



ALcontrol Laboratories



Tidan vid Backa

TIDAN 2001

Tidans vattenförbund

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	I
BAKGRUND	1
OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR	4
METODIK.....	5
RESULTAT:	
Klimat/Vattenföring/Transporter	8
Tidans huvudfåra	12
Tidans tillflöden.....	28
Ösan och Ömboån	35
Sjöar	44
Syntes bottenfauna	50
REFERENSER	54
BILAGA 1. PROVTAGNINGSPLATSER.....	57
BILAGA 2. METODIK – VATTENKEMI OCH METALLER	63
BILAGA 3. METODIK - BOTTENFAUNA.....	71
BILAGA 4. RESULTAT - VATTENKEMI - SJÖAR	79
BILAGA 5. RESULTAT - VATTENKEMI - VATTENDRAG	87
BILAGA 6. RESULTAT -BOTTENFAUNA	107
BILAGA 7. VATTENFÖRING	119
BILAGA 8. UTSLÄPPSDATA	127

Copyright: innehållet i denna rapport får gärna citeras eller refereras med uppgivande av källa

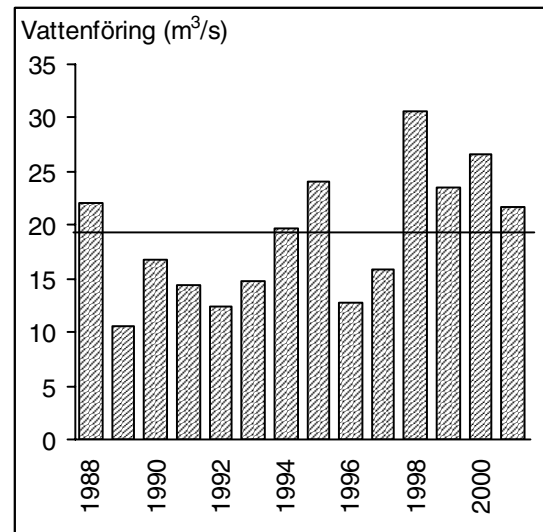
SAMMANFATTNING

Tidans vattenförbund har gett ALcontrol uppdraget att tillsammans med Medins Sjö- och Åbiologi utföra undersökningar i Tidans avrinningsområde år 2001. Undersökningen som redovisas i denna rapport omfattar undersökningar av vattenkemi och bottenfauna.

Väderåret 2001 var nederbördsrikt (650 mm vid stationen i Skara mot normala 556 mm). Endast juni och november var nederbördsfattiga. Den stora nederbörden orsakade flöden som var högre än vattendragens medelvattenföring. Höga flöden uppmättes dock främst under första halvåret 2001.

Årsmedeltemperaturen låg drygt en halv grad över normaltemperaturen. Under större delen av året var månadsmedeltemperaturen över normalvärdet. Störst avvikelse noterades i oktober med en medeltemperatur på nära 10 grader mot normala 7 grader.

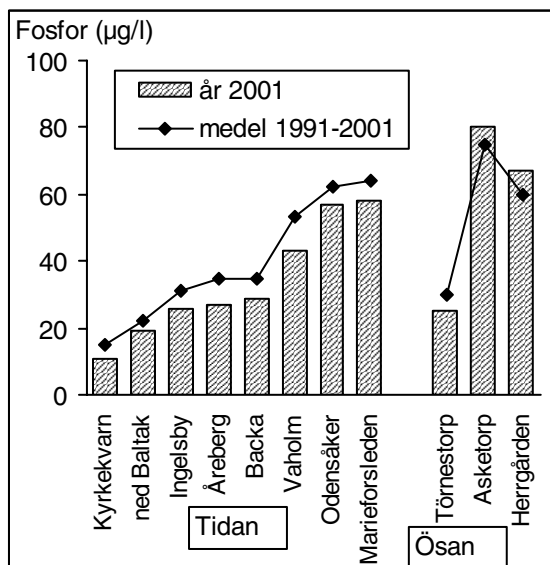
Vattenföringen under år 2001 var lägre än 1998 års extrema flöden men fortfarande betydligt över normalvärdet. Som exempel visas i Figur I vattenföringen i Tidans utlopp i Mariestad 1988-2001. Vattenföringen var hög hela perioden januari till april, för att sedan minska. Under andra halvåret uppmättes endast en ökad vattenföring under månadsskiftet oktober/november.



Figur I. Årsmedelvärden av vattenföring i Tidån vid Marieforsleden 1988-2001. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1988-2001 (SMHI).

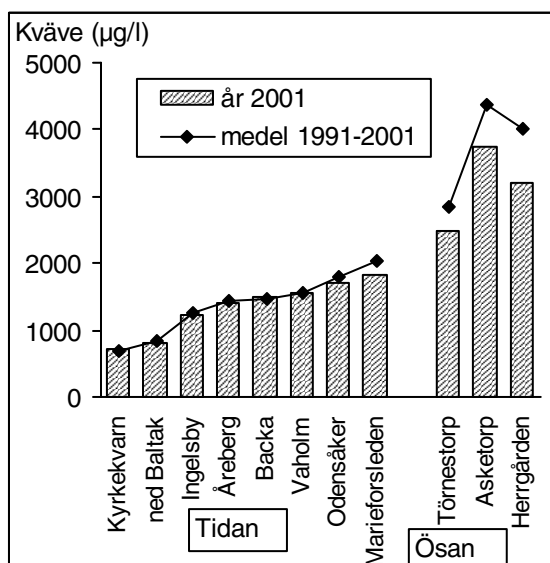
Transporten av näringsämnen låg år 2001 betydligt under 1998 års extremvärden och även under genomsnittet för perioden 1968-2001. Mängden fosfor som tillfördes Vänern under år 2001 var 46 ton. Medeltransporten för perioden var 53 ton fosfor. Miljömålet för år 2000 räknat som 25% minskning av 1990 års transport var 46 ton. Kvävetransporten till Vänern år 2001 var 1390 ton. Genomsnittet för perioden var 1590 ton. Miljömålet för år 2001 var 1500 ton.

Fosforhalterna i vattensystemet under år 2001 framgår av färgkarta, Figur VIII. I Figur II nästa sida visas årsmedelhalten för fosfor i Tidån och Ösan år 2001 samt genomsnittet för perioden 1991-2001. Halterna under år 2001 låg genomgående lägre än genomsnittet med undantag för de nedre punkterna i Ösan.



Figur II. Årsmedelhalt för fosfor i Tidans och Ösans avrinningsområden år 2001 samt genomsnittet för perioden 1991-2001.

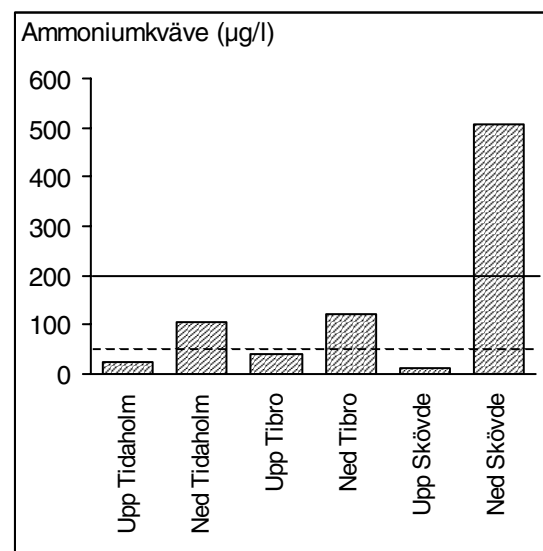
Kvävehalterna påverkas mindre av nederbördens storlek och brukar variera mindre mellan åren än fosforhalten. Halterna under år 2001 följde i stort sett genomsnittet för perioden 1991-2001 i Tidans, medan halterna i Ösan låg under periodens genomsnitt (se Figur III).



Figur III. Årsmedelhalt för kväve i Tidans och Ösans avrinningsområden år 2001 samt genomsnittet för perioden 1991-2001.

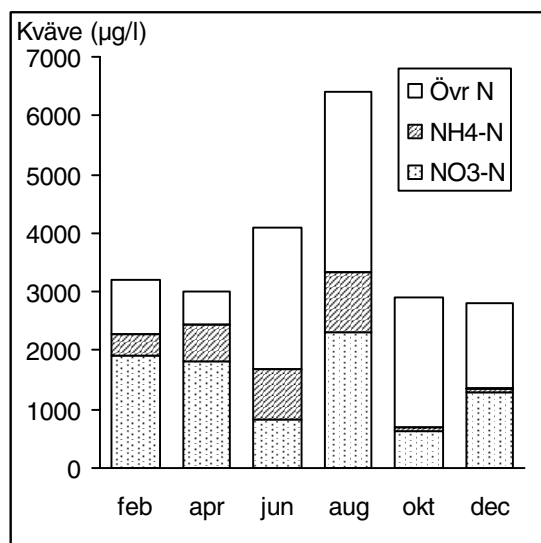
På färgkarta, Figur IX, visas kvävehalten för år 2001 i samtliga undersökta punkter inom Tidans avrinningsområde.

Nedanför de större tätorterna kan man se en tydlig ökning av halten ammoniumkväve i vattendraget (Figur IV). Främsta källan till detta är utsläppen från de kommunala reningsverken. Ammonium i höga halter kan vara giftigt för organismer i vattendraget, dessutom förbrukas syre vid omvandling av ammonium till nitrat.



Figur IV. Årsmedelhalt år 2001 av ammoniumkväve i Tidans upp- respektive nedströms Tidaholm och Tibro samt i Ösans upp- och nedströms Skövde. Den streckade linjen markerar gränsen mellan mycket låg och låg halt, över den heldragna linjen är halten måttligt hög.

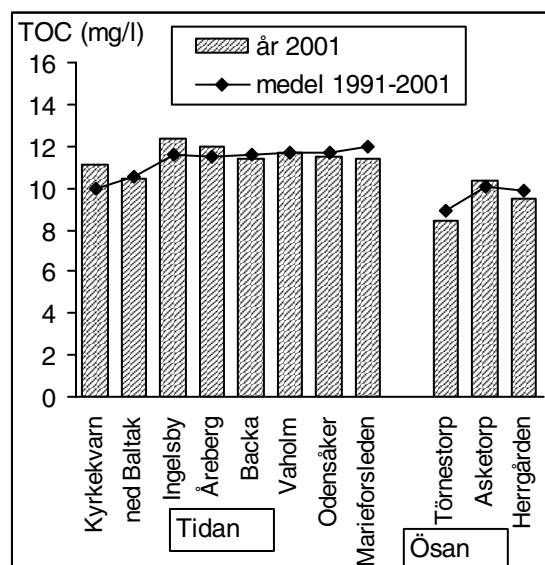
En utbyggnad av reningsprocessen i Skövdes avloppsreningsverk (Stads-kvarn) som innebär att kvävet i större utsträckning omvandlas till nitrat innan det lämnar reningsverket har visat direkt effekt i vattendraget. Under första halvåret förekom en del driftstörningar, men de sista provtagningarna 2001 visar betydligt lägre halter av ammoniumkväve i såväl Ösan som Ömboån (se Figur V, Ösan).



Figur V. Kväve uppdelat i fraktioner i Ösan vid Asketorp 2001.

Syretillståndet i vattendragen var liksom tidigare sämst i Djuran som hade svagt syretillstånd från juni till oktober. I Stråkens bottenvatten uppstod syrefritt tillstånd i slutet av vintern. Mullsjön hade inte syrefritt bottenvatten vid någon undersökning 2001, bottenvattnet var dock syrefattigt i augusti. Tidans huvudfåra och Ösan hade genomgående syrerikt eller måttligt syrerikt vatten.

Halten organiska ämnen (TOC) låg i Tidans övre del på en högre halt-nivå än vad som motsvarar genomsnittet för perioden 1991-2001 (Figur VI). I Tidans nedre del samt i Ösan låg halt-erna lägre än genomsnittet. Vattnets grumlighet var i de flesta fall något högre än genomsnittet för perioden. I Ösan var dock grumligheten betydligt högre än normalt.

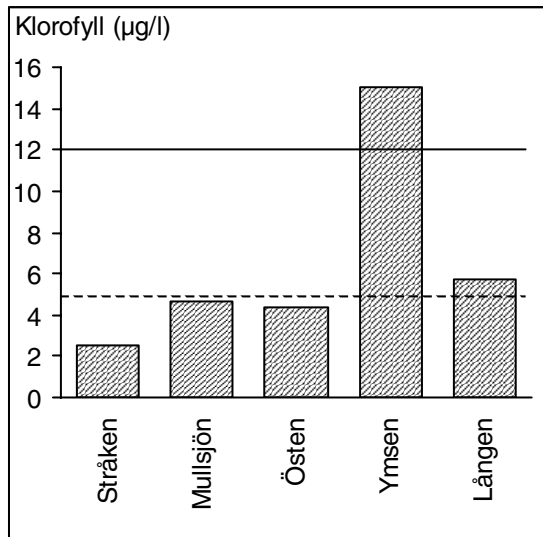


Figur VI. Årsmedelhalt för TOC (organiska ämnen) i Tidans och Ösan år 2001 samt genomsnittet för perioden 1991-2001. (Medelvärdet 2001 i Ösan vid Törnestorp är beräknat utan den avvikande höga halten i december).

Halten organiska ämnen var mycket hög i tillflödena Svartån och Djuran. Tidans och Ösans huvudfåror hade måttligt hög halt av organiska ämnen.

Metallhalten i vattnet har undersökts i Tidans vid Marieforsleden. Metallhalt-erna låg genomgående på låga eller mycket låga halt-nivåer med några undantag. I december uppmättes förhöjda halter av bly, koppar, kvicksilver och zink. Kviksilverhalten var även hög i november. I april och juli var blyhalt-erna högre än normalt.

Planktonproduktionen (mätt som klorofyllhalt) var störst i Ymsen (15 µg/l i juni, mätning ej gjord i augusti) och lägst i Stråken (2,9 µg/l i augusti). Årsmedelvärde för klorofyllhalten i sjöarna framgår av Figur VII.



Figur VII. Klorofyll (medelvärde för mätningar i juni och augusti) år 2001 i sjöar inom Tidans avrinningsområde. (För Ymsen finns endast resultat från mätningen i juni). Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög. Klassgränsen avser medelvärde för perioden maj-oktober.

Den biologiska produktionen är hög i Tidans vattensystem. Bottenfaunan bedöms dock inte vara negativt påverkad av näringsämnen/organiskt material vid de undersökta lokalerna. Det är dock möjligt att delar av vattensystemet med sämre syresättning, än de undersökta provsträckorna, kan påverkas negativt.

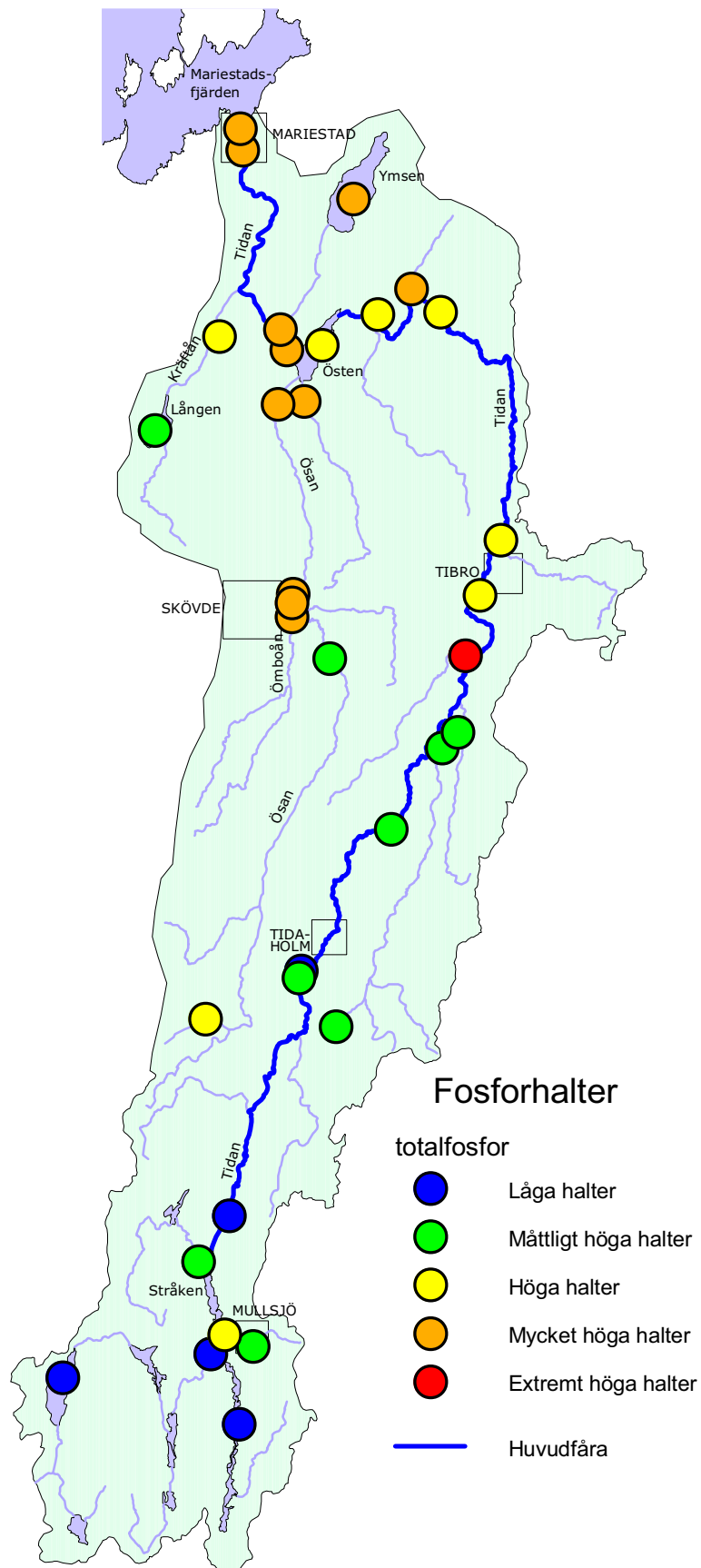
Tre av de undersökta lokalerna hyser ovanliga arter och bedöms ha höga eller mycket höga naturvärden.

ALcontrol, Skara 2002-04-02

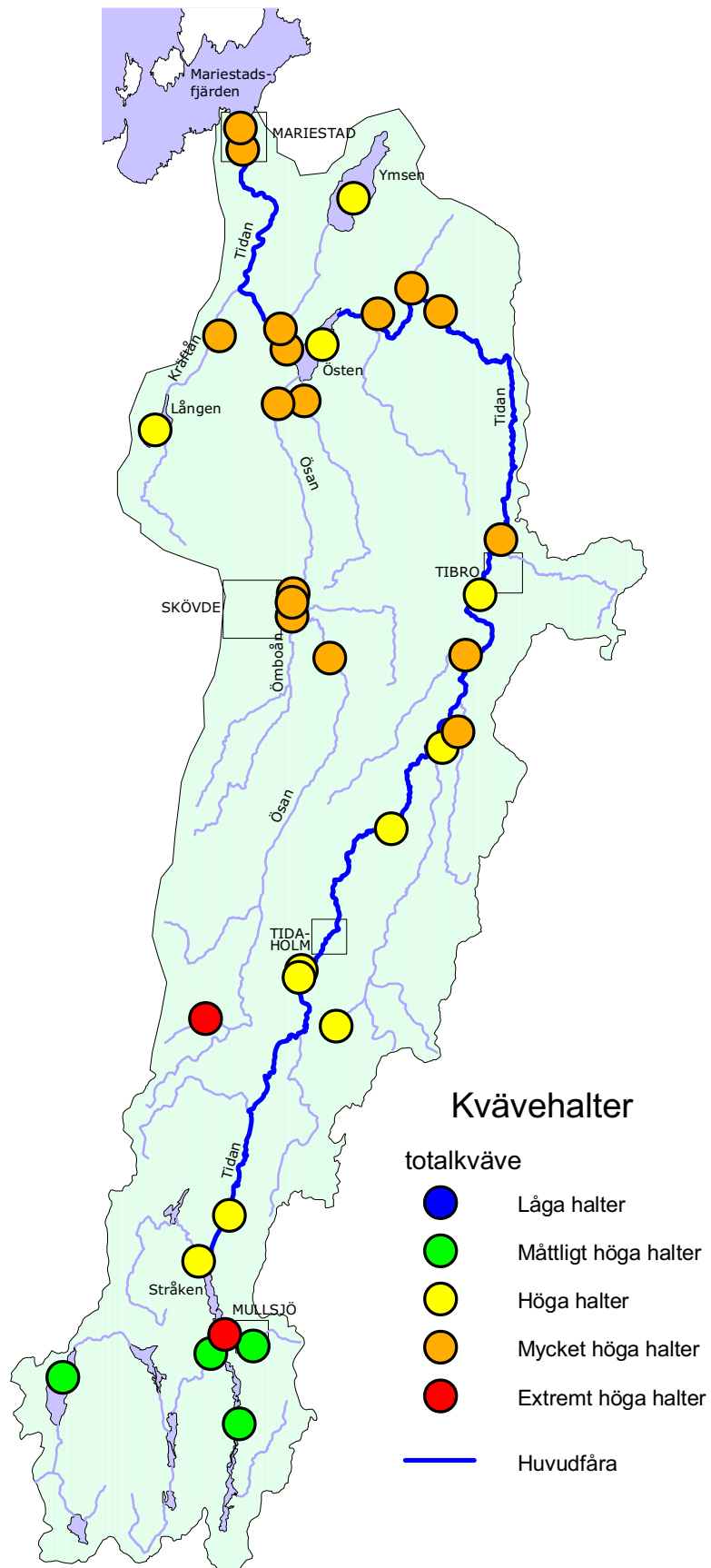
Ulla Eriksson
(Projektansvarig)

Irène Sundberg
(Bottenfauna)

Holger Torstensson
(Kvalitetsansvarig årsrapport)



Figur VIII. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för fosfor i Tidans avrinningsområde år 2001.



Figur IX. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för kväve i Tidans avrinningsområde år 2001.

BAKGRUND

Uppdraget

Tidans vattenförbund är en sammanlutning 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 1998-2002 gäller ett nytt kontrollprogram fastställt av länsstyrelsen 1997-06-17. Detta omfattar som tidigare provtagningar av vattenkemi, bottenfauna och metaller i vattenmassa. Ett nytt inslag är analys av metaller i vatten i Tidans utloppspunkt. Under perioden skall även en specialundersökning göras av bekämpningsmedelsrester, kvicksilverhalt i fisk, samt inventering av fisk, fågelfauna och flodpärlmussla.

ALcontrol i Skara har av Tidans vattenförbund fått uppdraget att utföra undersökningar enligt kontrollprogrammet och svarar för provtagning, kemiska analyser och årsredogörelser. För de biologiska undersökningarna anlitas Medins Sjö- och Åbiologi AB i Mölndal.

Vattenföringsuppgifter inhämtas från SMHI och vattenståndsmätningar i sjön Östen utförs av Skövde kommun. I redovisningen ingår även data från andra undersökningar inom området.

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

Målsättning

Allmänna målsättningar

Recipientkontrollen är en del av miljöövervakningen i länet 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 föroreningens 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.

Särskilda målsättningar

Resultaten från recipientkontrollen skall kunna beskriva miljötillståndet i Tidans i relation till de regionala mål som formulerats i "Miljöstrategin för Skaraborg".

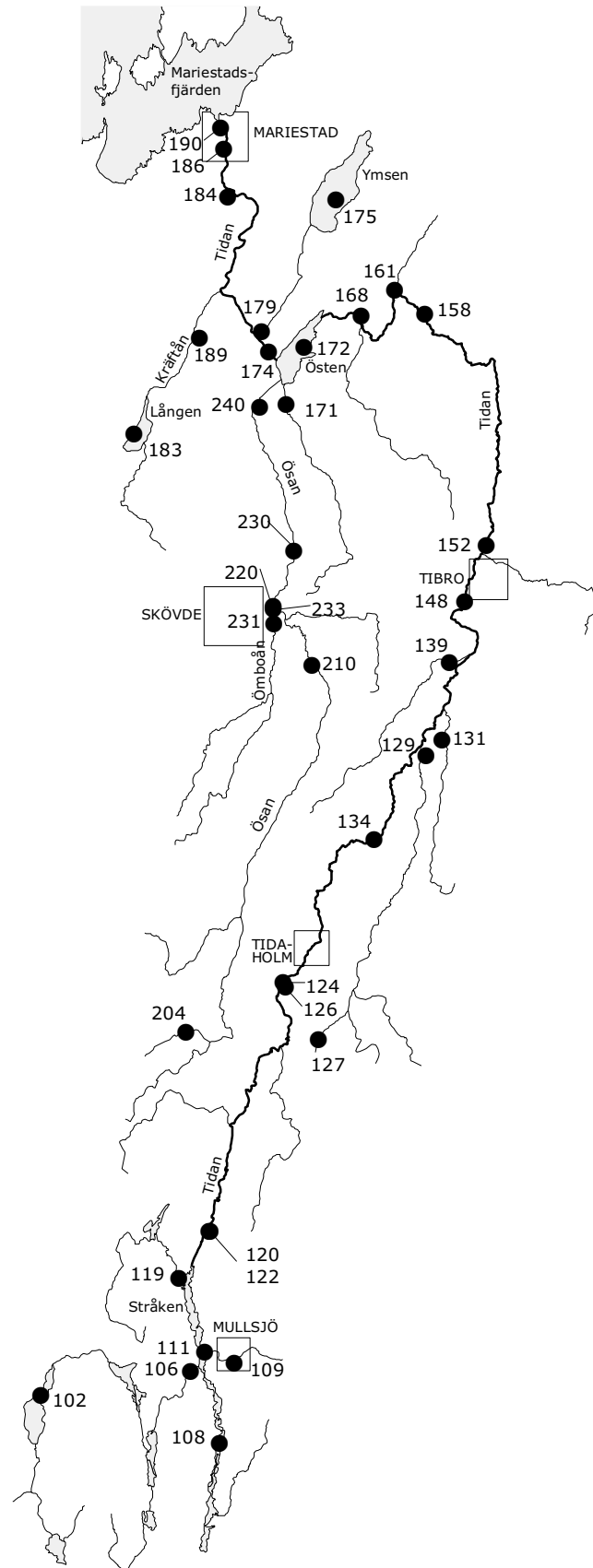
Miljöstrategin för Skaraborg

I miljöstrategin för Skaraborg har regionala miljömål formulerats för vattendragen. Dessa är följande:

- Kväve- och fosforbelastningen bör minska med 25% till år 2000, räknat från 1990.
- Alkaliniteten i sjöar och vattendrag bör inte understiga 0,05 mekv/l.
- Kvicksilverhalten i fisk bör inte överstiga 0,5 mg/kg och inte heller öka utöver dagens nivå.
- Kemiska bekämpningsmedel bör inte kunna påvisas i livsmedel som producerats på skaraborgska åkrar och inte heller i länets sjöar, vattendrag eller grundvatten efter år 2000.
- Nuvarande förekomster och populationer av rödlistade arter i hotkategorin 1-4 bör bevaras under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd så att de kan strykas från hotlistan.
- Värdefulla sjöar och vattendragssträckor av riksintresse för naturvården skyddas från ingrepp och andra åtgärder, som kan skada dessa värden. Ramsar-objekten (Östen) ges ett långsiktigt skydd. Inga fler sjöar sänks eller regleras på annat sätt. Kvarvarande opåverkade forssar och strömsträckor lämnas oexploaterade. Dämmen bör inte anläggas direkt i tidigare opåverkade vattendrag. Vattenuttag och reglering får inte ske på ett sådant sätt att lågvattenföringen försämras.

Provtagningsplatser år 2001

Punktnr	Lägesbeskrivning
102	Tidan, Jogens utlopp
104	Tidan, vid Hjälmen
106	Tidan vid Ryfors
108	Stråken djupdel
109	Mullsjön
111	Mullsjöån
119	Svartån
120	Tidan Kyrkekvarn
122	Tidan ned Kyrkekvarn
124	Tidan Baltak, uppströms
126	Tidan Baltak, nedströms
127	Yan, Korsgården Velinga
129	Yan, Hamrum
131	Lillån
134	Tidan Fröjered
139	Djuran
148	Tidan Ingelsby
152	Tidan Åreberg
158	Tidan Backa
161	Fägrebäcken
168	Tidan Vaholm
171	Klämmabäcken
172	Östen
174	Tidan Odensåker
175	Ymsen
179	Ölebäcken
183	Lången
184	Tidan Trilleholm
186	Tidan Marieforsleden
189	Kräftån
190	Tidan, ned badhusbron
204	Ösan, Valstadbäcken
210	Ösan Törnesticorp
220	Ösan Asketorp
230	Ösan, Fjällakvarn
231	Ömboån före Svesån
233	Ömboån före Ösan
240	Ösan Herrgården



Figur 1. Provtagningsplatser i Tidans avrinningsområde år 2001.

OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

Orientering

Tidans källområde ligger vid Stränge-redssjön i Ulricehamns kommun. Tidans rinner sedan norrut genom sjöarna Jogen, Brängen och Hjalmen och passerar vidare genom kommunerna Mullsjö, Tidaholm, Hjo, Tibro, Töreboda, Skövde och Mariestad. Den totala längden på vattendraget är 185 km. I Skövde kommun ingår ett större biflöde, Ösan, i avrinningsområdet. Vattnet från Ösan tillförs Tidans i samband med att båda vattendragen rinner ut i sjön Östen. Förutom Ösan tillkommer flera mindre biflöden längs Tidans lopp. Tidans vatten rinner ut i Väneren vid Mariestad.

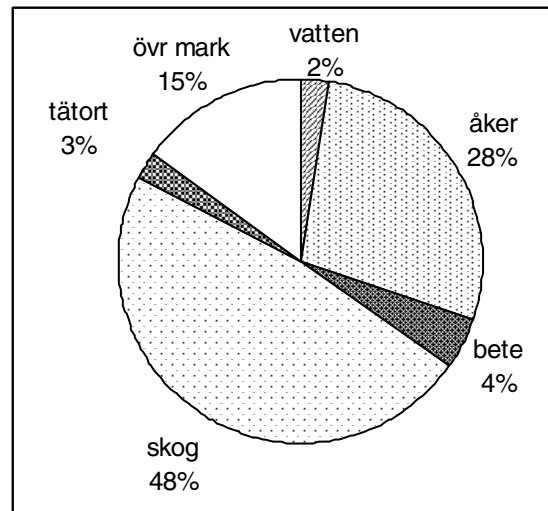
I avrinningsområdet ingår fyra större sjöar, Stråken, Östen, Ymsen och Långsen. Undersökningar görs även i en femte sjö, Mullsjön.

Geologi och markanvändning

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

Befolkningen i området uppgår till ca 95 000 personer varav en dryg femtedel utgör glesbygdsbefolkning. Den totala ytan för Tidans avrinningsområde

är 2 180 km² och fördelar sig på olika användningsområden enligt Figur 2 nedan. (Källa: SCB. Statistik för avrinningsområden 1995).



Figur 2. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde 1995.

Föroreningsbelastande verksamheter

Tidan används som recipient (mottagare av utsläpp), direkt eller via tillflöden, av flera kommunala avloppsreningsverk. De större av dessa är Mullsjö (till Stråken), Tibro och Tidaholm (till Tidans huvudfåra) samt Skövde (till Ösan). I Baltak och Källefäll, uppströms Tidaholm, finns två fiskodlingar med en produktion av ca 70 ton per år tillsammans. Utsläppsdata för år 2001 finns i Bilaga 9.

Bevattnings av jordbruksgrödor förekommer i stor utsträckning under vegetationsperioden. En torr sommar kan bevattningsen uppgå till totalt 1,5 miljoner kubikmeter vatten. Fallhöjden i Tidans och Ösan utnyttjas även för kraftproduktion.

METODIK

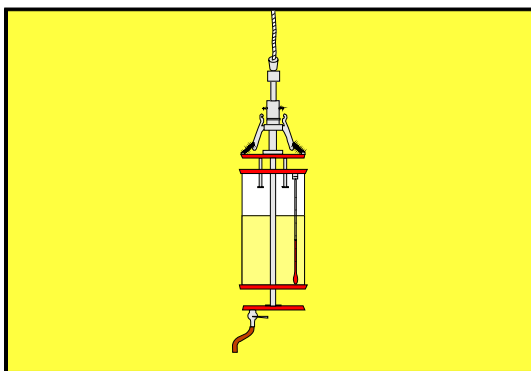
Vattenkemi

Provtagningslokaler

Provtagningsplatsernas läge, analysomfattning enligt kontrollprogram samt koordinater för provtagningspunkterna framgår av Bilaga 1 (se även Figur 1 på sidan 3).

Provtagning och analys

Vid vattenprovtagning i sjöar och från broar användes en s.k. Ruttnerhämtare (Figur 3). 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 lång käpp med fastsättningsanordning för flaskan använts. Vattenprovet kan med detta hjälpmedel tas i åfårans mitt, eller en bit ut från stranden.



Figur 3. Vattenprovtagare modell Ruttner. ©

Proven togs generellt på ca 0,5 m djup och i sjöarna Stråken och Mullsjön även ca 0,5 m ovan botten. Proven har transporterats och förvarats enligt gällande svensk standard för vattenundersökningar. Samtlig provtagningspersonal är utbildad och godkänd enligt Naturvårdsverkets föreskrifter.

Syrgashalten 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 syrgas- och temperaturprofiler. I Stråken, Mullsjön och Lången gjordes en syrgasprofil med 5 respektive 3 meters avstånd mellan avläsningarna.

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

Analysmetoder, förklaringar och bedömningsnormer till de olika variablerna redovisas i Bilaga 2.

Vattenföring

Vattenföringen har under året mätts av SMHI i fasta pegelstationer vid Törnes torp och Frösve i Ösan samt vid Moholm i Tidän. Vattenföringen har dessutom beräknats i ytterligare nio punkter i Tidän och Ösan enligt den s.k. PULS-metoden (alternativt beräknat från pegelobservationer). Uppgifter om variationen i vattenstånd i sjön Östen har lämnats av Skövde kommuns gatukontor.

Transport av kväve och fosfor

Kväve- och fosfortransporten under 2001 har beräknats med hjälp av analyserade värden och vattenföringsdata från SMHI. Detsamma gäller transport av metaller i Tidän (punkt 186).

För att på bästa sätt kunna utnyttja de veckovisa vattenföringsuppgifterna, har en halt för kväve och fosfor beräknats för de veckor då ingen analys har utförts, genom interpolering. Därefter har transporten beräknats för varje vecka fr.o.m. vecka 01 år 2001 t.o.m. vecka 52 år 2001 och veckotransporterna har summerats för hela året.

Beräkning av transporterad mängd:
 $\text{kg/vecka} := \text{m}^3/\text{sek} \times \text{halt i mg/l} \times 604,8$

(Faktorn 604,8 = omvandling från sekund till vecka och från mg/l till kg/m^3)

En arealkoefficient som anger den årligen transporterade mängden kväve respektive fosfor per km^2 avrinningsyta har även beräknats för varje punkt. I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Rapport 4913) görs en klassindelning av vattendragen utifrån arealförlusten (se närmare beskrivning i Bilaga 2).

Bedömning

Recipientkontrollen syftar till att bedöma vattensystemets tillstånd såväl som dess påverkan i olika avseenden. Detta har tidigare utförts med ledning av Naturvårdsverkets anvisningar (Allmänna Råd 90:4) samt bakgrundshalter från det aktuella området. Från och med undersökningsåret 1999 har Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder tillämpats (med vissa undantag): - **Rapport 4913. Bedömnings-**

grunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag - Rapport 4913 ligger också till grund för de bedömningsgränser som finns markerade i rapportens diagram. Avvikelse från bedömningsgrunderna kommenteras i Bilaga 2. Dessa avvikelser har rapporterats till Naturvårdsverket, som synpunkter på Rapport 4913.

Bedömning av tillståndet i de olika provtagningsplatserna grundar sig på medelvärden för årets provtagningar. För bedömning av syretillstånd används det lägsta värdet under året.

Vid beräkning av årsmedelvärden har resultat understigande metodens rapporteringsgräns fått ingå med halva gränsvärdet. T.ex. har en fosforhalt angiven som $<2 \mu\text{g/l}$ i medelvärdesberäkningen ingått med värdet $1 \mu\text{g/l}$.

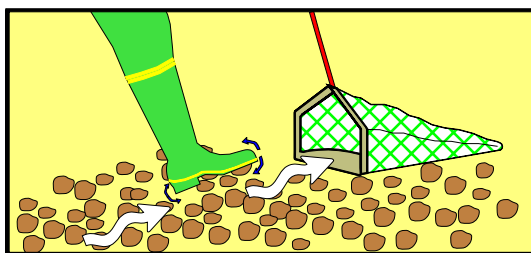
Bottenfauna

Provtagningslokaler

Bottenfaunan undersöktes på fyra lokaler, tre i Tidän och en i Ösan. Provtagningslokalernas läge framgår av karta och tabell i Bilaga 1. (Se även Figur 1 på sidan 3). Mer exakta angivelser av lokalernas läge finns i Bilaga 6.

Provtagning och analys

Provtagningen genomfördes i oktober och december. 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. 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 m² framför håven rörs upp med foten (Figur 4).



Figur 4. Bottenfaunaprovtagning med sparkmetoden ©.

Det uppsamlade materialet konserveras sedan i 70 % etanol. På laboratoriet sorteras djuren ut varefter de artbestäms under preparer- och ljusmikroskop. 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. Vid analysen på laboratoriet noterades endast de taxa som inte hittades i de kvantitativa proven. Fullständiga artlistor finns i Bilaga 6.

Bedömning

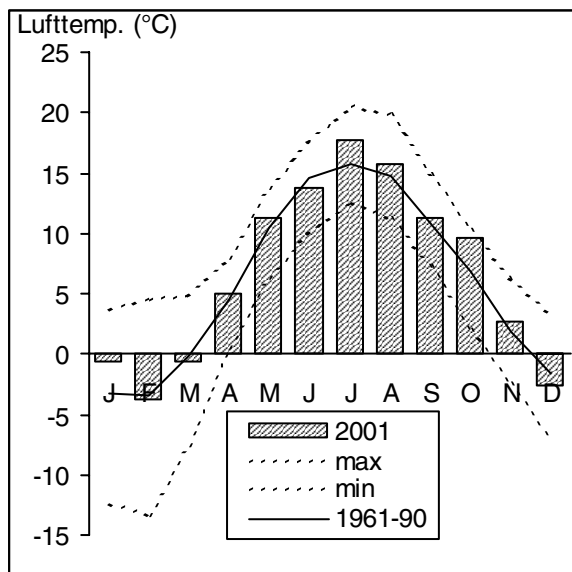
Med utgångspunkt från ett antal kriterier hos bottenfaunan kan man dra slutsatser om miljöpåverkan. I denna undersökning har det gjorts en bedömning av näringsämnen/organisk belastning, det vill säga eutrofiering (övergödning), som är det mest påtagliga miljöproblemet i Tidäns vattensystem. En bedömning har även gjorts av eventuell annan påverkan och av faunans naturvärden. Ingen av de undersökta lokalerna är påverkade av försurning och detta kommenteras inte vidare i rapporten.

