

KM Lab RECIPIENTKONTROLL



TIDAN 1999

Tidans vattenförbund

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	I
BAKGRUND	1
OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR	4
METODIK.....	5
RESULTAT:	
Klimat/Vattenföring/Transporter	9
Tidans huvudfåra	13
Tidans tillflöden.....	32
Ösan och Ömboån	39
Sjöar	48
Syntes bottenfauna	54
REFERENSER	58
BILAGA 1. PROVTA GNINGSPLATSER.....	61
BILAGA 2. METODIK - VATTENKEMI.....	67
BILAGA 3. METODIK - BOTTENFAUNA.....	75
BILAGA 4. RESULTAT VATTENKEMI - SJÖAR.....	83
BILAGA 5. RESULTAT VATTENKEMI . VATTENDRAG.....	91
BILAGA 6. RESULTAT BOTTENFAUNA	111
BILAGA 7. VATTENFÖRING	137
BILAGA 8. UTSLÄPPSDATA	145

Framsidas foto är taget vid Östen nära utloppet (Foto Ulla Eriksson, bearbetning Mats Norén).

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

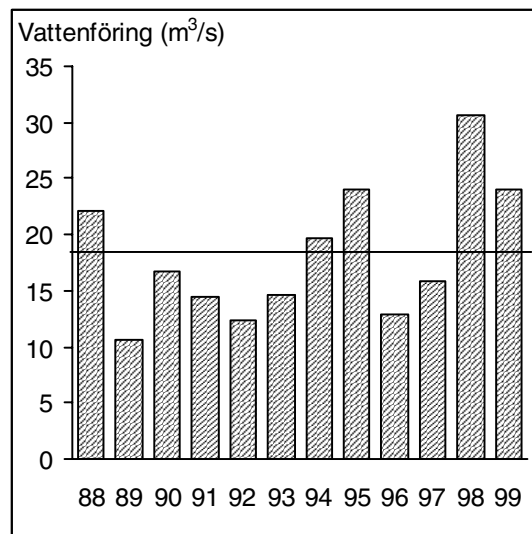
SAMMANFATTNING

Tidans vattenförbund har gett KM Lab uppdraget att tillsammans med Medins Sjö- och Åbiologi utföra undersökningar i Tidans avrinningsområde 1999. Undersökningen som redovisas i denna rapport omfattar vattenkemi och bottenfauna. Undersökningen av metaller i vattenmossa flyttas till våren 2000.

Från 1999 tillämpas nya bedömningsgrunder (Naturvårdsverket Rapport 4913). Detta innebär att bedömningen i vissa fall har ändrats utan att haltnivån skiljer sig mot tidigare.

Väderåret 1999 var mycket nederbördsrikt (676 mm vid stationen i Skara mot normala 556 mm). Endast oktober och november var nederbördsfattiga månader. Årsmedeltemperaturen låg ca 1°C över normaltemperatur. Endast maj och december hade lägre temperatur än normalt. September månad hade en medeltemperatur som låg strax över tidigare max-värde för 1900-talet.

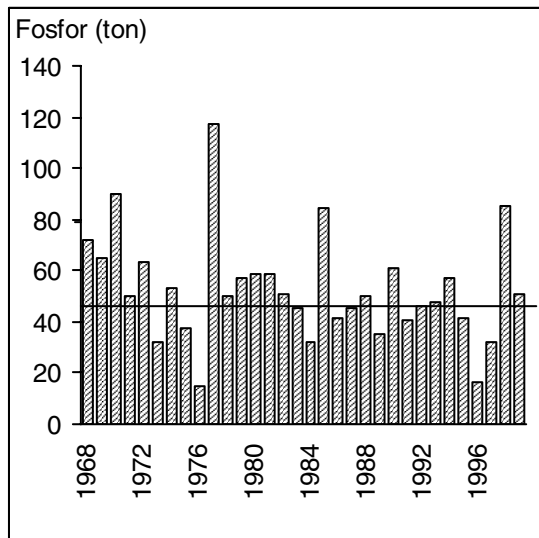
Vattenföringen under 1999 var lägre än 1998 men fortfarande betydligt över normalvärden. Som exempel visas i Figur I vattenföringen i Tidans utlopp i Mariestad 1988-99. Vattenföringen var högst under första halvåret. Tydliga högvattenperioder saknades under hösten 1999.



Figur I. Årsmedelvärden av vattenföring i Tidans utlopp vid Mariestad 1988-99. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1988-99 (SMHI).

Transporten av näringsämnen låg 1999 betydligt under 1998 års extremvärden. För fosfor låg transporten 1999 på 51 ton, medeltransport för perioden 1968 till 1999 är 53 ton fosfor. Kvävetransporten 1999 låg under normalvärde för perioden 1968 till 1999 som är 1600 ton. Under 1999 uppgick transporten till ca 1300 ton kväve.

I Figur II redovisas transporterad mängd fosfor i Tidans utlopp i Mariestad under de senaste trettio åren. Kvävetransporten varierar på samma sätt, dock är skillnaden mellan åren mindre. Detta beror troligen på att en mindre del av kvävebelastningen kommer från omgivande mark (större påverkan av punktutsläpp än för fosfor).



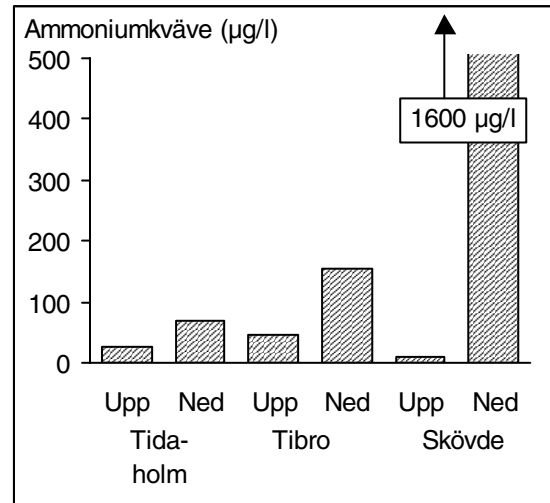
Figur II. Transporterad mängd fosfor i Tidan vid Marieforsleden under 1968-99. Den inlagda linjen markerar miljömålet för år 2000 (25% minskning från 1990).

Fosforhalterna i vattensystemet under 1999 framgår av färgkarta, Figur VI. Genomgående gäller att halterna under 1999 låg på en betydligt lägre nivå än 1998, då ovanligt höga halter uppmättes i stora delar av vattensystemet. Efter två nederbördsfattiga år (1996 och 1997) skedde en kraftig urlakning av upplagrad fosfor genom 1998 års stora nederbörd. Trots att även 1999 var ett mycket nederbördsrikt år minskade halterna åter i vattendragen (mindre mängd fosfor tillgänglig i omgivande mark).

Kvävehalterna påverkas mindre av nederbördens storlek och visar inte samma tydliga variation mellan åren som fosforhalterna. Även för kväve kan man dock konstatera att halterna minskat jämfört med 1998. På färgkarta, Figur VII, visas kvävehalten för 1999 i samtliga undersökta punkter inom Tidans avrinningsområde.

Nedanför de större tätorterna kan man se en tydlig ökning av halten ammoni-

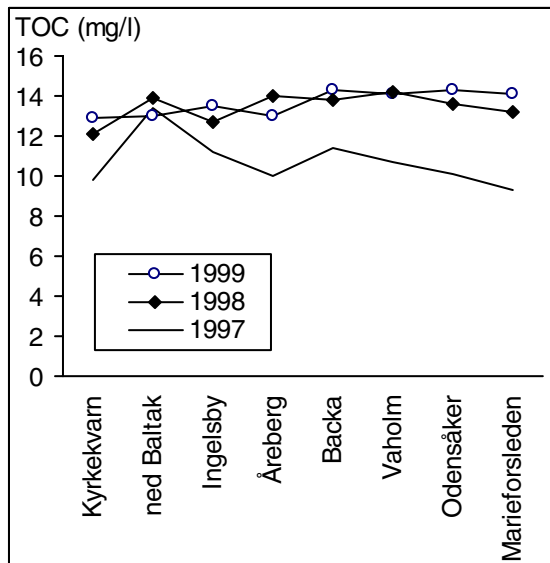
umkväve i vattendraget (Figur III). Främsta källan till detta är utsläppen från de kommunala reningsverken. Ammonium i höga halter kan vara giftigt för organismer i vattendraget, dessutom förbrukas syre vid oxidation av ammonium till nitrat.



Figur III. Årsmedelhalt av ammoniumkväve i Tidan upp- resp. nedströms Tidaholm och Tibro samt i Ösan upp- och nedströms Skövde.

Syretillståndet var liksom tidigare sämst i Djuran och Mullsjön. Under juni och augusti låg syrehalten i Djuran under 2 mg/l. Mullsjön hade syrefritt bottenvatten i augusti och en syrehalt på ca 3 mg/l i februari. Vid dessa nivåer kan allvarliga skador uppstå på vattenlevande organismer. Tidans huvudfåra och Ösan hade genomgående syrerikt eller måttligt syrerikt vatten.

Halten organiska ämnen låg i motsats till fosfor och kväve kvar på en hög nivå även 1999. Detsamma gällde vattnets färg. Grumligheten hade däremot minskat till normal nivå. I Figur IV visas halten organiskt material i några av huvudfårans punkter 1997, 1998 och 1999.

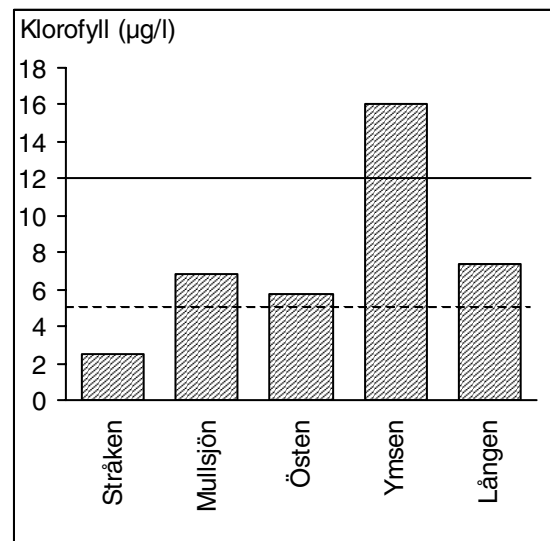


Figur IV. Årsmedelhalter för organiskt material (TOC) i Tidans huvudfåra 1997, 1998 och 1999.

Halten organiskt material (humusämnen) var mycket hög i tillflödena Svarstån och Djuran. Ösan hade måttligt hög halt och Tidans huvudfåra hög halt organiska ämnen.

Metallhalten i vattnet har undersökts i Tidans vid Marieforsleden. Halterna var låga eller mycket låga med två undantag. I juni uppmättes en hög halt av kadmium och i april uppmättes en måttligt hög halt av bly. I SNV Rapport 4913 finns regionala jämförvärden angivna. En jämförelse av uppmätta halter i Tidans med halter i större vattendrag, södra Sverige, visar liten avvikelse (klass 2) för samtliga metaller.

Planktonproduktionen (mätt som klorofyllhalt) var störst i Ymsen (21 $\mu\text{g/l}$ i augusti) och lägst i Stråken (2,8 $\mu\text{g/l}$ i augusti). Östen som är en mycket näringsrik sjö har endast måttligt hög klorofyllhalt. I den grunda sjön domineras produktionen i stället av högre vegetation. Årsmedelvärde för klorofyllhalten i sjöarna framgår av Figur V.



Figur V. Klorofyll (medelvärde för mätningar i juni och augusti) 1999 i sjöar inom Tidans avrinningsområde. Den streckade linjen markerar övergången från låg till måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög.

Den biologiska produktionen var hög i Tidans vattensystem. Bottenfaunan bedöms dock inte vara negativt påverkad av näringsämnen/organiskt material vid de undersökta lokalerna. Lokal 120 vid Kyrkekvarns damm var dock påtagligt sjöpåverkad. Nedströms sjöar är produktionen normalt hög.

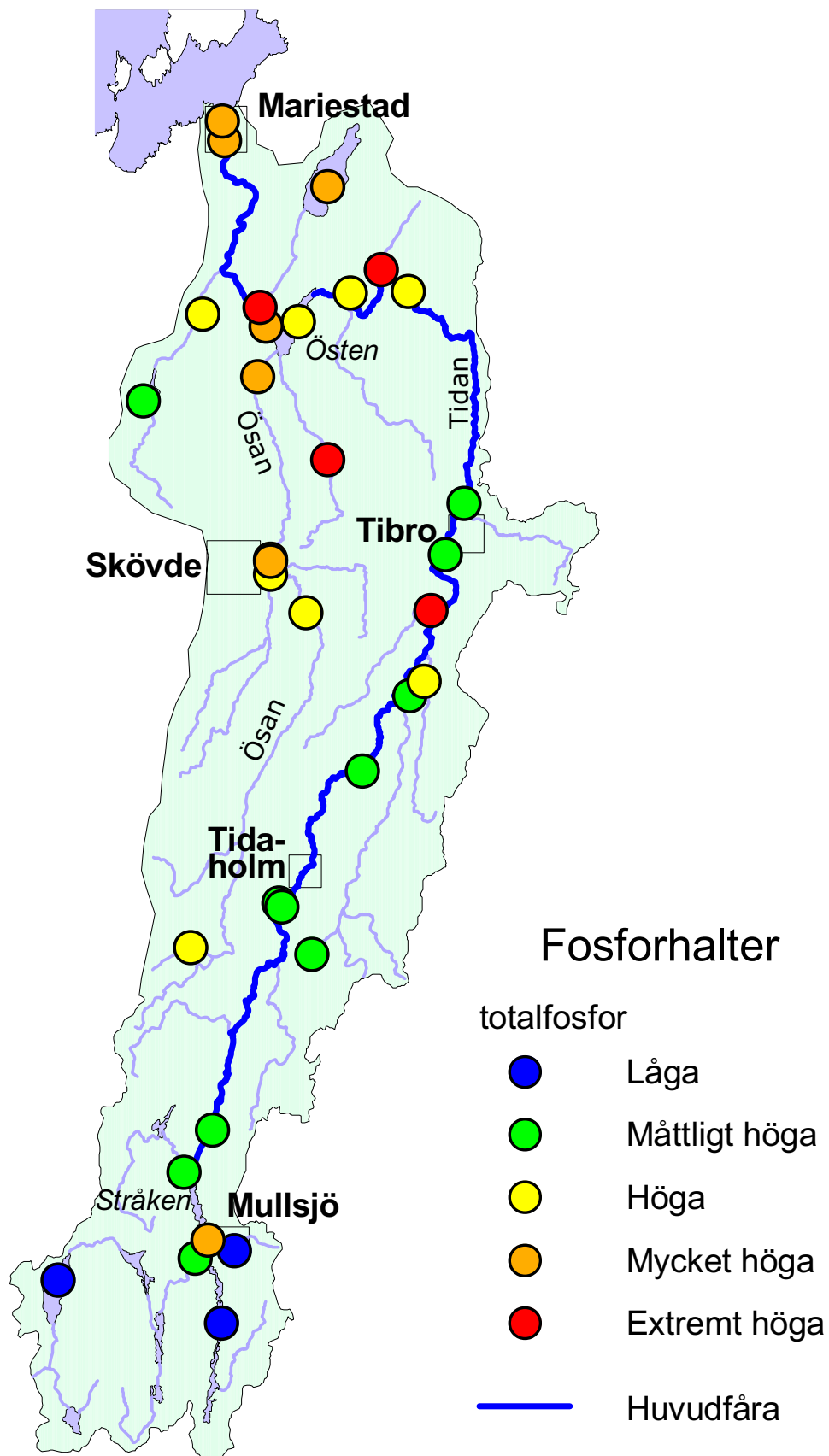
Vad gäller naturvärden hade alla undersökta lokaler en skyddsvärd bottenfauna. Samtliga lokaler hyser ovanliga arter och tre av lokalerna, 134 (Fröjered) och 190 (Mariestad) i Tidän samt 210 (Törnatorp) i Ösan, hyser dessutom hotklassade arter. Flera av de undersökta lokalerna hade dessutom höga eller mycket höga artantal.

KM Lab 2000-03-30

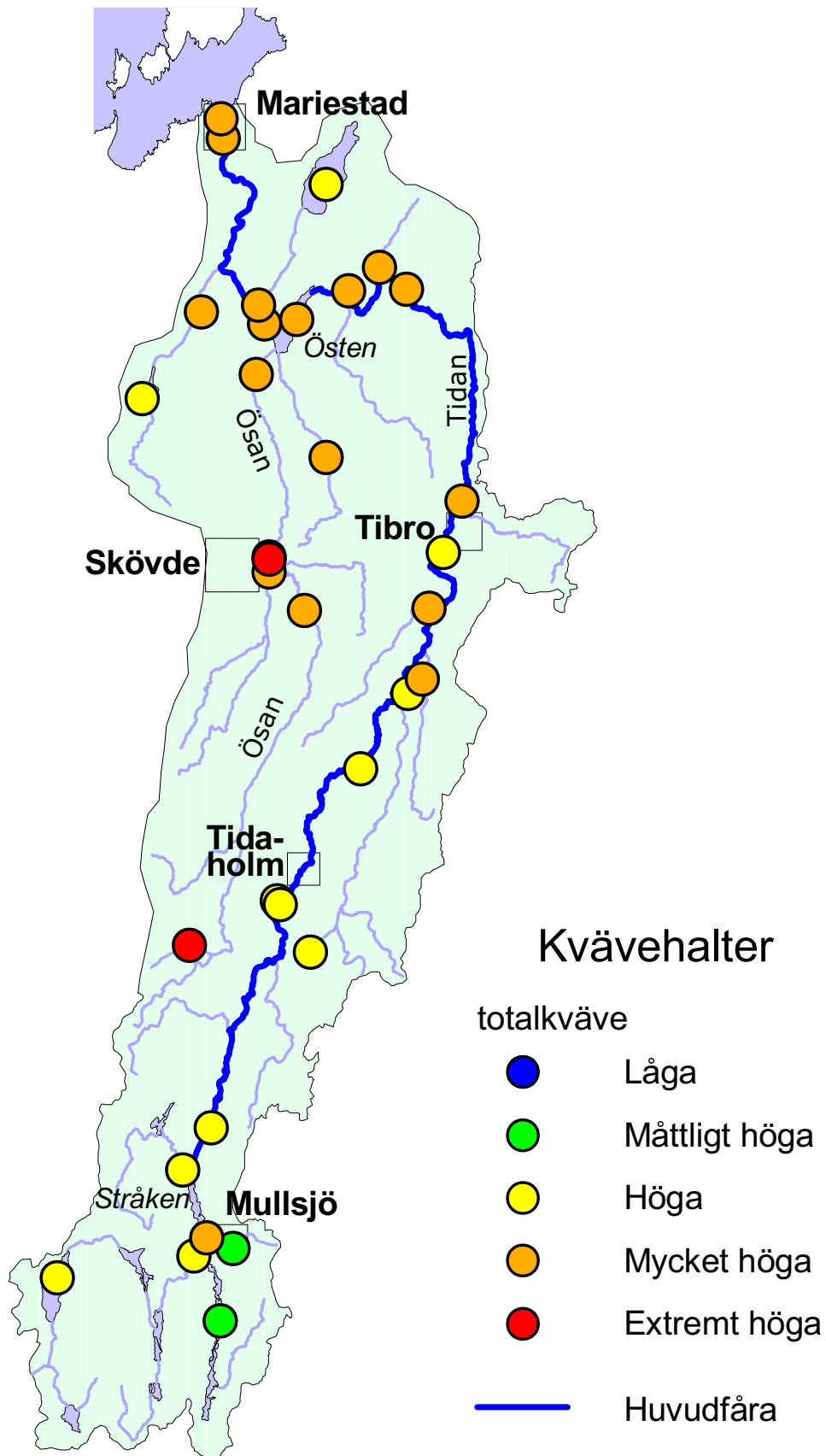
Ulla Eriksson
(Projektansvarig)

Irène Sundberg
(Bottenfauna)

Holger Torstensson
(Kvalitetsansvarig årsrapport)



Figur VI. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för fosfor i Tidans avrinningsområde 1999.



Figur VII. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för kväve i Tidans avrinningsområde 1999.

