

# KM Lab RECIPIENTKONTROLL



TIDAN 1997

Tidans vattenförbund

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING .....	I
BAKGRUND .....	1
OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR .....	2
METODIK.....	4
RESULTAT .....	8
REFERENSER .....	46
BILAGA 1. PROVTAGNINGSPLATSER.....	49
BILAGA 2. METODIK - VATTENKEMI.....	53
BILAGA 3. METODIK - BOTTENFAUNA.....	59
BILAGA 4. RESULTAT VATTENKEMI - SJÖAR.....	69
BILAGA 5. RESULTAT VATTENKEMI . VATTENDRAG.....	75
BILAGA 6. RESULTAT BOTTENFAUNA .....	89
BILAGA 7. VATTENFÖRING .....	103
BILAGA 8. UTSLÄPPSDATA .....	111
BILAGA 9. KALKEFFEKTUPPFÖLJNING .....	115
BILAGA 10. SAMMANSTÄLLNING 1988-97 .....	119

Denna rapport är skyddad av lagen om Upphovsrätt (1969:729) och får ej, vare sig helt eller delvis, kopieras eller på annat sätt utnyttjas utan upphovsmannens tillåtelse.

Framsidas foto är taget vid punkt 220, Ösan vid Asketorp.

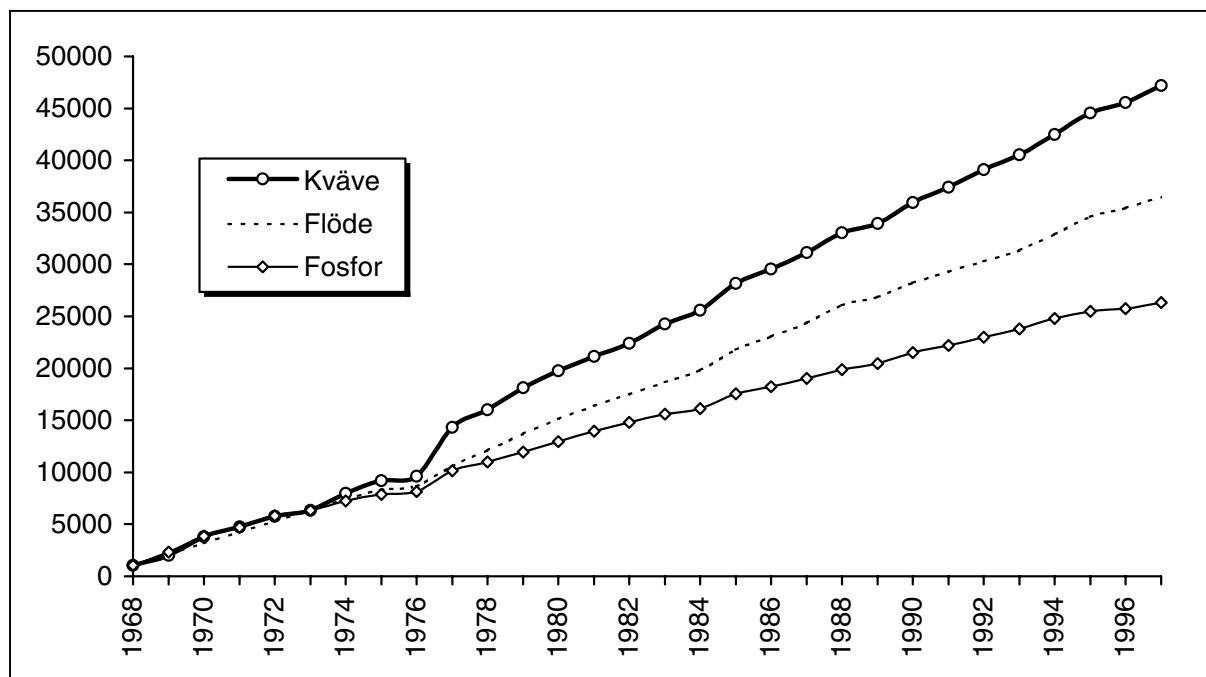
## SAMMANFATTNING

**Tidans vattenförbund** har gett KM Lab uppdraget att tillsammans med Medins Sjö- och Åbiologi utföra undersökningar i Tidans avrinningsområde 1997. Undersökningen som redovisas i denna rapport omfattar vattenkemi och bottenfauna.

**Väderåret 1997** var regnfattigt (595 mm mot normala 646 mm). De månader som hade minst nederbörd var januari, mars, augusti och september. Årsmedeltemperaturen låg en grad över normaltemperatur. Framförallt sommaren var ovanligt varm, och medeltemperaturen för augusti översteg det tidigare rekordet för 1900-talet med nästa en grad.

**Vattenföringen** under 1997 var högre än under 1996, men lägre än medel för den senaste tioårsperioden. Perioder med högvattenföring inträffade i månadsskiftet februari/mars samt i början av maj. En mindre ökning av vattenföringen kunde också konstateras i december.

**Transporten av näringsämnen** till Vänern blev betydligt högre än 1996 för kväve, medan fosformängden inte uppvisade någon förändring. En jämförelse av ackumulerade värden för vattenföring och transport för perioden 1968-97 framgår av Figur 1. Fram till omkring 1975 visar vattenföring och transport samma utveckling, därefter börjar fosformängden att minska, medan kvävet ökar.



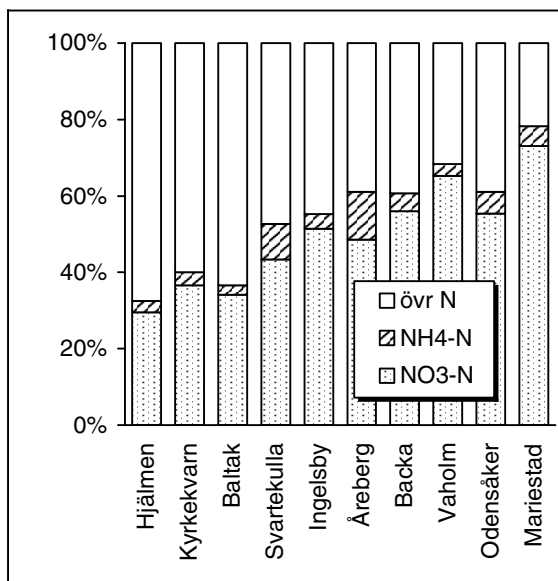
Figur 1. Ackumulerad mängd fosfor och kväve, jämfört med flödet, i Tidån vid Mariestad (186) under 1968-97. Materialet sammanställt av Bernt Johansson, Tidans vattenförbund.

**Fosforhalten** i Tidan var låg till måttligt hög i den övre delen av systemet. Från Ingelsby (uppströms Tibro) ökade halten till hög och i den nedre delen (efter Östen) var halten mycket hög.

I Ösan ökade fosforhalten från hög till mycket hög efter Ömboåns inflöde. Av Tidans mindre tillflöden var Svartån den minst påverkade, med en måttligt hög fosforhalt. Yan och Kräftån hade hög fosforhalt och de övriga mycket höga halter.

Av de undersökta sjöarna var Stråken den mest näringsfattiga, med låga fosforhalter. Östen och Lången hade hög halt fosfor och Ymsen mycket hög. På färgkarta, Figur 7, visas fosforhalten för 1997 i samtliga undersökta punkter.

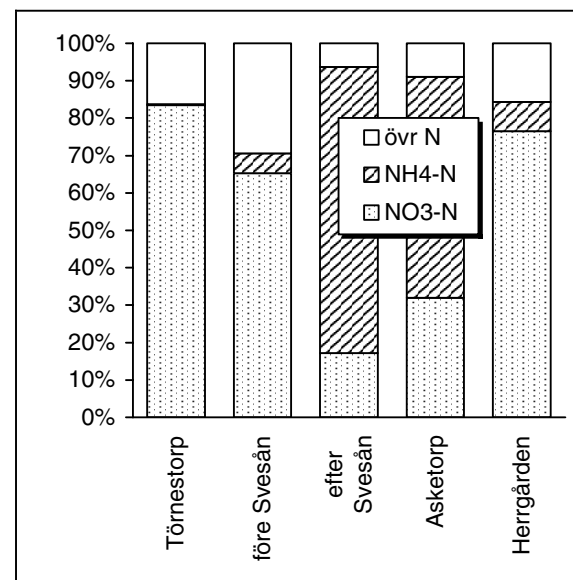
**Kvävehalten** i Tidan var måttligt hög i den första punkterna (Hjälmen och Kyrkevarn) för att därefter öka till hög. Från Vaholm och nedåt var halten mycket hög.



Figur 2. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Tidans huvudfåra 1997.

Andelen ammoniumkväve (Figur 2) var störst i Svartekulla (nedströms Tidaholm) och Åreberg (nedströms Tibro). Ammoniumförekomsten är ett tecken på påverkan från kommunernas avloppsreningsverk.

Ösan hade mycket höga kvävehalter i samtliga undersökta punkter. En kraftig ökning av halten syns dock efter Ömboåns inflöde. Ammoniumandelen ökar från 1 % vid Törnesticorp till 60 % vid Asketorp, som ligger nedströms Ömboån och utsläpp från reningsverket i Skövde (Figur 3).



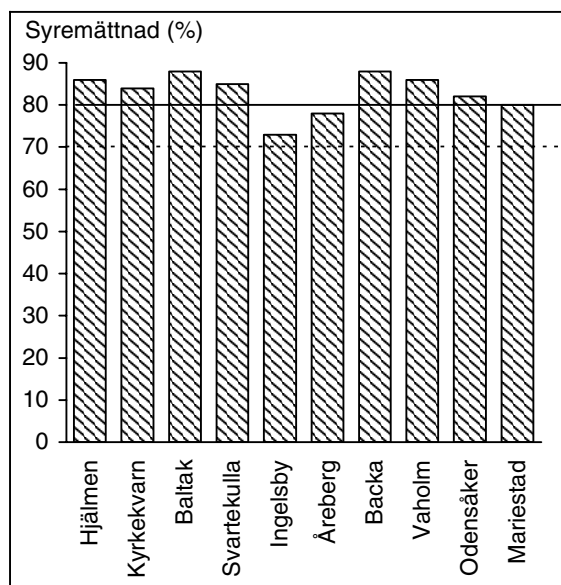
Figur 3. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Ösan och Ömboån 1997.

Tidans mindre tillflöden hade mycket höga halter av kväve, med undantag av Svartån, Yan och Kräftån där halterna var höga.

Sjöarna i Tidans område hade höga halter av kväve, utom Stråken där halten var låg. På färgkarta, Figur 8, visas kvävehalten för 1997 i samtliga undersökta punkter inom Tidans avrinningsområde.

**Halten organiska ämnen** var måttligt hög i Tidans huvudfåra. Ösan hade låg halt i Törnestorp och måttligt hög halt i övriga punkter. I Tidans tillflöden varierade halten från låg (i Fägrebäcken) till mycket hög (i Svartån). Av sjöarna hade Stråken lägst halt (låg) medan övriga sjöar hade måttligt hög halt.

**Syretillståndet** i Tidans (Figur 4) var sämst vid Ingelsby (uppströms Tibro) troligen genom inverkan av syrefattigt vatten från tillflödena Yan och Djuran. Även vid Åreberg (nedströms Tibro) var syretillståndet svagt. Övriga punkter hade måttligt syrerikt tillstånd.



Figur 4. Årslägsta värde för syremättnad i Tidans huvudfåra 1997. Den streckade linjen markerar övergången från syrefattigt till svagt syretillstånd, över den heldragna linjen råder måttligt syrerikt tillstånd.

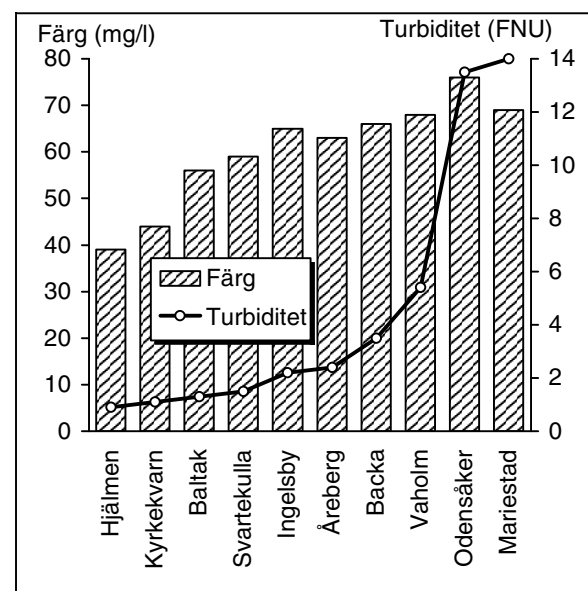
Ösan hade sämst syretillstånd nedströms Ömboåns inflöde (Asketorp). Detta berodde troligen till stor del på att stora mängder syre åtgick för att oxidera det tillförda ammoniumkvävet. Av de mindre tillflödena hade Yan och Djuran det sämsta syretillståndet

(mycket syrefattigt). Svartån och Fägrebäcken hade måttligt syrerikt tillstånd, övriga tillflöden hade syrefattigt eller svagt syretillstånd.

I sjöarna mättes syreprofiler endast i Stråken och Lången. Båda sjöarna hade syrerikt eller måttligt syrerikt bottenvatten vid samtliga provtagningar, trots en kraftig temperaturskiktning.

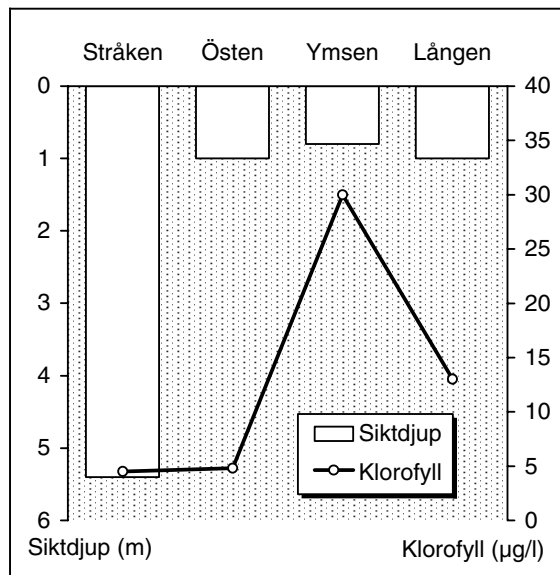
**Siktdjupet** i sjöarna var mycket litet, utom i Stråken som hade stort siktdjup. Vattnet var måttligt färgat i Östen och svagt färgat i övriga sjöar. Tidans hade måttligt färgat vatten ned till Svartekulla och därefter betydligt färgat. Ösan och Ömboån hade måttligt färgat vatten i samtliga punkter, övriga tillflöden var betydligt eller starkt färgat, med undantag av Kräftåns vatten, som var svagt färgat.

Av Figur 5 framgår hur vattenfärg och turbiditet (grumlighet) förändras längs Tidans huvudfåra.



Figur 5. Årmedelhalter för färg och turbiditet (grumlighet) i Tidans huvudfåra 1997.

**Planktonproduktionen** (mätt som klorofyllhalt) var låg i Stråken och Östen, måttligt hög i Lången och hög i Ymsen. I Figur 6 visas siktdjup och klorofyllhalt i sjöarna.



Figur 6. Medelvärde för siktdjup och klorofyllhalt i sjöar inom Tidans avrinningsområde 1997. Observera den omvända skalan för siktdjupet.

**Den biologiska produktionen** på samtliga lokaler i Tidans vattensystem är hög och bottenfaunan indikerar näringsrika förhållanden. I årets undersökning bedömdes dock ingen av lokalerna vara negativt påverkade av näringsämnen/organiskt material.

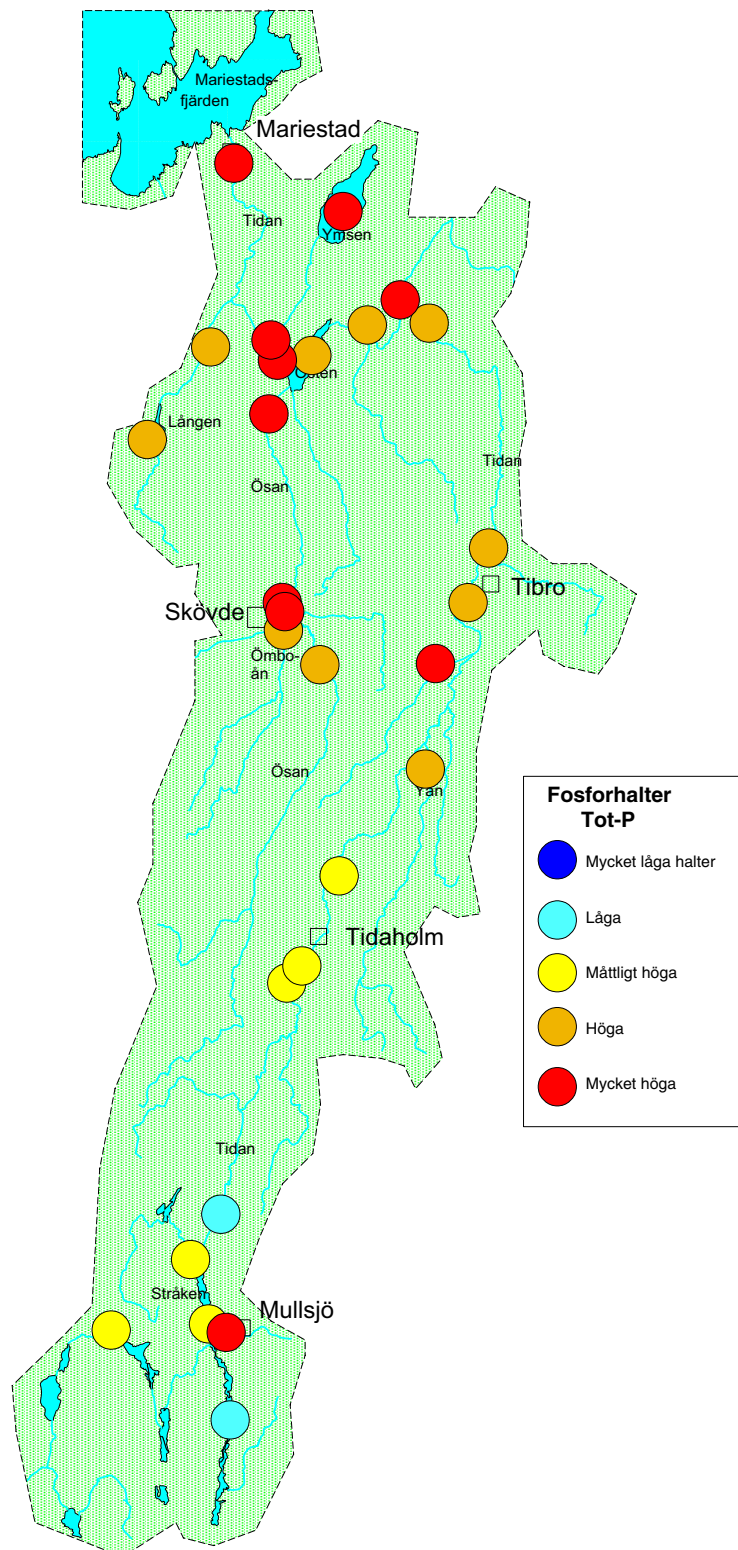
Vad gäller naturvärden har alla undersökta lokaler en skyddsvärd bottenfauna. Samtliga lokaler hyser ovanliga arter. Och alla har dessutom mycket höga artantal.

## KM Lab 1998-04-03

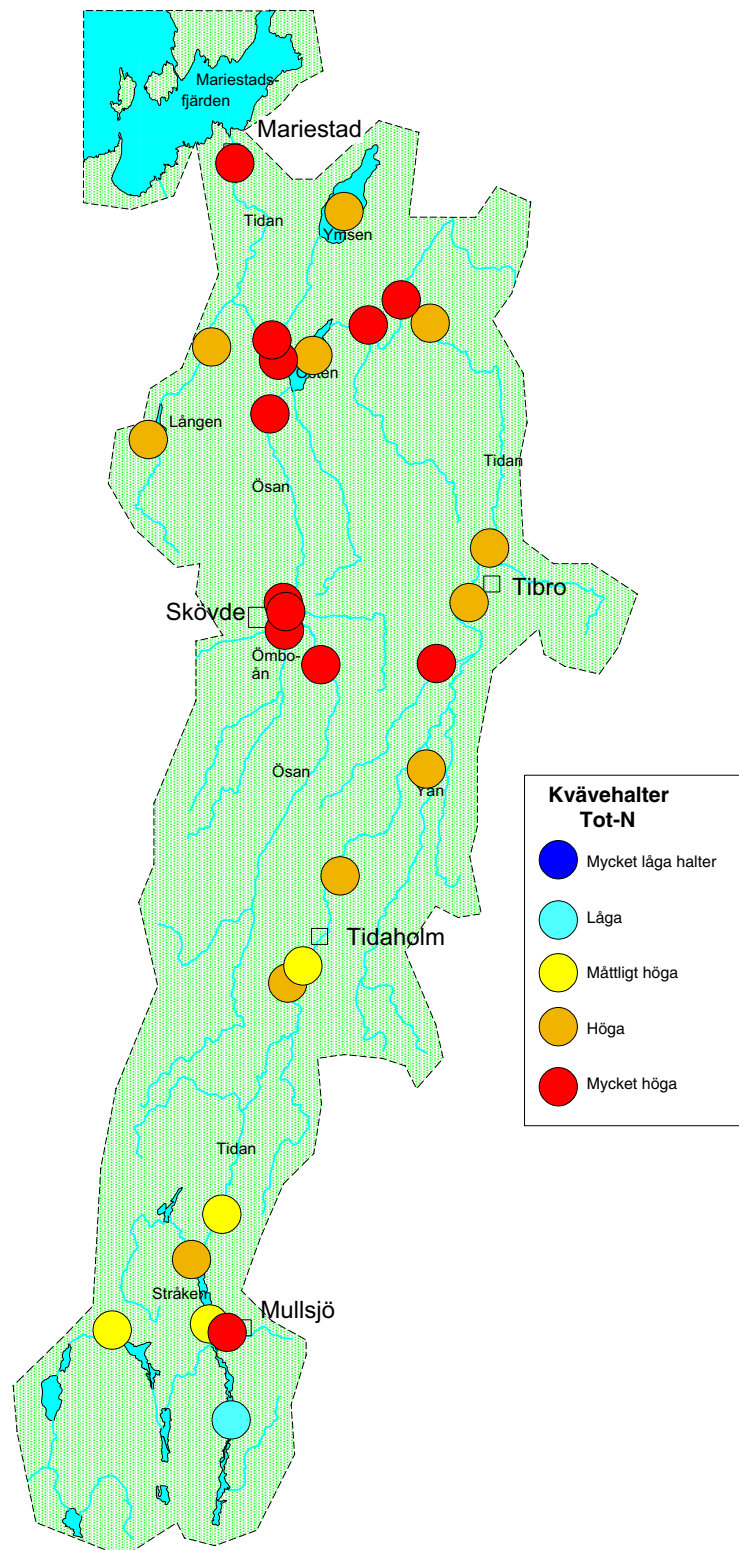
Ulla Eriksson  
(Projektansvarig)

Irène Sundberg  
(Bottenfauna)

Holger Torstensson  
(Kvalitetsansvarig)



Figur 7. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för fosfor i Tidans avrinningsområde 1997.



Figur 8. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för kväve i Tidans avrinningsområde 1997.



# BAKGRUND

## Uppdraget

Tidans vattenförbund är en sammanlutning av intressenter och användare av vattnet i Tidans avrinningsområde. Vattenförbundet ansvarar för den samordnade recipientkontrollen\* i Tidans avrinningsområde, enligt ett av länsstyrelsen fastställt kontrollprogram. Det nuvarande programmet, som gällde för åren 1992 - 1996, förlängdes under 1997 och omfattar provtagningar för vattenkemi, bottenfauna och metaller i vattenmossa.

KM Lab i Skara har av Tidans vattenförbund fått uppdraget att utföra undersökningar enligt kontrollprogrammet och svarar därvid 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 länsstyrelsens försurningsundersökningar inom området.

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

## Målsättning

Den allmänna målsättningen för recipientkontrollen enligt SNV:s "Allmänna råd för recipientkontroll i vat-

ten", 1986, kan sammanfattas i följande punkter:

Att åskådliggöra större ämnestransporter och bidrag från enstaka föroreningskällor inom ett vattenområde

Att klargöra effekter i recipienten av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen

Att relatera nivån och utvecklingstrenderna av bl a föroreningsutsläpp och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrundshalt och bedömningsgrunder för miljö kvalitet

Att ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder

Målsättningen med förbundets arbete är att ta fram åtgärdsförslag och utföra arbeten som bidrar till att:

- Minska transporten av kväve, fosfor och organiskt material genom att förbättra vattenkvaliteten.
- Öka den vattenmagasinerande förmågan i avrinningsområdet.
- Skapa bättre förutsättningar för ett rikt, varierat växt- och djurliv i och utmed vattendragen.
- Berika landskapsbilden.
- Då så är möjligt öka tillgängligheten till vattendragen för allmänheten.
- Genom förebyggande åtgärder minska framtida behov av underhållsåtgärder.

# OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

## Orientering

Tidans källområde ligger i Älvsborgs län (Strängeredssjön i Ulricehamns kommun). Tidans rinner sedan norrut genom sjöarna Jogen, Brängen och Hjalmen. Tidans passerar in i Skaraborgs län 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.

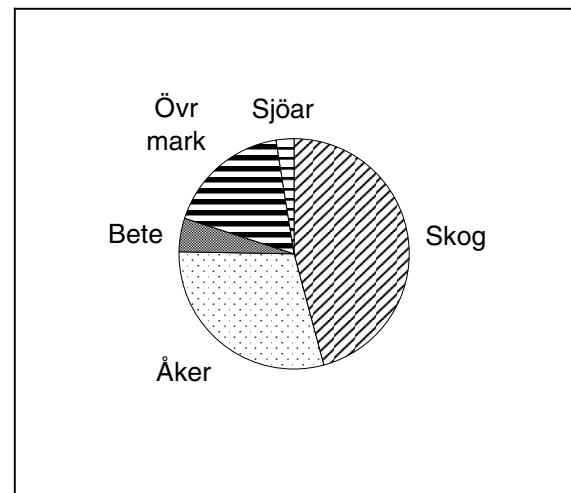
I avrinningsområdet ingår fyra större sjöar, Stråken, Östen, Ymsen och Lång-en.

## 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 km<sup>2</sup> och fördelar sig på olika användningsområden enligt Figur A nedan. (Källa: Åtgärdsgrupp Väneren. Rapport nr 1, 1994)



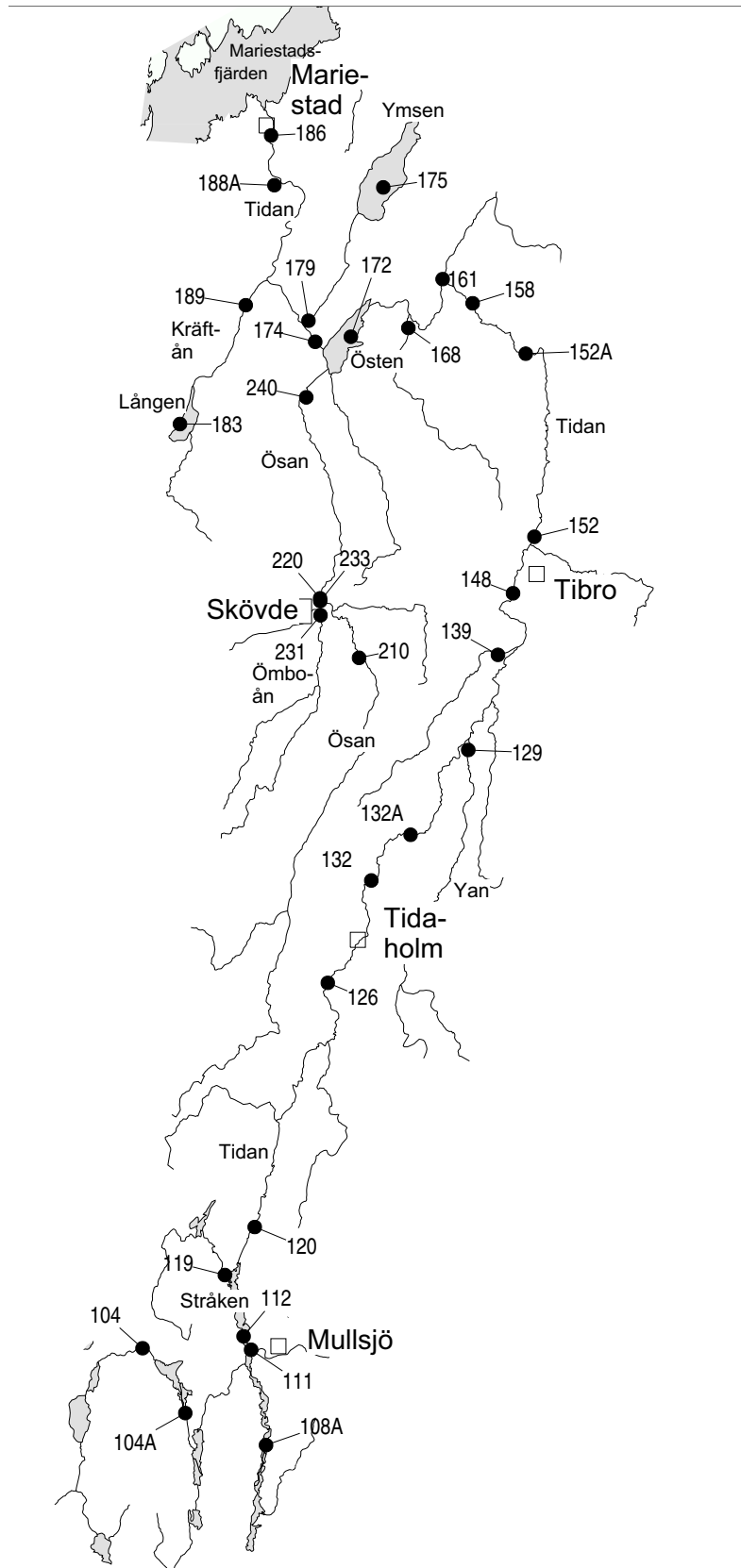
Figur A. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde 1988.

## Föroreningsbelastande verksamheter

Tidans 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 1997 finns i Bilaga 8.

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.

## Provtagningsplatser



Figur B. Provtagningsplatser i Tidans avrinningsområde.

## Provtagningsplatser i Tidan 1997

Punktnr	Lägesbeskrivning
104	Tidan Hjälmen
108	Stråken djupdel
111	Mullsjöån
112	Stråken ned Mullsjöån
119	Svartån
120	Tidan Kyrkekvarn
126	Tidan ned Baltak
129	Yan
132	Tidan Svartekulla
139	Djuran
148	Tidan Ingelsby
152	Tidan Åreberg
158	Tidan Backa
161	Fägrebäcken
168	Tidan Vaholm
172	Östen
174	Tidan Odensåker
175	Ymsen
179	Ölebäcken
183	Lången
186	Tidan Mariestad
188 A	Tidan Trilleholm
189	Kräftån
210	Ösan Törnestorp
220	Ösan Asketorp
231	Ömboån före Svesån
233	Ömboån före Ösan
240	Ösan Herrgården

## METODIK

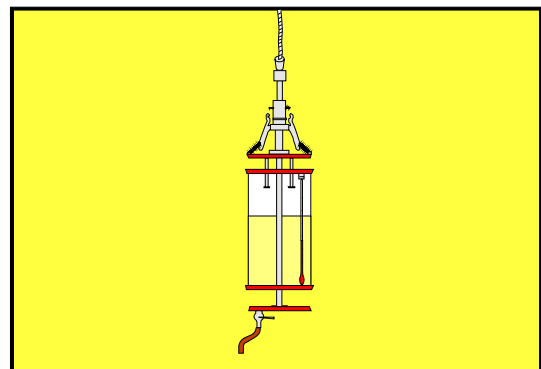
### Vattenkemi

#### Provtagningslokaler

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

#### Provtagning och analys

Vid vattenprovtagning i sjöar och från broar användes en s.k. Ruttnerhämtare (Figur C). 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 C. Vattenprovtagare modell Ruttner. ©

Proven togs generellt på ca 0,5 m djup och i sjön Stråken även ca 0,5 m ovan botten. Proven har transporterats och förvarats enligt gällande svensk standard för vattenundersökningar. Samtidig 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 och Lången gjordes en syrgasprofil med 5 resp 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 i Tidans huvudfåra (i Moholm) samt i Ösan (Törnesticorp och Frösve) och dessutom beräknats i nio punkter i Tidans och Ösan enligt den sk PULS-metoden. Uppgifter om variationen i vattenstånd i sjön Östen har lämnats av Skövde kommuns gatukontor.

## Transport av kväve och fosfor

Kväve- och fosfortransporten under 1997 har beräknats med hjälp av analyserade värden och vattenföringsdata från SMHI.

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 1997 t. o. m. vecka 52 1997 och veckotransporterna har summerats för hela året.

Beräkning av transporterad mängd: $\text{kg/vecka} := \text{m}^3/\text{sek} \times \text{halt i mg/l} \times 604.8$
--

En arealkoefficient som anger den årligen transporterade mängden kväve resp. fosfor per  $\text{km}^2$  avrinningsyta har även beräknats för varje punkt. Ett normalt bakgrundsvärde för arealkoefficienten är för skogsområden 5 kg fosfor och 150 kg kväve och för jordbruksmark (ogödslad vall) 10 kg fosfor och 500 kg kväve. (Siffrorna är hämtade från Åtgärdsgrupp Vänern. Rapport 1:1994).

## Bedömning

Recipientkontrollen syftar till att bedöma vattensystemets tillstånd såväl som dess påverkan i olika avseenden. Detta har utförts med ledning av Naturvårdsverkets anvisningar (Allmänna Råd 90:4) samt bakgrundshalter från det aktuella området. Naturvårdsverkets bedömningsgrunder beskrivs närmare i Bilaga 2. Naturvårdsverket Allmänna råd ligger också till grund för de bedömningsgränser som finns markerade i rapportens diagram.

Bedömning av tillståndet i de olika provtagningsplatserna grundar sig på medelvärden för årets provtagningar. För bedömning av syretillstånd används det lägsta värdet under året, för bedömning av syretäring (TOC) används det högsta värdet under året. När kommentarer av TOC görs som halten organiskt material används i stället ett medelvärde för året.

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

Bedömning av näringspåverkan kräver kännedom om naturliga halter i opåverkade vatten. Denna bedömning har gjorts med ledning av halterna i vattensystemets övre del där relativt opåverkade förhållanden anses föreligga. Som bakgrundsvärde har använts  $8 \mu\text{g}/\text{l}$  fosfor och  $300 \mu\text{g}/\text{l}$  kväve.

Påverkan beräknas enligt formel i SNV Allmänna Råd 90:4 och anges med någon av följande beteckningar:

- ingen eller obetydlig påverkan
- tydlig påverkan
- stark påverkan
- mycket stark påverkan

Påverkansgraden har bedömts från ett treårsmedelvärde (perioden 1995-97) för att minska inverkan av tillfälliga fluktuationer.

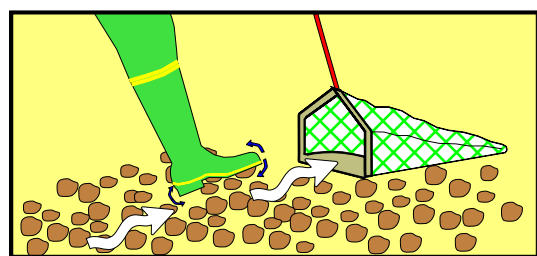
## Bottenfauna

### Provtagningslokaler

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

### Provtagning och analys

Provtagningen genomfördes i oktober. Vid varje lokal uppmättes en tio meter lång sträcka och inom denna togs fem utslumpade prov, enligt en standardiserad sparkmetod (BIN RR 111, SNV 1986). Metoden innebär i korthet att proverna togs med en fyrkantig håv ( $25 \times 25 \text{ cm}$ , maskstorlek  $0,5 \times 0,5 \text{ mm}$ ) som hölls mot botten under det att ett område på  $0,1 \text{ m}^2$  framför håven rördes upp med foten under 1 minut (Figur D).



Figur D. Bottenfaunaprovtagning med sparkmetoden. ©

Det uppsamlade materialet konserverades sedan i 70 % etanol. På laboratoriet plockades sedan djuren ut och artbestämdes under lupp. Fullständiga artlistor finns i Bilaga 6.

## Bedömning

Med utgångspunkt från ett antal kriterier hos bottenfaunan kan man dra slutsatser om miljöpåverkan. Vi har i denna undersökning gjort en bedömning av näringsämnen/organisk belastning, det vill säga eutrofiering (övergödning), som är det mest påtagliga miljöproblemet i Tidans vattensystem. Vi har även gjort en bedömning av eventuell annan påverkan samt en bedömning av faunans naturvärden. Ingen av de undersökta lokalerna är påverkade av försurning och kommenteras inte vidare i rapporten. Allmän information om bottenfauna och en mer ingående beskrivning av kriterierna för bedömningarna finns i Bilaga 3 och resultaten i Bilaga 6.

Vid bedömning av näringsämnen/organiskt material med hjälp av bottenfaunan används ett antal kriterier, dessa är:

- Förekomst av föroreningskänsliga arter
- Artantal
- Diversitet (mångformighet)
- Andel av eutrofieringståliga djurgrupper
- Ensidig dominans av föroreningsståliga djurgrupper
- Förekomst av fler än en bäcksländeart (Figur E)

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 dikning eller reglering.