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för olika typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa dels tillstånd och dels avvikelser från jämförvärden. Allmän information om bottenfauna och en mer ingående beskrivning av kriterierna för bedömningarna finns i Bilaga 3 och resultatet i Bilaga 6.

RESULTAT

Lufttemperatur och nederbörd

Beskrivning av lufttemperatur och nederbörd grundar sig på SMHI:s mätningar vid stationen i Skara.

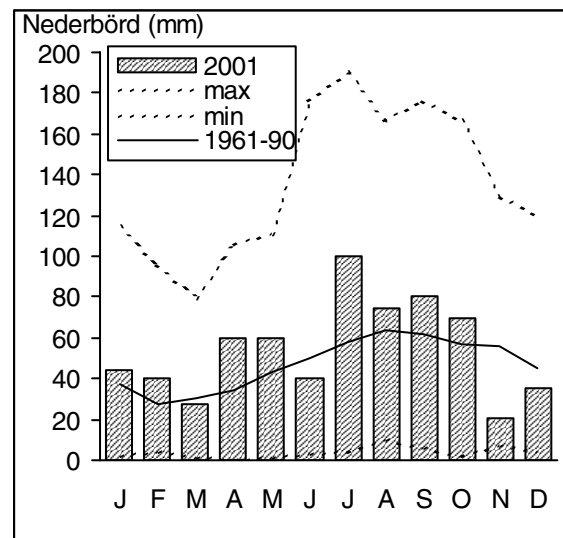


Figur 5. Månadsmedelvärde av lufttemperatur vid SMHI:s klimatstation i Skara år 2001 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar max/min-värden (på månadsbasis) under 1900-talet.

Årsmedeltemperaturen 2001 var 6,6°C vilket ligger över normaltemperaturen (5,9°C). Årets inledning var relativt mild, temperaturen sjönk sedan till normala nivåer i februari. Under sommarperioden var juni kylig, medan juli och augusti var varmare än normalt. Även under hösten var vädret varmare än normalt, framförallt oktober månad som hade nästan 3 grader högre medeltemperatur än normalt (Figur 5).

Den totala årsnederbörden 2001 blev 650 mm. Detta är ca 15 procent mer än

normalnederbörden i området (564 mm). I mars uppmättes nära normalvärde på nederbörden. Juni, november och december hade lägre nederbörd än normalt (Figur 6). Övriga månader hade större nederbörd än normalt. Den största avvikelsen uppmättes i juli, då månadsnederbörden var 75 % större än normalt.



Figur 6. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skara år 2001 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar max/min-värden under 1900-talet

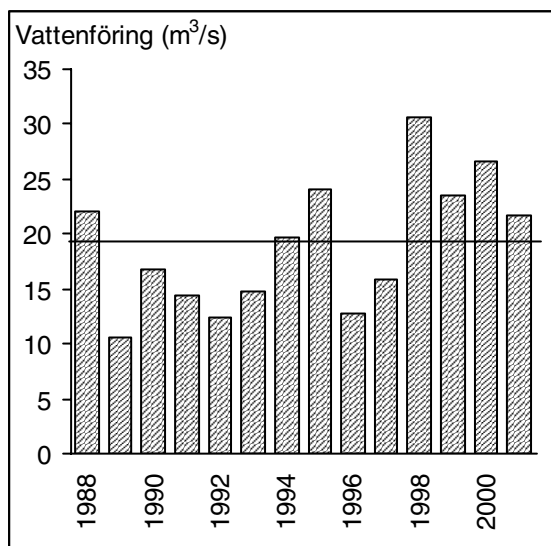
Utsläppsuppgifter

Deposition (luftnedfall) på sjöar inom Tidans avrinningsområde beräknas enligt Åtgärdsgrupp Vänern uppgå till 40 ton kväve och 0,4 ton fosfor per år. Belastningen från jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp uppgår enligt samma källa till 1020 ton kväve och 53 ton fosfor per år. (Uppgifterna gäller för 1992). Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk inom området uppgick år 2001 till total ca 3,4 ton fosfor och 280 ton kväve.

Huvuddelen av tillförseln av näringsämnen till Tidan kommer alltså från omgivande mark (jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp). För kväve utgör denna del under ett normalår ca 75 % och för fosfor över 90 % av den totala belastningen.

Vattenföring

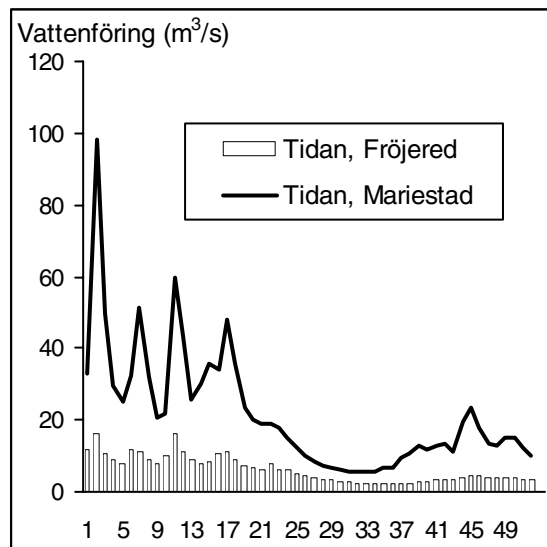
Vattenföringen låg under 2001, liksom de närmast föregående åren, över normalvattenföringen. Som exempel visas i Figur 7 vattenföringen i Tidans utlopp i Mariestad (186) 1988-2001.



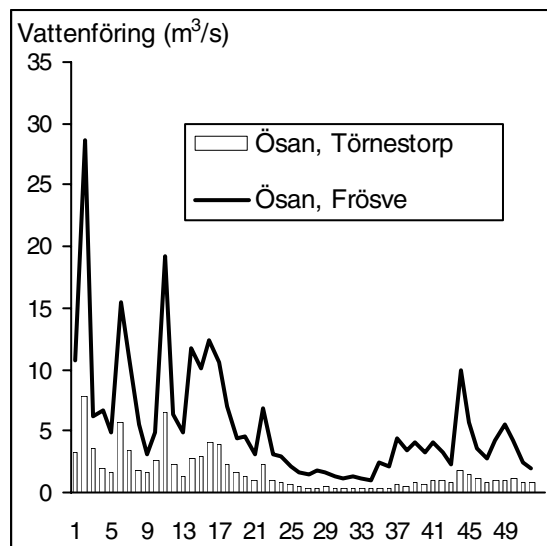
Figur 7. Vattenföring i Tidans Marieforsleden. Årsmedelvärden 1988-2001. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1988-2001. (SMHI).

I Figur 8 visas en jämförelse mellan vattenföringen i Tidans övre lopp (punkt 134, Fröjered) med vattenföringen i utloppet i Mariestad. Variationen under året följer samma mönster i båda stationerna, men svängningarna blir betydligt kraftigare i nedströmspunkten med sin högre vattenföring.

Samma jämförelse görs i Figur 9 för Ösan vid pegelstationerna i Törnestic (210) och Frösve (240). I såväl Tidan som i Ösan var vattenföringen högst under första halvåret. Under hösten förekom bara en svag flödestopp i november.



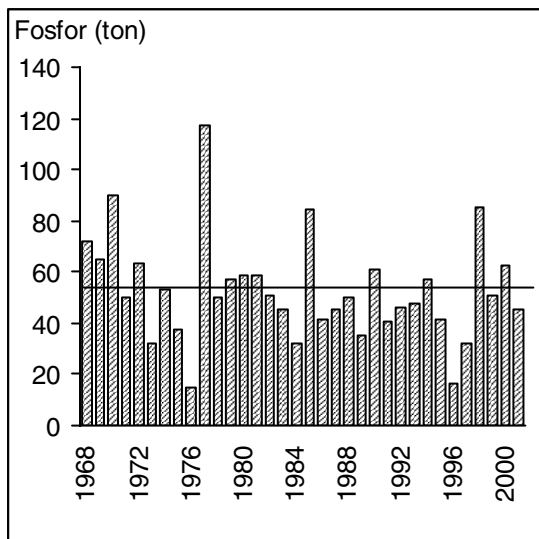
Figur 8. Vattenföring i Tidan vid Fröjered och i Mariestad (Mariieforsleden), veckomedelvärden år 2001 (SMHI).



Figur 9. Vattenföring i Ösan i Törnestic (210) och Frösve (240), veckomedelvärden år 2001 (SMHI).

Transport av fosfor och kväve

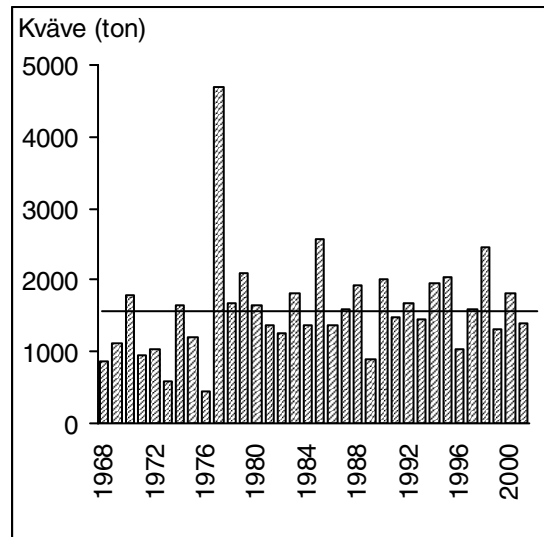
Den transporterade mängden fosfor i Tidans utlopp till Väneren under perioden 1968-2001 framgår av Figur 10. Trots att årsmedelvärdet för vattenföringen var ganska högt så blev transporten lägre än genomsnittet för perioden. Medeltransport för perioden 1968-2001 var 53 ton fosfor. Under år 2001 var transporten 45,5 ton. Miljömålet för år 2000, räknat som 25% minskning av 1990 års transport, var 46 ton fosfor.



Figur 10. Transporterad mängd fosfor i Tidan vid Marieforsleden (186) under 1968-2001. Den inlagda linjen markerar genomsnittet för perioden 1968-2001.

Kvävetransporten år 2001 var 1390 ton och medelvärde för perioden 1968-2001 var 1590 ton (Figur 11). Miljömålet för år 2000, räknat som 25% minskning av 1990 års transport, var 1500 ton kväve.

En beräkning av transporterade mängder av fosfor och kväve i Tidan samt tillflödena Ösan, Kräftån och Yan framgår av Tabell 1 nästa sida. I tabellen finns också beräknat arealkoefficienten för respektive provtagningspunkt, dessa illustreras i Figur 12 (fosfor) och Figur 13 (kväve).



Figur 11. Transporterad mängd kväve i Tidan vid Marieforsleden (186) under 1968-2001. Den inlagda linjen markerar genomsnittet för perioden 1968-2001.

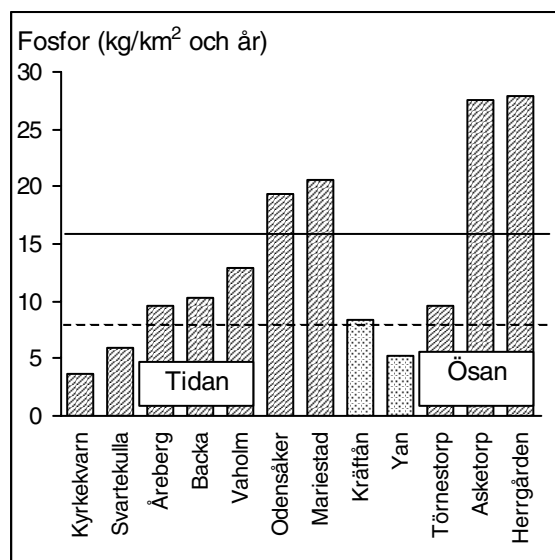
Kväveförlusten var hög i större delen av Tidan. Fosforförlusten varierade från låg i övre delen av systemet till hög efter passage av Östen. Av de mindre tillflödena hade Kräftån måttlig fosfor- och hög kväveförlust, och Yan hade låg fosfor- och måttlig kväveförlust. I Ösan var kväveförlusten hög i samtliga stationer. Fosforförlusten var måttligt hög i punkten uppströms reningsverket och hög i nedströmpunkterna.

Tidan passerar i sitt övre lopp skogsområden, medan den nedre delen av vattendraget, liksom Ösan, Kräftån och Yan, avvattnar jordbruksintensiva om-

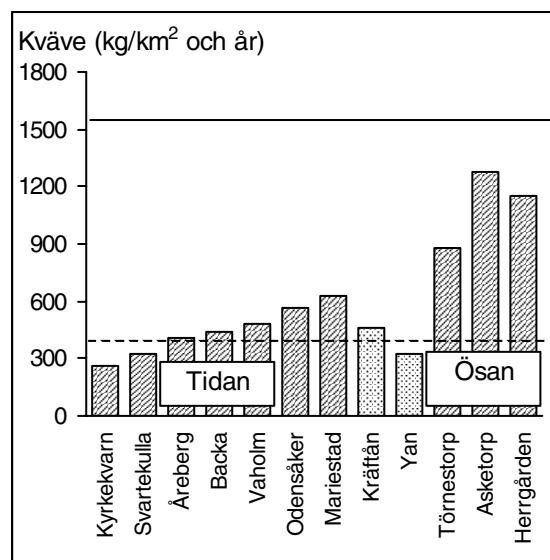
råden. Till detta kommer också påverkan från flera kommunala avloppsreningsverk (punktutsläpp) som ej är kopplat till markpåverkan.

Tabell 1. Transport av fosfor och kväve (ton) under år 2001, samt beräknade arealkoefficienter för fosfor och kväve (kg/km² och år).

Punkt nr	Medelflöde	Fosfor	Fosfat	Kväve	Nitrat	Area	Arealkoefficient	
	m ³ /sek	ton P	ton P	ton N	ton N		km ²	Fosfor
Tidan								
Kyrkevarn (120)	4,50	1,52	0,55	109	37,7	422	3,6	259
Fröjered (134)	6,16	3,87	1,63	212	85,9	649	6,0	326
Åreberg (152)	9,32	9,81	4,95	423	221	1031	9,5	410
Vaholm (168)	11,3	16,0	9,53	593	289	1244	12,9	477
Odensåker (174)	19,1	37,4	20,6	1089	604	1932	19,4	563
Mariestad (186)	21,7	45,5	26,6	1391	831	2205	20,6	631
Kräftån								
Kräftån (189)	0,915	0,86	0,46	47,4	28,1	103	8,4	460
Yan								
Yan (129)	0,949	0,55	0,19	34,1	17,9	105	5,3	325
Ösan								
Törnesticorp (210)	1,67	1,66	0,80	152	114	174	9,5	874
Asketorp (220)	4,55	10,5	6,46	489	235	383	27,5	1276
Herrgården (240)	5,55	13,4	8,57	553	323	482	27,9	1147
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

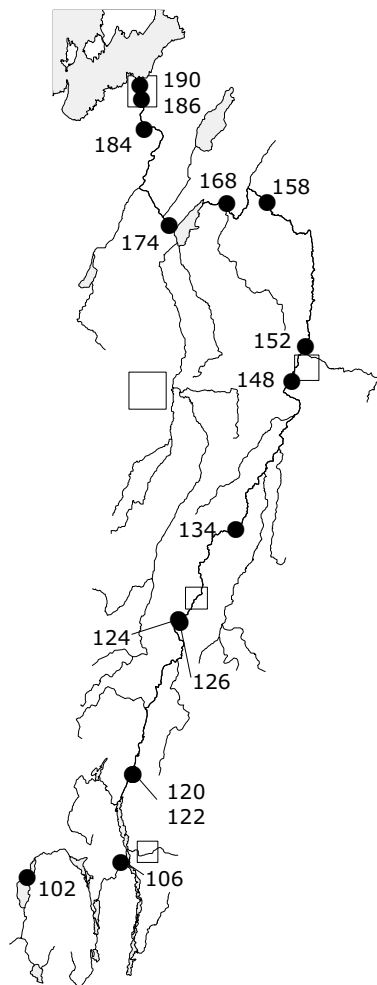


Figur 12. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd fosfor år 2001 i Tidän, Kräftån, Yan och Ösan. Den streckade linjen visar gränsen mellan låga och måttligt höga förluster, över den heldragna linjen är förlusten hög.



Figur 13. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd kväve år 2001 i Tidän, Kräftån, Yan och Ösan. Den streckade linjen visar gränsen mellan måttligt höga och höga förluster, över den heldragna linjen är förlusten mycket hög.

Tidans huvudfåra



Figur 14. Provtagningsplatser i Tidans huvudfåra 2001.

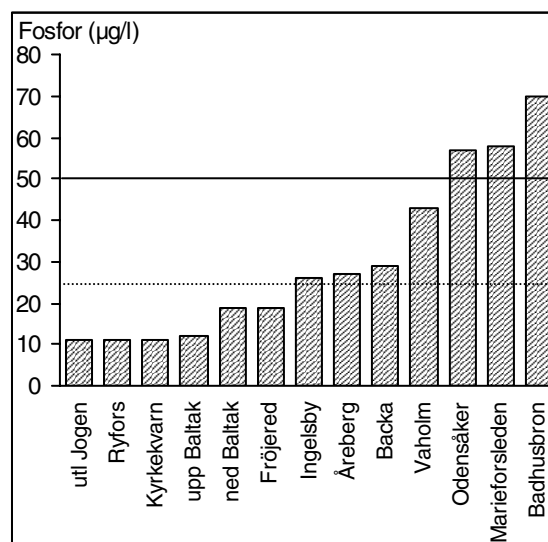
Den första provtagningspunkten i Tidans ligger fortfarande mellan sjöarna Jogen och Brängen, men har i det nya kontrollprogrammet flyttats till Jogens utlopp. Punkt 104 utgår och ersätts av punkt 102. Ytterligare en punkt har tillkommit före utloppet i Stråken (106). Tidans passerar genom sjön Stråken och en provtagning görs i Kyrkekvarn, strax efter utloppet ur sjön (120). Vid Baltak finns en ny punkt (124) uppströms fiskodlingen och nedströms punkten (126) finns kvar. Nedströms Tidaholm har provtagningen

flyttats ner till Fröjered (134), samtidigt som punkt 132 utgår. I resten av Tidans lopp är kontrollprogrammet oförändrat. Vid Tibro sker provtagning uppströms och nedströms samhället, Ingelsby (148) respektive Åreberg (152). Ytterligare två stationer, Backa (158) och Vaholm (168), ligger före utloppet i Östen. Efter passage genom Östen provtas Tidans i Odensåker (174) och Mariestad (186). En ny punkt har tillkommit i Mariestad, i strömsträckan mellan badhusbron och residensbron (190).

Vattenkemi - översiktligt

Fosfor och kväve

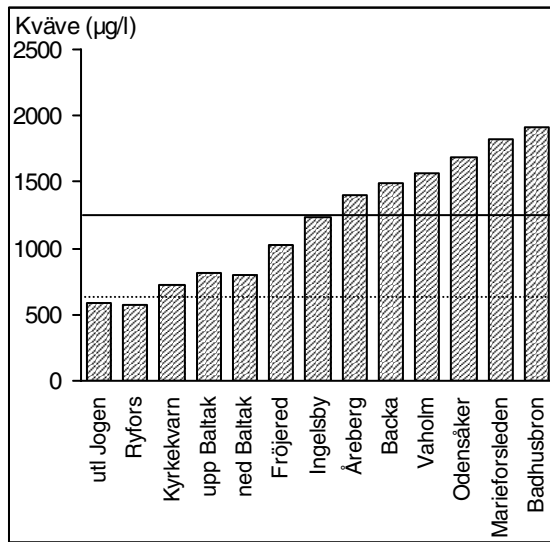
Fosforhalten (Figur 15) var låg från referenspunkten (Jogens utlopp) ned till uppströms punkten vid Baltak och ökade sedan successivt nedströms i vattendraget.



Figur 15. Årsmedelhalter för fosfor i Tidans huvudfåra år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

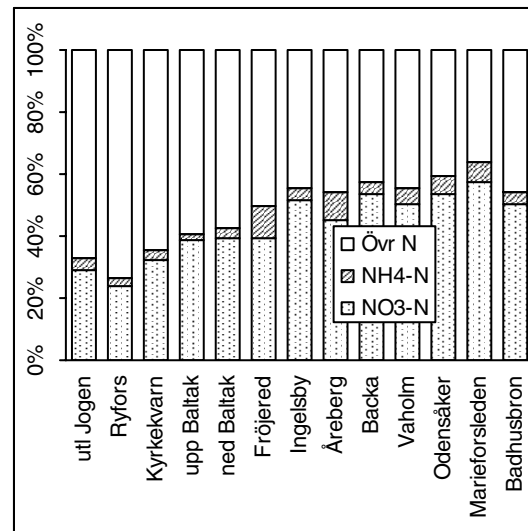
I de sista punkterna före inflödet i Östen var fosforhalten hög. Nedströms passagen av Östen var halten mycket hög.

Kvävehalten varierade på motsvarande sätt, med måttligt hög halt i den övre delen av systemet och mycket hög halt från Åreberg och nedåt (Figur 16).



Figur 16. Årsmedelhalter för kväve i Tidans huvudfåra år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

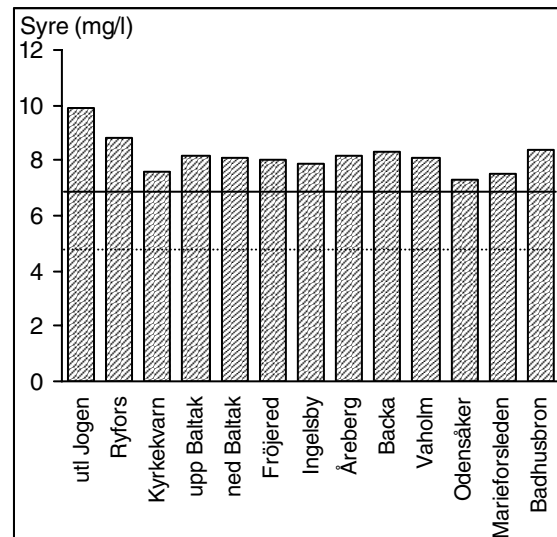
I Figur 17 visas fördelningen mellan de olika kvävefraktionerna (nitrat, ammonium och övrigt kväve). En ökning av andelen ammoniumkväve kan noteras i de punkter som befinner sig direkt nedströms ett avloppsutsläpp, d.v.s. Fröjered nedströms Tidaholm och Åreberg nedströms Tibro. Höga ammoniumhalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom en direkt giftverkan och dels genom att kraftigt öka syreförbrukningen.



Figur 17. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Tidans huvudfåra år 2001.

Syretillstånd

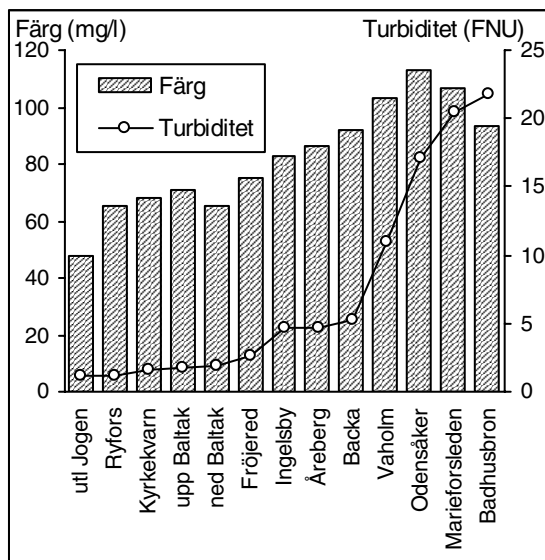
Tidans vatten hade genomgående ett syrerikt tillstånd vid samtliga provtagningar under 2001 (Figur 18).



Figur 18. Årslägst syrehalt i Tidans huvudfåra år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd, över den heldragna linjen gäller syrerikt tillstånd.

Färg och grumlighet

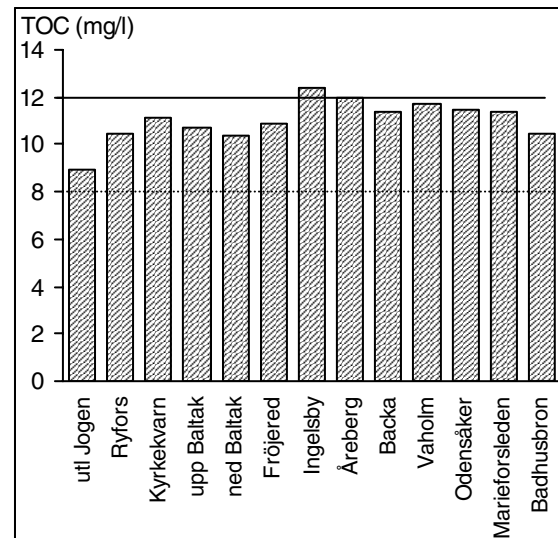
Figur 19 illustrerar färg och grumlighet (turbiditet) i Tidan år 2001. Framförallt grumligheten, men även färgen, ökar nedströms i vattendraget. Ned till Backa är ökningen i grumlighet ganska långsam men stiger sedan snabbt. Grumligheten orsakas till stor del av erosion på lerjordar inom jordbruksområden.



Figur 19. Årsmedelhalter för färg och turbiditet (grumlighet) i Tidan år 2001.

Organiska ämnen

Halten organiska ämnen (medelvärde för TOC) var måttligt hög i huvuddelen av vattendraget. Endast i Ingelsby var årsmedelhalten över gränsen till hög (Figur 20). Halterna låg genomgående lägre än de närmast föregående åren, men på ungefär samma nivå som medel för perioden 1991-2001.



Figur 20. Årsmedelhalter för TOC i Tidan år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den hel-dragna linjen är halten hög.

102 Tidans (Jogens utlopp)

Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Punkt 102, belägen högst upp i vattensystemet, i utloppet från sjön Jogen, ingår i kontrollprogrammet från 1998 som ny referenspunkt. Fosforhalten varierade under året mellan 7 µg/l och högst 27 µg/l. Kvävehalten varierade från 380 till 860 µg/l. Ammoniumandelen var låg hela tiden. Årsmedelhalterna ligger i samma storleksordning som tidigare under perioden.

102 Tidan (Kölingared)

Bottenfauna

Bedömning

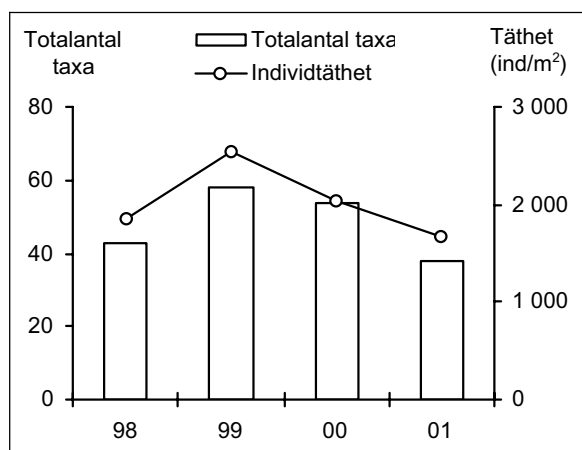
Lokalen hyste 2001 ett måttligt högt antal taxa (38) och individtätheten var hög (1 665 individer/m²).

Bottenfaunans sammansättning med förekomst av ett flertal renvattenkrävande arter samt en relativt låg andel av föroreningståliga grupper visar att faunan inte var påverkad av näringsämnen/organiskt material. Beräknade bottenfaunaindex var höga eller mycket höga (Tabell 2), vilket indikerar bra förhållanden för bottenfaunan i vattendraget.

Bottenfaunan bedöms ha naturvärden i övrigt.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har undersökts varje år sedan 1998 (KM Lab recipientkontroll 1999 och 2000 samt ALcontrol Laboratories 2001). Under denna tid har bedömningen av påverkan inte ändrats.



Figur 21. Antal taxa, individtäthet i Tidans (102 Kölingared) 1998-2001. Artantalerna är korrigerade för fåborstmaskar 1998, 1999 och 2000.

Tabell 2. Tillstånd och avvikelse i Tidans (102 Kölingared) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Tidan, 102 Kölingared	
Shannon-index:	3,42
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,64
Tillstånd:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Dansk fauna-index:	7
Tillstånd:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten

Totalantalet taxa ökade kraftigt åren 1999 och 2000 jämfört med 1998 (Figur 21). Artantalet 2001 låg på samma nivå som 1998.

Slutsats

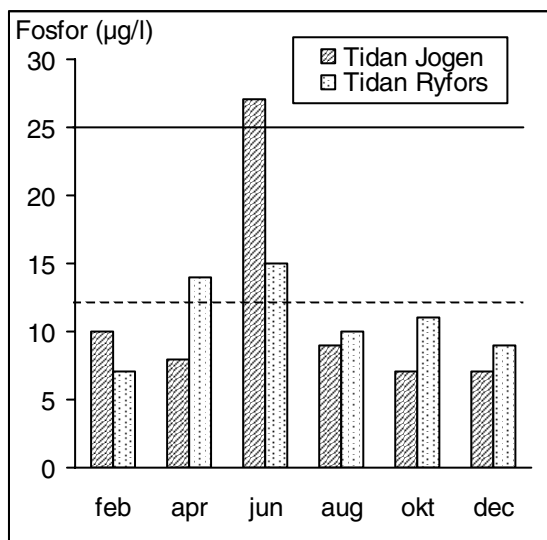
- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Ingen förändring av bedömningen har skett mellan åren
- Naturvärden i övrigt

106 Tidans (Ryfors)

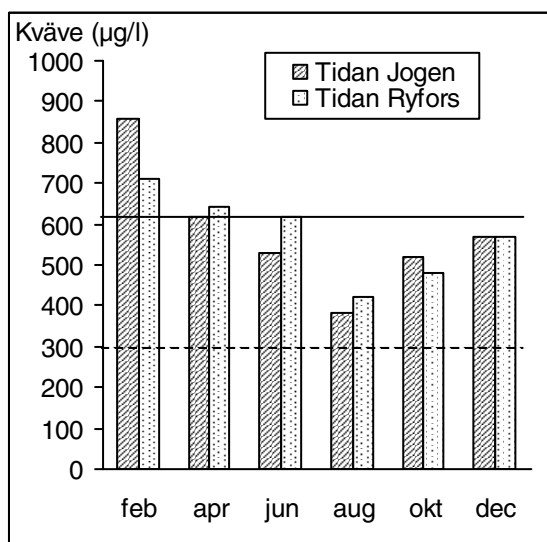
Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Punkt 106, strax före inloppet i sjön Stråken undersöks sedan 1998. Årsmedelhalterna för kväve och fosfor under 2001 låg på samma nivå som Jogens utlopp. En viss variation under året förekom dock, detta framgår av Figur 22 (fosfor) och Figur 23 (kväve).



Figur 22. Fosforhalter 2001 i Tidan vid Jogen och Ryfors. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög.



Figur 23. Kvävehalter 2001 i Tidan vid Jogen och Ryfors. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög.

Årsmedelhalterna för färg och TOC (organiska ämnen) har minskat jämfört med tidigare undersökningar. Detta är en följd av årets lägre nederbörd och vattenföring.

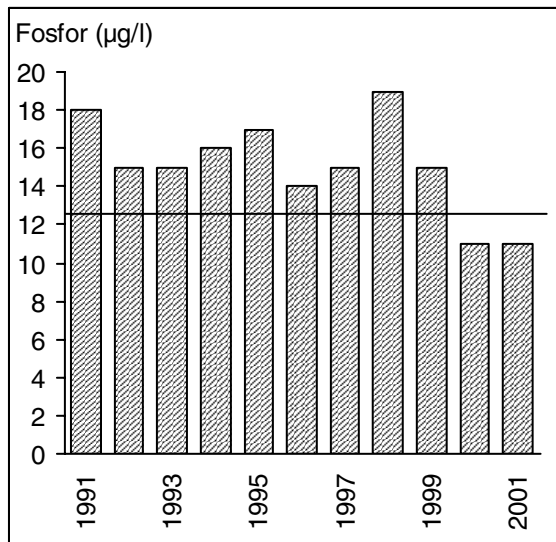
120 Tidan (Kyrkekvarns damm)

Vattenkemi

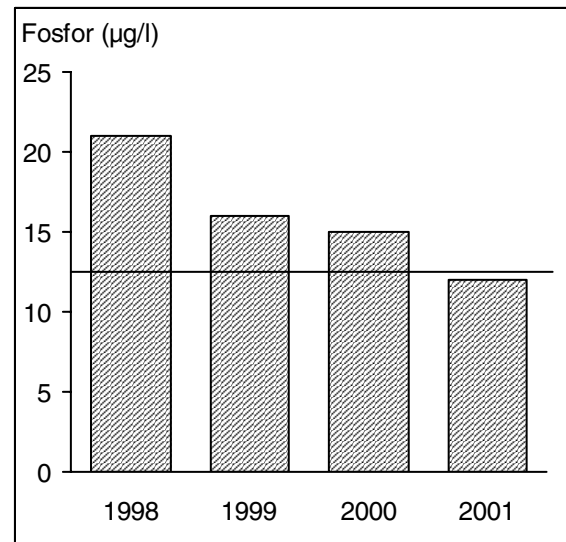
- låg fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- mycket låg fosforförlust
- måttligt hög kväveförlust

Strax nedströms sjön Stråken görs provtagning vid Kyrkekvarns damm. Området som Tidan har passerat består fortfarande mest av skogsmark. Inga större förändringar i vattnets sammansättning kan konstateras.

En jämförelse med de närmast föregående åren visar inga stora variationer i nivån på fosfor- och kvävehalterna. Fosforhalten har dock de två senaste åren legat på en något lägre nivå än tidigare (Figur 24). Vattnets grumlighet och halten organiska ämnen (mätt som TOC) visade en svag ökning under 2001 och låg över medel för perioden 1991-2001.



Figur 24. Årsmedelhalt av fosfor i Tidans vid Kyrkekvarn 1991-2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.



Figur 25. Årsmedelhalt av fosfor i Tidans uppströms Baltak 1998-2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.

124 Tidans (Baltak, uppströms fiskodlingen)

Vattenkemi

- låg fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Punkt 124 ingår i kontrollprogrammet från 1998 och är belägen strax uppströms fiskodlingen i Baltak.

Liksom Tidans vid Kyrkekvarn låg fosforhalten lägre än den närmast föregående perioden (här finns endast mätningar sedan 1998), se Figur 26.

Även halten organiska ämnen (TOC) var lägre än vid de tidigare mätningarna.

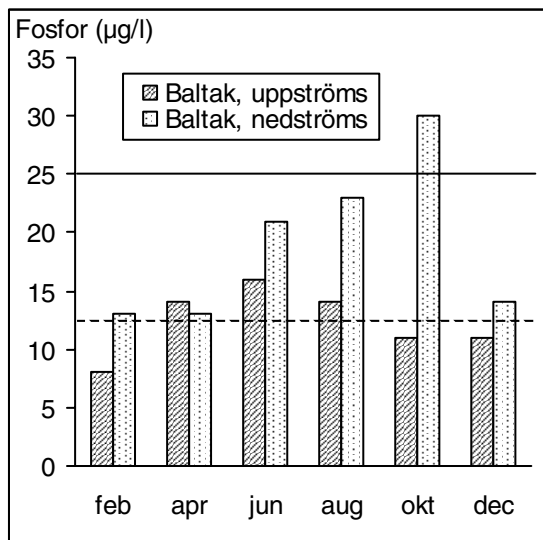
126 Tidans (nedströms Baltak)

Vattenkemi

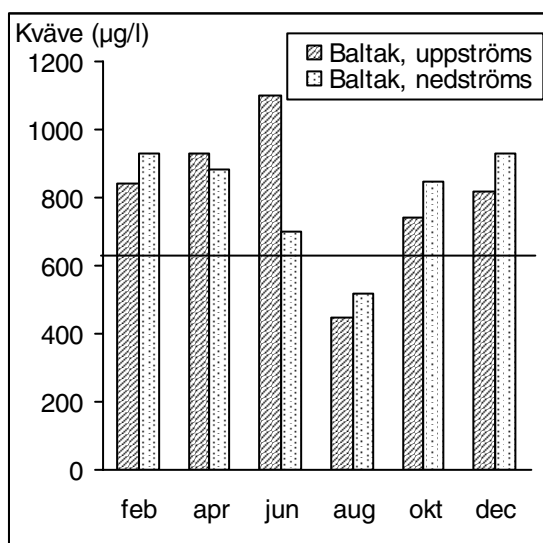
- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Punkt 126 ligger nedströms fiskodlingen i Baltak. Förändringen i vattenkvalitet mellan de båda punkterna har vid tidigare undersökningar varit liten. Under 2001 kunde man dock se en ökning av fosforhalten i nedströmspunkten vid samtliga provtagningar utom i

april. Halterna av fosfor och kväve vid 2001 års provtagningar visas i Figur 26 respektive Figur 27.



Figur 26. Fosforhalter i Tidan uppströms och nedströms Baltak 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög.



Figur 27. Kvävehalter i Tidan uppströms och nedströms Baltak 2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

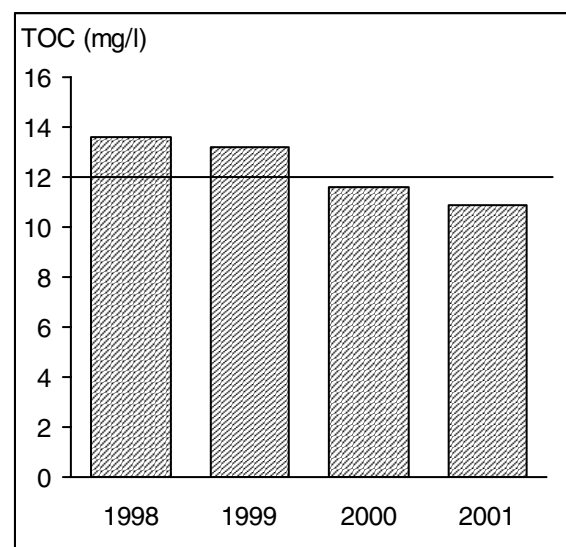
Halten organiska ämnen (TOC) i nedströmspunkten minskade jämfört med närmast föregående period. Vattnets grumlighet var dock högre än vad som tidigare uppmätts.