BAKGRUND

Uppdraget

Tidans vattenförbund är en sammanlutning av intressenter och användare av vattnet i Tidans avrinningsområde. Vattenförbundet (och dess föregångare Tidans vattenvårdsförbund) har genomfört recipientundersökningar* i Tidans avrinningsområde sedan 1956. För perioden 1998-2002 gäller ett nytt kontrollprogram fastställt av länsstyrelsen 1997-06-17. Detta omfattar som tidigare provtagningar av vattenkemi, bottenfauna och metaller i vattenmassa. Ett nytt inslag är analys av metallinnehåll i vattnet i Tidans utloppspunkt. Under perioden skall även en specialundersökning göras av bekämpningsmedelsrester, kvicksilverhalt i fisk, samt inventering av fisk, fågelfauna och flodpärlmussla.

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

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

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

Målsättning

Allmänna målsättningar

Recipientkontrollen är en del av miljöövervakningen i länet och resultaten av kontrollen skall kunna:

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

Särskilda målsättningar

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

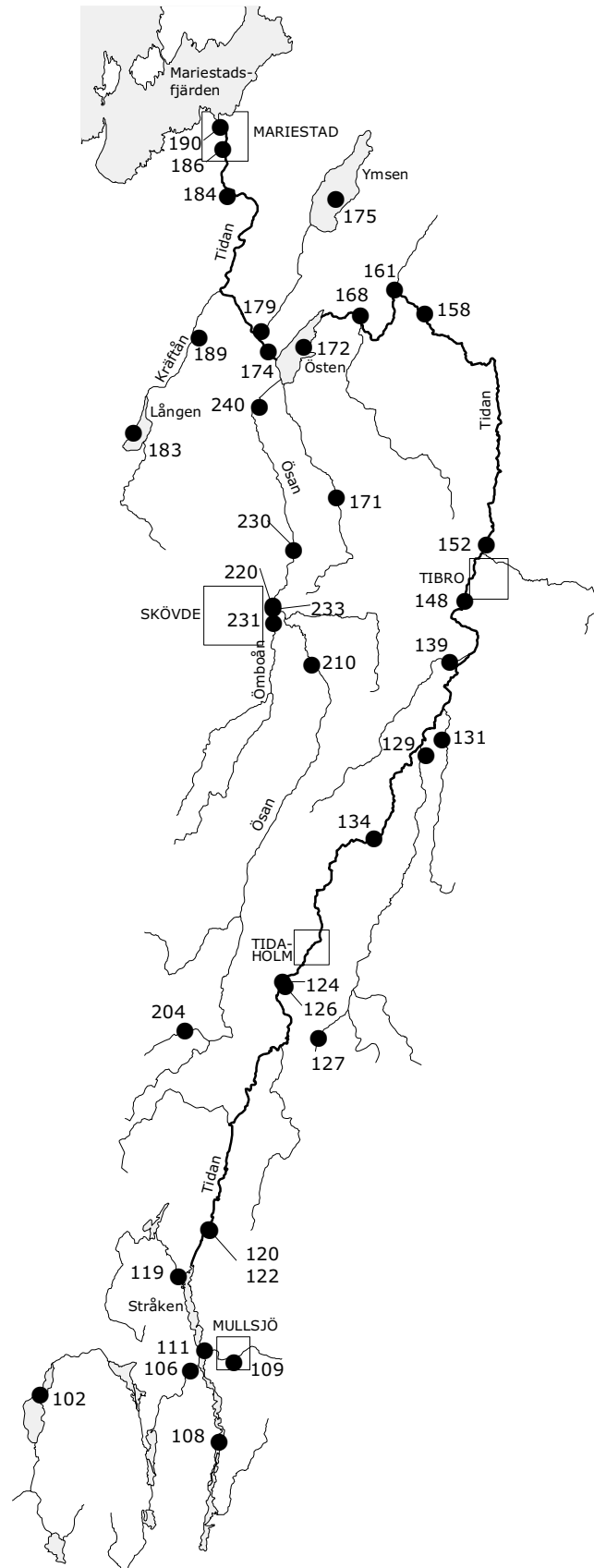
Miljöstrategin för Skaraborg

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

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

Provtagningsplatser 1999

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



Figur 1. Provtagningsplatser i Tidans avrinningsområde 1999.

OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

Orientering

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

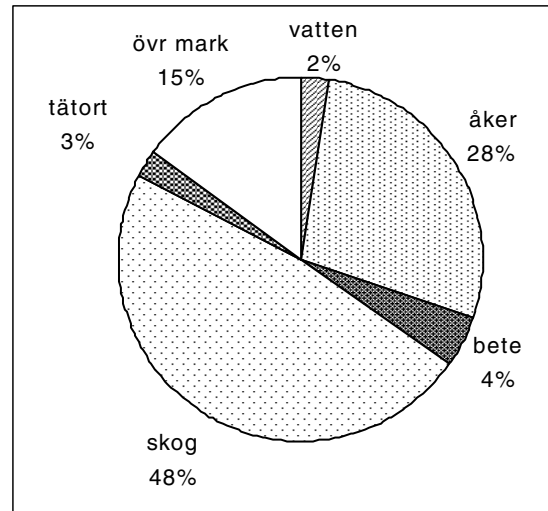
I avrinningsområdet ingår fyra större sjöar, Stråken, Östen, Ymsen och Långsen. Undersökningar görs även i en femte sjö, Mullsjön.

Geologi och markanvändning

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

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

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



Figur 2. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde 1995.

Föroreningsbelastande verksamheter

Tidan används som recipient (mottagare av utsläpp), direkt eller via tillflöden, av flera kommunala avloppsreningsverk. De större av dessa är Mullsjö (till Stråken), Tibro och Tidaholm (till Tidans huvudfåra) samt Skövde (till Ösan). I Baltak och Källefäll, uppströms Tidaholm, finns två fiskodlingar med en produktion av ca 70 ton per år tillsammans. Utsläppsdata för 1999 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.

METODIK

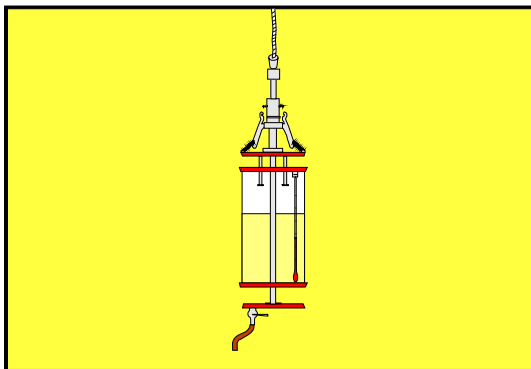
Vattenkemi

Provtagningslokaler

Provtagningsplatsernas läge, analysomfattning enligt kontrollprogram samt koordinater för provtagningspunkterna framgår av Bilaga 1 (se även Figur 1 på sidan 51).

Provtagning och analys

Vid vattenprovtagning i sjöar och från broar användes en s.k. Ruttnerhämtare (Figur 3). Den är konstruerad så att den kan stängas på önskat djup, med hjälp av en tyngd som löper på linan. Efter upptagning tappas vattnet på flaskor. I grunda vattendrag eller där bro saknas har i stället en lång käpp med fastsättningsanordning för flaskan använts. Vattenprovet kan med detta hjälpmedel tas i åfårans mitt, eller en bit ut från stranden.



Figur 3. Vattenprovtagare modell Ruttner. ©

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

Syrgashalten och vattentemperaturen mättes i fält med en portabel syrgasmätare (WTW Oxi 196). Den är utrustad med en kabel, vilket gör att den också kan användas i sjöar för att upprätta syrgas- och temperaturprofiler. I Stråken, Mullsjön och Lången gjordes en syrgasprofil med 5 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 vid Törnes torp och Frösve i Ösan samt vid Moholm i Tidan. Vattenföringen har dessutom beräknats i ytterligare nio punkter i Tidan och Ösan enligt den s.k. PULS-metoden (alternativt beräknat från pegelobservationer). Uppgifter om variationen i vattenstånd i sjön Östen har lämnats av Skövde kommuns gatukontor.

Transport av kväve och fosfor

Kväve- och fosfortransporten under 1999 har beräknats med hjälp av analyserade värden och vattenföringsdata från SMHI. Detsamma gäller transport av metaller i Tidän (punkt 186).

För att på bästa sätt kunna utnyttja de veckovisa vattenföringsuppgifterna, har en halt för kväve och fosfor beräknats för de veckor då ingen analys har utförts, genom interpolering. Därefter har transporten beräknats för varje vecka fr.o.m. vecka 53 1998/99 t.o.m. vecka 52 1999 och veckotransporterna har summerats för hela året.

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

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

Bedömning

Recipientkontrollen syftar till att bedöma vattensystemets tillstånd såväl som dess påverkan i olika avseenden. Detta har tidigare utförts med ledning av Naturvårdsverkets anvisningar (Allmänna Råd 90:4) samt bakgrundshalter från det aktuella området. Från och med undersökningsåret 1999 har Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder tillämpats (med vissa undantag): - Rapport 4913. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Dessa beskrivs närmare i Bilaga 2. Naturvårdsverkets Rapport

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

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

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

Under 1999 skulle enligt kontrollprogrammet en provtagning av metaller i vattenmossa ha utförts. Denna kommer i stället att genomföras under våren 2000.

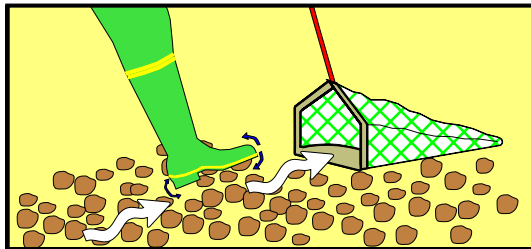
Bottenfauna

Provtagningslokaler

Bottenfaunan undersöktes på åtta lokaler, sex i Tidän och två i Ösan. Provtagningslokalernas läge framgår av karta och tabell i Bilaga 1 (se även Figur 1 på sidan 51). Mer exakta avvikelser av lokalernas läge finns i Bilaga 6.

Provtagning och analys

Provtagningen genomfördes i november. Vid varje lokal uppmättes en tio meter lång sträcka och inom denna togs fem utslumpade prov, enligt en standardiserad sparkmetod (SS-EN 27 828). Metoden innebär i korthet att proverna togs med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hölls mot botten under det att ett område på 0,25 m² framför håven rördes upp med foten under 1 minut (Figur 4).



Figur 4. Bottenfaunaprovtagning med sparkmetoden ©.

Det uppsamlade materialet konserverades sedan i 70 % etanol. På laboratoriet sorterades sedan djuren ut och artbestämdes under preparer- och ljusmikroskop. Fullständiga artlistor finns i Bilaga 6.

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

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 detta kommenteras inte vidare i rapporten.

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

Vid bedömning av näringsämnen/organiskt material med hjälp av bottenfaunan har följande index använts:

- Danskt faunaindex
- ASPT-index
- Shannonindex.

Förutom ovanstående index, som föreslagits av Naturvårdsverket använder vi ytterligare några index som vi tycket är viktiga för bedömningarna. Dessa är:

- Totalantal taxa
- Medelantal taxa
- Individtäthet
- EPT-index.

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
- Total antal taxa
- Mångformighet (Shannon-index)
- Förekomst av ovanliga arter

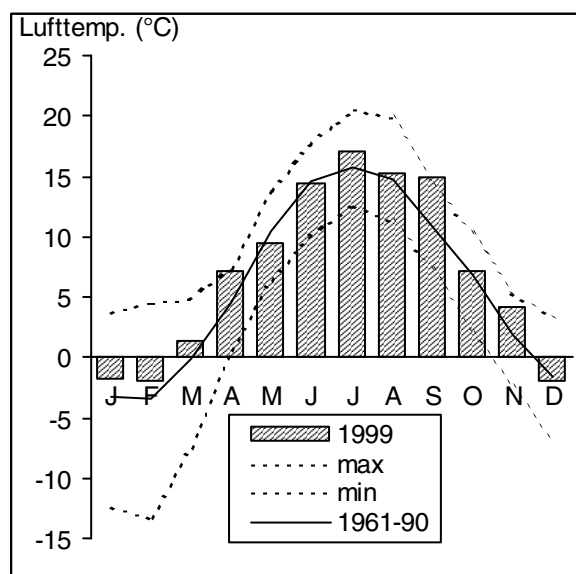
Bottenfaunans naturvärden har sedan bedömts efter tre klasser:

- Mycket högt naturvärden
- Högt naturvärde
- Naturvärden i övrigt

RESULTAT

Lufttemperatur och nederbörd

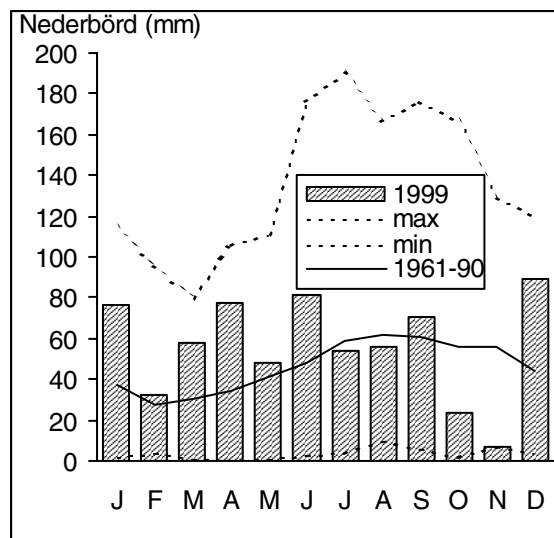
Beskrivning av lufttemperatur och nederbörd grundar sig på SMHI:s mätningar vid stationen i Skara. Stationen i Skövde som tidigare använts ingår inte längre i SMHI:s mätningar.



Figur 5. Lufttemperatur vid SMHI:s klimatstation i Skara 1999 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar max/min-värden under 1900-talet.

Årsmedeltemperaturen 1999 var 7,1°C vilket ligger drygt en grad över normaltemperaturen (5,9°C). Perioden januari till april hade temperaturer över normalvärden men följdes av en kylig maj. Under sommarmånaderna och hösten låg temperaturen på eller över normaltemperatur. För september månad var temperaturen mycket högre än normalt och låg strax över tidigare max-värde för nittonhundratalet (Figur 5).

Den totala årsnederbörden 1999 blev 676 mm, detta är ca 20 procent mer än normalnederbörden i området (556 mm). Under första halvåret var nederbörden genomgående högre än normalt, framförallt gällde detta januari, mars, april och juni (Figur 6). Även december månad hade mycket stor nederbörd. Endast oktober och november hade anmärkningsvärt liten nederbördsmängd.



Figur 6. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skara 1999 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar max/min-värden under 1900-talet

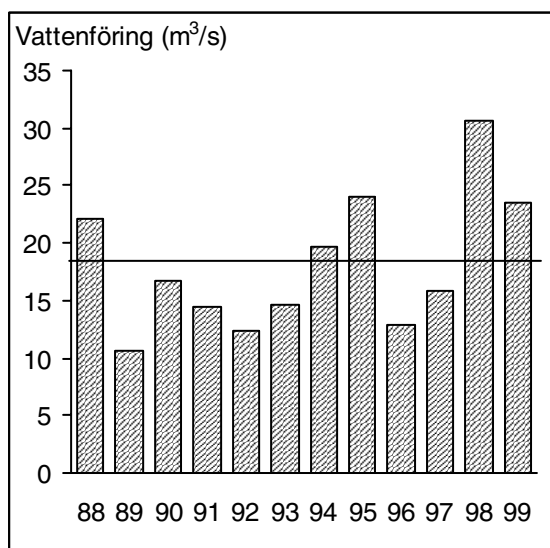
Utsläppsuppgifter

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 1999 till total ca 3,2 ton fosfor och 235 ton kväve.

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

Vattenföring

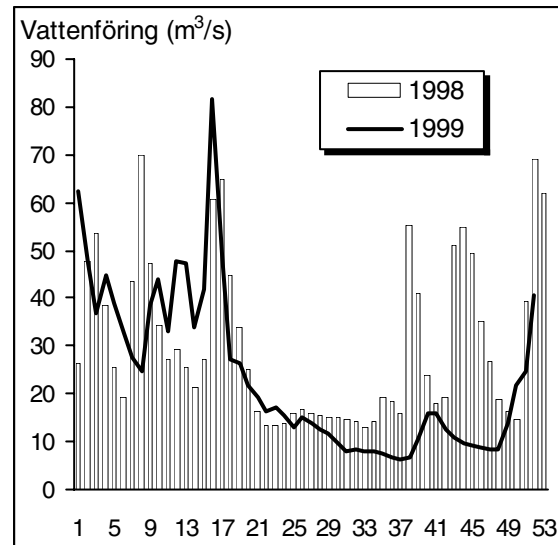
Vattenföringen under 1999 var i samtliga uppmätta punkter avsevärt över normalvärde, dock lägre än 1998, som hade den högsta vattenföringen under 1990-talet. Som exempel visas i Figur 7 vattenföringen i Tidans utlopp i Mariestad (186) 1988-99.



Figur 7. Vattenföring i Tidans Marieforsleden. Årsmedelvärden 1988-99. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1988-99. (SMHI).

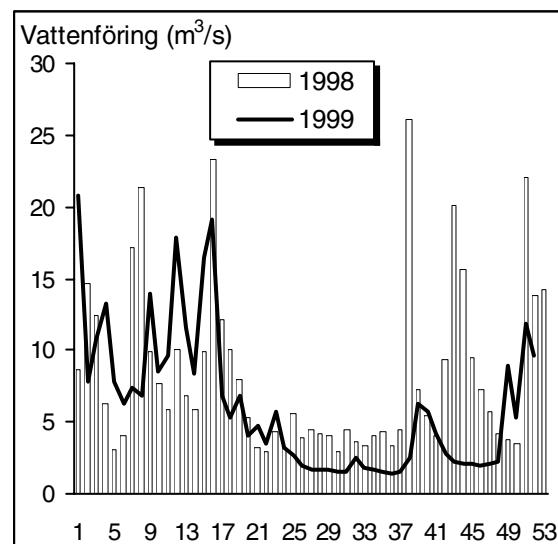
I Figur 8 visas en jämförelse mellan vattenföringen 1998 och 1999 i Tidans utlopp (Mariestad). Båda åren var vattenföringen hög under första halvåret. Under hösten minskade vattenföringen under 1999. Inte förrän i samband med

de kraftiga regnen i december kunde man se en tydlig högvattenperiod.



Figur 8. Vattenföring i Tidans Marieforsleden (186), veckomedelvärden för 1998 och 1999. (SMHI).

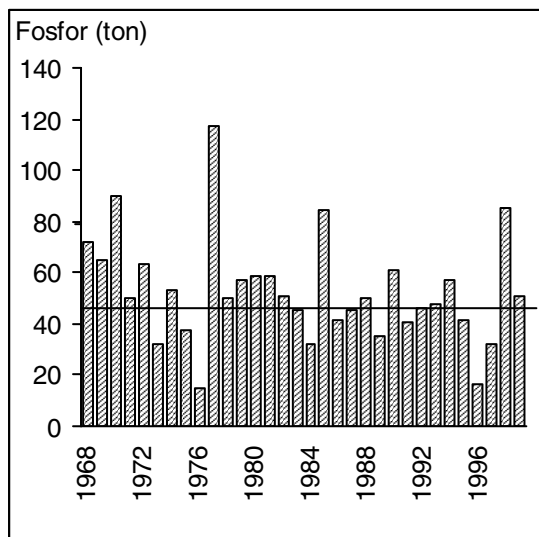
Samma jämförelse görs i Figur 9 för Ösan (pegelstationen vid Frösve). Högvattenperioderna inföll här vid samma tidpunkter som i Tidans, och även i Ösan var vattenföringen under hösten lägre än föregående år.



Figur 9. Vattenföring i Ösan i Frösve (240), veckomedelvärden för 1998 och 1999. (SMHI).

Transport av fosfor och kväve

Den transporterade mängden fosfor i Tidans utlopp till Väneren under perioden 1968-99 framgår av Figur 10. Den höga vattenföringen under 1998 gjorde att transporterna blev de högsta sedan 1985. Under 1999 minskade transporten, trots fortsatt hög vattenföring, till normala nivåer. Medeltransport för perioden 1968 till 1999 är 53 ton fosfor, under 1999 var transporten 50 ton. Miljömålet för år 2000, räknat som 25% minskning av 1990 års transport, är 46 ton fosfor.