Bottenfaunans påverkan av organisk belastning och i förekommande fall annan påverkan har bedömts efter tre klasser:

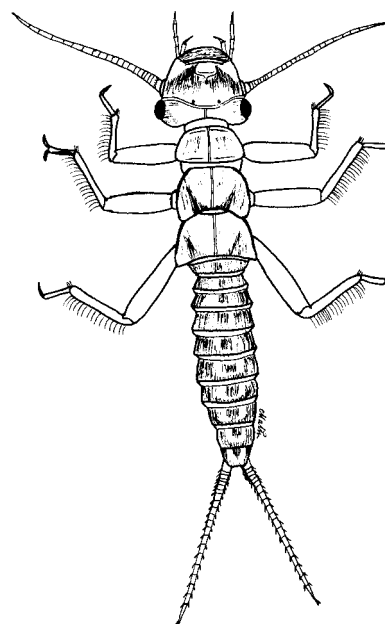
- Ingen eller obetydlig påverkan
- Betydlig påverkan
- Stark eller mycket stark påverkan

Vid bedömning av bottenfaunans naturvärden har fyra kriterier använts:

- Förekomst av hotade arter
- Artantal
- Diversitet (mångformighet)
- Förekomst av ovanliga arter

Bottenfaunans naturvärden har sedan bedömts efter tre klasser:

- Mycket högt naturvärden
- Högt naturvärde
- Naturvärden i övrigt

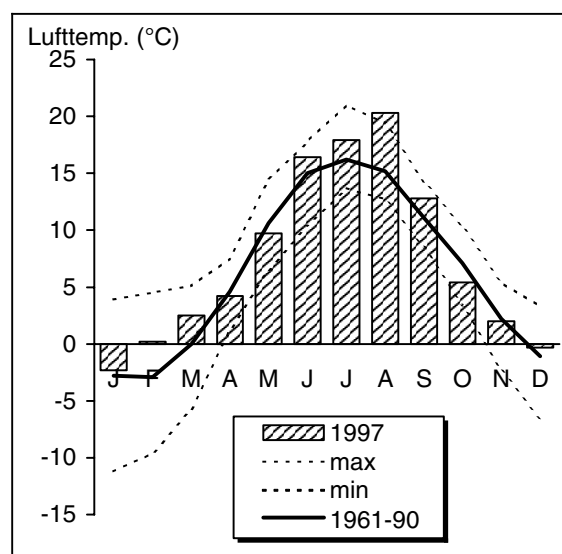


Figur E. *Isoperla diffiformis*, ett exempel på bäcksländor.

## RESULTAT

### Lufttemperatur och nederbörd

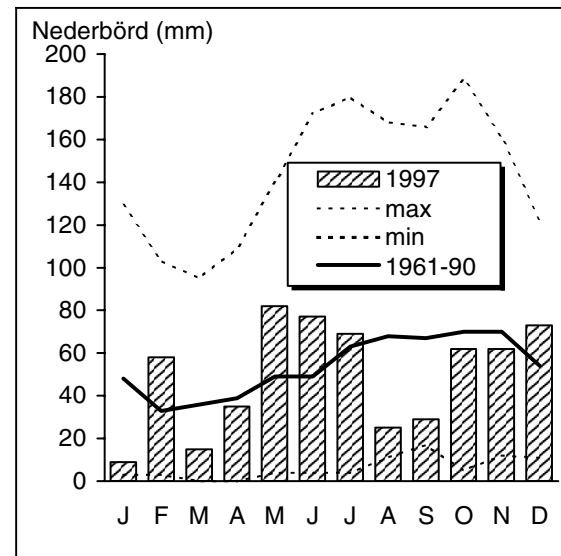
Beskrivning av lufttemperatur och nederbörd under 1997 grundar sig på SMHI:s mätningar vid stationen i Skövde.



Figur F. Lufttemperatur vid SMHI:s klimatstation i Skövde 1997 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar max/min-värden under 1900-talet.

Årsmedeltemperaturen 1997 var 7,4 °C vilket är en grad över normaltemperatur (Figur F). Månadsmedeltemperaturen låg över normalvärden redan från årets inledning. April och maj låg obetydligt under normaltemperatur, men följdes sedan av en utdragen värmeperiod från juni till september. Medeltemperaturen i augusti slog det tidigare rekordet för 1900-talet med nästan en grad. Oktober och november var något kallare än normalt men i december steg temperaturen åter över normalvärden.

Den totala nederbörden under 1997 var ca 10 % under normalvärdet för perioden 1961-1990 (595 mm mot normala 646 mm). Nederbördsfattiga månader var framförallt januari och mars samt augusti och september. Den största nederbörden uppmättes under februari, maj och juni (Figur G).



Figur G. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skövde 1997 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar max/min-värden under 1900-talet

### Utsläppsuppgifter

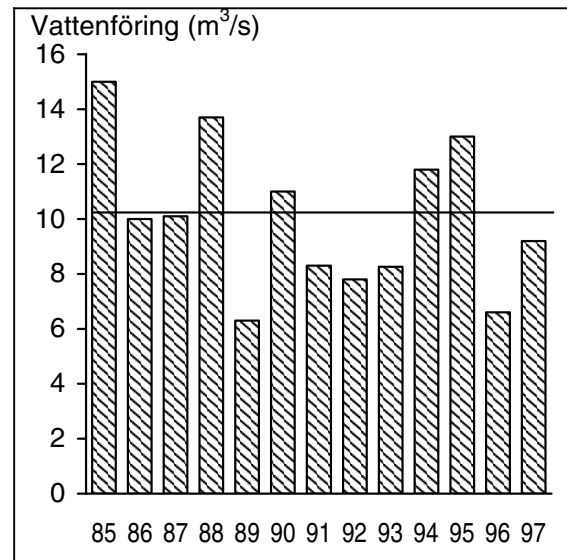
Deposition (luftnedfall) på sjöar inom Tidans avrinningsområde beräknas enligt Åtgärdsgrupp Vänern uppgå till 40 ton kväve och 0,4 ton fosfor per år. Belastningen från jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp uppgår enligt samma källa till 1020 ton kväve och 53 ton fosfor per år. (Uppgifterna gäller för 1992). Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk inom området uppgick 1997 till total ca 3,7 ton fosfor och 270 ton kväve, vilket ligger i samma storleksordning som 1996.



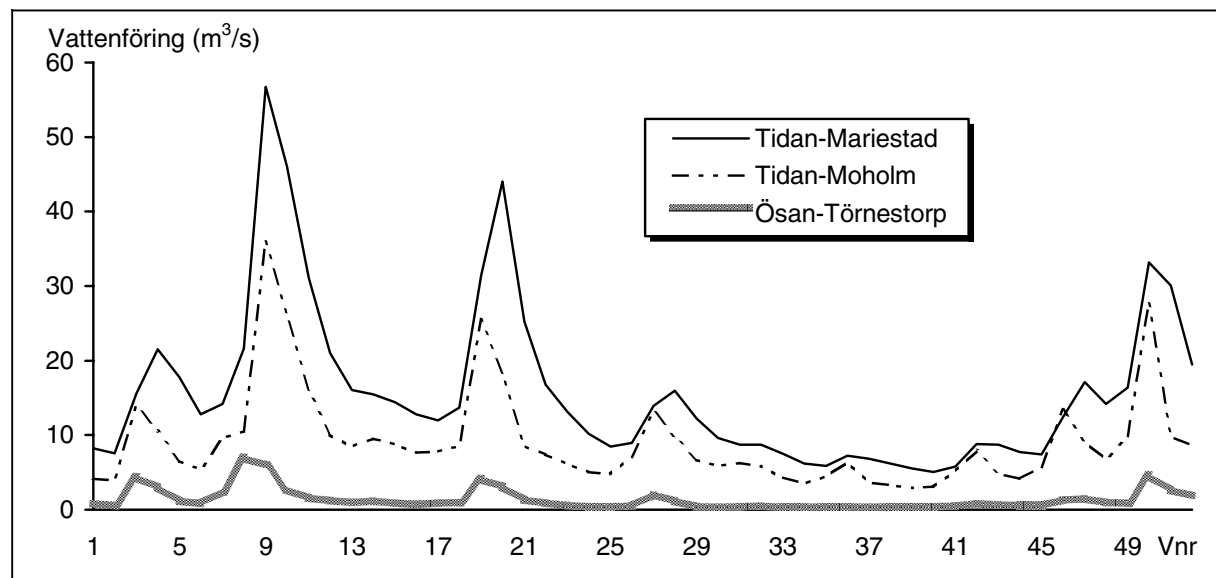
Huvuddelen av tillförseln av näringsämnen till Tidan kommer alltså från omgivande mark (jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp). För kväve utgör denna del under ett normalår ca 75 % och för fosfor över 90 % av den totala belastningen.

## Vattenförling

Vattenförlingen under 1997 var i samtliga uppmätta punkter högre än under 1996, men något lägre än medelvattenförlingen för perioden 1985-1997. Som exempel visas i Figur H vattenförlingen i Tidan vid Moholm (158) 1985-97.



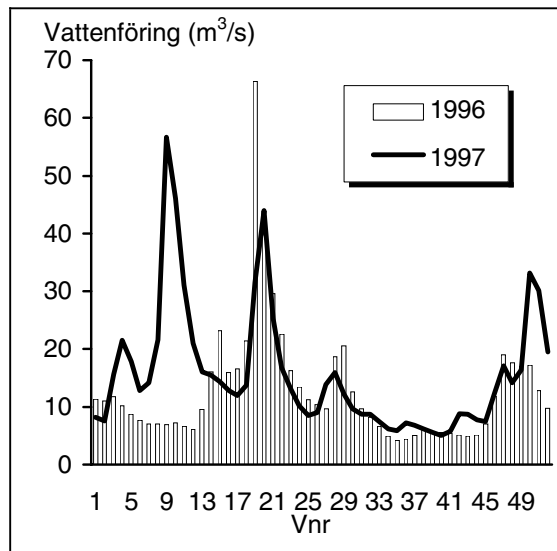
Figur H. Vattenförling i Moholm (Tidan-158). Årsmedelvärden 1985-97. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1985-97. (SMHI).



Figur I. Vattenförling i Mariestad (Tidan-186), Moholm (Tidan-158) och Törnatorp (Ösan-210), veckomedelvärden för 1997. (SMHI).

Variationen under 1997 i några punkter framgår av Figur I. Två tydliga perioder med högvattenförling förekom under våren, i månadsskiftet februari/mars samt i början av maj. Under årets senare del syntes en ökning av vattenförlingen i december månad. I

samtliga fall sammanfaller detta med nederbördsrika perioder. Året innan (1996) förekom endast en högvattenperiod (i maj månad).



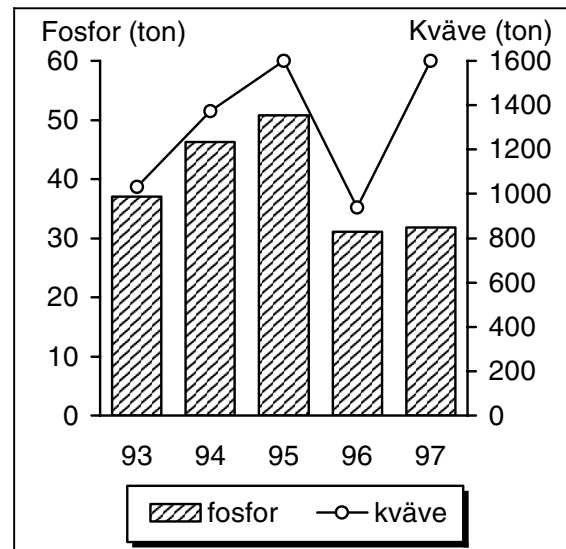
Figur J. Vattenföring i Mariestad (Tidan-186), veckomedelvärden för 1996 och 1997. (SMHI).

I Figur J visas även en jämförelse mellan vattenföringen 1996 och 1997 i Tidans utlopp (Mariestad). Här syns tydligt avsaknaden av egentlig vårflood 1996, jämfört med den mer normala variationen 1997.

## Transport av fosfor och kväve

En beräkning av transporterade mängder av fosfor och kväve i Tidans samt tillflödena Ösan, Kräftån och Yan framgår av Tabell A. I tabellen finns också beräknat arealkoefficienten för respektive provtagningspunkt, dessa illustreras i Figur L (fosfor) och Figur M (kväve).

Den transporterade mängden fosfor och kväve i Tidans utlopp till Väner framgår av Figur K. Kvävetransporten ökade kraftigt jämfört med året innan, medan transporten av fosfor, trots högre vattenföring, låg på samma nivå som under 1996.



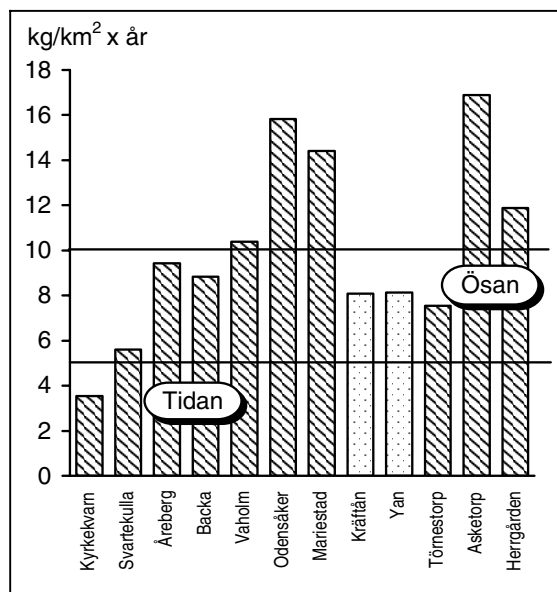
Figur K. Transporterad mängd fosfor och kväve i Tidans utlopp (186) under 1993-97.

En jämförelse med kända bakgrundsvärden för olika typer av mark visar att arealkoefficienten för Tidans i dess övre lopp låg under bakgrundshalterna för jordbruksmark. I Tidans nedre lopp var 1997 såväl fosfor- som kvävemängden betydligt över bakgrundsnivån. I Ösan var arealkoefficienten för kväve över bakgrundsnivån för jordbruksmark i samtliga punkter. Det samma gällde fosfor i de två punkterna nedströms Öboån, medan uppströmspunkten Törnatorp låg något lägre. De mindre vattendragen, Kräftån och Yan, var båda måttligt belastade av såväl fosfor som kväve. För Kräftån innebar detta betydligt lägre halter än under 1996.

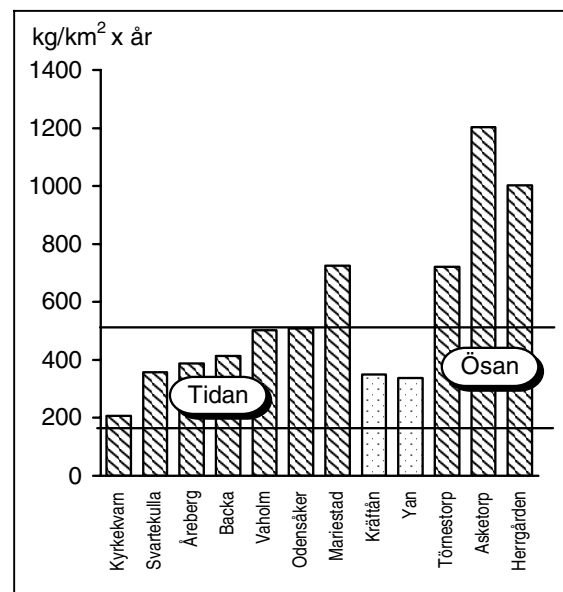
Tidan passerar i sitt övre lopp skogsområden, medan den nedre delen av vattendraget, liksom Ösan, Kräftån och Yan, avvattnar jordbruksintensiva områden. Till detta kommer också påverkan från flera kommunala avloppsreningsverk.

Tabell A. Transport av fosfor och kväve (ton) under 1997, samt beräknade arealkoefficienter för fosfor och kväve (kg/km<sup>2</sup> och år).

Punkt nr	Medel- flöde	Fosfor	Fosfat	Kväve	Nitrat	Area km <sup>2</sup>	Arealkoefficient kg/km <sup>2</sup> och år	
	m <sup>3</sup> /sek	ton P	ton P	ton N	ton N		Fosfor	Kväve
<b>Tidan</b>								
Kyrkevarn (120)	3,65	1,49	0,25	87,7	36,2	422	3,5	208
Svartekulla (132)	5,78	3,29	0,83	210	98,7	586	5,6	358
Åreberg (152)	8,45	9,71	3,18	399	219	1031	9,4	387
Backa (158)	9,28	10,0	3,79	468	286	1132	8,8	413
Vaholm (168)	10,2	12,9	4,88	625	420	1244	10,4	502
Odensåker (174)	14,3	30,6	12,8	980	602	1932	15,8	507
Mariestad (186)	15,8	31,8	13,8	1600	1220	2205	14,4	724
<b>Kräftån</b>								
Kräftån (189)	0,62	0,83	0,32	36,1	24,4	130	8,1	350
<b>Yan</b>								
Yan (129)	0,95	0,86	0,30	35,4	21,5	105	8,1	337
<b>Ösan</b>								
Törnestorp (210)	1,42	1,31	0,47	125	105	174	7,5	720
Asketorp (220)	2,88	6,47	3,13	461	177	383	16,9	1200
Herrgården (240)	3,51	5,72	2,80	483	356	482	11,9	1000
Bakgrundsvärde för skogsområde							5	150
Bakgrundsvärde för jordbruksmark (ogödslad vall)							10	500

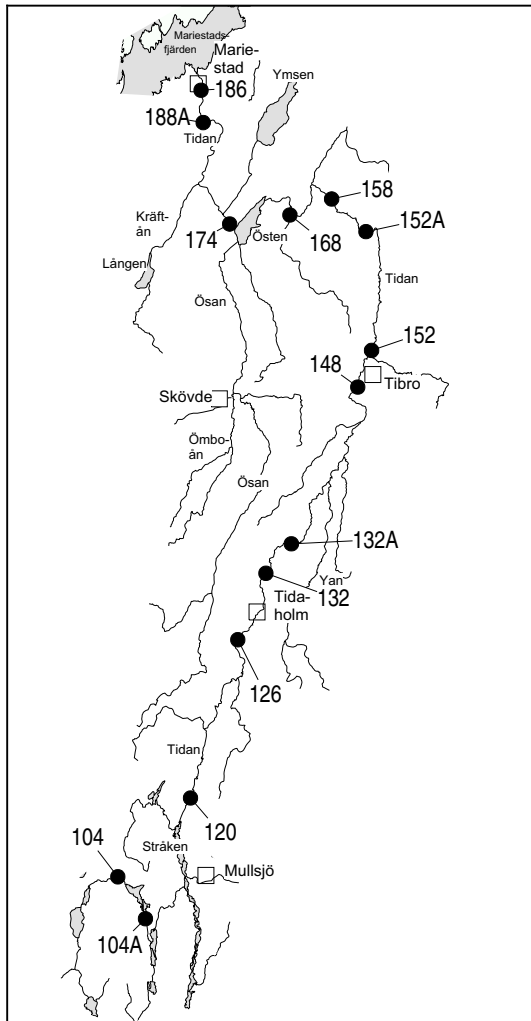


Figur L. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd fosfor 1997 i Tidan, Kräftån, Yan och Ösan. Inlagda linjer visar bakgrundshalter för skogsmark (nedre) och jordbruksmark (övre).



Figur M. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd kväve 1997 i Tidan, Kräftån, Yan och Ösan. Inlagda linjer visar bakgrundshalter för skogsmark (nedre) och jordbruksmark (övre).

## Tidans huvudfåra



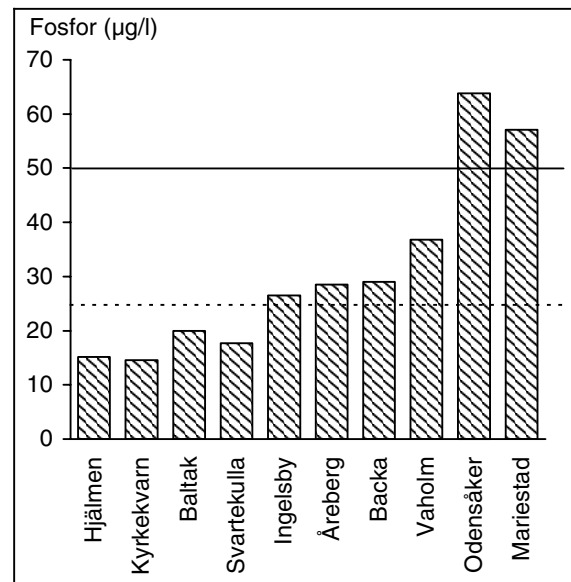
Figur N. Provtagningsplatser i Tidans huvudfåra 1997.

Den första provtagningspunkten i Tidans ligger mellan sjöarna Jogen och Brängen (104). Tidans passerar genom sjön Stråken och en provtagning görs i Kyrkevarn, strax efter utloppet (120). Mellan punkterna vid Baltak (126) och Svartekulla (132) passerar vattendraget genom Tidaholms samhälle och mellan Ingelsby (148) och Åreberg (152) sker passage av Tibro samhälle. Ytterligare två stationer, Backa (158) och Vaholm (168), ligger för utloppet i Östen. Efter passage genom Östen provtas Tidans i Odensåker (174) och Mariestad (186).

## Vattenkemi - översiktligt

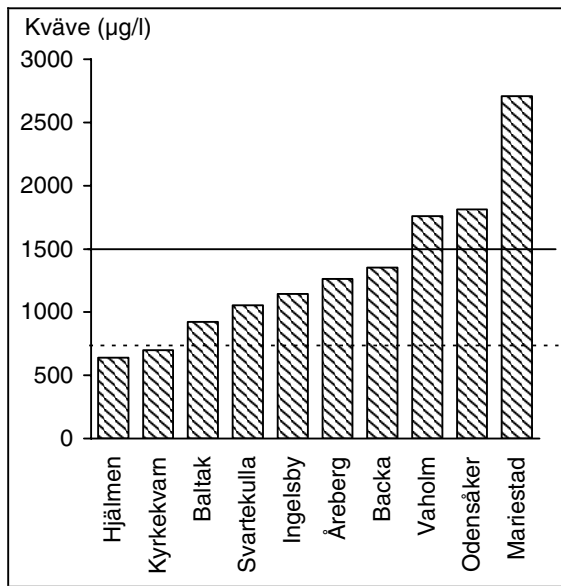
### Fosfor och kväve

Fosforhalten var låg vid Hjälmen och Kyrkevarn. Från Baltak ned till Svartekulla (nedströms Tidaholm) var fosforhalten måttligt hög. Vid provtagningspunkten uppströms Tibro (Ingelsby) hade denna ökat till hög. Efter passage av Östen (Odensåker) och ned till utloppspunkten var fosforhalten mycket hög (Figur O).

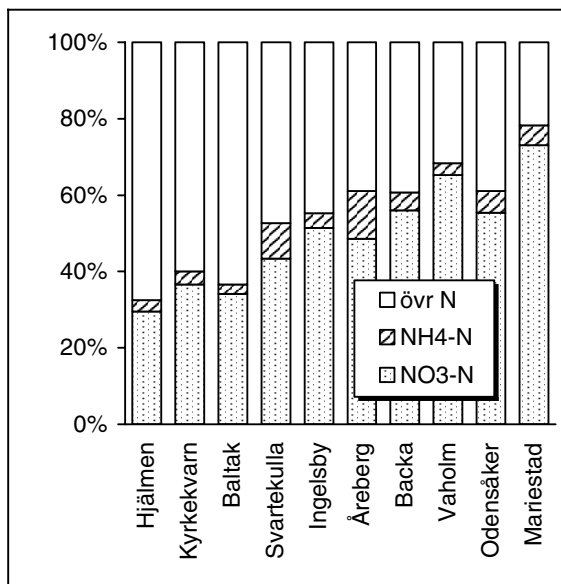


Figur O. Årsmedelhalter för fosfor i Tidans huvudfåra 1997. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt hög till hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

Kvävehalten varierade på motsvarande sätt, med måttligt hög halt i den övre delen av systemet och mycket hög halt från Vaholm och nedåt (Figur P nästa sida). I Figur Q nästa sida visas fördelningen mellan de olika kvävefraktionerna (nitrat, ammonium och övrigt kväve).



Figur P. Årsmedelhalter för kväve i Tidans huvudfåra 1997. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt hög till hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

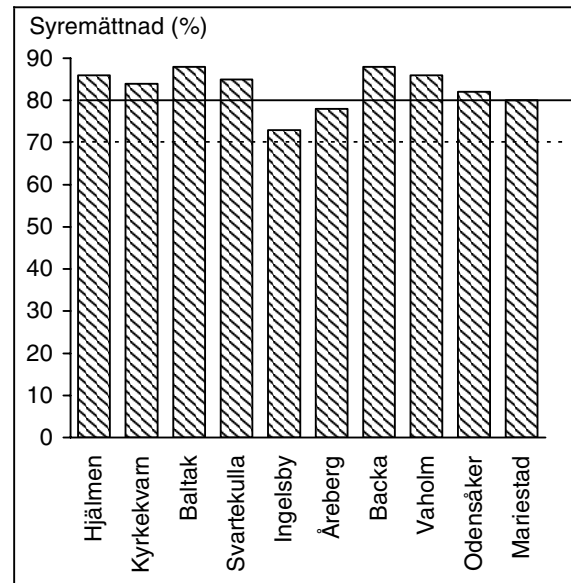


Figur Q. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Tidans huvudfåra 1997.

En tydlig ökning av andelen ammoniumkväve kan noteras i de punkter som befinner sig direkt nedströms ett avloppsutsläpp, dvs Svartekulla nedströms Tidaholm och Åreberg nedströms Tibro.

## Syretillstånd

Tidan hade i den övre delen av systemet (till och med Svartekulla) måttligt syrerikt tillstånd (Figur R). Vid Ingelsby och Åreberg var syretillståndet svagt, resten av vattendraget hade ett måttligt syrerikt tillstånd.

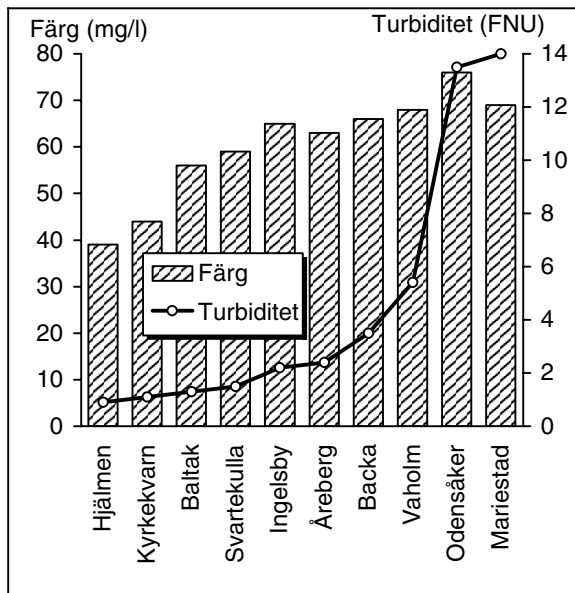


Figur R. Årslägst värde för syremättnad i Tidans huvudfåra 1997. Den streckade linjen markerar övergången från syrefattigt till svagt syretillstånd, över den heldragna linjen råder måttligt syrerikt tillstånd.

## Färg och grumlighet

Figur S nästa sida illustrerar färg och grumlighet i Tidans huvudfåra 1997. Vattenfärgen var måttlig ned till Svartekulla, för att därefter vara betydlig. Grumligheten (turbiditeten) var svag eller måttlig ned till Åreberg, övriga punkter ned till Östen hade betydligt grumligt vatten.

Efter passage av Östen var Tidans vatten starkt grumligt. Färgen förändras mest i den övre delen av systemet, medan grumligheten ökar mycket snabbt i Tidans nedre del, framförallt efter passagen av Östen.



Figur S. Årsmedelhalter för färg och turbiditet (grumlighet) i Tidans 1997.

## Organiska ämnen

Halten organiska ämnen (medelvärde för TOC) visade inga stora variationer i vattendraget under 1997. Halten var måttligt hög i samtliga punkter.

## 104 Tidans (Hjälmen)

### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- svagt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- tydlig påverkan av fosfor
- stark påverkan av kväve

Punkt 104 belägen mellan sjöarna Jogen och Brängen högst upp i Tidans vattensystem hade ett syrerikt eller måttligt syrerikt tillstånd vid samtliga provtagningstillfällen. Vattnet var måttligt färgat med svag till måttlig grumlighet. Kvävehalten var genomgående måttligt hög (hög i februari) Fosforhalten varierade mellan låg (i april) och hög (i juni).

• **SLUTOMDÖME** - måttligt god vattenkvalitet

## Bottenfauna

### Bedömning

Lokalen hyser ett mycket högt antal taxa (58) och även individtätheten är mycket hög (8 692 individer/m<sup>2</sup>). Diversitetsindex är mycket högt (3,04).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal, förekomst av ett flertal renvattenkrävande arter samt en låg andel av föroreningståliga grupper visar att faunan inte är påverkad av näringsämnen/organiskt material. Den mycket höga individtätheten indikerar dock en hög biologisk produktion i vattendraget.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Lokalen hyser två ovanliga arter, dagsländorna *Baetis buceratus* och *Baetis fuscatus/scambus*. Dessutom har lokalen ett mycket högt artantal samt ett mycket högt diversitetsindex.

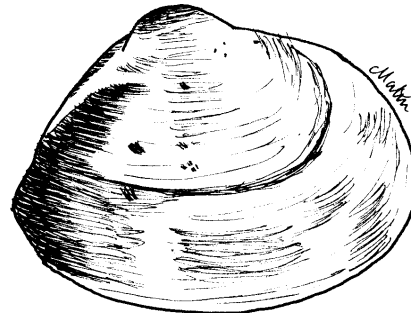
### Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 - 1996 och Sundberg & Medin 1997). Bedömningen av påverkan är densamma som tidigare år. Bottenfaunan bedömdes ha mycket höga naturvärden, samma bedömning gjordes 1996. Före 1996 gjordes ingen naturvärdesbedömning.

Antalet taxa på lokalen har varierat mellan 29 och 53 (Tabell B). Artantalet vid 1995 års undersökning var det högsta hittills. Individtätheten har under de sju första åren varierat mellan 477 och 1 220 individer/m<sup>2</sup>. Vid 1995 och 1996 års undersökningarna ökade tätheten till över 3 000 individer/m<sup>2</sup> och i år var tätheten extremt hög, 8 692 individer/m<sup>2</sup> (Tabell B). Det är framförallt tätheten av musslor (släktet *Pisidium* se Figur T) som har ökat kraftigt. I år, 1997, har tätheten ökat kraftigt även inom andra grupper.

Under de senaste åren har vi noterat kraftiga täthetsökningar även i andra delar av södra Sverige. En förklaring

till detta är att de senaste varma somrarna varit gynnsamma för de vattenlevande insekterna.



Figur T. Mussla av släktet *Pisidium*. En av de grupper som ökat kraftigt i antal i Tidän vid Hjälmén.

### Slutsats

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Ingen förändring av bedömningen har skett jämfört med tidigare år
- Mycket höga naturvärden

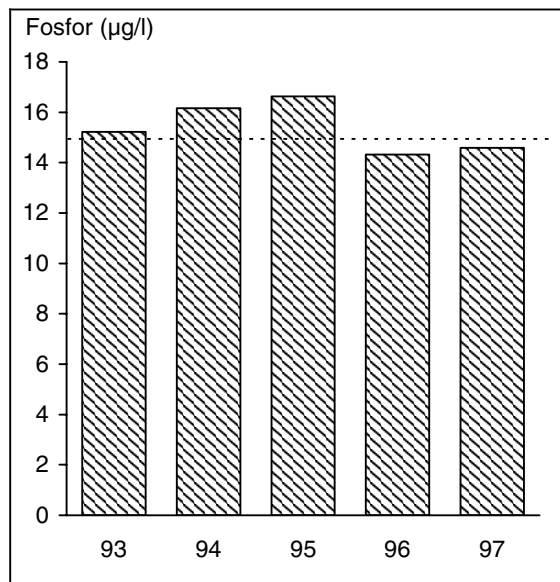
Tabell B. Antal taxa, individtäthet och bedömningar av påverkan av näringsämnen/organiskt material i Tidän (104 Hjälmén). Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar. A = ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

104 Tidän	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
<b>Antal taxa</b>	38	29	41	39	35	37	43	53	43	51
<b>Täthet (ind/m<sup>2</sup>)</b>	864	682	477	532	622	1220	680	3300	3792	8692
<b>Bedömning</b>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

## 120 Tidan (Kyrkekvarns damm)

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- tydlig påverkan av fosfor
- stark påverkan av kväve

Strax nedströms sjön Stråken görs provtagning vid Kyrkekvarns damm. Området som Tidan har passerat består fortfarande mest av skogsmark och inga större förändringar i vattnets sammansättning kan konstateras. Kvävehalten varierade mellan måttligt hög och hög, fosforhalten var låg till måttligt hög (i juli var fosforhalten hög).



Figur U. Årsmedelhalter för fosfor i Tidan vid Kyrkekvarn (120) 1993-97. Den streckade linjen visar gränsen mellan låga och måttligt höga halter.

Fosforhalten har inte uppvisat någon förändring den senaste femårsperioden (Figur U) utan årsmedelvärdet har legat kring gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Kvävehalten har under samma period legat på måttligt höga halter.

• SLUTOMDÖME - måttligt god vattenkvalitet

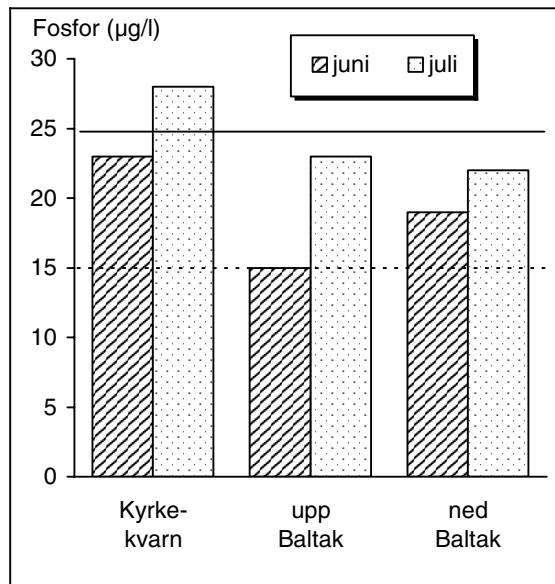
## 126 Tidan (Baltak)

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- stark påverkan av fosfor
- stark påverkan av kväve

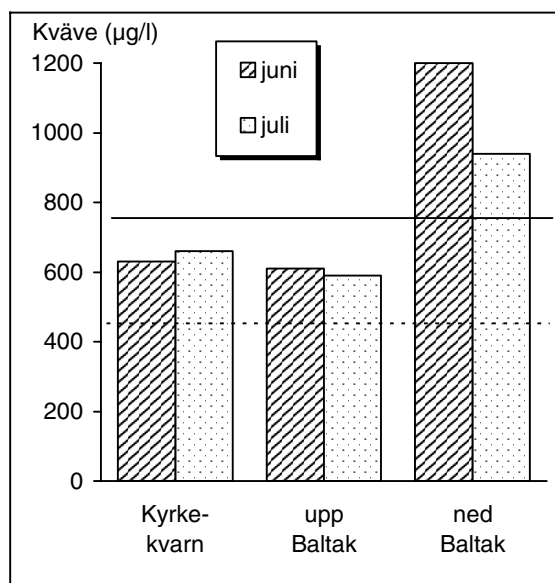
Punkt 126 ligger nedströms fiskodlingen i Baltak och uppströms Tidaholms samhälle. Fosforhalten var måttligt hög och kvävehalten hög. I juni och juli togs även prov på kväve och fosfor uppströms fiskodlingen. Variationen mellan dessa punkter och uppströmspunkten i Kyrkekvarn framgår av Figur V (fosfor) och Figur W (kväve) nästa sida.

Av dessa båda provtagningar kan man inte se en måttlig ökning av fosforhalten efter fiskodlingen och en mycket tydlig ökning av kvävehalten nedströms Baltak.





Figur V. Fosforhalten i Tidan vid Kyrkekvarn (120), uppströms Baltaks fiskodling och nedströms Baltak (126) juni och juli 1997. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög fosforhalt, ovanför den heldragna linjen är halten att beteckna som hög.



Figur W. Kvävehalten i Tidan vid Kyrkekvarn (120), uppströms Baltaks fiskodling och nedströms Baltak (126) juni och juli 1997. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög kvävehalt, ovanför den heldragna linjen är halten att beteckna som hög.

På samma sätt som under 1996, kunde man se en kraftig ökning av vattnets färg och humushalt (organiska ämnen)

vid provtagningen i juli. Vattnet var dock genomgående syrerikt eller måttligt syrerikt.