134 Tidan (Fröjered)

Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- låg fosforförlust
- måttligt hög kväveförlust

Punkt 134 nedströms Fröjered's samhälle ingår i undersökningen från 1998. Halterna av fosfor och kväve visade en svag ökning efter de låga halter som uppmättes 2000. Halten organiska ämnen visade en fortsatt nedåtgående trend.



Figur 28. Årsmedelhalt av TOC (organiska ämnen) i Tidan vid Fröjered 1998-2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

148 Tidan (Ingelsby)

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

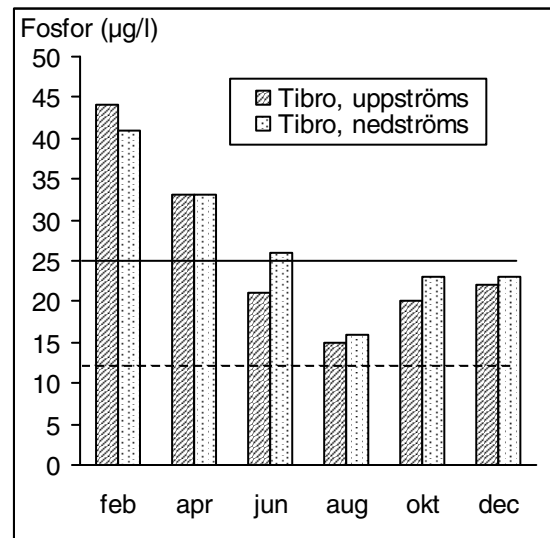
Provtagningspunkten vid Ingelsby ligger strax uppströms Tibro samhälle. Fosfor- och kvävehalterna i vattnet ligger här på en högre nivå än de uppströms belägna punkterna. Under året varierade fosforhalten mellan måttligt hög och hög halt, kvävehalten varierade från måttligt hög till mycket hög halt. Såväl fosfor- som kvävehalten låg strax under medelvärdet för perioden 1991-2001.

152 Tidan (Åreberg)

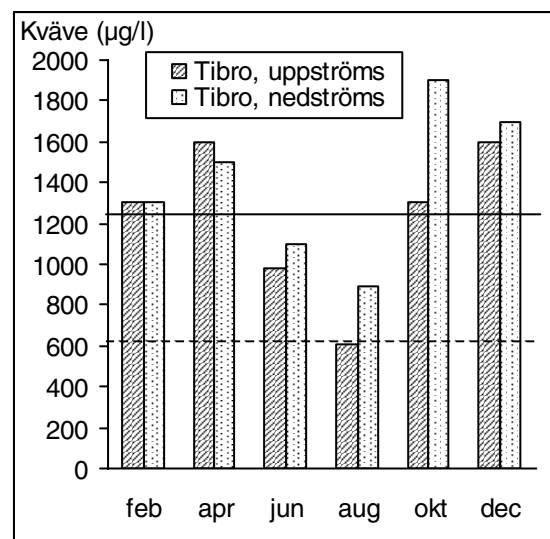
Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- måttligt hög fosforförlust
- hög kväveförlust

Såväl fosfor- som kvävehalten låg under 2001 under medel för perioden 1991-2001. Halten organiska ämnen var lägre än de närmast föregående åren, men låg fortfarande högre än genomsnittet för 10-årsperioden.



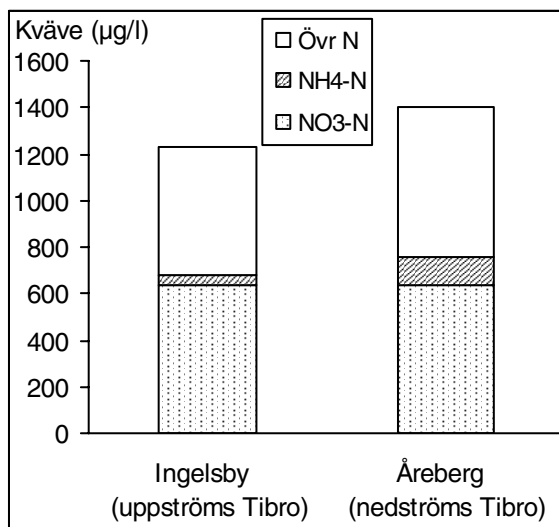
Figur 29. Fosforhalter i Tidan uppströms och nedströms Tibro år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög.



Figur 30. Kvävehalter i Tidan uppströms och nedströms Tibro år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

I Figur 29 och Figur 30 görs en jämförelse av fosfor- respektive kvävehalten mellan Ingelsby (uppströms Tibro) och Åreberg (nedströms Tibro). Skillnaden mellan de båda punkterna är liten, de flesta provtagningarna 2001 låg halten dock något högre i nedströmspunkten. Årsmedelhalterna av fosfor var 26 µg/l uppströms och 27 µg/l nedströms. Kvävehalten var 1230 µg/l uppströms och 1400 µg/l nedströms.

Om man ser på de olika kvävefraktionerna syns en viss påverkan från reningsverket genom den högre halten ammoniumkväve i nedströmspunkten (Figur 31). Som högst var andelen ammonium i nedströmspunkten 20 procent. I uppströmspunkten utgjorde ammoniumandelen högst 7 procent.



Figur 31. Årsmedelhalt av kvävefraktionerna i Tidans uppströms och nedströms Tibro år 2001.

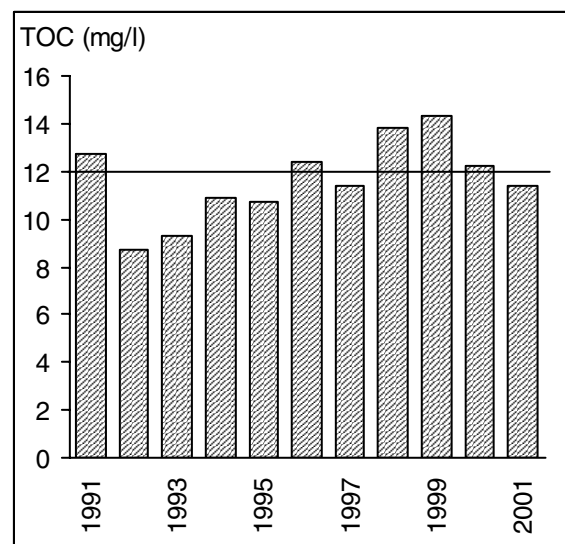
158 Tidans (Backa)

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Förhållandena vid Backa var i stort sett samma som vid Åreberg, förutom en lägre halt av ammoniumkväve. Liksom vid Åreberg var årsmedelhalten för fosfor lägre än genomsnittet för perioden 1991-2001.

Minskningen i TOC (organiska ämnen) jämfört med de närmast föregående åren var här mer uttalad än i Tidans vid Åreberg. Årsmedelhalten låg strax under genomsnittet för perioden 1991-2001 (Figur 32).



Figur 32. Årsmedelhalt av TOC (organiska ämnen) i Tidans vid Backa 1991-2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

168 Tidän (Vaholm)

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- måttligt hög fosforförlust
- hög kväveförlust

Vaholm är den sista provtagningspunkten i Tidän före utloppet i sjön Östen. Fosforhalten låg betydligt under genomsnittet för perioden 1991-2001. Kvävehalten och halten organiska ämnen (TOC) låg i stort sett på genomsnittet för perioden.

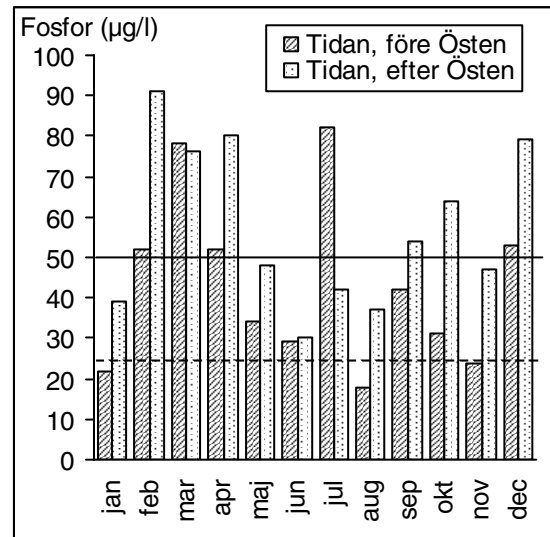
174 Tidän (Odensåker)

Vattenkemi

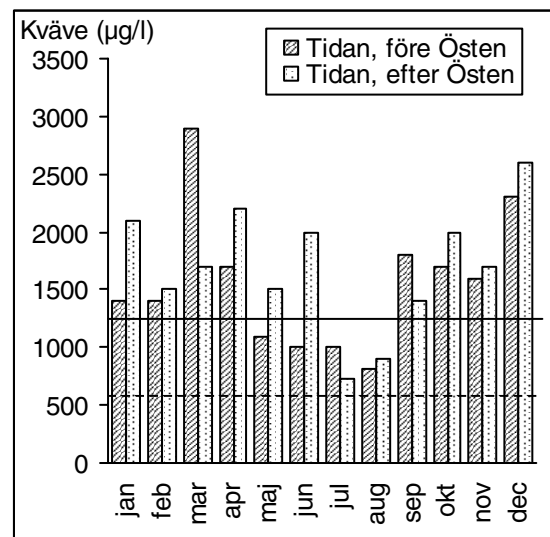
- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- hög fosforförlust
- hög kväveförlust

När Tidän lämnar sjön Östen har halterna av fosfor och kväve ökat ytterligare. Mycket fosfor och kväve till-

kommer via Ösans inflöde i Östen. Av Figur 33 och Figur 34 framgår haltskillnaden i Tidäns inlopp respektive utlopp ur Östen för fosfor och kväve.



Figur 33. Fosforhalter i Tidän före Östen (Vaholm) och efter Östen (Odensåker) år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.



Figur 34. Kvävehalter i i Tidän före Östen (Vaholm) och efter Östen (Odensåker) år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

Jämfört med perioden 1991-2001 låg årsmedelhalterna av fosfor och kväve i Tidän vid Odensåker under genomsnittet. Även halten organiska ämnen (TOC) låg under genomsnittet för perioden.

För beräkning av ackumuleringen av näringsämnen i Östen, se närmare sidan 47.

184 Tidän (Trilleholm)

Bottenfauna

Bedömning

Lokalen hyste ett högt antal arter (48) och individtätheten var hög (2 379 individer/m²).

Beräknade bottenfaunaindex var måttligt hög till hög (Tabell 3). Bottenfaunans sammansättning med ett högt artantal och hög diversitet samt förekomst av renvattenkrävande arter indikerar att bottenfaunan var obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Den höga individtätheten visar dock på en hög biologisk produktion i vattendraget. Lokalen är belägen i ett strömmande parti av ån där syresättningen är god.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Detta motiveras med att lokalen hyser fyra ovanliga arter, dagsländan *Baetis buceratus*, nattsländorna *Brachycentrus subnubilus* och *Psychomyia pusilla* samt skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom är artantalet och diversitetsindex högt.

Jämförelse med tidigare år

Bottenfaunan på lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 – 1996; KM Lab recipientkontroll 1997, 1998, 1999 och 2000 samt Alcontrol Laboratories 2001). Bottenfaunan bedömdes det första året, 1988, som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Därefter har lokalen bedömts vara betydligt påverkad fram till undersökningen 1996 då bedömningen ändrades till obetydlig påverkan. Skillnaden mellan åren 96 - 00 är inte stor och bedömningen har alltid varit ett gränsfall mellan betydlig och obetydlig påverkan. 2001 verkade situationen något bättre jämfört med de senaste åren i det avseendet att andelen av föroreningståliga grupper hade minskat.

Tabell 3. Tillstånd och avvikelse i Tidän (184 Trilleholm) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex

Tidän, 184 Trilleholm	
Shannon-index:	3,87
Tillstånd:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	5,87
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Dansk fauna-index:	5
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten

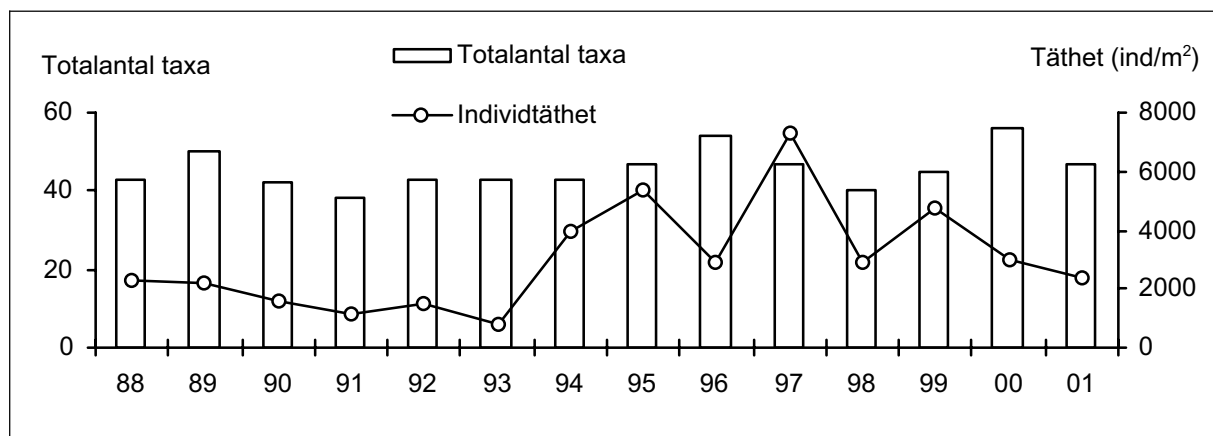
Antalet taxa har varierat mellan 38 och 56 (Figur 35). Variationen beror till stor del på att arter som förekommer i låga tätheter kan förbises vid vissa provtagningstillfällen. Tätheten har varierat mycket mellan åren, men har de flesta åren varit hög (Figur 35).

Vattenståndet har, på grund av regleringen, varierat stort mellan de olika

provtagningstillfällena, vilket sannolikt har påverkat resultaten. Lågt vattenstånd kan orsaka en koncentration av djuren då bottenytan blir mindre. Vid hög vattenföring blir provtagningen besvärlig på grund av att stora stenblock dominerar bottensubstratet.

Slutsats

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Bedömningen ändrades från ingen eller obetydlig påverkan 1988 till betydlig påverkan 1989 - 1995. Under de senaste åren har faunan bedömts som ej eller obetydligt påverkad
- Mycket höga naturvärden

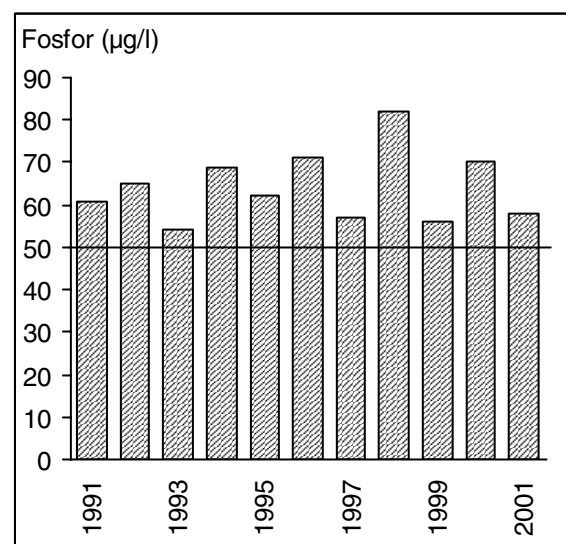


Figur 35. Antal taxa, individtätethet i Tidans (184 Trilleholm) 1988-2001. Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar.

186 Tidans (Mariestad, Marieforsleden)

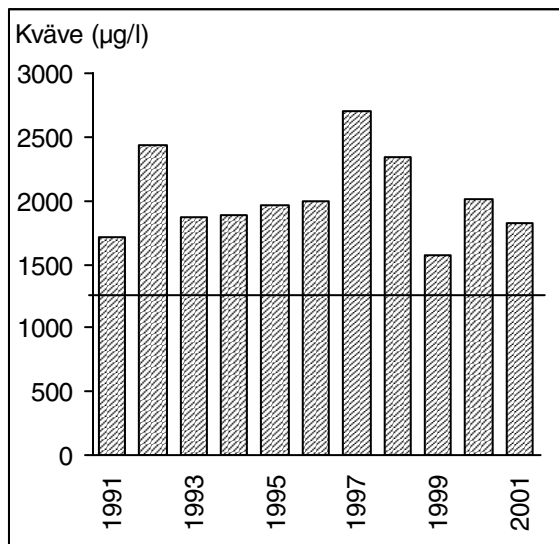
Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- hög fosforförlust
- hög kväveförlust

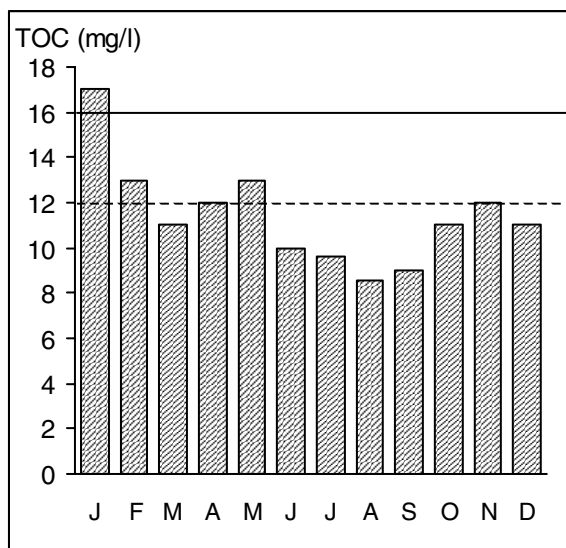


Figur 36. Årsmedelhalt av fosfor i Tidans Mariestad (Marieforsleden) 1991-2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

Fosfor- och kvävehalterna i Tidan vid Marieforsleden var höga eller mycket höga vid samtliga provtagningar under år 2001. Jämfört med 1990-talet låg årsmedelhalterna av fosfor (Figur 36) och kväve (Figur 37) lägre än genomsnittet för perioden.



Figur 37. Årsmedelhalt av kväve i Tidan Mariestad (Marieforsleden) 1991-2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.



Figur 38. Halten organiska ämnen (TOC) i Tidans Mariestad (Marieforsleden) år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

Syrehalten varierade mellan 7,5 och 13,6 mg/l (syrerikt tillstånd). Halten organiska ämnen var mycket hög i januari och varierade sedan mellan hög och måttligt hög under resten av året (Figur 38).

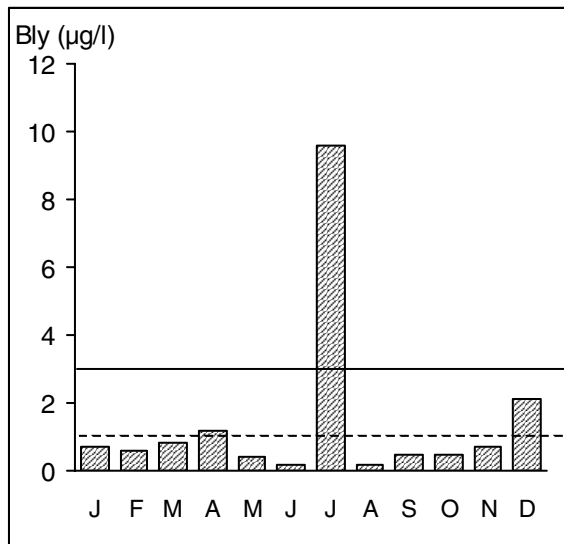
Metaller

Metallhalterna låg genomgående på låga eller mycket låga nivåer, med ett par undantag. I december uppmättes förhöjda halter av bly, koppar, kvicksilver och zink. Kviksilverhalten var även hög i november. I april och juli var blyhalterna högre än normalt (Figur 39).

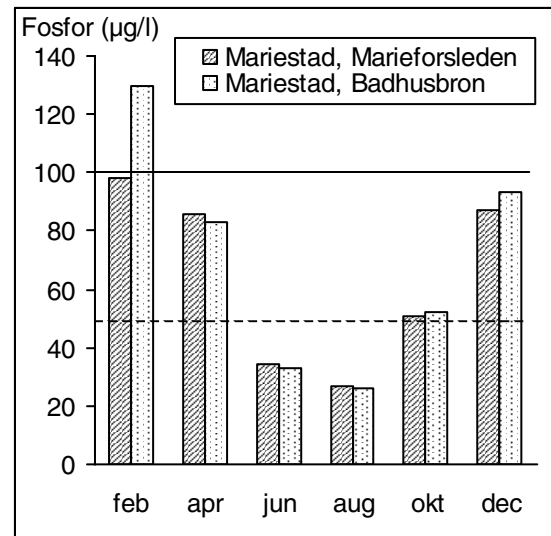
Tabell 4. Total transport av metaller i Tidan vid Marieforsleden 1998-- 2001.

Metall	1998	1999	2000	2001
	kg per år			
Arsenik	460	410	410	340
Bly	940	510	630	660
Kadmium	50	35	12	11
Kobolt	370	220	270	230
Koppar	2000	1000	1500	2500
Krom	880	520	990	720
Kviksilver	3,5	3,6	3,0	7,0
Zink	5900	3800	5800	4100

I SNV Rapport 4913 finns regionala jämförvärden angivna. En jämförelse av uppmätta halter i Tidan med halter i större vattendrag, södra Sverige, visar ingen eller liten avvikelse (klass 1 eller 2) för samtliga metaller utom krom och koppar. Krom hamnar i klass 3 (tydlig avvikelse) och koppar ligger på gränsen mellan tydlig och stor avvikelse. (För kvicksilver saknas anvisningar för avvikelsebedömning.)



Figur 39. Blyhalt i Tidans Mariestad (Marieforsleden) år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög.



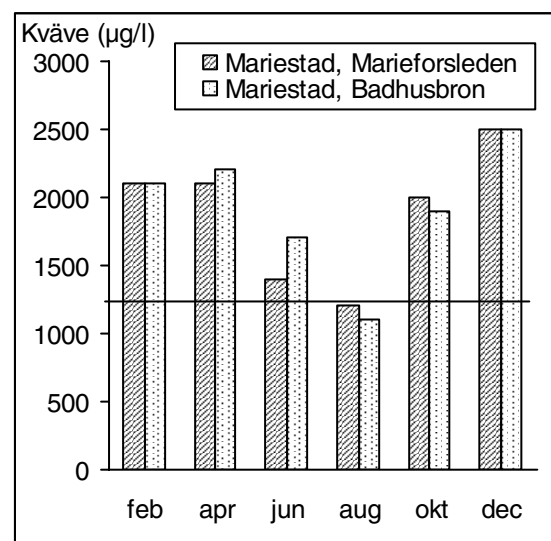
Figur 40. Fosforhalter i Tidans, vid Marieforsleden respektive nedströms badhusbron, år 2001. Den streckade linjen markerar övergången från hög till mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

190 Tidans (Mariestad, nedströms badhusbron)

Vattenkemi

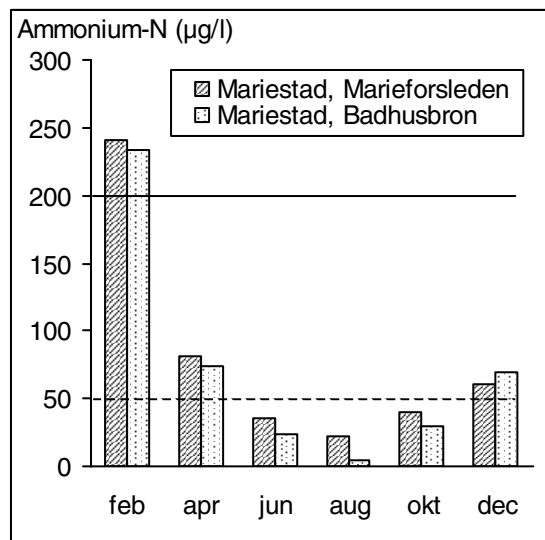
- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Det nya kontrollprogrammet omfattar även en ny station inne i Mariestad. Provtagningen görs i en strömsträcka strax före Tidans utlopp i Vänern. Jämfört med den tidigare punkten vid Marieforsleden skedde inga stora förändringar i de uppmätta halterna. Variationen i fosfor under år 2001 framgår av Figur 40 och kväve av Figur 41.



Figur 41. Kvävehalter i Tidans, vid Marieforsleden respektive nedströms badhusbron, år 2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

I februari uppmättes en avvikande hög halt av fosfor i Tidans vid badhusbron. Vid detta tillfälle var även ammoniumhalten betydligt högre än vid övriga undersökningstillfällen. Även vid Marieforsleden var ammoniumhalten hög vid samma tillfälle (Figur 42).



Figur 42. Ammoniumkvävehalt i Tidån, vid Marieforsleden respektive nedströms badhusbron 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan mycket låg och låg halt, över den hel-dragna linjen är halten måttligt hög.

Bottenfauna

Bedömning

Lokalen hyste ett måttligt högt antal taxa (33) och individtätheten var måttligt hög (894 individer/m²).

Beräknade bottenfaunaindex var måttligt höga till höga (Tabell 5). Bottenfaunans sammansättning med förekomst av relativt renvattenkrävande arter indikerar att bottenfaunan var obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Hög andel av en del föroreningståliga grupper tyder dock på höga näringsämneshalter med en hög produktion som följd.

Tabell 5. Tillstånd och avvikelse i Tidån (190 Gärdesbron) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Tidån, 190 Gärdesbron	
Shannon-index:	3,66
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	5,59
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	6
Tillstånd:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Lokalen hyser tre ovanliga arter nattsländorna *Brachycentrus subnubilus* och *Psychomyia pusilla* samt skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*.

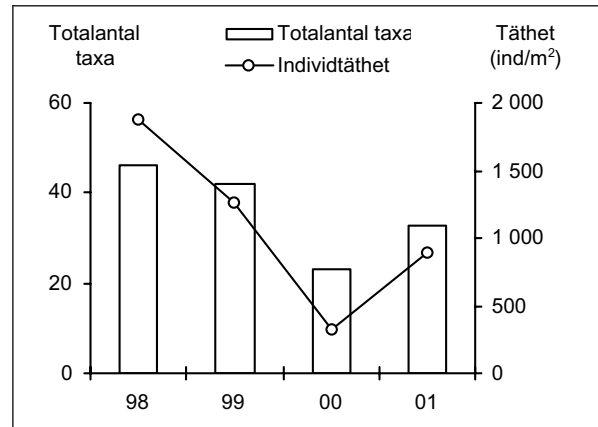
Jämförelse med tidigare år

Bottenfaunan på lokalen har undersökts varje år sedan 1998 (KM Lab recipientkontroll 1999 och 2000 samt ALcontrol Laboratories 2001). Bedömningen av påverkan är densamma.

Förra året (2000) skedde en drastisk minskning av både artantal och individtäthet (Figur 43). Detta kan till stor del förklaras med att provtagningsförhållandena, som normalt är svåra, var extra besvärliga på grund av översvämning. Förändringen beror alltså inte på någon förändrad miljöfaktor. I år (2001) hade artantal och individtäthet ökat igen (Figur 43).

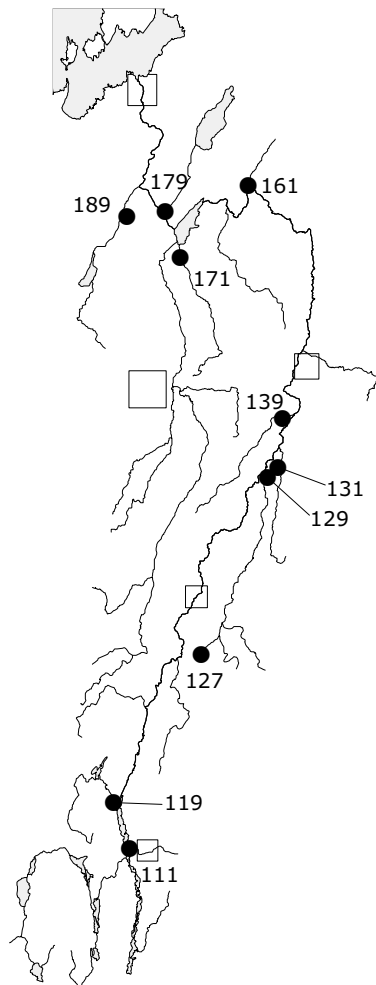
Slutsats

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Ingen ändring av bedömningen har skett mellan åren
- Höga naturvärden



Figur 43. Antal taxa, individtätet i Tidans huvudfåra (190 Gärdesbron) 1992-2001. Antalet taxa är korrigerade för fåborstmaskar 1998, 1999 och 2000.

Tidans tillflöden



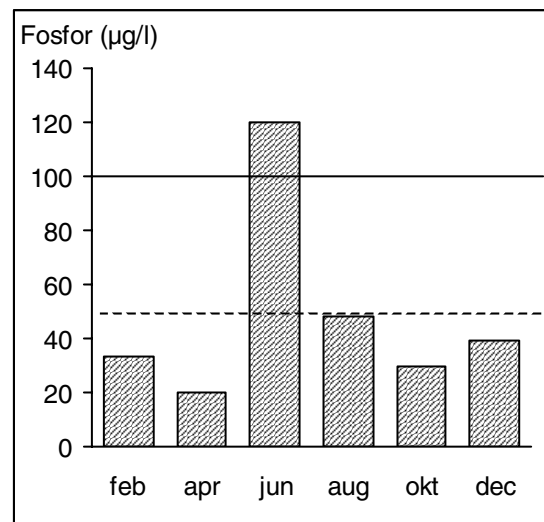
Figur 44. Provtagningsplatser i Tidans tillflöden 2001.

111 Mullsjön

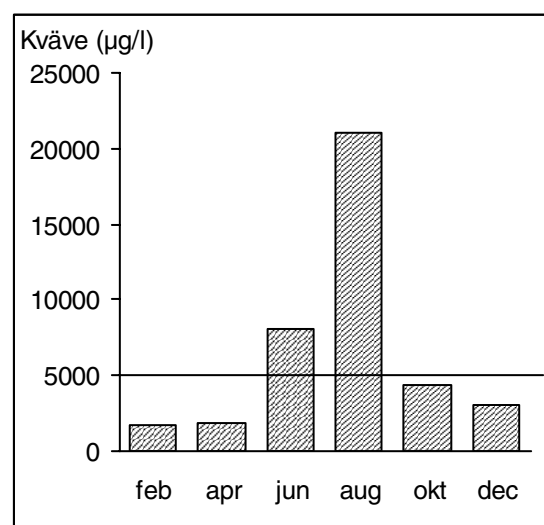
Vattenkemi

- hög fosforhalt
- extremt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd

Årsmedelvärdet för fosforhalten i ån mellan Mullsjön och Stråken var 2001 under genomsnittet för perioden 1991-2001. Årsmedelhalten för kväve låg i stort sett på genomsnittet för perioden. Under året varierade dock halterna kraftigt. I juni var fosforhalten extremt hög (Figur 45). Även kvävehalten var extremt hög i juni, och ökade sedan ytterligare i augusti (Figur 46).



Figur 45. Fosforhalt i Mullsjön 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.



Figur 46. Kvävehalt i Mullsjön 2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan mycket hög och extremt hög halt.

Påverkan från Mullsjös avloppsreningssystem är tydlig, genom att kvävehalten till mycket stor del består av ammoniumkväve. Mellan 10 och 50 procent utgjordes av ammonium under 2001. Syretillståndet var dock gott vid samtliga provtagningar (6,1 mg/l som lägst).

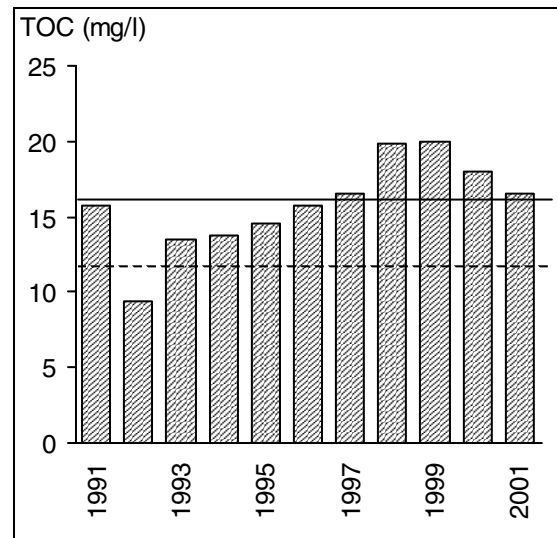
119 Svartån (Olofstorp)

Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Området kring Svartån består till stor del av skogsmark. Ett avloppsverk (Sandhem) har även utsläpp till vattendraget. Detta verkar dock inte ge någon betydande belastning. Att påverkan från avloppsvatten är relativt liten märks bl.a. på den låga andelen ammoniumkväve i Svartån (0,5 till 5 procent).

Den omgivande skogsmarken ger ett stort humöst inslag i Svartån. Vattnet var starkt färgat och halten organiskt material (TOC) var mycket hög vid de flesta provtagningstillfällena under år 2001. Såväl vattenfärg som TOC-halt ökade under den senare delen av 1990-talet. De två sista åren har halterna visat en nedåtgående trend (Figur 47).



Figur 47. Årsmedelhalt för organiska ämnen (TOC) i Svartån 1991-2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

127 Yan (Velinga)

Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

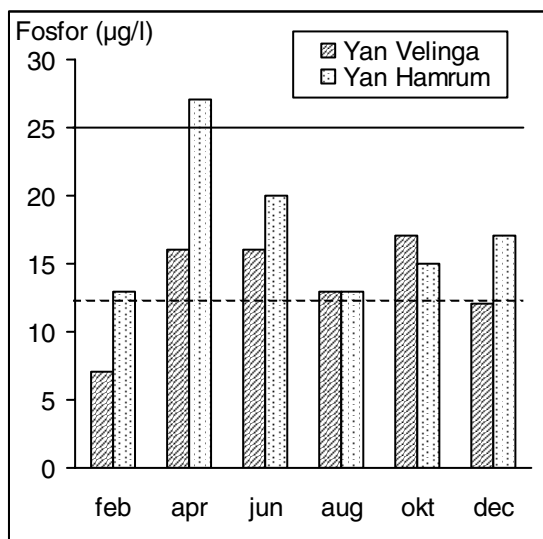
En ny punkt i Yans övre lopp, nedströms Gälleberg, ingår i programmet från 1998. Totalkvävehalten var genomgående hög och fosforhalten varierade mellan låg och måttligt hög. Andelen ammoniumkväve var 3 - 7 procent under år 2001.

129 Yan (Hamrum)

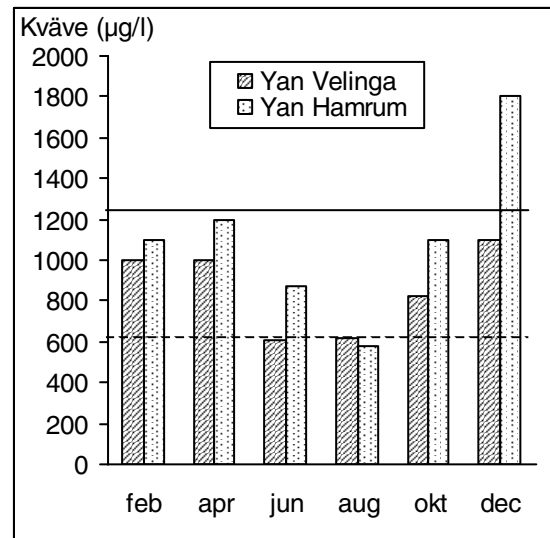
Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- låg fosforförlust
- måttligt hög kväveförlust

Vid Hamrum, strax före utloppet i Tidån, görs ytterligare en provtagning i Yan. Årsmedelhalterna för fosfor och kväve låg något högre än i uppströmspunkten. Fosforhalterna framgår av Figur 48 och kvävehalterna av Figur 49. Ammoniumhalten var låg även vid Hamrum (0,5 till 8 procent av totala kväveinnehållet).



Figur 48. Fosforhalter i Yan vid Velinga och Hamrum år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög.



Figur 49. Kvävehalter i Yan vid Velinga och Hamrum år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

131 Lillån (Backatorp)

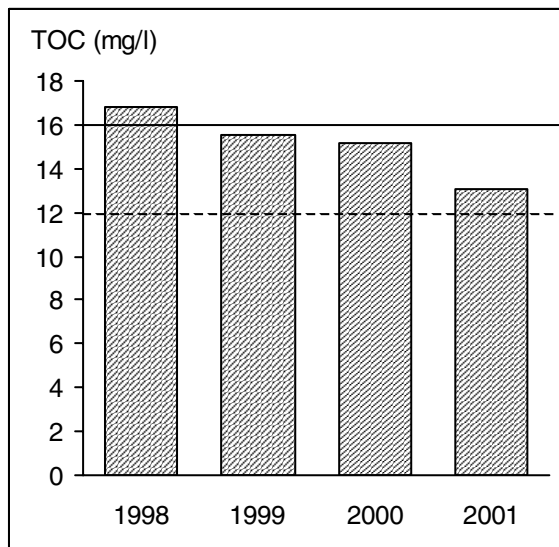
Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Provtagning i Lillån ingår i programmet från 1998. Provtagningspunkten ligger strax före inloppet i Tidån. Påverkan på Lillån sker bl.a. från en deponeringsanläggning vid Korsberga.

Vattnet var genomgående starkt färgat och halten organiska ämnen varierade mellan låg och mycket hög. Årsmedelhalten låg dock lägre än genomsnittet för undersökningsperioden (1998-2001,

se Figur 50). Även fosfor- och kvävehalterna låg under genomsnittet.



Figur 50. Årsmedelhalt för organiska ämnen (TOC) i Lillån 1998-2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

139 Djuran (Brumstorp)

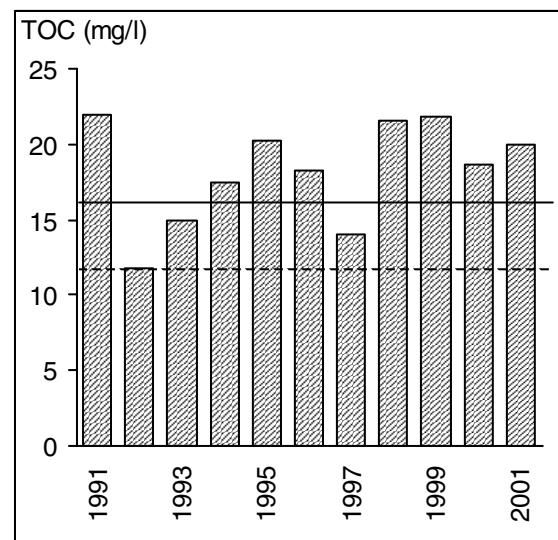
Vattenkemi

- extremt hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- svagt syretillstånd

Djuran är kraftigt belastad från omgivande jordbruksmark och mottar också utsläpp från avloppsreningsverket i Vårsås samt från enskilda avlopp. Fosfor- och kvävehalterna var genomgående mycket eller extremt höga. Andelen ammoniumkväve låg genomgående på en låg nivå (under 5 procent).

