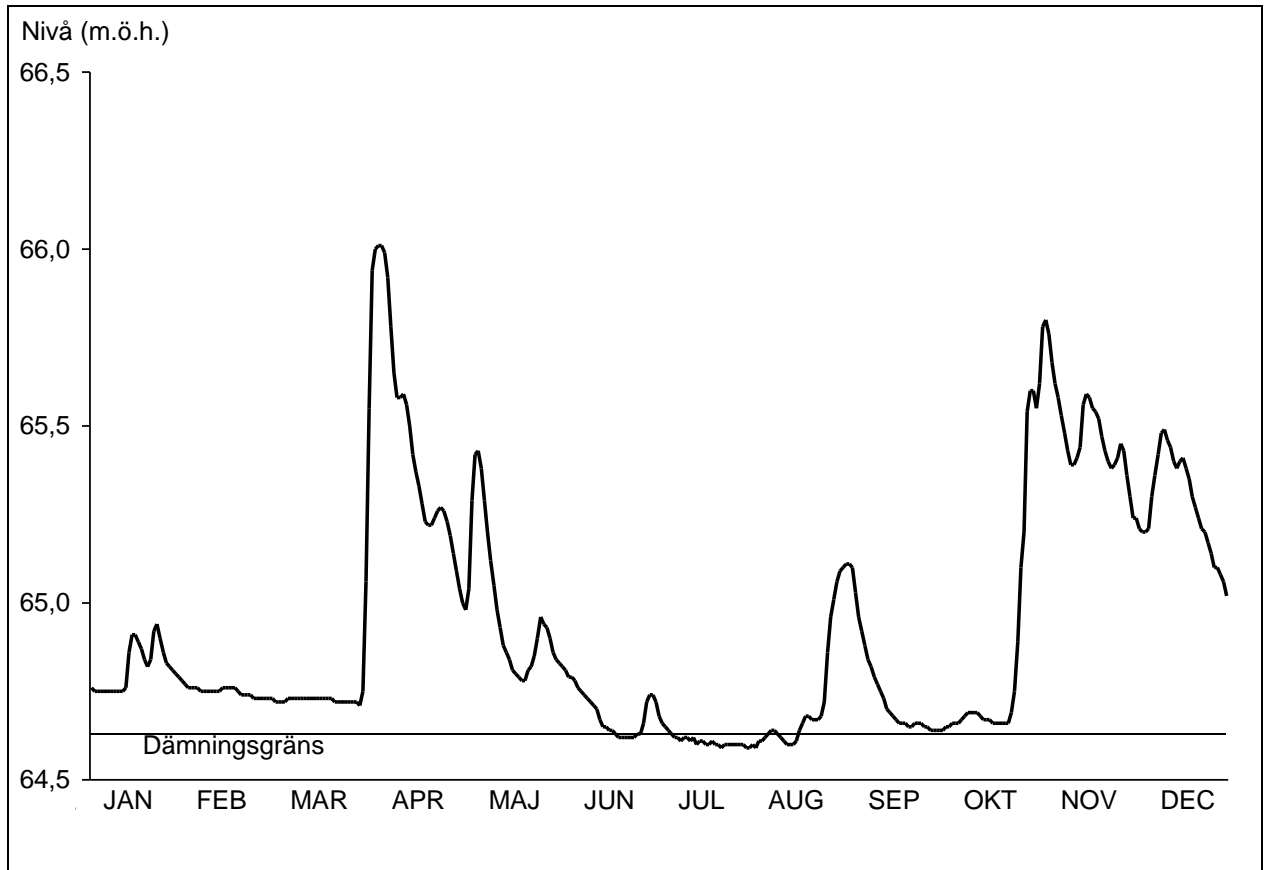
Uppgifterna för station 210 är direkta observationer medan övriga uppgifter härrör från beräkningar enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen vid station 190 har satts lika med den vid station 186.

Vattenstånd i sjön Östen 2006

Pegelnivå, m.ö.h.