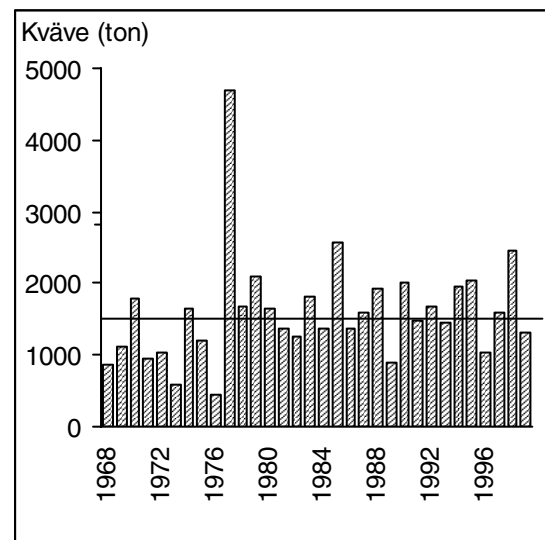


Figur 10. Transporterad mängd fosfor i Tidan vid Marieforsleden (186) under 1968-99. Den inlagda linjen markerar miljömålet för år 2000 (25% minskning från 1990).

Kvävetransporten 1999 låg under normalvärde för perioden 1968-1999 som är 1600 ton. Under 1999 uppgick transporten till ca 1300 ton kväve (Figur 11). Miljömålet för år 2000, räknat som 25% minskning av 1990 års transport, är 1500 ton kväve.

En beräkning av transporterade mängder av fosfor och kväve i Tidan samt tillflödena Ösan, Kräftån och Yan framgår av

Tabell 1 nästa sida. I tabellen finns också beräknat arealkoefficienten för respektive provtagningspunkt, dessa illustreras i Figur 12 (fosfor) och Figur 13 (kväve).



Figur 11. Transporterad mängd kväve i Tidan vid Marieforsleden (186) under 1968-99. Den inlagda linjen markerar miljömålet för år 2000 (25% minskning från 1990).

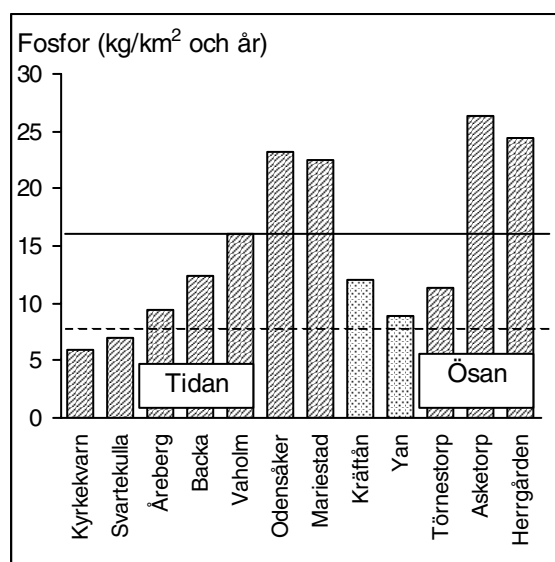
Den lägre transporten under 1999 medförde även att arealkoefficienterna blev lägre. Kväveförlusten var hög i större delen av Tidan. Fosforförlusten var låg i Kyrkekvarn och Fröjered, sedan måttligt hög ner till Östen och därefter hög. De mindre tillflödena Kräftån och Yan hade måttlig fosforförlust och hög kväveförlust. I Ösan var såväl fosfor- som kväveförlusten hög (i utloppet till Östen var kväveförlusten mycket hög). Troligen har dock punktutsläppen stor inverkan på framförallt kväveförlustens storlek.

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

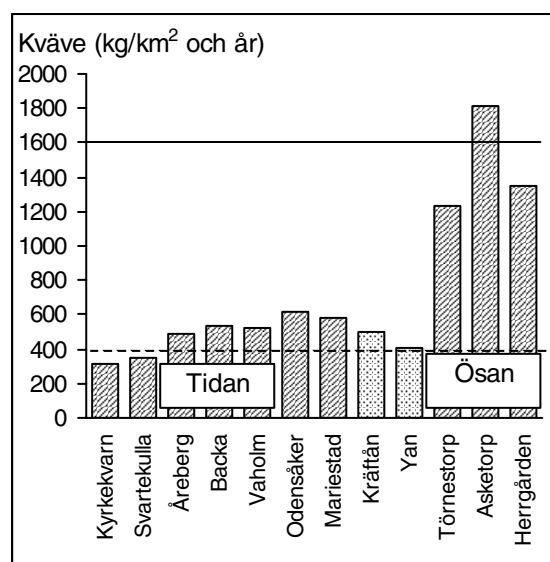
råden. Till detta kommer också påverkan från flera kommunala avloppsreningsverk (punktutsläpp) som ej är kopplat till markpåverkan.

Tabell 1. Transport av fosfor och kväve (ton) under 1999, samt beräknade arealkoefficienter för fosfor och kväve (kg/km² och år).

Punkt nr	Medelflöde	Fosfor	Fosfat	Kväve	Nitrat	Area	Arealoefficient	
	m ³ /sek	ton P	ton P	ton N	ton N		km ²	Fosfor
Tidan								
Kyrkevarn (120)	5,10	2,50	0,51	133	54,1	422	5,9	315
Fröjered (134)	7,35	4,55	1,36	224	107	649	7,0	346
Åreberg (152)	11,3	9,71	4,08	498	283	1031	9,4	483
Vaholm (168)	13,7	19,9	10,2	653	386	1244	16,0	525
Odensåker (174)	21,1	45,0	22,6	1200	765	1932	23,3	620
Mariestad (186)	23,5	49,7	24,4	1287	902	2205	22,5	584
Kräftån								
Kräftån (189)	0,95	1,23	0,63	51,1	31,9	103	11,9	496
Yan								
Yan (129)	1,11	0,93	0,43	42,2	24,8	105	8,9	402
Ösan								
Törnesticorp (210)	2,09	1,97	1,13	214	186	174	11,3	1230
Asketorp (220)	5,04	10,1	6,12	696	387	383	26,3	1820
Herrgården (240)	6,15	11,8	6,90	651	521	482	24,5	1350
Mycket låga förluster							≤ 4	≤ 100
Låga förluster							4-8	100-200
Måttligt höga förluster							8-16	200-400
Höga förluster							16-32	400-1600
Mycket höga förluster							≥ 32	≥ 1600

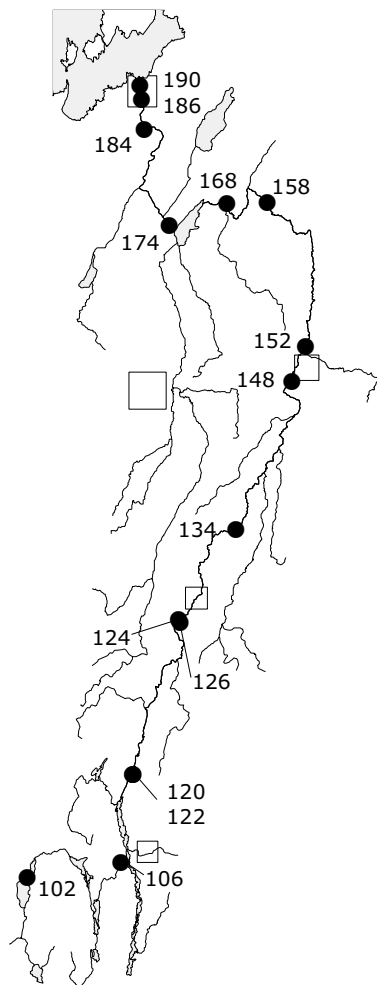


Figur 12. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd fosfor 1999 i Tidän, Kräftån, Yan och Ösan. Den streckade linjen visar gränsen mellan låga och måttligt höga förluster, över den heldragna linjen är förlusten hög.



Figur 13. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd kväve 1999 i Tidän, Kräftån, Yan och Ösan. Den streckade linjen visar gränsen mellan måttligt höga och höga förluster, över den heldragna linjen är förlusten mycket hög.

Tidans huvudfåra



Figur 14. Provtagningsplatser i Tidans huvudfåra 1999.

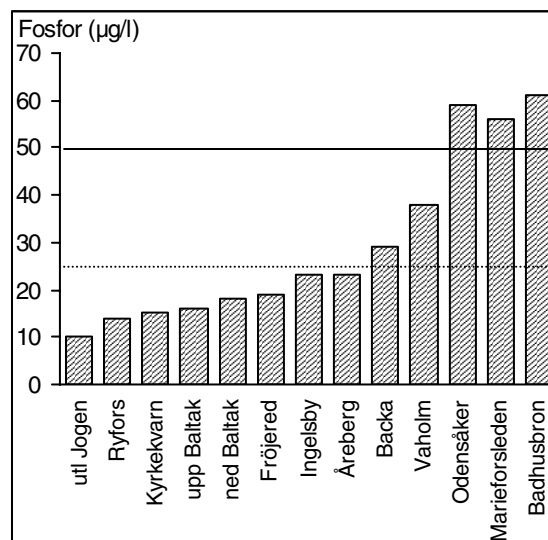
Den första provtagningspunkten i Tidån ligger fortfarande mellan sjöarna Jogen och Brängen, men har i det nya kontrollprogrammet flyttats till Jogens utlopp. Punkt 104 utgår alltså och ersätts av punkt 102. Bottenfaunaundersökningen 1998 gjordes dock i båda stationerna. Ytterligare en punkt har tillkommit före utloppet i Stråken (106). Tidån passerar genom sjön Stråken och en provtagning görs i Kyrkekvarn, strax efter utloppet ur sjön (120). Vid Baltak finns en ny punkt (124) uppströms fiskodlingen och ned-

strömtpunkten (126) finns kvar. Nedströms Tidaholm har provtagningen flyttats ner till Fröjered (134), samtidigt som punkt 132 utgår. I resten av Tidans lopp är kontrollprogrammet oförändrat. Vid Tibro sker provtagning uppströms och nedströms samhället, Ingelsby (148) respektive Åreberg (152). Ytterligare två stationer, Backa (158) och Vaholm (168), ligger före utloppet i Östen. Efter passage genom Östen provtas Tidån i Odensåker (174) och Mariestad (186). En ny punkt har tillkommit i Mariestad, i strömsträckan mellan badhusbron och residensbron (190).

Vattenkemi - översiktligt

Fosfor och kväve

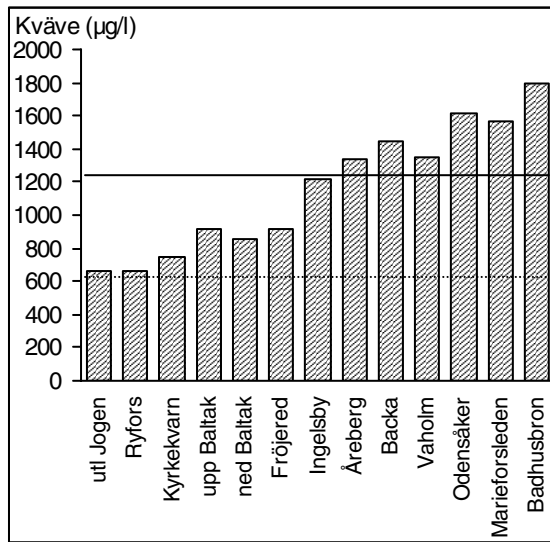
Fosforhalten (Figur 15) var låg i referenspunkten (Jogens utlopp) och ökade sedan successivt nedströms i vattendraget.



Figur 15. Årsmedelhalter för fosfor i Tidans huvudfåra 1999. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt hög till hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

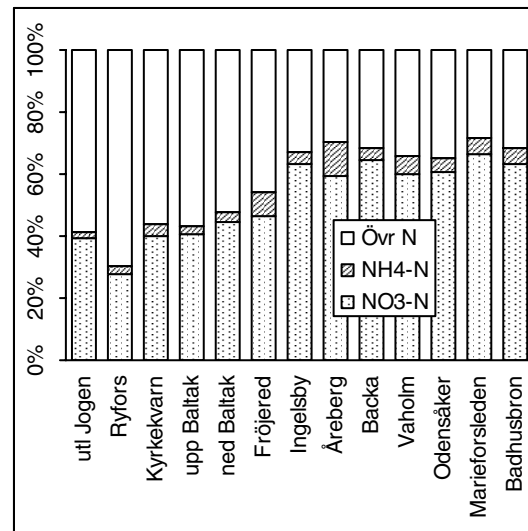
I de sista punkterna före inflödet i Östen var fosforhalten hög. Nedströms passagen av Östen var halten mycket hög.

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



Figur 16. Årsmedelhalter för kväve i Tidans huvudfåra 1999. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt hög till hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

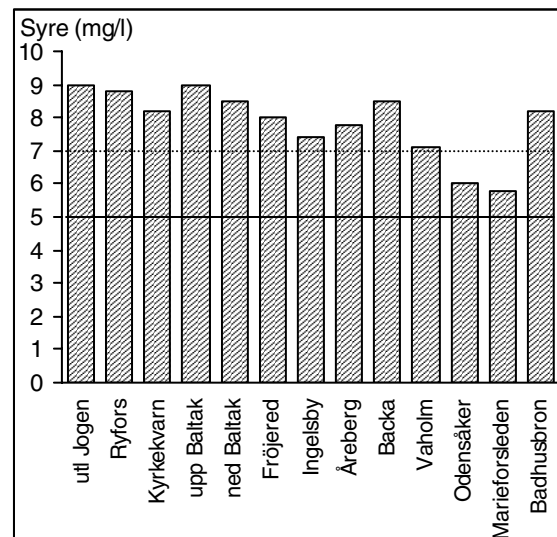
I Figur 17 visas fördelningen mellan de olika kvävefraktionerna (nitrat, ammonium och övrigt kväve). En ökning av andelen ammoniumkväve kan noteras i de punkter som befinner sig direkt nedströms ett avloppsutsläpp, d.v.s. Fröjered nedströms Tidaholm och Åreberg nedströms Tibro. Höga ammoniumhalter påverkar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



Figur 17. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Tidans huvudfåra 1999.

Syretillstånd

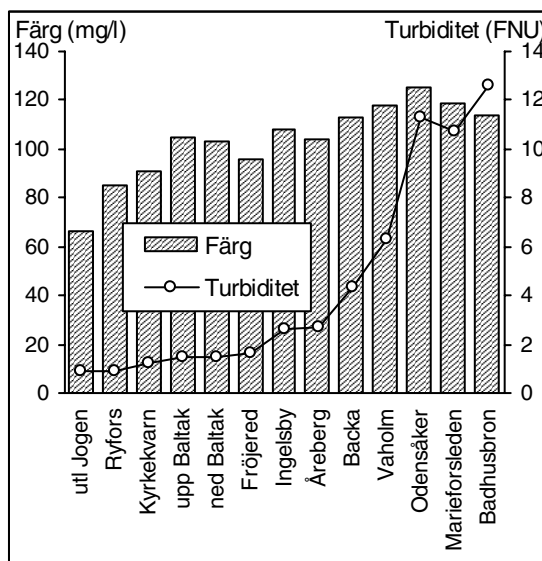
Tidans vatten hade genomgående ett syrerikt tillstånd (Figur 18). Enda undantaget var i Odensåker och vid Marieforsleden, där vattnet var måttligt syrerikt vid provtagningen i juli.



Figur 18. Årslägst syrehalt i Tidans huvudfåra 1999. Den streckade linjen markerar övergången från syrerikt till måttligt syrerikt tillstånd, under den heldragna linjen råder svagt syretillstånd.

Färg och grumlighet

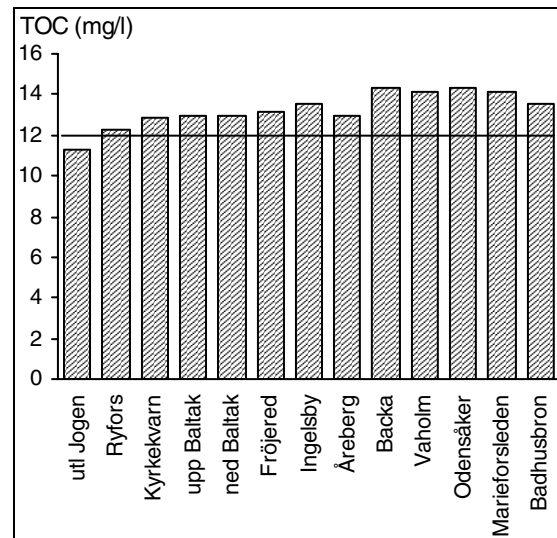
Figur 19 illustrerar färg och grumlighet (turbiditet) i Tidans huvudfåra 1999. Vattenfärgen var stark i större delen av vattendraget, endast ned till Kyrkekvarn hade Tidans betydligt färgat vatten. Grumligheten (turbiditeten) var svag eller måttlig i den övre delen, från Ingelsby var vatten betydligt grumligt och nedströms Östen starkt grumligt. Grumligheten orsakas till stor del av erosion på lerjordar inom jordbruksområden.



Figur 19. Årsmedelhalter för färg och turbiditet (grumlighet) i Tidans huvudfåra 1999.

Organiska ämnen

Halten organiska ämnen (medelvärde för TOC) var genomgående hög. Endast utloppet ur Jogen hade måttligt hög halt (Figur 20). Jämfört med tidigare undersökningar låg halten organiska ämnen genomgående högre än normalt, liksom under 1998. Den stora nederbörden under året gav troligen en stor tillförsel av humusrikt material från omgivande mark.



Figur 20. Årsmedelhalter för TOC i Tidans huvudfåra 1999. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

102 Tidans (Jogens utlopp)

Vattenkemi

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

Punkt 102, belägen högst upp i vattensystemet, i utloppet från sjön Jogen, ingår i kontrollprogrammet från 1998 som ny referenspunkt. Fosforhalten varierade mycket lite under året. Lägst uppmättes 7 µg/l och högst 13 µg/l. Kvävehalten varierade från 500 till 790 µg/l. Ammoniumandelen var dock låg hela tiden.

Bottenfauna (Tidan Kölingared)

Bedömning

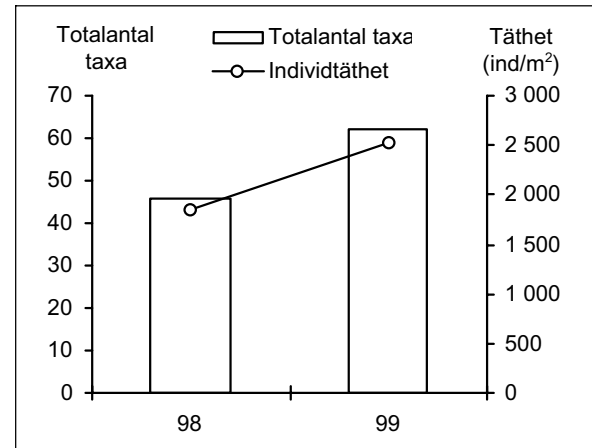
Lokalen hyser ett mycket högt antal taxa (62) och individtätheten är hög (2 534 individer/m²).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal, förekomst av ett flertal renvattenkrävande arter samt en relativt låg andel av förorenings-tåliga grupper visar att faunan inte är påverkad av näringsämnen/organiskt material.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Lokalen hyser två ovanliga arter, dagsländan *Baetis buceratus* och nattsländan *Notidobia ciliaris*. Dessutom har lokalen ett mycket högt artantal.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen undersöktes även förra året (KM Lab recipientkontroll 1999). Bedömningen av påverkan är densamma båda åren.



Figur 21. Antal taxa, individtäthet i Tidan (102 Kölingared).

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

Tidan 102 Kölingared	Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass
Shannon-index	4,17	mycket högt	1,41	ingen eller liten avvikelse
ASPT-index	6,52	högt	1,09	ingen eller liten avvikelse
Dansk fauna-index	7	mycket högt	1,40	ingen eller liten avvikelse

Antalet taxa har ökat kraftigt mellan åren (Figur 21). Skillnaden i medelantal taxa är dock inte statistiskt signifikant. Artsammansättningen mellan åren är likartad. Det är främst bland nattsländor som antalet ökat. Flera arter förekommer endast i enstaka exemplar och det kan vara en slump att så många fler arter hittades i år jämfört med föregående år. Artsammansättningen mellan åren är likartad. Individtätheten har också ökat mellan åren (Figur 21). Det är framförallt dag- och nattsländor som ökat i antal. Förmod-

ligen beror ökningen på gynnsamma klimatförhållanden.