Dåliga syreförhållanden, främst under sommaren, är ett återkommande problem i Djuran. År 2001 låg halten omkring 4 mg/l under juni, augusti och oktober (svagt syretillstånd).

Årsmedelhalten för fosfor och kväve låg under genomsnittet för perioden 1991 till 2001. Halten organiska ämnen och vattnets färg ligger strax över genomsnittet för perioden (Figur 51).



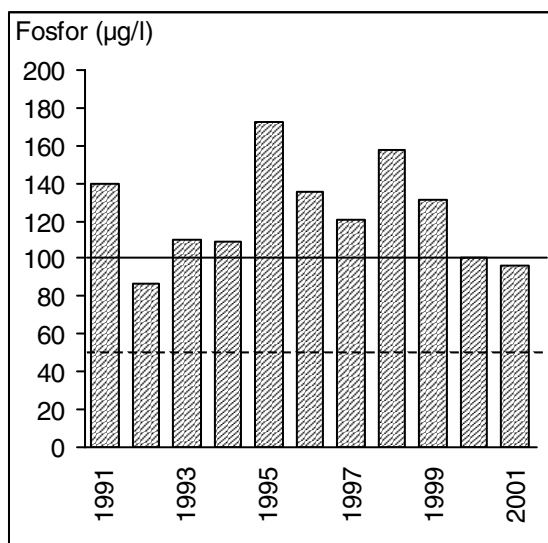
Figur 51. Årsmedelhalt för organiska ämnen (TOC) i Djuran 1991-2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

161 Fägrebäcken (Moholm)

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Avloppsreningsverket i Fägre samt jordbruksmark och enskilda avlopp påverkar vattenkvaliteten i Fägrebäcken. Kvävehalten varierade mellan måttligt hög och mycket hög. Andelen ammoniumkväve var genomgående låg, som högst 7 procent. Fosforhalten var extremt hög vid inledningen och i slutet av året, årsmedelhalten låg dock under genomsnittet för perioden 1991 till 2001 (Figur 52), även kvävehalten och halten organiska ämnen låg under genomsnittet.



Figur 52. Årsmedelhalt av fosfor i Fägrebäcken 1991-2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

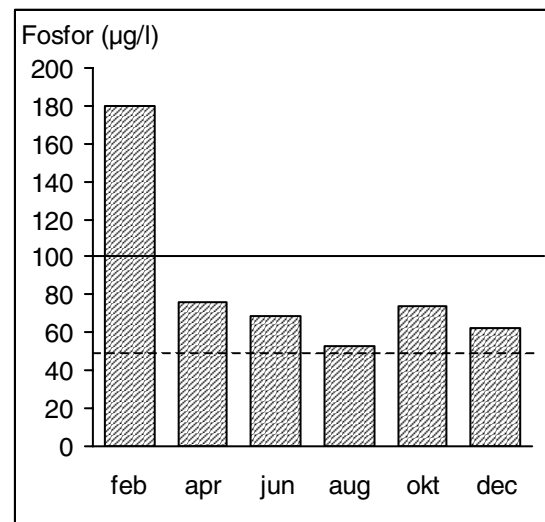
171 Klämmabäcken

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Klämmabäcken, som ingår i undersökningarna från 1998, har sitt utlopp i sjön Östen. Klämmabäcken påverkas bl.a. av Skövde Flygplats. Provtagningen görs strax innan utloppet i sjön Östen.

Årsmedelhalterna för fosfor, kväve och organiska ämnen låg samtliga under genomsnittet för undersökningsperioden (1998-2001). I februari uppmättes en extremt hög halt av fosfor. I övrigt var halterna av fosfor och kväve mycket höga (Figur 53).



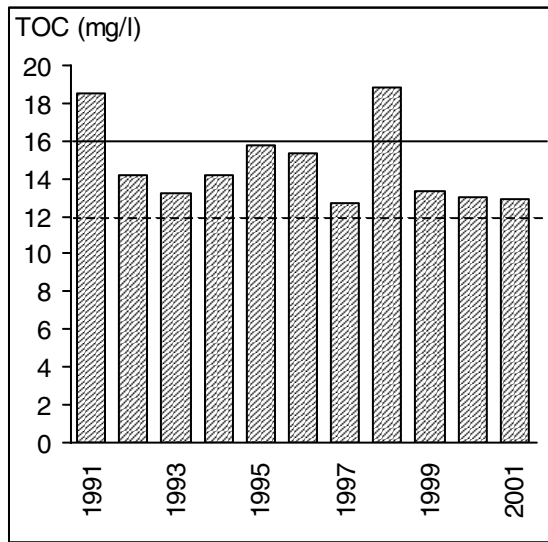
Figur 53. Fosforhalt i Klämmabäcken 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

179 Ölebäcken

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

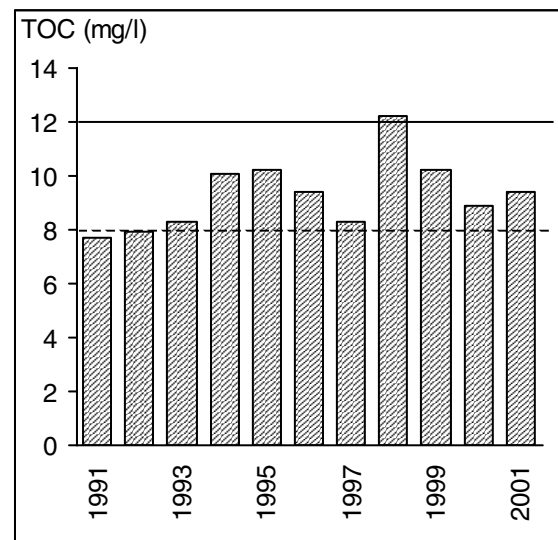
Ölebäcken, vilken kommer från sjön Ymsen, hade starkt färgat och grumlat vatten. Årsmedelhalterna för fosfor, kväve och organiska ämnen (Figur 54) låg samtliga under genomsnittet för perioden 1991-2001. Kvävehalten varierade under året mellan hög och mycket hög. Fosforhalten låg genomgående på en mycket hög halt.



Figur 54. Årsmedelhalt för organiska ämnen (TOC) i Ölebäcken 1991-2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

Kräftån kommer från sjön Lången, där avloppsreningsverket i Timmersdala släpper ut sitt vatten. Området runt sjön och vattendraget är en blandning av skogs- och åkermark.

Årsmedelhalten av fosfor och kväve låg under genomsnittet för perioden 1991-2001, halten organiska ämnen låg strax över genomsnittet (Figur 55).



Figur 55. Årsmedelhalt för organiska ämnen (TOC) i Kräftån 1991-2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög.

189 Kräftån

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- måttligt hög fosforförlust
- hög kväveförlust

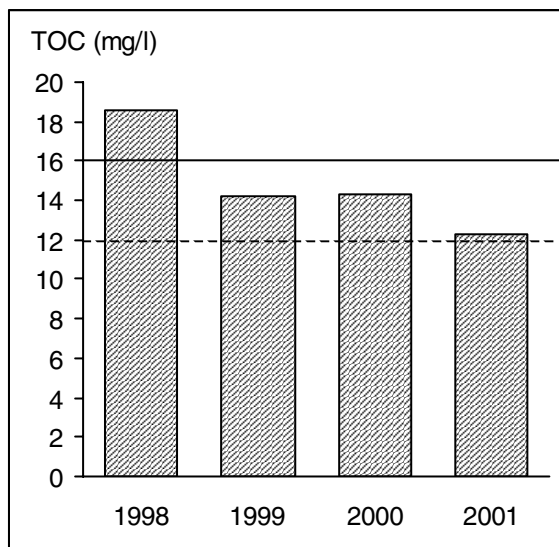
Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

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

Punkt D Lillån (Ballebron)

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Provtagningen görs strax före utloppet i Tidån, uppströms Baltak. Årsmedelhalterna för fosfor, kväve och organiska ämnen låg samtliga under genomsnittet för undersökningsperioden (1998-2001). Halten organiska ämnen var mycket hög när undersökningen inleddes (kraftiga regn och stora flöden under 1998) och har sedan minskat varje år (Figur 56).

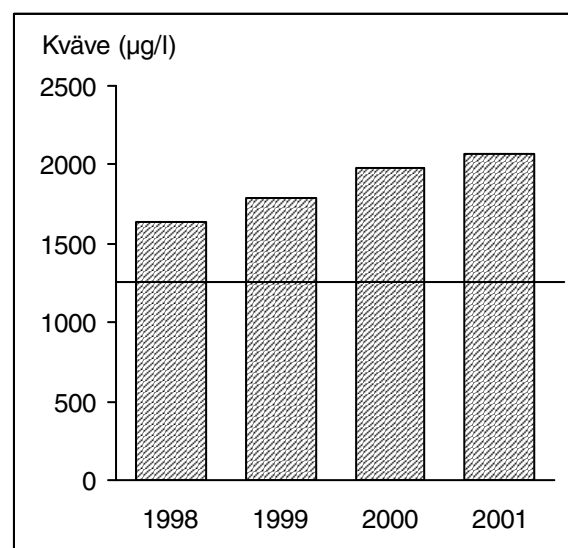


Figur 56. Årsmedelhalt för organiska ämnen (TOC) i Lillån vid Ballebron 1998-2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

Punkt E Vamman

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd

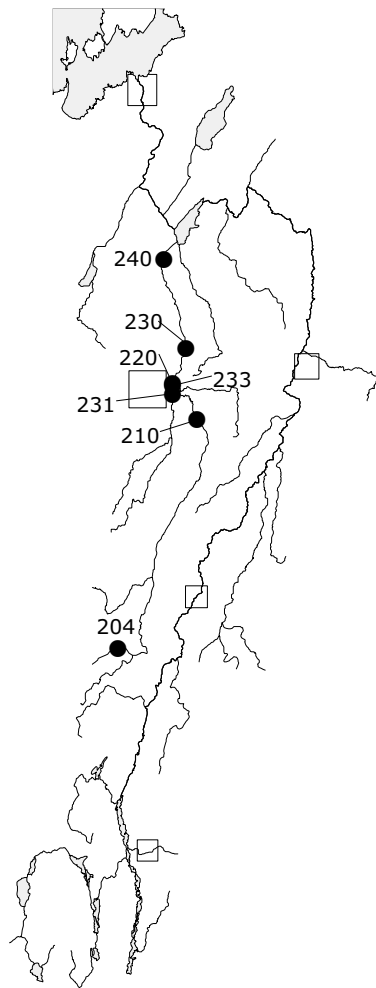
Provtagningen i Vamman (vid Folkets park i Tidaholm, före inflödet i Tidån) inleddes andra halvåret 1998. Även i Vamman var årsmedelhalten för fosfor och organiska ämnen lägre än genomsnittet för undersökningsperioden (1998-2001). Kvävehalten var dock högre än något av de föregående åren, och har under den tid provtagningar gjorts visat en stigande trend (Figur 57).



Figur 57. Årsmedelhalt av kväve i Vamman 1998-2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

Ytterligare två punkter ingår i kommunens undersökning, dessa redovisas i slutet av nästa avsnitt eftersom de ingår i Ösans avrinningsområde.

Ösan och Ömboån



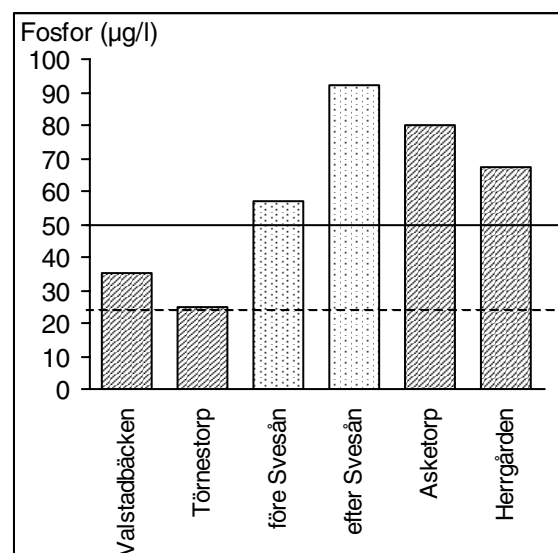
Figur 58. Provtagningspunkter i Ösan och Ömboån år 2001.

Det andra stora vattendraget inom området är Ösan, vilken liksom Tidan rinner ut i sjön Östen. Ösans andel av Tidans totala avrinningsområde utgör ca 20 procent.

Vid Skövde förenar sig Ömboån med Ösan (Figur 58). Till Ömboån förs utsläppet från Skövdes avloppsreningsverk via Svesån. Provtagning i Ösan görs i Törnestorp (210) strax uppströms Ömboåns inflöde, i Asketorp (220) nedströms inflödet samt i Herr-

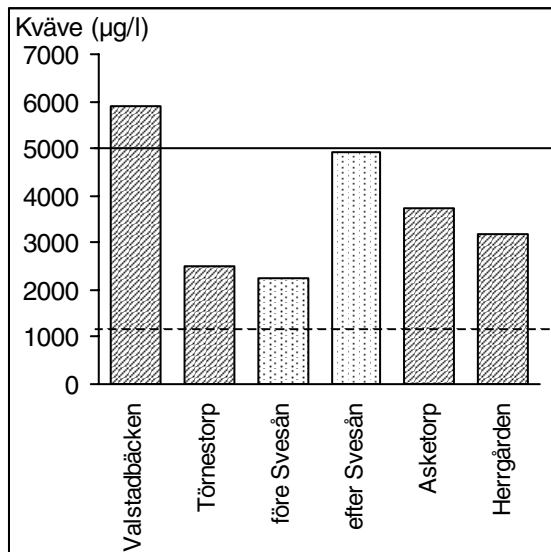
gården (240) före utloppet i sjön Östen. Från 1998 ingår också en punkt i Ösans upprinningsområde (204, Valstadbäck- en) i anslutning till Folkabo samhälle.

I Figur 59 visas fosforhalten i Ömboån före och efter Svesåns inflöde samt i Ösans punkter. Motsvarande redovisning för kväve finns i Figur 60 nästa sida. En mycket stor del av det område som Ösan rinner genom är odlad mark och vattendraget hade i samtliga undersökta punkter höga eller mycket höga halter av kväve och fosfor (i Valstadbäcken var kvävehalten extremt hög). Såväl fosfor som kväve ökade tydligt i Ösan efter Ömboåns inflöde (Asketorp). Anmärkningsvärt är att den första punkten (Valstadbäcken) hade högre halter än vad som uppmättes i Ösan vid Törnestorp. Detta tyder på att påverkan från omgivande mark är mycket stor i den övre delen av vattendraget eftersom inga större punktkällor finns uppströms mätpunkten.



Figur 59. Årsmedelhalter för fosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den hel-dragna linjen är halten mycket hög.

I Ömboån nästan fördubblades fosfor- och kvävehalterna genom Svesåns påverkan. Även Svesån är utsatt för jordbrukspåverkan, men en stor del av ökningen beror troligen på utsläpp från det kommunala reningsverket i Skövde (Stadskvarn). Utsläppet från Stadskvarn var under år 2001 totalt 2,5 ton fosfor och 190 ton kväve (varav 130 ton ammoniumkväve).



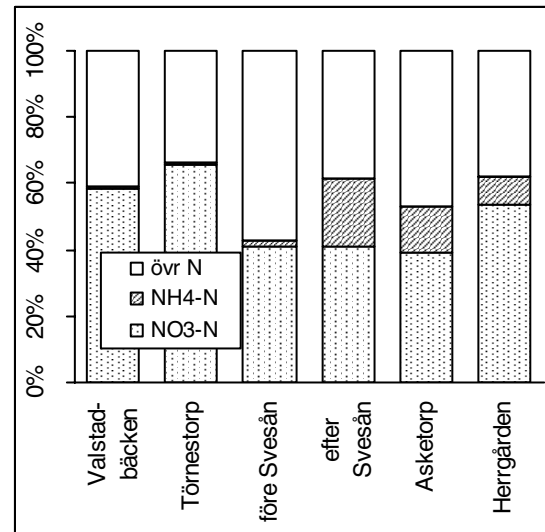
Figur 60. Årsmedelhalter för kväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

Ösan hade vid inloppet i Östen endast obetydligt lägre halt av kväve än vid punkten direkt efter Ömboåns utflöde. En tydlig förändring skedde dock mellan de olika kvävefraktionerna (Figur 61).

I samband med påverkan från avloppsvatten har man ofta en mycket hög halt ammonium i vattnet. I Ömboån efter Svesåns inflöde, där påverkan av avloppsutsläpp var störst, utgjorde ammoniumkvävet i genomsnitt 20 % av det totala kväveinnehållet. Detta är en minskning jämfört med tidigare år.

I Skövde reningsverk har under 2001 en utökad kväverening införts.

Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet.



Figur 61. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Ösan och Ömboån år 2001.

I Ösan var ammoniumfraktionen före Ömboåns inflöde mindre än 1 % av den totala kvävehalten. Efter att det avloppspåverkade vattnet från Ömboån tillkommit steg andelen ammoniumkväve till ca 15 %. Halterna varierade mellan 60 och 1036 µg/l under året. Ammoniumhalten reduceras sedan nedströms i vattendraget, för att vid utloppet i Östen utgöra en andel av ca 8 % i genomsnitt. Som högst uppmättes 925 µg/l (i mars) vilket betecknas som en måttligt hög halt. Variationen under året behandlas ytterligare i genomgången av punkt 240.

204 Ösan (Valstadbäcken)

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- extremt hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

I Ösans upprinningsområde tas från 1998 prov i Valstadbäcken. Valstadbäcken är ett litet vattendrag inom ett jordbruksområde, mycket kraftigt belastad av framförallt kväve, men även fosfor. Huvuddelen av kvävet förekommer i form av nitrat (ammoniumkväve utgör mindre än 1 %). Syretillståndet i vattendraget var genomgående gott och halten organiska ämnen var låg.

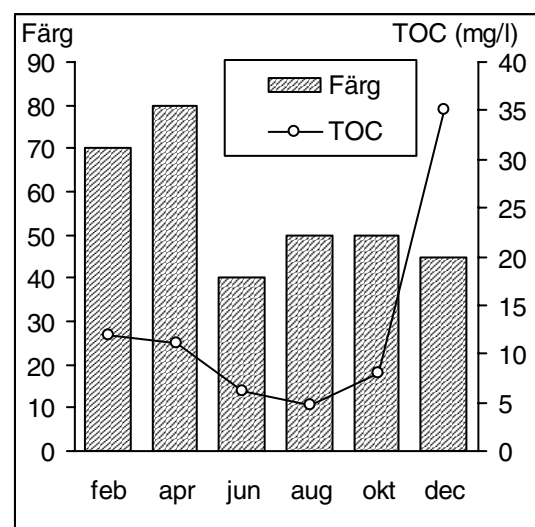
210 Ösan (Törnesticorp)

Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- måttligt hög fosforförlust
- hög kväveförlust

I punkten vid Törnesticorp hade Ösan mycket hög halt av kväve och måttligt hög halt av fosfor. Kvävehalten var dock betydligt lägre än i den uppströms belägna Valstadbäcken. Huvuddelen av kvävet förekom även i denna punkt i form av nitrat. Årsmedelhalterna av både fosfor och kväve låg under genomsnittet för perioden 1991-2001.

Årsmedelhalten för organiska ämnen var högre än genomsnittet för 1991-2001 och den högsta noterade under perioden. Detta beror på en mycket hög halt som uppmättes vid provtagningen i december (35 mg/l). Eftersom inga andra av resultaten visar någon liknande avvikelse från normala värden (färgen är t.ex. låg jämfört med resten av året), kan det inte uteslutas att värdet är felaktigt (Figur 62).



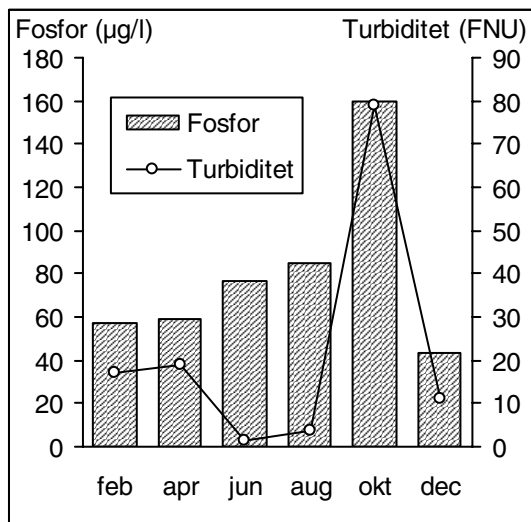
Figur 62. Halten organiska ämnen (TOC) och vattnets färg i Ösan vid Törnesticorp 2001.

220 Ösan (Asketorp)

Vattenkemi

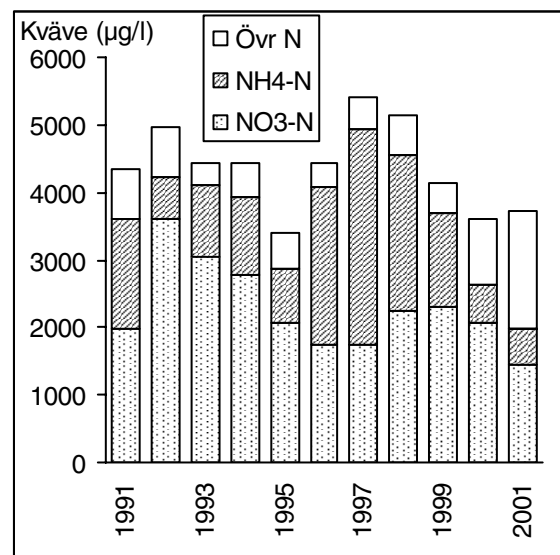
- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- hög fosforförlust
- hög kväveförlust

Även vid Asketorp (nedströms Ömboåns inflöde) låg kvävehalten på en lägre nivå än genomsnittet för perioden 1991-2001. Fosforhalten låg däremot högre än genomsnittet. Extremt hög fosforhalt uppmättes framförallt i oktober (160 µg/l), samtidigt var turbiditeten (grumligheten) extremt hög, vilket tyder på att mycket slam vid detta tillfälle förts ut i vattendraget (Figur 63). Grumlighet och fosforhalt visade vid detta tillfälle samma ökning i Ömboån redan före Svesåns inflöde (före reningsverkets inverkan).

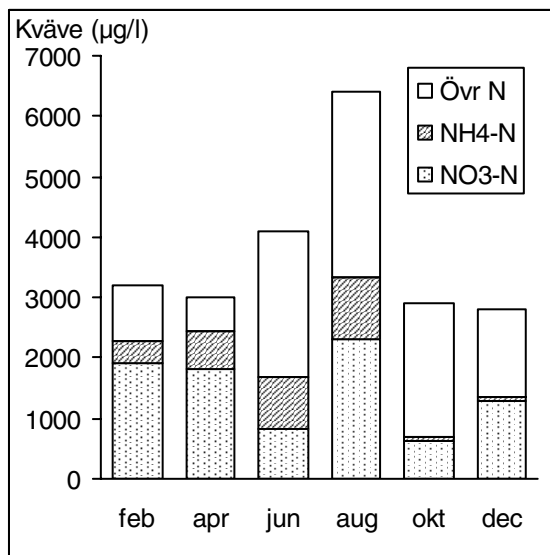


Figur 63. Fosforhalt och turbiditet (grumlighet) i Ösan vid Asketorp 2001.

Halten ammoniumkväve har alltid varit hög i denna punkt som en följd av påverkan från avloppsreningsverket i Skövde. Under 2001 fortsatte den minskning av ammoniumhalten som noterades år 2000 (Figur 64). En utbyggnad av reningsprocessen som innebär att kvävet i större utsträckning omvandlas till nitrat innan det lämnar reningsverket har därmed visat direkt effekt i vattendraget. Om man ser till de enskilda provtagningarna under året (Figur 65) är det främst under hösten som effekten av den förbättrade reningen kan utläsas. Vid provtagningen i augusti uppmättes extremt hög halt av kväve i vattendraget, detta var troligen ett tillfälligt ökat utsläpp från reningsverket eftersom samma höjning av halten framkom i Ömboån efter Svesåns inflöde. Enligt uppgift hade reningsverket en del driftsstörningar i samband med ombyggnadsarbeten, vilket kan vara en förklaring till den höga halten. Låg vattenföring under sommaren kan vara en ytterligare orsak till höga koncentrationer.



Figur 64. Årsmedelhalt för kväve uppdelat i fraktioner i Ösan vid Asketorp 1991-2001.



Figur 65. Kväve uppdelat i fraktioner i Ösan vid Asketorp 2001.

Syre åtgår bl.a. till oxidation av ammonium (omvandling till nitratkväve). Syrehalten var år 2001 som lägst under slutet av sommaren, ca 5,5 mg/l, vilket innebär att vattnet trots ammoniumbelastningen var syrerikt eller måttligt syrerikt vid samtliga provtagningstillfällen.

Kväveförlusten i Ösan vid Asketorp betecknas som mycket hög. Denna orsakas dock till stor del av punktutsläpp, och inte enbart markförlust.

230 Ösan (Fjällakvarn)

Bottenfauna

Bedömning

Lokalen hyste ett högt antal taxa (43) och individtätheten var hög (1 721 individer/m²).

Bottenfaunans sammansättning tillsammans med måttligt till mycket

höga värden på olika bottenfaunaindex (Tabell 6), visar på ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

Tabell 6. Tillstånd och avvikelse i Ösan (210 Törnesticorp) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Ösan, 210 Törnesticorp	
Shannon-index:	3,67
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	5,90
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Dansk fauna-index:	7
Tillstånd:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Lokalen hyser två ovanliga arter, bäcksländan *Capnia bifrons* och snäckan *Valvaka cristata*. Artantalet är dessutom högt. Noterbart är att den mycket ovanliga och rödlistade bäckbaggen *Riolus cupreus*, som påträffats flera gånger på lokalen, inte återfanns 2001. Lokal Törnesticorp är vad vi vet den enda plats där arten har hittats i Tidans vattensystem. I övrigt är arten känd från Lidans vattensystem (t ex Nilsson m fl 1994) och från ett antal vattendrag i Skåne (Engblom m fl 1990) samt en lokal vid Norra delen av Vättern (Degerman m fl 1994).

Jämförelse med tidigare år

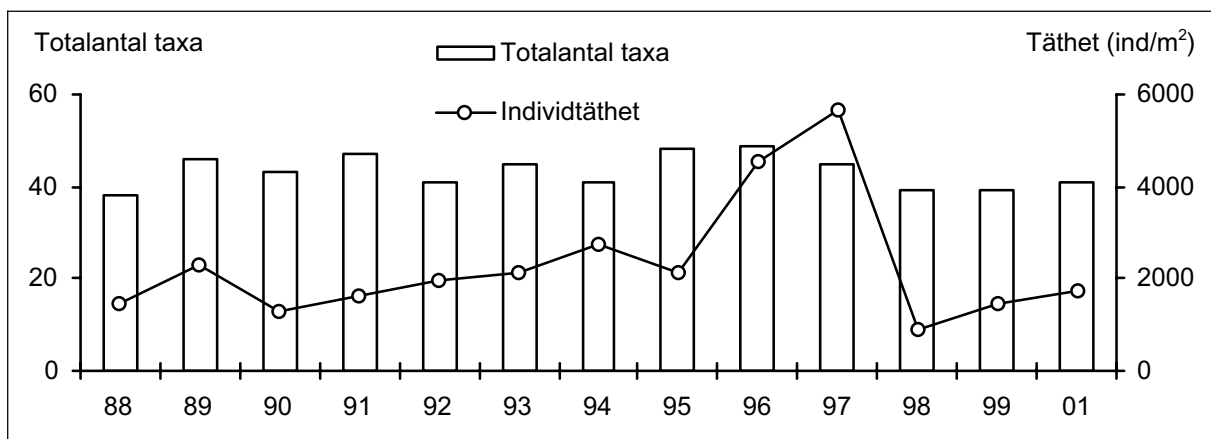
Bottenfaunan på lokalen har tidigare undersökts varje år (utom 2000) sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 – 1996; KM Lab recipientkontroll 1997, 1998, 1999 och 2000. Bedömningen av påverkan har inte ändrats.

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 49 (Tabell 6). Det är främst antalet dag- och nattsländearter som varierat i antal. Skillnaden i artantal mellan åren beror troligen till stor del på en naturlig variation eller på slumpmässiga faktorer. Individtätheten har visat en uppåtående trend sedan 1990 fram till 1998 då tätheten minskade kraftigt (Figur 66). De kraftiga täthetsförändringarna de senaste åren kan till stor del bero på skillnader i väderförhål-

landen samt svåra provtagningsförhållanden på grund av issörja på botten.

Slutsats

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Ingen ändring av bedömningen har skett mellan åren
- Höga naturvärden

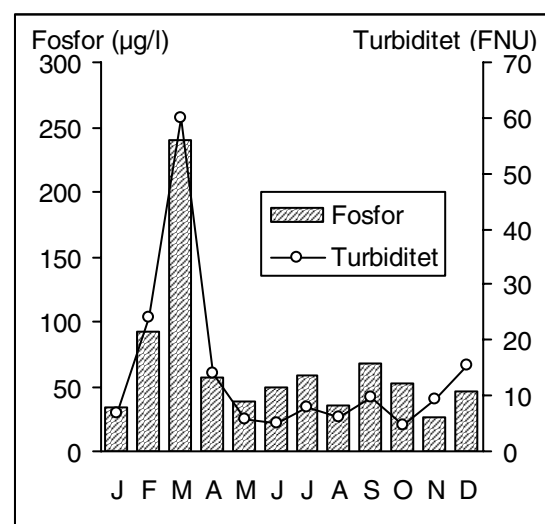


Figur 66. Antal taxa, individtäthet i Ösan (210 Törnесторп) 1988-2001. Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar.

240 Ösan (Herrgården)

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- hög fosforförlust
- hög kväveförlust

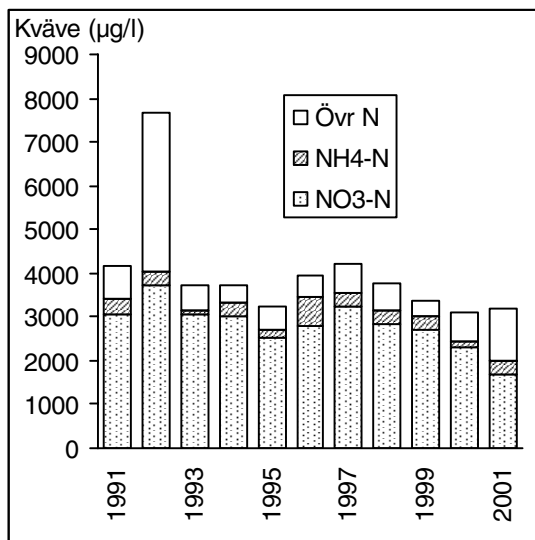


Figur 67. Fosforhalt och turbiditet (grumlighet) i Ösan vid Herrgården 2001.

Vid Herrgården (strax före utloppet i Östen) varierade fosforhalten mellan

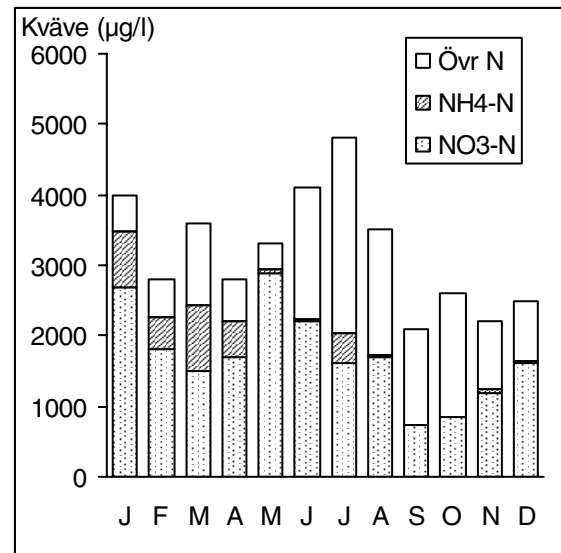
hög och mycket hög halt. Vid ett tillfälle (i mars, se Figur 67) var halten extremt hög. Samtidigt uppmättes också en betydligt kraftigare slamhalt i vattnet (höga värden på grumlighet och suspenderad substans). Den höga fosforhalten i mars gjorde att årsmedelvärdet för fosfor blev högre än genomsnittet för perioden 1991-2001. Resultatet under resten av året låg dock i nivå med de närmast föregående åren.

Kvävehalten var mycket hög under hela året. Årsmedelhalten låg på samma nivå som de närmast föregående åren och under genomsnittet för perioden 1991-2001. Andelen ammoniumkväve var något högre än under 2000 (Figur 68).



Figur 68. Årsmedelhalt för kväve uppdelat i fraktioner i Ösan vid Herrgården 1991-2001.

Andelen ammoniumkväve låg under inledningen av året omkring 20 procent för att sedan minska till omkring 1 procent (Figur 69). Detta stämmer med uppgifter om driftstörningar första delen av året i samband med ombyggnadsarbeten.



Figur 69. Kväve uppdelat i fraktioner i Ösan vid Herrgården 2001.

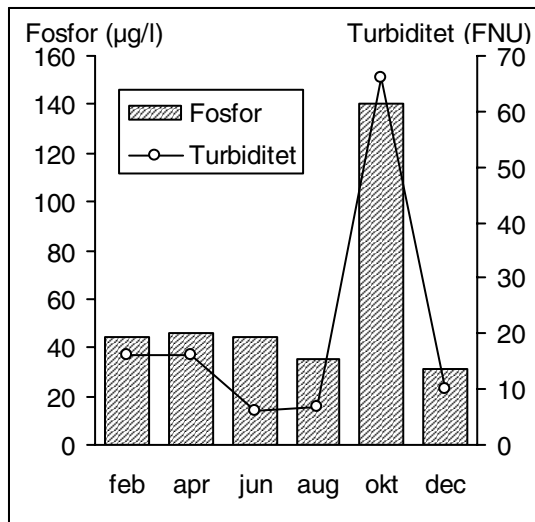
Halten organiska ämnen var lägre än de närmast föregående åren och låg även under genomsnittet för perioden 1991-2001. Syretillståndet var genomgående tillfredställande (måttligt syrerikt till syrerikt). De lägsta halterna uppmättes under sommaren då hög vattentemperaturen dels minskar syrets löslighet i vattnet dels påskyndar många av de syreförbrukande processerna.

231 Ömboån (före Svesån)

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Årsmedelhalten för fosfor låg 2001 över genomsnittet för perioden 1991-2001. Som tidigare påpekats beror detta på en kraftig ökning av fosforhalten i oktober (Figur 70).



Figur 70. Fosforhalt och turbiditet (grumlighet) i Ömboån före Svesåns inflöde 2001.

Kvävehalten låg på genomsnittet för perioden 1991-2001. Andelen ammoniumkväve varierade mellan 0,2 och 4 procent. Syretillståndet var genomgående tillfredställande (måttligt syrerikt till syrerikt). Årsmedelvärde för halten organiska ämnen låg något högre än genomsnittet för perioden 1991-2001.

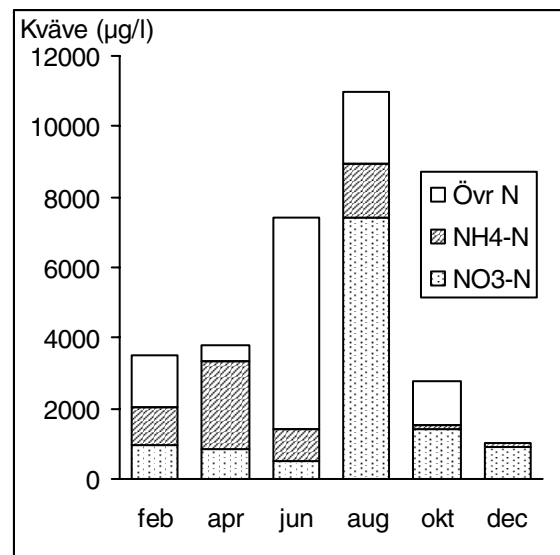
233 Ömboån (efter Svesån, före inflödet i Ösan)

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

- måttligt syrerikt tillstånd

Såväl fosfor som kväve ökade kraftigt nedströms Svesåns inflöde. Andelen ammoniumkväve var betydligt högre än i uppströmspunkten, dock syns en kraftig minskning under senare delen av året. En effekt av minskat utsläpp från reningsverket (Figur 71). Den största källan till de höga ammoniumhalterna har varit Skövdes avloppsreningsverk (Stadskvarn). En utbyggnad av reningsprocessen som innebär att kvävet i större utsträckning oxideras till nitrat innan det lämnar reningsverket har påbörjats. Detta har förbättrat förhållandena i såväl Ömboån som Ösan.



Figur 71. Kväve uppdelat i fraktioner i Ömboån nedströms Svesåns inflöde 2001.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

En provtagning av ytterligare två stationer i Ösans upprinningsområde inom Tidaholms kommun inleddes under 1998. En provtagning görs vid Hårdaholm (nedströms punkt 204) och

en station finns vid Kavlås, i närheten av Kungslena.