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	64,76	64,76	64,72	65,94	64,98	64,82	64,72	64,60	65,11	64,64	65,62	65,24
2	64,75	64,76	64,72	66,00	65,04	64,81	64,68	64,59	65,10	64,65	65,78	65,24
3	64,75	64,76	64,72	66,01	65,29	64,79	64,66	64,61	65,03	64,65	65,80	65,21
4	64,75	64,76	64,72	66,01	65,42	64,79	64,65	64,61	64,96	64,66	65,76	65,20
5	64,75	64,75	64,73	65,99	65,43	64,78	64,64	64,62	64,92	64,66	65,68	65,20
6	64,75	64,75	64,73	65,92	65,38	64,76	64,63	64,63	64,88	64,66	65,62	65,21
7	64,75	64,75	64,73	65,78	65,29	64,75	64,62	64,64	64,84	64,67	65,58	65,30
8	64,75	64,75	64,73	65,65	65,20	64,74	64,62	64,64	64,82	64,68	65,53	65,36
9	64,75	64,75	64,73	65,58	65,12	64,73	64,61	64,63	64,79	64,69	65,48	65,42
10	64,75	64,75	64,73	65,58	65,05	64,72	64,62	64,62	64,77	64,69	65,43	65,48
11	64,75	64,75	64,73	65,59	64,98	64,71	64,62	64,61	64,75	64,69	65,39	65,49
12	64,76	64,76	64,73	65,56	64,93	64,70	64,61	64,60	64,73	64,69	65,39	65,46
13	64,86	64,76	64,73	65,50	64,88	64,67	64,62	64,60	64,70	64,68	65,41	65,44
14	64,91	64,76	64,73	65,42	64,86	64,65	64,60	64,60	64,69	64,67	65,44	65,40
15	64,91	64,76	64,73	65,37	64,84	64,65	64,61	64,61	64,68	64,67	65,56	65,38
16	64,89	64,76	64,73	65,33	64,81	64,64	64,61	64,64	64,67	64,67	65,59	65,40
17	64,87	64,75	64,73	65,28	64,80	64,64	64,60	64,66	64,66	64,66	65,58	65,41
18	64,84	64,74	64,73	65,23	64,79	64,63	64,60	64,68	64,66	64,66	65,55	65,38
19	64,82	64,74	64,73	65,22	64,78	64,62	64,61	64,68	64,66	64,66	65,54	65,35
20	64,84	64,74	64,72	65,22	64,78	64,62	64,60	64,67	64,65	64,66	65,52	65,30
21	64,92	64,74	64,72	65,24	64,81	64,62	64,60	64,67	64,65	64,66	65,47	65,27
22	64,94	64,73	64,72	65,26	64,82	64,62	64,59	64,67	64,66	64,66	65,43	65,24
23	64,90	64,73	64,72	65,27	64,85	64,62	64,60	64,68	64,66	64,69	65,40	65,21
24	64,86	64,73	64,72	65,26	64,90	64,62	64,60	64,72	64,66	64,75	65,38	65,20
25	64,83	64,73	64,72	65,23	64,96	64,63	64,60	64,86	64,65	64,89	65,39	65,17
26	64,82	64,73	64,72	65,19	64,94	64,63	64,60	64,96	64,65	65,10	65,41	65,14
27	64,81	64,73	64,72	65,14	64,93	64,66	64,60	65,01	64,64	65,20	65,45	65,10
28	64,80	64,73	64,71	65,09	64,90	64,72	64,60	65,06	64,64	65,54	65,43	65,10
29	64,79	-	64,75	65,04	64,86	64,74	64,60	65,09	64,64	65,60	65,36	65,08
30	64,78	-	65,06	65,00	64,84	64,74	64,59	65,10	64,64	65,60	65,30	65,06
31	64,77	-	65,55	-	64,83	-	64,59	65,11	-	65,55	-	65,02

Daglig avläsning kl. 24 från automatiskt registrerande pegel vid Hägna grund.



Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2006, avläst dagligen kl. 24 från kontinuerlig skrivare. Streckad linje anger dämningsgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 m.ö.h.).

BILAGA 6

Uppgifter om utsläpp från punktkällor 2006

Kommun	Reningsverk	Recipient	Fosfor	Kväve	NH ₄ -N	BOD ₇	COD _{Cr}
			kg per år				
Mullsjö	Mullsjö ¹⁾	Mullsjöån	200	21000	14000	5800	21000
	Sandhem ²⁾	Svartån	20	800	-	-	-
Tidaholm	Tidaholm ³⁾	Tidan	188	30030	26360	8030	70400
	Folkabo	Ösan	5,0	347	14	42	570
	Fröjered	Tidan	3,0	494	360	131	1146
	Gälleberg	Yan	16	105	73	64	857
	Kungslena	Ösan	42	195	17	191	3047
Baltak fiskodling		Tidan	51	1438	-	-	-
Tibro	Tibro ⁴⁾	Tidan	270	32300	30200	6900	54200
Skövde	Skövde (Stadskvarn)	Ömboån (via Svesån)	1250	54500	18300	17580	119500
	Vårsås	Djuran	28	1720	-	270	3650
	Tidan	Tidan	52	4350	-	1590	10590
	Timmersdala ⁵⁾	Lången	80	4820	-	4870	12820
	Vreten ⁶⁾	Ösan	-	-	-	-	-
Töreboda	Fägre	Fägrebäcken	47	299	-	318	1219
	Lagerfors	Tidan	10	259	-	147	771
TOTALT			2262	152657	89324	45933	299770

¹⁾ Utsläpp före efterpolering i infiltrations- och våtmarksdammar.

²⁾ Övervägande del av analysresultaten för BOD₇ och COD_{Cr} var under rapporteringsgränsen.

³⁾ Utsläpp efter det att vattnet passerat våtmarksdammar.

⁴⁾ Utsläpp efter det att delar av vattnet passerat våtmarksdammar.

⁵⁾ Ombyggnad påbörjades år 2006. Redovisade värden avser prover inom ordinarie kontrollprogram.

Under perioden juni-december gjordes även extra provtagning av BOD₇ som kontroll av tillfälliga villkor.

⁶⁾ Normalt är det omöjligt att ta prov på utgående vatten från den biologiska markbädden eftersom vattenmängderna är så små (<30 pe).

Kommun	Reningsverk	Recipient	Hg	Cd	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni
			kg per år						
Skövde	Skövde	Ömboån (via Svesån)	0,27	0,14	4,0	57	141	13	19

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