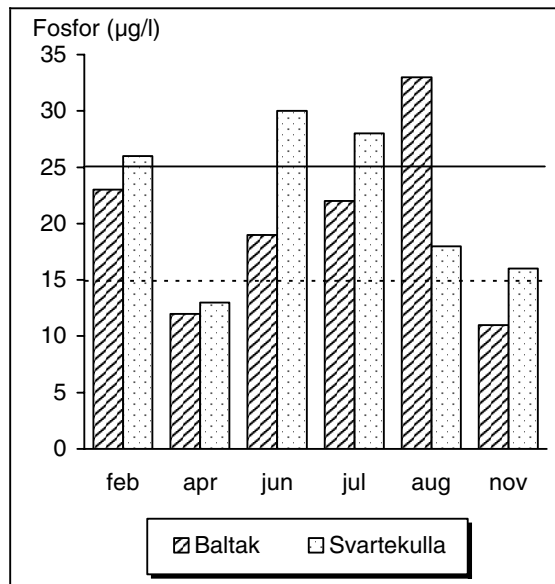
• SLUTOMDÖME - måttligt god vattenkvalitet

### 132 Tidans (Svartekulla)

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Vid Svartekulla, nedströms Tidaholm, var fosforhalten måttligt hög och kvävehalten hög. Ökningen av fosfor- och kvävehalterna nedströms Tidaholms samhälle var liksom tidigare år liten, sett som medelvärde för året. Genom att se på de enskilda provtagningarna kan man dock vid de flesta tillfällen se en ökning av fosforhalten (Figur X nästa sida), samma förhållande gäller för kvävehalten.

Liksom tidigare år kan man även se en ökning av andelen ammoniumkväve nedströms Tidaholm, vilket indikerar en påverkan från avloppsvatten. I uppströmspunkten (Baltak) utgjorde ammoniumandelen mellan 0 och 6 % av kvävet. Nedströms Tidaholm (Svartekulla) varierade andelen ammonium under året mellan 3 och 18 %.



Figur X. Fosforhalt i Tidån vid Baltak (126) och Svartekulla (132) 1997. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög fosforhalt, ovanför den heldragna linjen är halten att beteckna som hög.

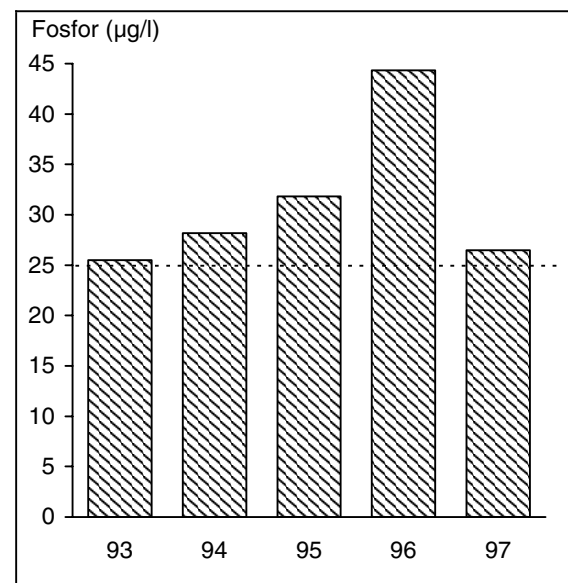
Halten organiska ämnen i Tidån vid Svartekulla var måttligt hög och vattnet var måttligt färgat. Vid provtagningen i juli uppmättes dock samma ökning av halten humösa ämnen i vattnet som i de uppströms belägna punkterna.

- SLUTOMDÖME - måttligt god vattenkvalitet

## 148 Tidån (Ingelsby)

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Mellan Svartekulla (punkt 132) och Ingelsby sker en kraftig ökning av framförallt fosforhalten i Tidån. Påverkan på vattendraget under denna sträcka sker från såväl enskilda avlopp som mindre samhällen, samt från en ökande andel av jordbruksinslag. Ett stort tillskott av näringsämnen och organiskt material kommer även via tillflödena Yan (129) och Djuran (139), vilkas vatten även är syrefattigt.

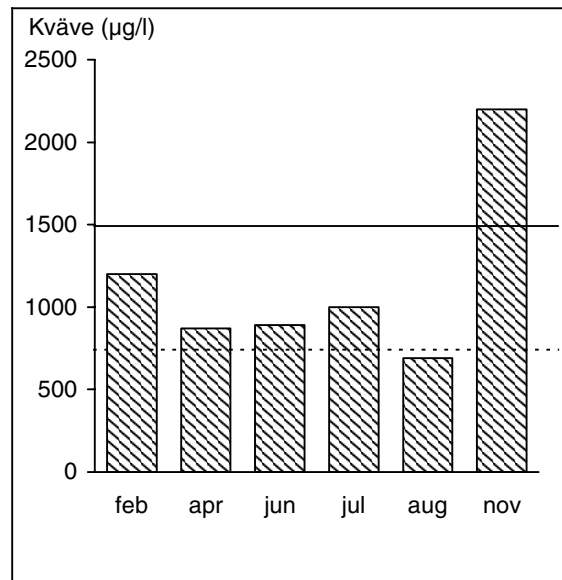


Figur Y. Årsmedelhalter av fosfor i Tidån vid Ingelsby (148) 1993-97. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt hög till hög halt.

Den ökning av fosforhalten som sågs under perioden 1992-96 bröts 1997, då årsmedelhalten åter sjönk till samma nivå som i början av perioden (Figur Y).

Vid provtagningen i november uppmättes en kraftigt förhöjd kvävehalt vid Ingelsby, vilken sedan återkom även i de längre nedströms belägna punkterna (Figur Z). Även halten organiska ämnen och vattnets färg var förhöjda under november (liksom under juli).

Syretillståndet i Tidan var något bättre än under 1996. Samtliga provtagningar under sommaren (juni/juli/aug) visade dock på ett svagt syretillstånd.



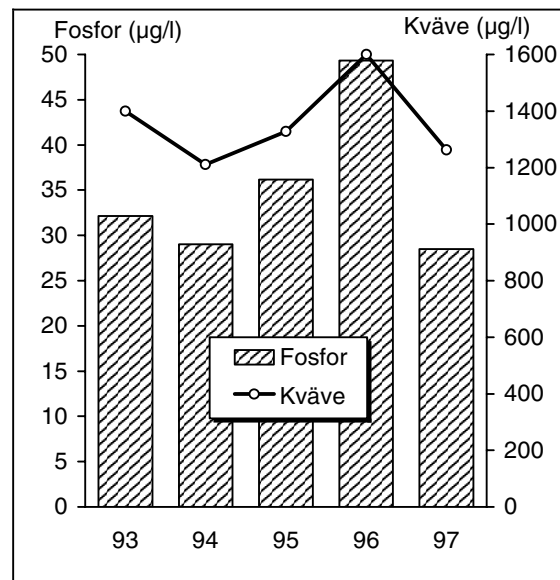
Figur Z. Kvävehalt i Tidan vid Ingelsby (148) 1997. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög kvävehalt, ovanför den heldragna linjen är halten att beteckna som mycket hög.

- SLUTOMDÖME - dålig vattenkvalitet

## 152 Tidan (Åreberg)

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Tidan vid Åreberg (nedströms Tibro) visade inga stora förändringar jämfört med uppströmspunkten. Fosfor- och kvävehalterna ökade med ca 10 % jämfört med Ingelsby. Andelen ammoniumkväve fördubblades, vilket indikerar påverkan från avloppsvatten.



Figur AA. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Tidan vid Åreberg (152) 1993-97.

Den ökande trenden för fosfor och kväve under 1992-96, bröts under 1997 (Figur AA).

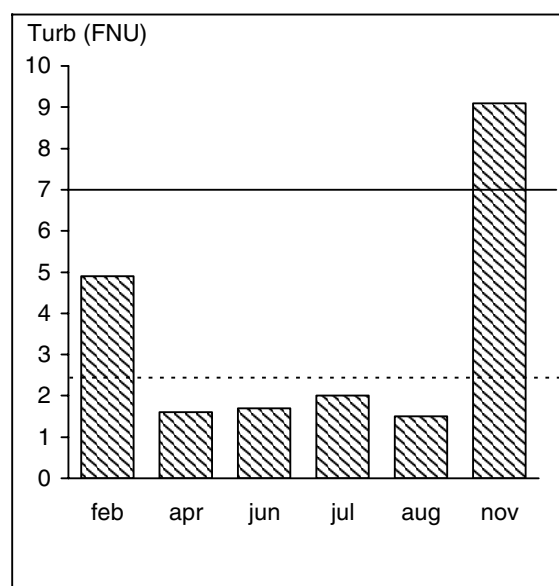
Syretillståndet vid Åreberg var något förbättrat jämfört med uppströmspunkten vid Ingelsby. Även här återfanns dock en kraftig förhöjningen av vattnets färg och halten organiska ämnen i juli och november. I november ökade även kvävehalten.

- SLUTOMDÖME - dålig vattenkvalitet

## 158 Tidan (Backa)

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Tidan vid Backa uppvisade samma tendens som de uppströms belägna punkterna. D.v.s. en kraftigt förhöjd kvävehalt i november samt ökad färg och halt av organiska ämnen under juli och november.



Figur BB. Turbiditet (grumlighet) i Tidans vid Backa (158) 1997. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt till betydligt grumligt vatten, ovanför den heldragna linjen är grumligheten stark.

När man kommer längre nedströms i vattendraget blir även vattnets grumlighet allt starkare, beroende på det

ökade inslaget av lerjordar i omgivningen. Bundet till lerpartiklarna förs även fosforföreningar ut i vattendraget. Vid provtagningen i november, i samband med höstens nederbörd, ökade fosforhalten och grumlingen av vattnet (Figur BB).

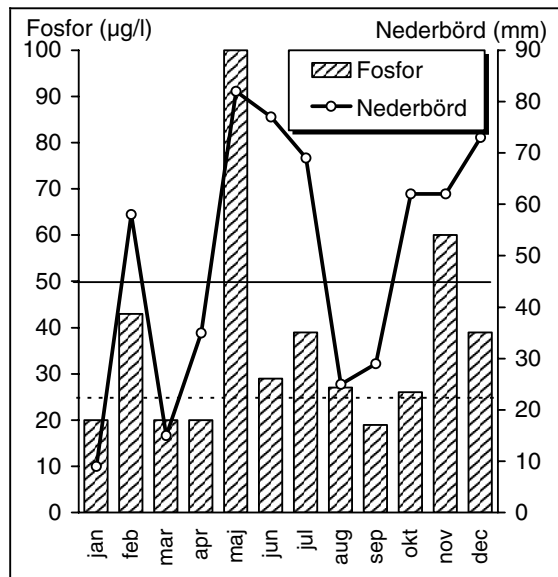
- **SLUTOMDÖME - dålig vattenkvalitet**

## 168 Tidan (Vaholm)

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Den sista provtagningspunkten i Tidans före utloppet i sjön Östen hade under 1997 en hög halt av fosfor och mycket hög halt av kväve. De högsta halterna uppmättes i maj och november, efter kraftig nederbörd. I Figur CC nästa sida visas variationen i fosforhalt under året. Även månadsnederbörden är inlagd i figuren.

De högsta grumligheterna uppmättes under feb, maj, november och december. Vattnets färg samt halten organiska ämnen var högst i juli och november. Vattnet i Tidans vid Vaholm var genomgående syrerikt eller måttligt syrerikt.



Figur CC. Fosforhalt i Tidan vid Vaholm (168) 1997 samt nederbörd i SMHI:s mätstaion i Skövde. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög fosforhalt, ovanför den heldragna linjen är halten att beteckna som mycket hög.

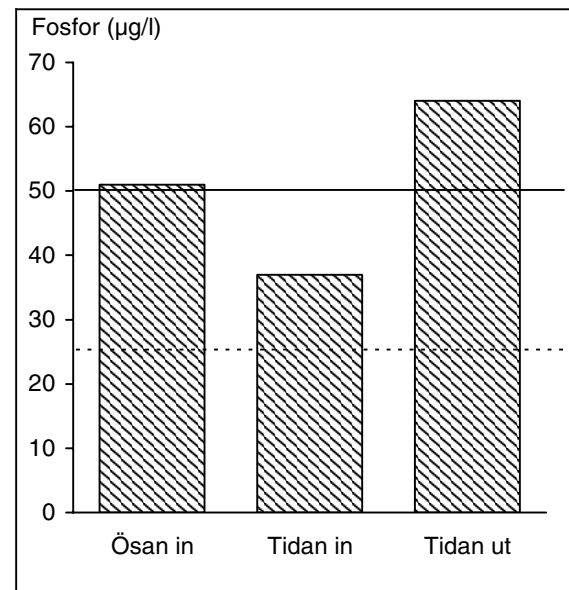
- SLUTOMDÖME - dålig vattenkvalitet

## 174 Tidan (Odensåker)

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

När Tidan lämnar sjön Östen var halterna av fosfor och kväve högre än vid inloppet. En stor mängd fosfor och kväve hade tillkommit via Ösans inflöde i Östen. För beräkning av acku-

mulationen av näringsämnen i Östen, se närmare sidan 40.

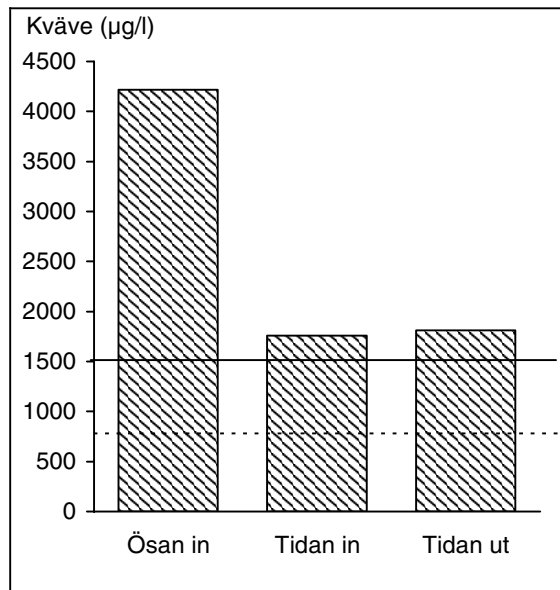


Figur DD. Årsmedelhalter av fosfor i Ösan vid Herrgården (240), Tidan vid Vaholm (168) och Tidan vid Odensåker (174) 1997. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög fosforhalt, ovanför den heldragna linjen är halten att beteckna som mycket hög.

Fosforhalten i utloppet var högre än i de båda inloppen (Figur DD). Kvävehalten i utloppet var i stort sett samma som i Tidans inlopp, men dock betydligt lägre än halten i Ösan (Figur EE nästa sida).

Eftersom Ösan har betydligt lägre vattenföring än Tidan blir den tillförda mängden näringsämnen (kg/år) lägre från Ösan än från Tidan, trots högre halter i vattnet (se vidare beräkning av fosfor- och kvävebudget för Östen sidan 40).

Tidans vatten hade efter passage av Östen genomgående en grumlighet som var betydlig eller stark. Vattnet var starkt färgat i juli och november, i övrigt var färgen måttlig. Syretillståndet varierade mellan måttligt syrerikt och syrerikt.



Figur EE. Årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Herrgården (240), Tidan vid Vaholm (168) och Tidan vid Odensåker (174) 1997. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög kvävehalt, ovanför den heldragna linjen är halten att beteckna som mycket hög.

- **SLUTOMDÖME** - mycket dålig vattenkvalitet

## 186 Tidan (Mariestad)

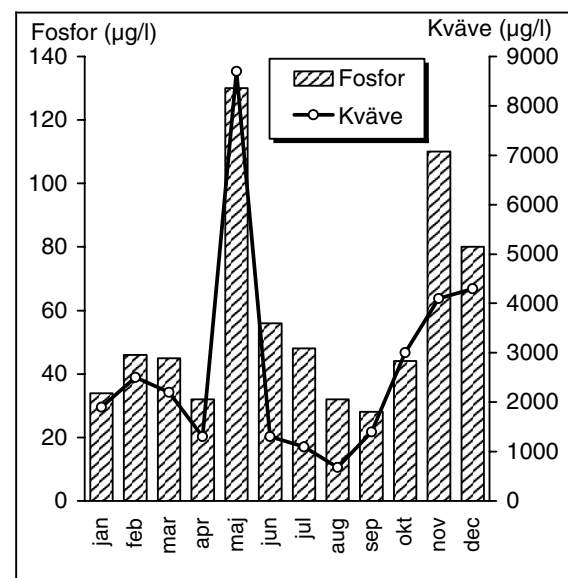
### 188A Tidan (Trilleholm)

#### Vattenkemi (186)

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Fosfor- och kvävehalterna i Tidans utlopp i Vänern var höga eller mycket höga vid samtliga provtagningar 1997. Liksom i de nedströms belägna punkterna var halterna kraftigt förhöjda i samband med stor nederbörd i maj och november (Figur FF).

Halten organiska ämnen var måttligt hög vid de flesta provtagningarna. Syremättnaden varierade mellan svagt och syrerikt tillstånd.



Figur FF. Fosfor- och kvävehalter i Tidans utlopp vid Mariestad (186) 1997.

Under juli och november var vattnet starkt färgat. I övrigt varierade vattnets färg mellan måttligt och betydligt färgat vatten. Grumligheten var genomgående betydlig eller stark.

- **SLUTOMDÖME** - mycket dålig vattenkvalitet

## Transporterade mängder

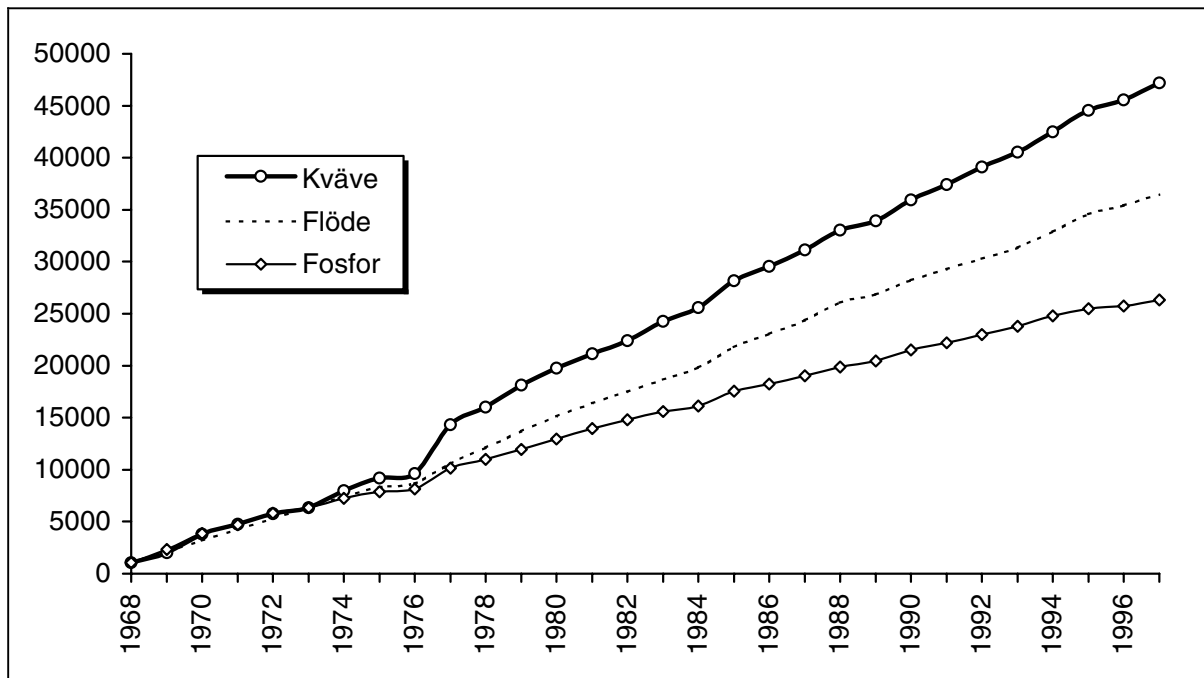
Tabell C. Medelvattenföring, transport av fosfor och kväve samt arealkoefficienter i Tidans utlopp 1968-1997. Materialet sammanställt av Bernt Johansson, Tidans vattenförbund.

År	Medel- flöde m <sup>3</sup> /sek	Total- fosfor ton P	Total- kväve ton N	Arealkoefficient kg/km <sup>2</sup> och år	
				Fosfor	Kväve
1968	20.0	72.2	867	32.4	389
1969	18.5	65.0	1 120	29.2	503
1970	19.3	90.3	1796	40.5	806
1971	13.4	50.4	956	22.6	429
1972	16.3	63.7	1021	28.6	458
1973	8.9	31.8	576	14.3	259
1974	15.8	53.0	1659	23.8	745
1975	14.0	37.9	1203	17.0	540
1976	5.7	14.7	439	6.6	197
1977	29.0	117	4705	52.5	2112
1978	23.0	50.4	1688	22.6	758
1979	24.0	57.1	2099	25.6	942
1980	22.0	58.4	1658	26.2	744
1981	19.1	58.7	1377	26.3	618
1982	17.4	50.5	1266	22.7	568
1983	17.6	45.5	1810	20.4	812
1984	17.3	31.9	1359	14.3	610
1985	30.0	84.7	2571	38.0	1154
1986	19.4	41.7	1363	18.7	612
1987	19.7	45.3	1584	20.3	711
1988	26.0	50.1	1921	22.5	862
1989	11.9	35.2	887	15.8	398
1990	21.0	61.2	2004	27.5	899
1991	16.6	40.3	1480	18.1	664
1992	14.8	46.3	1689	20.8	758
1993	16.3	48.0	1444	21.5	648
1994	23.0	57.0	1963	25.6	881
1995	26.0	41.6	2042	18.7	917
1996	13.0	16.3	1028	7.3	461
1997	16.0	31.8	1600	14.3	718
<b>Medel</b>	<b>18.5</b>	<b>51.6</b>	<b>1573</b>	<b>23.2</b>	<b>706</b>
<b>Min</b>	<b>5.7</b>	<b>14.7</b>	<b>439</b>	<b>6.6</b>	<b>197</b>
<b>Max</b>	<b>30.0</b>	<b>117</b>	<b>4705</b>	<b>52.5</b>	<b>2112</b>

I Tabell C visas en sammanställning av näringsämnestransporten i Tidans utlopp i Vänern, från 1968 till 1997. Även arealkoefficienter är beräknade för respektive år.

Som framgår av tabellen varierar storleken på transporten kraftigt mellan olika år. Den lägsta transporten uppmättes torråret 1976, med endast 15 ton fosfor och 440 ton kväve. Följande år, som i stället hade mycket stor nederbörd, uppmättes periodens maxvärden på transporten, 117 ton fosfor och 4700 ton kväve. Hela det överskott av näringsämnen som fastnade i marken i samband med torkan kom alltså ut i vattendraget under det följande året.

För att se utvecklingen av näringsämnestransporten över en längre period kan man jämföra ackumulerade värden för vattenföring och transport som i Figur GG sidan 24. Ett oförändrat läge på fosfor- och kvävebelastningen inom området borde medföra att utvecklingen av transporten följde samma trend som vattenflödet. Av diagrammet framgår dock att detta gäller fram till omkring 1975, därefter minskar kurvan för fosfor i takt med att de kommunala reningsverken får fosforfällning. Kvävekurvan däremot ökar betydligt snabbare än vattenflödet. Ett alltmer intensivt jordbruk med ökad gödsel användning, samt ökad kvävebelastning från avloppsverkens utsläpp, är en trolig förklaring. Först under de senaste åren har kväverening av avloppsvatten börjat diskuteras.



Figur GG. Transportberäkningar i Tidans utlopp i Vänern vid Mariestad 1968-97. Ackumulerad transport av fosfor och kväve, i jämförelse med ackumulerat flöde. Materialet sammanställt av Bernt Johansson, Tidans vattenförbund.

## Bottenfauna (188A)

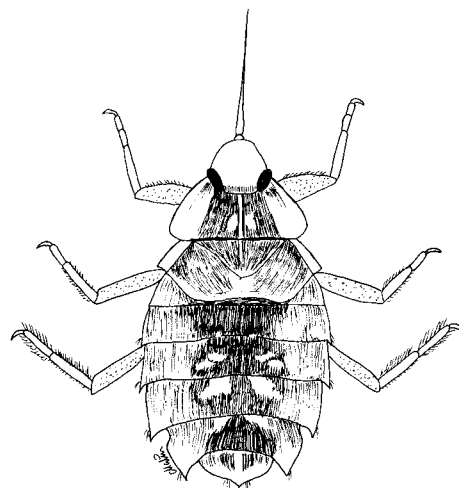
### Bedömning

Lokalen hyser ett mycket högt antal arter (55) och individtätheten är mycket hög (7 336 individer/m<sup>2</sup>). Diversitetsindex är måttligt högt (2,84).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal, förekomsten av renvattenkrävande arter samt en relativt låg andel av flera föroreningståliga grupper visar att faunan är obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Andelen av vissa föroreningståliga djurgrupper är dock hög och lokalen hyser endast en bäcksländeart. Detta indikerar höga näringsämneshalter och en hög biologisk produktion i vattendraget.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Detta motiveras med att lokalen hyser tre ovanliga arter, dagsländan *Baetis bucceratus*, nattsländan

*Psychomyia pusilla* samt skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* (Figur HH nästa sida). Dessutom är artantalet mycket högt.



Figur HH. Skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* återfanns i Tidans vid Trilleholm



*Jämförelse med tidigare år*

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 - 1996 samt Sundberg & Medin 1997). Bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material, det första året, 1988. Därefter har lokalen bedömts vara betydligt påverkad fram till undersökningen 1996 då bedömningen ändrades till obetydlig påverkan. Skillnaden mellan åren är inte stor och bedömningen har alltid varit ett gränfall mellan betydlig och obetydlig påverkan. Vid lokalen sker provtagning i ett strömmande parti där syresättningen är god. Det är troligt att faunan uppvisar tydligare skador i en mer lugnflytande del. Bedömning av naturvärden har inte gjorts före 1996. Både 1996 och 1997 bedömdes faunan ha mycket höga naturvärden.

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 54 (Tabell D). Variationen beror till stor del på att arter som förekommer i låga tätheter kan förbises vid vissa provtagningstillfällen.

Tätheten har varierat stort mellan åren, men har för det mesta varit hög (Tabell D). 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 extra besvärlig på grund av att stora stenblock dominerar bottenstratum. I år var tätheten extremt hög liksom vid de två övriga lokalerna i undersökningen. Under de senaste åren har vi haft varma somrar som troligen varit gynnsamma för de vattenlevande insekterna.

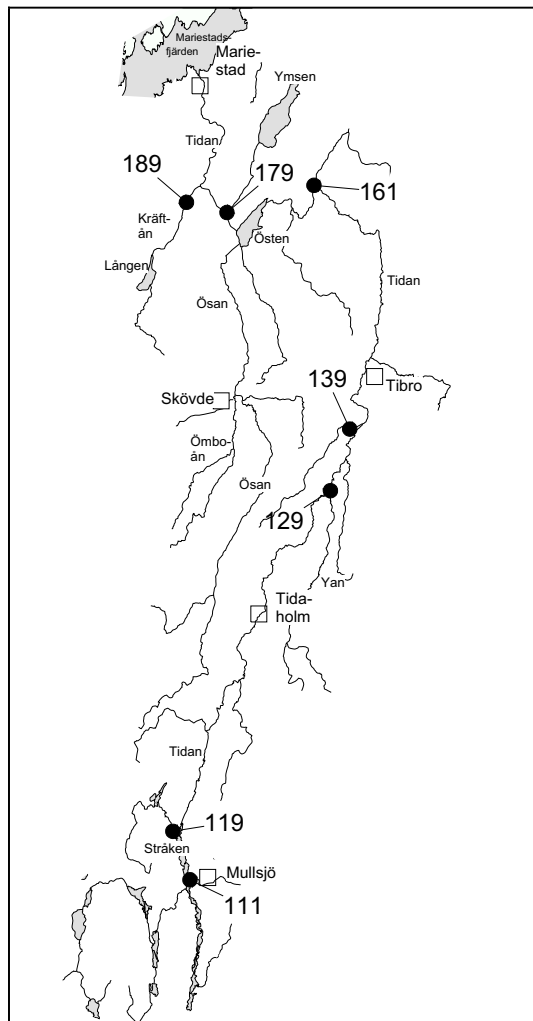
*Slutsats*

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Bedömningen ändrades från ingen eller obetydlig påverkan 1988 till betydlig påverkan 1989 fram till 1995. I år, liksom 1996, bedömdes faunan som ej eller obetydligt påverkad
- Mycket höga naturvärden

Tabell D. Antal taxa, individtäthet och bedömningar av påverkan av näringsämnen/organiskt material i Tidans (188A Trilleholm). Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar. A = ingen eller obetydlig påverkan och B = betydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

188A Tidans	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
<b>Antal taxa</b>	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47
<b>Täthet (ind./m<sup>2</sup>)</b>	2324	2224	1580	1113	1460	822	3966	5404	2894	7336
<b>Bedömning</b>	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A

## Tidans tillflöden

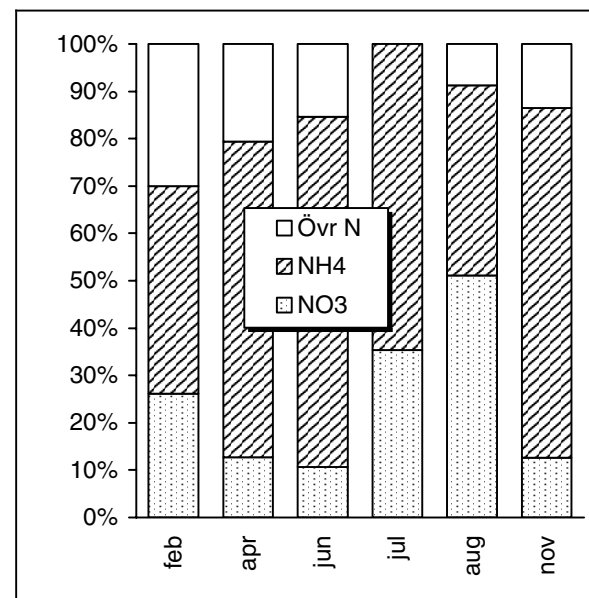


Figur II. Provtagningsplatser i tillflöden till Tidans 1997.

### 111 Mullsjöån

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Mullsjöån hade, i likhet med tidigare år, mycket höga halter av fosfor och kväve. Halterna varierade kraftigt under året, från 1800 till 9200 µg/l kväve och från 59 till 350 µg/l fosfor. Kraftig påverkan från avloppsvatten märks genom den höga andelen ammoniumkväve i vattnet, mellan 40 och 75 % (Figur JJ).



Figur JJ. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Mullsjöån (111) 1997.

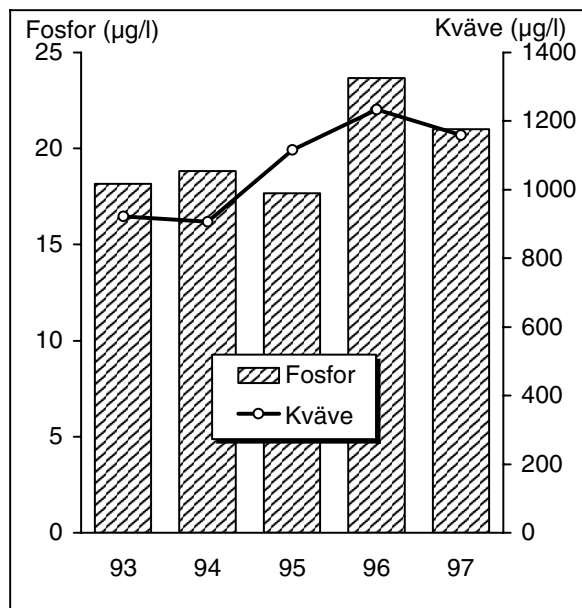
Syremättnaden i vattnet varierade mellan syrefattigt och syrerikt tillstånd. Halten organiska ämnen var mycket hög i juni, och varierade för övrigt mellan låg och hög.

• **SLUTOMDÖME** - mycket dålig vattenkvalitet

## 119 Svartån (Olofstorp)

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Halterna av såväl fosfor som kväve visade under 1996 en ökning jämfört med tidigare år, denna ökning bröts dock under 1997 (Figur KK).



Figur KK. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Svartån (119) 1993-97.

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

ammoniumkväve i Svartån (som högst 2 % under 1997).

Vattnet i Svartån var genomgående tydligt eller starkt färgat och halten organiska ämnen var hög eller mycket hög. Den omgivande skogsmarken ger troligen ett stort humöst inslag i Svartån. Vattnet var syrerikt eller måttligt syrerikt vid samtliga provtagningar.

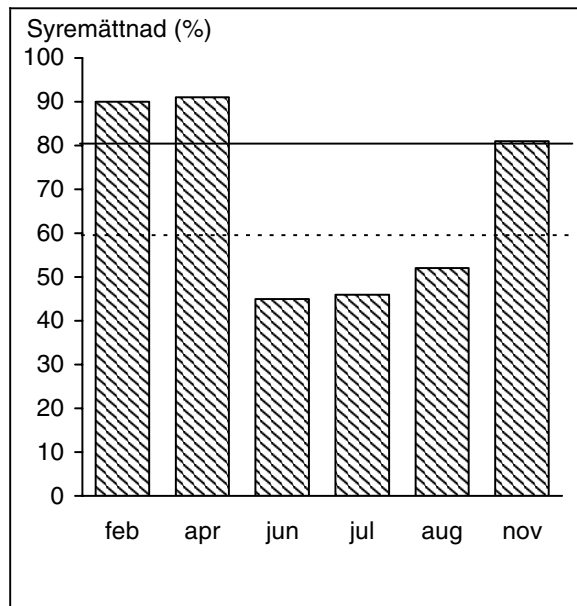
- SLUTOMDÖME - måttligt god vattenkvalitet

## 129 Yan

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- mycket syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Yan hade höga halter av fosfor och kväve. Variationen var, liksom tidigare, mycket stor under året. Kvävehalten i augusti var 430 µg/l och i november 2400 µg/l, fosforhalten varierade från 15 µg/l i april till 52 µg/l i juni.

Yan hade mycket syrefattigt tillstånd under sommaren (juni/juli/avg), syrerikt eller måttligt syrerikt tillstånd vid övriga tillfällen (Figur LL nästa sida).



Figur LL. Syremättnad i Yan 1997. Under den streckade linjen råder mycket syrefattigt tillstånd, den heldragna linjen markerar övergången från svagt till måttligt syrerikt tillstånd.

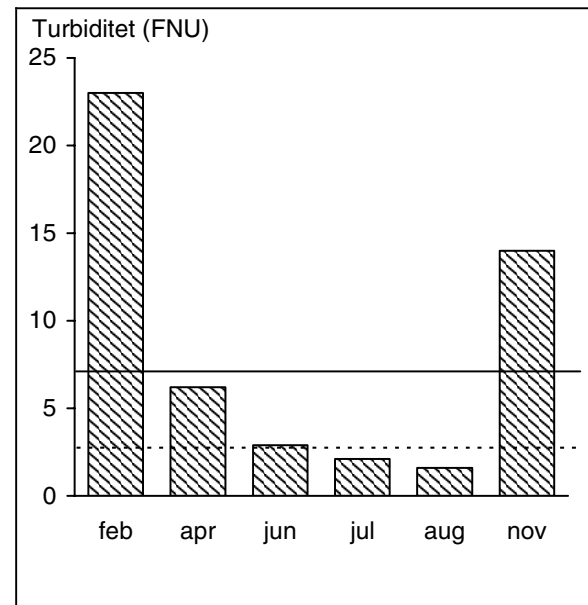
• SLUTOMDÖME - dålig vattenkvalitet

### 139 Djuran

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- mycket syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Djuran hade, liksom Yan, ett mycket syrefattigt tillstånd under sommaren (juni/juli/aug). I november var syretillståndet svagt, vid övriga provtagningar måttligt syrerikt eller syrerikt.

Vattnets färg och grumlighet (turbiditet) varierade kraftigt under året. I Figur MM visas grumlighetens variation.

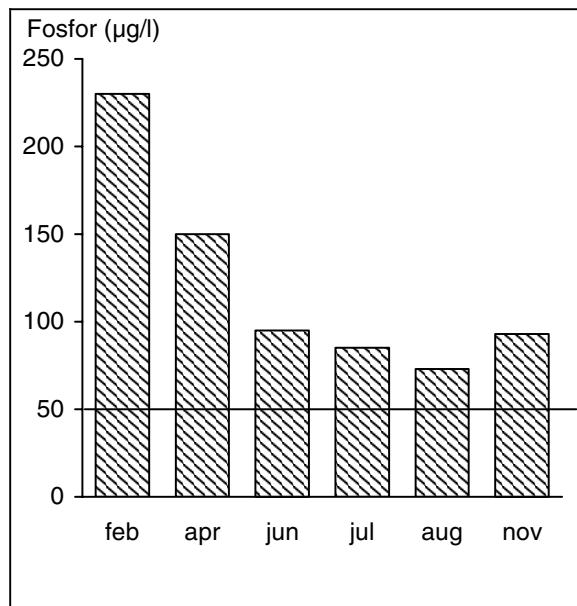


Figur MM. Turbiditet (grumlighet) i Djuran (139) 1997. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt och betydligt grumligt vatten. Över den heldragna linjen är grumligheten stark.

• SLUTOMDÖME - mycket dålig vattenkvalitet

## 161 Fägrebäcken (Moholm)

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*



Figur NN. Fosforhalt i Fägrebäcken (161) 1997. Inlagd linje markerar övergången från höga till mycket höga halter.

Avloppsreningsverket i Fägre samt jordbruksmark och enskilda avlopp påverkar vattenkvaliteten i Fägrebäcken. Fosforhalten var genomgående mycket hög, medan kvävehalten varierade mellan måttligt hög och mycket hög vid årets provtagningar. De högsta värdena uppmättes vid provtagningen i februari. Vattnet hade vid detta tillfälle en grumlighet (turbiditet) på 76 FNU, kvävehalten var 3900 µg/l och

fosforhalten 230 µg/l. I Figur NN visas variationen för fosfor under året.