Punkt B Ösan (Hårdaholm)

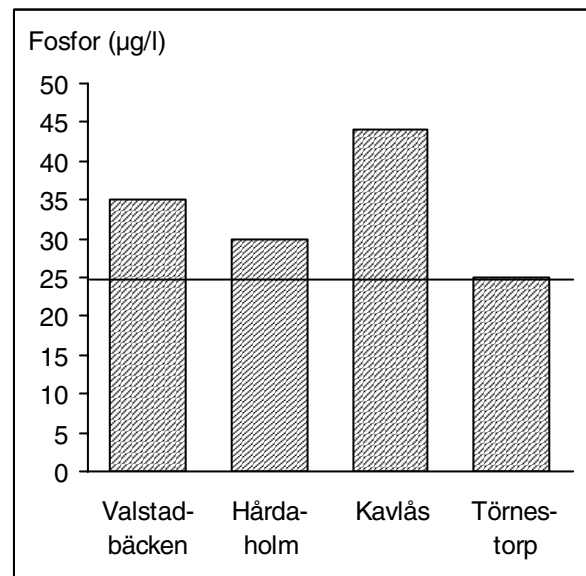
- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Punkt A Ösan (Kavlås)

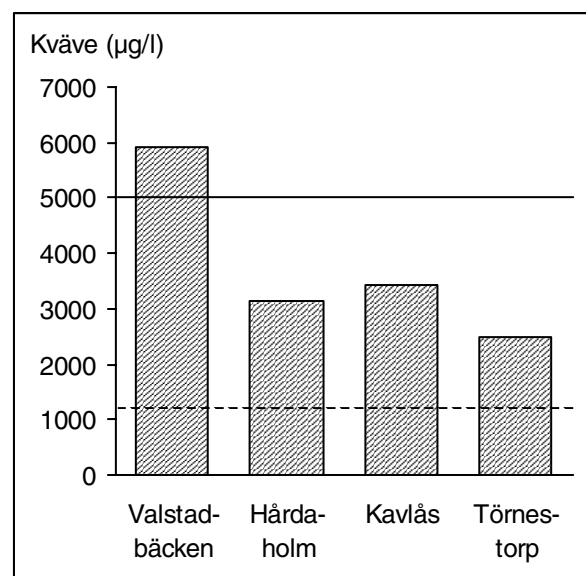
- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Fosfor- och kvävehalterna i Ösan är mycket höga redan i upprinningsområdet. En minskning av framförallt kvävehalten sker nedströms i Ösan, innan denna når Törnestorp. Ösan är i sin övre del ett mycket litet vattendrag och rinner genom ett område med stor andel jordbruksmark. Påverkan på vattnet blir därigenom mycket stor. En del av de tillförda närsalterna tas förmodligen upp av vegetation i vattendraget vilket ger den minskning i halter som framgår av Figur 72 (fosfor) och Figur 73 (kväve). Halterna låg un-

der genomsnittet för undersökningsperioden (1998-2001). Detsamma gällde halten av organiska ämnen (TOC).

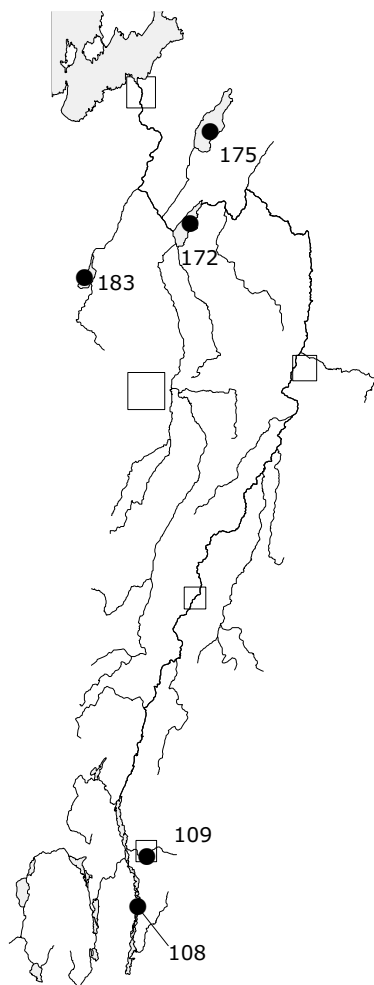


Figur 72. Årsmedelhalter för fosfor i Ösans övre lopp 2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.



Figur 73. Årsmedelhalter för kväve i Ösans övre lopp 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

Sjöar 2001



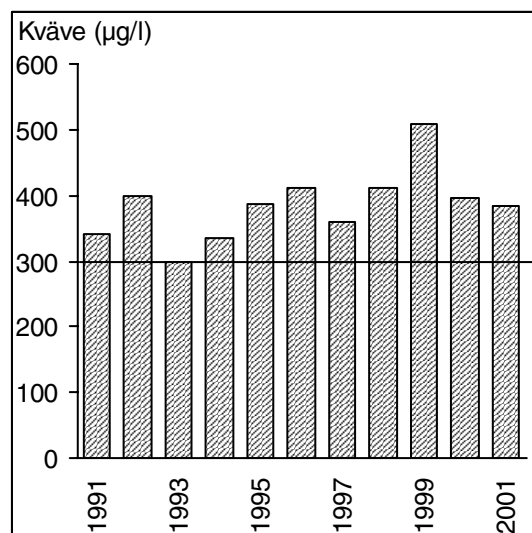
Figur 74. Undersökta sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2001.

108 Stråken

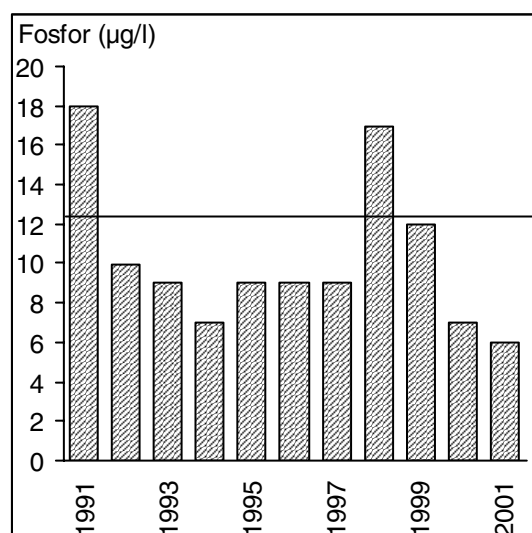
Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- måttligt siktdjup
- nästan syrefritt tillstånd (djupaste delen)
- låg klorofyllhalt

Kvävehalten i Stråken låg år 2001 på samma nivå som året innan och överensstämde med genomsnittet för perioden 1991-2001 (Figur 75). Kväve/fosforkvoten visar på ett stort kväveöverskott i Stråken och planktonproduktionen regleras därför i första hand av fosfortillgången.



Figur 75. Årsmedelhalt av kväve i Stråken 1991-2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.

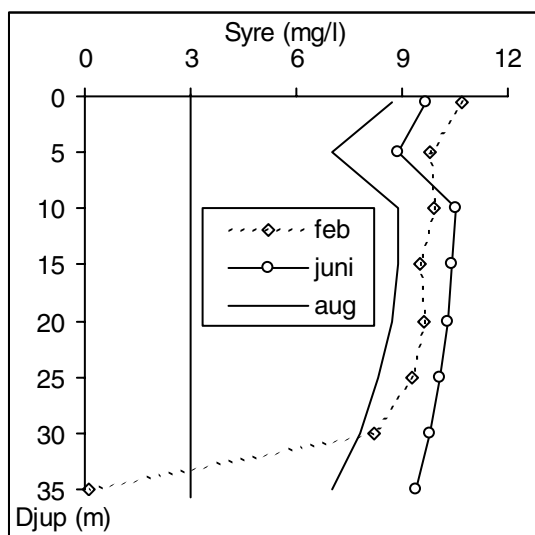


Figur 76. Årsmedelhalt av fosfor i Stråken 1991-2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.

Fosforhalten varierade mellan 5 och 8 $\mu\text{g/l}$ vilket innebär en årsmedelhalt betydligt under genomsnittet för perioden 1991-2001 (Figur 76).

Klorofyllhalten, som är ett mått på planktonproduktionen, var låg och visar att vattnet var relativt näringsfattigt. Även siktdjup och grumlighet tyder på låg produktion i vattnet.

Syrehalten var genomgående god, enda undantaget var det bottennära vattnet i djuphålan vid provtagningen i februari (Figur 77).



Figur 77. Syreprofiler i Stråken 27 feb, 27 juni och 2 augusti år 2001. Under 3 mg/l (inlagda linjen) råder syrefattigt tillstånd.

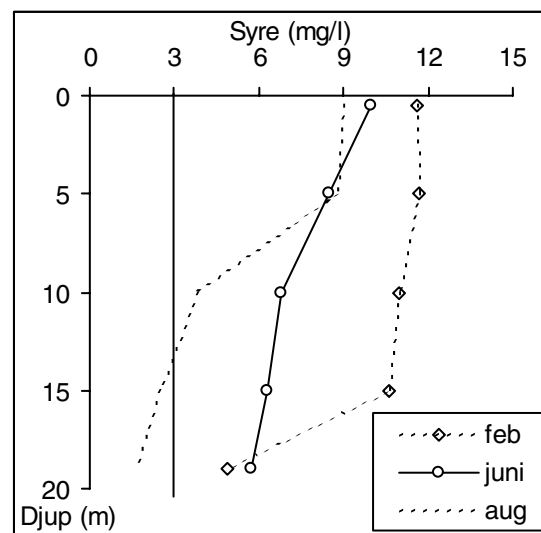
109 Mullsjön

Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- måttligt siktdjup

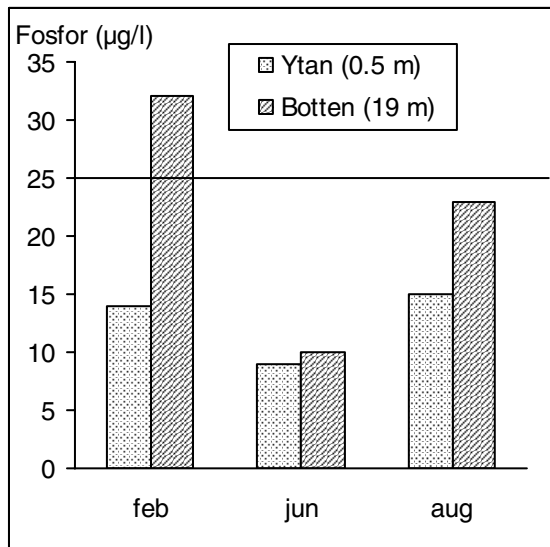
- syrefattigt tillstånd (djupaste delen)
- låg klorofyllhalt

Från 1998 ingår även Mullsjön i undersökningarna. Mullsjön, som är 19 m djup, får under sommaren en kraftig temperaturskiktning och ett syrefattigt tillstånd i bottenvattnet (Figur 78). Under vinterprovtagningen uppmättes ett svagt syretillstånd. Under vintern var dock endast den djupaste delen av sjön berörd. I augusti var syretillståndet svagt redan på niometersnivån.



Figur 78. Syreprofiler i Mullsjön 27 feb, 27 juni och 2 augusti år 2001. Under 3 mg/l (inlagda linjen) råder syrefattigt tillstånd.

Kväve/fosforkvoten i ytvattnet visar på ett stort kväveöverskott i Mullsjön och planktonproduktionen regleras därför i första hand av fosfortillgången. Halterna av fosfor var dock betydligt högre i bottenvattnet (Figur 79). Den låga syrehalten gör att fosfor fastläggs i sedimentet i mindre utsträckning. Vid syrefritt tillstånd kan även upplagrad fosfor lösas ut.



Figur 79. Fosforhalt i Mullsjöns ytvatten respektive bottenvatten 2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

Klorofyllhalten, som är ett mått på planktonproduktionen, var låg och visar att vattnet var relativt näringsfattigt. Även siktdjup och grumlighet tyder på låg produktion i vattnet.

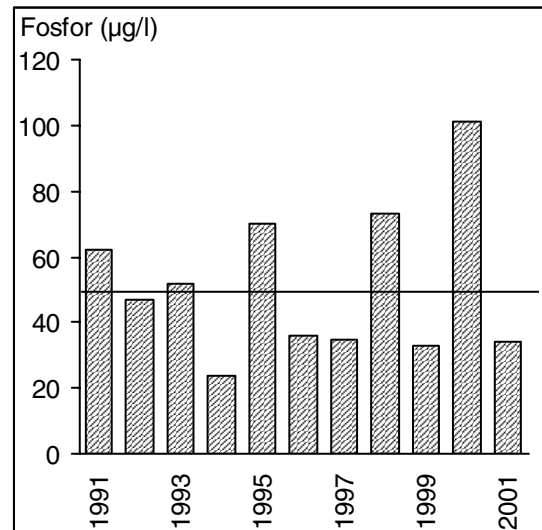
172 Östen

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- litet siktdjup
- syrerikt tillstånd
- låg klorofyllhalt

Årsmedelhalten för fosfor i Östen låg under 2001 lägre än genomsnittet för perioden 1991-2001, och betydligt under föregående års höga halt (Figur 80). Under året varierade halten mellan

måttligt hög och hög. Kvävehalten var mycket hög i februari och måttligt hög under sommaren. Klorofyllhalten (planktonproduktionen) var låg. I Östen dominerar troligen den högre vegetationen så kraftigt att planktonproduktionen påverkas. Periodvis kort omsättningstid kan också hämma planktonproduktionen.

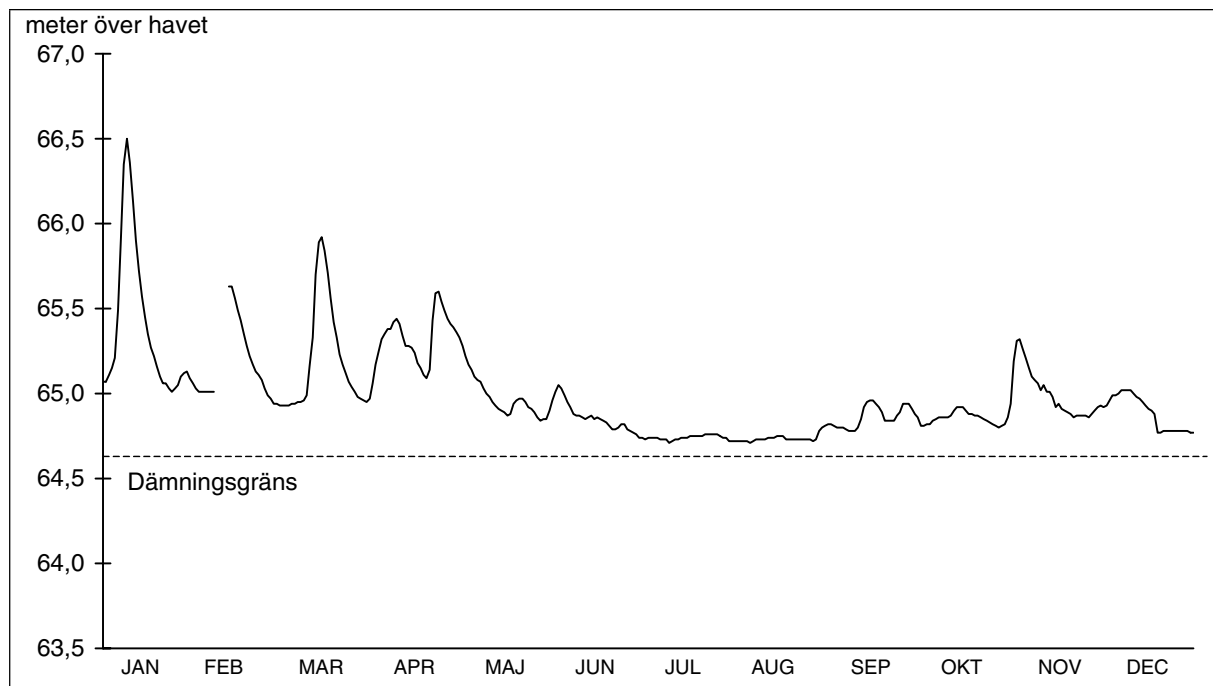


Figur 80. Årsmedelhalt för fosfor i Östen 1991-2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

Vattenstånd, fosfor- och kvävebudget

Vattenståndet i sjön Östen framgår av Figur 81. Pegelavläsningarna finns också redovisade i Bilaga 8. Mätningen är utförd av Skövde kommuns gatukontor.

Dämningsgränsen (64,63 m över havet) har inte underskridits någon gång under perioden.



Figur 81. Vattenståndet i sjön Östen år 2001 avläst dagligen kl 12.00 från kontinuerlig skrivare. Den prickade linjen anger dämningsgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 meter över havet).

En beräkning av fosfor- och kvävebudgeten för sjön Östen redovisas i Tabell 7. För beräkningen har följande uppgifter använts:

- avrinningsyta och vattenföringsuppgifter för Tidans vid Vaholm (före Östen) och vid Odensåker (efter Östen) samt i Ösan vid Herrgården
- näringstransporter i samma punkter som ovan
- näringsbelastningen 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.

Under år 2001 var den beräknade ackumuleringen av fosfor i Östen ca 20 procent. Reduktionen av kväve i Östen under år 2001 var nästan 30 procent.

Tabell 7. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under år 2001.

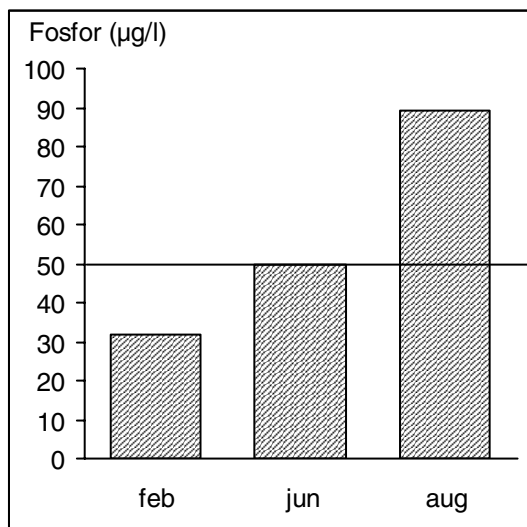
Inflöde	Yta Km ²	Fosfor ton	Kväve ton
Tidan (168)	1244	16,0	593
Ösan(240)	482	13,4	553
Närområdet	206	16,5	391
Summa inflöde	1932	45,9	1537
Utflöde	Yta km ²	Fosfor Ton	Kväve Ton
Tidan (174)	1932	37,4	1089
Avgång till luft samt ackumulation i sediment		8,5 (19 %)	448 (29%)

175 Ymsen

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- mycket litet siktdjup
- syrerikt tillstånd
- hög klorofyllhalt

Ymsen ligger i norra delen av Tidans område och har sitt utlopp i Tidån via Ölebäcken. Området kring sjön består huvudsakligen av jordbruksmark och spridd bebyggelse.

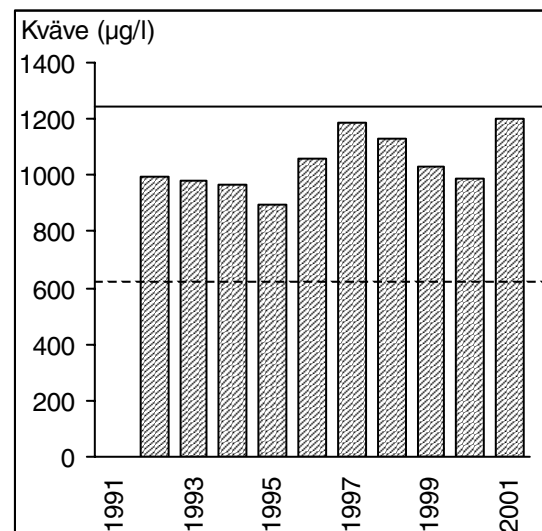


Figur 82. Fosforhalt i Ymsen 2001. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

Liksom vid tidigare undersökningar ökade fosforhalten i Ymsen under sommaren (Figur 82). Kväve/fosforkvoten visade på balans. Vid vinterprovtagningen förelåg dock kväveöverskott. Sjön var näringsrik, vilket gjorde att höga halter av klorofyll uppmättes i juni. Vid provtagningen i

augusti misslyckades klorofyllbestämningen varför resultat saknas.

Årsmedelhalten för fosfor låg på samma nivå som genomsnittet för perioden 1992-2001. Detsamma gällde halten organiska ämnen. Årsmedelhalten för kväve låg över genomsnittet (Figur 83).



Figur 83. Årsmedelhalt för kväve i Ymsen 1992-2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

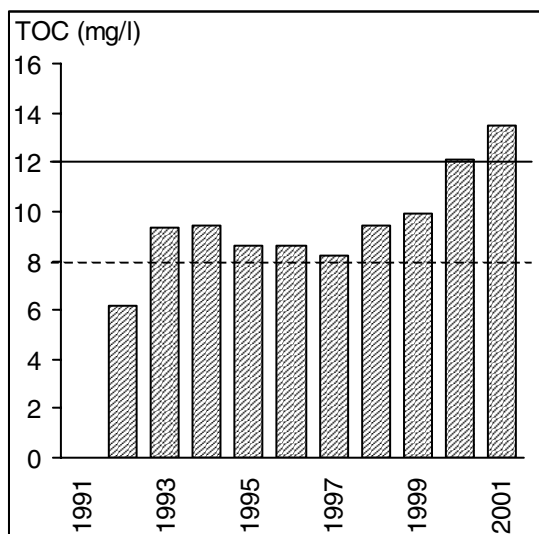
183 Lången

Vattenkemi

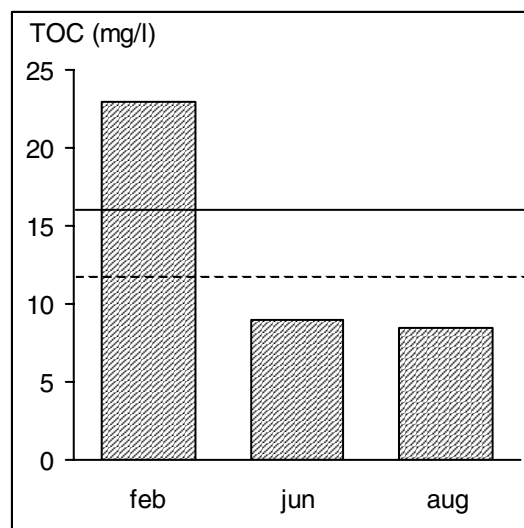
- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- mycket litet siktdjup
- syrefattigt tillstånd
- måttligt hög klorofyllhalt

Långens vatten rinner till Tidån via Kräftån. Sjön påverkas bl.a. genom utsläpp från Timmersdala avloppsreningsverk. Näringsnivån bedöms som måttlig, med utgångspunkt från klorofyllhalten (planktonproduktionen). Kväve/fosforkvoten visar på kväveöverskott och risken för blågrönalgbloomningar bedöms därmed som liten.

Årsmedelhalten för fosfor låg lägre än genomsnittet för perioden 1992-2001. Kvävehalten låg i stort sett på genomsnittet. Halten organiska ämnen visade en ökning gentemot de närmast föregående åren, och årsmedelhalten låg över genomsnittet för perioden (Figur 84). Variationen under året visar att halten var mycket hög i februari och måttligt hög under sommaren (Figur 85).



Figur 84. Årsmedelhalt för organiska ämnen (TOC) i Lången 1992-2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög.



Figur 85. Halten organiska ämnen i Långens ytvatten 2001. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

Syntes bottenfauna

Nedan följer en sammanfattning av resultatet för 2001 samt jämförelser med tidigare undersökningar. I bilaga 6 finns bedömningar med kriteriepoäng.

Antal taxa

Antalet taxa, d.v.s. arter, släkten eller andra grupperingar, skiljer sig mellan de olika provlokalerna. Orsakerna till skillnader i artantal kan vara många. En orsak kan vara påverkan t. ex. av 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 artantal mellan åren på samma lokal är ofta naturliga variationer men om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor. Ett stort antal taxa

visar att förhållandena är gynnsamma för många arter. Generellt gäller att en måttlig gödningseffekt av ett vattendrag leder till ett ökat artantal. Ett organiskt belastat vattendrag är dock känsligt för störningar, till exempel kan en liten ökning av belastningen medföra stora skador på bottenfaunan.

Medelantalet taxa i undersökningen var 40,5. I vårt databasmaterial, ca 1 200 undersökta lokaler i södra och mellersta Sverige, är medelantalet taxa 31. Jämfört med detta material har alla lokalerna i undersökningen en hög artrikedom.

Alla fyra lokalerna har undersökts tidigare. Artantalen varierar mellan åren (Tabell 8), men ingen större förändring av artsammansättningen har skett, förutom vid lokal 190 i Tidans. Det lägre artantalet förra året, jämfört med de övriga undersökningarna, beror till största delen på att det vid provtillfället var mycket svåra förhållanden på grund av översvämning.

Tabell 8. Antal taxa 1988-2001 vid de fyra lokaler i Tidans vattensystem som undersöktes 2001. På grund av olika artningsnivå har artantalen för åren efter 1992 korrigerats för fåborstmaskar och tvåvingar.

Lokaler	Totalantalet taxa													
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01
Tidan														
102 Kölingared											43	58	54	38
184 Trilleholm	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47	40	45	56	47
190 Gärdesbron											46	42	23	33
Ösan														
210 Törnatorp	38	46	43	47	41	45	41	48	49	45	39	39		41

Täthet

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

Individtätheten varierar relativt mycket mellan lokalerna. Medeltätheten vid årets undersökning var hög, 1 665 individer per m². Jämfört med medeltätheten på de lokaler i rinnande vatten som vi undersökt i södra och mellersta Sverige,

ca 1 150 individer per m², är denna täthet något högre. Tidan och Ösan är näringsrika vattendrag och har en hög biologisk produktion.

Vid en jämförelse mellan åren uppvisar tätheterna stora variationer på lokalerna (Tabell 9). Generellt är det normalt att tätheten varierar relativt mycket mellan åren. Klimatet kan vara en betydande faktor för produktionen i ett vattendrag. Somrarna 1995 till 1997 var varma och gynnsamma för vattenlevande insekter vilket resulterade i kraftiga täthetsökningar på flera håll. Sommaren 1998 var inte lika gynnsam, vilket troligen är den största orsaken till täthetsminskningarna det året. Andra orsaker till täthetsförändringar på vissa lokaler kan vara påverkan av reglering.

Tabell 9. Individtäthet 1988-2001 vid de åtta lokalerna i Tidans vattensystem som undersöktes 2001.

Lokaler	Täthet (Indivder/m ²)													
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01
Tidan														
102 Kölingared											1854	2534	2029	1 665
184 Trilleholm	2324	2224	1580	1113	1460	822	3966	5404	2894	7336	2938	4756	2997	2379
190 Gärdesbron											1871	1268	316	894
Ösan														
210 Törnesticorp	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568	5680	886	1481		1721

Bedömningar

Näringsämnen/organiskt material

Vid 2001 års undersökning bedömdes ingen lokal vara påverkad av näringsämnen/organiskt material (Tabell 10). Den biologiska produktionen är dock hög i de nedre delarna av Tidans vattensystem och där indikerar bottenfaunan näringsrika förhållanden.

Bottenfaunan vid lokal 102 och 190 i Tidans samt 210 i Ösan har under alla år bedömts vara ej eller obetydligt påverkade av näringsämnen/organiskt material (Tabell 10). Vid lokal 184 i Tidans har bedömningen ändrats från betydlig till ingen eller obetydlig påverkan efter 1995. Bedömningarna därefter har dock varit gränsfall mellan obetydlig och betydlig påverkan. Vid provtagningslokalen är vattnet strömmande och syresättningen relativt god. Det är därför troligt att faunan uppvisar tydligare skador i en mer lugnflytande del av vattendraget. Bäcksländor och i viss mån även dagsländor är i allmänhet känsliga för de låga syrgashalter som kan uppstå i vatten med belastning av näringsämnen/organiskt material. Vid de två för-

sta undersökningarna i slutet av 1980-talet fanns flera arter bäcksländor vid lokal 184. Antalet har senare varierat mellan noll och ett (två arter hittades 2000). Detta är en indikation på att syresituationen ändrats något mellan åren. Det totala artantalet har dock hela tiden varit högt och det förekommer ett flertal föroreningskänsliga arter. 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 10. Bedömning av näringsämnen/organiskt material vid de åtta lokaler, i Tidans vattensystem, som undersöktes 2001. A = ingen eller obetydlig påverkan och B = betydlig påverkan.

Lokaler	Påverkan av näringsämnen/organiskt material													
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01
Tidan														
102 Kölingared											A	A	A	A
184 Trilleholm	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A
190 Gärdesbron											A	A	A	A
Ösan														
210 Törnesticorp	A	A	A	A	A	A	A	A	A	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 6). Naturvärdesbedömningen gäller endast den undersökta lokalen och vi har inte vägt in uppgifter om arter som finns i andra delar av vattendraget.

Av de fyra undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 2001 bedömdes lokalerna 190 i Tidän samt 210 i Ösan ha höga naturvärden. Lokal 184 i Tidän bedömdes ha mycket höga naturvärde. Inga rödlistade arter påträffades i undersökningen, men däremot flera ovanliga (Tabell 11).

Tabell 11. Ovanliga arter som påträffades vid bottenfaunaundersökningen i Tidans vattensystem 2001. Raritet: arter funna på < 5 % av drygt 1 200 undersökta lokaler i Götaland och Svealand.

Arter	184 Tidan	190 Tidan	230 Ösan
EPHEMERIDA, dagsländor <i>Baetis buceratus</i>	x		
PLECOPTERA, bäcksländor <i>Capnia bifrons</i>			x
TRICHOPTERA, nattsländor <i>Brachycentrus subnubilus</i> <i>Psychomyia pusilla</i>	x x	x x	
HEMIPTERA, skinnbaggar <i>Aphelocheirus aestivalis</i>	x	x	
HEGASTROPODA, snäckor <i>Valvata cristata</i>			x

REFERENSER

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. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349

ENGBLOM, E., LINGDELL, P.-E. & NILSSON, A. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. Ent. Tidskr. 111:105-121. Umeå, Sweden 1990. ISSN 0013-886x.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1989. Bottenfaunan i Tidån, Kräftån och Ösan 1988. - Aquaekologerna, Hyssna.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1990. Bottenfaunan i Tidån, Kräftån och Ösan 1989. - Aquaekologerna, Hyssna.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1991. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1990. - Aquaekologerna, Hyssna.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1992. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1991. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1991. KM Lab, Skara.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1993. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1992. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1992. - KM Lab, Skara.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & NILSSON, C. 1994. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1993. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1993. - KM Lab, Skara.

HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U. 1995. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1994. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1994. - KM Lab, Skara.

HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U. 1995. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1995. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1995. - KM Lab, Skara.

KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1997. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1996. - KM Lab Skara.

KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1998. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1997. - KM Lab Skara.

KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1999. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1998. - KM Lab Skara.

KM LAB RECIPIENTKONTROLL 2000. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1999. – KM Lab Skara.

ALCONTROL LABORATORIES 2001. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 2000. – ALcontrol Skara.

NILSSON, C., MEDIN, M. & ERICSSON, U. 1994. Bottenfaunan i Falköpings kommun 1993. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Falköpings kommun.

PETTERSSON, L., ERICSSON, U. & MEDIN, M. 1992. Fisk- och bottenfauna i Ösan, Yan och Nolängsås hösten 1991. Terra-Limno Gruppen AB och Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Skövde kommun och länsstyrelsen i Skaraborgs län.

RÖNDELL, B. & ZETTERBERG, G. 1996. Recipientkontroll vatten, metodbeskrivningar, del 1 undersökningsmetoder för basprogram. Statens naturvårdsverk. Solna.

SNV (STATENS NATURVÅRDSVERK) 1989. Naturinventeringar av sjöar och vattendrag, Handbok. Statens naturvårdsverk. Solna.

SNV (STATENS NATURVÅRDSVERK) 1986. Metodbeskrivningar - recipientkontroll i vatten, Del I Undersökningsmetoder för basprogram - SNV Rapport 3108.

SNV (STATENS NATURVÅRDSVERK) 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. - SNV Allmänna Råd 90:4.

SNV (STATENS NATURVÅRDSVERK) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag. - SNV Rapport 4913.

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

SCB (STATISTISKA CENTRALBYRÅN) 1997. Statistik för avrinningsområden 1995. – Na 11 SM 9701.

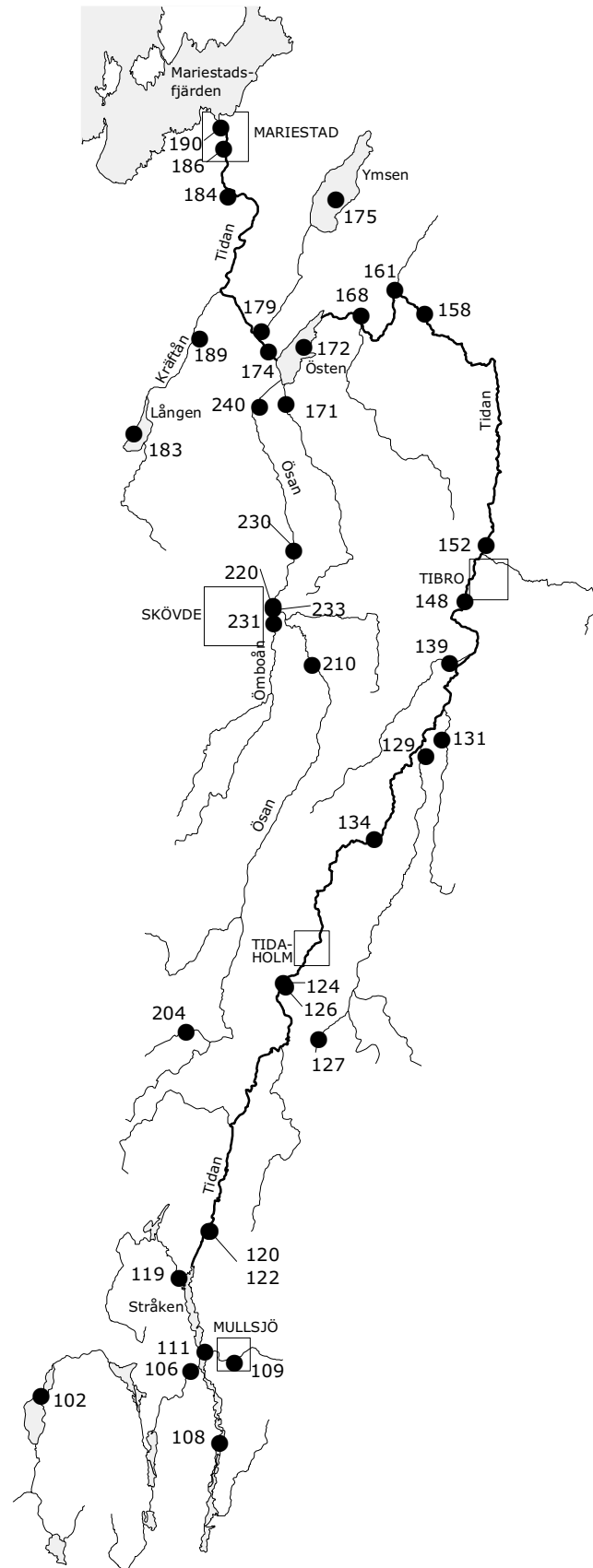
SMHI 1950. De svenska vattendragens arealförhållanden.

SMHI 2001. Väder och vatten.

Bilaga 1

PROVTAGNINGSPLATSER

Platsbeteckningar, koordinater och kontrollprogram



Provtagningspunkter i Tidans avrinningsområde år 2001.

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Tidan			
102	Jogens utlopp	641990-137205	1A
102 *	Mellan Jogen och Brängen	642255-137353	4
	Utloppet ur Brängen	641853-137915	5
104	Vid Hjälmen	642315-137610	(4) 1998
106	Vid Ryfors, dammen från bron	642164-138284	1A
120	Kyrkekvarns damm	643179-138415	1B,2
122	Ca 1 km nedströms Kyrkekvarns damm	Taget vid 120	4*
124	Balltak, dammen uppströms fiskodlingen	644958-138945	1A
126	Nedströms bron vid Baltak	644976-138965	1A,5
128	Uppströms Tidaholm		2
134	Fröjered, vid tegelbruket	645990-139600	1B,2,5
134*	Fröjered, nedströms bron vid Annefors		4*
148	Bron vid Ingelsby	647697-140250	1A,5
152	Kraftverksintaget i Åreberg	648103-140399	1A,2,4*,5
158	Bron vid Backa	649764-139962	1A
168	Bron vid Vaholm	649750-139504	1B,2,5
174	Nordöstra bron vid Odensåker	649493-138837	1B,2
184	Trilleholm	650605-138550	4
186	Mariestad, bron vid Marieforsleden	650941-138523	1D,2
190	Mariestad, strömsträckan badhusbron - residensbron	651104-138498	1A,4,5

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Ösan			
204	Valstadbäcken, vid Folkabo hållplats	644607-138246	1A
210	Bron vid pegelstation 1639, Törnestorp	647237-139153	1A,2,4,5
220	Bron vid Asketorp	647657-138874	1A,2,5
230	Fjällakvarn	648060-139025	4*
240	Bron vid Herrgården	649093-138777	1B,2
-	SMHI:s pegelstation i Frösve		
Ömboån			
231	Före Svesåns inflöde	647540-138878	1A
233	Före inflödet i Ösan	647642-138876	1A
Övriga tillflöden			
111	Ån mellan Mullsjön och Stråken, gångbron vid utloppet	642304-138384	1A
119	Svartåns utlopp i Stråken, bron vid Olofstorp	642837-138197	1A
127	Yan, vid väg Korsgården Velinga	644550-139200	1A
129	Yan, bron vid Hamrum	646585-139933	1A,2
131	Lillån, bryggan vid Backatorp	646700-140087	1A
139	Djuran, bron vid Brumstorp	647258-140142	1A
161	Fägrebäcken, bron vid Moholm	649933-139746	1A
171	Klämmabäcken, bron väg Horn - Våring	649113-138967	1A
179	Ölebäcken, bro ca 500 m före utloppet i Tidån	649639-138792	1A
189	Kräftån, bro vid väg 148	649753-138350	1A,2

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
	Sjöar		
108	Stråken, i dess djupaste del (0,5 m u.y. + 0,5 m ö.b.)	641650-138495	1C
109	Mullsjön (0,5 m u.y. + 0,5 m ö.b.)	642220-138595	1C
172	Östen (0,5 m u.y.)	649570-139120	1C,3
175	Ymsen (0,5 m u.y.)	650640-139340	1C
183	Lången, i dess djupaste del (0,5 m u.y.)	648950-137940	1C

Moment enligt kontrollprogram fastställt 1997.06.17

- 1A vattenkemi vattendrag, 6 ggr/år
- 1B vattenkemi vattendrag, 12 ggr/år
- 1C vattenkemi sjöar, 3 ggr/år, klorofyll 3 ggr/år
- 1D vattenkemi+metaller 12 ggr/år
- 2 vattenföring och transportberäkningar
- 3 vattenstånd Östen
- 4 bottenfauna vattendrag, 1 gång/ år
- 4* bottenfauna vattendrag, 2 gånger/5 år (1999 och 2002)
- 5 metaller i vattenmossa, 2 gånger/5 år (1999 och 2002, flyttas till 2000 och 2002)

Bilaga 2

METODIK – VATTENKEMI och METALLER

**Beskrivning av parametrar
Bedömningsnormer**

Parameterlista

Analyser gjorda av KM Lab, ackrediteringsnummer 1006, har utförts enligt följande metoder:

Parameter	Metod	KRUT-kod
Temperatur, °C		TEMP-H
TOC, mg/l	SS028499	CORG-TI
Färg	SS028124	FÄRG-DK
Susp.ämnen, mg/l	SS028112	STR-STG
Turbiditet, FNU	SS028125	TURB-FNU
pH	SS028122	PH-K
Alkalinitet, mekv/l	SS028139	ALK-NP5
Syrehalt, mg/l	SS028188	O2-FÄLT
Syremättnad, %	SS028188	O2-M
Konduktivitet, mS/m	SS028123	KOND-25
Totalfosfor, µg/l	SS028127	PTOT-NTP
Fosfatfosfor, µg/l	SS028126	PO4P-NT
Part. fosfor, µg/l	SS028127	PTOT-SB
Totalkväve, µg/l	SS028131	NTOT-NT
Nitrat+nitritkväve, µg/l	SS028133	NO23N-DT
Ammoniumkväve, µg/l	SS028134	NH4N-NS
Klorofyll a, µg/l	SS028146	KFYLL-AT
Siktdjup, m		SIKTD
Metaller	EPA 200.7-8	ICP-QMS

Olika parametrars innebörd

Från och med undersökningsåret 1999 tillämpas Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913 - Sjöar och vattendrag). Efterföljande gränsvärden är hämtade ur rapporten. Vissa tillägg och avvikelser från rapporten görs (enligt skrivelse till naturvårdsverket), dessa är kommenterade i efterföljande text.