Slutsats

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

106 Tidan (Ryfors)

Vattenkemi

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

Även punkt 106, strax före inloppet i sjön Stråken undersöks sedan 1998. En svag ökning av nivån på fosforhalten syntes jämfört med Jogens utlopp, medan kvävehalten låg på i stort sett oförändrad nivå.

120 Tidan (Kyrkekvarns damm)

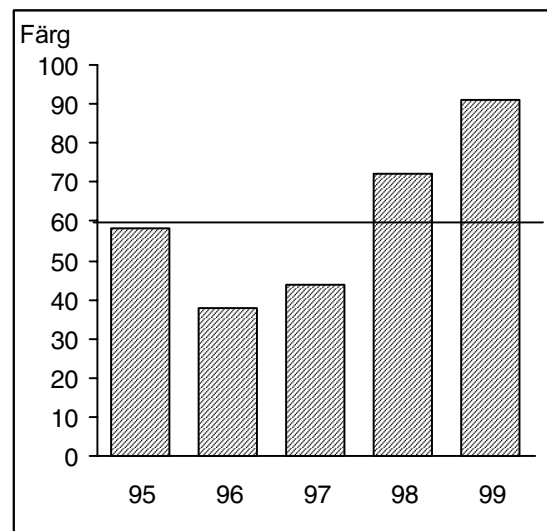
Vattenkemi

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

Strax nedströms sjön Stråken görs provtagning vid Kyrkekvarns damm. Området som Tidan har passerat består fortfa-

rande mest av skogsmark. Inga större förändringar i vattnets sammansättning kan konstateras.

En jämförelse med de närmast föregående åren visar att nivån på fosfor- och kvävehalter varit stabilt. Vattnets innehåll av organiska ämnen (mätt som TOC och färg) visar en ökning under 1999 (Figur 22) liksom under 1998. Båda åren hade stor nederbörd vilket medför att mer material från omgivningen sköljs ut i vattendragen.



Figur 22. Årsmedelhalter för färg i Tidans vid Kyrkekvarns damm 1995-99. Den infogade linjen markerar gränsen mellan måttligt och betydligt färgat vatten.

Bottenfauna

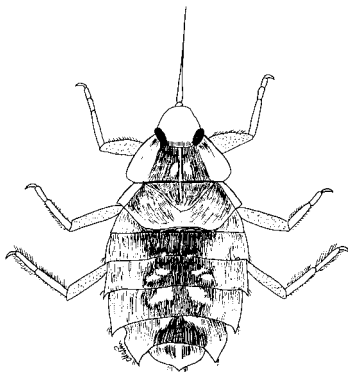
Bedömning

Lokalen hyser ett måttligt högt antal taxa (34) och individtätheten är 1 786 individer/m².

Bedömningen av bottenfaunan försvåras p.g.a. närheten till den uppströms lig-

gande dammen och sjön. Lokalen bör om möjligt flyttas nedströms, men ingen lämplig plats har hittats.

En hög andel av bl.a. de föroreningståliga grupperna iglar och gråsuggor ger ett lågt diversitetsindex (Tabell 3). Detta är en indikation på att vattendraget är näringsrikt. Förekomst av endast en bäcksländeart tyder också på låga syrehalter. ASPT-index är måttligt högt och Dansk fauna-index högt (Tabell 3) vilket indikerar att den påverkan man kan se på bottenfaunan inte är onaturlig utan troligen speglar den högre produktion som normalt förekommer nedströms sjöar. Sammantaget bedöms bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material.



Figur 23. Den ovanliga skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* återfanns på flertalet provtagningsplatser i Tidan ©.

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Lokalen hyser två ovanliga arter, nattsländan *Psychomyia pusilla* och skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* (Figur 23).

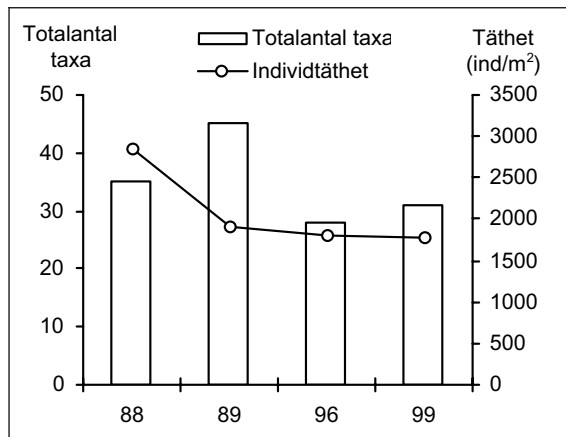
Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts 1988 och 1989 (Henrikson m.fl. 1989 & 1990) samt 1996 (KM Lab recipientkontroll 1997). Bedömningen av påverkan av näringsämnesbelastning ändrades från obetydlig påverkan 1988 och 1989 till betydlig påverkan 1996. Förändringen berodde på att bäcksländor nästan helt försvunnit från lokalen och att andelen av föroreningståliga djurgrupper hade ökat. Årets resultat visar inte på någon direkt förändring jämfört med föregående undersökning. Vi bedömer ändå faunan i år vara ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Lokalen är svårbedömd, men p.g.a. närheten till sjön bedömer vi inte påverkan som onaturlig.

Det högre artantalet 1989 (Figur 24) beror till viss del på att fler prov togs jämfört med övriga år. Vid de två senaste undersökningarna har dock även art sammansättningen förändrats.

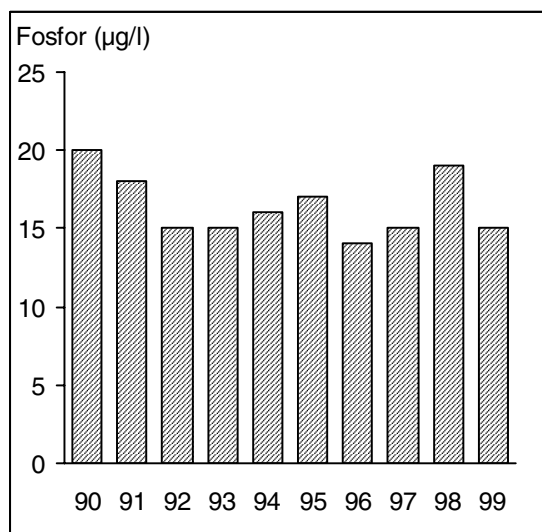
Tabell 3. Tillstånd och avvikelse i Tidan (120 Kyrkevarns damm) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Tidan 120 Kyrkevarnsdamm	Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass
Shannon-index	2,92	lågt	0,99	ingen eller liten avvikelse
ASPT-index	5,77	måttligt högt	0,96	ingen eller liten avvikelse
Dansk fauna-index	6	högt	1,20	ingen eller liten avvikelse



Figur 24. Antal taxa, individtätthet i Tidan (120 Kyrkekvarns damm). Antantal korrigerade för olika artningsnivå.

Lokalen hyste flera arter bäcksländor de två första åren. I år, liksom förra året hittades endast en art. Förändringen i art-sammansättning tolkade vi 1996 som en möjlig ökad näringsämnesbelastning i vattendraget. De vattenkemiska undersökningarna visar dock att näringsämneshalterna varit relativt oförändrade (Figur 25). Individttättheten har inte förändrats nämnvärt de senaste åren (Figur 24).



Figur 25. Årsmedelhalter för fosfor i Tidan vid Kyrkekvarn 1990-99.

Slutsats

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Bedömningen har ändrats från betydlig påverkan 1996
- Höga naturvärden

124 Tidan (Baltak, uppströms fiskodlingen)

Vattenkemi

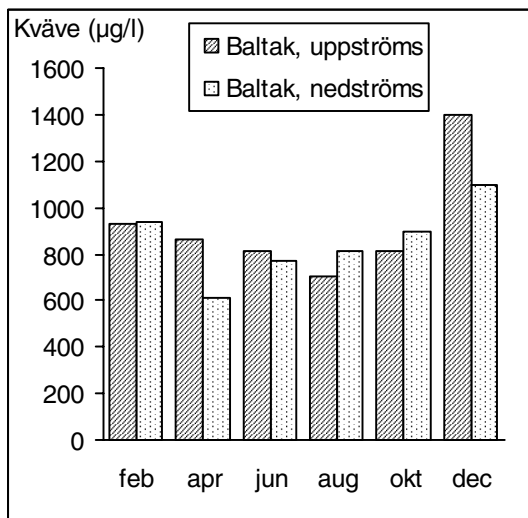
- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

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

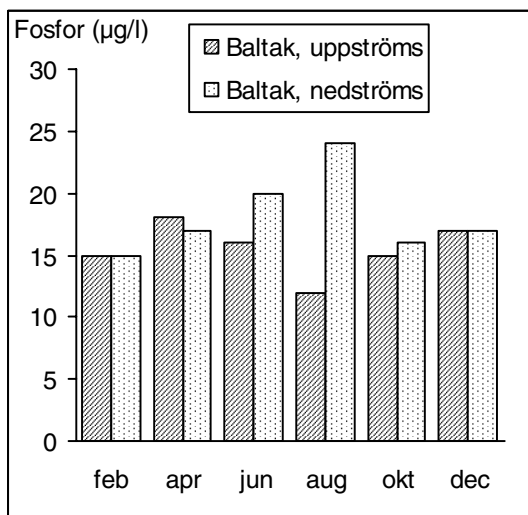
126 Tidan (nedströms Baltak)

Vattenkemi

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



Figur 26. Kvävehalt i Tidans uppströms och nedströms Baltak 1999.



Figur 27. Fosforhalt i Tidans uppströms och nedströms Baltak 1999.

Punkt 126 ligger nedströms fiskodlingen i Baltak. Förändringen i vattenkvalitet var mycket liten mellan de båda punkterna. Halterna av fosfor och kväve vid 1999 års provtagningar visas i Figur 26 och Figur 27. Under sommaren då vattenföringen är lägre (provtagningen i augusti) kan man se en höjning av fos-

forhalten nedströms Baltak. Årsmedelvärdet skiljer dock obetydligt mellan de två stationerna (ökade från 16 till 18 µg fosfor/l).

134 Tidans (Fröjered)

Vattenkemi

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

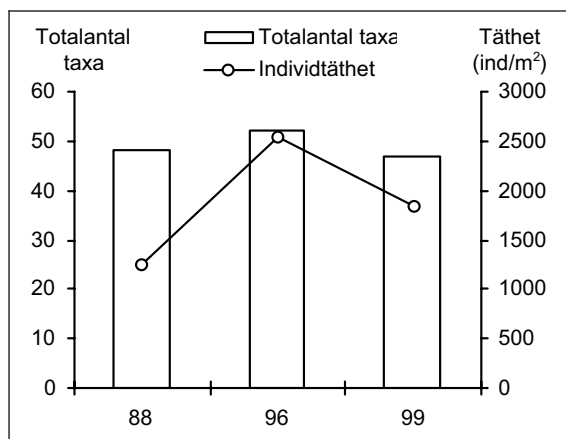
Punkt 134 nedströms Fröjereds samhälle ingår i undersökningen från 1998. Fosforhalten varierade under året mellan 12 och 28 µg/l. Kvävehalten varierade mellan 917 och 1200 µg/l. Halterna var lägre än under 1998 och variationen under året mindre. Halten organiskt material (TOC och färg) låg på samma nivå som 1998.

Bottenfauna

Bedömning

Lokalen hyser ett mycket högt antal taxa (55) och individtätheten är hög (1 838 individer/m²).

Bottenfaunans sammansättning med bland annat ett mycket högt artantal, ett mycket högt diversitetsindex samt förekomst av ett flertal renvattenkrävande arter visar att faunan är ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/-organiskt material. Andelen av föroreningståliga djurgrupper är dessutom låg.



Figur 28. Antal taxa, individtäthet i Tidans (134 Fröjered damm). Artantal korrigerade för olika artningsnivå.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Lokalen hyser den rödlis-tade snäckan *Gyraulus crista*. Arten tillhör hotkategori 4 för hänsynskrävande arter (Ehnström m.fl. 1993). Vid lokalen påträffades även tre ovanliga arter, dag-sländan *Baetis buceratus*, nattsländan *Oe-*

cetis notata samt skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom är såväl artantal som värdet på diversitetsindex mycket högt vid lokalen.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts 1988 (Henrikson m.fl. 1989) och 1996 (KM Lab recipientkontroll 1997). Bedömningen av påverkan av näringsämnesbelastning har inte förändrats mellan undersökningstillfällena.

Artantalet har varierat något mellan åren (Figur 28), men artsammansättningen är i stort densamma. Variationen av individtätheten bedöms som normal (Figur 28).

Slutsats

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

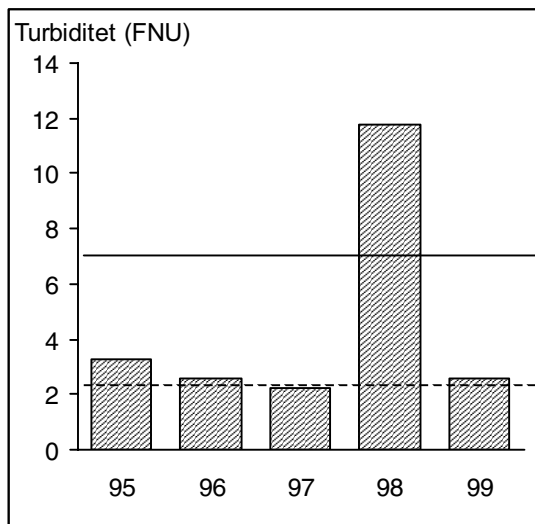
Tabell 4. Tillstånd och avvikelse i Tidans (134 Fröjered) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Tidans 134 Fröjered	Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass
Shannon-index	4,32	mycket högt	1,46	ingen eller liten avvikelse
ASPT-index	6,48	högt	1,08	ingen eller liten avvikelse
Danskt fauna-index	7	mycket högt	1,40	ingen eller liten avvikelse

148 Tidan (Ingelsby)

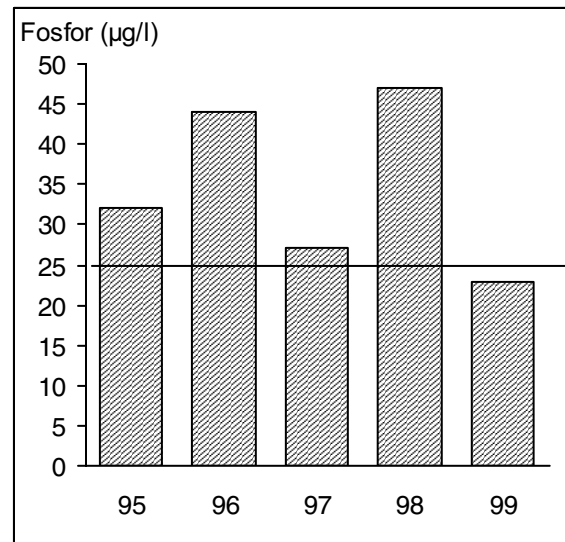
Vattenkemi

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



Figur 29. Årsmedelvärde för grumlighet (turbiditet) i Tidans vid Ingelsby 1995-99. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttlig och betydlig grumlighet, över den heldragna linjen är grumligheten stark.

Under 1998 var vattnets grumlighet (Figur 29) och fosforhalt (Figur 30) kraftigt förhöjda i Tidans vid Ingelsby. 1999 låg grumligheten åter på samma nivå som tidigare. Årsmedelhalten för fosfor var den lägsta som uppmätts under 1990-talet. En möjlig förklaring till detta är att de kraftiga regnen föregående år lakat ur den upplagrade näringsen ur omgivande marker.



Figur 30. Årsmedelvärde för fosfor i Tidans vid Ingelsby 1995-99. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

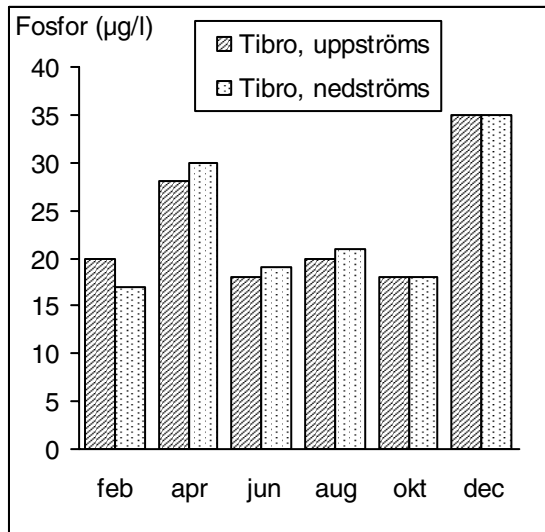
152 Tidan (Åreberg)

Vattenkemi

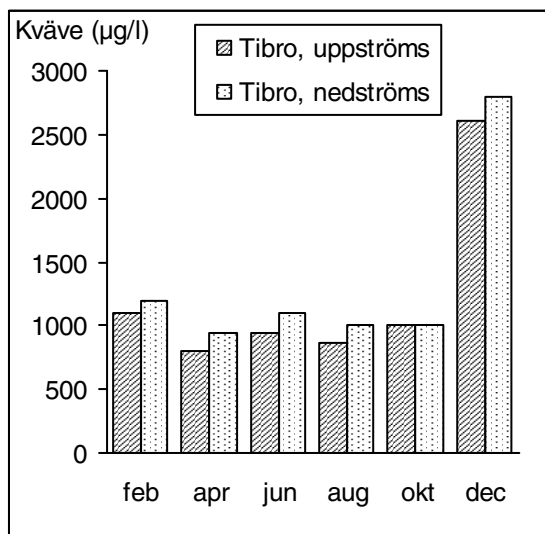
- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- måttligt hög fosforförlust
- hög kväveförlust

I Figur 31 och Figur 32 görs en jämförelse av fosfor- respektive kvävehalten mellan Ingelsby (uppströms Tibro) och Åreberg (nedströms Tibro). Skillnaden mellan de båda punkterna är mycket liten. Årsmedelhalten för fosfor var 23 µg/l i båda punkterna. För kvävehalten kan man se en svag ökning vid samtliga provtagningstillfällen utom oktober. Årsmedelhalten

för kväve var 1217 µg/l uppströms Tibro och 1342 µg/l nedströms.



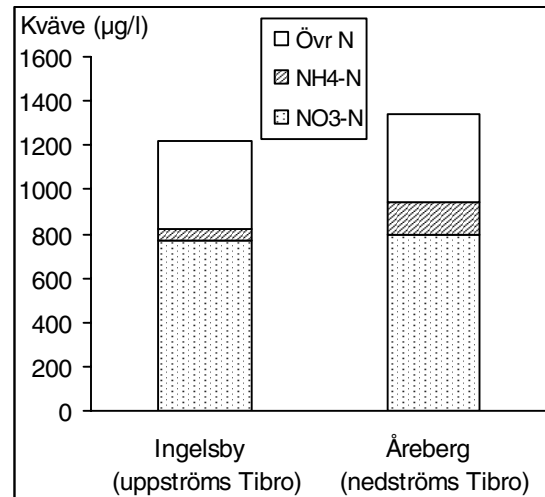
Figur 31. Fosforhalt i Tidans vid Ingelsby och Åreberg 1999.



Figur 32. Kvävehalt i Tidans vid Ingelsby och Åreberg 1999.

Om man däremot ser på de olika kvävefraktionerna syns en tydligare påverkan från reningsverket genom den högre halten ammoniumkväve i nedströmspunkten (Figur 33). Ammoniumandelen i nedströmspunkten varierade under året från några få procent under vintern till ca 20 procent under sommaren. Någon allvarlig inverkan

på syretillståndet kan dock inte konstateras eftersom vattnet var syrerikt vid samtliga provtagningar. Den lägsta syrehalten uppmättes i augusti (7,8 mg/l).



Figur 33. Årsmedelhalt av kvävefraktionerna i Tidans vid Ingelsby och Åreberg 1999.

Bottenfauna

Bedömning

Lokalen hyser ett måttligt högt antal arter (35) och individtätheten är hög (1 909 individer/m²).