- **SLUTOMDÖME** - mycket dålig vattenkvalitet

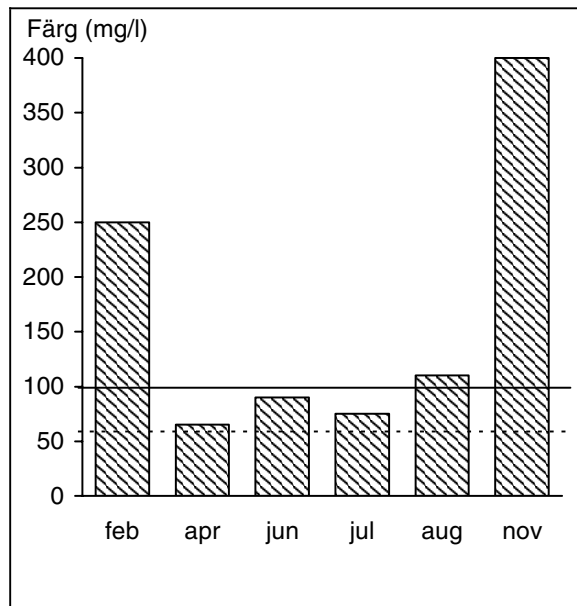
## 179 Ölebäcken

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

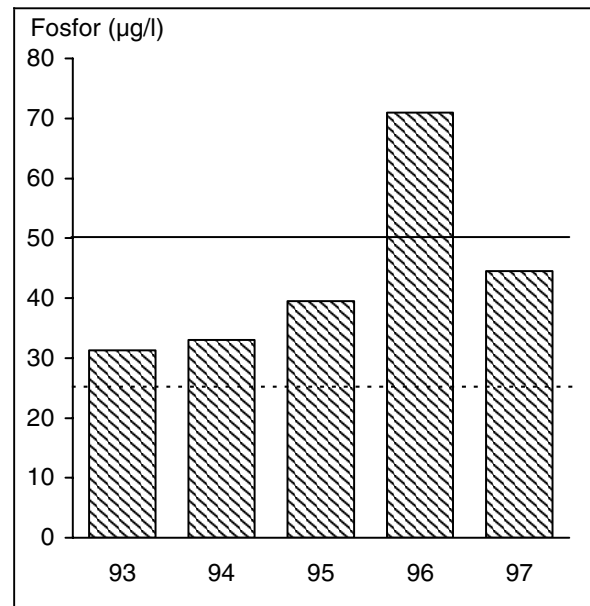
Ölebäcken, vilken kommer från sjön Ymsen, hade kraftigt förhöjda halter av samtliga parametrar vid novemberprovtagningen. Trolig orsak är urlakning och erosion från omgivande mark i samband med kraftig nederbörd.

Syretillståndet i Ölebäcken varierade mellan svagt och syrerikt. Fosfor- och kvävehalterna var genomgående höga eller mycket höga. Fägrebäcken hade ett starkt grumligt vatten under hela året. Vattnets färg samt halten organiska ämnen var högst under november. Vattenfärgens variation visas i Figur OO nästa sida.

- **SLUTOMDÖME** - mycket dålig vattenkvalitet



Figur OO. Färgtal i Ölebäcken (179) 1997. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt och betydligt färgat vatten, över den heldragna linjen är vattnet starkt färgat.



Figur PP. Årsmedelhalter för fosfor i Kräftån (189) 1993-97. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt hög till hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

## 189 Kräftån

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

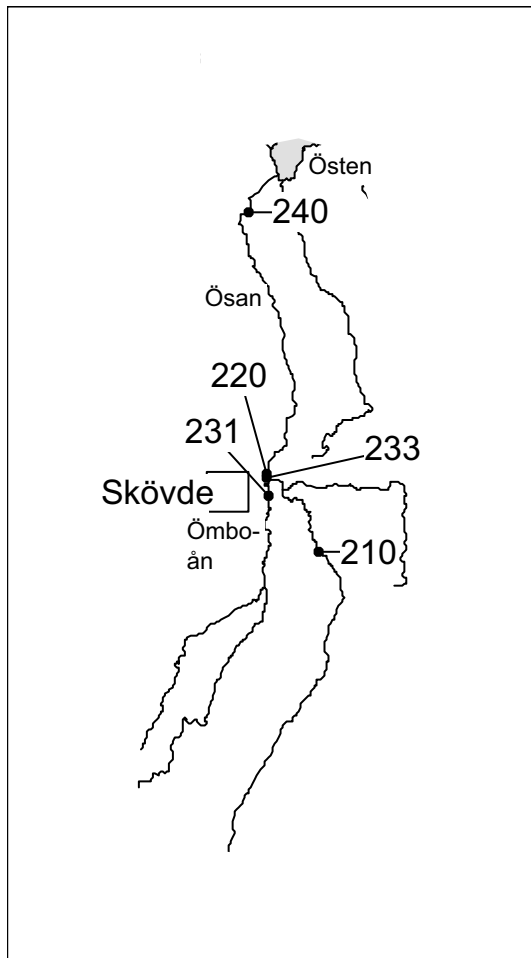
Kräftån kommer från sjön Lången, där avloppsreningsverket i Timmersdala släpper ut sitt vatten. Området runt sjön och vattendraget är en blandning av skogs- och åkermark.

Under 1997 hade Kräftån en fosforhalt som varierade mellan måttligt hög och mycket hög. Kvävehalten var mycket hög i februari. För övrigt var halten hög. Under 1996 var fosforhalten betydligt högre än vad som uppmätts tidigare år. 1997 hade halten återgått till för stationen mer normala nivåer (Figur PP).

Den variation i halten organiska ämnen och vattenfärg som uppmättes i de övriga tillflödena återfanns ej i Kräftån. Här var vattnet svagt eller måttligt färgat vid samtliga provtagningstillfällen. Syretillståndet i Kräftån varierade mellan svagt och syrerikt.

- **SLUTOMDÖME - dålig vattenkvalitet**

## Ösan och Ömboån

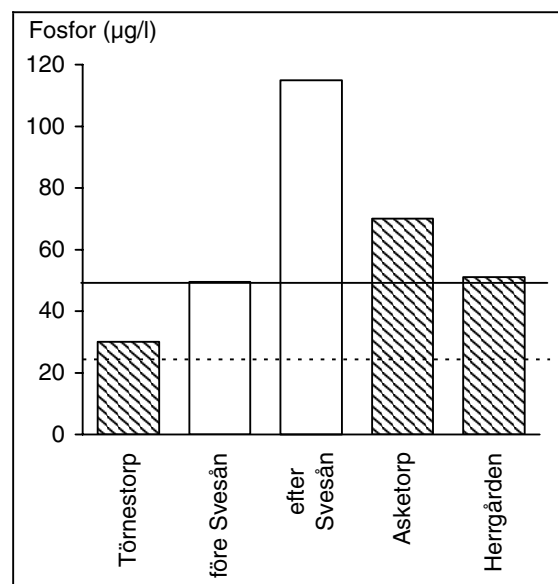


Figur QQ. Provtagningspunkter i Ösan och Ömboån 1997.

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

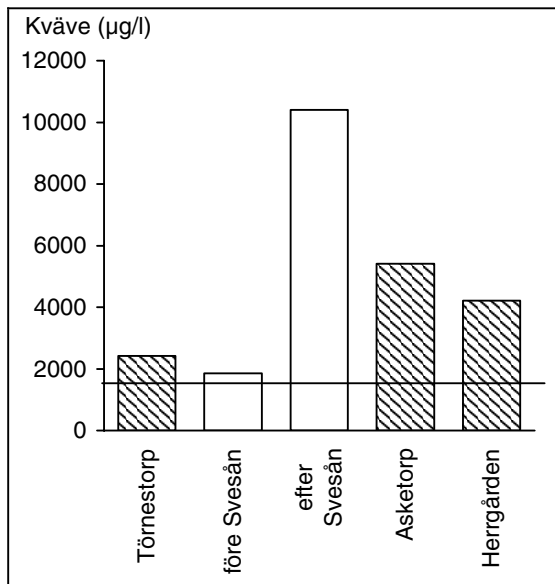
Vid Skövde förenar sig Ömboån med Ösan (Figur QQ). Till Ömboån förs utsläppet från Skövdes avloppsreningsverk via Svesån. Provtagning i Ösan görs i Törnestorp (210) strax uppströms Ömboåns inflöde, i Asketorp (220) nedströms inflödet samt i Herrgården (240) före utloppet i sjön Östen.

I Figur RR visas fosforhalten i Ömboån före och efter Svesåns inflöde (231, 233) samt i Ösans punkter. Motsvarande siffror för kväve finns i Figur SS nästa sida. En mycket stor del av det område som Ösan rinner genom är odlad mark och vattendraget hade i samtliga undersökta punkter en mycket hög kvävehalt. Fosforhalten var hög vid Törnestorp och mycket hög vid övriga punkter. Såväl fosfor som kväve ökade tydligt efter Ömboåns inflöde (Asketorp).



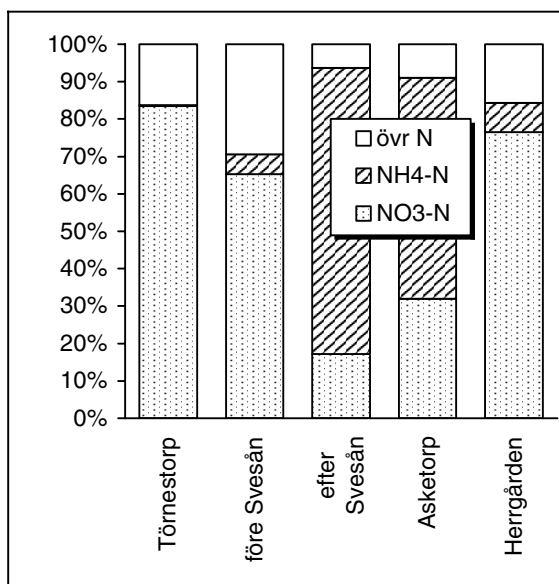
Figur RR. Årsmedelhalter för fosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) 1997. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt hög till hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

I Ömboån mer än 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.



Figur SS. Årsmedelhalter för kväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) 1997. Inlagd linje markerar övergången från höga till mycket höga halter.

Ösan hade vid inloppet i Östen endast obetydligt lägre halter av fosfor och kväve än vid punkten direkt efter Ömboåns utflöde. Däremot kan man se en förändring i de olika kvävefraktionerna. Detta förhållande illustreras av Figur TT.



Figur TT. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Ösan och Ömboån 1997.

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 ca 75 % av det totala kväveinnehållet. Ammonium i höga halter påverkar vattendraget dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet.

I Ösan var ammoniumfraktionen före Ömboåns inflöde mindre än 1 % av den totala kvävehalten. Efter att det avloppspåverkade vattnet från Ömboån tillkommit steg andelen ammonium till ca 60 %. Ammoniumdelen reduceras sedan nedströms i vattendraget, för att vid utloppet i Östen utgöra ca 10 %.

## 210 Ösan (Törnестorp)

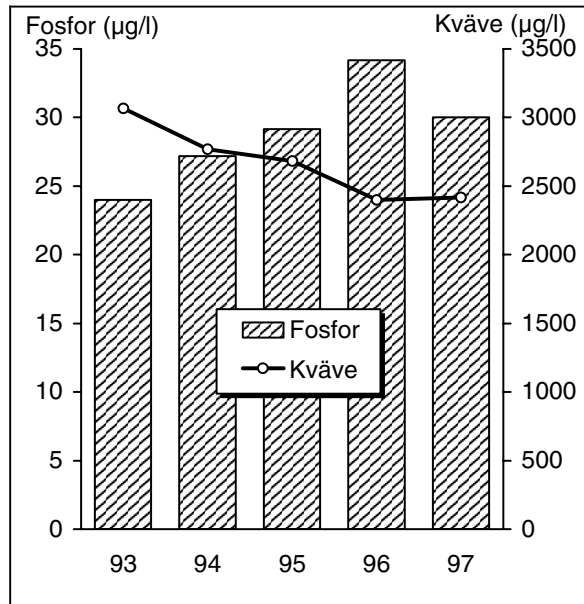
### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Redan i uppströmspunkten vid Törnестorp hade Ösan mycket höga halter av kväve. Huvuddelen av kvävet förekom i form av nitrat, och det för organismerna giftiga ammoniumkvävet kunde inte konstateras vid någon av



årets undersökningar. Fosforhalten varierade under året mellan låg och hög. Trenden av ökande fosforhalt de senaste åren bröts 1997. Kvävehalten låg på i stort sett oförändrad nivå jämfört med 1996 (Figur UU).



Figur UU. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Ösan vid Törnestorp (210) 1993-97.

Vattnet var genomgående syrerikt eller måttligt syrerikt. Slamförekomsten (grumligheten) varierade mellan måttlig och betydlig.

- SLUTOMDÖME - dålig vattenkvalitet

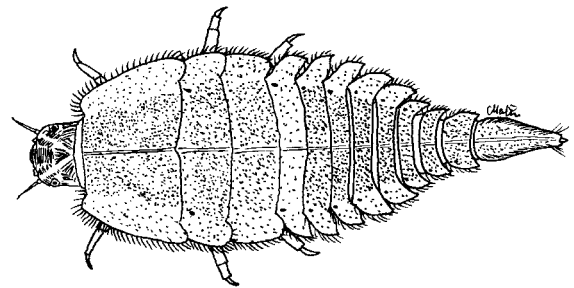
## Bottenfauna

### Bedömning

Lokalen hyser ett mycket högt antal arter (50) och individtätheten är mycket hög (5 680 individer/m<sup>2</sup>). Diversitetsindex är måttligt högt (2,82).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal, en låg andel av föroreningståliga djurgrupper samt förekomsten av renvattenkrävande arter visar att faunan är ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Den mycket höga tätheten visar dock att produktionen är hög i vattendraget.

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Lokalen har ett högt antal taxa och hyser den ovanliga snäckan *Valvata cristata*.



Figur VV. Skalbaggen *Elmis aenea* (larvformen), en av de arter som återfanns i Ösan 1997.

### Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 - 1996 samt Sundberg & Medin 1997). Bedömningen av påverkan är densamma som tidigare år. Bedömning av naturvärden gjordes även 1996 och då bedömdes faunan ha mycket höga naturvärden. Då påträffades två rödlistade arter, bäckbaggen *Riolus cupreus* och snäckan *Gyraulus crista* samt fler ovanliga arter. Att dessa arter inte påträffades i år behöver inte betyda att de försvunnit från lokalen. Tätheten av rödlistade och ovanliga arter är ofta låg och de kan lätt missas. Värt att nämna är att bäckbaggen *Riolus cupreus* är mycket sällsynt och tillhör hotkategori

2 för sårbara arter (Ehnström m fl 1993). Bäckbaggen har, vad vi vet, endast påträffats två gånger i Tidans vattensystem (1992 och 1996) och då på samma lokal. I övrigt är arten känd från Lidans vattensystem (t e x 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).

Tabell E. Antal taxa, individtäthet och bedömningar av påverkan av näringsämnen/organiskt material i Tidans (210 Törnatorp). Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar. A = ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

210 Ösan	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
Antal taxa	38	46	43	47	41	45	41	48	49	45
Täthet (ind./m <sup>2</sup> )	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568	5680
Bedömning	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 49 (Tabell E). 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 slumpmässiga faktorer. Individdätheten varierade mellan knappt 1 500 och drygt 2 500 individer/m<sup>2</sup> under de första åtta åren (Tabell E). Det är framförallt tätheten av dagsländor och skalbaggar som förändrats. I år och vid 1996 års undersökning hade tätheten ökat kraftigt. Det är samma grupper som varierat tidigare som ökat i antal. Det är troligen gynnsamma väderförhållanden som gjort att produktionen ökat i vattendraget.

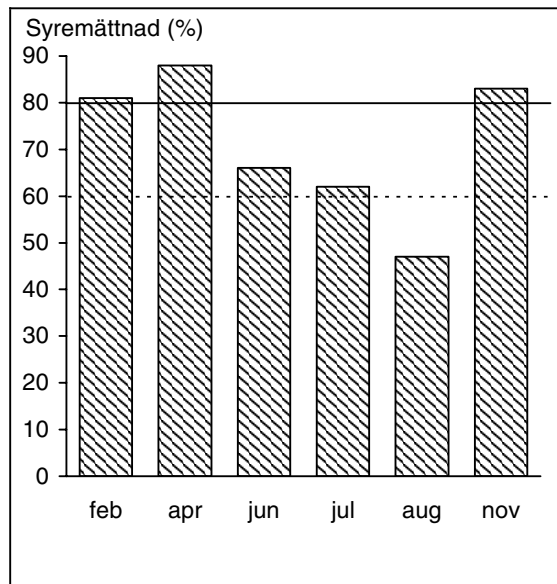
#### Slutsats

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Ingen förändring av bedömningen har skett jämfört med tidigare år
- Höga naturvärden

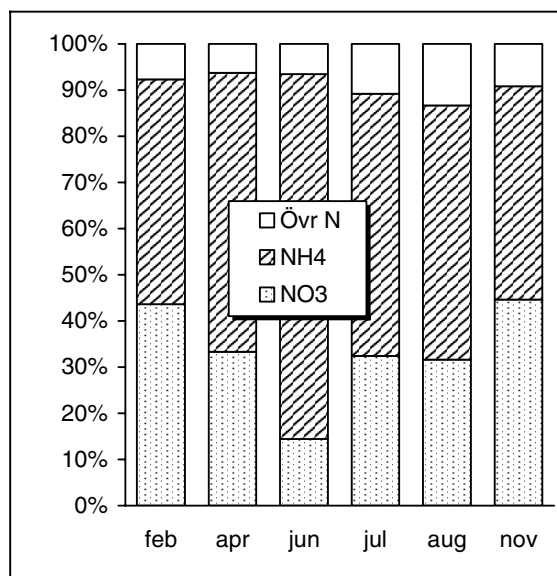
## 220 Ösan (Asketorp)

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- mycket syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Vid Asketorp (nedströms Ömboåns inflöde) var vattnet syrefattigt eller mycket syrefattigt under sommaren, och måttligt syrerikt vid övriga provtagningar (Figur WW). Syre åtgår bl.a. till oxidation (omvandling till nitratkväve) av de stora mängder ammonium som tillförs via Ömboån. Av den totala kvävehalten i Ösan nedströms Ömboåns inflöde, utgörs 50 % eller mera av ammoniumkväve. Detta gäller vid samtliga av årets provtagningar (Figur XX).



Figur WW. Syremättnad i Ösan vid Asketorp (220) 1997. Den streckade linjen markerar gränsen mellan mycket syrefattigt och syrefattigt tillstånd. Över den heldragna linjen råder måttligt syrerikt tillstånd.



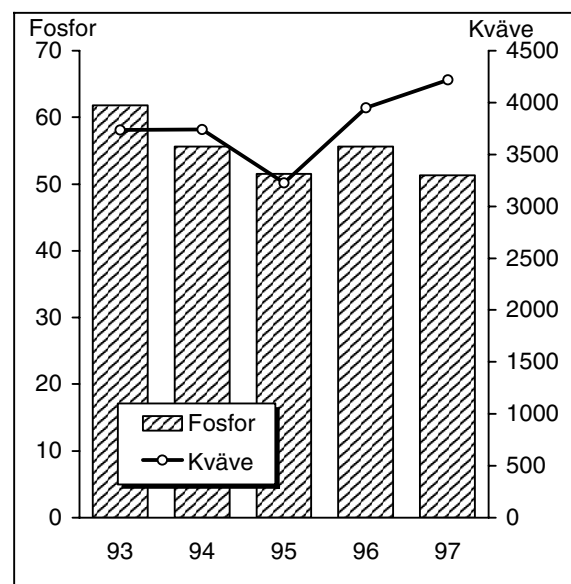
Figur XX. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Ösan vid Asketorp (220) 1997.

Halten organiska ämnen var högst vid höstens provtagning (november), vattnets grumlighet (mängden partiklar) var däremot högst i februari.

- SLUTOMDÖME - mycket dålig vattenkvalitet

## 240 Ösan (Herrgården)

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*



Figur YY. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Ösan vid Herrgården (240) 1993-97.

När Ösan när Herrgården hade syretillståndet förbättrats betydligt jämfört med punkten vid Asketorp. Vid provtagningen i augusti var syretillståndet svagt. I övrigt varierade det mellan måttligt syrerikt och syrerikt. Fosforhalten varierade mellan måttligt hög och mycket hög.

Kvävehalten var genomgående mycket hög, från 2800 till 6100 µg/l. Andelen ammoniumkväve hade dock minskat till mellan 1 och 20 % (lägst under sommarmånaderna). Årsmedelhalterna avvek ej på något påtagligt sätt från perioden i övrigt (Figur YY föregående).

Liksom i punkten vid Asketorp var grumligheten högst i februari. I juli och november uppmättes måttligt höga halter av organiska ämnen.

- SLUTOMDÖME - mycket dålig vattenkvalitet

### 231 Ömboån (före Svesån)

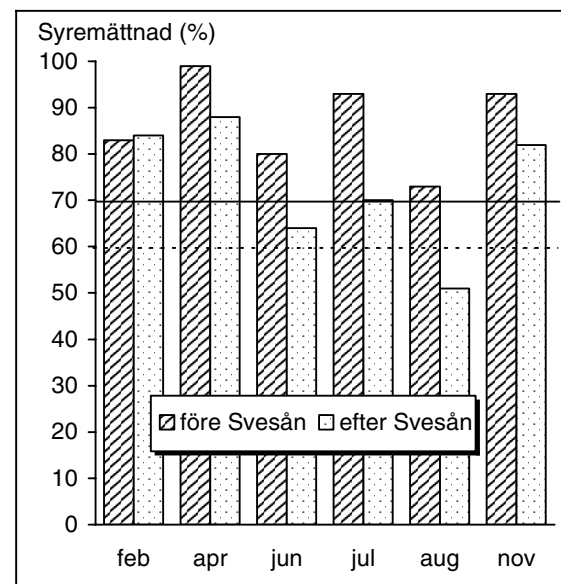
- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

- SLUTOMDÖME - dålig vattenkvalitet

### 233 Ömboån (efter Svesån)

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- mycket svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

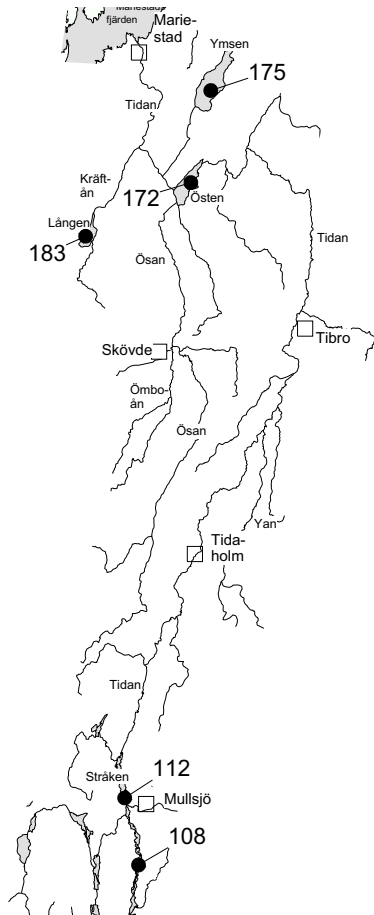
Efter Svesåns inflöde ökade halterna av fosfor och kväve markant i vattendraget och en övervägande del av kvävet förekom i form av ammonium. Syretillståndet var vid samtliga provtagningar (utom februari) sämre i nedströmipunkten (Figur ZZ).



Figur ZZ. Syremättning i Ömboån före (231) och efter (233) Svesåns inflöde 1997. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan svagt syretillstånd och syrefattigt tillstånd. Under den streckade linjen råder mycket syrefattigt tillstånd.

- SLUTOMDÖME - mycket dålig vattenkvalitet

## Sjöar



Figur AAA. Undersökta sjöar inom Tidans avrinningsområde 1997.

### 108 Stråken (djupdel)

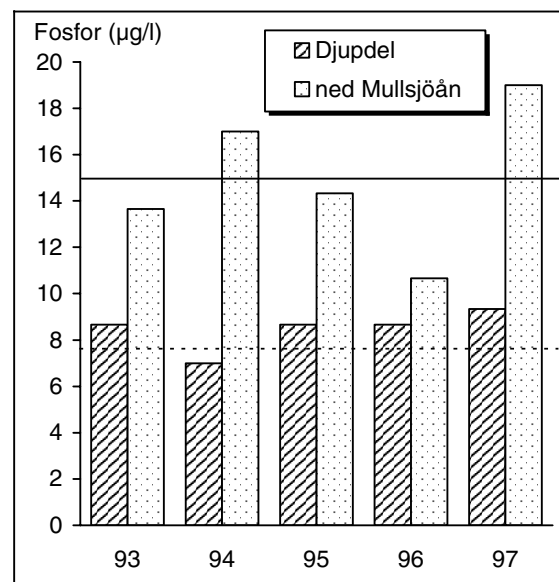
- låg fosforhalt
- låg kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- stort siktdjup
- måttligt syrerikt bottenvatten
- *obetydlig påverkan av fosfor*
- *obetydlig påverkan av kväve*
- *näringsfattigt (låg klorofyllhalt)*

• SLUTOMDÖME - god vattenkvalitet

### 112 Stråken (norra delen)

- måttligt hög fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- *tydlig påverkan av fosfor*
- *stark påverkan av kväve*

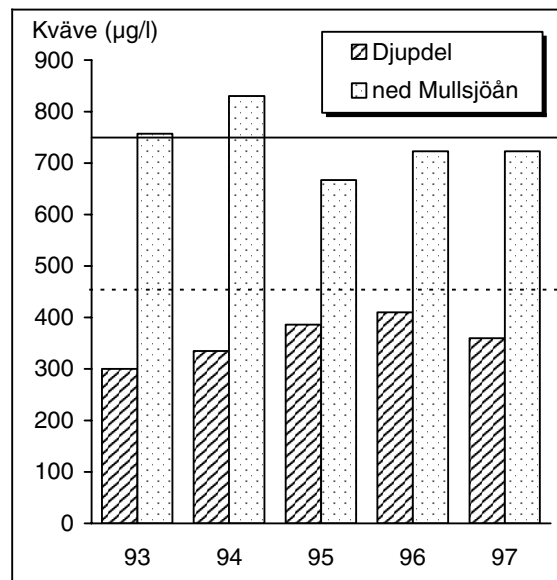
• SLUTOMDÖME - måttligt god vattenkvalitet



Figur BBB. Årsmedelhalter för fosfor i Stråkens djupdel (108) resp. nedströms Mullsjöån (112) 1993-97. Den streckade linjen markerar gränsen mellan mycket låg och låg halt, över den heldragna linjen är halten måttligt hög.

Den mycket långsträckt sjön Stråken undersöks i två punkter, dels i djupdelen i sjöns södra del (108) och dels i den norra delen, nedströms Mullsjöåns inflöde (112). Mullsjöån är recipient för reningsverket i Mullsjö. 1997 var såväl fosfor- som kvävehalten låg i djupde-

len och måttligt hög nedströms Mullsjöån. Av Figur BBB framgår att fosforhalten i Stråken genomgående ligger på en högre nivå nedströms Mullsjöåns inflöde. Samma förhållande gäller även för kväve (Figur CCC).



Figur CCC. Årsmedelhalter för kväve i Stråkens djupdel (108) resp. nedströms Mullsjöån (112) 1993-97. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög.

Syretillståndet i djuphålans bottenvatten varierade mellan måttligt syrerikt och syrerikt vid årets provtagningar. Även om en tydlig temperaturskiktning uppstår på sommaren, eller isläggning på vintern, så brukar Stråken klara sig utan problem med syretillståndet. Klorofyllhalten, som är ett mått på planktonproduktionen, var låg och visar att vattnet var näringsfattigt. Även siktdjup och grumlighet tyder på låg produktion i vattnet.

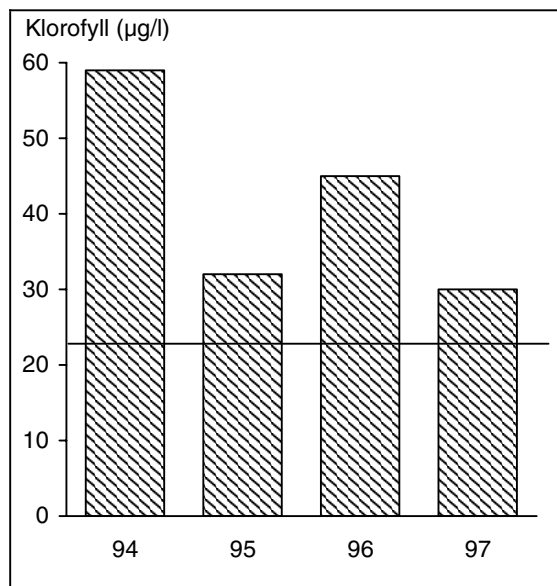
## 175 Ymsen

- mycket hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- mycket litet siktdjup
- syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*
- *näringsrik ( hög klorofyllhalt)*

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

Liksom vid tidigare undersökningar var fosforhalten betydligt lägre vid vinterprovtagningen än under sommarens provtagningar. I februari låg halten på gränsen mellan låg och måttligt hög, för att under juni och augusti öka till mycket hög. Kvävehalten varierar betydligt mindre (hög vid samtliga provtagningar). Årsmedelhalterna för fosfor och kväve avviker inte nämnvärt från femårsperioden i övrigt.

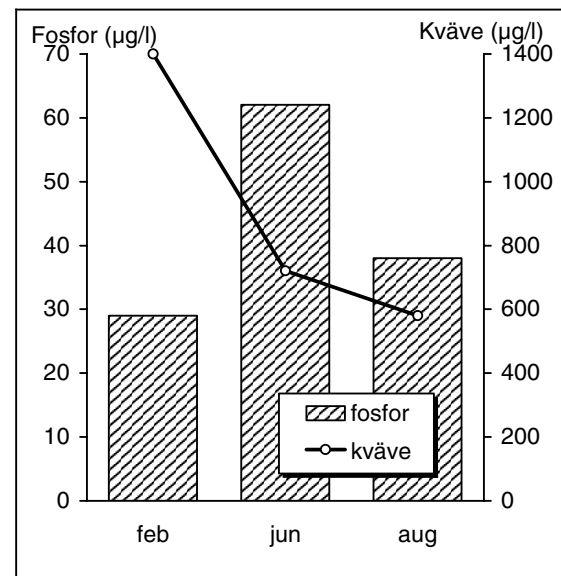
Siktdjupet i Ymsen var mycket litet, och vattnet var starkt eller betydligt grumligt vid samtliga provtagningar. Klorofyllhalten, dvs planktonproduktionen, varierade under sommarens provtagningar mellan måttligt hög och hög. Klorofyll har undersökts sedan 1994 och medelhalten för varje år har visat på näringsrikt tillstånd (hög halt, se Figur DDD, föregående sida).



Figur DDD. Medelhalt för klorofyll (planktonproduktion) under sommaren i Ymsen (175) 1994-97. Den inlagda linjen visar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

- SLUTOMDÖME - dålig vattenkvalitet

Långens fosforhalt varierade mellan hög och mycket hög, kvävehalten mellan måttligt hög och hög. Årsvariationen visade samma mönster som under 1996 med högsta fosforhalten i juni, kvävehalten var högst i februari.

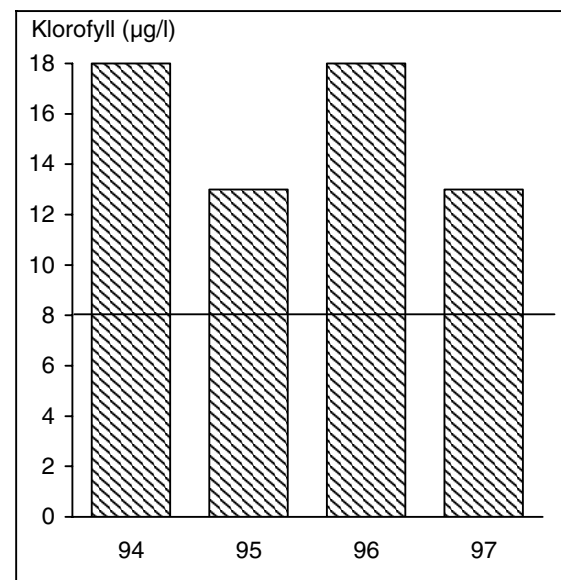


Figur EEE. Fosfor- och kvävehalter i Lången (183) 1997.

## 183 Lången

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- mycket litet siktdjup
- syrerikt bottenvatten
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*
- *måttl. näringsrik (måttl. klorofyllhalt)*

Långens vatten rinner till Tidån via Kräftån. Sjön tar emot utsläpp från Timmersdala avloppsreningsverk.



Figur FFF. Medelhalt för klorofyll (planktonproduktion) under sommaren i Lången (183) 1994-97. Den inlagda linjen visar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.

Klorofyllhalten (planktonproduktion) var måttligt hög och siktdjupet varierade mellan litet och mycket litet. Planktonproduktionen visar inte någon anmärkningsvärd variation mellan åren (Figur FFF, föregående sida).

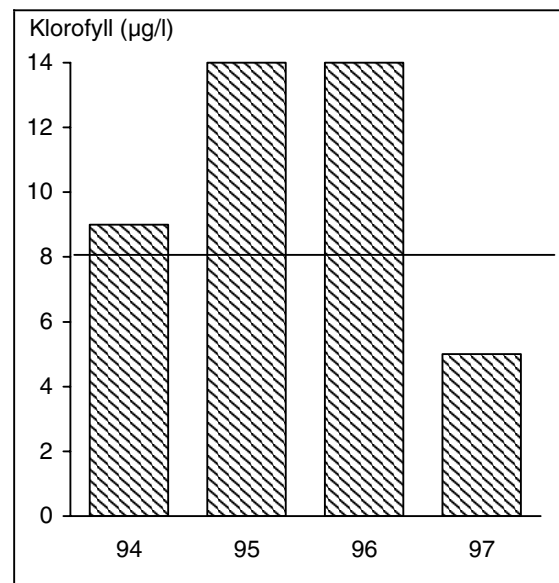
Lången hade syrerikt tillstånd i bottenvattnet vid såväl sommar- som vinterprovtagningen under 1997.

- SLUTOMDÖME - måttligt god vattenkvalitet

## 172 Östen

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- mycket litet siktdjup
- syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*
- *"näringsfattig" (låg klorofyllhalt)*

Den grunda och kraftigt igenvuxna sjön Östen hade höga halter av såväl fosfor som kväve. Klorofyllhalten (planktonproduktionen) var dock låg, vilket brukar betecknas som näringsfattigt tillstånd. I Östen dominerar troligen den högre vegetationen så kraftigt att planktonproduktionen påverkas. Tidigare undersökningar har visat på måttligt hög halt (Figur GGG). Den högsta halt som uppmättes under 1997 var 7,2 µg/l.



Figur GGG. Medelhalt för klorofyll (planktonproduktion) under sommaren i Östen (172) 1994-97. Den inlagda linjen visar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.

- SLUTOMDÖME - dålig vattenkvalitet

### Vattenstånd, fosfor- och kvävebudget

Vattenståndet i sjön Östen (172) framgår av Figur JJJ sidan 42. Pegelavläsningarna finns också redovisade i Bilaga 8. Mätningen är utförd av Skövde kommuns gatukontor.

Dämningsgränsen (64.63 m över havet) hade inte underskridits någon gång under perioden. Vattenståndet var betydligt högre än 1996, framförallt i början av året (februari/mars) samt december.

En beräkning av fosfor- och kvävebudgeten för sjön Östen redovisas i Tabell F. 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 km<sup>2</sup> och år.

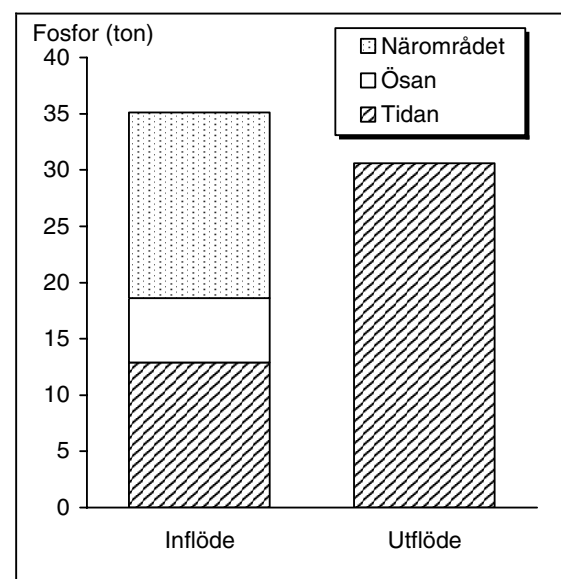
Vid tidigare beräkningar har betydligt lägre siffror för avrinningsområdet använts. Den nya beräkningen grundar sig på de senaste årens mätningar i Hagestadsbäcken.

Tabell F. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under 1997.