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 delas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikalisk-kemiska egenskaper.

Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och botten vatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar.

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

pH-värde

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Skalan för pH är logaritmisk vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8, regnvatten har ett pH på 4,0 till 4,5. Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt som en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen.

Vid pH-värden under ca 5,5 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter mm. Vid värden under ca 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhällen. Låga

pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet i vattnet.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan vattnet med avseende på surhetsgrad indelas enligt följande:

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

Vi 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 syranutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning. Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan vattnet med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas i fem kategorier:

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

Konduktivitet

Konduktivitet (mS/m) mätt vid 25 °C är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet. De ämnen som vanligen bidrar mest till konduktiviteten i sötvatten är kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat. Konduktiviteten ger information om mark- och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. Den kan i en del fall också användas som indikation på utsläpp.

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 (även vid oxidation av ammoniumkväve). Syrebrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt eller efter kraftig algblomning, störst risk föreligger under sensommaren och i slutet av vintern (särskilt vid förekomst av skiktning - se avsnittet om temperatur)

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 Naturvårdsverket, 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 station/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 alg tillväxt betydligt överskrida 100 %.

Rinnande vatten och oskiktade sjöar bedömdes tidigare med utgångspunkt från syremättnadsgraden. Enligt de nya bedömningsgrunderna klassas vattendragen i stället utifrån syrehalten (se denna rubrik).

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 Naturvårdsverket, Rapport 4913, bedöms tillståndet i sjöar (maj – okt.) med avseende på totalfosforhalt (µg/l) 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 tillämpas även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten görs enligt samma normer.

I rinnande vatten bedöms även tillståndet utifrån den arealspecifika förlusten (kg P/ha,år):

≤ 0,04	Mycket låga förluster
0,04-0,08	Låga förluster
0,08-0,16	Måttligt höga förluster
0,16-0,32	Höga förluster
> 0,32	Mycket höga förluster
(> 0,64	Extremt höga förluster)

Låga förluster har man från vanlig skogsmark, måttligt höga förluster från hyggen och mindre erosionsbenägen åkermark (vall). Höga förluster motsvaras av läckage från åker i öppet bruk och mycket höga förluster finner man vid läckage från erosionsbenägen åkermark. Punktutsläpp kan dock ge höga värden som ej beror på markläckage.

Totalkväve, nitratkväve och ammoniumkväve

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

Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. 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 lättrörligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom s.k. markläckage.

Ammoniumkväve, $\text{NH}_4\text{-N}$ ($\mu\text{g/l}$) är den oorganiska fraktion av kväve som bildas vid nedbrytning av organiska kväveföreningar. Ammoniumkväve omvandlas i sin tur till nitratkväve, en process som förbrukar stora mängder syre (det åtgår 4,6 mg syre för att oxidera 1,0 mg ammoniumkväve).

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, bedöms tillståndet i sjöar (maj – okt.) med avseende på totalkvävehalt ($\mu\text{g/l}$) 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 tillämpas även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten görs enligt samma normer.

I rinnande vatten bedöms även tillståndet utifrån den arealspecifika förlusten (kg N/ha,år):

$\leq 1,0$	Mycket låga förluster
1,0-2,0	Låga förluster
2,0-4,0	Måttligt höga förluster
4,0-16,0	Höga förluster
> 16	Mycket höga förluster
(> 32)	Extremt höga förluster

Låga förluster har man från icke kvävemättad skogsmark, måttligt höga förluster från påverkad skogsmark och ögödslad vall. Höga förluster motsvaras av läckage från åker i slättbygd och mycket höga förluster finner man vid läckage från sandjordar. Punktutsläpp kan dock ge höga värden som ej beror på markläckage.

En bedömning av halten ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$ $\mu\text{g/l}$) görs i relation till biologiska effekter. Bakgrundsdata till indelningen är hämtad från SNV

1969:1, Bedömningsgrunder för svenska ytvatten, effekter på fisk.

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

Kväve/fosfor-kvot i sjöar

De nya bedömningsgrunderna (Rapport 4913) anger också en klassindelning av sjöarna utgående från kväve/fosfor-kvoten i ytvattnet. En indelning görs enligt nedan (kväve/fosfor):

≥ 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 nyckelämnen 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.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, görs en klassindelning med avseende på klorofyll, $\mu\text{g/l}$, (medelvärde

för maj-oktober) med beteckningar från låg ($<2 \mu\text{g/l}$) till extremt hög ($>25 \mu\text{g/l}$). Vi har gjort en modifiering av denna enligt följande:

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

Siktdjup

Siktdjup (m) ger information om vattnets färg och grumlighet och mäts genom att man sänker ned en vit skiva i vattnet och i vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Därefter drar man upp den tills man åter kan se den och noterar djupet. Medelvärdet av dessa djup utgör siktdjupet. Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan sjöar med avseende på siktdjup (m) indelas 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. Färgtalet är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan en klassindelning med avseende på färgtal göras enligt nedan:

≤ 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 klarvatensjöar, 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. Ett högt värde innebär en syretäring varvid vattnets syrehalt förbrukas.

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

≤ 0,5	Ej eller obet. grumlighet
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.

Rapport 4913 innehåller inga bedömningsnormer för suspenderade ämnen. Enligt 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 då de tillförs både djur och växter. En del 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, de bryts inte ner och de utsöndras mycket långsamt. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang. 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 Naturvårdsverket, Rapport 4913 kan vattendrag med avseende på metallhalter i vatten ($\mu\text{g/l}$) indelas enligt följande:

	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		

Bilaga 3

BOTTENFAUNA I RINNANDE VATTEN

**Allmänt om bottenfauna
Bedömningsgrunder**

Allmänt om biologiska undersökningar

Det har blivit allt vanligare med biologiska undersökningar bl.a. i samband med effektkontroll av kalkningsverksamheten och i recipientkontrollen. Naturvårdsverket har nyligen publicerat bedömningsgrunder som underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Wiederholm 1999). Biologiska undersökningar, som t.ex. bottenfauna i rinnande vatten, 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 t.ex. konkurrens och rovdjurens inverkan och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, t.ex. lokalens struktur (bredd, djup, vattenhastighet, substrat med mera) 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 en bäck 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 möjligt att göra bedömningar av faunans 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 vårt eget databasmaterial, främst från Engblom & Lingdell (1983, 1985a, 1985b, 1987), Engblom m.fl. (1990), Raddum & Fjellheim (1984), Otto & Svensson (1983), Eriksson m.fl. (1981), Henrikson m.fl. (1983), Rosenberg & Resh (1993), Degerman m.fl. (1994), Moog (1995) och Wiederholm (1999).

Det är viktigt att påpeka att de bedömningar som görs framförallt gäller faunan på den sträcka som undersökts. Det innebär t.ex. att en annan sträcka i ett 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 vår databas som innehåller undersökningar från cirka 1 890 olika 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 fyra typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa dels tillstånd och dels avvikelse från jämförvärden. Två av indexen, Shannon index och ASPT-index, kan karakteriseras som allmänna föroreningsindex men de fungerar huvudsakligen bäst på att mäta graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material. De två andra indexen är mer specialiserade. Danskt faunaindex mäter och klassar tillståndet när det gäller näringsämnen/organiskt material och surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan. När det gäller tillståndsklassningen har vi valt att ändra Naturvårdsverkets klassgränser för Shannon index. Detta gäller både i sjöar och vattendrag. Motivet är att de föreslagna klassgränserna inte ger någon bra upplösning med den metodik vi använt i

den här undersökningen. Naturvårdsverkets klassgränser togs fram med hjälp av ett databasmaterial (riksinventeringen 1995) vars resultat bygger på en annorlunda metodik. De i rapporten använda klassgränserna redovisas i Tabell 12. Som underlag för avvikelseräkningarna har Naturvårdsverket

föreslagit jämförvärden för de olika indexen. Det sägs också att man i första hand skall använda objektspecifika jämförvärden. De jämförvärden vi har valt att använda för beräkningarna av avvikelser i den här undersökningen framgår av Tabell 13. Klassgränserna för avvikelser redovisas i Tabell 14.

Tabell 12. Tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten.

Klass	Benämning	Shannon 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	Individdensitet (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	8-12
5	Mycket lågt index	≤ 200	≤ 18	≤ 10	≤ 7

Tabell 13. Använda jämförvärden för beräkning av avvikelse.

Shannon diversitetsindex	ASPT-index	Danskt fauna-index	Surhets-index
2,95	6	5	6

Tabell 14. 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

Vi har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som vi tycker är viktiga att använda vid bedömningarna (Tabell 1). När det gäller totalantalet påträffade taxa, medelantalet taxa per prov och EPT-index har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents percentilerna i vårt egna databasmaterial. När det gäller individtätheten har klassgränserna 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 (dagbäck- 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 individtätheter i näringsfattiga vattendrag 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 minsta antalet arter som med säkerhet finns på lokalen. Detta gäller även vid beräkning av EPT-index.

Bedömning av påverkan

Det stora antalet index för att beskriva tillstånd och avvikelser innebär att det finns ett behov av en sammanfattande bedömning av resultatet. Vi har därför valt att bedömma 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 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 eller metaller, utsläpp av olja och regleringseffekter.

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 syrgashalten 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 Danskt 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 närings-

ämnen och en liten belastning av organiskt material). Vid den sammanvägda bedömningen av vattenkvaliteten har förutom dessa index även bottenfaunans diversitet (Shannon index) använts.

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.

Bedömning av naturvärden i rinnande vatten

Vid bedömning av naturvärden i vattenmiljöer finns kriterier som länsstyrelsen i Älvsborgs län utnyttjat i sitt naturvårdsprogram (Berntell m.fl. 1983). Även Naturvårdsverkets Handbok, naturinventeringar av sjöar och vattendrag (SNV 1989) och System Aqua, anger liknande kriterier. Några av huvudkriterierna vid dessa bedömningar av vattenmiljöer är:

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

Naturvärdena i vattendragens evertebratsamhällen 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 faunan i sjöar och vattendrag vuxit fram. I ett

försök att med hjälp av olika kriterier bedöma faunans 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 (Ehnström m.fl. 1993). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori 0 är arter som försvunnit, kategori 1 är arter som inom en nära framtid riskerar att försvinna, kategori 2 är arter som på sikt riskerar att försvinna, kategori 3 är arter som för närvarande inte löper någon risk att försvinna men är mycket sällsynta och kategori 4 är arter som inte tillhör ovanstående kategorier men ändå kräver artvis utformade hänsyn. Vi tar även hänsyn till arter som varit ovanliga vid de lokaler som vi har undersökt tidigare i Götaland och Svealand (ca 1 890 rinnande vatten). Med beteckningen ovanlig menas att arten förekommer i färre än 5 % av de undersökta lokalerna i Götaland och Svealand. Viktigt att notera är att raritetsbegreppet i detta fall endast tillämpas på arter som har sin huvudsakliga förekomst i strömmande eller forsande vatten. Arter som tas upp på rödlistan får inga ytterligare poäng för raritet.

En bedömning av faunans mångformighet och raritet är nästan alltid nå-

got relativt, d.v.s. den grundar sig på en jämförelse med ett eller flera objekt. Erfarenheter från tidigare undersökta 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 rinnande vatten (Tabell 15). Vid konstruktionen av modellen har störst vikt lagts vid hotade eller sällsynta arter. Viktigt är här att påpeka att sällsynta arter ofta också är fåtaliga i ett vattendrag, vilket gör dem

svåra att hitta. Detta innebär att man riskerar att underskatta naturvärdena vid bedömningen.

Bottenfaunans naturvärde har sedan bedömts efter tre klasser. Vid den slutgiltiga bedömningen har flytande poänggränser tillämpats enligt:

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

Tabell 15. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden. Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

Kategorier	Poängsättning
A Rödlistade arter	Kategori 0-2 ger 16 p. och kategori 3-4 ger 6 p.
B Totalantal taxa	41-45 ger 1 p.. 46-50 ger 3 p. och > 50 ger 10 p.
C Shannon index	3,86-4,15 ger 1 p. och > 4,15 ger 3 p.
D Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A 3 p.

Bilaga 4

VATTENKEMI - SJÖAR, 2001

Halter i Klass 5 (Se Bilaga 2) markeras i tabellerna genom inramning.

Plats	Datum	Djup M	Temp °C	Siktdj m	Färg mg/l	Turb. FNU	PH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %
Stråken 108 0.5 m	010227	0.5	2.2		45	0.63	7.0	0.30	9.5	10.7	80
	010627	0.5	18.9	4.5	35	0.51	7.6	0.37	8.4	9.7	105
	010802	0.5	20.2	4.9	40	0.57	8.1	0.41	10.2	8.7	99
		Med	13.8	4.7	40	0.57	7.6	0.36	9.4	9.7	95
	Max	20.2	4.9	45	0.63	8.1	0.41	10.2	11	105	
	Min	2.2	4.5	35	0.51	7.0	0.30	8.4	8.7	80	
35 m	010227	35	3.7		40	0.60	6.9	0.47	10.8	0.1	1
	010627	35	5.2		35	0.75	7.0	0.38	9.4	9.4	75
	010802	35	5.3		40	0.67	7.0	0.54	12.3	7.0	56
		Med	4.7		38	0.67	7.0	0.46	10.8	5.5	44
	Max	5.3		40	0.75	7.0	0.54	12.3	9.4	75	
	Min	3.7		35	0.60	6.9	0.38	9.4	0.1	1	
Mullsjön 109 0.5 m	010205	0.5	3.2		25	0.32	7.0	0.31	11.8	11.6	87
	010627	0.5	19.9	4.3	30	0.30	7.9	0.30	10.4	10.0	112
	010802	0.5	19.7	4.2	20	1.1	7.7	0.26	12.5	9.0	100
		Med	14.3	4.3	25	0.56	7.5	0.29	11.6	10.2	100
	Max	19.9	4.3	30	1.05	7.9	0.31	12.5	11.6	112	
	Min	3.2	4.2	20	0.30	7.0	0.26	10.4	9.0	87	
19 m	010205	19	4.2		45	3.9	6.8	0.50	15.6	4.9	38
	010627	19	6.7		40	3.2	6.7	0.30	10.5	5.7	48
	010802	19	6.7		55	4.5	6.6	0.38	13.2	1.6	13
		Med	5.9		47	3.9	6.7	0.39	13.1	4.1	33
	Max	6.7		55	4.5	6.8	0.50	15.6	5.7	48	
	Min	4.2		40	3.2	6.6	0.30	10.5	1.6	13	

TOC mg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Klfy a µg/l	Datum	Plats
7.4	<10	190	440	<5	<5	6		010227	Stråken
6.5	<10	140	380	<5	<5	5	2.0	010627	108
6.2	<10	46	330	<5	<5	8	2.9	010802	0.5 m
6.7	<10	125	383	<5	<5	6	2.5	Med	
7.4	<10	190	440	<5	<5	8	2.9	Max	
6.2	<10	46	330	<5	<5	5	2.0	Min	
5.7	<10	250	540	<5	<5	<5		010227	35 m
6.0	<10	240	440	<5	<5	<5		010627	
5.2	<10	210	470	<5	<5	8		010802	
5.6	<10	233	483	<5	<5	<5		Med	
6.0	<10	250	540	<5	<5	8		Max	
5.2	<10	210	440	<5	<5	<5		Min	
6.6	<10	220	530	<5	5	14		010205	Mullsjön
6.7	<10	26	370	<5	<5	9	5.0	010627	109
6.2	<10	<10	550	<5	5	15	4.3	010802	0.5 m
6.5	<10	84	483	<5	<5	13	4.7	Med	
6.7	<10	220	550	<5	5	15	5.0	Max	
6.2	<10	<10	370	<5	<5	9	4.3	Min	
6.8	100	240	890	11	8	32		010205	19 m
6.7	32	270	580	<5	5	10		010627	
6.3	<10	250	1100	<5	18	23		010802	
6.6	46	253	857	5	10	22		Med	
6.8	100	270	1100	11	18	32		Max	
6.3	<10	240	580	<5	5	10		Min	

Plats	Datum	Djup M	Temp °C	Siktdj m	Färg mg/l	Turb. FNU	PH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %
Östen 172	010208	0.5	0.3		90	7.3	7.1	0.50	13.5	12.5	88
	010627	0.5	26.8	>1	70	3.2	7.4	0.60	11.3	10.7	135
	010802	0.5	19.5	1.0	55	4.7	7.9	0.52	13.0	9.8	105
		Med	15.5	1.0	72	5.1	7.5	0.54	12.6	11.0	109
		Max	26.8	1.0	90	7.3	7.9	0.60	13.5	12.5	135
	Min	0.3	1.0	55	3.2	7.1	0.50	11.3	9.8	88	
Ymsen 175	010208	0.5	0.9		110	12	6.6	0.63	5.5	16.2	116
	010627	0.5	25.2	0.6	50	12	8.8	0.56	11.5	11.7	143
	010801	0.5	19.8	0.6	70	19	9.0	0.61	13.6	11.9	131
		Med	15.3	0.6	77	14	8.1	0.60	10.2	13.3	130
		Max	25.2	0.6	110	19	9.0	0.63	13.6	16.2	143
	Min	0.9	0.6	50	12	6.6	0.56	5.5	11.7	116	
Lången	010208	0.5	1.3		100	2.9	7.2	1.6	24.0	11.7	85
	010627	0.5	24.2	0.9	50	6.5	8.7	2.6	25.1	10.0	120
	010802	0.5	20.4	0.9	50	7.9	8.5	2.8	32.9	9.2	102
		Med	15.3	0.9	67	5.8	8.1	2.3	27.3	10.3	102
		Max	24.2	0.9	100	7.9	8.7	2.8	32.9	11.7	120
	Min	1.3	0.9	50	2.9	7.2	1.6	24	9.2	85	

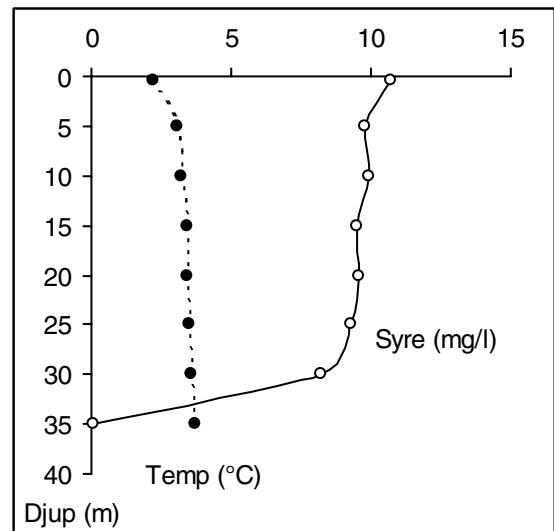
TOC mg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Klfy a µg/l	Datum	Plats
15	155	670	1400	25	21	39		010208	Östen 172
10	<10	79	610	9	11	24	4.6	010627	
7.8	<10	<10	620	11	26	39	4.1	010802	
11	55	251	877	15	19	34	4.4	Med	
15	155	670	1400	25	26	39	4.6	Max	
7.8	<10	<10	610	9	11	24	4.1	Min	
13	20	240	1100	10	17	32		010208	Ymsen 175
9.1	<10	<10	910	5	41	50	15	010627	
14	<10	<10	1600	13	79	89		010801	
12	10	83	1203	9	46	57	15	Med	
14	20	240	1600	13	79	89	15	Max	
9.1	<10	<10	910	5	17	32	15	Min	
23	65	1100	1700	<10	6	14		010208	Lången 183
9.0	<10	<10	530	<5	19	24	5.0	010627	
8.5	<10	<10	700	7	32	37	6.4	010802	
14	25	370	977	5	19	25	5.7	Med	
23	65	1100	1700	7	32	37	6.4	Max	
8.5	<10	<10	530	<5	6	14	5.0	Min	

Syreprofiler 2001

108 Stråken

2001-02-27

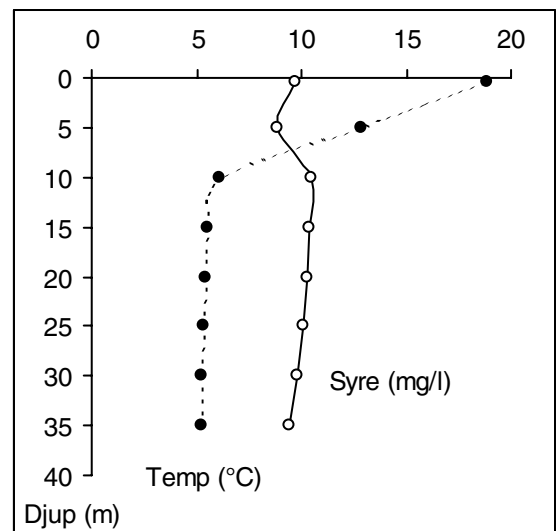
Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	2.2	10.7	80
5	3.1	9.8	75
10	3.2	9.9	77
15	3.4	9.5	74
20	3.4	9.6	75
25	3.5	9.3	72
30	3.6	8.2	64
35	3.7	0.1	1



108 Stråken

2001-06-27

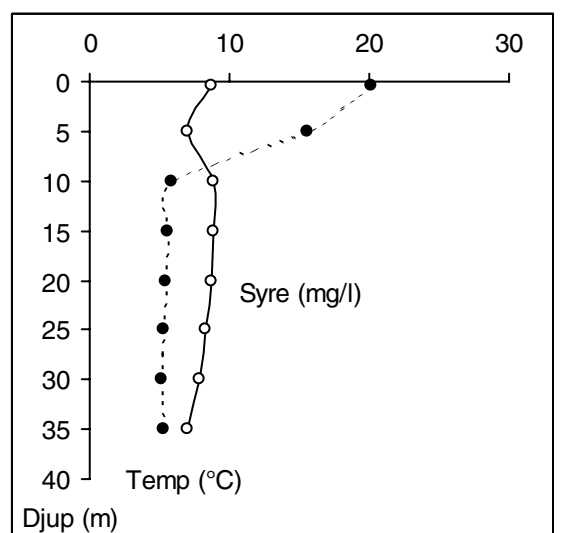
Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	18.9	9.7	105
5	12.9	8.9	86
10	6.1	10.5	86
15	5.5	10.4	84
20	5.4	10.3	83
25	5.3	10.1	81
30	5.2	9.8	79
35	5.2	9.4	75



108 Stråken

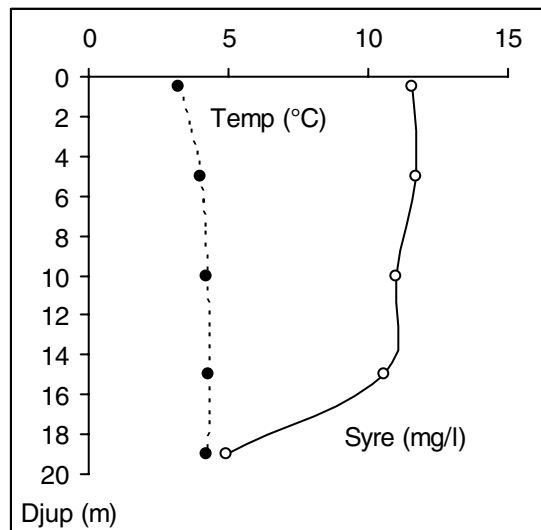
2001-08-02

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	20.2	8.7	99
5	15.5	7.0	72
10	5.9	8.9	73
15	5.6	8.9	72
20	5.4	8.7	70
25	5.3	8.3	67
30	5.2	7.8	64
35	5.3	7.0	56



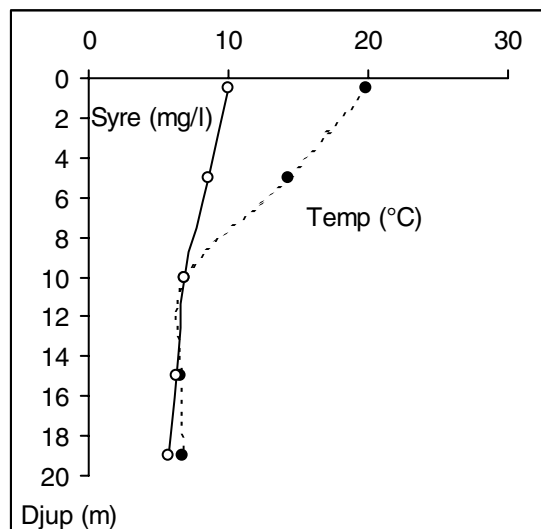
109 Mullsjön 2001-02-05

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	3.2	11.6	87
5	4.0	11.7	89
10	4.2	11.0	85
15	4.3	10.6	82
19	4.2	4.9	38



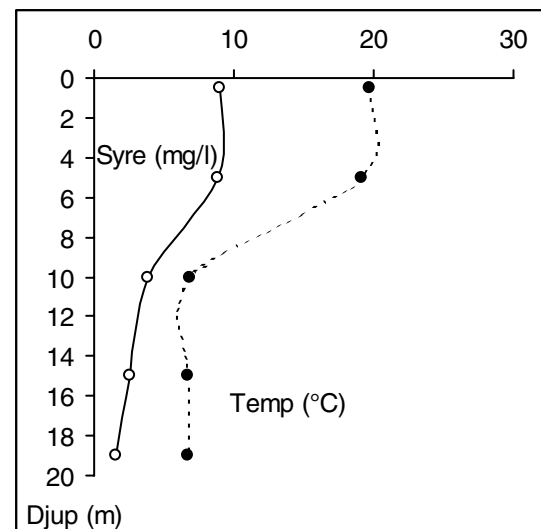
109 Mullsjön 2001-06-27

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	19.9	10.0	112
5	14.3	8.5	86
10	6.8	6.8	57
15	6.6	6.3	52
19	6.7	5.7	48



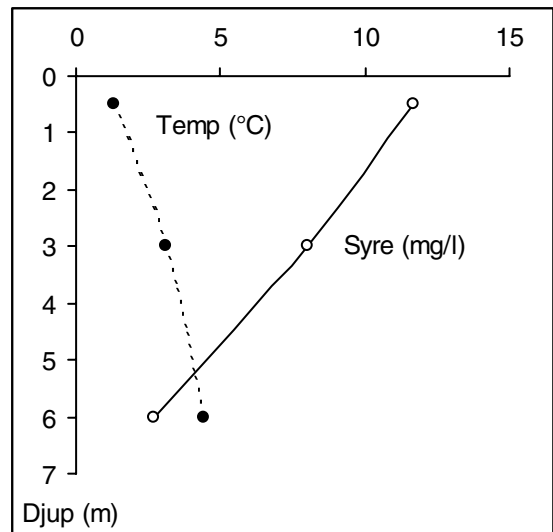
109 Mullsjön 2001-08-02

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	19.7	9.0	100
5	19.2	8.8	97
10	6.9	3.8	32
15	6.7	2.5	19
19	6.7	1.6	13



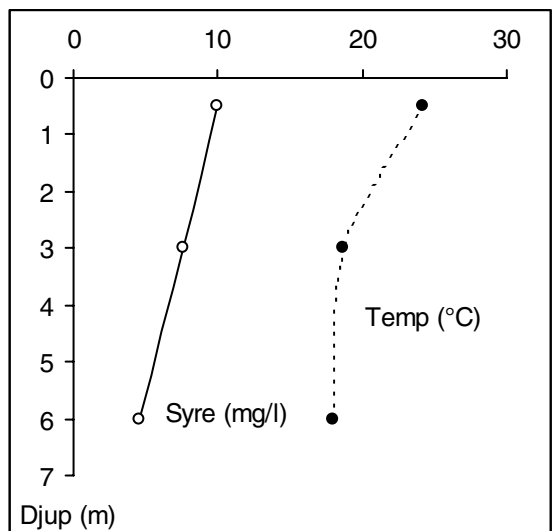
183 Lången 2001-02-08

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	1.3	11.7	85
3	3.1	8.0	61
6	4.4	2.7	21



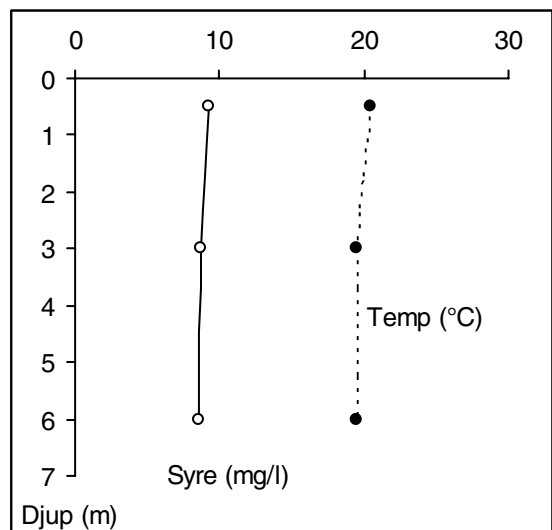
183 Lången 2001-06-27

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	24.2	10.0	120
3	18.6	7.6	82
6	18.0	4.5	48



183 Lången 2001-08-02

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	20.4	9.2	102
3	19.5	8.7	95
6	19.5	8.6	93



Bilaga 5

VATTENKEMI - VATTENDRAG, 2001

Halter i Klass 5 (Se Bilaga 2) markeras i tabellerna genom inramning.

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Jogens utlopp 102	010214	2.4	70	0.95	7.0		8.7	12.3	90	11
	010410	6.6	60	0.80	7.2		9.5	11.6	95	9.0
	010619	14.2	40	0.93	7.5		8.5	9.9	97	8.3
	010814	17.2	40	2.2	7.8		10.3	10.0	100	7.3
	011016	11.3	40	0.74	7.6		10	10.4	95	8.1
	011210	2.0	35	1.29	7.5		9.5	13.1	96	9.4
	Med	9.0	48	1.2	7.4		9.4	11.2	96	8.9
	Max	17.2	70	2.2	7.8		10.3	13.1	100	11
	Min	2.0	35	0.7	7.0		8.5	9.9	90	7.3
	Tidan Ryfors 106	010214	1.8	100	0.94	6.9		7.9	13.0	93
010410		3.9	70	1.0	7.1		7.0	12.8	97	11
010619		13.8	55	1.3	7.1		7.0	10.4	100	9.6
010814		16.9	50	1.4	7.5		8.9	8.8	91	8.4
011016		11.2	55	0.92	7.1		8.5	10.4	95	10
011210		2.2	60	1.1	7.3		7.5	13.4	98	11
Med		8.3	65	1.1	7.2		7.8	11.5	96	11
Max		16.9	100	1.4	7.5		8.9	13.4	100	13
Min		1.8	50	0.9	6.9		7.0	8.8	91	8.4
Ån Mullsjö-Stråken 111		010214	1.7	70	2.0	7.0		12.3	13.2	95
	010410	4.8	70	1.4	7.2		12.8	12.7	99	9.9
	010619	11.5	45	2.1	7.2		23.0	9.3	85	8.0
	010814	13.8	45	2.4	7.3		99.5	6.1	59	8.9
	011016	10.6	100	1.4	7.2		21.5	9.5	85	14
	011210	4.1	90	2.3	7.1		12.6	11.8	91	14
	Med	7.8	70	1.9	7.2		30.3	10.4	86	11
	Max	13.8	100	2.4	7.3		99.5	13.2	99	14
	Min	1.7	45	1.4	7.0		12.3	6.1	59	8.0
	Svartån Olofstorp 119	010215	1.7	200	2.6	6.9		9.4	12.6	90
010410		5.4	175	2.6	7.1		12.8	11.0	87	18
010619		13.5	100	2.0	7.4		12.9	9.6	92	15
010814		14.9	45	0.82	7.4		22.1	7.9	78	8.0
011016		10.8	120	2.4	7.1		13.9	9.9	89	17
011210		2.5	120	3.6	7.5		12.7	12.4	91	18
Med		8.1	127	2.3	7.2		14.0	10.6	88	17
Max		14.9	200	3.6	7.5		22.1	12.6	92	23
Min		1.7	45	0.8	6.9		9.4	7.9	78	8.0

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
43	400	860	<5	<5	10		010214	Tidan
<10	320	620	<5	<5	8		010410	Jogens utlopp
14	120	530	<5	22	27		010619	102
<10	<10	380	<10	<5	9		010814	
25	33	520	<10	<5	7		011016	
21	140	570	<10	<5	7		011210	
19	170	580	<10	6	11			Med
43	400	860	<10	22	27			Max
<10	<10	380	<10	<5	7			Min
17	270	710	<5	<5	7		010214	Tidan Ryfors
11	280	640	<5	8	14		010410	106
<10	150	620	<5	10	15		010619	
<10	26	420	<10	5	10		010814	
<10	<10	480	<10	<5	11		011016	
29	94	570	<10	<5	9		011210	
12	138	573	<10	5	11			Med
29	280	710	<10	10	15			Max
<10	<10	420	<10	<5	7			Min
508	500	1700	19	15	33		010214	Ån
851	570	1800	9	13	20		010410	Mullsjö-Stråken
2700	5400	6600	23	100	120		010619	111
1887	6700	21000	16	27	48		010814	
1014	1200	4300	11	15	30		011016	
1014	1000	3000	30	24	39		011210	
1329	2562	6400	18	32	48			Med
2700	6700	21000	30	100	120			Max
508	500	1700	9	13	20			Min
50	480	1000	<5	9	16		010215	Svartån Olofstorp
37	570	1100	7	14	19		010410	119
26	430	1100	<5	11	21		010619	
<10	510	1000	<10	<5	9		010814	
<10	200	1000	<10	6	19		011016	
41	350	1200	<10	<5	21		011210	
27	423	1067	<10	8	18			Med
50	570	1200	<10	14	21			Max
<10	200	1000	<10	<5	9			Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Kyrkekvavn 120	010116	2.3	80	1.4	6.9	0.30	9.1	11.6	85	14
	010215	1.8	100	1.5	7.0	0.32	9.0	12.1	87	14
	010312	2.2	70	1.3	7.0	0.30	9.5	7.6	55	11
	010409	3.8	90	1.4	6.9	0.30	9.0	11.2	85	11
	010514	13.5	90	1.6	7.4	0.33	9.2	10.2	98	11
	010619	14.2	55	0.74	7.2	0.30	9.0	9.4	92	9.4
	010716	18.7	60	1.3	7.3	0.35	10.8	9.6	100	8.3
	010814	17.7	45	2.8	7.6	0.40	11.1	8.9	93	16
	010917	14.5	45	2.1	7.4	0.42	11.8	8.6	84	7.5
	011016	11.2	55	1.85	7.2	0.43	11.4	9.3	85	10
	011119	3.6	70	1.95	7.2	0.42	11.6	10.5	79	11
	011210	2.9	55	1.3	7.3	0.35	9.9	11.7	87	10
	Med	8.9	68	1.6	7.2	0.35	10.1	10.1	86	11
Max	18.7	100	2.8	7.6	0.43	11.8	12.1	100	16	
Min	1.8	45	0.7	6.9	0.30	9.0	7.6	55	7.5	
Tidan Uppströms Baltak 124	010215	1.7	90	2.2	7.1		9.7	13.5	97	13
	010410	4.9	90	1.9	7.2		10.6	12.5	98	11
	010619	15.8	55	1.9	7.4		9.9	8.2	83	9.0
	010815	17.1	60	2.1	7.4		11.3	8.8	91	9.2
	011016	11.3	70	1.1	7.3		13.2	10.0	91	12
	011210	3.1	60	1.58	7.5		11.2	13.1	97	10
	Med	9.0	71	1.8	7.3		11.0	11.0	93	11
Max	17.1	90	2.2	7.5		13.2	13.5	98	13	
Min	1.7	55	1.1	7.1		9.7	8.2	83	9.0	
Tidan Nedströms Baltak 126	010215	1.2	100	2.2	7.3		10.4	13.6	96	14
	010410	4.8	40	2.1	7.3		10.5	12.5	97	11
	010619	15.5	50	1.9	7.4		9.7	8.1	81	9.0
	010815	17.0	60	1.2	7.1		11.4	8.6	89	7.3
	011016	11.4	70	1.28	7.4		12.9	9.8	90	11
	011210	3.2	70	2.6	7.6		11.3	12.8	95	10
	Med	8.9	65	1.9	7.4		11.0	10.9	91	10
Max	17.0	100	2.6	7.6		12.9	13.6	97	14	
Min	1.2	40	1.2	7.1		9.7	8.1	81	7.3	
Yan vid Velinga 127	010215	1.1	80	2.1	6.8		8.2	13.5	95	13
	010410	3.9	90	2.4	6.9		9.2	12.5	95	11
	010619	12.7	55	3.0	7.3		13.6	9.3	88	8.0
	010815	13.3	60	3.1	7.3		18.5	8.9	85	7.2
	011016	10.7	90	2.0	7.1		14.3	9.4	85	13
	011210	4.4	65	3.3	7.3		11.1	12	92	11
	Med	7.7	73	2.7	7.1		12.5	10.9	90	11
Max	13.3	90	3.3	7.3		18.5	13.5	95	13	
Min	1.1	55	2.0	6.8		8.2	8.9	85	7.2	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
24	230	800	<5	<5	9	<5	010116	Tidan Kyrkekvarn
41	350	820	<5	<5	8	7.3	010215	120
65	330	780	<10	<5	11	<5	010312	
37	250	790	<10	<5	11	<5	010409	
27	320	760	<5	8	14	5.5	010514	
11	240	670	<5	8	13	<5	010619	
15	150	550	<5	<5	5	<5	010716	
<10	87	490	<10	9	14	<5	010814	
<10	110	450	<5	6	11	<5	010917	
21	150	650	<10	<5	11	<5	011016	
<10	280	1100	<10	<5	12	<5	011119	
<10	320	870	<10	<5	9	<5	011210	
22	235	728	<10	<5	11	<5	Med	
65	350	1100	<10	9	14	7.3	Max	
<10	87	450	<10	<5	5	<5	Min	
31	450	840	<5	<5	8		010215	Tidan
24	480	930	5	<5	14		010410	Uppströms Baltak
<10	250	1100	<5	11	16		010619	124
<10	140	450	<10	8	14		010815	
<10	200	740	<10	<5	11		011016	
<10	380	820	<10	<5	11		011210	
13	317	813	<10	5	12		Med	
31	480	1100	<10	11	16		Max	
<10	140	450	<10	<5	8		Min	
26	440	930	5	<5	13		010215	Tidan
26	480	880	7	5	13		010410	Nedströms Baltak
24	260	700	<5	16	21		010619	126
22	140	520	11	13	23		010815	
34	170	850	13	19	30		011016	
20	400	930	<10	<5	14		011210	
25	315	802	7	10	19		Med	
34	480	930	13	19	30		Max	
20	140	520	<5	<5	13		Min	
26	600	1000	<5	<5	7		010215	Yan vid Velinga
59	500	1000	7	11	16		010410	127
32	230	610	<5	9	16		010619	
46	320	620	<10	<5	13		010815	
25	110	820	<10	6	17		011016	
43	510	1100	<10	<5	12		011210	
39	378	858	<10	6	14		Med	
59	600	1100	<10	11	17		Max	
25	110	610	<10	<5	7		Min	