Faunans sammansättning med bl.a. förekomsten av ett flertal renvattenkrävande arter visar att faunan är ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Andelen av tvåvingar är hög vilket indikerar en hög näringsämnestillgång.

Bottenfaunan bedöms ha naturvärden i övrigt. Lokalen hyser en ovanliga art, nattsländan *Psychomyia pusilla*.

Jämförelse med tidigare år

Bottenfaunan på lokalen har inte undersökts tidigare.

Tabell 5. Tillstånd och avvikelse i Tidan (154 Åreberg) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Tidan 152 Åreberg	Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass
Shannon-index	3,08	måttligt högt	1,04	ingen eller liten avvikelse
ASPT-index	6,33	högt	1,06	ingen eller liten avvikelse
Danskt fauna-index	7	mycket högt	1,40	ingen eller liten avvikelse

Slutsats

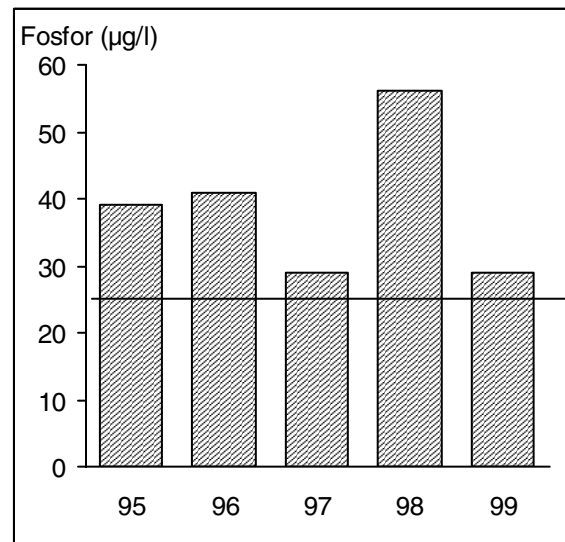
- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Naturvärden i övrigt

158 Tidan (Backa)

Vattenkemi

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

Förhållandena vid Backa var i stort sett samma som vid Åreberg. En svag ökning av fosfor- och kvävehalterna kan dock märkas. Framförallt fosforhalten var dock även här låg i jämförelse med perioden 1995-98 (Figur 34).



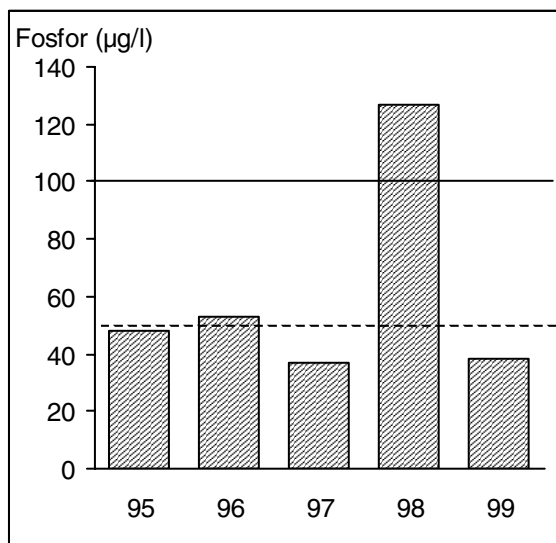
Figur 34. Årsmedelhalt av fosfor i Tidan vid Backa 1995-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt.

168 Tidans (Vaholm)

Vattenkemi

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

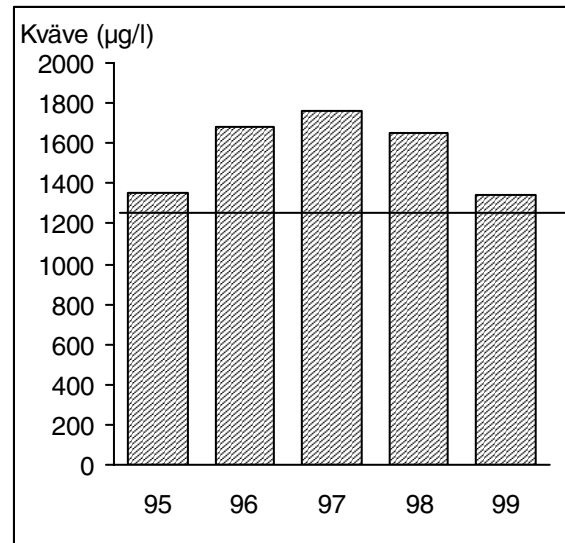
Vaholm är den sista provtagningspunkten i Tidans före utloppet i sjön Östen. 1999 var fosforhalten på normala nivåer igen efter den extremt höga halten under 1998 (Figur 35).



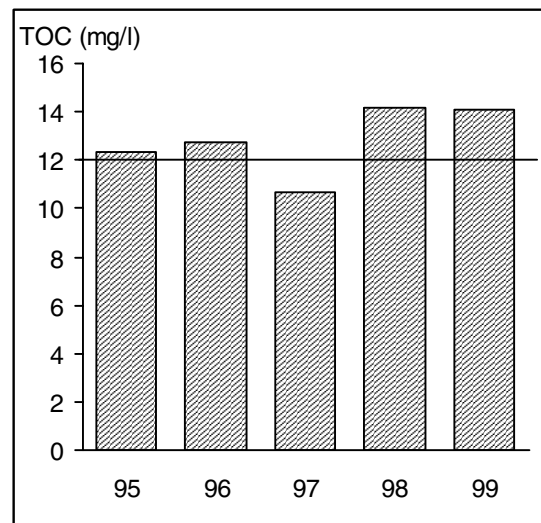
Figur 35. Årsmedelhalt av fosfor i Tidans vid Vaholm 1995-99. Den streckade linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

Kvävehalten var lägre än de närmast föregående åren (Figur 36). Även vattnets grumlighet har minskat under 1999. Halten organiskt material (TOC

och färg) låg däremot på högre nivåer även under 1999 (Figur 37).



Figur 36. Årsmedelhalt av kväve i Tidans vid Vaholm 1995-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.



Figur 37. Årsmedelhalt av organiskt material (TOC) i Tidans vid Vaholm 1995-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt.

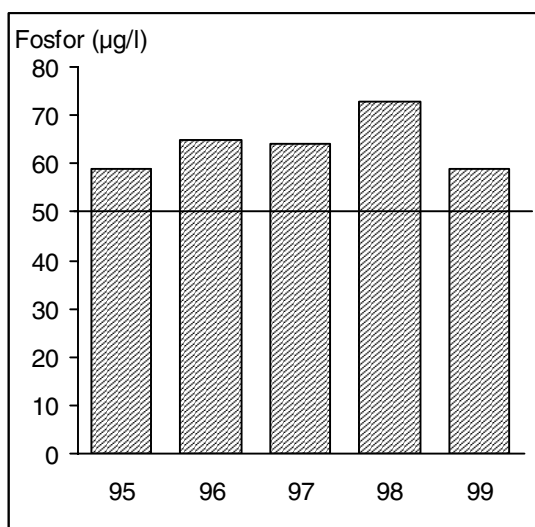
174 Tidan (Odensåker)

Vattenkemi

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

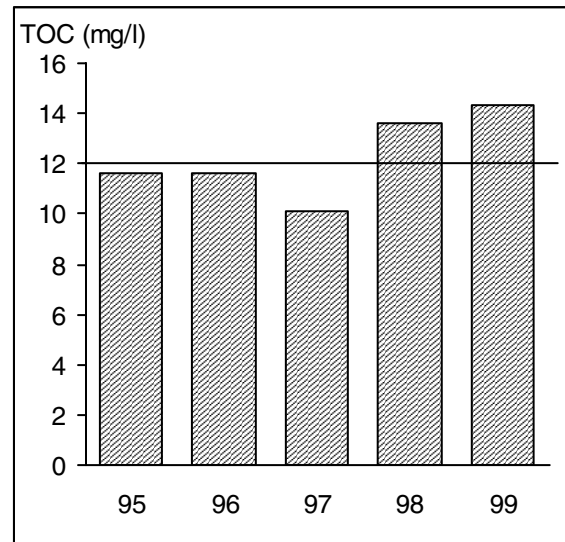
När Tidan lämnar sjön Östen har halterna av fosfor och kväve ökat ytterligare. En stor mängd fosfor och kväve tillkommer via Ösans inflöde i Östen.

Även i denna punkt syntes en nedgång i halterna jämfört med 1998 (Figur 38). Variationen är dock betydligt mindre än i punkterna närmast uppströms Östen, troligen beroende på sjöns utjämnande effekt.



Figur 38. Årsmedelhalt av fosfor i Tidans vid Odensåker 1995-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

Den stora nederbörden (och avrinningen) under året ledde dock till en fortsatt hög halt av organiskt material (Figur 39).



Figur 39. Årsmedelhalt av organiskt material (TOC) i Tidans vid Odensåker 1995-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt.

För beräkning av ackumulationen av näringsämnen i Östen, se närmare sidan 51.

184 Tidan (Trilleholm)

Bottenfauna

Bedömning

Lokalen hyser ett högt antal arter (49) och individtätheten är mycket hög (4 756 individer/m²).

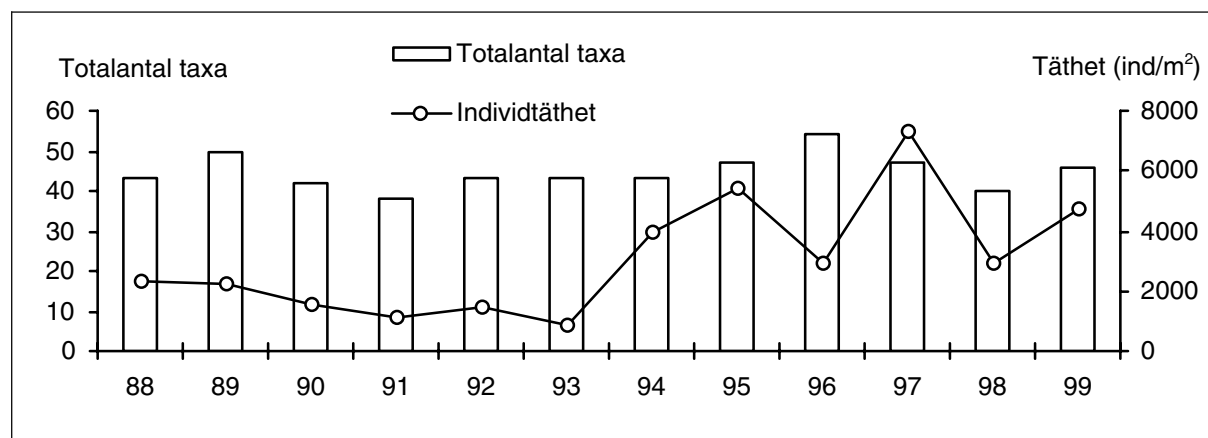
Bottenfaunans sammansättning med ett högt artantal, förekomsten av renvattenkrävande arter samt en relativt låg andel av flera föroreningstålga grupper visar att faunan är obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt

material. Värdet på Dansk fauna-index är det lägsta i undersökningen (Tabell 6). Värdet är dock måttligt högt och visar ingen eller liten avvikelse från jämförvärdet. Mycket hög individtätthet och förekomst av endast en bäcksländeart indikerar ändå höga näringsämneshalter och en hög biologisk produktion i vattendraget.

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Detta motiveras med att lokalen hyser fyra ovanliga arter, trollsländan, *Calopteryx splendens*, dagsländan *Baetis buceratus*, nattsländan *Psychomyia pusilla* och skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom är artantalet högt.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m.fl. 1989 - 1996 samt KM Lab recipientkontroll 1997, 1998 och 1999). Bottenfaunan bedömdes det första året, 1988, som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Därefter har lokalen bedömts vara betydligt påverkad fram till undersökningen 1996 då bedömningen ändrades till obetydlig påverkan. Skillnaden mellan åren är inte stor och bedömningen har alltid varit ett gränsfall 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.



Figur 40. Antal taxa, individtätthet i Tidans (184 Trilleholm). Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar.

Tabell 6. Tillstånd och avvikelse i Tidans (184 Trilleholm) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Tidans 184 Trilleholm	Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass
Shannon-index	3,78	måttligt högt	1,28	ingen eller liten avvikelse
ASPT-index	5,96	måttligt högt	0,99	ingen eller liten avvikelse
Dansk fauna-index	5	måttligt högt	1,00	ingen eller liten avvikelse

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 54 (Figur 40). 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 de flesta åren varit hög (Figur 40). 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 bottensubstratet.

Slutsats

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

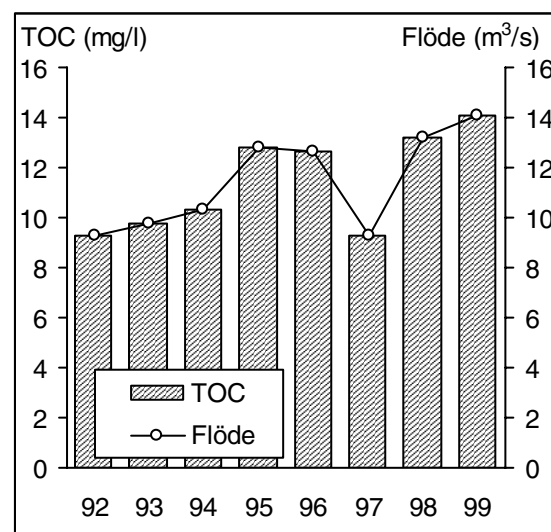
186 Tidans (Mariestad, Marieforsleden)

Vattenkemi

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

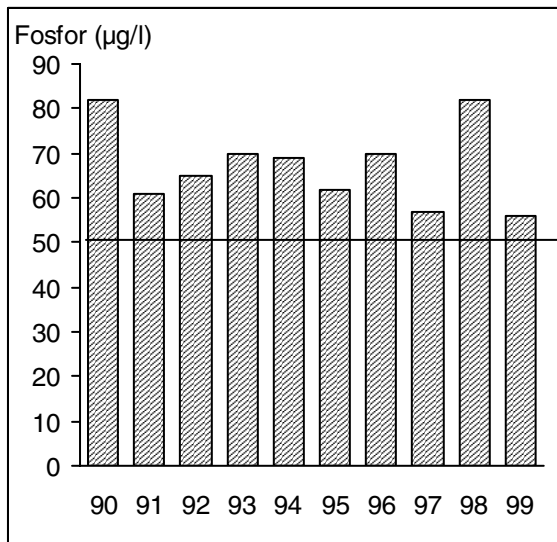
- hög fosforförlust
- hög kväveförlust

Fosfor- och kvävehalterna i Tidans vid Marieforsleden var höga eller mycket höga vid samtliga provtagningar 1999 (Figur 43). Syrehalten varierade mellan 5,8 och 14,8 mg/l (måttligt syrerikt till syrerikt tillstånd) och halten organiska ämnen varierade från måttligt hög till mycket hög. Halten organiska ämnen var den högsta som uppmätts under perioden 1992-99. Detta var troligen ett resultat av årets stora nederbörd. Av (Figur 41) framgår sambandet mellan flödesvariationen och halten organiskt material.

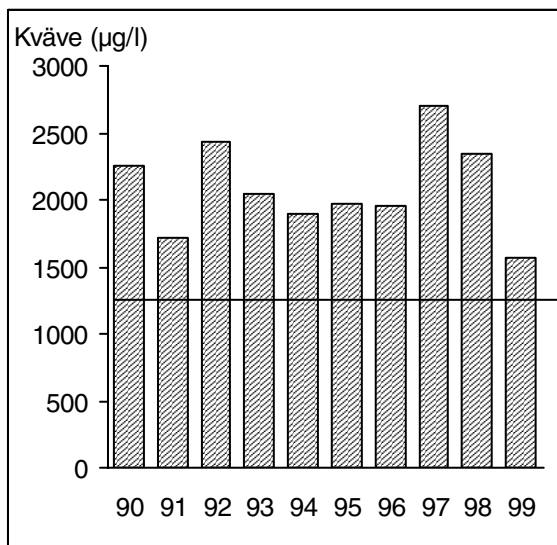


Figur 41. Vattenföring och årsmedelhalter för organiskt material (TOC) i Tidans Mariestad (Marieforsleden) 1992-99.

Liksom i övriga punkter i vattendraget var halterna av fosfor (Figur 42) och kväve (Figur 43) under 1999 låga jämfört med 90-talet i övrigt. De mycket kraftiga flödena under 1998 kan eventuellt ha lakat ut stora delar av näringsämnesförrådet ur omkringliggande mark.



Figur 42. Årsmedelhalter för fosfor i Tidan Mariestad (Marieforsleden) 1990-99. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

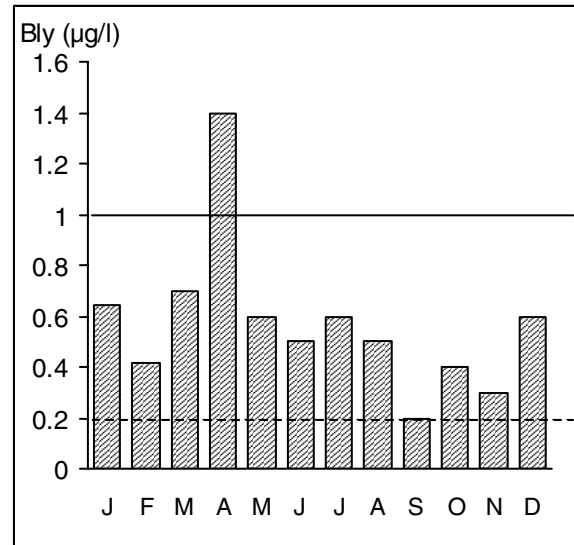


Figur 43. Årsmedelhalter för kväve i Tidan Mariestad (Marieforsleden) 1990-99. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

Ammoniumfraktionen utgjorde som mest 13 procent av kväveinnehållet (280 µg/l i februari). Under resten av året varierade ammoniumandelen mellan 2 och 9 procent.

Metaller

I april uppmättes en måttligt hög halt av bly (Figur 44) och i juni uppmättes en hög halt av kadmium. I övrigt var metallhalterna låga eller mycket låga.



Figur 44. Blyhalter i Tidan, vid Marieforsleden 1999. Den streckade linjen markerar övergången från mycket låg till låg halt, över den heldragna linjen är halten måttligt hög.

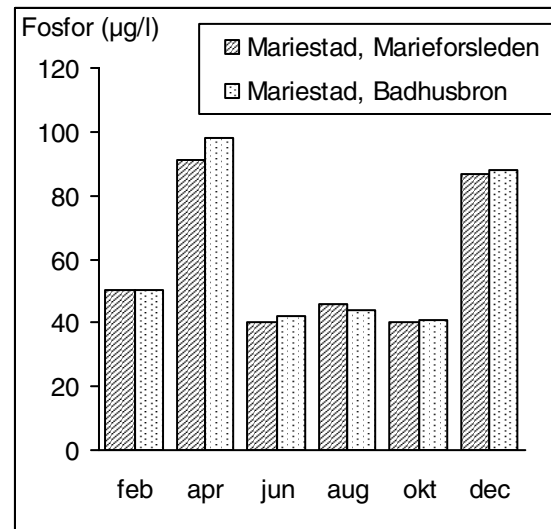
Kadmiumhalten i juni låg på 0,6 µg/l vilket avviker markant från övriga tillfällen då halten låg under 0,02 µg/l. Man bör därför ej bortse från möjligheten till att provet kontaminerats vid provtagning eller analys.

I SNV Rapport 4913 finns regionala jämförvärden angivna. En jämförelse av uppmätta halter i Tidan med halter i större vattendrag, södra Sverige, visar liten avvikelse (klass 2) för samtliga metaller.

Den totala årstransporten av metaller, för de två år som undersökningen gjorts, framgår av Tabell 7. Den lägre vattenföringen 1999 medförde att transporten minskade i de flesta fall. Endast kvicksilver och arsenik låg på samma nivå som under 1998.

Tabell 7. Total transport av metaller i Tidan vid Marieforsleden 1998 och 1999.