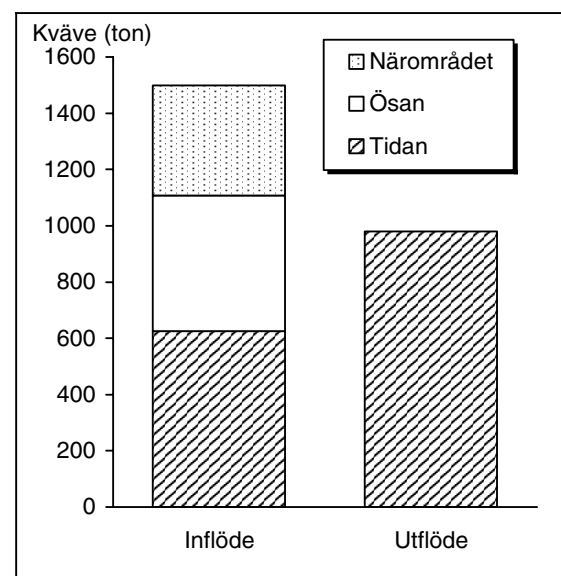
Inflöde	Yta km <sup>2</sup>	Fosfor ton	Kväve ton
Tidan (168)	1244	12,9	625
Ösan( 240)	482	5,72	483
Närområdet	206	16,5	391
Summa inflöde	1932	35,1	1499
Utflöde	Yta km <sup>2</sup>	Fosfor ton	Kväve ton
Tidan (174)	1932	30,6	980
Differens=		4,5	519
Akkumulation		(13%)	(35%)

Sjöns tillskott av fosfor kom till 37 % från Tidans, 16 % från Ösan och 47 % från närområdet (Figur HHH). För kväve är motsvarande siffror 42 % från Tidans, 32 % från Ösan och 26 % från närområdet (Figur III). Med de nya uppgifterna om närområdets påverkan

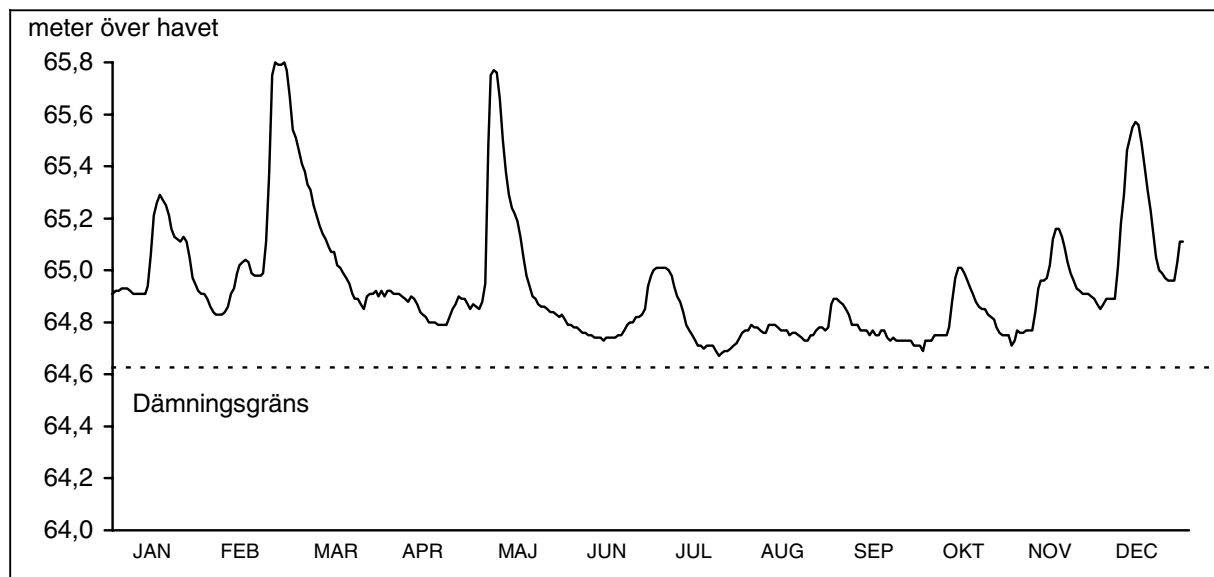
utgör denna alltså en betydligt större andel av det totala tillskottet än vad som antagits tidigare. Den nya beräkningen av närområdets påverkan innebär att ackumuleringen av näringsämnen i Östen är betydligt större än vad som tidigare angetts. För fosfor kan en minskning med 13 % konstateras under 1997, för kväve var minskningen 35 %.



Figur HHH. Transporterad mängd fosfor till och från Östen 1997.



Figur III. Transporterad mängd kväve till och från Östen 1997.



Figur JJJ. Vattenståndet i sjön Östen 1997 avläst dagligen kl 12.00 från kontinuerlig skrivare. Den prickade linjen anger dämningsgräns vid Nykvarns kraftstation (64.63 meter över havet).

## Syntes bottenfauna

Nedan följer en sammanfattning av resultaten för 1997 samt jämförelser med tidigare undersökningar. I Bilaga 6 finns bedömningar med kriteriepoäng.

### Antal taxa

Antalet taxa, dvs arter, släkten eller andra grupperingar, skiljer sig mellan de olika provlokalerna (Tabell G). 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 är 54 stycken. I vårt databasmaterial, som omfattar ca 1 200 undersökta lokaler i södra och mellersta Sverige, är medelantalet taxa 31. Jämfört med detta material har de flesta lokalerna i undersökningen en mycket hög artrikedom.

Samtliga lokaler har undersökts tidigare. Artantalen varierar mellan åren (Tabell G), men ingen större förändring av artsammansättningen har skett och skillnaderna beror till största delen troligen på naturlig variation eller slumpfaktorer.

Tabell G. Antal taxa vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988 - 1997. Vid denna jämförelse är artantalen för åren 1992 - 1997 korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar.

Lokaler	Antalet taxa									
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
<b>Tidan</b>										
104 Hjärmen	38	29	41	39	35	37	43	53	43	51
188A Trilleholm	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47
<b>Ösan</b>										
210 Törnesticorp	38	46	43	47	41	45	41	48	49	45

## 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 täthetsför-

ändringar är olika typer av föroreningar. Ofta noteras låga tätheter i försurade vatten medan höga tätheter är vanligt i vattendrag som är belastade av näringsämnen. Även omedelbart nedströms större sjöar är det vanligt med höga tätheter.

Tabell H. Individtäthet vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988 - 1997.

Lokaler	Individer/m <sup>2</sup>									
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
<b>Tidan</b>										
104 Hjärmen	864	682	477	532	622	1220	680	3300	3792	8692
188A Trilleholm	2324	2224	1580	1113	1460	822	3966	5404	2894	7336
<b>Ösan</b>										
210 Törnesticorp	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568	5680

Individtätheten varierar relativt mycket mellan lokalerna (

Tabell H). Medeltätheten vid 1997 års undersökning är mycket hög, 7 236 individer per m<sup>2</sup>. Jämfört med medeltätheten på de lokaler i rinnande vatten som vi undersökt i södra och mellersta Sverige, ca 1 150 individer per m<sup>2</sup>, är denna täthet mycket hög.

Vid en jämförelse mellan åren uppvisar tätheterna stora variationer på

lokalerna, såväl stora ökningar som stora minskningar förekommer (

Tabell H). Generellt är det normalt att tätheten varierar relativt mycket mellan åren i ett vattendrag. Under senare år har tätheterna ökat på många håll och i år var tätheterna särskilt höga. Vattendragen är näringsrika och har en hög biologisk produktion. Detta i kombination med gynnsamma väderförhållanden har troligen orsakat de kraftiga täthetsökningarna.

Tabell I. Bedömning av näringsämnen/organiskt material vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988 - 1997. 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
<b>Tidan</b>										
104 Hjälmén	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
188A Trilleholm	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A
<b>Ösan</b>										
210 Törnesticorp	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

## Bedömningar

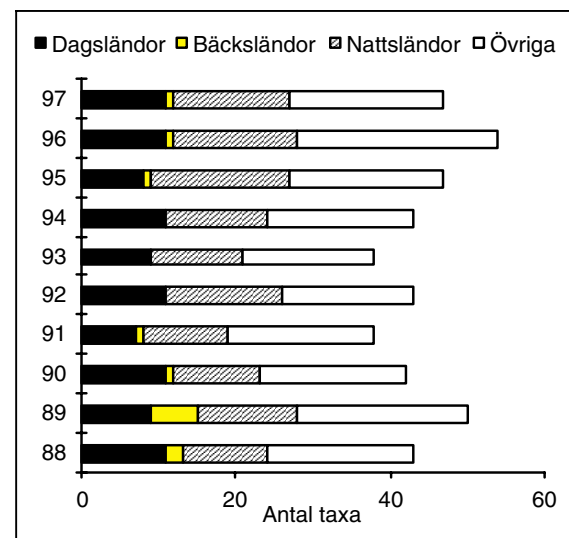
### Näringsämnen/organiskt material

Den biologiska produktionen är hög på samtliga lokaler i Tidans vattensystem och bottenfaunan indikerar näringsrika förhållanden. Vid 1997 års undersökning bedömdes dock ingen lokal vara betydligt påverkade av näringsämnen/organiskt material (Tabell I).

Bottenfaunan vid lokal 104 i Tidän och 210 i Ösan har sedan 1988 bedömts vara ej eller obetydligt påverkade av näringsämnen/organiskt material. Vid lokal 188A i Tidän har bedömningen ändrats från betydlig påverkan till ingen eller obetydlig påverkan de senaste två åren. Bedömningen kan dock sägas vara ett gränsfall mellan obetydlig och betydlig påverkan. Vid provtagningslokalen är vattnet strömmande och syresättningen är relativt god. Det är troligt att faunan uppvisar tydligare skador i en mer lugnflytande del av vattendraget.

Det finns bara en bäcksländeart på lokalen vilket indikerar påverkan. 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 fanns flera arter bäcksländor medan antalet vid de senare provtillfällena varierat mellan 0 och 1 (Figur KKK). Detta är en indikation på att näringsämnestillgången ökat i vattendraget. Artantalet är dock högt på lokalen och det förekommer ett flertal arter som är föroreningskänsliga. En ytterligare ökning av näringsämnesbelastningen kan påverka faunan negativt.



Figur KKK. Antal taxa av olika djurgrupper vid undersökningarna 1988-1997 vid 188A Tidän.

### 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.

Vid bedömningen av naturvärden användes ett poängsystem som dels tar hänsyn till lokalens biologiska mångformighet och dels till om lokalen hyser ovanliga, sällsynta eller hotade arter. Naturvärdesbedömningen gäller

endast den undersökta lokalen och vi har inte vägt in uppgifter om arter som finns i andra delar av vattendraget.

Av de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1997 bedömdes 104 och 188A i Tidans ha mycket höga naturvärden. Lokal 210 i Ösan bedömdes ha höga naturvärden. Samtliga lokaler har ett mycket högt artantal och hyser ovanliga arter (

Tabell J). Den mest mångformiga faunan med den högsta diversiteten (enligt Shannon-index) har lokal 104 i Tidans.

Tabell J. Ovanliga arter i bottenfaunaundersökningen i Tidans vattensystem 1997. Raritet: arter funna på < 5 % av drygt 1 200 undersökta lokaler i Götaland och Svealand.

Arter	Raritet	Poäng	104 Tidans (Hjälmen)	188A Tidans (Trilleholm)	210 Ösan (Törnestic)
EPHEMERIDA, dagsländor					
<i>Baetis bucceratus</i>	1,5 %	3 p	x	x	
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	1,1 %	3 p	x		
TRICHOPTERA, nattsländor					
<i>Psychomyia pusilla</i>	2,1 %	3 p		x	
HEMIPTERA, skinnbagge					
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	4,1 %	3 p		x	
GASTROPODA, snäckor					
<i>Valvata cristata</i>	0,2 %	3 p			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.

EHNSTRÖM, B., GÄRDENFORS, U. & LINDELÖW, Å. 1993. Rödlistade evertebrater i Sverige 1993 - Databanken för hotade arter, SLU, Box 7007, 750 07 Uppsala.

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

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

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

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1992. Bottenfaunan i Tidan, 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 Tidan, 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 Tidan, 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 Tidan, 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 Tidan, och Ösan 1995. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1995. - KM Lab, Skara.

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

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.

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

SMHI 1996. Väder och vatten.

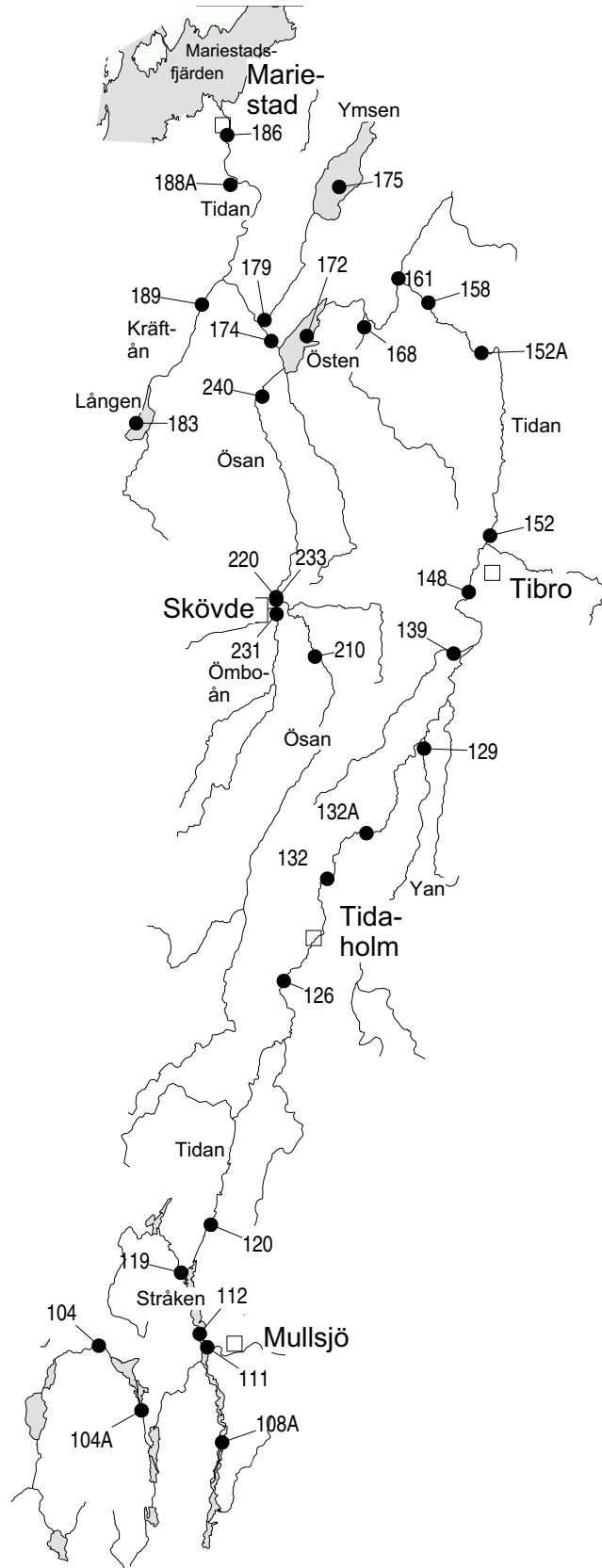




## **Bilaga 1**

### **PROVTAGNINGSPLATSER**

**Platsbeteckningar, koordinater och kontrollprogram**



Provtagningspunkter i Tidans avrinningsområde 1997.

Moment enligt kontrollprogram fastställt 1992.04.10

1a	vattenkemi vattendrag, 6 ggr/år
1a*	vattenkemi vattendrag, 12 ggr/år
2	vattenkemi sjöar, 3 ggr/år, klorofyll 3 ggr/år
3	bottenfauna vattendrag, 1 gång/5 år
3 <sup>x</sup>	bottenfauna vattendrag, 1 gång/år
4	metaller i vattenmossa, 1 gång/5 år
5a	vattenföring och transportberäkningar
5b	vattenstånd Östen

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
<b>Tidan</b>			
104	Vid Hjälmen	642315-137610	1a,3 <sup>x</sup>
104 A	Mellan Brängen och Nässjön	641853-137915	4
120	Kyrkekvarns damm	643172-138421	1a*,5a,3
126	Nedströms bron vid Baltak	644926-138965	1a,4
132	Svartekulla	645675-139296	1a*, 5a
132 A	Fröjered	645975-139520	3,4
148	Bron vid Ingelsby	647697-140250	1a,4
152	Kraftverksintaget i Åreberg	648100-140402	1a,5a,3,4
158	Bron vid Backa	649764-139962	1a
168	Bron vid Vaholm	649750-139504	1a*, 5a,4
174	Nordöstra bron vid Odensåker	649490-138840	1a, 5a
186	Bron vid Ringleden Mariestad	650947-138517	1a*, 5a
188	Badhusbron Mariestad	651103-138503	4
188 A	Trilleholm, Mariestad	650605-138550	3 <sup>x</sup>
-	SMHI:s pegelstation i Moholm		5a

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
<b>Ösan</b>			
210	Bron vid pegelstation 1639, Törnestorp	647237-139153	1a,5a,3 <sup>x</sup> ,4
220	Bron vid Asketorp	647661-138875	1a, 5a,4
240	Bron vid Herrgården	649093-138777	1a*,3
-	SMHI:s pegelstation i Frösve		5a
-			
<b>Ömboån</b>			
231	Före Svesåns inflöde	647540-138878	1a
233	Före inflödet i Ösan	647642-138876	1a
<b>Övriga tillflöden</b>			
111	Ån mellan Mullsjön och Stråken, vid utloppet i Stråken	642304-138384	1a
119	Svartåns utlopp i Stråken, bron vid Olofstorp	642837-138197	1a
129	Yan, bron vid Hamrum, ca 300 m före utloppet i Tidan	646585-139972	1a, 5a
139	Djuran, bron vid Bruntorp, vid utloppet i Tidan	647258-140142	1a
161	Fägrebäcken, bron vid Moholm, vid utloppet i Tidan	649936-139748	1a
179	Ölebäcken, bro ca 500 m före utloppet i Tidan	649639-138792	1a
189	Kräftån, bro vid väg 148	649588-138346	1a
<b>Sjöar</b>			
108	Stråken, i dess djupaste del	641650-138490	2
112	Stråken, nedströms Mullsjöåns mynning i Stråken	642360-138330	1a
175	Ymsen	650590-139325	2
183	Lången, i dess djupaste del	648903-137877	2
172	Östen	649525-139095	2, 5b

## Bilaga 2

### **METODIK - VATTENKEMI**

**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
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

## Olika parametrars innebörd

### Vattentemperatur

Temperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bl a den biologiska omsättningshastigheten och syrets löslighet i vatten. Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur kan ett språngskikt bildas i sjöar under sommaren. detta innebär att vattenmassan delas i två vattenvolymer som

kan få helt olika fysikalisk-kemiska egenskaper.

Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar. Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

### pH-värde

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

### Alkalinitet

Alkalinitet (mekv/l) är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkalinitet

ten ger information om vattnets buffrande kapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning. Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, kan vattnet med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas i fem kategorier:

>0,5	Mycket god buffertkap
0,1-0,5	God buffertkapacitet
0,05-0,10	Svag buffertkapacitet
0,01-0,05	Mycket svag buffertkap.
<0,01	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. 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 till 5 mg/l

kan ge skador på syrekrävande vattenorganismer.

Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, kan skiktade sjöar 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

### 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 algutväxt betydligt överskrida 100 %.

Rinnande vatten och oskiktade sjöar kan enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, indelas i följande klasser med avseende på syremättnad (%) i ytvattnet:

>90	Syrerikt tillstånd
80-90	Måttligt syrerikt tillstånd
70-80	Svagt syretillstånd
60-70	Syrefattigt tillstånd
<60	Mycket syrefattigt tillst.

## Totalfosfor

Totalfosfor ( $\mu\text{g/l}$ ) anger den totala mängden fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet eller som fosfat.

Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och att syrebrist uppstår.

Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, kan ett vattendrag med avseende på totalfosforhalt ( $\mu\text{g/l}$ ) indelas enligt följande :

<7,5	Mycket näringsfattigt tillst
7,5-15	Näringsfattigt tillstånd
15-25	Måttligt näringsrikt tillst.
25-50	Näringsrikt tillstånd
>50	Mycket näringsrikt tillst.

I den kommenterande texten används beteckningarna "mycket låga fosforhalter, låga fosforhalter, måttligt höga fosforhalter, höga fosforhalter och mycket höga fosforhalter".

## Totalkväve

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 luftföreningar, genom läckage från jord-

och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, kan vatten med avseende på totalkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) indelas enligt följande :

<300	Mycket låga kvävehalter
300-450	Låga kvävehalter
450-750	Måttligt höga kvävehalter
750-1500	Höga kvävehalter
>1500	Mycket höga kvävehalter

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

## Klorofyll

Klorofyll a ( $\mu\text{g/l}$ ) är ett av nyckelämnena i växternas fotosyntes. Halten klorofyll kan därför användas som mått på mängden alger i vattnet. Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser.

Klorofyllhalten är i regel högre ju näringsrikare en sjö är och en grov indelning utgående från maximal klorofyllhalt ( $\mu\text{g/l}$ ) under året kan enligt underlag till Biologiska inventeringsnormer (BIN) göras enligt följande:

2-8	Näringsfattigt
8-23	Måttligt näringsrikt
23-110	Näringsrikt
>110	Mycket näringsrikt



## 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 till man åter kan se den och noterar djupet. Medelvärdet av dessa djup utgör siktdjupet. Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, 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, Allmänna råd 90:4, 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, Allmänna råd 90:4, kan en klassindelning med avseende på TOC (mg/l) göras i rinnande vatten och oskiktade sjöar enligt nedan:

<5	Ingen eller obet.syretäring
5-10	Liten syretäring
10-15	Måttlig syretäring
15-20	Tydlig syretäring
>20	Stor syretäring

I den kommenterande texten görs värdering av halten organiskt material snarare än den syreförbrukande förmågan, med följande klassindelning:

<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.

## Suspenderade ämnen

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

## **Bilaga 3**

# **BOTTENFAUNA I RINNANDE VATTEN**

**Allmänt om bottenfauna  
Bedömningsgrunder**

## Något om bottenfauna i rinnande vatten

Det har blivit allt vanligare med biologiska undersökningar bl a i effektkontroll av kalkning och i recipientkontroll. Sådana 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 till exempel 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 inslag i den biologiska mångfalden.

Bottenfaunan i våra 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 vattenmiljö.

Artantal och artsammansättning varierar mycket, såväl inom ett vattendrag

som mellan olika vattendrag. 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 vattendragets struktur (bredd, djup, vattenhastighet med mera) och vattenkvalitet. 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 livscykler, 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 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) och Degerman m fl (1994).

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 1 200 olika vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningarna.

Det är viktigt att påpeka att de bedömningar som görs framförallt gäller faunan på den sträcka som undersökts. Det innebär att en annan sträcka i vattendraget skulle kunna få en annan bedömning än den undersökta.

## Kriterier för biologisk bedömning

### Allmänt

För att underlätta och systematisera dels bedömningarna och dels förståelsen av bedömningarna har vi ställt upp olika gränsvärden. När det gäller täthet, artantal och diversitet har dessa gränsvärden satts så att de flesta vattendrag som undersöks skall hamna inom kategorin måttlig och att få vattendrag skall hamna i de bägge extrema kategorierna. 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 oligotrofa (närlingsfattiga) 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.

De gränser vi använt för att bedöma tätheten är:

- Mycket låg täthet: < 200 individer per m<sup>2</sup>
- Låg täthet: 200 - 499 individer per m<sup>2</sup>
- Måttligt hög täthet: 500 - 1 499 individer per m<sup>2</sup>
- Hög täthet: 1 500 - 2 999 individer per m<sup>2</sup>
- Mycket hög täthet: ≥ 3 000 individer per m<sup>2</sup>

De gränser vi använt för att bedöma antalet taxa är:

- Mycket lågt antal taxa: < 15
- Lågt antal taxa: 15 - 25
- Måttligt högt antal taxa: 26 - 40
- Högt antal taxa: 41 - 45
- Mycket högt antal taxa: > 45

Vi använder också diversiteten vid bedömningarna av t ex organisk belastning och naturvärde på varje lokal. Diversitet är ett mått på mångformighet i ett givet ekosystem. Det finns flera sätt att beräkna diversitet. Vi har här använt oss av Shannon index (för formler se SNV 1986). Man får ett högt värde på Shannon index om det finns många arter och om ingen eller få arter dominerar antalsmässigt. Ett lågt värde fås av ett lågt artantal och kraftig dominans av en eller ett fåtal arter.

Vid bedömningen av diversitetsmättet har vi använt gränser enligt följande:

- Mycket låg diversitet: < 1,50
- Låg diversitet: 1,50 - 2,29
- Måttligt hög diversitet: 2,30 - 2,89
- Hög diversitet: 2,90 - 3,00
- Mycket hög diversitet: > 3,00

## Bedömning av påverkan

En bedömning av om bottenfaunan är påverkad av någon form av förorening eller inte innebär att flera olika kriterier granskas. Vid bedömningen tas t ex hänsyn till artantal, täthet, diversitet och förekomst av känsliga eller tåliga arter. De poängsystem för bedömning

av organisk belastning som redovisas nedan har flera fördelar. En är att bedömningen systematiseras, vilket gör att alla vattendrag bedöms på samma sätt. En annan fördel är att poängsystemet på ett pedagogiskt sätt redogör för hur bedömningarna av bottenfaunan går till. Poängsystemet är utvecklad för vattendrag med strömmande till forsande vatten och ett bottensubstrat bestående av framförallt grus, sten och block. Detta innebär att poängsättningen kan bli fel på andra typer av substrat och i vattendrag med en annan vattenhastighet. I dessa fall måste poängsystemet användas med försiktighet och hänsyn tas till substratet vid bedömningen.

Det är också viktigt att påpeka att poängsystemet inte alltid fungerar om bottenfaunan är skadad av annan påverkan än den som poängsystemet avser att mäta. Det kan uppstå situationer där poängsystemen indikerar såväl en försurningspåverkan som en organisk belastning. I sådana här fall får en bedömning göras även efter andra kriterier så att rätt orsak till skadorna kan anges.

## 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.

För att få en så korrekt bedömning som möjligt av om bottenfaunan påverkats negativt av eutrofierande ämnen eller inte, har ett flertal kriterier utnyttjats. Dessa är:

- Förekomst av fler än en bäcksländeart
- Renvattenkrävande arter
- Antal taxa
- Diversitet
- Andelen av eutrofieringståliga grupper som virvelmaskar iglar, vattengråsuggor, fåborstmaskar
- Ensidig dominans av någon djurgrupp förutom skalbaggar och sländor

Främst bland sländorna och skalbaggar men även bland t ex fåborstmaskarna finns det relativt många föroreningskänsliga arter.

De flesta bäcksländor är känsliga eller mycket känsliga för eutrofiering. Det är ovanligt att hitta mer än en art i kraftigt belastade vattendrag.

Antalet arter ökar normalt av en måttlig ökning av eutrofierande ämnen men vid en kraftig ökning kollapsar ekosystemet och artantalet sjunker kraftigt. Det är ovanligt att hitta fler än 25 arter i ett vatten som är kraftigt förorenat av eutrofierande ämnen.

I eutrofierade vattendrag dominerar normalt ett fåtal arter som klarar hög näringsbelastning. Dominans av ett fåtal arter tillsammans med ett lågt artantal leder till en låg diversitet.

I eutrofierade vatten förekommer vanligen eutrofieringståliga grupper i en

högre andel av den totala individtätheten än vad som är normalt.

Vid en kraftig eutrofieringssituation kan en föroreningstålig grupp ensidigt dominera så mycket att den står för mer än 30% av tätheten, vilket är ovanligt vid opåverkade förhållanden.

För att på ett överskådligt sätt samla och systematisera ovanstående information och därigenom underlätta bedömningen skapades en modell som redovisas i Tabell K nästa sida.

Bottenfaunans påverkan av organisk belastning har sedan bedömts efter tre klasser. Vid den slutgiltiga bedömningen har flytande poänggränser tillämpats enligt:

0 - 4 poäng stark eller mycket stark påverkan

4 - 6 poäng betydlig påverkan

6 - 14 poäng ingen eller obetydlig påverkan

### **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 dikning eller reglering.

Faunans påverkan bedöms i förekommande fall efter tre klasser:

- Stark eller mycket stark påverkan
- Betydlig påverkan
- Ingen eller obetydlig påverkan

Tabell K. Kriterier och poängsättning för bedömning av näringsämnen/organiskt material.

<b>Föroreningskänsliga arter och grupper</b>	
Känslighet för organisk belastning	
5	3p
4	2p
3	1p
1-2	0p
<b>Bäcksländor</b>	
Förekomst av flera arter	1p
Ingen eller endast en art	0p
<b>Antal taxa (exl. fåborstmaskar)</b>	
≥ 46	3p
41 - 45	2p
26 - 40	1p
≤ 25	0p
<b>Diversitetsindex</b>	
> 3,00	3p
2,90 - 3,00	2p
2,30 - 2,89	1p
< 2,30	0p
<b>Eutrofieringståliga grupper</b>	
Virvelmaskar och iglar	
< 2 % av individantalet	1p
≥ 2 % av individantalet	0p
Gråsuggor och fåborstmaskar	
< 5 % av individantalet	1p (per grupp)
≥ 5 % av individantalet	0p (per grupp)
<b>Ensidig dominans av någon djurgrupp förutom skalbaggar och sländor</b>	
30 - 50 % av individantalet	-1p
> 50 % av individantalet	-2p

## Bedömning av naturvärden

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), anger liknande kriterier. Huvudkriterierna vid dessa bedömningar av vattenmiljöer är:

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

Naturvärdena i vattendragens vertebratsamhällen 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 kalkningsverksamhet, har kunskaper om faunan i vattendragen 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, SNV 1986). 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 när-



varande 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 1 200 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 något relativt, dvs den grundar sig på en jämförelse med ett eller flera objekt. Erfarenheter från de tidigare undersökta vattendragen 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 L). 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 L. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden.

---

#### Antal taxa

> 50	10p
46 - 50	3p
41 - 45	1p
< 41	0p

#### Diversitetsindex

> 3,00	3p
2,90 - 3,00	1p
< 2,90	0p

#### Hotstatus

Kategori 0 - 2	16 p
Kategori 3 - 4	6p

#### Raritet

arter som förekommer på:	
< 5 % av undersökta lokaler	6p

---

## REFERENSER

BERNTELL, A., WENBLAD, A., HENRIKSON, L., NYMAN, H. & OSKARSON, H. 1983. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. - Länsstyrelsen Älvsborgs län 1983:3.

DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, 171 85 Solna.

EHNSTRÖM, B., GÄRDENFORS, U. & LINDELÖW, Å. 1992. Rödlistade evertebrater i Sverige 1992 - Databanken för hotade arter, SLU, Box 7007, 750 07 Uppsala.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. - SNV PM 1741.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985a. Hur påverkar reningsverk med olika fällningskemikalier bottenfaunan? - SNV PM 1798.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985b. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? - SNV PM 1994.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349.

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

ERIKSSON, M.O.G., HENRIKSON, L. & OSCARSON, H.G. 1981. Försurningseffekter på sötvattenmollusker i Älvsborgs län, naturvårdsenheten 1981:2.

HENRIKSON, B.I., HENRIKSON, L., NYMAN, H.G. & OSCARSON, H.G. 1983. pH och predation - populationsreglerande faktorer i försurade sjöar? - Zoologiska inst., Göteborgs universitet, Rapport till Fiskeristyrelsen.

OTTO, C. & SVENSSON, B.S. 1983. Properties of acid brown waters in southern Sweden. - ARCH. HYDROBIOL. 99: 15-36.

RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwaters in western Norway. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 22: 1973-1980.

ROSENBERG, D.M. & RESH, V. H. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman and Hall inc. London.

SNV 1986. Recipientkontroll vatten, Metodbeskrivningar, del 1 undersökningsmetoder för basprogram. Statens Naturvårdsverk. Solna.

SNV 1989. Naturinventering av sjöar och vattendrag, Handbok. Statens Naturvårdsverk. Solna.



## Bilaga 4

### VATTENKEMI - SJÖAR, 1997

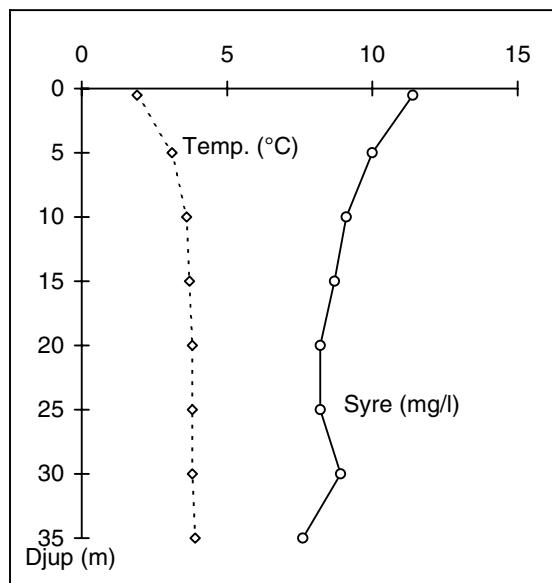
Plats	Datum	Djup m	Temp °C	Siktdj m	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	
Stråken 108	970225	0.5	1.9		5	0.83	7.3	0.49	12	11.4	88	
	970617	0.5	18.5	6.5	15	0.43	7.2	0.36	10	9.5	102	
	970714	0.5	21.2	4.1								
	970825	0.5	21.4	5.6	15	0.58	7.2	0.36	10	11.7	132	
		<b>Medel</b>		<b>15.6</b>	<b>5.4</b>	<b>12</b>	<b>0.61</b>	<b>7.2</b>	<b>0.40</b>	<b>11</b>	<b>10.9</b>	<b>107</b>
		<b>Max</b>		<b>21.4</b>	<b>6.5</b>	<b>15</b>	<b>0.83</b>	<b>7.3</b>	<b>0.49</b>	<b>12</b>	<b>11.7</b>	<b>132</b>
		<b>Min</b>		<b>1.9</b>	<b>4.1</b>	<b>5</b>	<b>0.43</b>	<b>7.2</b>	<b>0.36</b>	<b>10</b>	<b>9.5</b>	<b>88</b>
	970225	35	3.9		15	0.71	7.0	0.30	9.2	7.6	61	
	970617	35	5.6		15	0.54	7.0	0.40	10	9.5	79	
	970825	35	5.7		10	1.2	6.9	0.46	11	6.9	75	
		<b>Medel</b>		<b>5.1</b>		<b>13</b>	<b>0.82</b>	<b>7.0</b>	<b>0.39</b>	<b>10</b>	<b>8.0</b>	<b>72</b>
		<b>Max</b>		<b>5.7</b>		<b>15</b>	<b>1.2</b>	<b>7.0</b>	<b>0.46</b>	<b>11</b>	<b>9.5</b>	<b>79</b>
		<b>Min</b>		<b>3.9</b>		<b>10</b>	<b>0.54</b>	<b>6.9</b>	<b>0.30</b>	<b>9.2</b>	<b>6.9</b>	<b>61</b>
Stråken 112	970225	0.5	1.3		40	1.5	6.9		9.5	12.6	95	
	970617	0.5	18.4		20	1.0	7.1		.98	9.4	100	
	970825	0.5	22.3		30	1.0	7.0		11	8.9	105	
		<b>Medel</b>		<b>14.0</b>		<b>30</b>	<b>1.2</b>	<b>7.0</b>		<b>10</b>	<b>10.3</b>	<b>100</b>
		<b>Max</b>		<b>22.3</b>		<b>40</b>	<b>1.5</b>	<b>7.1</b>		<b>11</b>	<b>12.6</b>	<b>105</b>
	<b>Min</b>		<b>1.3</b>		<b>20</b>	<b>1.0</b>	<b>6.9</b>		<b>9.5</b>	<b>8.9</b>	<b>95</b>	
Östen 172	970213	0.5	0.6		70	10	7.2	0.46	14	11.8	85	
	970617	0.5	20.1	1.0	45	3.4	7.3	0.52	13	8.8	97	
	970714	0.5	22.4									
	970815	0.5	21.9	0.9	55	2.1	6.9	0.51	12	7.7	89	
		<b>Medel</b>		<b>16.3</b>	<b>1.0</b>	<b>57</b>	<b>5.2</b>	<b>7.1</b>	<b>0.50</b>	<b>13</b>	<b>9.4</b>	<b>90</b>
	<b>Max</b>		<b>22.4</b>	<b>1.0</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>7.3</b>	<b>0.52</b>	<b>14</b>	<b>11.8</b>	<b>97</b>	
	<b>Min</b>		<b>0.6</b>	<b>0.9</b>	<b>45</b>	<b>2.1</b>	<b>6.9</b>	<b>0.46</b>	<b>12</b>	<b>7.7</b>	<b>85</b>	
Ymsen 175	970212	0.5	2.4		10	3.1	7.8	0.79	16	15.2	114	
	970617	0.5	19.3	0.8	15	14	7.4	0.76	15	8.0	88	
	970714	0.5	22.5	0.9								
	970815	0.5	22.6	0.8	15	9.3	8.6	0.88	16	10.9	126	
		<b>Medel</b>		<b>16.7</b>	<b>0.8</b>	<b>13</b>	<b>8.8</b>	<b>7.9</b>	<b>0.81</b>	<b>16</b>	<b>11.4</b>	<b>109</b>
	<b>Max</b>		<b>22.6</b>	<b>0.9</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>8.6</b>	<b>0.88</b>	<b>16</b>	<b>15.2</b>	<b>126</b>	
	<b>Min</b>		<b>2.4</b>	<b>0.8</b>	<b>10</b>	<b>3.1</b>	<b>7.4</b>	<b>0.76</b>	<b>15</b>	<b>8.0</b>	<b>88</b>	
Lången 183	970213	0.5	2.6		20	1.6	8.0	2.6	34	9.6	71	
	970617	0.5	19.9	0.8	15	6.4	8.6	2.5	32	8.7	95	
	970714	0.5	22.9	1.0								
	970826	0.5	22.3	1.1	5	3.8	8.5	2.7	37	9.1	105	
		<b>Medel</b>		<b>16.9</b>	<b>1.0</b>	<b>13</b>	<b>3.9</b>	<b>8.4</b>	<b>2.6</b>	<b>34</b>	<b>9.1</b>	<b>90</b>
	<b>Max</b>		<b>22.9</b>	<b>1.1</b>	<b>20</b>	<b>6.4</b>	<b>8.6</b>	<b>2.7</b>	<b>37</b>	<b>9.6</b>	<b>105</b>	
	<b>Min</b>		<b>2.6</b>	<b>0.8</b>	<b>5</b>	<b>1.6</b>	<b>8.0</b>	<b>2.5</b>	<b>32</b>	<b>8.7</b>	<b>71</b>	