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Yan vid Hamrum 129	010215	0.4	100	3.0	7.0		10.0	13.5	93	15
	010410	5.3	100	3.8	7.1		11.4	12.8	100	13
	010619	16.3	55	2.2	7.2		10.8	8.5	87	9.3
	010815	17.0	50	1.1	7.1		12.0	7.9	82	7.6
	011017	10.9	70	1.85	7.0		14.8	9.1	82	12
	011212	2.0	50	3.0	7.5		15.2	11.5	82	8.6
	Med	8.7	71	2.5	7.2		12.4	10.6	88	11
	Max	17.0	100	3.8	7.5		15.2	13.5	100	15
	Min	0.4	50	1.1	7.0		10.0	7.9	82	7.6
Lillån 131	010215	0.6	110	5.4	6.4		8.5	13.0	90	16
	010410	3.0	140	5.9	6.8		8.9	12.1	90	15
	010619	14.8	150	9.7	7.0		10.7	8.7	86	12
	010815	15.3	175	11	7.0		16.3	7.2	72	7.3
	011017	10.3	140	6.5	6.8		14.4	7.6	68	17
	011212	2.4	90	5.2	7.4		12.6	12.1	88	11
	Med	7.7	134	7.3	6.9		11.9	10.1	82	13
	Max	15.3	175	10.9	7.4		16.3	13.0	90	17
	Min	0.6	90	5.2	6.4		8.5	7.2	68	7.3
Tidan Fröjered 134	010116	0.8	90	2.0	7.1	0.38	10.4	13.9	97	14
	010215	0.3	100	2.9	7.2	0.34	10.0	13.4	92	15
	010312	1.4	90	6.9	7.1	0.33	10.2	8.5	60	11
	010410	5.7	90	3.0	7.2	0.43	11.3	12.2	97	12
	010514	15.1	90	3.1	7.5	0.42	11.0	9.5	95	11
	010619	16.0	55	2.1	7.3	0.45	10.5	9.0	91	9.2
	010716	18.0	70	1.5	7.3	0.45	12.4	8.0	85	8.4
	010815	16.9	50	1.6	7.1	0.46	12.2	8.0	83	7.8
	010917	13.8	60	1.5	7.2	0.46	14.3	8.6	83	9.7
	011016	11.2	80	1.36	7.3	0.55	13.9	9.6	88	12
	011120	1.7	60	3.1	7.4	0.53	13.6	13.1	94	11
	011210	3.4	65	1.95	7.5	0.46	12.5	12.8	95	10
	Med	8.7	75	2.6	7.3	0.44	11.9	10.6	88	11
	Max	18.0	100	6.9	7.5	0.55	14.3	13.9	97	15
Min	0.3	50	1.4	7.1	0.33	10.0	8.0	60	7.8	
Djuran Brumstorp 139	010213	0.9	225	50	6.9		13.6	11.7	82	21
	010411	4.7	275	23	7.0		16.3	9.7	75	22
	010620	15.7	110	4.8	7.1		27.0	3.8	38	12
	010814	14.5	45	1.5	7.2		42.0	3.9	38	32
	011017	10.6	120	11	7.0		29.4	4.1	37	19
	011212	2.5	110	20	7.7		27	10.4	75	14
	Med	8.2	148	18	7.2		25.9	7.3	58	20
	Max	15.7	275	50	7.7		42.0	11.7	82	32
	Min	0.9	45	1.5	6.9		13.6	3.8	37	12

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
63	530	1100	<5	6	13		010215	Yan vid Hamrum 129
100	700	1200	10	14	27		010410	
47	370	870	<5	10	20		010619	
20	240	580	<10	5	13		010815	
57	350	1100	<10	5	15		011017	
11	1300	1800	<10	<5	17		011212	
50	582	1108	<10	7	18			Med
100	1300	1800	10	14	27			Max
11	240	580	<10	<5	13			Min
39	900	1400	7	6	15		010215	Lillån 131
56	830	1400	13	10	24		010410	
21	360	1100	8	24	37		010619	
26	330	730	15	7	22		010815	
<10	700	1800	11	10	25		011017	
47	1700	2200	12	8	22		011212	
32	803	1438	11	11	24			Med
56	1700	2200	15	24	37			Max
<10	330	730	7	6	15			Min
33	400	1100	5	<5	12	<5	010116	Tidan Fröjered 134
77	500	1100	<5	<5	8	<5	010215	
207	550	1400	27	28	46	9.6	010312	
141	570	1300	10	9	19	<5	010410	
43	400	880	<5	12	20	5	010514	
74	320	810	<5	13	19	<5	010619	
85	350	820	15	22	27	15	010716	
57	220	600	<10	6	14	<5	010815	
94	370	820	<5	8	17	<5	010917	
122	200	1100	<10	8	17	<5	011016	
183	430	1100	<10	<5	12	<5	011120	
142	510	1200	<10	<5	14	<5	011210	
105	402	1019	<10	10	19	<5		
207	570	1400	27	28	46	15		Max
33	200	600	<10	<5	8	<5		Min
95	1900	2800	74	56	140		010213	Djuran Brumstorp 139
144	1700	2600	74	32	120		010411	
34	960	2600	104	51	150		010620	
33	530	1600	59	24	72		010814	
27	1100	3500	91	32	130		011017	
73	5000	5700	67	28	100		011212	
68	1865	3133	78	37	119			
144	5000	5700	104	56	150			Max
27	530	1600	59	24	72			Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Ingelsby 148	010213	0.5	110	12	6.9		10.1	12.5	87	14
	010411	6.1	120	7.2	7.1		11.7	11.1	89	14
	010620	16.6	70	1.1	7.1		10.5	8.5	87	9.5
	010814	16.5	45	2.3	7.2		14.1	8.1	83	14
	011017	11.1	80	1.85	7.0		15.3	7.9	72	13
	011212	2.6	70	4.1	7.5		14.4	12.3	89	10
	Med	8.9	83	4.7	7.1		12.7	10.1	85	12
Max	16.6	120	11.5	7.5		15.3	12.5	89	14	
Min	0.5	45	1.1	6.9		10.1	7.9	72	9.5	
Tidan Åreberg 152	010213	13.1	110	11	6.9		9.8	13.1	120	14
	010411	6.2	140	7.1	7.1		10.9	11.7	94	13
	010620	16.7	70	1.3	7.1		10.8	8.3	85	9.2
	010814	16.6	45	2.2	7.3		13.4	8.2	84	13
	011017	11.1	80	2.1	7.1		14.7	8.6	78	13
	011212	2.7	70	4.8	7.5		14.1	12.5	91	10
	Med	11.1	86	4.7	7.2		12.3	10.4	92	12
Max	16.7	140	10.6	7.5		14.7	13.1	120	14	
Min	2.7	45	1.3	6.9		9.8	8.2	78	9.2	
Tidan vid Backa 158	010213	0.3	110	6.5	6.9		10.4	14.0	96	14
	010411	5.8	140	11	7.1		11.7	12.1	97	14
	010620	16.9	70	0.89	7.2		10.9	8.7	90	10
	010815	17.4	60	1.4	7.3		12.9	8.3	87	8.7
	011017	11.2	80	3.1	7.2		15.2	9.3	85	12
	011212	2.5	90	8.4	7.6		14.7	13	94	9.7
	Med	9.0	92	5.2	7.2		12.6	10.9	92	11
Max	17.4	140	11.2	7.6		15.2	14.0	97	14	
Min	0.3	60	0.9	6.9		10.4	8.3	85	8.7	
Fägrebäcken Moholm 161	010213	1.2	120	72	7.2		14.8	13.0	92	11
	010411	2.8	280	39	7.4		25.1	12.3	91	12
	010620	16.6	50	5.0	7.1		7.5	9.0	92	7.7
	010815	17.4	70	6.2	7.0		8.2	8.4	88	6.5
	011017	11.2	70	19	7.3		13	9.5	87	8.7
	011212	2.5	100	53	7.9		20.9	12.9	93	7.7
	Med	8.6	115	32	7.3		14.9	10.9	91	8.9
Max	17.4	280	72	7.9		25.1	13.0	93	12	
Min	1.2	50	5.0	7.0		7.5	8.4	87	6.5	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
96	850	1300	25	17	44		010213	Tidan Ingelsby 148
52	870	1600	17	9	33		010411	
<10	320	980	<5	9	21		010620	
<10	270	610	<10	10	15		010814	
25	420	1300	<10	6	20		011017	
67	1100	1600	<10	8	22		011212	
42	638	1232	10	10	26		Med	
96	1100	1600	25	17	44		Max	
<10	270	610	<10	6	15		Min	
121	820	1300	22	15	41		010213	Tidan Åreberg 152
100	840	1500	17	11	33		010411	
102	350	1100	<5	15	26		010620	
185	260	890	<10	10	16		010814	
86	440	1900	11	8	23		011017	
143	1100	1700	10	6	23		011212	
123	635	1398	11	11	27		Med	
185	1100	1900	22	15	41		Max	
86	260	890	<10	6	16		Min	
124	800	1300	20	14	37		010213	Tidan vid Backa 158
71	1100	1700	23	17	43		010411	
<10	460	1700	<5	<5	24		010620	
<10	380	730	<10	5	14		010815	
19	650	1500	11	8	24		011017	
101	1400	2000	17	12	31		011212	
54	798	1488	13	10	29		Med	
124	1400	2000	23	17	43		Max	
<10	380	730	<10	<5	14		Min	
165	1300	2300	113	97	170		010213	Fägrebäcken Moholm 161
122	1500	2600	90	64	130		010411	
23	270	750	21	43	61		010620	
<10	160	580	31	26	40		010815	
33	860	1700	45	31	67		011017	
59	2300	3000	71	65	110		011212	
68	1065	1822	62	54	96		Med	
165	2300	3000	113	97	170		Max	
<10	160	580	21	26	40		Min	

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Vaholm 168	010117	0.1	110	4.5	7.2	0.37	11.5	14.1	97	16
	010213	0.5	120	12	7.0	0.36	9.9	14.0	97	15
	010312	0.5	100	23	7.1	0.43	11.7	8.7	60	12
	010411	5.7	175	15	7.3	0.57	12.1	12.4	99	14
	010514	16.2	110	6.9	7.6	0.50	12.0	11.1	110	13
	010620	17.3	80	3.9	7.3	0.46	10.7	9.1	95	9.3
	010716	19.4	140	23	7.3	0.51	13.4	8.1	88	8.0
	010815	17.6	60	2.4	7.2	0.50	12.7	8.2	86	7.1
	010917	13.9	70	9.1	7.2	0.58	15.5	8.8	85	11
	011017	11.3	90	5.3	7.2	0.61	15.2	9.4	86	12
	011120	1.5	80	9.5	7.5	0.6	14.6	13.5	96	12
	011212	2.7	100	17.6	8	0.79	16.7	12.9	93	11
	Med	8.9	103	11	7.3	0.52	13.0	10.9	91	12
	Max	19.4	175	23	8.0	0.79	16.7	14.1	110	16
Min	0.1	60	2.4	7.0	0.36	9.9	8.1	60	7.1	
Klämmabäcken 171	010213	1.0	200	60	7.1		13.0	13.0	91	15
	010411	3.8	250	27	7.3		16.5	12.5	95	17
	010620	16.5	130	6.0	7.6		22.1	9.1	93	11
	010815	17.6	90	11	7.6		27.8	7.5	79	6.3
	011017	10.7	120	18.3	7.5		25.1	9.1	82	14
	011212	2.3	120	18.5	7.8		23.3	12.8	93	11
	Med	8.7	152	24	7.5		21.3	10.7	89	12
Max	17.6	250	60	7.8		27.8	13.0	95	17	
Min	1.0	90	6.0	7.1		13.0	7.5	79	6.3	
Tidan Odensåker 174	010117	0.1	140	11	7.2	0.60	15.4	13.0	89	17
	010213	0.6	110	20	7.0	0.36	10.8	12.9	90	11
	010312	0.7	100	24	7.0	0.54	13.9	7.4	52	12
	010412	6.2	280	35	7.3	0.73	13.7	11.2	90	13
	010514	18.0	110	11	7.9	1.0	20.0	11.5	120	13
	010620	20.1	70	2.7	8.2	1.1	18.6	11.0	120	10
	010716	17.6	100	8.7	7.8	0.75	18.3	8.5	89	8.5
	010815	18.7	70	4.0	7.6	1.0	20.5	7.3	78	9.5
	010917	14.0	80	14.5	7.4	0.61	15.9	9.1	88	9.5
	011017	11.3	90	13.4	7.3	0.95	20.9	8.7	79	12
	011121	1.3	110	23	7.7	0.91	20.3	12.9	91	12
	011212	2.1	100	39	7.6	0.74	16.8	12.1	86	11
	Med	9.2	113	17	7.5	0.78	17.1	10.5	89	12
	Max	20.1	280	39	8.2	1.1	20.9	13.0	120	17
Min	0.1	70	2.7	7.0	0.36	10.8	7.3	52	8.5	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats	
74	750	1400	14	<5	22	<5	010117	Tidan Vaholm 168	
107	830	1400	28	19	52	93	010213		
237	690	2900	56	48	78	17	010312		
83	1100	1700	34	20	52	8	010411		
36	610	1100	10	20	34	7	010514		
18	530	1000	<5	18	29	6.5	010620		
39	520	1000	71	71	82	56	010716		
26	410	810	<10	7	18	<5	010815		
41	1000	1800	16	19	42	5	010917		
23	470	1700	17	13	31	<5	011017		
131	850	1600	16	13	24	<5	011120		
83	1700	2300	30	27	53	<5	011212		
75	788	1559	25	23	43	17			Med
237	1700	2900	71	71	82	93		Max	
18	410	810	<10	<5	18	5.0		Min	
192	1600	2300	95	110	180		010213	Klämmabäcken 171	
93	1700	2300	57	34	76		010411		
37	1100	2300	42	31	69		010620		
44	860	1300	41	30	53		010815		
18	970	3100	21	52	74		011017		
60	2800	3500	42	27	62		011212		
74	1505	2467	50	47	86				Med
192	2800	3500	95	110	180				Max
18	860	1300	21	27	53				Min
133	1300	2100	25	12	39	5.2	010117		Tidan Odensåker 174
174	1100	1500	50	39	91	10	010213		
377	720	1700	51	43	76	13	010312		
76	1300	2200	47	43	80	15	010412		
19	820	1500	14	30	48	15	010514		
10	670	2000	<5	17	30	8	010620		
34	230	730	17	30	42	18	010716		
43	680	900	18	21	37	15	010815		
47	890	1400	14	35	54	20	010917		
78	370	2000	35	39	64	23	011017		
78	1200	1700	28	32	47	14	011121		
71	1600	2600	45	48	79	13	011212		
95	907	1694	29	32	57	14		Med	
377	1600	2600	51	48	91	23		Max	
10	230	730	<5	12	30	5.2		Min	

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	PH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Ölebäcken 179	010213	1.6	140	44	7.0		13.7	12.6	90	15
	010412	5.0	200	37	7.0		12.7	11.4	89	14
	010620	17.4	70	8.9	7.4		13.3	8.1	85	9.6
	010815	17.5	90	22	7.3		14.9	7.3	76	12
	011017	11.1	200	35	7.3		16.7	8.7	79	15
	011212	1.6	150	46	7.7		17.1	12.6	89	12
	Med	9.0	142	32	7.3		14.7	10.1	85	13
	Max	17.5	200	46	7.7		17.1	12.6	90	15
Min	1.6	70	8.9	7.0		12.7	7.3	76	9.6	
Tidan Mariestad Marieforsleden 186	010117	0.1	120	14	7.2	0.78	17.0	13.3	91	17
	010213	0.3	120	34	7.2	0.63	15.1	13.6	94	13
	010312	1.5	100	42	7.2	0.90	20.8	8.2	58	11
	010412	7.5	200	36	7.4	0.90	16.2	11.7	98	12
	010514	18.2	110	11	7.9		19.0	9.8	100	13
	010620	18.3	70	1.4	7.6	1.0	16.9	8.6	91	10
	010716	18.6	80	6.3	7.6	1.1	22.5	7.5	80	9.6
	010815	17.5	60	3.5	7.6	1.0	21.2	8.3	87	8.6
	010917	13.3	70	11	7.5	1.1	21.2	9.0	86	9.0
	011017	11.9	100	13.6	7.4	0.96	21.3	8.4	78	11
	011121	2.2	110	29	7.7	1.1	23.0	12.4	90	12
	011212	2.5	140	43	7.8	1.1	22	12.4	91	11
	Med	9.3	107	20	7.5	1.0	19.7	10.3	87	11
Max	18.6	200	43	7.9	1.1	23.0	13.6	100	17	
Min	0.1	60	1.4	7.2	0.63	15.1	7.5	58	8.6	
Kräftån 189	010213	1.6	90	9.1	7.3		25.9	10.8	77	13
	010411	6.0	80	8.3	7.4		26.2	10.6	85	9.8
	010620	19.2	60	1.8	7.7		26.5	8.1	88	8.9
	010815	17.6	60	6.0	7.6		36.2	6.9	72	8.4
	011017	11.7	40	78	7.7		36.1	8.1	75	8.4
	011212	1.9	40	5.6	8.1		34.6	12.3	89	7.6
	Med	9.7	62	18	7.6		30.9	9.5	81	9.4
Max	19.2	90	78	8.1		36.2	12.3	89	13	
Min	1.6	40	1.8	7.3		25.9	6.9	72	7.6	
Tidan Mariestad Efter badhusbron 190	010213	0.4	110	36	7.2		15.1	13.8	95	12
	010412	7.5	200	36	7.4		16.5	11.7	98	12
	010620	18.6	80	1.6	7.6		16.0	8.6	92	10
	010815	17.6	60	2.1	7.6		21.9	8.4	88	8.1
	011017	12.0	90	13.2	7.4		21.2	8.5	79	11
	011212	2.7	15	42	7.8		22	12.5	92	10
	Med	9.8	93	22	7.5		18.8	10.6	91	11
Max	18.6	200	42	7.8		22.0	13.8	98	12	
Min	0.4	15	1.6	7.2		15.1	8.4	79	8.1	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
44	550	1200	27	40	65		010213	Ölebäcken 179
43	310	1200	24	38	59		010412	
35	53	2400	26	73	85		010620	
56	200	1000	30	58	72		010815	
29	93	1300	28	47	67		011017	
47	660	1400	29	53	70		011212	
42	311	1417	27	52	70			Med
56	660	2400	30	73	85			Max
29	53	1000	24	38	59			Min
152	1600	2500	29	14	44	13	010117	Tidan Mariestad Marieforsleden 186
241	1400	2100	57	50	98	17	010213	
553	1300	2500	72	64	99	29	010312	
81	1400	2100	51	47	86	17	010412	
29	860	1500	14	26	45		010514	
35	560	1400	<5	22	34	9	010620	
38	530	1000	26	13	31	7.5	010716	
22	450	1200	19	11	27	8	010815	
34	1000	1400	18	22	42	11	010917	
40	490	2000	30	26	51	12	011017	
70	1300	1700	32	35	50	13	011121	
60	1700	2500	43	56	87	13	011212	
113	1049	1825	33	32	58	14		
553	1700	2500	72	64	99	29		Max
22	450	1000	<5	11	27	7.5		Min
43	1400	2000	13	9	28		010213	Kräftån 189
41	1100	1700	16	19	34		010411	
48	330	1100	23	34	44		010620	
<10	390	1000	10	10	19		010815	
24	270	1300	13	18	28		011017	
80	820	1400	10	11	21		011212	
40	718	1417	14	17	29			Med
80	1400	2000	23	34	44			Max
<10	270	1000	10	9	19			Min
233	1400	2100	60	80	130		010213	Tidan Mariestad Efter badhusbron 190
74	1400	2200	53	72	83		010412	
24	<10	1700	<5	21	33		010620	
<10	530	1100	15	9	26		010815	
29	880	1900	28	27	52		011017	
69	1600	2500	56	63	93		011212	
72	969	1917	36	45	70			Med
233	1600	2500	60	80	130			Max
<10	<10	1100	<5	9	26			Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Ösan Valstadbäcken 204	010214	4.1	40	11	7.5		55.4	11.0	84	7.5
	010409	4.5	40	1.4	7.7		56.3	12.8	99	6.8
	010619	9.3	5	0.60	7.6		56.3	10.0	87	2.4
	010814	12.4	5	7.9	7.7		66.0	9.4	88	1.6
	011016	9.7	10	0.35	7.6		69	8.4	74	4.5
	011210	5.9	10	1.2	8.2		69.1	10.3	83	6.2
	Med	7.7	18	3.7	7.7		62.0	10.3	86	4.8
Max	12.4	40	11	8.2		69.1	12.8	99	7.5	
Min	4.1	5	0.4	7.5		55.4	8.4	74	1.6	
Ösan Törnestic 210	010215	0.2	70	7.0	7.3		27.8	12.8	88	12
	010410	4.5	80	4.9	7.7		29.0	13.0	100	11
	010620	15.0	40	1.7	8.0		32.1	10.7	110	6.2
	010815	16.3	50	1.7	8.0		42.0	9.0	92	4.7
	011017	10.3	50	5.5	7.8		43	10.0	89	8.0
	011212	1.5	45	3.8	8.3		39.7	13.3	95	35
	Med	8.0	56	4.1	7.9		35.6	11.5	96	13
Max	16.3	80	7.0	8.3		43.0	13.3	110	35	
Min	0.2	40	1.7	7.3		27.8	9.0	88	4.7	
Ösan Åsketorp 220	010215	0.5	140	17	7.4		26.5	12.5	87	13
	010410	4.6	110	19	7.5		26.0	11.6	90	13
	010620	15.5	60	1.5	7.6		41.5	7.7	77	7.8
	010815	16.5	40	3.5	7.5		53.3	5.5	56	8.3
	011017	11.1	150	79	7.6		37.1	9.2	84	11
	011212	2.0	80	11.3	8.2		36.6	12.1	87	8.8
	Med	8.4	97	22	7.6		36.8	9.8	80	10
Max	16.5	150	79	8.2		53.3	12.5	90	13	
Min	0.5	40	1.5	7.4		26.0	5.5	56	7.8	
Ömboån Före Svesån 231	010215	0.3	140	16	7.5		24.1	13.2	91	19
	010410	4.4	150	16	7.6		23.0	12.7	98	17
	010620	14.8	110	6.2	7.9		31.3	9.8	97	9.2
	010815	16.1	70	7.0	7.8		41.3	7.6	77	5.6
	011017	10.6	200	66	7.5		31	8.4	76	13
	011212	1.3	80	9.9	8.2		33.4	13.1	93	10
	Med	7.9	125	20	7.8		30.7	10.8	89	12
Max	16.1	200	66	8.2		41.3	13.2	98	19	
Min	0.3	70	6.2	7.5		23.0	7.6	76	5.6	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
85	4700	5700	33	22	43		010214	Ösan
28	3500	5400	11	84	92		010409	Valstadbäcken
33	6200	6900	<5	12	19		010619	204
<10	3000	6300	15	15	20		010814	
<10	980	5000	<10	<5	13		011016	
27	2400	6100	17	6	20		011210	
31	3463	5900	14	24	35			Med
85	6200	6900	33	84	92			Max
<10	980	5000	<5	<5	13			Min
40	2400	3200	20	7	31		010215	Ösan
11	2400	2700	18	28	47		010410	Törnestorp
<10	1200	2500	<5	8	18		010620	210
<10	680	1300	<10	7	15		010815	
<10	790	2300	12	10	20		011017	
15	2400	3000	<10	7	20		011212	
14	1645	2500	10	11	25			Med
40	2400	3200	20	28	47			Max
11	680	1300	<5	7	15			Min
392	1900	3200	33	21	57		010215	Ösan
629	1800	3000	35	25	59		010410	Asketorp
851	840	4100	66	49	77		010620	220
1036	2300	6400	69	34	85		010815	
78	630	2900	78	130	160		011017	
60	1300	2800	17	20	43		011212	
508	1462	3733	50	47	80			Med
1036	2300	6400	78	130	160			Max
60	630	2800	17	20	43			Min
101	1500	2400	28	25	44		010215	Ömboån
122	1100	3800	39	23	46		010410	Före Svesån
<10	980	2200	16	31	44		010620	231
<10	530	980	23	24	35		010815	
<10	480	2100	57	120	140		011017	
47	940	2100	12	17	31		011212	
48	922	2263	29	40	57			Med
122	1500	3800	57	120	140			Max
<10	480	980	12	17	31			Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Ömboån Före Ösan 233	010215	1.3	110	11	7.6		30.0	12.6	89	14
	010410	4.4	130	13	7.6		29.8	12.3	95	13
	010620	14.3	70	2.0	7.6		48.9	7.0	68	9.3
	010815	16.4	60	4.6	7.5		58.4	5.6	57	5.8
	011017	11.1	200	93	7.5		36.8	8.1	74	11
	011212	2.4	70	8.3	8.2		39.2	12.3	90	9
	Med	8.3	107	22	7.7		40.5	9.7	79	10
	Max	16.4	200	93	8.2		58.4	12.6	95	14
	Min	1.3	60	2.0	7.5		29.8	5.6	57	5.8
	Ösan Herrgården 240	010117	0.0	90	6.9	7.8	2.1	35.0	13.9	95
010213		0.5	110	24	7.6	1.2	22.7	13.7	95	11
010312		1.2	100	60	7.5	1.1	21.5	8.4	59	9.7
010411		5.6	200	14	7.7	1.5	24.9	12.2	97	12
010514		15.4	75	5.7	8.3	2.3	42.0	10.6	110	9.0
010620		15.6	30	5.0	7.7	2.3	39.6	8.2	82	8.3
010716		17.0	70	7.9	7.6	2.0	42.2	6.9	72	7.2
010815		17.3	40	6.0	7.8	2.3	48.9	7.9	82	5.4
010917		12.9	65	9.8	7.8	1.8	43.3	9.2	87	12
011017		11.0	70	4.7	7.8	2.0	39.3	9.6	87	11
011120		2.2	55	9.2	8.1	2.4	41.7	13	94	8.5
011212		2.5	80	15.5	8.2	2.0	35	13.2	95	8.3
Med		8.4	82	14	7.8	1.9	36.3	10.6	88	9.5
Max		17.3	200	60	8.3	2.4	48.9	13.9	110	12
Min	0.0	30	4.7	7.5	1.1	21.5	6.9	59	5.4	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
1036	980	3500	28	25	50		010215	Ömboån
2479	860	3800	34	33	58		010410	Före Ösan
884	530	7400	69	84	120		010620	233
1535	7400	11000	97	63	120		010815	
101	1400	2800	100	150	170		011017	
119	880	1000	<10	14	31		011212	
1026	2008	4917	56	62	92			Med
2479	7400	11000	100	150	170			Max
101	530	1000	<10	14	31			Min
777	2700	4000	25	12	34	6.4	010117	Ösan
459	1800	2800	52	59	93	24	010213	Herrgården
925	1500	3600	160	163	240	66	010312	240
507	1700	2800	35	22	57	8	010411	
54	2900	3300	13	23	39	9	010514	
50	2200	4100	26	25	50	11	010620	
440	1600	4800	45	40	58	16	010716	
22	1700	3500	26	11	35	9.7	010815	
<10	730	2100	38	25	68	8.5	010917	
12	840	2600	31	25	52	9.6	011017	
35	1200	2200	24	13	26	<5	011120	
30	1600	2500	35	21	46	6	011212	
276	1706	3192	43	37	67	15		Med
925	2900	4800	160	163	240	66		Max
<10	730	2100	13	11	26	<5		Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
A. Ösan Kavlås	01-02-14	1,8	80	10,3	7,7		34,3	12,8	92	10
	01-04-10	4,5	70	8,5	7,7		33,4	12,1	94	9,2
	01-06-19	14,5	35	4,4	8,1		39,1	10,8	110	5,5
	01-08-15	15,1	60	3,9	7,7		41,2	8,6	86	5,3
	01-10-16	10,6	45	2,2	7,8		44,2	9,9	89	7,4
	01-12-10	4,6	40	6,6	8,2		42,8	11,9	92	9,5
	Med	8,5	55	6,0	7,9		39,2	11,0	94	7,8
Max	15,1	80	10,3	8,2		44,2	12,8	110	10	
Min	1,8	35	2,2	7,7		33,4	8,6	86	5,3	
B. Ösan Hårdaholm	01-02-14	3	50	6,1	8,0		43,3	12,5	93	7,7
	01-04-09	4,5	55	2,8	8,0		41,7	12,9	100	8,3
	01-06-19	10,6	25	3,6	8,1		34,8	11,0	99	5,2
	01-08-14	13,9	35	2,9	8,0		39,7	9,2	89	3,1
	01-10-16	9,9	40	2	7,9		44,7	10,0	88	6,4
	01-12-10	5,5	40	3,7	8,3		47,3	11,6	92	7,7
	Med	7,9	41	3,5	8,1		41,9	11,2	94	6,4
Max	13,9	55	6,1	8,3		47,3	12,9	100	8,3	
Min	3	25	2	7,9		34,8	9,2	88	3,1	
D. Lillån Ballebron	01-02-14	0,7	110	2,2	6,4		5,8	13,5	94	14
	01-04-10	3,7	110	1,9	6,4		5,3	12,8	97	12
	01-06-19	12,9	80	1,8	7,3		11,8	10,1	96	9,4
	01-08-15	13,7	60	1,5	7,4		15,7	9,1	88	4,6
	01-10-16	10,5	200	1,2	7,0		8,1	10,1	91	19
	01-12-10	3,9	120	2,1	6,6		5,4	12,6	96	15
	Med	7,6	113	1,8	6,9		8,7	11,4	94	12
Max	13,7	200	2,2	7,4		15,7	13,5	97	19	
Min	0,7	60	1,2	6,4		5,3	9,1	88	4,6	
E. Vamman Folkets Park	01-02-14	1,4	120	6,5	6,8		18,8	12,4	88	19
	01-04-10	3,8	130	4,7	6,9		20,5	12,2	93	17
	01-06-19	15,1	80	5,0	7,3		24,4	8,4	84	15
	01-08-15	15,8	80	4,9	7,3		31,2	6,7	68	9,7
	01-10-16	11,0	90	3,5	7,1		28,5	7,6	69	17
	01-12-10	4,7	70	5,6	7,5		26	11,4	89	14
	Med	8,6	95	5,0	7,2		24,9	9,8	82	15
Max	15,8	130	6,5	7,5		31,2	12,4	93	19	
Min	1,4	70	3,5	6,8		18,8	6,7	68	9,7	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
48	2800	3800	18	29	50		01-02-14	A. Ösan Kavlås
35	2900	3300	46	54	71		01-04-10	
19	2400	4200	<5	24	30		01-06-19	
41	1100	2000	15	18	29		01-08-15	
25	590	3100	10	10	19		01-10-16	
40	1900	4100	48	18	64		01-12-10	
35	1948	3417	23	26	44			Med
48	2900	4200	48	54	71			Max
19	590	2000	<5	10	19			Min
85	3300	3900	30	12	37		01-02-14	B. Ösan Hårdaholm
53	2500	3700	26	22	41		01-04-09	
17	2100	3000	<5	14	24		01-06-19	
<10	800	2000	17	14	22		01-08-14	
16	340	3000	17	8	23		01-10-16	
35	1100	3300	29	14	33		01-12-10	
35	1690	3150	20	14	30			Med
85	3300	3900	30	22	41			Max
<10	340	2000	<5	8	22			Min
19	360	740	7	11	16		01-02-14	D. Lillån Ballebron
28	210	730	5	<5	11		01-04-10	
<10	360	820	<5	10	17		01-06-19	
15	410	600	<10	<5	8		01-08-15	
<10	74	720	<10	<5	12		01-10-16	
21	170	760	<10	<5	12		01-12-10	
16	264	728	5	5	13			Med
28	410	820	7	11	17			Max
<10	74	600	<5	<5	8			Min
110	1300	2600	17	17	33		01-02-14	E. Vamman Folkets Park
110	1200	2500	19	17	37		01-04-10	
41	550	1900	<5	18	28		01-06-19	
50	250	890	15	8	23		01-08-15	
96	280	2000	13	13	27		01-10-16	
60	1100	2500	16	6	23		01-12-10	
78	780	2065	14	13	29			Med
110	1300	2600	19	18	37			Max
41	250	890	<5	6	23			Min

Plats	Datum	Arsenik µg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Kobolt µg/l	Koppar µg/l	Krom µg/l	Kvicksilver µg/l	Zink µg/l
Tidan Mariestad	010117	0,4	0,7	0,02	0,25	1,5	0,7	<0,005	5
Marieforsleden	010213	0,4	0,6	<0,02	0,29	1,3	0,7	<0,005	5
186	010312	0,4	0,8	<0,02	0,40	1,7	0,8	<0,005	5
	010412	0,6	1,2	0,04	0,31	2,5	1,8	0,006	6
	010514	0,5	0,4	<0,02	0,25	1,4	<0,2	0,009	3
	010620	0,4	0,2	<0,02	1,1	0,9	1,6	<0,005	3
	010716	0,8	9,6	<0,02	0,22	1,4	1,0	<0,005	3
	010815	<0,2	0,2	<0,02	0,13	1,1	0,5	<0,005	1
	010917	0,4	0,5	<0,02	0,17	1,2	0,5	0,006	4
	011017	0,8	0,5	<0,02	0,26	1,6	1,3	0,006	4
	011121	0,5	0,7	<0,01	0,23	1,4	0,5	0,086	4
	011221	0,9	2,1	0,03	0,63	49	4,7	0,03	38
	Med	0,5	1,5	<0,02	0,35	5,4	1,2	0,013	7
	Max	0,9	9,6	0,04	1,1	49	4,7	0,086	38
	Min	<0,2	0,2	<0,01	0,13	0,9	<0,2	<0,005	1

Bilaga 6

BOTTENFAUNA

**Beskrivning av provtagningslokalerna
vid provtagningsstillfället**

Artlistor bottenfauna

Bedömningar och kriteriepoäng

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>		Lokalnummer	<u>102</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Kölingared</u>		Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>	
Datum	<u>01 10 30</u>		Lokalkoordinater	<u>642255 / 137353</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>245 m</u>		Provyta (m ²)	<u>0,25</u>	
Län	<u>14</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Ulricehamn</u>		Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>	
Top. karta	<u>7D SV</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- Och Åbiologi AB</u>	
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>5-50%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>5-50%</u>	Bebyggelse/väg	<u><5%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>al</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>6 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>6 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,4 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>8 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>		Övervattensväxter	<u><5%</u>	
Grov detritus	<u><5%</u>		Flytbladsväxter	<u>saknas</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u>5-50%</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u>5-50%</u>		Submers veg., fina blad	<u>5-50%</u>	
Fin sten	<u>5-50%</u>		Fontinalis	<u>5-50%</u>	
Grov sten	<u>5-50%</u>		Övriga mossor	<u><5%</u>	
Fina block	<u><5%</u>		Gröna trådalger	<u>saknas</u>	
Grova block	<u><5%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>ja</u>	
Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>				
Provplats:	<u>Proverna togs 5-15 m nedströms dammen i södra fåran.</u>				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>		Lokalnummer	<u>184</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Trilleholm</u>		Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>	
Datum	<u>01 12 12</u>		Lokalkoordinater	<u>650605 / 138550</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>50 m</u>		Provyta (m ²)	<u>0,25</u>	
Län	<u>14</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Mariestad</u>		Provtagare	<u>Alf Engdahl/P-A Nilsson</u>	
Top. karta	<u>9D SO</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>5-50%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u><5%</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>pil</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>25 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>20 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,5 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>3 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>		Övervattensväxter	<u>5-50%</u>	
Grov detritus	<u><5%</u>		Flytbladsväxter	<u>saknas</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u>saknas</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u>5-50%</u>		Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>	
Fin sten	<u>5-50%</u>		Fontinalis	<u>5-50%</u>	
Grov sten	<u>5-50%</u>		Övriga mossor	<u><5%</u>	
Fina block	<u>5-50%</u>		Gröna trådalger	<u>saknas</u>	
Grova block	<u>5-50%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>ja</u>	
			Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>	
Provplats:	<u>Proverna togs ca 15-25 meter nedströms träbron vid Trilleholm i fåran närmast vägen.</u>				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>			Lokalnummer	<u>190</u>
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Gärdesbron</u>	Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>		
Datum	<u>01 12 12</u>	Lokalkoordinater	<u>651100 / 138505</u>		
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>		
Altitud	<u>45 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0,25</u>		
Län	<u>14</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>Mariestad</u>	Provtagare	<u>Alf Engdahl/P-A Nilsson</u>		
Top. karta	<u>9D SO</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>		
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>5-50%</u>	Bebyggelse/väg	<u>>50%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>löv</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>35 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>35 m</u>		
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>	Lokalens medeldjup	<u>0,5 m</u>		
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>3 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u>5-50%</u>	Övertattensväxter	<u>5-50%</u>		
Grov detritus	<u>5-50%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>		
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>		
Sand	<u>5-50%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>		
Grus	<u>5-50%</u>	Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>		
Fin sten	<u>5-50%</u>	Fontinalis	<u>saknas</u>		
Grov sten	<u>5-50%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>		
Fina block	<u><5%</u>	Gröna trådalger	<u>saknas</u>		
Grova block	<u><5%</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
<u>tätort</u>	Styrka	<u>måttligt stor</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
			-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>	Foto (j/n)	<u>ja</u>	Kemiprov (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	Proverna togs 5-15 m nedströms Gärdesbron i Mariestad ca 2-7 m ut från södra stranden				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>ÖSAN</u>			Lokalnummer	<u>210</u>
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Törnestorp</u>	Vattenkoordinater	<u>649288 / 138929</u>		
Datum	<u>01 12 12</u>	Lokalkoordinater	<u>6472355 / 139155</u>		
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>		
Altitud	<u>120 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0,25</u>		
Län	<u>14</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>Skövde</u>	Provtagare	<u>Alf Engdahl/P-A Nilsson</u>		
Top. karta	<u>8D SO</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>		
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u><5%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>>50%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>>50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>lönn</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>10 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>10 m</u>		
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>	Lokalens medeldjup	<u>0,4 m</u>		
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>1,5 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>	Övervattensväxter	<u>saknas</u>		
Grov detritus	<u><5%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>		
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>		
Sand	<u><5%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>		
Grus	<u>5-50%</u>	Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>		
Fin sten	<u>5-50%</u>	Fontinalis	<u>5-50%</u>		
Grov sten	<u>5-50%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>		
Fina block	<u>5-50%</u>	Gröna trådalger	<u>saknas</u>		
Grova block	<u><5%</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>	Foto (j/n)	<u>ja</u>	Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	<u>Proverna togs 5-15 meter uppströms bron.</u>				

Förklaring till artlistor

Det. = Ansvarig för artbestämning

Antal individer per sparkprov (0,25 m²) av de funna arterna/taxa samt deras föroreningskänslighet och funktionella tillhörighet.