Metall	1998 kg per år	1999 kg per år
Arsenik	460	410
Bly	940	500
Kadmium	50	34
Kobolt	370	220
Koppar	2000	990
Krom	880	510
Kvicksilver	3,5	3,6
Zink	5900	3800



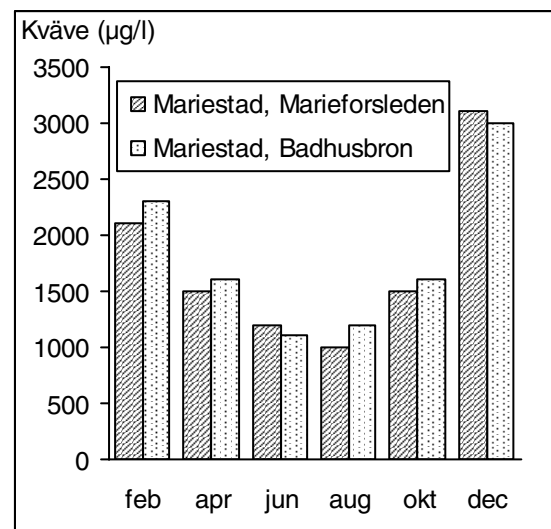
Figur 45. Fosforhalter i Tidan, vid Marieforsleden respektive nedströms badhusbron, 1999.

190 Tidan (Mariestad, nedströms badhusbron)

Vattenkemi

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

Det nya kontrollprogrammet omfattar även en ny station inne i Mariestad. Provtagningen görs i en strömsträcka strax före Tidans utlopp i Väneren. Jämfört med den tidigare punkten vid Marieforsleden skedde inga stora förändringar i de uppmätta halterna. Variationen i fosfor under 1999 framgår av Figur 45 och kväve av Figur 46.



Figur 46. Kvävehalter i Tidan, vid Marieforsleden respektive nedströms badhusbron, 1999.

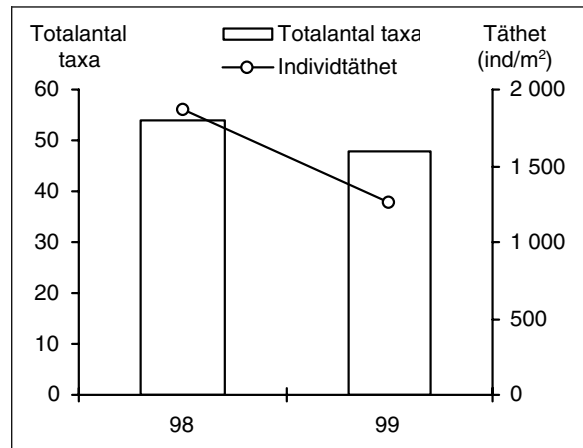
Bottenfauna (Gärdesbron)

Bedömning

Lokalen hyser ett högt antal taxa (48) och individtätheten är måttligt hög (1 268 individer/m²).

Bottenfaunans sammansättning visar på ingen eller obetydligt påverkan av näringsämnen/organiskt material. Den totala avsaknaden av bäcksländor in-

dikerar dock en viss påverkan. Bäcksländor är känsliga för låga syrgashalter som kan uppstå i näringsämnesbelastade vatten.



Figur 47. Antal taxa, individtäthet i Tidans (190 Gärdesbron kvarn).

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Lokalen hyser den rödlisade snäckan *Gyraulus crista*. Arten tillhör hotkategori 4 (Ehnström m.fl. 1993). Fyra ovanliga arter påträffades, dagsländan *Baetis buceratus*, nattsländorna *Brachycentrus subnubilus* och

Psychomyia pusilla samt skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom har lokalen ett högt artantal.

Jämförelse med tidigare år

Bottenfaunan på lokalen undersöktes även 1998 (KM Lab recipientkontroll 1999). Bedömningen av påverkan är densamma båda åren.

Antalet taxa och täthet har minskat något sedan förra året. Skillnaderna är dock inte stora och artsammansättningen är likartad mellan åren (Figur 47).

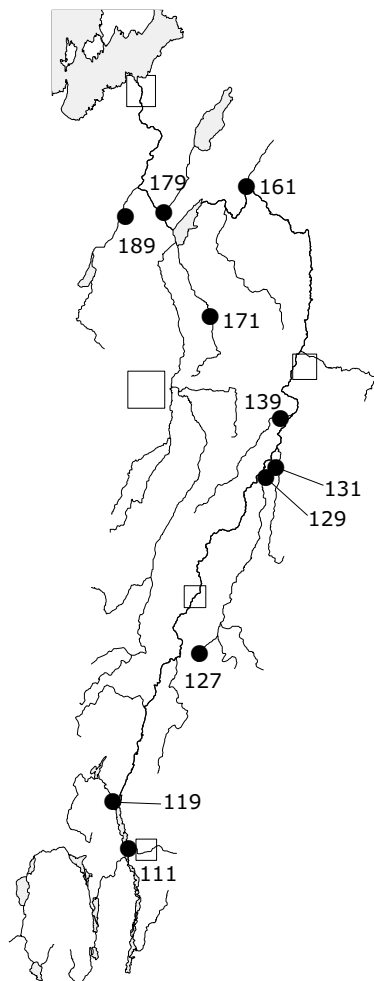
Slutsats

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Mycket höga naturvärden

Tabell 8. Tillstånd och avvikelse i Tidans (190 Gärdesbron) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Danskt faunaindex.

Tidans 190 Gärdesbron	Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass
Shannon-index	3,77	måttligt högt	1,28	ingen eller liten avvikelse
ASPT-index	5,89	måttligt högt	0,98	ingen eller liten avvikelse
Danskt fauna-index	6	högt	1,20	ingen eller liten avvikelse

Tidans tillflöden



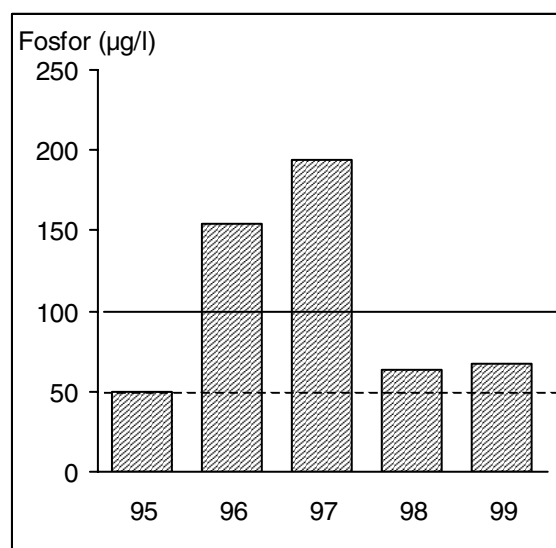
Figur 48. Provtagningsplatser i Tidans tillflöden 1999.

111 Mullsjöån

Vattenkemi

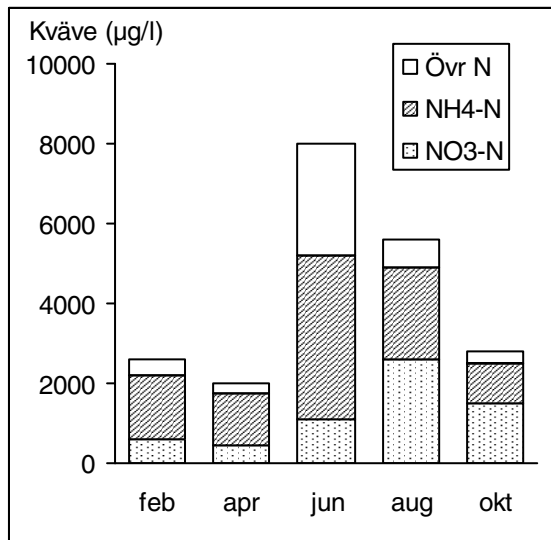
- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Mullsjöån hade, i likhet med tidigare år, mycket höga halter av fosfor och kväve. Halterna varierade kraftigt under året, från 27 till 200 $\mu\text{g/l}$ fosfor och från 2000 till 8000 $\mu\text{g/l}$ kväve. Årsmedelhalterna låg på samma nivå som 1998 (Figur 49). Eftersom påverkan i denna punkt till stor del beror av punktutsläpp medför det höga flödet under 1998 och 1999 en utspädning av föroreningen.



Figur 49. Årsmedelhalter för fosfor i Mullsjöån 1995-99. Den streckade linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

Påverkan från Mullsjös avloppsreningsverk är tydlig, genom att kvävehalten till mycket stor del består av ammoniumkväve. Mellan 36 och 65 procent utgjordes av ammonium under 1999. De högsta halterna uppmättes under sommaren (Figur 50). Syretillståndet var dock gott vid samtliga provtagningar (8,5 mg/l som lägst).



Figur 50. Kvävehalter i Mullsjöån 1999 fördelat på olika fraktioner.

119 Svartån (Olofstorp)

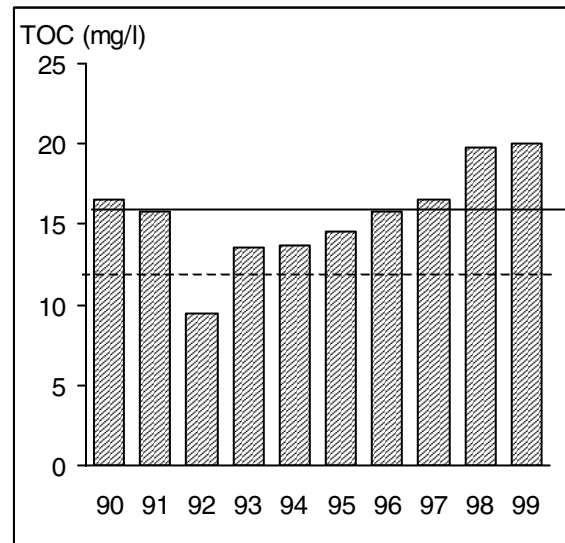
Vattenkemi

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

Området kring Svartån består till stor del av skogsmark. Ett avloppsverk (Sandhem) har även utsläpp till vattendraget, detta verkar dock inte innebära någon betydande belastning. Att påverkan från avloppsvatten är relativt liten märks bl.a. på den låga andelen ammoniumkväve i Svartån (0,5 till 8 procent).

Den omgivande skogsmarken ger ett stort humöst inslag i Svartån och halten organiskt material var mycket hög vid samtliga provtagningar med un-

dantag av juni. Liksom under 1998 var halten organiskt material högre än tidigare under 1990-talet (Figur 51).



Figur 51. Årsmedelhalter av organiskt material (TOC) i Svartån 1990-99. Den streckade linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

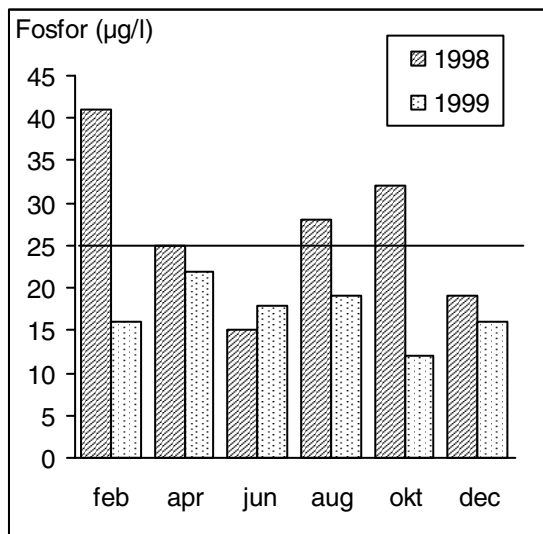
127 Yan (Velinga)

Vattenkemi

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

En ny punkt i Yans övre lopp, nedströms Gälleberg, ingår i programmet från 1998. Halterna av fosfor, kväve och organiskt material som varierade kraftigt under 1998 visade betydligt stabilare värden under årets provtagningar (Figur 52 visar variationen i fos-

forhalt). Andelen ammoniumkväve var genomgående liten (varierar mellan 4 och 8 procent under året).



Figur 52. Fosforhalt i Yan vid Velinga 1998 och 1999. Den inlagda linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt.

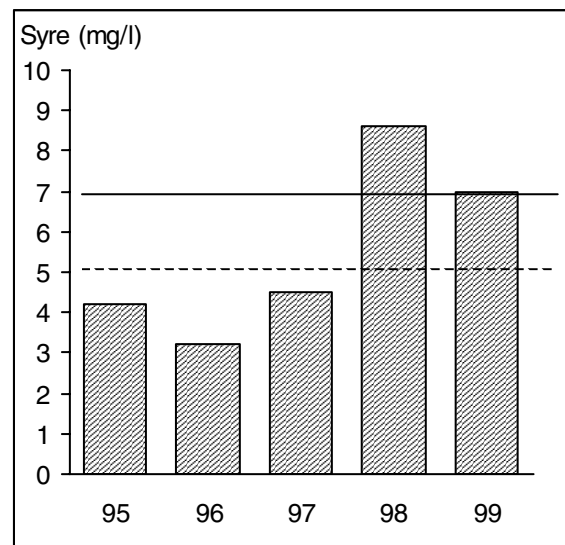
129 Yan (Hamrum)

Vattenkemi

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

Vid Hamrum, strax före utloppet i Tidån, görs ytterligare en provtagning i Yan. Årsmedelhalterna för fosfor och kväve låg något högre än i uppströmspunkten. Ammoniumhalten var låg även vid Hamrum.

Jämfört med 1998 hade halterna av fosfor och kväve minskat och låg kring medelvärdet för 1990-talet som helhet. Halten organiskt material (TOC och färg) låg kvar på en något högre nivå, som följd av årets stora nederbörd. Den stora nederbörden (och därmed större flödet) är troligen också orsak till det förbättrade syretillståndet under 1998 och 1999 (Figur 53).



Figur 53. Årslägst syrehalt i Yan vid Hamrum 1995-99. Den streckade linjen markerar övergången mellan svagt och måttligt syrerikt tillstånd, över den heldragna linjen råder syrerikt tillstånd.

131 Lillån (Backatorp)

Vattenkemi

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

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

Fosforhalten varierade från måttligt hög till hög, kvävehalten mellan hög och mycket hög. Andelen ammoniumkväve utgjorde mellan 3 och 10 procent. Vattnet var starkt färgat vid samtliga provtagningar och halten organiskt material hög eller mycket hög. Tillgången på syre var god, som lägst 7,6 mg/l.

139 Djuran (Brumstorp)

Vattenkemi

- extremt hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- nästan syrefritt tillstånd

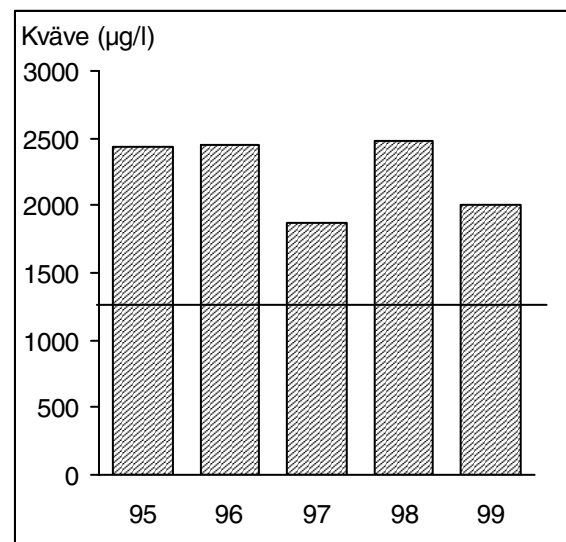
Djuran är kraftigt belastad från omgivande jordbruksmark och mottar också utsläpp från avloppsreningsverket i Vårsås samt från enskilda avlopp. Fosfor- och kvävehalterna var genomgående mycket eller extremt höga. Andelen ammoniumkväve låg under 10 procent utom i augusti då halten ammonium var 5400 µg/l (ca 60 % av kväveinnehållet). Vattnet var vid detta tillfälle i stort sett syrefritt (0,8 mg/l). Även i juni konstaterades syrefattigt tillstånd (1,8 mg/l). Vid dessa nivåer på syre uppkommer skador på det biologiska livet i vattendraget.

161 Fägrebäcken (Moholm)

Vattenkemi

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

Avloppsreningsverket i Fägre samt jordbruksmark och enskilda avlopp påverkar vattenkvaliteten i Fägrebäcken. Fosforhalten varierade mellan mycket hög och extremt hög, kvävehalten mellan hög och mycket hög. Andelen ammoniumkväve var låg, mellan 2 och 9 procent. Halterna avvek inte anmärkningsvärt från perioden 1995-98 (Figur 54 visar kvävehalten).



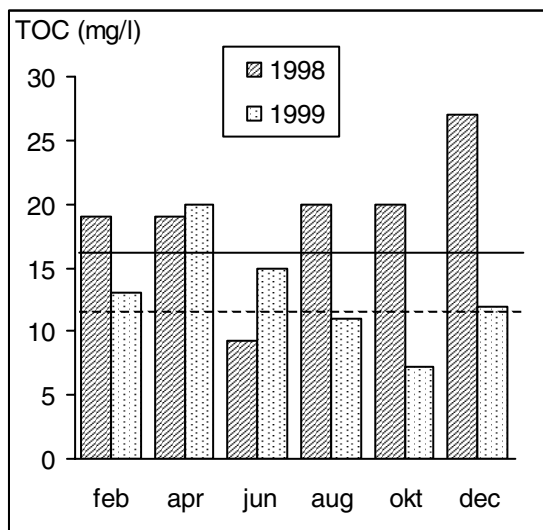
Figur 54. Årsmedelhalter för kväve i Fägrebäcken 1995-99. Den inlagda linjejn markerar övergången från hög till mycket hög halt.

171 Klämmabäcken

Vattenkemi

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

Klämmabäcken, som ingår i undersökningarna från 1998, har sitt utlopp i sjön Östen. Klämmabäcken påverkas bl.a. av Skövde Flygplats. Fosfor- och kvävehalterna var mycket eller extremt höga under hela året, vattnet var även starkt färgat och grumlat. Halten organiska ämnen varierade från låg till hög och var, framförallt under andra halvåret, lägre än 1998 (Figur 55). Syrehalten var som lägst 9,4 mg/l.



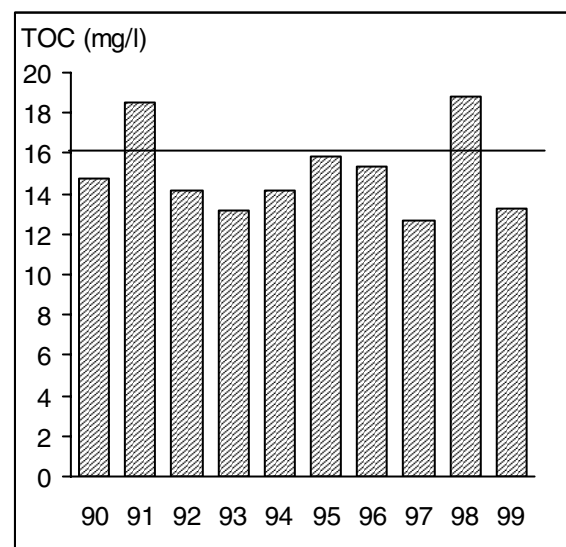
Figur 55. Halten organiska ämnen (TOC) i Klämmabäcken 1998 och 1999. Den streckade linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

179 Ölebäcken

Vattenkemi

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

Ölebäcken, vilken kommer från sjön Ymsen, hade starkt färgat och grumlat vatten. Halten organiska ämnen som var kraftigt förhöjd under 1998, hade återgått till normala nivåer (Figur 56).