TOC mg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Klifa µg/l	Datum	Plats
5.3	<10	240	450	4	7	8		970225	<b>Stråken 108</b>
6.4	<10	100	340	<2	11	13	2.1	970617	
							7.1	970714	
7.1	<10	<10	290	<2	5	7	4.2	970825	
<b>6.3</b>	<b>&lt;10</b>	<b>115</b>	<b>360</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>4.5</b>		
<b>7.1</b>	<b>&lt;10</b>	<b>240</b>	<b>450</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>7.1</b>		
<b>5.3</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>290</b>	<b>&lt;2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2.1</b>		
6.9	<10	230	480	<2	8	8		970225	
5.8	15	210	410	<2	11	12		970617	
3.1	<10	260	470	<2	3	5		970825	
<b>5.3</b>	<b>&lt;10</b>	<b>233</b>	<b>453</b>	<b>&lt;2</b>	<b>7</b>	<b>8</b>			
<b>6.9</b>	<b>15</b>	<b>260</b>	<b>480</b>	<b>&lt;2</b>	<b>11</b>	<b>12</b>			
<b>3.1</b>	<b>&lt;10</b>	<b>210</b>	<b>410</b>	<b>&lt;2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>			
10	160	340	920	7	19	23		970225	<b>Stråken 1125</b>
9.5	140	85	650	2	15	21		970617	
7.2	81	81	600	<2	11	13		970825	
<b>8.9</b>	<b>127</b>	<b>169</b>	<b>723</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>19</b>			
<b>10</b>	<b>160</b>	<b>340</b>	<b>920</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>23</b>			
<b>7.2</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>600</b>	<b>&lt;2</b>	<b>11</b>	<b>13</b>			
9.1	150	820	1500	20	20	39		970213	<b>Östen 172</b>
10	<10	380	910	5	30	39	3.0	970617	
							4.1	970714	
10	<10	100	570	11	14	27	7.2	970815	
<b>9.7</b>	<b>53.0</b>	<b>433</b>	<b>993</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>35</b>	<b>4.8</b>		
<b>10</b>	<b>150</b>	<b>820</b>	<b>1500</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>7.2</b>		
<b>9.1</b>	<b>&lt;10</b>	<b>100</b>	<b>570</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>3.0</b>		
10	15	220	970	<2	11	15		970212	<b>Ymsen 175</b>
12	22	<10	1200	8	84	100	30	970617	
							16	970714	
11	<10	11	1400	9	49	63	44	970815	
<b>11</b>	<b>14</b>	<b>79</b>	<b>1190</b>	<b>6</b>	<b>48</b>	<b>59</b>	<b>30</b>		
<b>12</b>	<b>22</b>	<b>220</b>	<b>1400</b>	<b>9</b>	<b>84</b>	<b>100</b>	<b>44</b>		
<b>10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>970</b>	<b>&lt;2</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>16</b>		
7.6	38	870	1400	<2	26	29		970213	<b>Lången 183</b>
8.9	<10	72	720	3	58	62	14	970617	
							11	970714	
8.1	<10	18	580	3	35	38	14	970826	
<b>8.2</b>	<b>16</b>	<b>320</b>	<b>900</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>43</b>	<b>13</b>		
<b>8.9</b>	<b>38</b>	<b>870</b>	<b>1400</b>	<b>3</b>	<b>58</b>	<b>62</b>	<b>14</b>		
<b>7.6</b>	<b>&lt;10</b>	<b>18</b>	<b>580</b>	<b>&lt;2</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>11</b>		

Syreprofiler 1997

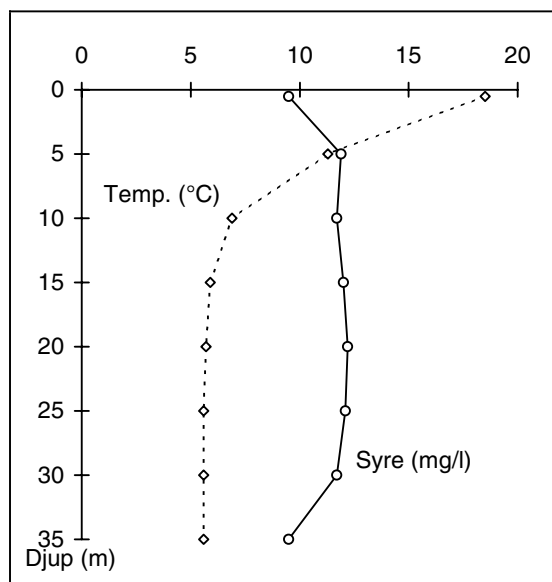
**108 Stråken 1997-02-25**

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	1.9	11.4	88
5	3.1	10	79
10	3.6	9.1	74
15	3.7	8.7	71
20	3.8	8.2	65
25	3.8	8.2	67
30	3.8	8.9	73
35	3.9	7.6	61



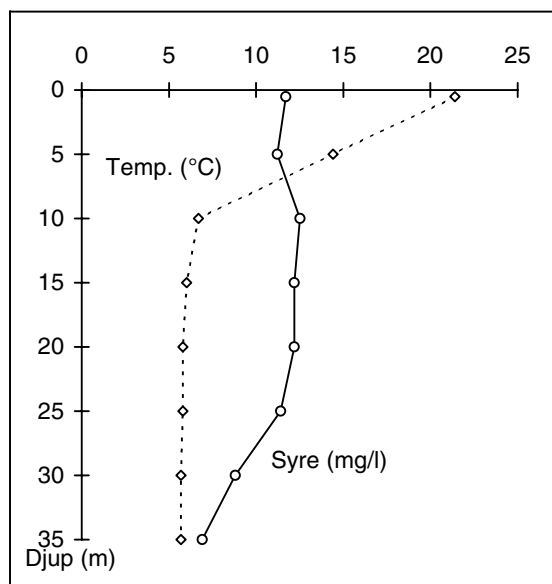
**108 Stråken 1997-06-17**

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	18.5	9.5	102
5	11.3	11.9	109
10	6.9	11.7	98
15	5.9	12	97
20	5.7	12.2	98
25	5.6	12.1	97
30	5.6	11.7	95
35	5.6	9.5	79



**108 Stråken 1997-08-25**

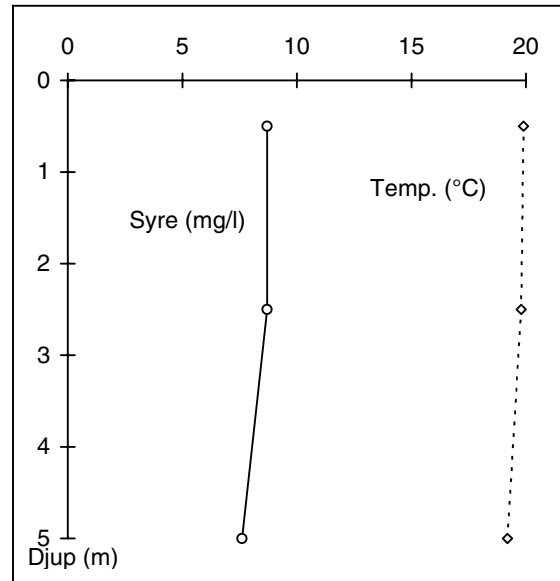
Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	21.4	11.7	132
5	14.4	11.2	115
10	6.7	12.5	108
15	6	12.2	100
20	5.8	12.2	98
25	5.8	11.4	93
30	5.7	8.8	75
35	5.7	6.9	75





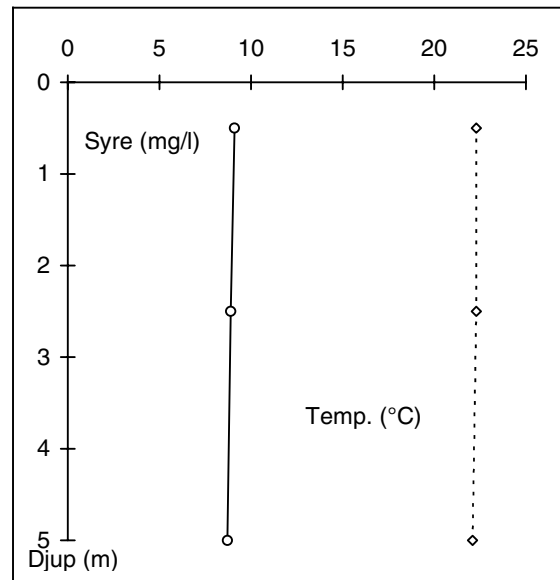
**183 Lången 1997-06-17**

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	19.9	8.7	95
2.5	19.8	8.7	95
5	19.2	7.6	82



**183 Lången 1997-08-26**

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	22.3	9.1	105
2.5	22.3	8.9	104
5	22.1	8.7	99





## **Bilaga 5**

### **VATTENKEMI - VATTENDRAG, 1997**

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Tidan vid Hjälmen 104</b>	970211	1.3	40	1.2	7.1	0.34	9.9	12.5	93	11
	970421	4.8	35	0.77	7.2	0.34	9.4	12.9	104	9.0
	970618	15.9	35	1.1	7.1	0.42	11	8.5	88	9.2
	970715	20.4	55	1.0	7.1	0.36	10	8.3	90	6.5
	970813	21.8	35	0.92	6.9	0.40	9.7	7.6	86	10
	971120	2.7	35	0.61	7.4	0.39	11	13.0	96	10
	<b>Medel</b>	<b>11.2</b>	<b>39</b>	<b>0.9</b>	<b>7.1</b>	<b>0.38</b>	<b>10</b>	<b>10.5</b>	<b>93</b>	<b>9.3</b>
<b>Max</b>	<b>21.8</b>	<b>55</b>	<b>1.2</b>	<b>7.4</b>	<b>0.42</b>	<b>11</b>	<b>13.0</b>	<b>104</b>	<b>11</b>	
<b>Min</b>	<b>1.3</b>	<b>35</b>	<b>0.61</b>	<b>6.9</b>	<b>0.34</b>	<b>9.4</b>	<b>7.6</b>	<b>86</b>	<b>6.5</b>	
<b>Ån Mullsjö-Stråken 111</b>	970211	1.1	85	3.5	6.6		11	12.6	94	13
	970421	3.9	20	1.9	7.3		18	12.3	96	7.8
	970618	11.7	75	4.8	7.4		27	7.0	66	19
	970715	15	65	1.6	7.2		18	8.2	81	7.9
	970812	16.5	45	3.2	7.6		39	7.8	79	11
	971120	3.1	125	1.7	7.2		19	12.8	95	16
	<b>Medel</b>	<b>8.6</b>	<b>69</b>	<b>2.8</b>	<b>7.2</b>		<b>22</b>	<b>10.1</b>	<b>85</b>	<b>12</b>
<b>Max</b>	<b>16.5</b>	<b>125</b>	<b>4.8</b>	<b>7.6</b>		<b>39</b>	<b>12.8</b>	<b>96</b>	<b>19</b>	
<b>Min</b>	<b>1.1</b>	<b>20</b>	<b>1.6</b>	<b>6.6</b>		<b>11</b>	<b>7.0</b>	<b>66</b>	<b>7.8</b>	
<b>Stråken 112</b>	970225	1.3	40	1.5	6.9		9.5	12.6	95	10
	970617	18.4	20	1.0	7.1		9.8	9.4	100	9.5
	970825	22.3	30	1.0	7.0		11	8.9	105	7.2
	<b>Medel</b>	<b>14.0</b>	<b>30</b>	<b>1.2</b>	<b>7.0</b>		<b>10</b>	<b>10.3</b>	<b>100</b>	<b>8.9</b>
<b>Max</b>	<b>22.3</b>	<b>40</b>	<b>1.5</b>	<b>7.1</b>		<b>11</b>	<b>12.6</b>	<b>105</b>	<b>10</b>	
<b>Min</b>	<b>1.3</b>	<b>20</b>	<b>1.0</b>	<b>6.9</b>		<b>9.5</b>	<b>8.9</b>	<b>95</b>	<b>7.2</b>	
<b>Svartån Olofstorp 119</b>	970211	1.9	125	1.9	7.1		13	11.6	86	16
	970421	5.5	110	1.3	7.4		14	12.2	100	15
	970618	13.7	75	0.77	7.6		17	8.5	84	12
	970715	18.1	200	1.0	7.2		12	8.2	87	18
	970813	18.3	150	0.75	6.9		14	7.7	81	18
	971120	3.4	150	1.8	7.3		12	12.2	92	20
	<b>Medel</b>	<b>10.2</b>	<b>135</b>	<b>1.3</b>	<b>7.3</b>		<b>14</b>	<b>10.1</b>	<b>88</b>	<b>17</b>
<b>Max</b>	<b>18.3</b>	<b>200</b>	<b>1.9</b>	<b>7.6</b>		<b>17</b>	<b>12.2</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	
<b>Min</b>	<b>1.9</b>	<b>75</b>	<b>0.75</b>	<b>6.9</b>		<b>12</b>	<b>7.7</b>	<b>81</b>	<b>12</b>	

NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
26	480	970	6	14	20		970211	Tidan vid
13	310	680	<2	6	8		970421	Hjälmen
20	86	510	<2	23	27		970618	104
18	45	570	<2	6	12		970715	
17	29	490	<2	6	10		970813	
20	180	600	2	9	14		971120	
<b>19</b>	<b>188</b>	<b>637</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>15</b>			
<b>26</b>	<b>480</b>	<b>970</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>27</b>			
<b>13</b>	<b>29</b>	<b>490</b>	<b>&lt;2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			
790	470	1800	28	50	59		970211	Ån
2200	420	3300	230	27	320		970421	Mullsjö-Stråken
5700	820	7700	200	170	350		970618	111
1300	710	2000	49	61	82		970715	
3700	4700	9200	190	260	290		970812	
3100	530	4200	42	51	64		971120	
<b>2798</b>	<b>1275</b>	<b>4700</b>	<b>123</b>	<b>103</b>	<b>194</b>			
<b>5700</b>	<b>4700</b>	<b>9200</b>	<b>230</b>	<b>260</b>	<b>350</b>			
<b>790</b>	<b>420</b>	<b>1800</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>59</b>			
160	340	920	7	19	23		970225	Stråken
140	85	650	2	15	21		970617	112
81	81	600	<2	11	13		970825	
<b>127</b>	<b>169</b>	<b>723</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>19</b>			
<b>160</b>	<b>340</b>	<b>920</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>23</b>			
<b>81</b>	<b>81</b>	<b>600</b>	<b>&lt;2</b>	<b>11</b>	<b>13</b>			
21	620	1300	4	13	21		970211	Svartån
11	630	1200	4	11	16		970421	Olofstorp
<10	500	960	3	17	22		970618	119
28	290	1300	2	11	27		970715	
12	460	1200	<2	13	20		970813	
22	300	990	5	8	20		971120	
<b>17</b>	<b>467</b>	<b>1158</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>21</b>			
<b>28</b>	<b>630</b>	<b>1300</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>27</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>290</b>	<b>960</b>	<b>&lt;2</b>	<b>8</b>	<b>16</b>			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Tidan Kyrkevarn 120</b>	970113	1.3		0.77	7.4	0.34	11			
	970211	1.9	30	0.78	7.4		11	11.8	89	9.1
	970310	2.7		1.0	7.3	0.29	10			
	970421	5.1	45	1.1	7.2		9.6	12.8	104	9.8
	970512	9.2		1.2	7.5	0.31	11			
	970618	17.3	35	1.0	7.2		10	8.5	91	9.1
	970715	20.3	75	1.0	7.1		10	8.6	93	11
	970813	21.8	35	1.5	7.7		9.7	8.3	94	10
	970923	12.6		1.6	7.1	0.38	11			
	971022	7.4		1.4	7.4	0.40	10			
	971120	3.4	45	1.1	7.3		11	11.2	84	10
	971218	1.6		1.2	7.2	0.37	11			
	<b>Medel</b>	<b>8.7</b>	<b>44</b>	<b>1.1</b>	<b>7.3</b>	<b>0.35</b>	<b>10</b>	<b>10.2</b>	<b>93</b>	<b>10</b>
<b>Max</b>	<b>21.8</b>	<b>75</b>	<b>1.6</b>	<b>7.7</b>	<b>0.40</b>	<b>11</b>	<b>12.8</b>	<b>104</b>	<b>11</b>	
<b>Min</b>	<b>1.3</b>	<b>30</b>	<b>0.77</b>	<b>7.1</b>	<b>0.29</b>	<b>9.6</b>	<b>8.3</b>	<b>84</b>	<b>9.1</b>	
<b>Tidan uppströms Baltak</b>	970618	16.9								
	970715	18.8								
<b>Tidan Baltak 126</b>	970211	0.7	50	1.7	7.2		11	12.5	90	9.9
	970421	4.8	35	0.92	7.2		10	13.1	104	9.3
	970618	16.5	35	1.2	7.2		11	9.3	97	9.5
	970715	18.8	125	1.6	7.2		11	9.2	98	13
	970813	20.8	45	1.2	7.1		11	8.0	88	9.7
	971120	2.8	45	1.3	7.3		13	13.7	101	11
	<b>Medel</b>	<b>10.7</b>	<b>56</b>	<b>1.3</b>	<b>7.2</b>		<b>11</b>	<b>11.0</b>	<b>96</b>	<b>10</b>
<b>Max</b>	<b>20.8</b>	<b>125</b>	<b>1.7</b>	<b>7.3</b>		<b>13</b>	<b>13.7</b>	<b>104</b>	<b>13</b>	
<b>Min</b>	<b>0.7</b>	<b>35</b>	<b>0.92</b>	<b>7.1</b>		<b>10</b>	<b>8.0</b>	<b>88</b>	<b>9.3</b>	
<b>Yan 129</b>	970211	1.1	40	3.4	7.1		11	12.6	90	8.3
	970421	3.7	35	1.4	7.2		13	11.8	91	7.3
	970618	15.3	110	5.6	7.1		14	4.5	45	10
	970715	17.0	90	3.3	7.0		13	4.5	46	7.7
	970813	19.2	45	1.7	6.9		14	4.9	52	8.1
	971120	2.0	65	2.3	7.0		16	11.2	81	14
	<b>Medel</b>	<b>9.7</b>	<b>64</b>	<b>3.0</b>	<b>7.1</b>		<b>14</b>	<b>8.3</b>	<b>68</b>	<b>9.2</b>
<b>Max</b>	<b>19.2</b>	<b>110</b>	<b>5.6</b>	<b>7.2</b>		<b>16</b>	<b>12.6</b>	<b>91</b>	<b>14</b>	
<b>Min</b>	<b>1.1</b>	<b>35</b>	<b>1.4</b>	<b>6.9</b>		<b>11</b>	<b>4.5</b>	<b>45</b>	<b>7.3</b>	

NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
	280	720	3	6	12	<5	970113	<b>Tidan Kyrkekvarn 120</b>
78	340	830	2	10	14		970211	
	380	850	3	4	8	<5	970310	
<10	350	730	<2	9	11		970421	
	340	720	3	6	10	<5	970512	
29	210	630	2	19	23		970618	
14	110	660	<2	23	28		970715	
<10	41	530	<2	8	18		970813	
	160	580	2	8	11	<5	970923	
	210	610	<2	8	13	5	971022	
15	270	680	2	4	15		971120	
	380	850	2	6	12	<5	971218	
<b>24</b>	<b>256</b>	<b>699</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>&lt;5</b>		
<b>78</b>	<b>380</b>	<b>850</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>28</b>	<b>5</b>		
<b>&lt;10</b>	<b>41</b>	<b>530</b>	<b>&lt;2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>&lt;5</b>		
		610			15		970618	<b>Tidan uppströms Baltak</b>
		590			23		970715	
45	450	940	6	18	23		970211	<b>Tidan Baltak 126</b>
<10	370	850	4	10	12		970421	
<10	230	1200	2	4	19		970618	
14	220	940	2	12	22		970715	
39	140	680	13	26	33		970813	
25	480	920	3	5	11		971120	
<b>22</b>	<b>315</b>	<b>922</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>20</b>			
<b>45</b>	<b>480</b>	<b>1200</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>33</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>140</b>	<b>680</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>11</b>			
14	550	940	8	16	26		970211	<b>Yan 129</b>
<10	400	750	6	8	15		970421	
13	92	570	22	27	52		970618	
<10	27	600	17	13	41		970715	
<10	11	430	6	13	21		970813	
<10	1800	2400	7	4	17		971120	
<b>8</b>	<b>480</b>	<b>948</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>29</b>			
<b>14</b>	<b>1800</b>	<b>2400</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>52</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>11</b>	<b>430</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>15</b>			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Tidan Svartekulla 132</b>	970113	0.1		1.1	7.1	0.39	10			
	970211	0.9	50	3.1	7.3		12	12.5	95	11
	970310	2.8		1.4	7.2	0.31	10			
	970421	4.9	45	1.1	7.3		10	12.7	101	9.5
	970512	10.0		1.9	7.2	0.37	13			
	970618	16.4	35	1.6	7.2		10	8.4	86	8.9
	970715	19.2	125	1.5	7.2		11	8.2	87	16
	970813	21.6	45	1.3	7.4		11	7.6	85	5.7
	970923	12.0		1.2	7.1	0.45	12			
	971023	5.2		1.0	7.4	0.49	14			
	971120	2.6	55	1.3	7.4		14	13.4	98	12
	971218	0.5		1.3	7.3	0.48	13			
	<b>Medel</b>	<b>8.0</b>	<b>59</b>	<b>1.5</b>	<b>7.3</b>	<b>0.42</b>	<b>12</b>	<b>10.5</b>	<b>92</b>	<b>11</b>
<b>Max</b>	<b>21.6</b>	<b>125</b>	<b>3.1</b>	<b>7.4</b>	<b>0.49</b>	<b>14</b>	<b>13.4</b>	<b>101</b>	<b>16</b>	
<b>Min</b>	<b>0.1</b>	<b>35</b>	<b>1.0</b>	<b>7.1</b>	<b>0.31</b>	<b>10</b>	<b>7.6</b>	<b>85</b>	<b>5.7</b>	
<b>Djuran 139</b>	970211	0.9	150	23	7.2		19	11.9	87	16
	970421	4.0	65	6.2	7.8		26	12.4	96	12
	970618	15.2	45	2.9	7.9		38	4.6	46	11
	970715	16.6	110	2.1	7.5		34	2.2	22	13
	970813	16.5	55	1.6	7.1		37	2.1	21	11
	971120	2.8	150	14	7.2		26	9.7	72	21
	<b>Medel</b>	<b>9.3</b>	<b>96</b>	<b>8.3</b>	<b>7.5</b>		<b>30</b>	<b>7.2</b>	<b>57</b>	<b>14</b>
<b>Max</b>	<b>16.6</b>	<b>150</b>	<b>23</b>	<b>7.9</b>		<b>38</b>	<b>12.4</b>	<b>96</b>	<b>21</b>	
<b>Min</b>	<b>0.9</b>	<b>45</b>	<b>1.6</b>	<b>7.1</b>		<b>19</b>	<b>2.1</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	
<b>Tidan Ingelsby 148</b>	970211	0.6	50	3.1	7.2		12	12.9	94	9.5
	970421	5.5	45	1.4	7.3		12	12.6	102	9.0
	970618	17.9	35	1.6	7.2		12	7.3	78	8.8
	970715	20.2	125	1.8	7.1		12	6.7	73	15
	970813	21.7	45	1.6	7.2		11	6.5	73	10
	971120	2.6	90	3.9	7.1		15	11.7	86	15
	<b>Medel</b>	<b>11.4</b>	<b>65</b>	<b>2.2</b>	<b>7.2</b>		<b>12.3</b>	<b>9.6</b>	<b>84</b>	<b>11</b>
<b>Max</b>	<b>21.7</b>	<b>125</b>	<b>3.9</b>	<b>7.3</b>		<b>15</b>	<b>12.9</b>	<b>102</b>	<b>15</b>	
<b>Min</b>	<b>0.6</b>	<b>35</b>	<b>1.4</b>	<b>7.1</b>		<b>11</b>	<b>6.5</b>	<b>73</b>	<b>8.8</b>	
<b>Tidan Åreberg 152</b>	970211	1.1	40	3.7	7.1		12	12.8	96	9.4
	970421	5.6	45	1.4	7.3		12	12.3	100	9.0
	970618	18	35	1.6	7.3		13	7.3	79	9.7
	970715	21	125	1.7	7.2		11	7.4	82	13
	970813	21.5	45	1.3	7.1		11	6.9	78	9.3
	971120	2.8	90	4.8	7.1		15	12.3	91	15
	<b>Medel</b>	<b>11.7</b>	<b>63</b>	<b>2.4</b>	<b>7.2</b>		<b>12</b>	<b>9.8</b>	<b>88</b>	<b>11</b>
<b>Max</b>	<b>21.5</b>	<b>125</b>	<b>4.8</b>	<b>7.3</b>		<b>15</b>	<b>12.8</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	
<b>Min</b>	<b>1.1</b>	<b>35</b>	<b>1.3</b>	<b>7.1</b>		<b>11</b>	<b>6.9</b>	<b>78</b>	<b>9.0</b>	



NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
	380	1200	3	8	12	<5	970113	<b>Tidan Svartekulla</b> <b>132</b>
130	490	1100	8	19	26		970211	
	490	980	4	4	15	<5	970310	
110	390	870	2	11	13		970421	
	730	1300	4	9	17	<5	970512	
74	280	810	3	25	30		970618	
34	260	1000	7	14	28		970715	
22	200	690	3	15	18		970813	
	290	700	3	9	12	<5	970923	
	390	880	2	3	11	<5	971023	
220	590	1200	4	9	16		971120	
	990	1900	5	5	14	<5	971218	
<b>98</b>	<b>457</b>	<b>1053</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>&lt;5</b>		
<b>220</b>	<b>990</b>	<b>1900</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>&lt;5</b>		
<b>22</b>	<b>200</b>	<b>690</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>&lt;5</b>		
240	2500	3600	74	55	140		970211	<b>Djuran</b> <b>139</b>
40	1700	2400	39	58	64		970421	
44	940	1600	64	53	110		970618	
60	660	1500	84	15	120		970715	
70	650	1500	90	37	140		970813	
72	4900	6000	59	21	100		971120	
<b>88</b>	<b>1892</b>	<b>2767</b>	<b>68</b>	<b>40</b>	<b>112</b>			
<b>240</b>	<b>4900</b>	<b>6000</b>	<b>90</b>	<b>58</b>	<b>140</b>			
<b>40</b>	<b>650</b>	<b>1500</b>	<b>39</b>	<b>15</b>	<b>64</b>			
120	620	1200	9	12	30		970211	<b>Tidan Ingelsby</b> <b>148</b>
34	460	870	4	11	14		970421	
<10	320	890	6	18	33		970618	
17	290	1000	12	13	32		970715	
<10	230	690	7	16	22		970813	
82	1600	2200	13	8	28		971120	
<b>44</b>	<b>587</b>	<b>1142</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>27</b>			
<b>120</b>	<b>1600</b>	<b>2200</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>33</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>230</b>	<b>690</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>14</b>			
230	620	1300	11	18	29		970211	<b>Tidan Åreberg</b> <b>152</b>
180	470	1000	4	8	16		970421	
105	340	940	4	33	40		970618	
100	300	1100	13	10	31		970715	
59	250	740	9	14	22		970813	
280	1700	2500	15	14	33		971120	
<b>159</b>	<b>613</b>	<b>1263</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>29</b>			
<b>280</b>	<b>1700</b>	<b>2500</b>	<b>15</b>	<b>33</b>	<b>40</b>			
<b>59</b>	<b>250</b>	<b>740</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>16</b>			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Tidan Backa 158</b>	970211	0.9	40	4.9	7.2		13	12.6	89	9.2
	970421	5.9	45	1.6	7.3		12	12.7	103	9.3
	970618	18.3	35	1.7	7.4		11	8.2	88	9.3
	970715	20.4	110	2.0	7.2		13	8.0	88	14
	970813	21.7	55	1.5	7.2		12	8.1	92	9.5
	971120	2.9	110	9.1	7.1		15	13	96	17
	<b>Medel</b>	<b>11.7</b>	<b>66</b>	<b>3.5</b>	<b>7.2</b>		<b>13</b>	<b>10.4</b>	<b>93</b>	<b>11</b>
<b>Max</b>	<b>21.7</b>	<b>110</b>	<b>9.1</b>	<b>7.4</b>		<b>15</b>	<b>13</b>	<b>103</b>	<b>17</b>	
<b>Min</b>	<b>0.9</b>	<b>35</b>	<b>1.5</b>	<b>7.1</b>		<b>11</b>	<b>8</b>	<b>88</b>	<b>9.2</b>	
<b>Fägrebäcken Moholm 161</b>	970211	2.6	150	76	7.5		20	11.3	86	9.8
	970421	5.6	35	8.0	8.9		35	19.1	154	7.0
	970618	16	35	10	7.3		11	8.6	88	7.4
	970715	18.8	35	9.8	7.1		8.5	9.1	96	5.2
	970813	20.3	35	13	7.2		9.5	7.8	86	6.1
	971120	3.4	110	35	7.5		16	12.8	96	8.5
	<b>Medel</b>	<b>11.1</b>	<b>67</b>	<b>25</b>	<b>7.6</b>		<b>17</b>	<b>11.5</b>	<b>101</b>	<b>7.3</b>
<b>Max</b>	<b>20.3</b>	<b>150</b>	<b>76</b>	<b>8.9</b>		<b>35</b>	<b>19.1</b>	<b>154</b>	<b>9.8</b>	
<b>Min</b>	<b>2.6</b>	<b>35</b>	<b>8.0</b>	<b>7.1</b>		<b>8.5</b>	<b>7.8</b>	<b>86</b>	<b>5.2</b>	
<b>Tidan Vaholm 168</b>	970113	0.1		2.6	7.0	0.46	12			
	970211	0.8	50	8.5	7.3		13	12.4	89	9.6
	970310	3.8		3.5	7.2	0.33	11			
	970421	6.2	45	2.2	7.4		12	12.8	105	9.3
	970512	8.8		9.6	7.0	0.32	13			
	970618	18.9	35	2.2	7.3		13	7.9	86	8.6
	970715	20.8	110	2.0	7.3		13	8.5	94	14
	970813	21.8	45	1.9	7.4		11	7.9	90	7.6
	970923	12.3		2.7	7.2	0.48	12			
	971023	5.7		5.8	7.2	0.45	14			
	971120	3.0	125	15	7.3		15	12.9	96	15
	971218	0.6		8.7	7.2	0.38	13			
	<b>Medel</b>	<b>8.6</b>	<b>68</b>	<b>5.4</b>	<b>7.2</b>	<b>0.40</b>	<b>13</b>	<b>10.4</b>	<b>93</b>	<b>11</b>
<b>Max</b>	<b>21.8</b>	<b>125</b>	<b>15</b>	<b>7.4</b>	<b>0.48</b>	<b>15</b>	<b>12.9</b>	<b>105</b>	<b>15</b>	
<b>Min</b>	<b>0.1</b>	<b>35</b>	<b>1.9</b>	<b>7.0</b>	<b>0.32</b>	<b>11</b>	<b>7.9</b>	<b>86</b>	<b>7.6</b>	
<b>Tidan Odensåker 174</b>	970211	1.5	50	13	7.5		22	11.7	85	9.3
	970422	4.8	45	6.3	7.9		15	12.7	98	8.9
	970618	16.8	55	8.1	7.6		18	8.0	82	11
	970715	21.3	110	5.4	7.5		16	7.7	86	12
	970813	23.8	45	5.3	7.4		17	8.6	100	5.3
	971120	2.6	150	43	7.3		19	12.7	93	14
	<b>Medel</b>	<b>11.8</b>	<b>76</b>	<b>14</b>	<b>7.5</b>		<b>18</b>	<b>10.2</b>	<b>91</b>	<b>10</b>
<b>Max</b>	<b>23.8</b>	<b>150</b>	<b>43</b>	<b>7.9</b>		<b>22</b>	<b>12.7</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	
<b>Min</b>	<b>1.5</b>	<b>45</b>	<b>5.3</b>	<b>7.3</b>		<b>15</b>	<b>7.7</b>	<b>82</b>	<b>5.3</b>	

NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
200	670	1300	12	18	29		970211	<b>Tidan Backa</b> <b>158</b>
73	540	1000	4	11	15		970421	
<10	430	940	5	12	28		970618	
16	390	1100	17	12	36		970715	
<10	310	770	7	15	23		970813	
87	2200	3000	18	16	43		971120	
<b>64</b>	<b>757</b>	<b>1352</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>29</b>			
<b>200</b>	<b>2200</b>	<b>3000</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>43</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>310</b>	<b>770</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>15</b>			
210	2400	3900	140	93	230		970211	<b>Fågrebäcken</b> <b>Moholm</b> <b>161</b>
100	1800	2500	110	64	150		970421	
44	170	660	49	56	95		970618	
14	140	590	46	50	85		970715	
<10	77	490	42	43	73		970813	
48	2500	3100	50	38	93		971120	
<b>70</b>	<b>1181</b>	<b>1873</b>	<b>73</b>	<b>57</b>	<b>121</b>			
<b>210</b>	<b>2500</b>	<b>3900</b>	<b>140</b>	<b>93</b>	<b>230</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>77</b>	<b>490</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	<b>73</b>			
160	660	1100	10	10	20	<5	970113	<b>Tidan Vaholm</b> <b>168</b>
	740	1400	21	25	43		970211	
	770	1300	10	8	20	<5	970310	
45	560	1000	6	13	20		970421	
	4000	5000	20	58	100	6	970512	
12	410	950	5	22	29		970618	
22	410	1100	19	12	39		970715	
<10	330	810	10	17	27		970813	
	500	960	10	8	19	<5	970923	
	1200	1800	13	5	26	<5	971023	
77	2300	3100	27	24	60		971120	
	1900	2600	20	12	39	<5	971218	
<b>54</b>	<b>1148</b>	<b>1760</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>37</b>	<b>&lt;5</b>		
<b>160</b>	<b>4000</b>	<b>5000</b>	<b>27</b>	<b>58</b>	<b>100</b>	<b>6</b>		
<b>&lt;10</b>	<b>330</b>	<b>810</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>&lt;5</b>		
390	1200	2200	34	47	63		970211	<b>Tidan Odensåker</b> <b>174</b>
120	910	1600	12	33	40		970422	
17	450	1100	13	35	56		970618	
<10	290	1200	20	38	63		970715	
<10	180	780	13	41	51		970813	
72	3000	4000	52	55	110		971120	
<b>102</b>	<b>1005</b>	<b>1813</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	<b>64</b>			
<b>390</b>	<b>3000</b>	<b>4000</b>	<b>52</b>	<b>55</b>	<b>110</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>180</b>	<b>780</b>	<b>12</b>	<b>33</b>	<b>40</b>			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Ölebäcken 179</b>	970211	2.3	250	92	7.4		17	11.5	86	13
	970422	3.9	65	22	7.7		15	12.3	93	10
	970618	15.7	90	37	7.5		17	7.2	72	12
	970715	17.4	75	28	7.7		19	7.6	78	7.9
	970813	19.3	110	29	7.6		23	6.6	71	11
	971120	2.7	400	77	7.4		21	11.5	85	22
	<b>Medel</b>	<b>10.2</b>	<b>165</b>	<b>48</b>	<b>7.6</b>		<b>19</b>	<b>9.5</b>	<b>81</b>	<b>13</b>
<b>Max</b>	<b>19.3</b>	<b>400</b>	<b>92</b>	<b>7.7</b>		<b>23</b>	<b>12.3</b>	<b>93</b>	<b>22</b>	
<b>Min</b>	<b>2.3</b>	<b>65</b>	<b>22</b>	<b>7.4</b>		<b>15</b>	<b>6.6</b>	<b>71</b>	<b>7.9</b>	
<b>Tidan Mariestad 186</b>	970113	0.1		3.6	7.4	0.93	22			
	970211	0.8	40	10	7.5		24	11.6	83	9
	970310	5.0		13	7.4	0.66	18			
	970422	6.2	35	4.8	7.9		15	12.6	100	8.9
	970512	9.3		33	7.2	0.55	20			
	970618	20.4	35	7.5	7.7		23	7.6	84	11
	970715	21.6	110	5.1	7.7		18	8	90	4.2
	970813	24	45	3.6	7.5		18	6.8	80	9.4
	970923	11.8		4.0	7.5	0.81	18			
	971023	5.1		16	7.5	0.76	18			
	971120	2.5	150	43	7.4		20	11.3	83	13
	971218	0.4		30	7.3	0.70	20			
	<b>Medel</b>	<b>8.9</b>	<b>69</b>	<b>14</b>	<b>7.5</b>	<b>0.74</b>	<b>20</b>	<b>9.7</b>	<b>87</b>	<b>9.3</b>
<b>Max</b>	<b>24</b>	<b>150</b>	<b>43</b>	<b>7.9</b>	<b>0.93</b>	<b>24</b>	<b>12.6</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	
<b>Min</b>	<b>0.1</b>	<b>35</b>	<b>3.6</b>	<b>7.2</b>	<b>0.55</b>	<b>15</b>	<b>6.8</b>	<b>80</b>	<b>4.2</b>	
<b>Kräftån 189</b>	970211	2.8	30	16	7.8		31	11.2	84	8.8
	970422	4.7	20	5.1	8.1		29	11.7	90	6.8
	970618	15.8	20	18	8.1		35	7.0	70	8.6
	970715	17.7	20	20	8.2		38	7.9	83	14
	970813	20.6	20	28	7.9		40	7.7	85	4.9
	971120	2.9	10	5.0	7.9		38	12.3	91	6.4
	<b>Medel</b>	<b>10.8</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>8.0</b>		<b>35</b>	<b>9.6</b>	<b>84</b>	<b>8.3</b>
<b>Max</b>	<b>20.6</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>8.2</b>		<b>40</b>	<b>12.3</b>	<b>91</b>	<b>14</b>	
<b>Min</b>	<b>2.8</b>	<b>10</b>	<b>5.0</b>	<b>7.8</b>		<b>29</b>	<b>7.0</b>	<b>70</b>	<b>4.9</b>	
<b>Ösan Törnatorp 210</b>	970211	0.5	30	4.2	7.8		32	12.2	87	7.5
	970422	4.3	15	2.7	8.3		36	13.6	103	4.9
	970618	15	20	3.4	8.4		38	9.8	98	5.4
	970715	17.3	55	4.2	8.4		44	9.4	98	6.8
	970813	19.5	15	3.4	8.2		40	9.1	98	4.5
	971120	2.3	20	1.8	7.9		40	13.1	96	8.7
	<b>Medel</b>	<b>9.8</b>	<b>26</b>	<b>3.3</b>	<b>8.2</b>		<b>38</b>	<b>11.2</b>	<b>97</b>	<b>6.3</b>
<b>Max</b>	<b>19.5</b>	<b>55</b>	<b>4.2</b>	<b>8.4</b>		<b>44</b>	<b>13.6</b>	<b>103</b>	<b>8.7</b>	
<b>Min</b>	<b>0.5</b>	<b>15</b>	<b>1.8</b>	<b>7.8</b>		<b>32</b>	<b>9.1</b>	<b>87</b>	<b>4.5</b>	

NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
43	1100	2200	46	75	120		970211	Ölebäcken
43	140	1100	22	59	71		970422	179
190	290	1500	54	100	130		970618	
15	190	1000	42	57	86		970715	
<10	60	960	43	49	78		970813	
33	3000	4200	61	68	140		971120	
<b>55</b>	<b>797</b>	<b>1827</b>	<b>45</b>	<b>68</b>	<b>104</b>			
<b>190</b>	<b>3000</b>	<b>4200</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>140</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>60</b>	<b>960</b>	<b>22</b>	<b>49</b>	<b>71</b>			
	1300	1900	17	16	34	<5	970113	Tidan Mariestad
630	1300	2500	23	30	46		970211	186
	1600	2200	23	30	45	11	970310	
14	800	1300	8	24	32		970422	
	7900	8700	43	87	130	27	970512	
70	640	1300	22	40	56		970618	
17	350	1100	21	20	48		970715	
12	230	680	12	19	32		970813	
	830	1400	14	13	28	<5	970923	
	2300	3000	26	16	44	6	971023	
94	3100	4100	52	52	110		971120	
	3400	4300	40	29	80	5	971218	
<b>140</b>	<b>1979</b>	<b>2707</b>	<b>25</b>	<b>31</b>	<b>57</b>	<b>9</b>		
<b>630</b>	<b>7900</b>	<b>8700</b>	<b>52</b>	<b>87</b>	<b>130</b>	<b>27</b>		
<b>12</b>	<b>230</b>	<b>680</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>&lt;5</b>		
110	1300	1900	17	39	47		970211	Kräftån
42	890	1400	10	25	29		970422	189
230	600	1400	26	51	64		970618	
<10	510	1000	27	49	53		970715	
<10	610	1100	32	51	53		970813	
82	1000	1500	8	15	21		971120	
<b>79</b>	<b>818</b>	<b>1383</b>	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>45</b>			
<b>230</b>	<b>1300</b>	<b>1900</b>	<b>32</b>	<b>51</b>	<b>64</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>510</b>	<b>1000</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>21</b>			
<10	2000	2400	11	19	28		970211	Ösan Törnesticorp
<10	2300	2900	5	10	14		970422	210
<10	1700	2100	11	33	42		970618	
<10	1600	1900	15	21	39		970715	
<10	1500	1700	12	34	40		970813	
<10	3000	3500	10	4	17		971120	
<b>&lt;10</b>	<b>2017</b>	<b>2417</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>30</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>3000</b>	<b>3500</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>42</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>1500</b>	<b>1700</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>14</b>			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Ösan Asketorp 220	970211	1.4	40	17	7.8		31	11	81	9.0
	970422	4.5	15	3.6	8.2		39	11.5	88	6.5
	970618	15.5	20	3.7	8.2		49	6.5	66	9.0
	970715	17.6	45	4.6	8.2		49	5.9	62	9.9
	970813	19.0	20	3.7	7.8		49	4.4	47	6.7
	971120	3.0	45	7.4	7.8		43	11.2	83	12
	<b>Medel</b>	<b>10.2</b>	<b>31</b>	<b>6.7</b>	<b>8.0</b>		<b>43</b>	<b>8.4</b>	<b>71</b>	<b>8.9</b>
	<b>Max</b>	<b>19.0</b>	<b>45</b>	<b>17</b>	<b>8.2</b>		<b>49</b>	<b>11.5</b>	<b>88</b>	<b>12</b>
	<b>Min</b>	<b>1.4</b>	<b>15</b>	<b>3.6</b>	<b>7.8</b>		<b>31</b>	<b>4.4</b>	<b>47</b>	<b>6.5</b>
	Ömboån före Svesån 231	970211	0.5	70	32	7.8		25	11.7	83
970422		4.6	20	5.3	8.3		34	12.9	99	6.8
970618		14.2	35	5.9	8.3		44	8.1	80	9.4
970715		16.5	45	11	8.3		42	8.1	83	5.6
970813		18.8	35	15	8.0		39	6.9	73	6.2
971120		2.3	55	9.2	8.0		39	12.8	93	12
<b>Medel</b>		<b>9.5</b>	<b>43</b>	<b>13</b>	<b>8.1</b>		<b>37</b>	<b>10.1</b>	<b>85</b>	<b>8.5</b>
<b>Max</b>		<b>18.8</b>	<b>70</b>	<b>32</b>	<b>8.3</b>		<b>44</b>	<b>12.9</b>	<b>99</b>	<b>12</b>
<b>Min</b>		<b>0.5</b>	<b>20</b>	<b>5.3</b>	<b>7.8</b>		<b>25</b>	<b>6.9</b>	<b>73</b>	<b>5.6</b>
Ömboån före Ösan 233		970211	2.1	60	24	7.8		34	11.3	84
	970422	4.7	20	5.2	8.2		43	11.4	88	7.8
	970618	14.2	35	6.1	8.2		61	6.5	64	11
	970715	16.7	35	5.9	8.2		59	6.9	70	4.0
	970813	19.8	20	4.2	7.8		64	4.7	51	6.8
	971120	5.0	45	6.3	7.9		53	10.5	82	10
	<b>Medel</b>	<b>10.4</b>	<b>36</b>	<b>8.6</b>	<b>8.0</b>		<b>52</b>	<b>8.6</b>	<b>73</b>	<b>8.4</b>
	<b>Max</b>	<b>19.8</b>	<b>60</b>	<b>24</b>	<b>8.2</b>		<b>64</b>	<b>11.4</b>	<b>88</b>	<b>11</b>
	<b>Min</b>	<b>2.1</b>	<b>20</b>	<b>4.2</b>	<b>7.8</b>		<b>34</b>	<b>4.7</b>	<b>51</b>	<b>4.0</b>
	Ösan Herrgården 240	970113	0.1		2.6	7.8	2.5	43		
970211		1.3	40	12	7.9		31	11.9	87	7.6
970310		4.5		5.0	7.9	1.8	34			
970422		5.2	20	2.7	8.1		41	11.7	92	6.9
970512		9.6		9.5	7.7	1.1	27			
970618		17.5	20	8.7	8.1		47	7.7	80	8.0
970715		17.8	45	5.1	8.3		43	7.8	82	11
970813		20.5	35	4.1	8.0		43	7.2	79	7.3
970923		11.2		2.7	8.0	2.1	40			
971023		4.8		2.6	8.0	2.0	40			
971120		2.6	75	9.9	7.9		36	12.7	93	12
971218		0.4		7.5	7.9	1.5	33			
<b>Medel</b>		<b>8.0</b>	<b>39</b>	<b>6.0</b>	<b>8.0</b>	<b>1.8</b>	<b>38</b>	<b>9.8</b>	<b>86</b>	<b>8.8</b>
<b>Max</b>		<b>20.5</b>	<b>75</b>	<b>12</b>	<b>8.3</b>	<b>2.5</b>	<b>47</b>	<b>12.7</b>	<b>93</b>	<b>12</b>
<b>Min</b>	<b>0.1</b>	<b>20</b>	<b>2.6</b>	<b>7.7</b>	<b>1.1</b>	<b>27</b>	<b>7.2</b>	<b>79</b>	<b>6.9</b>	

NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
1900	1700	3900	44	67	86		970211	Ösan Asketorp 220
2900	1600	4800	20	21	37		970422	
6000	1100	7600	16	62	79		970618	
2100	1200	3700	54	40	86		970715	
3300	1900	6000	45	35	70		970813	
3000	2900	6500	34	24	61		971120	
<b>3200</b>	<b>1733</b>	<b>5417</b>	<b>36</b>	<b>42</b>	<b>70</b>			
<b>6000</b>	<b>2900</b>	<b>7600</b>	<b>54</b>	<b>67</b>	<b>86</b>			
<b>1900</b>	<b>1100</b>	<b>3700</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>37</b>			
51	1300	1900	31	57	71		970211	Ömboån före Svesån 231
16	1400	1800	9	20	23		970422	
11	1000	1700	7	44	58		970618	
38	910	1400	24	24	43		970715	
32	730	1200	32	36	58		970813	
440	1900	3100	17	11	44		971120	
<b>98</b>	<b>1207</b>	<b>1850</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>50</b>			
<b>440</b>	<b>1900</b>	<b>3100</b>	<b>32</b>	<b>57</b>	<b>71</b>			
<b>11</b>	<b>730</b>	<b>1200</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>23</b>			
3400	1100	5300	67	100	130		970211	Ömboån före Ösan 233
5700	1100	7000	33	25	63		970422	
15000	1000	17000	32	100	130		970618	
5000	1900	7100	89	50	130		970715	
11000	3500	16000	88	53	140		970813	
7700	2100	10000	52	51	99		971120	
<b>7967</b>	<b>1783</b>	<b>10400</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>115</b>			
<b>15000</b>	<b>3500</b>	<b>17000</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>140</b>			
<b>3400</b>	<b>1000</b>	<b>5300</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>63</b>			
	2900	5300	32	20	45	<5	970113	Ösan Herrgården 240
550	1800	2900	36	42	61		970211	
	2800	3700	19	15	32	<5	970310	
710	3500	4500	9	15	23		970422	
	3900	4600	21	64	85	7	970512	
<10	4600	5100	15	50	60		970618	
20	2400	2800	45	25	69		970715	
10	2400	3000	38	28	61		970813	
	3600	4300	22	12	33	<5	970923	
	2700	3100	20	22	46	<5	971023	
700	3900	5200	32	25	59		971120	
	4200	6100	22	21	42	<5	971218	
<b>333</b>	<b>3225</b>	<b>4217</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>51</b>	<b>&lt;5</b>		
<b>710</b>	<b>4600</b>	<b>6100</b>	<b>45</b>	<b>64</b>	<b>85</b>	<b>7</b>		
<b>&lt;10</b>	<b>1800</b>	<b>2800</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>&lt;5</b>		





## **Bilaga 6**

### **BOTTENFAUNA**

**Beskrivning av provtagningslokalerna  
vid provtagningsstillfället**

**Artlistor bottenfauna**

**Bedömningar och kriteriepoäng**

## Förklaring till fältprotokoll

**Sjö/vattendrag:** Enligt SMHI:s sjö- resp. vattendragsregister. Om namnet saknas i nämnda register anges namnet från topografiska kartan. Annars anges lokalt namn.

**Lokalnr:** Lokalens nummer enligt den som beskriver lokalen.

**Lokalnamn:** Lokalnamn ges av den som beskriver lokalen. Namn på topografiska kartan eller ett lätt identifierbart objekt på kartan.

**Huvudflodomr:** Enligt SMHI:s numrering (1-118).

**Altitud:** Lokalens höjd över havsytan (m). Bedömd så noggrant möjligt från topografiska kartan.

**Län:** Länsbeteckning enligt SCB (1-25)

**Top. karta:** Topografiskt kartblad (vanligen skala 1:50.000) som lokalen är belägen på enligt Lantmäteriverket. Betecknas t.ex. ÅSEDA 5F SO.

**Vattenkoordinater:** 12-siffriga koordinater i rikets system (RAK) för vattendragets mynning resp. sjöns utlopp enligt SMHI:s sjö- resp. vattendragsregister. Koordinaterna för vattendrag anges för första koordinatsatta vattendragsgren nedströms.

**Lokalkoordinater:** Egen bestämning av koordinater för provtagningslokalens nedre gräns.

**Metodik:** Undersökningstyp för den biologiska provtagningen.

Flertalet uppgifter (strandmiljö, annan påverkan, skuggning, bottensubstrat och bottenvegetation) klassificeras enligt en skala 0-3 där:

**Klass 0 = saknas**

**Klass 1 = mindre än 5% av yttäckningen (sett uppifrån)**

**Klass 2 = 5-50% av yttäckningen (sett uppifrån)**

**Klass 3 = mer än 50% av yttäckningen (sett uppifrån)**

**Strandmiljö:** Strandmiljön är marken runt lokalen som kan tänkas påverka det biologiska provet. Strandmiljön omfattar cirka 5 m vinkelrätt utmed lokalens stränder, alternativt ena stranden för stora vattendrag eller sjöar, samt cirka 50 m uppströms för vattendrag. Strandmiljön samt skuggning klassas i fyra klasser (0-3) enligt ovan. Dominerande trädslag anges också i samma område.

<i>Barrskog</i>	Tall, gran, lärk (ej en)
<i>Lövskog</i>	Hit räknas samtliga lövträd
<i>Blandskog</i>	Löv- och barrträd blandat så att ingen kategori utgör mindre än 25% av närmiljöområdets skogsareal.
<i>Kalhygge</i>	Minst 5% av närmiljön påverkad.
<i>Buskar</i>	Skiljes från träd
<i>Öppen mark</i>	Hed, gräsmark, hage, äng. Enstaka buskar kan förekomma.
<i>Åker</i>	
<i>Myr</i>	Våtmarker
<i>Berg</i>	Berg i dagen/blockmark. Under trädgränsen
<i>Kalfjäll</i>	Motsvarar ovan, men ovanför trädgränsen
<i>Bebyggelse/väg</i>	

**Vattenhastighet:** Dominerande vattenhastighet i *ytan* bedöms i fyra klasser (0-3):

- 0 = stilla (0 m/s),
- 1 = lugnt (under 0.2 m/s),
- 2 = ström (0.2-0.7 m/s), dvs strömmande med enstaka forsacke,
- 3 = fors (över 0.7 m/s), ofta stråkande vatten.

**Bottensubstrat:** Bottensubstrat på lokalen enligt nedanstående definition. Andelen av olika substrattyper i en skala 0-3 enl. ovan.

<b>Typ av substrat</b>	<b>Definition</b>
<i>Fin detritus</i>	Fint organiskt mtrl, mer eller mindre nedbrutet t.ex. lövresten och humusämnen.
<i>Grov detritus</i>	Löv, gren, stock. Icke nedbrutet.
<i>Mjåla / ler</i>	Finsediment, <0.02 mm
<i>Sand</i>	0.02-2 mm
<i>Grus</i>	2 -20 mm
<i>Fin sten</i>	20 - 60 mm
<i>Grov sten</i>	60 -200 mm
<i>Fina block</i>	200 - 400 mm
<i>Grova block</i>	>400 mm
<i>Häll</i>	> 4000 mm

**Bottenvegetation:** Yttäckningsgraden av olika vegetationstyper enl. nedan. Andelen av olika substrattyper i en skala 0-3 enl. ovan.

<b>Vegetationstyp</b>	<b>Exempel</b>
<i>Övervattensväxter</i>	Vass, säv, starr
<i>Flytbladsväxter</i>	Näckrosor, vissa natearter
<i>Rosettväxter</i>	Notblomster
<i>Submers med hela blad</i>	Undervattensveg., vissa natearter
<i>Submers med fina blad</i>	Undervattensveg., vattenpest, hårslinga
<i>Fontinalis</i>	Båda arterna av denna näck- eller kölmossa
<i>Övriga mossor</i>	
<i>Gröna trådalger</i>	Cladophora m.fl.
<i>Övriga makroalger</i>	t.ex. Batrachospermum, Hildenbrandia, Lemanea

**Annan påverkan:** Annan vattenkemisk eller fysisk påverkan på lokalen som bedöms påverka biologin direkt eller indirekt, t.ex. via habitatet. Påverkans styrka anges i en skala 0-3 (enl. nedan). Om ingen påverkan förekommer anges en nolla på första raden.

**Klass 0 = saknas**

**Klass 1 = liten**

**Klass 2 = måttligt stor**

**Klass 3 = stor**

<b>LOKALBESKRIVNING</b>					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>		Lokalnummer	<u>104</u>	
<b>Allmänt</b>					
Lokalnamn	<u>Hjälmen</u>		Vattenkoordinater	<u>651150 / 1388479</u>	
Datum	<u>97 10 20</u>		Lokalkoordinater	<u>642315 / 137610</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>BIN RR 111</u>	
Altitud	<u>240 m</u>		Provyta (m <sup>2</sup> )	<u>0,1</u>	
Län	<u>Skaraborgs län</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Ulricehamn</u>		Provtagare	<u>Ulf Ericsson &amp; Mats Medin</u>	
Top. karta	<u>7D SO</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- Och Åbiologi AB</u>	
<b>Strandmiljön (täckningsgrad i %)</b>					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>saknas</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>&lt;5%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>&lt;5%</u>
Kalhygge	<u>&gt;50%</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>björk</u>
<b>Vattnet</b>					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>- m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>- m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,4 m</u>	
Vattenhastighet	<u>fors (&gt; 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>5 °C</u>	
<b>Bottensubstrat (täckningsgrad i %)</b>			<b>Bottenvegetation (täckningsgrad i %)</b>		
Fin detritus	<u>saknas</u>		Övervattensväxter	<u>saknas</u>	
Grov detritus	<u>&lt;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>saknas</u>		Submers veg., fina blad	<u>&lt;5%</u>	
Fin sten	<u>&lt;5%</u>		Fontinalis	<u>saknas</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>&gt;50%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
<b>Annan påverkan (typ och påverkansgrad)</b>					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
<b>Övrigt</b>					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>nej</u>		Foto (j/n)	<u>nej</u>	
			Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>	
Provplats:	Provtagningslokalen är belägen vid Hjälmen, mellan sjöarna Vällern och Brängen. Proverna togs o - 10 meter uppströms bron. Ån är strömmande med en bra sparkbotten.				

<b>LOKALBESKRIVNING</b>					
Sjö/vattendrag	<b>TIDAN</b>		Lokalnummer	<b>188 A</b>	
<b>Allmänt</b>					
Lokalnamn	Trilleholm		Vattenkoordinater	651150 / 1388479	
Datum	97 10 27		Lokalkoordinater	650605 / 1388550	
Huvudflodområde	108		Metodik	BIN RR 111	
Altitud	50 m		Provyta (m <sup>2</sup> )	0,1	
Län	Skaraborgs län		Antal prov	5	
Kommun	Mariestad		Provtagare	Per-Anders Nilsson	
Top. karta	9D SO		Organisation	Medins Sjö- Och Åbiologi AB	
<b>Strandmiljön (täckningsgrad i %)</b>					
Barrskog	saknas	Buskar	5-50%	Berg	saknas
Lövskog	5-50%	Öppen mark	<5%	Bebyggelse/väg	saknas
Blandskog	saknas	Åker	saknas	Skuggning	5-50%
Kalhygge	saknas	Myr	saknas	Dom. trädslag	pil
<b>Vattnet</b>					
Vattendragsbredd (våt yta):	20 m		Vattenbredd (normal fåra)	20 m	
Vattennivå (låg-medel-hög)	medel		Lokalens medeldjup	0,5 m	
Vattenhastighet	ström (0,2 - 0,7 m/s)		Vattentemperatur	0,8 °C	
<b>Bottensubstrat (täckningsgrad i %)</b>			<b>Bottenvegetation (täckningsgrad i %)</b>		
Fin detritus	5-50%		Övervattensväxter	5-50%	
Grov detritus	5-50%		Flytbladsväxter	saknas	
Mjåla/ler	saknas		Rosettväxter	saknas	
Sand	saknas		Submers veg., hela blad	saknas	
Grus	5-50%		Submers veg., fina blad	saknas	
Fin sten	5-50%		Fontinalis	5-50%	
Grov sten	5-50%		Övriga mossor	<5%	
Fina block	5-50%		Gröna trådalger	5-50%	
Grova block	5-50%		Övriga makroalger	<5%	
Häll	saknas				
<b>Annan påverkan (typ och påverkansgrad)</b>					
-	Styrka	saknas	-	Styrka	saknas
-	Styrka	saknas	-	Styrka	saknas
<b>Övrigt</b>					
Kvalitativt prov (j/n)	nej		Foto (j/n)	nej	
Kemiprover (j/n)	nej				
Provplats:	Provtagningslokalen är belägen ca 1,5 km nedströms Ullevad och ca 5 km uppströms Mariestad. Lokalen ligger 5 km uppströms PMK-stationen. Proverna togs ca 15 - 25 meter nedströms träbron vid Trilleholm i fåran närmast vägen. Ån är här strömmande och med mycket stora block som gör botten något svårsparkad.				

<b>LOKALBESKRIVNING</b>					
Sjö/vattendrag	<u>ÖSAN</u>			Lokalnummer	<u>210</u>
<b>Allmänt</b>					
Lokalnamn	<u>Törnestorp</u>	Vattenkoordinater	<u>6492988 / 138929</u>		
Datum	<u>97 10 27</u>	Lokalkoordinater	<u>647235 / 139155</u>		
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>BIN RR 111</u>		
Altitud	<u>120 m</u>	Provyta (m <sup>2</sup> )	<u>0,1</u>		
Län	<u>Skaraborgs län</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>Skövde</u>	Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>		
Top. karta	<u>8D SO</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- Och Åbiologi AB</u>		
<b>Strandmiljön (täckningsgrad i %)</b>					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>&gt;50%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>&gt;50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>lönn</u>
<b>Vattnet</b>					
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>0,5 °C</u>		
<b>Bottensubstrat (täckningsgrad i %)</b>			<b>Bottenvegetation (täckningsgrad i %)</b>		
Fin detritus	<u>5-50%</u>	Övervattensväxter	<u>5-50%</u>		
Grov detritus	<u>5-50%</u>	Flytbladsväxter	<u>5-50%</u>		
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>		
Sand	<u>&lt;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>5-50%</u>		
Grova block	<u>&lt;5%</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
<b>Annan påverkan (typ och påverkansgrad)</b>					
-	<u>Styrka</u>	<u>saknas</u>	-	<u>Styrka</u>	<u>saknas</u>
				<u>Styrka</u>	<u>saknas</u>
<b>Övrigt</b>					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>nej</u>	Foto (j/n)	<u>nej</u>	Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	Provtagningslokalen är belägen ca 5 km öster (uppströms) om Skövde. Proverna togs 0 - 10 meter uppströms bron vid sågen. Strömmande till forsande vatten. Problem med issörja på botten.				

## Förklaring till artlistor

Det. = Artbestämmare.

Antal individer per sparkprov (0,1 m<sup>2</sup>) 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.

**VATTENDRAG: TIDAN**  
**Lokal: 104 Hjälmén**  
**Datum: 97 10 20**  
**Det. Iréne Sundberg**

Antal funna arter/taxa = 58
Antal individer per kvadratmeter = 8 692
Shannon index = 3,04

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Oidentifierad	0	3	0	1					0,2	0,0
Polycelis sp.	1	3	0	1		1			0,4	0,0
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oidentifierad	0	0	0	1					0,2	0,0
Eisenella tetraeda	0	2	3	3			1	9	2,6	0,3
Enchytraeidae**	0	2	0	57	33	1	2	9	20,4	2,3
Slavina appendiculata	0	2	0			4	3	27	6,8	0,8
Spirosperma ferox	0	2	4		9	11	6	6	6,4	0,7
Stylaria lacustris	0	2	0			9	2	9	4,0	0,5
Tubificidae (annan) **	0	2	0	30	54	2	7	45	27,6	3,2
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2		1				0,2	0,0
Erpobdella testacea	3	3	2				1		0,2	0,0
Glossiphonia sp.	0	3	0	1		2	1		0,8	0,1
HYDRACARINA, kvalster										
	0	3	0			1			0,2	0,0
ODONATA, trollsländor										
Calopteryx sp.	0	3	0			1			0,2	0,0
Calopteryx virgo	3	3	3			1	1		0,4	0,0
Onychogomphus forcipatus	3	3	4	8	7	10	13	11	9,8	1,1
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis bucceratus**	0	4	3	28	3		30	18	15,8	1,8
Baetis digitatus**	4	4	3			74	42	63	35,8	4,1
Baetis fuscatus/scambus	3	4	4				1	1	0,4	0,0
Baetis muticus**	4	4	3	30	36	2	4	39	22,2	2,6
Baetis rhodani**	1	4	2	42	27	16	14	45	28,8	3,3
Baetis sp.**	0	4	0	52	12	6	40	36	29,2	3,4
Caenis luctuosa	4	4	3	1		3		3	1,4	0,2
Ephemera danica	4	2	3			1			0,2	0,0
Ephemera sp.	0	2	3			2	1	2	1,0	0,1
Heptagenia sulphurea**	2	4	4	58	63	52	73	90	67,2	7,7
Leptophlebia vespertina	1	4	3				2		0,4	0,0
Leptophlebia sp.	1	4	0	4		126	66	8	40,8	4,7
PLECOPTERA, bäcksländor										
Amphinemura sulcicollis**	1	5	3	16	12		15	42	17,0	2,0
Amphinemura sp.	0	5	0	2	7		1	8	3,6	0,4
Isoperla difformis	1	3	4	1				2	0,6	0,1
Isoperla grammatica	1	3	3				1		0,2	0,0
Isoperla sp.	0	3	0	7	4		5	1	3,4	0,4
Leuctra hippopus	1	5	4	4	3			7	2,8	0,3
Nemoura avicularis	2	5	4		1	1			0,4	0,0
Nemoura sp.	0	5	0			1	1		0,4	0,0
Taeniopteryx nebulosa	2	5	4	17		15	38	3	14,6	1,7
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes	3	4	3	49	20	4	3	34	22,0	2,5
Athripsodes sp.	0	5	0	13	4	10	5	13	9,0	1,0



**VATTENDRAG: TIDAN (forts.)****Lokal: 104 Hjälmén****Datum: 97 10 20****Det. Iréne Sundberg**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TRICHOPTERA, nattsländor (forts.)										
Cheumatopsyche lepida	4	1	4	2	15		5	14	7,2	0,8
Hydropsyche angustipennis	1	1	3	6				5	2,2	0,3
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	31	19	1	11	6	13,6	1,6
Hydropsyche siltalai	1	1	2	66	33	2	11	6	23,6	2,7
Hydropsyche sp.	0	1	0	6	15		3		4,8	0,6
Hydroptila sp.	4	4	3			2			0,4	0,0
Lepidostoma hirtum**	3	5	3	22	2	58	74	44	40,0	4,6
Limnephilidae	0	5	0			2			0,4	0,0
Oecetis testacea	3	3	4			2	1		0,6	0,1
Oxyethira sp.	2	4	3			4	3		1,4	0,2
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3			1	2	2	1,0	0,1
Polycentropus irroratus	1	1	3				1		0,2	0,0
Polycentropodidae	0	1	0					1	0,2	0,0
Potamophylax sp.	0	5	0			1			0,2	0,0
Rhyacophila nubila	1	3	4	1	1		1		0,6	0,1
Rhyacophila sp.	0	3	0		1	1	2	5	1,8	0,2
Ylodes sp.	0	0	0			1			0,2	0,0
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea**	2	4	4	19	23	19	65	21	29,4	3,4
Hydraena brittenii - typ	0	2	0				1		0,2	0,0
Hydraena gracilis - typ	3	2	3	2				1	0,6	0,1
Limnius volckmari**	2	4	4	63	130	15	22	55	57,0	6,6
Orectochilus villosus	1	0	2	8	7		1	1	3,4	0,4
Oulimnius tuberculatus	2	4	3	5	2	1	7	10	5,0	0,6
Oulimnius sp.	0	4	0	13	18	18	4	4	11,4	1,3
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae	0	0	0	2	2	14	3	4	5,0	0,6
Heleinae	2	3	0	12	17	1	3	26	11,8	1,4
Hexatominæ	0	0	0		2				0,4	0,0
Pediciinae	0	3	0		2				0,4	0,0
Simuliidae	1	1	0			11	14		5,0	0,6
Tabanidae	0	0	0	3		2	4		1,8	0,2
GASTROPODA, snäckor										
Oidentifierad	0	4	0				1		0,2	0,0
Gyraulus albus	4	4	2			1	1		0,4	0,0
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.**	1	1	2	130	104	254	355	320	232,6	26,8
Sphaerium corneum	2	1	2	3	1	24	8	7	8,6	1,0
SUMMA (antal individer):				820	690	791	982	1063	869,2	100
Standardavvikelse:									150,8	
SUMMA (antal taxa):				34	30	41	46	38	37,8	
Standardavvikelse:									6,2	

**VATTENDRAG: TIDAN**  
**Lokal: 188 A Trilleholm**  
**Datum: 97 10 27**  
**Det. Iréne Sundberg**

Antal funna arter/taxa = 55
Antal individer per kvadratmeter = 7 336
Shannon index =2,84

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Oidentifierad	0	3	0		2		2	1	1,0	0,1
Dendrocoelum lacteum	3	3	2	2	1			5	1,6	0,2
Planaria /Dugesia-gruppen	3	3	0			2	4	3	1,8	0,2
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oidentifierad	0	0	0			1			0,2	0,0
Lumbriculus variegatus	0	2	2			2	1		0,6	0,1
Naididae	0	2	0	4		1			1,0	0,1
Ophidonais serpentina	0	2	0		2				0,4	0,1
Psammorycytides barbatus	0	2	3	3	18				4,2	0,6
Rhyacodrilus coccineus	0	2	2		1				0,2	0,0
Rhyncelmis tetratheca	0	2	4		5	1	1	3	2,0	0,3
Slavina appendiculata	0	2	0	1	1	1			0,6	0,1
Spirosperma ferox	0	2	4	1	2	1			0,8	0,1
Stylaria lacustris	0	2	0	2		1		1	0,8	0,1
Tubificidae	0	2	0	3	2		1	1	1,4	0,2
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2	1	1		1		0,6	0,1
Glossiphonia sp.	0	3	0		8		3	9	4,0	0,5
Helobdella stagnalis	3	3	1	2	5		2	5	2,8	0,4
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus**	1	5	2	13	30	2	28	28	20,2	2,8
HYDRACARINA, kvalster										
	0	3	0				1		0,2	0,0
ODONATA, trollsländor										
Calopteryx sp.	0	3	0		1	1			0,4	0,1
Calopteryx virgo	3	3	3				1		0,2	0,0
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis bucceratus	0	4	3			6	9	15	6,0	0,8
Baetis digitatus**	4	4	3	104	46	48	45	84	65,4	8,9
Baetis muticus**	4	4	3	54	56	102	250	220	136,4	18,6
Baetis rhodani	1	4	2		2	6	30	15	10,6	1,4
Baetis sp.**	0	4	0	32	7	21	50	70	36,0	4,9
Caenis horaria	3	4	3	1	2				0,6	0,1
Caenis luctuosa	4	4	3	12	47	28	80	70	47,4	6,5
Caenis rivulorum	4	4	3		5	1	6	12	4,8	0,7
Centroptilum luteolum	2	4	3	1					0,2	0,0
Ephemera vulgata	3	2	3	1					0,2	0,0
Heptagenia fuscogrisea	1	4	3	13	3		1	1	3,6	0,5
Heptagenia sulphurea	2	4	4					1	0,2	0,0
PLECOPTERA, bäcksländor										
Taeniopteryx nebulosa	2	5	4				1		0,2	0,0
NEUROPTERA, nätvingar										
Sialis lutaria	1	3	2	1					0,2	0,0
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes sp.	0	5	0	2	6	5	19	27	11,8	1,6
Ceraclea annulicornis	4	5	4				1	4	1,0	0,1

**VATTENDRAG: TIDAN (forts.)****Lokal: 188 A Trilleholm****Datum: 97 10 27****Det. Iréne Sundberg**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TRICHOPTERA, nattsländor (forts.)										
Cheumatopsyche lepida**	4	1	4	12	44	22	252	90	84,0	11,5
Hydropsyche angustipennis	1	1	3		4	3	2		1,8	0,2
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	4	1	1	12	4	4,4	0,6
Hydropsyche siltalai	1	1	2	20	4	24	19	45	22,4	3,1
Hydropsyche sp.**	0	1	0	20	5	48	40	80	38,6	5,3
Hydroptila sp.	4	4	3	5	7	1	2		3,0	0,4
Ithytrichia sp.**	4	4	4	54	72	63	127	114	86,0	11,7
Lepidostoma hirtum	3	5	3	7	16	12	16	21	14,4	2,0
Mystacides azurea	3	5	3	1					0,2	0,0
Neureclipsis bimaculata	1	1	2				4	2	1,2	0,2
Oecetis testacea	3	3	4					1	0,2	0,0
Oxyethira sp.	2	4	3		1				0,2	0,0
Psychomyia pusilla	0	0	4	2			1		0,6	0,1
Rhyacophila nubila	1	3	4				1		0,2	0,0
Rhyacophila sp.	0	3	0		2	1	2	1	1,2	0,2
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis	3	3	4		4		9	2	3,0	0,4
COLEOPTERA, skalbaggar										
Limnius volckmari	2	4	4				1		0,2	0,0
Orectochilus villosus	1	0	2	2	1	1	2		1,2	0,2
Oulimnius sp.	0	4	0				1	1	0,4	0,1
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae**	0	0	0	92	32	26	48	26	44,8	6,1
Empedidae	0	3	3	5	3	2	2		2,4	0,3
Heleinae	2	3	0	7	1	1	1		2,0	0,3
Simuliidae	1	1	0	4	2	11	21	53	18,2	2,5
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	2	5	5	2	2	6	4,0	0,5
Sphaerium corneum	2	1	2	10	11	3	46	77	29,4	4,0
SUMMA (antal individer):				503	468	451	1148	1098	733,6	100
Standardavvikelse:									356,4	
SUMMA (antal taxa):				34	38	31	40	32	35,0	
Standardavvikelse:									3,9	

**VATTENDRAG: ÖSAN**  
**Lokal: 210 Törnestorp**  
**Datum: 97 10 27**  
**Det. Iréne Sundberg**

Antal funna arter/taxa = 50
Antal individer per kvadratmeter = 5 680
Shannon index = 2,82

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum	3	3	2			1			0,2	0,0
Polycelis sp.	1	3	0	1			2		0,6	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Lumbriculidae	0	2	0				1	1	0,4	0,1
Naididae	0	2	0	2					0,4	0,1
Spirosperma ferox	0	2	4		2	1		2	1,0	0,2
Tubificidae (annan)	0	2	0	2	3	1	2	1	1,8	0,3
HIRUDINEA, iglar										
Dina lineata	0	3	0				1		0,2	0,0
Erpobdella octoculata	3	3	2			1	2	1	0,8	0,1
Erpobdella sp.	0	3	0				1	1	0,4	0,1
Helobdella stagnalis	3	3	1				5		1,0	0,2
AMPHIPODA, märlkräftor										
Gammarus pulex	4	5	2	1		1	1	1	0,8	0,1
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus**	1	5	2	17	11	4	21	17	14,0	2,5
HYDRACARINA, kvalster										
	0	3	0		1	1		1	0,6	0,1
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis digitatus	4	4	3	12	7	2	3	3	5,4	1,0
Baetis muticus**	4	4	3	54	105	24	93	102	75,6	13,3
Baetis niger**	2	4	3	18	15	22	21	3	15,8	2,8
Baetis rhodani	1	4	2	4		2	12	15	6,6	1,2
Baetis sp.**	0	4	0	24	34	10	18	15	20,2	3,6
Caenis rivulorum**	4	4	3	114	228	40	66	74	104,4	18,4
Ephemera danica	4	2	3	17	32	7	12	26	18,8	3,3
Heptagenia sulphurea	2	4	4	8	5	3	14	14	8,8	1,5
Leptophlebia sp.	1	4	0			1			0,2	0,0
PLECOPTERA, bäcksländor										
Isoperla difformis	1	3	4		1		2	1	0,8	0,1
Isoperla sp.	0	3	0	8	4	2	2	5	4,2	0,7
Nemoura sp.	0	5	0	2					0,4	0,1
Protonemura meyeri	1	5	4	1		4	1	3	1,8	0,3
Taeniopteryx nebulosa	2	5	4	1	1				0,4	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes	3	4	3	7	1	7	6	13	6,8	1,2
Athripsodes sp.	0	5	0	3	19	1	14	4	8,2	1,4
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	3	3	2	5	10	4,6	0,8
Hydropsyche siltalai	1	1	2	3	6	3	3	12	5,4	1,0
Ithytrichia sp.**	4	4	4	12	20	6	12	26	15,2	2,7
Lepidostoma hirtum**	3	5	3	30	128	26	75	200	91,8	16,2
Limnephilidae	0	5	0		2	2	1		1,0	0,2
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3	7	12	2	5	6	6,4	1,1
Polycentropodidae	0	1	0	5	10	3	7	5	6,0	1,1
Rhyacophila sp.	0	3	0		3	1	1	1	1,2	0,2

**VATTENDRAG: ÖSAN (forts.)****Lokal: 210 Törnestorp****Datum: 97 10 27****Det. Iréne Sundberg**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea**	2	4	4	14	18	8	36	15	18,2	3,2
Hydraena gracilis - typ	3	2	3			1		1	0,4	0,1
Limnius volckmari**	2	4	4	27	36	7	44	88	40,4	7,1
Orectochilus villosus	1	0	2	10	3		5	4	4,4	0,8
Oulimnius sp.	0	4	0	8	3		2	2	3,0	0,5
Platambus maculatus	2	3	4	1					0,2	0,0
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae**	0	0	0	36	69	49	50	30	46,8	8,2
Empedidae	0	3	3	1	1	4	4	2	2,4	0,4
Heleinae	2	3	0	2	12	11	15	2	8,4	1,5
Hexatominæ	0	0	0	1					0,2	0,0
Pediciinae	0	3	0	1				1	0,4	0,1
Simuliidae	1	1	0	12					2,4	0,4
GASTROPODA, snäckor										
Ancylus fluviatilis	4	4	3	1			1	1	0,6	0,1
Batymphalus contortus	0	4	0				1	1	0,4	0,1
Radix ovata	3	4	2					1	0,2	0,0
Radix ovata/peregra	3	4	2					1	0,2	0,0
Valvata cristata	4	4	2	1	3			9	2,6	0,5
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	2	1	6	2	7	7	4,6	0,8
SUMMA (antal individer):				472	804	262	574	728	568,0	100
Standardavvikelse:									214,6	
SUMMA (antal taxa):				37	30	33	36	38	34,8	
Standardavvikelse:									3,3	

## Bedömning av näringsämnen/organiskt material 1997

VATTENDRAG	LOKAL (nr och ortnamn)	KRITERIEPOÄNG									BEDÖMNING	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	Poäng	Påverkan
Tidan	104 Hjalmen	2	3	3	1	1	1	0	1	0	12	A
Tidan	188A Trilleholm	2	3	1	1	1	1	1	0	0	10	A
Ösan	210 Törnestorp	2	3	1	1	1	1	1	1	0	11	A

**Kriteriepoäng:**  
 A. Föroreningskänsligaste arten. Kan ge maximalt 3 poäng.  
 B. Antal taxa. Över 25 st. taxa ger 1 p, 41 - 45 ger 2 p och 46 eller fler ger 3 p.  
 C. Diversitetsindex. 2,30 - 2,89 ger 1 poäng, 2,90 - 3,00 ger 2 poäng och > 3,00 ger 3 poäng.  
 D. Virvelmaskar. Färre än 2 % av totala individtätheten ger 1 poäng.  
 E. Iglar. Färre än 2 % av totala individtätheten ger 1 poäng.  
 F. Gråsuggor. Färre än 5 % av totala individtätheten ger 1 poäng.  
 G. Fåborstmaskar. Färre än 5 % av totala individtätheten ger 1 poäng.  
 H. Bäcksländor. Förekomst av mer än en art ger 1 poäng.  
 I. Ensidig dominans. 30 - 50 % ger -1 poäng och > 50 % ger - 2 poäng

**Bedömning:**  
 Poäng                      Påverkan  
 • 6                              A = ingen eller obetydlig påverkan  
 4 - 6                            B = betydlig påverkan  
 0 - 4                            C = stark eller mycket stark påverkan

## Bedömning av naturvärden 1997

VATTENDRAG	LOKAL (nr och ortnamn)	KRITERIEPOÄNG				BEDÖMNING	
		A	B	C	D	Poäng	Naturvärde
Tidan	104 Hjalmen	0	10	3	6	19	A
Tidan	188A Trilleholm	0	10	0	9	19	A
Ösan	210 Törnestorp	0	3	0	3	6	B

**Kriteriepoäng:**  
 A. Hotstatus. Kategori 0-2 ger 16 p., 3 ger 6 p. och 4 ger 6p.  
 B. Antal taxa. 41 - 45 ger 1 poäng, 46 - 50 ger 3 poäng och > 50 ger 10 poäng.  
 C. Diversitet. 2,90 - 3,00 ger 1 poäng och > 3,00 ger 3 poäng.  
 D. Raritet (om ej poäng i kategori A). Ovanlig ger 3 p.