Försurningskänslighet (A):

- 0 - taxas toleransgräns är okänd,
- 1 - taxa har visats klara pH lägre än 4.5
- 2 - pH 4.5 - 4.9
- 3 - pH 5.0 - 5.4
- 4 - pH > 5.5

Funktionell grupp (B):

- 0 - ej känd
- 1 - filtrerare
- 2 - detritusätare
- 3 - predatorer
- 4 - skrapare
- 5 - sönderdelare

Känslighet för organisk belastning (C):

- 0 - kunskap saknas för bedömning,
- 1 - taxa påträffas i vatten med mycket hög påverkan,
- 2 - taxa påträffas i vatten med hög påverkan,
- 3 - taxa påträffas i vatten med måttligt hög påverkan,
- 4 - taxa påträffas i vatten med liten påverkan,
- 5 - taxa påträffas i vatten helt utan påverkan.

M = medelvärde

% = procentandel

****** visar att antalet är uppskattat.

102. Tidån, Kölingared

2001-10-30

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

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, 1884)	3	3	0	1					0,2	0,0
NEMATODA, rundmaskar										
Oidentifierad	0	0	0		2				0,4	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oidentifierad	0	0	0	8	4	20	7	14	10,6	2,5
DECAPODA, kräftor										
Pacifastacus leniusculus - (Dana, 1852)	0	0	3	1			1		0,4	0,1
ODONATA, trollsländor										
Onychogomphus forcipatus - (Linné, 1758)	3	3	3		1		1	1	0,6	0,1
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3	64	60	36	58	136	70,8	17,0
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	36	42	18	50	36	36,4	8,7
Baetis sp.	0	4	0	8	6	4		16	6,8	1,6
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3	2			2	2	1,2	0,3
Heptagenia fuscogrisea - (Retzius, 1783)*	1	4	3							
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3	68	34	32	108	80	64,4	15,5
Leptophlebia vespertina - (Linné, 1758)	1	2	3				1		0,2	0,0
PLECOPTERA, bäcksländor										
Amphinemura sulcicollis - (Stephens, 1836)	1	4	4		1			4	1,0	0,2
Amphinemura sp.	0	4	4	1	1	2	4	3	2,2	0,5
Isoperla sp.	0	3	3	4	4	10	9	17	8,8	2,1
Nemoura sp.*	0	5	0							
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3	1	1				0,4	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes - Curtis, 1834	3	4	4			1			0,2	0,0
Athripsodes sp.	0	5	3	2		3	2	2	1,8	0,4
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3	50	26	124	9	116	65,0	15,6
Hydropsyche angustipennis - (Curtis, 1834)	1	1	3				1		0,2	0,0
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	4	2		2	12	4,0	1,0
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	18	86	96	5	72	55,4	13,3
Limnephilidae	0	0	0					1	0,2	0,0
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3	1					0,2	0,0
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3	1			3		0,8	0,2
Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)	1	3	3				1		0,2	0,0
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3	3		2		2	1,4	0,3
Rhyacophila sp.	0	3	3	2	1	2	2	2	1,8	0,4
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)	2	4	3		1				0,2	0,0
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4				1		0,2	0,0
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3		4	12		1	3,4	0,8
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	1	3	3	5	2	2	3	2	2,8	0,7
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	1	0	0	1					0,2	0,0
Chironomidae	0	0	0	1	34	30	2	10	15,4	3,7
Empididae	0	3	0	1					0,2	0,0
Pediciidae	0	3	0	1	1	1	1		0,8	0,2
Simuliidae	1	1	0	3	6	4	2	2	3,4	0,8
Tabanidae	0	3	0					1	0,2	0,0
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	52	8	48	32	128	53,6	12,9
Sphaerium sp.	2	1	3					1	0,2	0,0
SUMMA (antal individer):				339	327	447	307	661	416,2	100
SUMMA (antal taxa):				24	20	17	24	21	21,2	

Totalantal taxa	38	Diversitets-index	3,42	Surhets-index	8
Medelantal taxa/prov	21,2	ASPT-index	6,64	EPT-index	22
Antal ind./kvm.	1665	Danskt Fauna Index	7	Naturvärdes-index	0

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

184. Trilleholm, Tidan

2001-10-28

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

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										
Oidentifierad	0	3	0			1			0,2	0,0
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1884)	3	3	0	1				1	0,4	0,1
Planariidae(Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0	1					0,2	0,0
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oidentifierad	0	0	0	10	5	15	7	6	8,6	1,4
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2				1		0,2	0,0
Erpobdella sp.	0	3	2	1					0,2	0,0
Glossiphonia sp.	0	3	2	1			1	1	0,6	0,1
Helobdella stagnalis - (Linné, 1761)	3	3	2			5	1		1,2	0,2
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	11	2	30	12	2	11,4	1,9
HYDRACARINA, sötvattenskalster										
Oidentifierad	0	3	0	12	3	4	2	9	6,0	1,0
ODONATA, trollsländor										
Calopteryx sp.	0	3	3				1		0,2	0,0
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	24	30		22	14	18,0	3,0
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3	56	27	18	26	8	27,0	4,5
Baetis muticus - (Linné, 1758)**	4	4	3	145	160	35	155	140	127,0	21,4
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)**	2	4	3	130	100	15	60	100	81,0	13,6
Baetis sp.	0	4	0	16	5	4	10	6	8,2	1,4
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3	17	2	37	6	6	13,6	2,3
Heptagenia fuscogrisea - (Retzius, 1783)	1	4	3	1			1		0,4	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor										
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3		2		1		0,6	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes sp.	0	5	3	12	2	6		11	6,2	1,0
Brachycentrus subnubilus - Curtis, 1834	4	1	3			1			0,2	0,0
Ceraclea annulicornis - (Stephens, 1836)	4	0	3				1		0,2	0,0
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3	31	26	19	38	13	25,4	4,3
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4	1					0,2	0,0
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	1	1		10	2	2,8	0,5
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	20	38	3	142	27	46,0	7,7
Hydroptila sp.	3	0	0	1					0,2	0,0
Ithytrichia sp.	3	4	4	69	78	26	48	48	53,8	9,0
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	2	4	3	2	13	14	2	8	7,8	1,3
Limnephilidae	0	0	0	2					0,4	0,1
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3	7	2	2	1		2,4	0,4
Oecetis sp.	2	3	0		2		1	2	1,0	0,2
Oecetis testacea - (Curtis, 1834)	3	3	4	1					0,2	0,0
Plectrocnemia conspersa - (Curtis, 1834)	1	3	3		1				0,2	0,0
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	0	4	3		1			1	0,4	0,1
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3				2	2	0,8	0,1
Rhyacophila sp.	0	3	3	3	3	1	1	3	2,2	0,4
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	7	2	5	1		3,0	0,5
COLEOPTERA, skalbaggar										
Hydraena sp. (brittenii-typ)*	3	4	0							
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	1	3	3	6	3			3	2,4	0,4
Oulimnius tuberculatus - (Müller, 1806)	2	4	3		1				0,2	0,0
Oulimnius sp.	0	4	3	2			1	1	0,8	0,1
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	1	0	0	1	1	3		3	1,6	0,3
Chironomidae	0	0	0	5	6	5	8	9	6,6	1,1
Empididae	0	3	0	2	3		2	2	1,8	0,3
Muscidae	0	3	0	2		1			0,6	0,1
Simuliidae	1	1	0	128	126	12	42	40	69,6	11,7
GASTROPODA, snäckor										
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	4	1	2			1	2		0,6	0,1
Physa fontinalis - (Linné, 1758)	4	4	3	1					0,2	0,0
Radix sp.	0	4	0			1			0,2	0,0
Stagnicola sp. (palustris - gr.)	4	4	0	1					0,2	0,0
BIVALVIA, musslor										
Anodonta sp.	0	1	2	1					0,2	0,0
Pisidium sp.	1	1	0	59	9	30	2	20	24,0	4,0
Sphaerium sp.	2	1	3	11	9	21	90	6	27,4	4,6
SUMMA (antal individer):				802	663	315	700	494	594,8	100
SUMMA (antal taxa):				38	29	26	31	27	30,2	

Totalantal taxa	48	Diversitets-index	3,87	Surhets-index	11
Medelantal taxa/prov	30,2	ASPT-index	5,87	EPT-index	23
Antal ind./kv. m.	2379	Danskt Fauna Index	5	Naturvärdes-index	16

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

190. Tidan, Gärdesbron

2001-12-12

Det. Ulf Ericsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
NEMERTINI, slemmaskar										
Prostoma graecense	0	3	0	1	1	1			0,6	0,3
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oidentifierad	0	0	0	18	64	14	46	14	31,2	14,0
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2	1					0,2	0,1
Erpobdella sp.	0	3	2		2	2	2	1	1,4	0,6
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	2	40	4	2	2	10,0	4,5
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0	1	2	1	1		1,0	0,4
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3			2		1	0,6	0,3
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	15	12	16	23	6	14,4	6,4
Caenis horaria - (Linné, 1758)	3	2	3			1			0,2	0,1
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		9	13	7	1	6,0	2,7
Ephemera vulgata - Linné, 1758	3	1	3		1				0,2	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Brachycentrus subnubilus - Curtis, 1834	4	1	3		1	2		1	0,8	0,4
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3	2	5	4	3	2	3,2	1,4
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	2	1	7	4	2	3,2	1,4
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		1	2	4	1	1,6	0,7
Hydroptila sp.	3	0	0		1				0,2	0,1
Limnephilidae	0	0	0	1	1				0,4	0,2
Polycentropodidae	0	3	0		3				0,6	0,3
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3					1	0,2	0,1
Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)	1	3	3					1	0,2	0,1
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	0	4	3	1			1		0,4	0,2
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3			1			0,2	0,1
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	2	6	20	7	10	9,0	4,0
COLEOPTERA, skalbaggar										
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3	6	24	12	23	3	13,6	6,1
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	1	3	3		2		2		0,8	0,4
Oulimnius sp.	0	4	3				2		0,4	0,2
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	1	0	0	20	64	5	7	2	19,6	8,8
Chironomidae	0	0	0	5	80	72	14	10	36,2	16,2
Empididae	0	3	0	1	4	2	1		1,6	0,7
Psychodidae	0	0	0				1		0,2	0,1
Simuliidae	1	1	0	6	4	32	56	28	25,2	11,3
GASTROPODA, snäckor										
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	4	4	3	1	2	1	2		1,2	0,5
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	4	1	2	1	1	1			0,6	0,3
BIVALVIA, musslor										
Anodonta sp.	0	1	2		1	6			1,4	0,6
Pisidium sp.	1	1	0	16	104	32	12	20	36,8	16,5
SUMMA (antal individer):				102	436	253	220	106	223,4	100
SUMMA (antal taxa):				19	26	24	21	18	21,6	

Totalantal taxa	33	Diversitets-index	3,66	Surhets-index	10
Medelantal taxa/prov	21,6	ASPT-index	5,59	EPT-index	15
Antal ind./kvm.	894	Danskt Fauna Index	6	Naturvärdes-index	9

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

210. Ösan, Törnestorp

2001-12-12

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

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, 1884)	3	3	0					1	0,2	0,0	
Polycelis sp.*	1	3	0								
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oidentifierad	0	0	0	6	2	3	24		7,0	1,6	
HIRUDINEA, iglar											
Dina lineata - (Müller, 1774)	0	3	2		3			1	0,8	0,2	
Helobdella stagnalis - (Linné, 1761)	3	3	2			1			0,2	0,0	
AMPHIPODA, märkräftor											
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3	7	12	15		6	8,0	1,9	
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	2	1	2	1		1,2	0,3	
HYDRACARINA, sötvattenskvalster											
Oidentifierad	0	3	0				1		0,2	0,0	
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3	218	64	96	56	50	96,8	22,5	
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3		2				0,4	0,1	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	34	70	122	62	24	62,4	14,5	
Baetis sp.	0	4	0	14	14	10	42	16	19,2	4,5	
Caenis horaria - (Linné, 1758)	3	2	3				1	2	0,6	0,1	
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		2		1		0,6	0,1	
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3	6	2	1		7	3,2	0,7	
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3	4	7	2	1	9	4,6	1,1	
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3	10	1	16	7	21	11,0	2,6	
PLECOPTERA, bäcksländor											
Capnia bifrons - (Newman, 1839)	0	5	2			1	1	1	0,6	0,1	
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3		4			1	1,0	0,2	
Isoperla sp.	0	3	3	5	1	2			1,6	0,4	
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4	50	6	9	4	1	14,0	3,3	
TRICHOPTERA, nattsländor											
Agapetus ochripes - Curtis, 1834	3	4	4	4	5	1	3	1	2,8	0,7	
Athripsodes sp.	0	5	3	3	4		3	4	2,8	0,7	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	8	16	12	5	5	9,2	2,1	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	26	34	22	10		18,4	4,3	
Ithytrichia sp.	3	4	4	2	3			1	1,2	0,3	
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	2	4	3	15	2	1		5	4,6	1,1	
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3		1				0,2	0,0	
Polycentropodidae	0	3	0					1	0,2	0,0	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3		2		1		0,6	0,1	
Potamophylax latipennis - (Curtis, 1834)	0	5	4	2					0,4	0,1	
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3			1			0,2	0,0	
Rhyacophila sp.	0	3	3	1					0,2	0,0	
Sericostoma personatum - (Spence, 1826)	2	5	4		1				0,2	0,0	
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4	75	71	39	34	22	48,2	11,2	
Hydraena gracilis - Germar, 1824	3	4	4		4	4	2		2,0	0,5	
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3	54	75	48	114	42	66,6	15,5	
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	1	3	3	1	3	3	4	2	2,6	0,6	
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	1	0	0					1	0,2	0,0	
Chironomidae	0	0	0	12	42	48	18	24	28,8	6,7	
Empididae	0	3	0	4	3		1		1,6	0,4	
Pediciidae	0	3	0					1	0,2	0,0	
Simuliidae	1	1	0	3	2	6	4		3,0	0,7	
Tipulidae	0	5	0	1		1			0,4	0,1	
GASTROPODA, snäckor											
Batymphalus contortus - (Linné, 1758)	0	4	3	1					0,2	0,0	
Valvata cristata - O. F. Müller, 1774*	4	4	2								
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0	3	4		2		1,8	0,4	
SUMMA (antal individer):				577	457	466	402	249	430,2	100	
SUMMA (antal taxa):				28	29	24	24	24	25,8		

Totalantal taxa	43	Diversitets-index	3,67	Surhets-index	14
Medelantal taxa/prov	25,8	ASPT-index	5,9	EPT-index	22
Antal ind./kvm.	1721	Danskt Fauna Index	7	Naturvärdes-index	7

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Resultat 2001

VATTENDRAG	LOKAL	KRITERIEPOÄNG				NATURVÄRDEN	
		A	B	C	D	Poäng	Bedömning
Tidan	102 Kölingared	0	0	0	0	0	C
Tidan	184 Trilleholm	0	3	1	12	16	A
Tidan	190 Gärdesbron	0	0	0	9	9	B
Ösan	210 Törnestorp	0	1	0	6	7	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 högt naturvärde
6 - 16	B = högt naturvärde
≤ 6	C = skyddsvärd i övrigt

Tillstånd

Vattendrag	Lokal	Totalantal taxa	Medelantal taxa	Individtäthet	EPT-index	Naturvärdesindex
Tidan	102 Kölingared	38 (måttligt högt)	21,2 (måttligt högt)	1665 (högt)	22 (måttligt högt)	11 (högt)
Tidan	184 Trilleholm	48 (högt)	30,2 (mycket högt)	2379 (högt)	23 (högt)	22 (mycket högt)
Tidan	190 Gärdesbron	33 (måttligt högt)	21,6 (måttligt högt)	894 (måttligt högt)	15 (måttligt högt)	6 (högt)
Ösan	210 Törnestorp	43 (högt)	25,8 (högt)	1721 (högt)	22 (måttligt högt)	10 (högt)

Vattendrag	Lokal	Diversitetsindex	ASPT-index	Danskt faunaindex	Surhetsindex
Tidan	102 Kölingared	3,42 (måttligt högt)	6,64 (högt)	7 (mycket högt)	8 (högt)
Tidan	184 Trilleholm	3,87 (högt)	5,87 (måttligt högt)	5 (måttligt högt)	11 (mycket högt)
Tidan	190 Gärdesbron	3,66 (måttligt högt)	5,59 (måttligt högt)	6 (högt)	10 (högt)
Ösan	210 Törnestorp	3,67 (måttligt högt)	5,90 (måttligt högt)	7 (mycket högt)	14 (mycket högt)

Avvikelse

Vatten- drag	Lokal	Datum	Diversitets-index				ASPT-index				Danskt faunaindex				Surhets-index			
			Tillstånd	Avvikelse	Tillstånd	Avvikelse	Tillstånd	Avvikelse	Tillstånd	Avvikelse	Tillstånd	Avvikelse						
Tidan	102 Kölingared	011030	3,42	(3)	1,16	(1)	6,64	(2)	1,11	(1)	7	(1)	1,40	(1)	8	(2)	1,33	(1)
Tidan	184 Trilleholm	011028	3,87	(2)	1,31	(1)	5,87	(3)	0,98	(1)	5	(3)	1,00	(1)	11	(1)	1,83	(1)
Tidan	190 Gärdesbron	011212	3,66	(3)	1,24	(1)	5,59	(3)	0,93	(1)	6	(2)	1,20	(1)	10	(2)	1,67	(1)
Ösan	210 Törnestorp	011212	3,67	(3)	1,24	(1)	5,90	(3)	0,98	(1)	7	(1)	1,40	(1)	14	(1)	2,33	(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

Bilaga 7

VATTENFÖRING 2001

VATTENSTÅND I ÖSTEN 2001

Vattenföring PULS 2001

Årsmedelvärden, m³/s

År	120	129	132	134	152	168	174	186	189	220
1993	4,03	0,88	5,74		7,53	9,10	13,1	14,8	0,79	2,42
1994	5,20	1,21	7,58		10,8	13,0	17,8	19,6	0,82	3,31
1995	5,23	1,15	7,71		11,8	14,3	21,5	24,0	1,07	4,60
1996	3,00	0,67	4,55		5,96	7,21	11,2	12,8	0,74	2,46
1997	3,65	0,95	5,78		8,45	10,2	14,3	15,8	0,62	2,88
1998	5,87	1,43	9,11	8,83	14,5	17,5	27,5	30,6	1,20	6,83
1999	5,10	1,11		7,35	11,3	13,7	21,1	23,5	0,95	5,04
2000	5,28	1,17		7,82	12,5	15,1	24,0	26,6	1,03	5,58
2001	4,50	0,95		6,16	9,32	11,3	19,1	21,7	0,915	4,55

Månadsmedelvärden, m³/s

Månad	120	129	134	152	168	174	186	189	220
1	8,13	1,75	11,5	21,2	25,6	43,6	50,1	2,21	10,2
2	6,40	1,61	9,94	16,0	19,3	31,0	34,6	1,15	7,27
3	9,33	1,72	11,1	15,9	19,2	31,0	35,8	1,61	6,65
4	5,89	1,50	9,58	17,2	20,8	32,4	36,6	1,47	9,03
5	4,24	0,975	7,24	9,06	10,9	20,4	23,1	0,945	3,95
6	4,10	0,778	5,73	5,75	6,96	13,0	14,6	0,503	2,44
7	1,79	0,350	3,35	2,65	3,20	6,04	7,09	0,284	1,25
8	1,03	0,226	2,25	3,16	3,82	4,99	5,67	0,191	1,18
9	1,23	0,432	2,21	3,80	4,60	8,29	9,66	0,626	2,79
10	3,96	0,719	3,25	4,88	5,90	10,9	12,5	0,724	2,97
11	4,99	0,872	4,31	7,46	9,02	16,1	18,2	0,775	4,17
12	2,99	0,503	3,72	5,22	6,31	11,7	13,0	0,475	2,95

Veckomedelvärden, m³/s

Vecka	120	129	134	152	168	174	186	189	220
1	6,17	1,36	11,5	15,6	18,8	25,8	32,9	2,38	8,78
2	13,3	3,66	16,1	47,3	57,2	85,7	98,5	4,86	23,4
3	9,22	0,955	10,5	14,5	17,5	45,4	49,4	1,17	5,09
4	5,42	1,30	9,02	11,5	13,9	25,8	29,4	1,10	5,44
5	4,05	0,83	8,02	10,1	12,2	22,6	25,1	0,571	4,05
6	4,77	2,47	11,8	19,9	24,0	26,7	32,5	2,18	12,7
7	9,22	2,37	11,3	23,6	28,6	46,8	51,1	1,34	8,93
8	7,15	0,964	8,89	11,8	14,3	29,4	31,7	0,599	4,54
9	4,79	0,548	7,55	8,04	9,72	18,9	20,8	0,419	2,54
10	4,15	1,26	10,0	10,5	12,6	17,0	21,9	1,85	4,01
11	15,2	4,25	16,0	33,0	39,9	50,3	59,6	3,41	15,7
12	13,3	1,17	11,3	14,4	17,4	40,1	43,6	0,923	5,21
13	6,83	0,749	8,79	9,53	11,5	22,9	25,8	0,867	4,05
14	4,56	1,03	7,92	17,2	20,8	26,3	29,9	1,27	9,64
15	4,51	0,888	8,37	14,1	17,1	31,4	35,6	1,44	8,27
16	5,48	2,28	10,8	15,3	18,5	29,3	34,3	1,88	10,2
17	8,74	1,90	11,4	23,0	27,8	43,3	47,8	1,45	8,72
18	6,87	1,32	9,01	13,4	16,2	32,3	35,7	0,876	5,71
19	4,66	0,732	7,32	8,79	10,6	21,6	23,6	0,490	3,59
20	3,37	0,900	6,54	8,10	9,79	16,6	19,9	1,47	3,69
21	2,97	0,763	6,18	7,81	9,45	16,5	19,1	0,918	2,54
22	4,37	1,41	7,57	9,41	11,4	16,6	19,0	0,826	5,56
23	5,24	1,02	6,38	6,36	7,68	16,3	18,0	0,508	2,55
24	4,40	0,721	5,91	6,07	7,34	13,1	14,9	0,585	2,46
25	3,34	0,574	5,19	4,24	5,12	10,7	12,2	0,462	1,74
26	2,64	0,498	4,50	3,57	4,32	8,70	9,98	0,391	1,34
27	2,19	0,425	3,87	3,06	3,70	7,06	8,14	0,307	1,15
28	1,88	0,377	3,49	2,81	3,40	6,23	7,32	0,312	1,48
29	1,71	0,341	3,26	2,55	3,08	5,76	6,92	0,297	1,34
30	1,43	0,269	2,87	2,28	2,76	5,20	6,14	0,231	1,13

Veckomedelvärden, m³/s, forts.

Vecka	120	129	134	152	168	174	186	189	220
31	1,21	0,234	2,56	2,37	2,87	4,64	5,34	0,193	0,877
32	1,12	0,231	2,40	3,23	3,90	4,79	5,47	0,190	1,08
33	1,03	0,229	2,26	3,08	3,73	5,09	5,76	0,184	1,00
34	0,925	0,218	2,06	2,77	3,35	4,89	5,50	0,176	0,827
35	0,873	0,219	1,97	3,92	4,74	5,85	6,65	0,222	2,07
36	0,88	0,232	1,96	2,25	2,72	5,90	6,84	0,319	1,68
37	1,01	0,378	2,10	5,28	6,38	7,88	9,32	0,694	3,66
38	1,22	0,520	2,28	3,25	3,92	8,83	10,5	0,946	2,85
39	1,91	0,660	2,57	4,73	5,71	11,1	12,7	0,660	3,36
40	2,94	0,818	2,89	4,12	4,98	10,1	11,6	0,751	2,61
41	4,53	0,905	3,33	5,45	6,59	11,2	13,0	0,758	3,38
42	4,88	0,600	3,46	4,71	5,69	12,0	13,5	0,490	2,73
43	3,71	0,479	3,20	4,16	5,03	10,3	11,4	0,398	1,89
44	3,97	1,20	3,83	11,3	13,7	16,1	19,8	1,84	8,24
45	5,95	1,34	4,56	7,94	9,6	21,0	23,7	1,04	4,67
46	6,16	0,649	4,56	6,19	7,48	16,2	17,8	0,495	2,94
47	4,31	0,512	4,14	5,15	6,23	12,2	13,5	0,408	2,21
48	3,45	0,597	4,06	6,20	7,49	11,6	13,0	0,572	3,46
49	3,37	0,637	4,03	6,48	7,84	13,0	14,8	0,658	4,57
50	3,24	0,582	3,84	6,04	7,30	13,5	15,0	0,481	3,48
51	2,81	0,446	3,57	4,37	5,28	11,3	12,5	0,394	2,03
52	2,53	0,338	3,39	4,03	4,87	9,14	10,2	0,307	1,65

Vattenföring, vattenståndsmätning 2001

Årsmedelvärden, m³/s

År	158	210	240
1993	8.27	1.70	2.95
1994	11.8	1.96	4.03
1995	13.0	2.12	5.61
1996	6.60	1.18	3.00
1997	9.28	1.42	3.51
1998	15,9	2,65	8,32
1999	12,5	2,09	6,15
2000	13,8	2,21	6,81
2001	10,3	1,67	5,55

Månadsmedelvärden, m³/s

Månad	158	210	240
1	23,3	3,95	12,4
2	17,6	3,08	8,87
3	17,4	2,99	8,12
4	18,9	3,35	11
5	9,95	1,53	4,82
6	6,32	0,959	2,98
7	2,91	0,39	1,53
8	3,47	0,292	1,43
9	4,18	0,608	3,4
10	5,37	0,862	3,62
11	8,2	1,24	5,09
12	5,74	0,921	3,6

Veckomedelvärden, m³/s

Vecka	158	210	240	Vecka	158	210	240
1	17,1	3,22	10,7	31	2,61	0,289	1,07
2	52	7,87	28,6	32	3,55	0,287	1,31
3	15,9	3,61	6,21	33	3,39	0,327	1,22
4	12,6	1,94	6,64	34	3,04	0,248	1,01
5	11,1	1,67	4,94	35	4,31	0,349	2,52
6	21,8	5,66	15,4	36	2,47	0,384	2,04
7	26	3,41	10,9	37	5,8	0,719	4,46
8	13	1,74	5,53	38	3,57	0,563	3,48
9	8,83	1,58	3,09	39	5,19	0,831	4,1
10	11,5	2,53	4,89	40	4,53	0,707	3,18
11	36,3	6,59	19,2	41	5,99	0,924	4,13
12	15,8	2,2	6,36	42	5,17	0,945	3,33
13	10,5	1,25	4,93	43	4,57	0,762	2,31
14	18,9	2,82	11,8	44	12,4	1,78	10
15	15,5	2,92	10,1	45	8,72	1,5	5,69
16	16,8	4,13	12,4	46	6,8	1,06	3,59
17	25,3	3,89	10,6	47	5,66	0,805	2,69
18	14,8	2,28	6,96	48	6,81	0,924	4,22
19	9,66	1,58	4,38	49	7,12	1,02	5,57
20	8,9	1,29	4,5	50	6,64	1,09	4,24
21	8,59	0,989	3,09	51	4,8	0,823	2,48
22	10,3	2,25	6,78	52	4,43	0,764	2,01
23	6,98	1,01	3,11				
24	6,67	0,821	3				
25	4,66	0,616	2,13				
26	3,93	0,493	1,64				
27	3,36	0,392	1,4				
28	3,09	0,373	1,8				
29	2,8	0,414	1,63				
30	2,51	0,392	1,37				

Vattenstånd i sjön Östen 2001

Pegelavläsning, meter över havet.

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	65,07	65,03	64,93	65,06	65,28	65,01	64,73	64,72	64,82	64,81	65,19	64,92
2	65,07	65,01	64,93	65,17	65,22	65,05	64,74	64,72	64,81	64,81	65,31	64,93
3	65,11	65,01	64,93	65,25	65,17	65,03	64,74	64,72	64,80	64,82	65,32	64,96
4	65,15	65,01	64,93	65,32	65,14	64,99	64,74	64,72	64,80	64,82	65,26	64,99
5	65,21	65,01	64,94	65,35	65,10	64,95	64,74	64,71	64,80	64,84	65,21	64,99
6	65,49	65,01	64,94	65,38	65,08	64,92	64,73	64,72	64,79	64,85	65,15	65,00
7	65,91	65,01	64,95	65,38	65,07	64,88	64,73	64,73	64,78	64,86	65,10	65,02
8	66,35		64,95	65,42	65,03	64,87	64,73	64,73	64,78	64,86	65,08	65,02
9	66,50		64,96	65,44	65,00	64,87	64,71	64,73	64,78	64,86	65,06	65,02
10	66,36		64,99	65,41	64,98	64,86	64,72	64,73	64,80	64,86	65,02	65,02
11	66,13		65,16	65,34	64,95	64,85	64,73	64,74	64,85	64,87	65,05	65,00
12	65,90	65,63	65,33	65,28	64,93	64,86	64,73	64,74	64,92	64,90	65,01	64,98
13	65,72	65,63	65,70	65,28	64,91	64,87	64,74	64,74	64,95	64,92	65,01	64,97
14	65,57	65,56	65,89	65,27	64,90	64,85	64,74	64,75	64,96	64,92	64,98	64,95
15	65,45	65,49	65,92	65,24	64,89	64,86	64,74	64,75	64,96	64,92	64,92	64,93
16	65,35	65,43	65,84	65,18	64,87	64,85	64,75	64,75	64,94	64,90	64,94	64,91
17	65,27	65,35	65,71	65,15	64,88	64,84	64,75	64,73	64,92	64,88	64,91	64,90
18	65,22	65,28	65,56	65,11	64,94	64,83	64,75	64,73	64,89	64,88	64,90	64,88
19	65,16	65,22	65,42	65,09	64,96	64,81	64,75	64,73	64,84	64,87	64,89	64,77
20	65,10	65,17	65,33	65,14	64,97	64,79	64,75	64,73	64,84	64,87	64,88	64,77
21	65,06	65,13	65,23	65,43	64,97	64,79	64,76	64,73	64,84	64,86	64,86	64,78
22	65,06	65,11	65,17	65,59	64,95	64,80	64,76	64,73	64,84	64,85	64,87	64,78
23	65,03	65,08	65,12	65,60	64,92	64,82	64,76	64,73	64,87	64,84	64,87	64,78
24	65,01	65,03	65,07	65,54	64,91	64,82	64,76	64,73	64,89	64,83	64,87	64,78
25	65,03	64,99	65,04	65,49	64,89	64,79	64,76	64,73	64,94	64,82	64,87	64,78
26	65,05	64,97	65,01	65,44	64,86	64,78	64,75	64,72	64,94	64,81	64,86	64,78
27	65,10	64,94	64,98	65,41	64,84	64,77	64,74	64,73	64,94	64,80	64,88	64,78
28	65,12	64,94	64,97	65,39	64,85	64,76	64,74	64,78	64,91	64,81	64,90	64,78
29	65,13		64,96	65,36	64,85	64,74	64,72	64,80	64,88	64,82	64,92	64,78
30	65,09		64,95	65,33	64,90	64,74	64,72	64,81	64,86	64,86	64,93	64,77
31	65,06		64,97		64,96		64,72	64,82	64,82	64,94		64,77

Avläsning med nytt instrument från 2001-03-01.

Bilaga 8

UTSLÄPPSDATA 2001

Kommun	Reningsverk	Recipient	Fosfor	Kväve	-----kg/år-----		
					NH ₄ -N	BOD	COD
Mullsjö	Mullsjö	Mullsjöån	131	19642	11087	5325	29325
	Sandhem	Svartån	15,1	1367			
Tidaholm	Tidaholm	Tidan	260	24700	23100	6700	47500
	Folkabo	Ösan	69,4	365	166	128	949
	Fröjered	Tidan	1,24	332	230	98,6	840
	Gälleberg	Yan	15,3	128	92,7	80,3	913
	Kungslena	Ösan	18,6	98,6	20,1	142	1095
Tibro *	Tibro *	Tidan	330	35000	30000	5800	51000
Skövde	Skövde	Ömboån	2460	191600	132900	76200	315700
	Värsås	Djuran	25	1080		380	2120
	Tidan	Tidan	67	3890		2160	9300
	Timmersdala	Lången	20	3390		680	3210
	Vreten	Ösan					
Töreboda	Fägre	Fägrebäcken	10	90		20	250
	Lagerfors	Tidan	20	140		20	250
TOTALT			3440	281800	197600	97700	462500

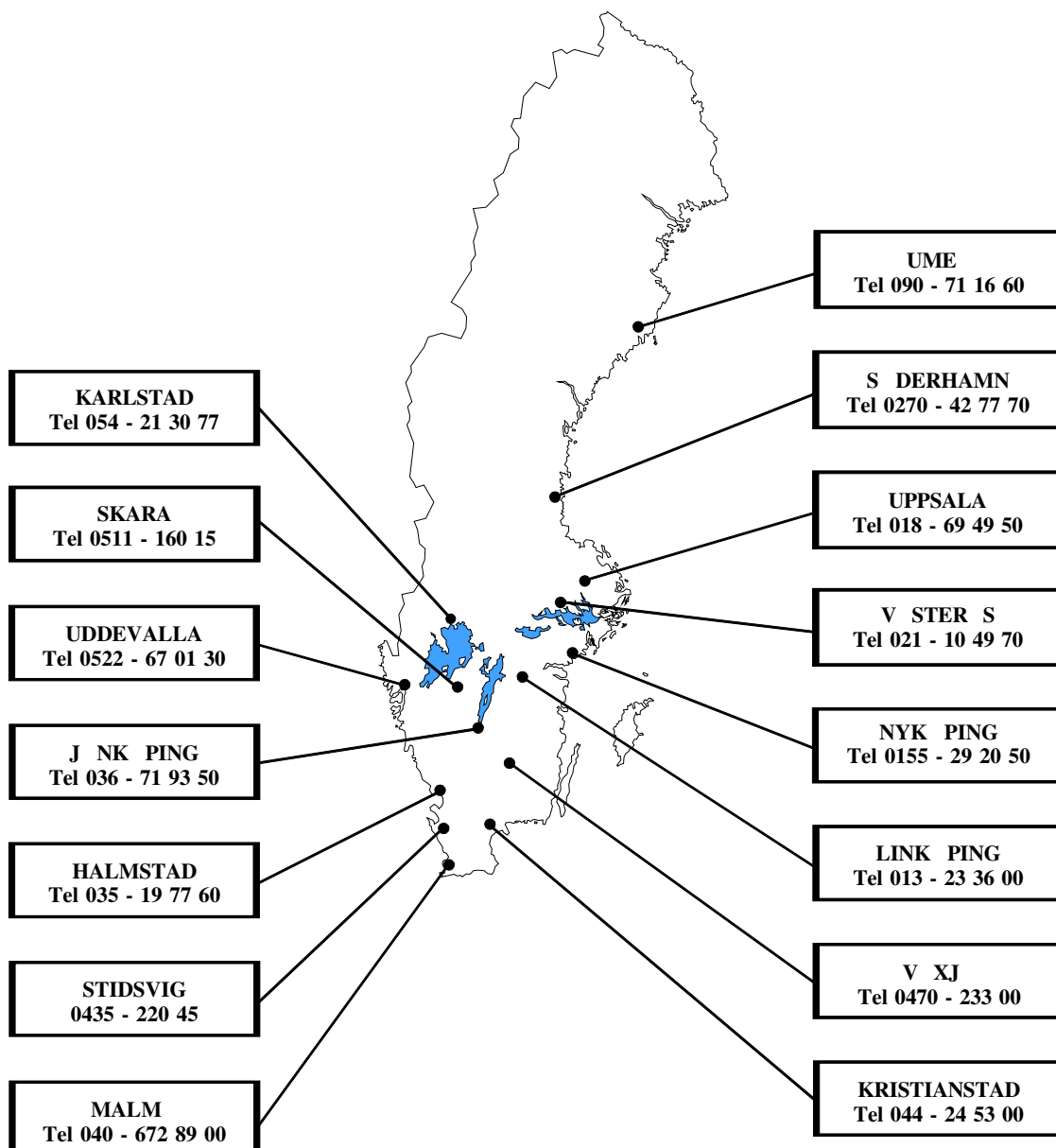
Kommun	Reningsverk	Recipient	Hg	Cd	Pb	-----kg/år-----			
						Cu	Zn	Cr	Ni
Skövde	Skövde	Ömboån				Uppgift saknas			

* Uppgifter för 2001 saknas, 1999 års värden angivna som jämförelse.

ALcontrol är Europas snabbast växande analysföretag med högkvalificerade laboratorier i England, Holland och Sverige.

ALcontrol är Sveriges största oberoende laboratoriekedja inom miljö, livsmedel, process och produktkontroll. Med våra specialister inom miljö och livsmedel, erbjuder vi professionella och effektiva helhetslösningar för att utveckla våra kunders verksamhet.

Här finns ALcontrol



Box 164, 532 22 Skara
Tel 0511-16015
(www.alcontrol.se)