Figur 56. Halten organiska ämnen (TOC) i Ölebäcken 1990-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

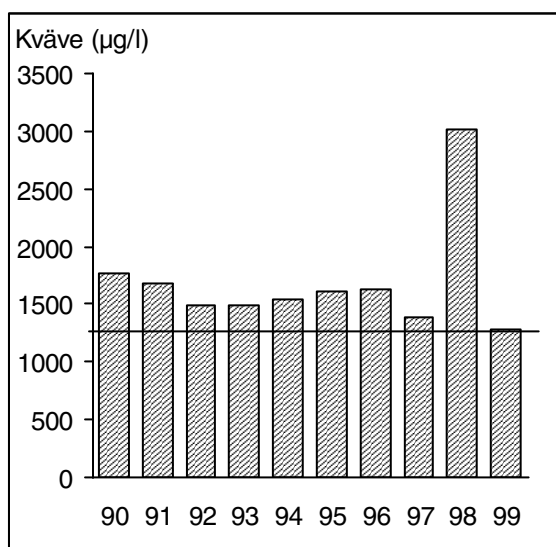
189 Kräftån

Vattenkemi

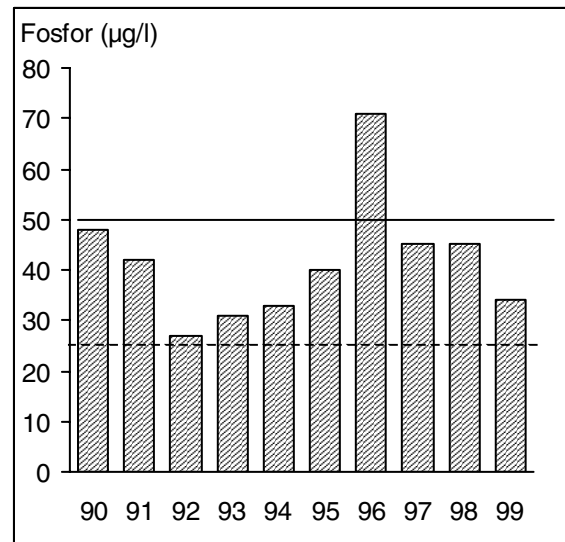
- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- måttlig fosforförlust
- hög kväveförlust

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.

Kvävehalten som 1998 var kraftigt förhöjd var 1999 den lägsta som uppmätts under 1990-talet (Figur 57). Även fosforhalten var låg jämfört med de närmast föregående åren men normal för perioden som helhet (Figur 58).



Figur 57. Årsmedelhalt av kväve i Kräftån 1990-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.



Figur 58. Årsmedelhalt av fosfor i Kräftån 1990-99. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt hög till hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

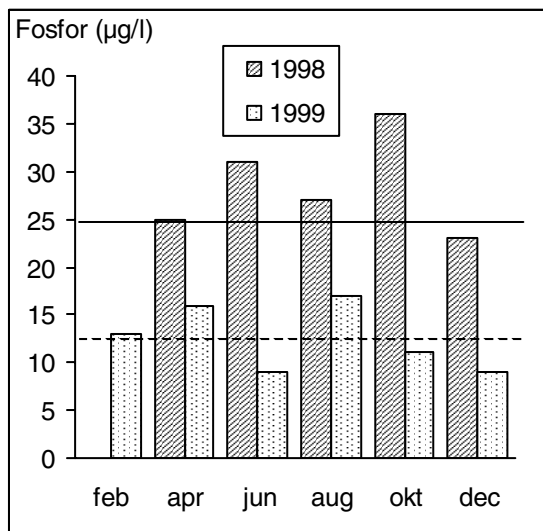
En provtagning av ytterligare två tillflöden till Tidån inleddes under 1998 på uppdrag av Tidaholms kommun. En provtagning görs i Lillån (vilken har sitt utlopp i Tidån uppströms Baltak) och en provtagningsplats finns i Vamman, som rinner samman med Tidån inne i Tidaholms tätort.

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

Punkt D Lillån (Ballebron)

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

Provtagningen görs strax före utloppet i Tidån, uppströms Baltak. Fosforhalten låg genomgående lägre än under 1998 (Figur 59). Kväve låg på samma nivå båda åren.

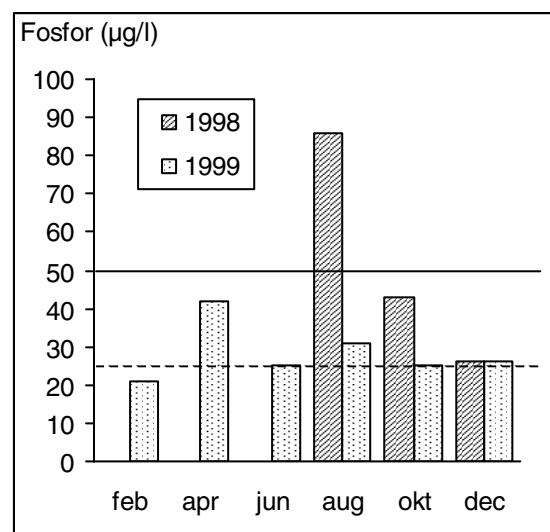


Figur 59. Fosfor i Lillån vid Ballebron 1998 och 1999. (Provtagning ej gjord i februari 1998). Den streckade linjen markerar övergången från låg till måttligt hög halt, över den heldragna linjen är halten hög.

Punkt E Vamman

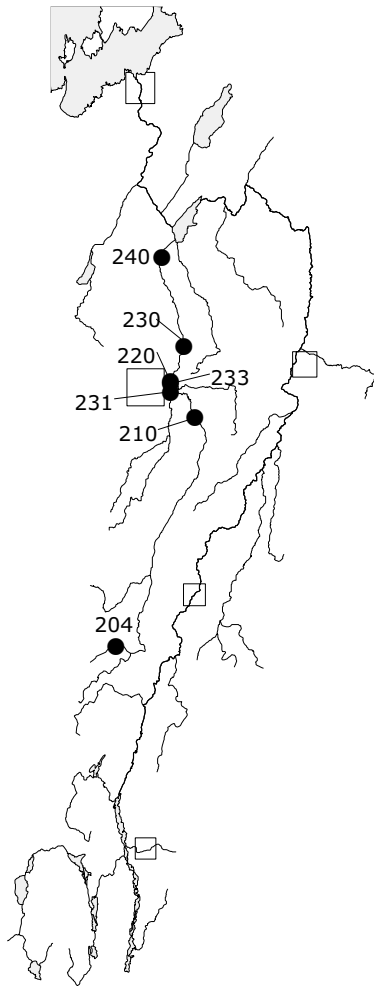
- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Provtagningen i Vamman (vid Folkets park i Tidaholm, före inflödet i Tidån) inleddes andra halvåret 1998. Liksom i Lillån låg fosforhalten på en lägre nivå under 1999 (Figur 60). Halten organiskt material (TOC och färg) var genomgående mycket hög. Vattnet hade dock ett syrerikt tillstånd vid samtliga provtagningar (som lägst 9,2 mg/l).



Figur 60. Fosfor i Vamman 1998 och 1999. (Provtagning ej gjord första halvåret 1998). Den streckade linjen markerar övergången från måttligt hög till hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

Ösan och Ömboån



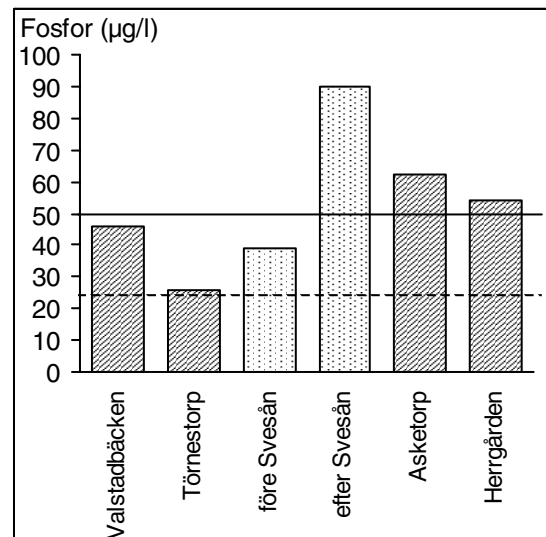
Figur 61. Provtagningspunkter i Ösan och Ömboån 1999.

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

Vid Skövde förenar sig Ömboån med Ösan (Figur 61). Till Ömboån förs utsläppet från Skövdes avloppsreningsverk via Svesån. Provtagning i Ösan görs i Törnestorp (210) strax uppströms Ömboåns inflöde, i Asketorp (220) nedströms inflödet samt i Herr-

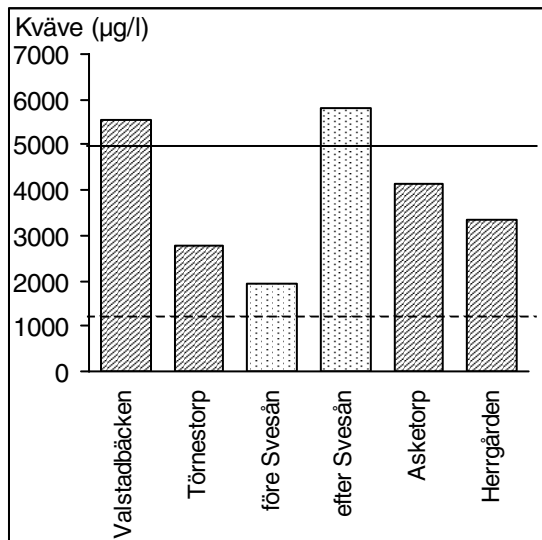
gården (240) före utloppet i sjön Östen. Från 1998 ingår också en punkt i Ösans upprinningsområde (204, Valstadbäck- en) i anslutning till Folkabo samhälle.

I Figur 62 visas fosforhalten i Ömboån före och efter Svesåns inflöde samt i Ösans punkter. Motsvarande siffror för kväve finns i Figur 63 nästa sida. En mycket stor del av det område som Ösan rinner genom är odlad mark och vattendraget hade i samtliga undersökta punkter höga eller mycket höga halter av kväve och fosfor (I Valstadbäck- en och Ömboån efter Svesåns inflöde var kvävehalten extremt hög). Såväl fosfor som kväve ökade tydligt i Ösan efter Ömboåns inflöde (Asketorp). Anmärkningsvärt är att den första punkten (Valstadbäcken) har högre halter än vad som uppmätts i Ösan vid Törnestorp. Detta tyder på att påverkan från omgivande mark är mycket stor i den övre delen av vattendraget eftersom inga större punktkällor finns uppströms mätpunkten.



Figur 62. Årsmedelhalter för fosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) 1999. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och 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 (Stadskvarn). Utsläppet från Stadskvarn var under 1999 totalt 1,85 ton fosfor och 141 ton kväve (varav 104 ton ammoniumkväve).

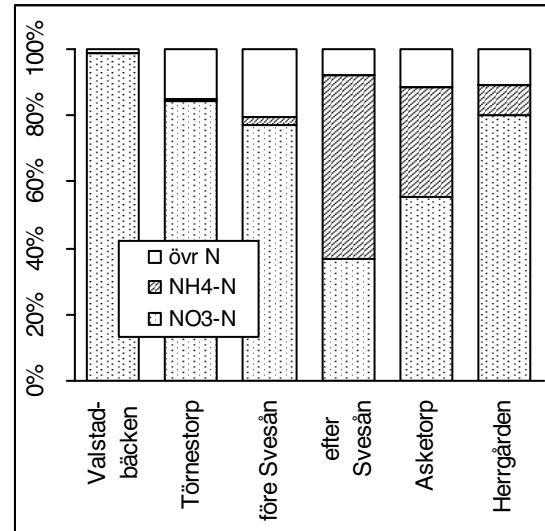


Figur 63. Årsmedelhalter för kväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) 1999. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

Ösan hade vid inloppet i Östen endast obetydligt lägre halter av fosfor och kväve än vid punkten direkt efter Ömboåns utflöde. Däremot kan man se en förändring i de olika kvävefraktionerna (Figur 64).

I samband med påverkan från avloppsvatten har man ofta en mycket hög halt ammonium i vattnet. I Ömboån efter Svesåns inflöde, där påverkan av avloppsutsläpp var störst, utgjorde ammoniumkvävet i genomsnitt 55 % av det totala kväveinnehållet. Halterna varierade mellan 810 och 5200 µg/l under året. Ammonium i höga halter

påverkar vattendraget dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet.



Figur 64. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Ösan och Ömboån 1999.

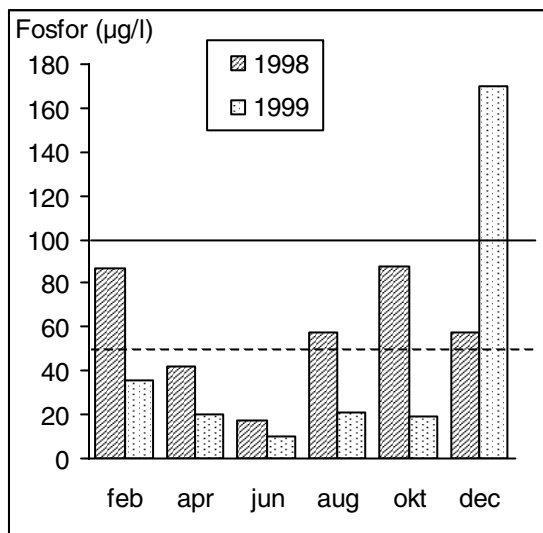
I Ösan var ammoniumfraktionen före Ömboåns inflöde mindre än 1 % av den totala kvävehalten. Efter att det avloppspåverkade vattnet från Ömboån tillkommit steg andelen ammonium till ca 35 %, halterna varierade mellan 300 och 2300 µg/l under året. Ammoniumdelen reduceras sedan nedströms i vattendraget, för att vid utloppet i Östen utgöra ca 10 % i genomsnitt. Som högst uppmättes dock 1000 µg/l vilket betecknas som en hög halt.

204 Ösan (Valstadbäcken)

Vattenkemi

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

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



Figur 65. Fosforhalt i Valstadbäcken 1998 och 1999. Den streckade linjen markerar övergången från hög till mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

Halterna av fosfor var genomgående lägre än under 1998 med undantag av provtagningen i december då en kraf-

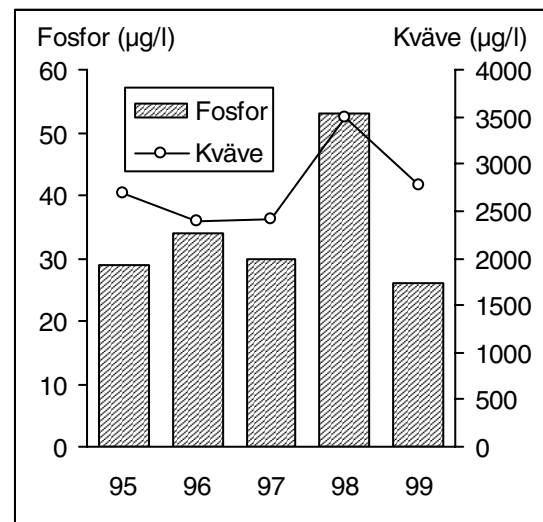
tig ökning i vattnets grumlighet och fosforhalt uppmättes (Figur 65).

210 Ösan (Törnестorp)

Vattenkemi

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

I punkten vid Törnестorp hade Ösan mycket hög halt av kväve och hög halt av fosfor. Halterna var dock lägre (för kväve betydligt lägre) än i den uppströms belägna Valstadbäcken. Huvuddelen av kvävet förekom även i denna punkt i form av nitrat. Årsmedelhalterna av både fosfor och kväve hade minskat till samma nivå som tidigare, efter den kraftiga ökningen under 1998 (se Figur 66).



Figur 66. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Ösan vid Törnестorp 1995-99.

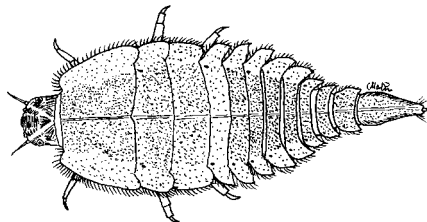
Bottenfauna

Bedömning

Lokalen hyser ett högt antal arter (46) och individtätheten är måttligt hög (1 481 individer/m²).

Faunans sammansättning med ett högt artantal, en låg andel av föroreningsstämiga djurgrupper och förekomst av renvattenkrävande arter visar att faunan är ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Lokalen hyser den rödlisade bäckbaggen *Riolus cupreus*. Arten är mycket sällsynt och tillhör hotkategori 2 för sårbara arter (Ehnström m.fl.1993). Dessutom hittades två ovanliga arter, bäcksländan *Capnia bifrons* och nattsländan *Notidobia ciliaris*.



Figur 67. Larv av *Elmis aenea*, en av de skalbaggar som återfanns i Ösan vid Törnesticorp.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m.fl. 1989 - 1996 samt KM Lab recipientkontroll 1997, 1998 och 1999). Bedömningen av påverkan är densamma som tidigare år. Värt att nämna är att den hotklassade bäckbaggen *Riolus cupreus* som påträffats flera gånger på lokalen är

mycket sällsynt. Arten har, vad vi vet, endast påträffats tre gånger i Tidans vattensystem (1992, 1996 och 1998) och då på samma lokal. I övrigt är arten känd från Lidans vattensystem (t.ex. Nilsson m.fl. 1994) och från ett antal vattendrag i Skåne (Engblom m.fl. 1990) samt en lokal vid Norra delen av Vättern (Degerman m.fl. 1994).

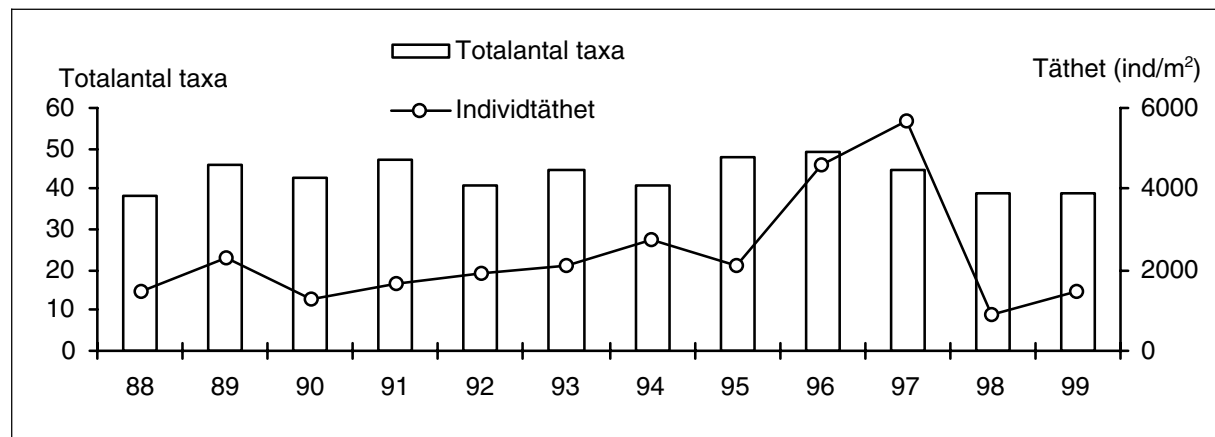
Antalet taxa har varierat mellan 38 och 49 (Tabell 9). Det är främst antalet dag- och nattsländearter som varierat i antal. Skillnaden i artantal mellan åren beror troligen till stor del på en naturlig variation eller på slumpmässiga faktorer. Individtätheten har visat en uppåtgående trend sedan 1990 fram till 1998 då tätheten minskade kraftigt (Figur 68). De kraftiga täthetsförändringarna de senaste åren kan till stor del bero på skillnader i väderförhållanden som gjort att produktionen varierat i vattendraget. Minskningen förra året kan också till en viss del förklaras med att endast en 1,5 meter bred fåra av vattendraget kunde provtas p.g.a. is samt att det var mycket issörja på botten som försvårade provtagningen.

Slutsats

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

Tabell 9. Tillstånd och avvikelse i Ösan (210 Törnестorp) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Ösan 210 Törnестorp	Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass
Shannon-index	3,93	högt	1,33	ingen eller liten avvikelse
ASPT-index	6,23	högt	1,04	ingen eller liten avvikelse
Dansk fauna-index	7	mycket högt	1,40	ingen eller liten avvikelse



Figur 68. Antal taxa, individtätthet i Ösan (210 Törnестorp). Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar.

220 Ösan (Asketorp)

Vattenkemi

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

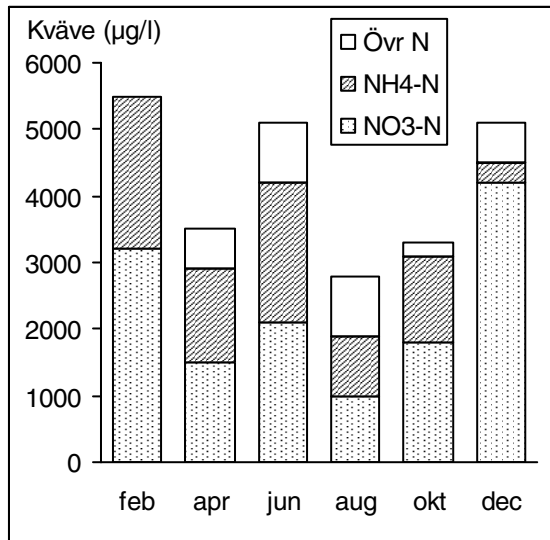
Även vid Asketorp (nedströms Ömboåns inflöde) låg halterna av fosfor och kväve på en lägre nivå än under 1998. Trots detta varierade fosforhalten under året mellan hög och mycket hög, och kvävehalten mellan mycket hög

och extremt hög. Kväveförlusten be-tecknas som mycket hög, detta orsakas dock till stor del av punktutsläpp, ej enbart markförlust.