**Bedömning:**  
 Poäng                      Naturvärde  
 • 16                            A = mycket högt naturvärde  
 6 - 16                        B = högt naturvärde  
 Š 6                            C = skyddsvärd i övrigt

## **Bilaga 7**

# **VATTENFÖRING 1997**

## **VATTENSTÅND I ÖSTEN 1997**

## Vattenföring PULS 1997

### Årsmedelvärden, m<sup>3</sup>/s

År	120	129	132	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

### Månadsmedelvärden, m<sup>3</sup>/s

Månad	120	129	132	152	168	174	186	189	220
1	2.56	0.715	4.09	7.44	9	12.6	14.4	0.745	3.64
2	7.79	2.22	13.3	12.3	14.9	19.6	23.1	1.59	7.36
3	6.75	1.15	9.45	14.6	17.6	28.3	30.3	0.691	3.81
4	2.87	0.622	4.21	7.74	9.35	12.4	13.6	0.409	2.02
5	5.8	1.41	8.73	13	15.7	24.6	27.8	1.17	5.5
6	2.16	0.54	3.27	5.44	6.57	9.37	10.3	0.294	1.19
7	1.46	1.11	3.84	7.69	9.29	11.7	12.5	0.252	1.44
8	1.02	0.395	1.88	4.32	5.22	6.73	7.23	0.194	0.68
9	0.971	0.502	2.1	3.58	4.33	5.9	6.36	0.173	0.656
10	1.47	0.597	2.86	4.83	5.83	6.8	7.35	0.229	1.1
11	3.41	0.654	4.85	7.68	9.28	11.5	12.4	0.472	2.18
12	7.48	1.47	10.8	12.8	15.4	21.9	24.6	1.27	4.99



Veckomedelvärden, m<sup>3</sup>/s

Vecka	120	129	132	152	168	174	186	189	220
1	2.16	0.267	2.7	3.76	4.54	7.42	8.23	0.244	1.41
2	1.73	0.236	2.19	3.55	4.29	6.85	7.56	0.199	1.31
3	1.69	0.867	3.31	12.6	15.3	12.4	15.6	1.41	6.88
4	3.5	1.24	6.11	9.56	11.6	19.4	21.5	1.13	5.19
5	3.94	0.872	6.48	5.9	7.13	16	17.8	0.535	2.23
6	3.23	0.774	5.86	4.86	5.88	11.4	12.8	0.569	1.8
7	5.4	1.01	8.71	8.75	10.6	12.6	14.2	0.703	3.98
8	10.9	2.84	16.7	9.57	11.6	16.6	21.6	2.48	9.41
9	14.7	5	26.5	32.7	39.6	49.7	56.7	3.06	16.1
10	10.9	1.77	15.2	23.8	28.8	43.5	46.1	1.04	6.03
11	6.26	0.801	8.19	14.5	17.6	29.6	31.1	0.489	3.56
12	4.34	0.583	5.57	9.2	11.1	19.7	21	0.389	2.2
13	3.73	0.87	5.81	7.72	9.33	14.7	16.1	0.494	2.39
14	3.72	0.627	5.06	8.68	10.5	14.1	15.5	0.466	2.39
15	3.1	0.587	4.35	7.98	9.65	13.2	14.4	0.408	1.83
16	2.67	0.514	3.75	6.95	8.41	11.8	12.8	0.339	1.46
17	2.36	0.666	3.71	7.1	8.58	10.8	12	0.398	2.25
18	2.49	0.777	4.29	7.81	9.44	12.3	13.7	0.479	2.3
19	4.99	2.63	10.5	23.2	28	25.2	31.5	2.61	12.2
20	8.55	1.94	12.6	16.7	20.2	39.8	44	1.36	6.72
21	6.83	0.761	8.39	7.81	9.44	23.5	25.3	0.529	2.67
22	4.39	0.581	5.55	6.76	8.17	15.2	16.8	0.475	1.72
23	3.1	0.471	4.04	5.58	6.74	11.8	13.1	0.375	1.23
24	2.23	0.366	2.98	4.63	5.59	9.24	10.2	0.269	0.89
25	1.69	0.341	2.4	4.41	5.33	7.75	8.51	0.234	0.972
26	1.48	0.746	3.06	6.46	7.81	8.13	9	0.273	1.17
27	1.54	2.97	7.93	12	14.5	12.8	13.9	0.369	3.71
28	1.63	1.06	3.95	8.81	10.7	15.1	16	0.279	1.69
29	1.51	0.535	2.59	6.06	7.32	11.5	12.2	0.209	0.656
30	1.29	0.419	2.15	5.34	6.46	9.04	9.62	0.19	0.469

Veckomedelvärden, m<sup>3</sup>/s, forts.

Vecka	120	129	132	152	168	174	186	189	220
31	1.22	0.485	2.27	5.68	6.87	8.16	8.73	0.206	1.15
32	1.17	0.478	2.19	5.38	6.51	8.17	8.72	0.21	0.797
33	1.03	0.347	1.77	3.93	4.75	6.97	7.47	0.191	0.422
34	0.911	0.274	1.48	3.2	3.87	5.75	6.22	0.184	0.351
35	0.898	0.422	1.85	4.08	4.93	5.38	5.83	0.181	0.761
36	0.96	0.589	2.35	5.85	7.07	6.8	7.27	0.178	0.797
37	0.976	0.514	2.1	3.35	4.05	6.37	6.83	0.173	0.691
38	0.987	0.533	2.17	2.98	3.6	5.72	6.2	0.176	0.621
39	0.966	0.413	1.89	2.64	3.19	5.08	5.53	0.168	0.562
40	0.967	0.416	1.9	2.83	3.43	4.59	5.05	0.172	0.691
41	1.07	0.698	2.78	4.76	5.75	5.27	5.78	0.214	1.16
42	1.47	0.711	3.25	7.16	8.66	8.19	8.8	0.288	1.57
43	1.86	0.585	3.09	4.34	5.25	8.17	8.75	0.245	1.01
44	1.98	0.452	2.93	3.8	4.59	7.18	7.74	0.207	0.808
45	1.94	0.446	2.89	5.2	6.29	6.79	7.41	0.283	1.28
46	2.91	1.03	5.34	12.2	14.8	11.4	12.4	0.59	3.85
47	4.76	0.683	6.26	8.32	10.1	16	17.1	0.509	2.31
48	4.46	0.526	5.48	6.19	7.48	13	14.2	0.579	1.68
49	4.8	0.592	5.89	8.97	10.8	13.2	16.4	1.18	1.89
50	8.93	2.52	15.2	25.3	30.6	30	33.2	1.95	10.3
51	8.97	0.987	11.5	8.93	10.8	28.6	30.1	0.653	4.24
52	6.63	1.61	9.91	7.86	9.51	16.9	19.5	1.19	3.48
98-1	9.32	2.18	14	16.2	19.6	22.9	26.5	1.61	7.13

## Vattenföring, vattenståndsmätning 1997

### Årsmedelvärden, m<sup>3</sup>/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

### Månadsmedelvärden, m<sup>3</sup>/s

Månad	158	210	240
1	8.18	2.13	4.44
2	13.5	3.84	8.97
3	16	1.75	4.65
4	8.5	0.913	2.46
5	14.3	2.21	6.7
6	5.97	0.483	1.45
7	8.45	0.906	1.76
8	4.75	0.374	0.829
9	3.94	0.387	0.8
10	5.3	0.59	1.34
11	8.44	1.04	2.66
12	14	2.5	6.08

Veckomedelvärden, m<sup>3</sup>/s

Vecka	158	210	240	Vecka	158	210	240
1	4.13	0.843	1.71	27	13.2	2.03	4.53
2	3.9	0.6	1.6	28	9.69	1.11	2.06
3	13.9	4.34	8.39	29	6.66	0.414	0.8
4	10.5	3.01	6.33	30	5.87	0.329	0.571
5	6.49	1.16	2.71	31	6.24	0.414	1.4
6	5.34	0.829	2.2	32	5.91	0.486	0.971
7	9.61	2.44	4.86	33	4.31	0.3	0.514
8	10.5	6.91	11.5	34	3.51	0.3	0.429
9	36	5.99	19.7	35	4.49	0.371	0.929
10	26.2	2.69	7.36	36	6.43	0.4	0.971
11	16	1.56	4.34	37	3.69	0.343	0.843
12	10.1	1.26	2.69	38	3.27	0.4	0.757
13	8.49	1.01	2.91	39	2.9	0.4	0.686
14	9.54	1.16	2.91	40	3.11	0.4	0.843
15	8.77	0.9	2.23	41	5.23	0.457	1.41
16	7.64	0.729	1.79	42	7.87	0.8	1.91
17	7.8	0.857	2.74	43	4.77	0.657	1.23
18	8.59	0.971	2.8	44	4.17	0.557	0.986
19	25.5	4.07	14.9	45	5.71	0.6	1.56
20	18.3	3.07	8.2	46	13.4	1.29	4.7
21	8.59	1.31	3.26	47	9.14	1.43	2.81
22	7.43	0.9	2.1	48	6.8	1.01	2.04
23	6.13	0.586	1.5	49	9.86	0.857	2.3
24	5.09	0.4	1.09	50	27.8	4.56	12.6
25	4.84	0.4	1.19	51	9.81	2.57	5.17
26	7.1	0.486	1.43	52	8.64	1.9	4.24
				98-1	17.8	3.1	8.7

## Vattenstånd i sjön Östen 1997

### Pegelavläsning i cm

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	80	80	166	79	76	71	83	63	76	60	60	74
2	81	78	156	81	74	72	87	65	78	58	62	76
3	81	75	143	79	76	70	89	66	78	62	66	78
4	82	73	140	81	75	68	90	66	77	62	65	78
5	82	72	135	81	74	68	90	68	76	62	65	78
6	82	72	130	80	77	67	90	67	74	64	66	78
7	81	72	127	80	84	67	90	67	72	64	66	90
8	80	73	122	80	137	66	89	66	68	64	66	107
9	80	75	120	79	164	65	87	65	68	64	73	118
10	80	80	114	78	166	65	83	65	68	64	82	135
11	80	82	110	77	165	64	79	68	66	67	85	140
12	80	88	106	79	155	64	77	68	66	77	85	144
13	83	91	103	78	139	63	73	68	66	86	86	146
14	95	92	101	76	127	63	68	67	64	90	91	145
15	110	93	98	73	118	63	66	66	66	90	101	138
16	115	92	96	72	113	62	64	66	64	88	105	129
17	118	88	96	71	111	63	62	66	64	85	105	120
18	116	87	91	69	108	63	60	64	66	82	102	112
19	114	87	90	69	102	63	60	65	66	80	98	102
20	110	87	88	69	94	63	59	65	63	77	92	94
21	105	88	86	68	87	64	60	64	62	75	88	89
22	102	100	84	68	83	64	60	63	63	74	85	88
23	101	126	80	68	79	66	60	62	62	74	82	86
24	100	164	78	68	78	68	58	62	62	72	81	85
25	102	169	78	71	76	69	56	64	62	71	80	85
26	100	168	76	74	75	69	57	64	62	70	80	85
27	94	168	74	76	75	71	58	66	62	67	80	92
28	86	169	79	79	74	71	58	67	62	65	79	100
29	84		80	78	73	72	59	67	60	64	78	100
30	81		80	78	73	74	60	66	60	64	76	
31	80		81		72		61	67		64		



## Bilaga 8

### UTSLÄPPSDATA 1997





Kommun	Reningsverk	Recipient	Fosfor	Kväve	BOD	COD
<b>Mullsjö</b>	Mullsjö	Mullsjöån	(125)	(21000)		
	Sandhem	Svartån	(9)	(935)	(456)	
<b>Tidaholm</b>	Tidaholm	Tidan	58	21100	2300	37200
	Folkabo	Ösan	99	440	246	1200
	Fröjered	Tidan	2,4	384	178	970
	Gälleberg	Yan	16	151	119	870
	Kungslena	Ösan	27	108	180	1390
<b>Tibro</b>	Tibro	Tidan	310	35400	7900	50100
<b>Skövde</b>	Skövde	Ömboån	1800	182000	35900	244000
	Värsås	Djuran	13	850	<280	<2880
	Tidan	Tidan	70	3900	1300	9800
	Timmersdala	Lången	23	1800	240	<1800
	Vreten	Ösan	8	63	5	37
<b>Töreboda</b>	Fägre	Fägrebäcken	(24)	(259)	(162)	(816)
	Lagerfors	Tidan	4,9	265	128	630
<b>TOTALT</b>			ca 3700	ca 270000	ca 50000	ca 350000

Värden angivna inom parentes gäller ej för 1997 utan är äldre värden medtagna för jämförelse.



## Bilaga 9

# KALKEFFEKTUPPFÖLJNING 1997



Länsstyrelsens kalkeffektuppföljning 1997. Provtagning och analys har utförts av KM Lab Skara. Proven är tagna mitt i sjön på ca 0,5 m djup.

Provtagningsplats	Koordinater	Datum	Temp °C	Alk mekv/l	pH	Färg mg Pt/l
<b>Hjo kommun</b> Björnsjön	647518-141122	970206	0,5	0,19	6,9	15
<b>Mullsjö kommun</b> Gravsjön	642881-138626	970211	0,9	0,22	7,0	15
Sjöbackasjön	643532-138207	970211	0,9	0,25	7,0	125
<b>Skövde kommun</b> Hållsdammen	647706-138329	970213	1,8	0,16	6,4	85

Den uppmätta alkaliniteten visar på god buffertkapacitet i samtliga punkter.

Vattnet var svagt färgat i Björnsjön och Gravsjön, betydligt färgat i Hållsdammen och starkt färgat i Sjöbackasjön.



## **Bilaga 10**

# **SAMMANSTÄLLNING AV ANALYSRESULTAT 1988-1997**

**Sammanställningen gjord av Bernt Johansson  
Tidans vattenförbund**

## Recipientkontrollen 1988-1997

Tot-P ug/lit

Tidans Vattenförbund

1998.01.14

\* 6 ggr/år

\*\* 12 ggr/år

< 7,5	Mycket låga fosforhalter
7,5-15	Låga fosforhalter
15-25	Måttligt höga fosforhalter

25-50	Höga fosforhalter
>50	Mycket höga fosforhalter

104 Tidän, Hjälmén*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	6	13	11	9	5	10	5	7	4	8	8
Med	13	79	43	13	11	34	17	13	18	15	26
Max	23	405	97	16	18	145	51	16	53	27	85

108A Stråken 0,5 m (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	6	5	6	8	7	7	5	5	3	7	6
Med	8	6	6	18	10	9	7	9	9	9	9
Max	10	6	7	28	11	11	9	12	30	13	14

108B Stråken 15 m (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	6	4	7	5							6
Med	11	5	7	9							8
Max	15	6	7	13							10

108C Stråken 35 m (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	6	4	6	6	4	2	9	8	6	13	6
Med	12	5	6	51	8	8	10	9	9	19	19
Max	17	6	7	95	10	18	10	10	14	23	31

111 Ån Mullsjön - Stråken*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	25	19	34	20	21	32	45	26	47	59	33
Med	72	93	90	34	63	87	246	49	154	194	108
Max	145	185	150	53	145	190	810	96	500	350	262

112 Stråken n M.ån (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	16	9	10	9	8	4	10	13	8	13	10
Med	17	10	13	11	13	14	17	14	11	19	14
Max	17	11	15	13	18	23	24	15	13	23	17

119 Svartån, Olofstorp*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	15	12	21	10	8	12	8	14	13	16	13
Med	24	22	30	24	17	18	19	18	24	21	22
Max	43	40	48	29	31	21	26	21	36	27	32

120 Tidän, Kyrkekvärn**	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	13	7	9	12	6	8	11	10	6	8	9
Med	18	12	20	18	15	15	16	17	14	15	16
Max	32	17	60	53	24	25	26	29	21	28	32

124 Tidän uppströms Baltak	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min										15*	
Med					Endast två prov tagna 1997					19*	
Max										23*	

126 Tidän, nedströms Baltak*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	14	11	18	13	8	14	10	11	20	11	13
Med	25	29	31	29	25	26	26	20	24	20	26
Max	42	51	49	90	63	54	47	35	30	33	49

129 Yan, bron vid Hamrum*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	11	12	21	23	9	15	12	18	21	15	16
Med	21	15	27	32	20	21	22	23	37	29	25
Max	27	24	34	63	32	31	35	31	56	52	39



## Recipientkontrollen 1988-1997

Tot-P ug/lit

Tidans Vattenförbund

1998.01.14

\* 6 ggr/år

\*\* 12 ggr/år

< 7,5	Mycket låga fosforhalter
7,5-15	Låga fosforhalter
15-25	Måttligt höga fosforhalter

25-50	Höga fosforhalter
>50	Mycket höga fosforhalter

132 Tidån, Svartekulla**	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	13	16	16	15	9	14	11	12	12	11	13
Med	20	21	26	27	17	21	20	19	24	18	21
Max	29	25	60	72	22	29	29	31	42	30	37

139 Djuran, bron Brunstorp*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	130	48	135	180	43	46	110	84	87	64	93
Med	190	146	256	286	131	138	142	137	154	112	169
Max	275	220	435	470	195	220	190	210	220	140	258

148 Tidån vid Ingelsby*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	14	17	21	22	15	17	15	19	21	14	18
Med	26	22	32	33	25	26	28	32	44	27	30
Max	38	33	52	57	51	39	60	51	57	33	47

152 Tidån vid Åreberg*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	29	19	21	22	16	21	18	22	26	16	21
Med	37	45	47	41	30	32	29	36	49	29	38
Max	62	92	120	73	63	51	47	53	100	40	70

158 Tidån, vid Backa*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	18	19	23	20	14	19	18	22	15	15	18
Med	45	28	44	42	33	30	30	39	41	29	36
Max	115	44	75	86	87	40	54	62	61	43	67

161 Fägrebäcken, Moholm*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	72	70	84	72	42	65	59	71	63	73	67
Med	167	145	184	140	87	110	109	173	135	121	137
Max	255	325	290	235	130	190	240	350	270	230	252

168 Tidån, Vaholm*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	36	30	30	18	25	30	19	23	17	19	25
Med	61	42	55	49	41	56	47	48	53	37	49
Max	125	93	94	115	95	100	98	94	120	100	103

172 Östen 0,5 m (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	73	46	51	62	23	33	11	34	17	27	38
Med	94	298	213	62	47	52	24	110	36	35	97
Max	115	550	375	62	66	67	37	70	59	39	144

174 Tidån, Odensåker*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	51	40	42	37	23	33	28	46	24	40	36
Med	92	85	88	73	64	53	52	59	65	64	70
Max	160	190	145	110	105	71	130	82	100	110	120

175 Ymsen 0,5 m (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min					37	40	20	20	16	15	15
Med					60	59	52	50	58	59	34
Max					72	77	84	78	87	100	50

179 Ölebäcken, (Ymsen)*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	42	63	88	50	60	63	26	97	34	71	59
Med	104	131	140	129	115	96	121	133	154	104	123
Max	170	170	250	220	165	115	190	190	480	140	209

## Recipientkontrollen 1988-1997

Tot-P ug/lit

Tidans Vattenförbund

1998.01.14

\* 6 ggr/år

\*\* 12 ggr/år

< 7,5	Mycket låga fosforhalter
7,5-15	Låga fosforhalter
15-25	Måttligt höga fosforhalter

25-50	Höga fosforhalter
>50	Mycket höga fosforhalter

183 Längan 0,5 m (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min					22	14	20	11	8	29	17
Med					38	28	29	20	37	43	33
Max					69	41	37	26	64	62	50

186 Tidån vid Mariestad**	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min			44	16	32	33	30	35	25	28	30
Med			97	61	65	70	69	62	70	57	69
Max			260	155	180	200	140	130	170	130	171

189 Kräftån vid väg 48*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	27	31	24	25	15	26	14	21	25	21	23
Med	42	54	48	42	27	31	33	40	71	45	43
Max	78	130	93	54	40	40	50	66	120	64	74

210 Ösan vid Törnesticorp*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	21	16	16	16	9	19	13	23	13	14	16
Med	37	26	20	36	22	24	27	29	34	30	29
Max	81	45	24	64	34	33	49	37	72	42	48

220 Ösan vid Asketorp'	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	32	41	50	53	42	47	30	57	61	37	45
Med	72	76	67	85	91	84	62	71	84	70	76
Max	110	145	86	130	205	145	92	86	140	86	123

231 Ömboån före Svesån*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	18	26	33	26	22	27	21	28	16	23	24
Med	46	46	47	51	36	49	48	47	45	50	47
Max -89?	90	85	66	86	61	81	71	66	75	71	75

233 Ömboån före Ösan*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	30	78	70	19	62	54	55	68	100	63	60
Med	129	125	115	132	165	115	94	89	142	115	122
Max	335	165	185	230	490	190	130	130	210	140	221

240 Ösan vid Herrgården**	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	45	34	25	43	37	27	25	22	31	23	31
Med	62	93	68	65	59	62	56	52	56	51	62
Max	73	120	140	135	95	81	85	100	94	85	101

245 Tovatorpsbäcken*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	27	56	51	29							41
Med	70	178	64	68							95
Max	110	330	85	145							168

Ösan, före utlopp i Östen*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min								42			
Med								67			
Max								130			

Klämmabäcken upps flygpl	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	9	18	53	39	22	21	1988-89 4 ggr/år				27
Med	66	38	69	107	40	70	1990-92 6 ggr/år				65
Max	120	58	95	220	56	165	1993 8 ggr/år				119

## Recipientkontrollen 1988-1997

Tot-P ug/lit

Tidans Vattenförbund

1998.01.14

\* 6 ggr/år

\*\* 12 ggr/år

< 7,5	Mycket låga fosforhalter
7,5-15	Låga fosforhalter
15-25	Måttligt höga fosforhalter

25-50	Höga fosforhalter
> 50	Mycket höga fosforhalter

Klämmabäcken neds flygpl	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	66	16	44	42	19	22	1988-89 4 ggr/år				35
Med	98	54	64	99	69	66	1990-92 6 ggr/år				75
Max	125	77	79	210	220	155	1993 8 ggr/år				144

Klämmabäcken vid Horn	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	55	29	68	56	53	54	1988-89 4 ggr/år				53
Med	100	65	115	135	153	121	1990-92 6 ggr/år				115
Max	140	115	180	225	530	235	1993 8 ggr/år				238

## Recipientkontrollen 1988-1997 Tot-N ug/lit Tidans Vattenförbund

1998.01.14

\* 6 ggr/år  
\*\* 12 ggr/år

> 300	Mycket låga kvävehalter
300-450	Låga kvävehalter
450-750	Måttligt höga kvävehalter

750-1500	Höga kvävehalter
> 1500	Mkt höga kvävehalter

104 Tidan, vid Hjalmen*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	280	380	400	460	350	420	330	470	490	490	407
Med	490	552	560	612	522	540	620	667	668	637	587
Max	730	780	730	780	670	730	890	830	750	970	786

108A Stråken 0,5 m (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	430	300	260	220	270	240	240	340	320	290	291
Med	655	335	310	340	400	300	335	387	410	360	383
Max	880	370	360	460	560	360	430	420	490	450	478

108B Stråken 15 m (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	390	380	430	400							400
Med	615	415	435	440							476
Max	840	450	440	480							553

108C Stråken, 35 m (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	390	350	420	420	330	390	380	340	440	600	406
Med	495	385	575	470	387	400	385	390	443	723	465
Max	600	420	730	520	440	420	390	420	450	920	531

111 Ån Mullsjön - Stråken*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	1750	960	1350	1550	1550	2500	1700	1500	1900	1800	1656
Med	3842	4227	5283	4858	13833	9480	9767	4917	6483	4700	6739
Max	8750	12800	10600	11000	25000	28000	26000	17000	14000	9200	16235

112 Stråken n M.ån (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	740	610	490	540	350	690	740	610	650	600	602
Med	1070	665	610	580	577	760	**830	667	723	723	638
Max	1400	720	730	620	740	820	920	750	850	920	847

119 Svartån, Olofstorp*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	740	580	860	910	480	740	420	1000	1000	960	769
Med	988	816	1020	1132	918	920	907	1117	1233	1158	1021
Max	1300	1100	1200	1500	1250	1150	1200	1200	1400	1300	1260

120 Tidan, Kyrkevarn**	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	400	410	490	450	380	460	120	590	490	530	432
Med	608	546	672	767	584	650	621	738	744	699	663
Max	870	680	770	2100	730	780	950	920	1000	850	965

124 Tidan uppströms Baltak	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel	
Min										590*		
Med					Endast två prov tagna 1997						600*	
Max										610*		

126 Tidan nedströms Baltak*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	450	460	650	720	450	660	660	660	660	680	605
Med	668	740	795	887	798	740	785	832	925	922	809
Max	1000	950	890	1400	1250	850	1100	980	1200	1200	1082

129 Yan, vid Hamrum*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	230	290	380	590	220	460	230	350	400	430	358
Med	972	758	1215	1023	1118	1000	852	1057	1167	948	1011
Max	2050	1450	3500	1450	2550	2300	2000	1600	2600	2400	2190

**Recipientkontrollen 1988-1997 Tot-N ug/lit Tidans Vattenförbund**

1998.01.14

\* 6 ggr/år

\*\* 12 ggr/år

> 300	Mycket låga kvävehalter
300-450	Låga kvävehalter
450-750	Måttligt höga kvävehalter

750-1500	Höga kvävehalter
> 1500	Mkt höga kvävehalter

132 Tidan, Svartekulla**	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	650	690	710	620	500	840	510	720	720	690	665
Med	902	920	1001	1033	932	990	933	956	1130	1053	985
Max	1100	1300	1350	1400	1400	1300	1300	1200	1600	1900	1385

139 Djuran, Brunstorp*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	1950	630	2750	2750	1300	860	880	1700	2400	1500	1672
Med	3533	2023	3900	4392	4033	3610	2863	3550	4817	2767	3549
Max	6600	10700	7750	5850	9700	7650	6100	4300	8900	6000	7355

148 Tidan vid Ingelsby*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	610	570	710	980	390	650	400	790	780	690	657
Med	1147	970	1097	1188	1313	1070	968	1248	1392	1142	1154
Max	1650	1600	1750	1800	2900	1900	2000	1700	2300	2200	1980

152 Tidan vid Åreberg*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	710	960	820	1150	950	1050	850	870	1100	740	920
Med	1260	1215	1300	1408	1527	1400	1212	1328	1600	1263	1351
Max	1800	2000	1800	2050	2900	2200	2100	1800	2600	2500	2175

158 Tidan vid Backa*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	840	690	800	1150	660	830	650	870	970	770	823
Med	1498	1032	1335	1467	1740	1350	1143	1345	1628	1352	1389
Max	2050	1500	1950	2800	4000	2600	2400	1800	2800	3000	2490

161 Fägrebäcken, Moholm*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	890	510	430	1050	370	480	340	480	470	490	551
Med	1907	2333	1988	2175	1442	1530	1850	2440	2445	1873	1998
Max	2700	6400	4400	3650	3450	3300	5500	6100	6100	3900	4550

168 Tidan, Vaholm**	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	760	640	830	650	520	800	810	840	770	810	743
Med	1443	1053	1682	1329	1705	1770	1539	1358	1685	1760	1532
Max	2050	1650	3250	2500	4400	3700	3200	2200	3000	5000	3095

172 Östen (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	1500	490	580	1300	450	700	280	550	740	570	716
Med	1600	1845	2015	1875	1143	1430	1040	1450	1077	1500	1498
Max	1700	3200	3450	2450	2300	2600	1800	2300	1500	993	2229

174 Tidan, Odensåker*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	960	760	860	1300	780	870	530	760	990	780	859
Med	1783	1827	1773	1858	1972	1690	1425	1793	2082	1813	1802
Max	2550	2850	3350	2250	3900	3700	3400	2500	3300	4000	3180

175 Ymsen, 0,5 m (3ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min					760	790	840	710	710	970	797
Med					993	980	1100	893	1057	1190	1036
Max					1300	1250	1390	990	1300	1400	1272

179 Ölebäcken, (Ymsen)*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	740	950	940	1000	660	870	920	1200	1000	960	924
Med	1027	1583	1465	1842	1318	1170	1290	1633	2050	1677	1506
Max	1650	3050	2100	3250	2500	1800	2800	2800	5700	4200	2985

## Recipientkontrollen 1988-1997 Tot-N ug/lit Tidans Vattenförbund

1998.01.14

\* 6 ggr/år

\*\* 12 ggr/år

> 300	Mycket låga kvävehalter
300-450	Låga kvävehalter
450-750	Måttligt höga kvävehalter

750-1500	Höga kvävehalter
> 1500	Mkt höga kvävehalter

183 Längan, 0,5 m (3 ggr/år)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min					480	480	400	640	690	580	545
Med					850	940	850	947	1097	900	931
Max					1200	1400	1300	1200	1400	1400	1317

186 Tidån, vid Mariestad**	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min			990	660	580	730	470	760	700	680	696
Med			2253	1629	2434	1930	1891	1969	1958	2707	2096
Max			5000	2900	5300	3900	3700	3000	7500	8700	5000

189 Kräftån, vid väg 48*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	890	1000	1050	1250	570	1050	960	810	1100	1000	968
Med	1302	1567	1767	1683	1483	1480	1550	1618	1633	1383	1547
Max	1800	2350	4150	2350	3700	2800	2700	2600	3000	1900	2735

210 Ösan, vid Törnestic*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	1350	660	1350	2050	850	1400	570	1600	1100	1700	1263
Med	2908	2315	3167	3250	3167	3070	2768	2683	2400	2417	2815
Max	4450	4700	7350	4650	5800	5300	4700	3400	3800	3500	4765

220 Ösan, vid Asketorp*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	1950	2300	2250	3050	3200	3200	3500	2000	2200	3700	2735
Med	3875	3383	4483	4350	4958	4440	4433	3400	4433	5417	4317
Max	5500	4450	6350	6250	6350	5700	6000	4300	8800	7600	6130

231 Ömboån, före Svesån*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	1150	1050	1150	1800	760	1250	900	1400	1000	1200	1166
Med	2058	1608	2308	2375	2202	2220	2248	2233	1950	1850	2105
Max	3150	2550	4700	3550	4300	4400	3600	3000	2700	3100	3505

233 Ömboån, före Ösan*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	2300	4050	2850	2850	4550	3450	4400	2800	4100	5300	3665
Med	4450	5092	6125	6483	6083	5090	6212	4467	7667	10400	6207
Max	7000	7100	8300	10000	12000	6000	8900	7800	14000	17000	9810

240 Ösan, vid Herrgården**	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	1850	2850	2800	3150	4050	2200	2400	2200	2300	2800	2660
Med	3008	4157	4500	4146	7623	3730	3742	3277	3950	4208	4234
Max	3700	5300	9050	5600	29000	4850	4600	4100	6200	6100	7850

245 Tovatorpsbäcken*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	1700	1700	1400	920							1430
Med	2633	2292	3658	2495							2770
Max	3550	2700	6050	4700							4250

Ösan, före utlopp i Östen*	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min								1900			
Med								3033			
Max								4100			

Klämmabäcken upps flygpl	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	1900	1850	2100	2050	1700	2000	1988-89 4 ggr/år				1933
Med	2413	2350	2967	3950	3125	2519	1990-92 6 ggr/år				2887
Max	2850	3400	5050	7900	5250	3550	1993 8 ggr/år				4667

**Recipientkontrollen 1988-1997 Tot-N ug/lit Tidans Vattenförbund**

1998.01.14

\* 6 ggr/år

\*\* 12 ggr/år

> 300	Mycket låga kvävehalter
300-450	Låga kvävehalter
450-750	Måttligt höga kvävehalter

750-1500	Höga kvävehalter
> 1500	Mkt höga kvävehalter

Klämmabäcken neds flygpl	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	1900	1650	1500	2150	1200	1500	1988-89 4 ggr/år				1650
Med	2063	1950	2642	3400	3358	2381	1990-92 6 ggr/år				2632
Max	2350	2400	4700	4350	6500	4250	1993 8 ggr/år				4092

Klämmabäcken vid Horn	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Medel
Min	1400	1050	1350	2200	1500	1500	1988-89 4 ggr/år				1500
Med	2013	1775	2483	3483	3500	2190	1990-92 6 ggr/år				2574
Max	2350	2650	4900	4550	6750	4000	1993 8 ggr/år				4200





KM LAB AB är ett dotterbolag till Kjessler och Mannerströle AB, eller KM som det kallas kort och gott. KM-koncernens 800 medarbetare är verksamma inom fem affärsområden och omsättningen är drygt 400 miljoner kronor. Företaget bildades 1934 och arbetade främst inom Anläggningens verksamheten men numera finns också affärsområdena Bygg, El, Miljö och International. KM Lab tillhör Miljö, som har cirka 200 anställda med specialistkompetens främst varierande områden inom miljösektorn.

## Här finns KM Lab i Sverige