Anmärkningsvärt är den höga andelen av ammoniumkväve i denna punkt (Figur 69) en följd av påverkan från avloppsreningsverket i Skövde. En utbyggnad av reningsprocessen som innebär att kvävet i större utsträckning oxideras till nitrat innan det lämnar reningsverket har påbörjats vid årsskiftet 1999/2000. Detta kommer troligen att förbättra förhållandena i såväl Ömboån som Ösan.

Syre åtgår bl.a. till oxidation av ammonium (omvandling till nitratkväve). Syrehalten var 1999 som lägst under sommaren, ca 7,5 mg/l, vilket innebär att vattnet trots den kraftiga ammoni-

umbelastningen var syrerikt vid samtliga provtagningsstillfällena.



Figur 69. Kvävehalt fördelat på olika fraktioner i Ösan vid Asketorp 1999.

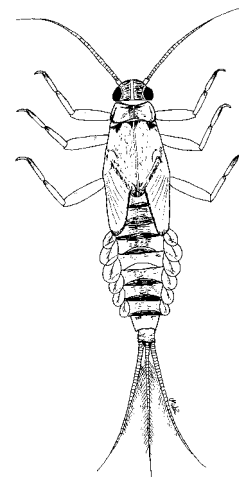
230 Ösan (Fjällakvarn)

Bottenfauna

Bedömning

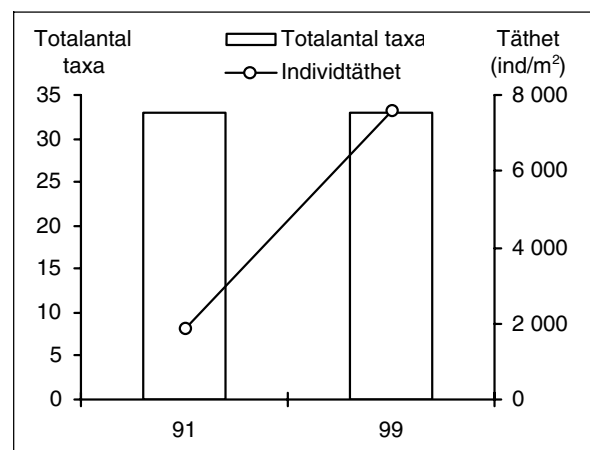
Lokalen hyser ett måttligt högt antal taxa (38) och individtätheten är mycket hög (7 570 individer/m²).

Bottenfaunans sammansättning visar på ingen eller obetydligt påverkan av näringsämnen/organiskt material. Tätheten är mycket hög vilket visar på god näringsämnestillgång och hög produktion i vattendraget. Den klart individrikaste gruppen är dagsländesläktet *Baetis* (Figur 70), som förekommer på lokalen med flera arter. Om den höga tätheten består får framtida undersökningar visa.



Figur 70. Dagslända tillhörande släktet *Baetis* ©.

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Lokalen hyser den rödlistade snäckan *Gyraulus crista*. Arten tillhör hotkategori 4 (Ehnström m fl 1993). En ovanliga art påträffades, dagsländan *Baetis buceratus*.



Figur 71. Antal taxa, individtäthet i Ösan (230 Fjälla kvarn).

Jämförelse med tidigare år

Bottenfaunan på lokalen undersöktes även 1991 (Pettersson m.fl. 1992). Bedömningen av påverkan är densamma båda åren.

Antalet taxa och artsammansättning är likartad mellan åren. Individtätheten har ökat kraftigt (Figur 71). Det är framförallt dag- och bäcksländor samt tvåvingar som ökat i antal. Föroreningskänsliga arter har hittats på lokalen båda åren.

Slutsats

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

Tabell 10. Tillstånd och avvikelse i Ösan (230 Fjälla kvarn) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

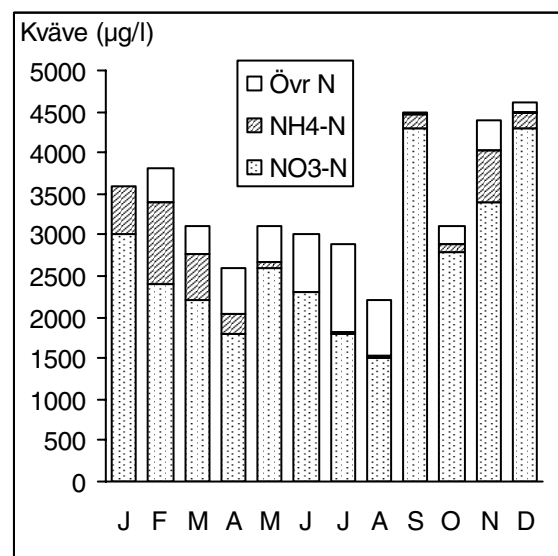
Ösan 230 Fjälla kvarn	Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass
Shannon-index	2,78	lågt	0,94	ingen eller liten avvikelse
ASPT-index	6,18	högt	1,03	ingen eller liten avvikelse
Dansk fauna-index	7	mycket högt	1,40	ingen eller liten avvikelse

240 Ösan (Herrgården)

Vattenkemi

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

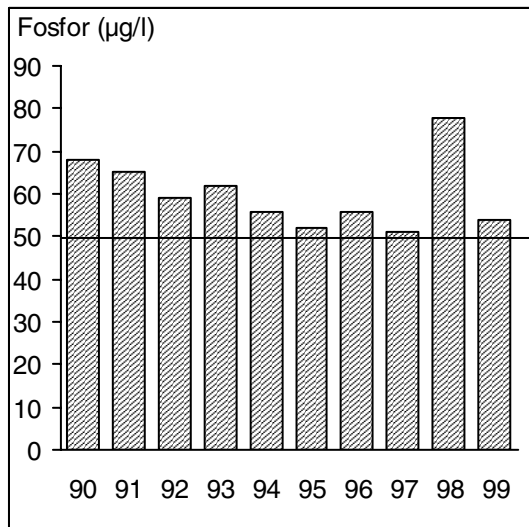
Vid Herrgården (strax före utloppet i Östen) varierade fosforhalten mellan hög och mycket hög. Kvävehalten var mycket hög vid samtliga av årets provtagningar. Andelen ammonium var betydligt lägre än vid Asketorp och varierade mellan 0,5 och 26 procent, eller 17 till 1000 µg/l. De högsta halterna uppmättes under årets första månader samt i november (Figur 72).



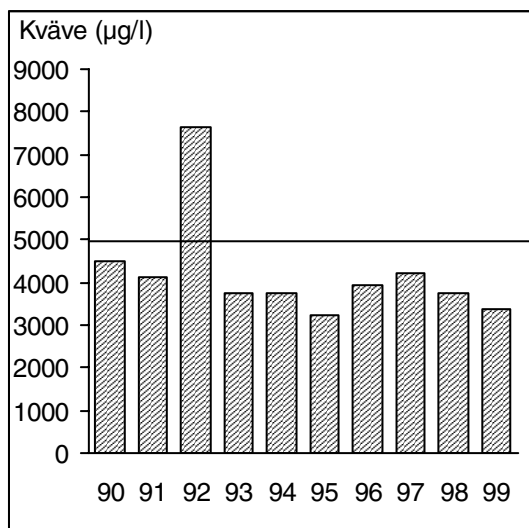
Figur 72. Kvävehalt uppdelat i fraktioner i Ösan vid Herrgården 1999.

Den högre temperaturen under sommaren ökar troligen hastigheten på den process som omvandlar ammonium till nitrat (och vidare till kvävgas).

Fosforhalten låg åter på normala nivåer efter den kraftiga ökningen 1998 (Figur 73). Även kvävehalten var normal i jämförelse med 1990-talet som helhet (Figur 74).



Figur 73. Årsmedelhalter för fosfor i Ösan vid Herrgården 1990-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.



Figur 74. Årsmedelhalter för kväve i Ösan vid Herrgården 1990-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan mycket hög och extremt hög halt.

231 Ömboån (före Svesån)

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen

- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

233 Ömboån (efter Svesån, före inflödet i Ösan)

Vattenkemi

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

Såväl fosfor som kväve ökade kraftigt nedströms Svesåns inflöde. Andelen ammonium ökade från ca 3 procent till över 50 procent. Ammoniumhalten varierade mellan 810 och 5200 µg/l. Trots den höga ammoniumhalten var vattnet syrerikt eller måttligt syrerikt vid samtliga provtagningar, som lägst uppmättes 6,9 mg syre/l.

Den största källan till de höga ammoniumhalten är Skövdes avloppsreningsverk. En utbyggnad av reningsprocessen som innebär att kvävet i större utsträckning oxideras till nitrat innan det lämnar reningsverket har påbörjats vid årsskiftet 1999/2000. Detta kommer troligen att förbättra förhållandena i såväl Ömboån som Ösan.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

En provtagning av ytterligare två stationer i Ösans upprinningsområde inom Tidaholms kommun inleddes under 1998. En provtagning görs vid Hårdaholm (nedströms punkt 204) och en station finns vid Kavlås, i närheten av Kungslena.

Punkt B Ösan (Hårdaholm)

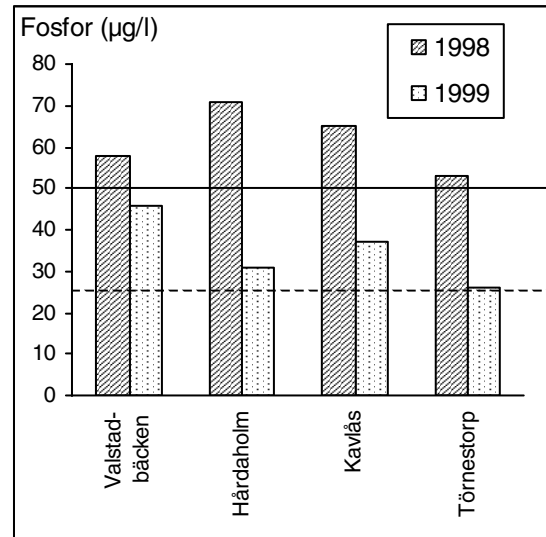
- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Punkt A Ösan (Kavlås)

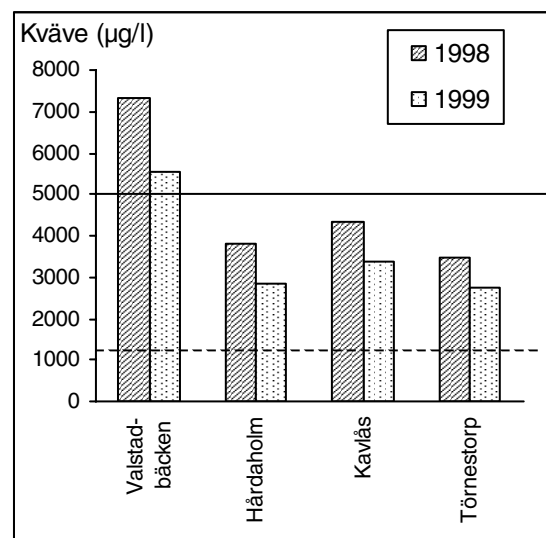
- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Fosfor- och kvävehalterna i Ösan är mycket höga redan i upprinningsområdet. En minskning av halterna sker nedströms i Ösan, innan denna når Törnestorp. Ösan är i sin övre del ett mycket litet vattendrag och rinner genom ett område med stor andel jordbruksmark. Påverkan på vattnet blir därigenom mycket stor. En del av de tillförda närsalterna tas förmodligen

upp av vegetation i vattendraget vilket ger den minskning i halter som framgår av Figur 75 (fosfor) resp Figur 76 (kväve). Halterna låg i samtliga punkter lägre än under det första provtagningsåret, 1998, med sin mycket stora nederbörd och höga vattenföring.

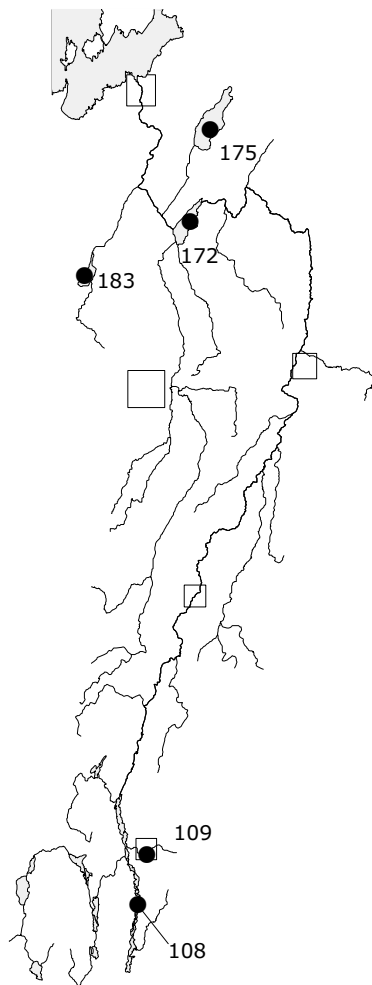


Figur 75. Årsmedelhalter för fosfor i Ösans övre lopp 1998 och 1999. Den streckade linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.



Figur 76. Årsmedelhalter för kväve i Ösans övre lopp 1998 och 1999. Den streckade linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

Sjöar 1999



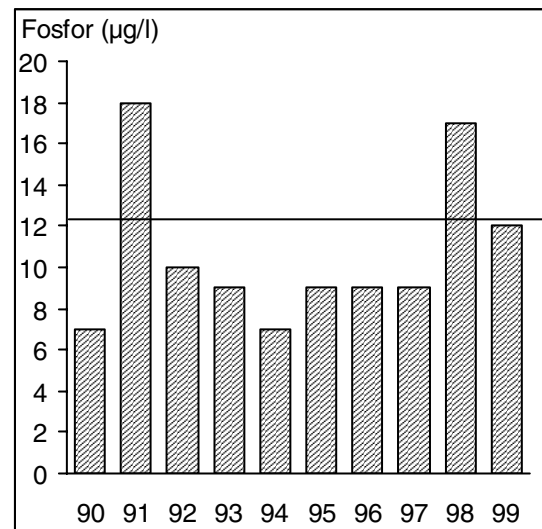
Figur 77. Undersökta sjöar inom Tidans avrinningsområde 1999.

108 Stråken

Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt siktdjup
- svagt syretillstånd (djupaste delen)
- måttligt hög klorofyllhalt

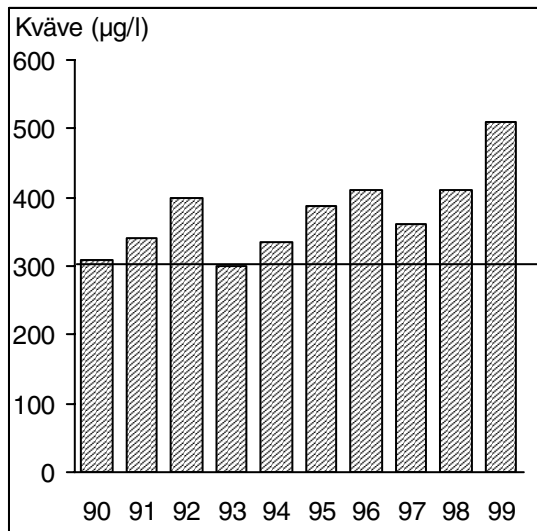
Den kraftiga ökningen av fosforhalten i Stråken under 1998 var endast tillfällig. Under 1999 låg halterna åter på lägre nivå (Figur 78). Den stora nederbörden 1998 kan ha påverkat vattenkvaliteten i Stråken på samma sätt som i vattendragen.



Figur 78. Årsmedelhalter för fosfor i Stråken 1990-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan låg och måttligt hög halt.

Kvävehalten i Stråken, sett över en tioårsperiod, visar en svagt ökande trend (Figur 79). Kväve/fosforkvoten visar på ett stort kväveöverskott i Stråken och algproduktionen regleras därför i första hand av fosfortillgången.

Vattnets färg och halten organiskt material (TOC) var betydligt högre under 1999 än tidigare. Detta gäller framförallt vid provtagningen i februari. Även uppströmpunkterna i Tidans hade en förhöjning av halten organiskt material vid detta tillfälle.



Figur 79. Årsmedelhalter för kväve i Stråken 1990-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan låg och måttligt hög halt.

Syretillståndet i djuphålans bottenvattnet varierade från svagt syretillstånd i augusti till syrerikt i februari och juni. Även om en tydlig temperaturskiktning uppstår på sommaren, eller isläggning på vintern, så brukar Stråken klara sig utan större problem med syretillgången.

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

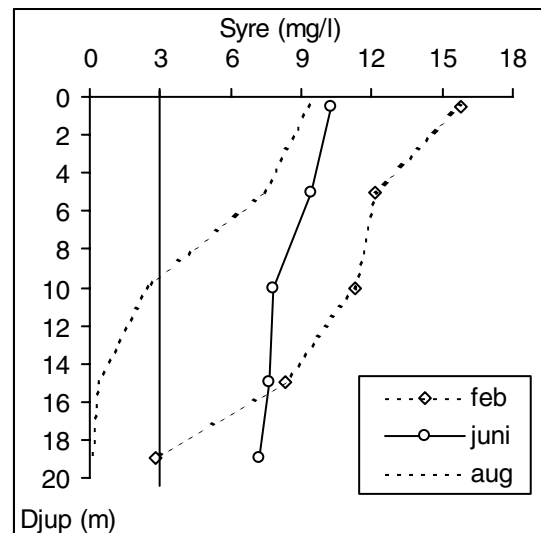
109 Mullsjön

Vattenkemi

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

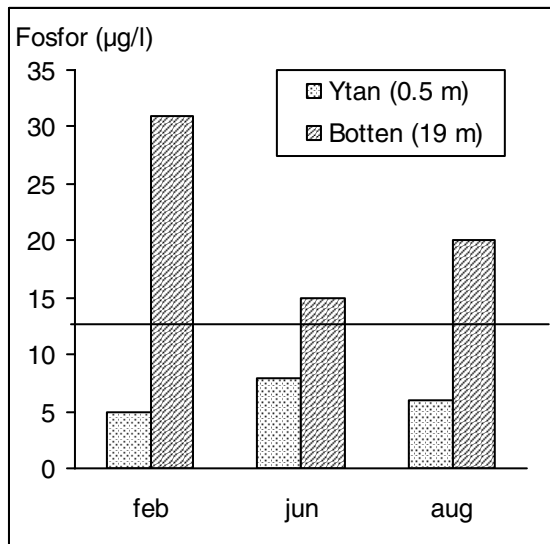
- måttligt siktdjup
- syrefritt tillstånd (djupaste delen)
- måttligt hög klorofyllhalt

Från 1998 ingår även Mullsjön i undersökningarna. Mullsjön, som är 19 m djup, får under sommaren en kraftig temperaturskiktning och ett syrefritt tillstånd i bottenvattnet (Figur 80). Även i vinterprovtagningen uppmättes ett syrefattigt tillstånd. Under vintern var dock endast den djupaste delen av sjön berörd, i augusti var vattnet syrefattigt redan på niometersnivån.



Figur 80. Syreprofiler i Mullsjön 10 feb, 7 juni och 27 augusti 1999. Under 3 mg/l (inlagda linjen) råder syrefattigt tillstånd.

Kväve/fosforkvoten i ytvattnet visar på ett stort kväveöverskott i Mullsjön och algproduktionen regleras därför i första hand av fosfortillgången. Halterna av fosfor är dock betydligt högre i bottenvattnet (Figur 81). Den låga syrehalten gör att fosfor fastläggs i sedimentet i lägre utsträckning, vid syrefritt tillstånd kan även upplagrad fosfor lösas ut.



Figur 81. Fosforhalt i Mullsjöns yt- och bottenvatten 1999. Den inlagda linjen markerar övergången från låg till måttligt hög halt.

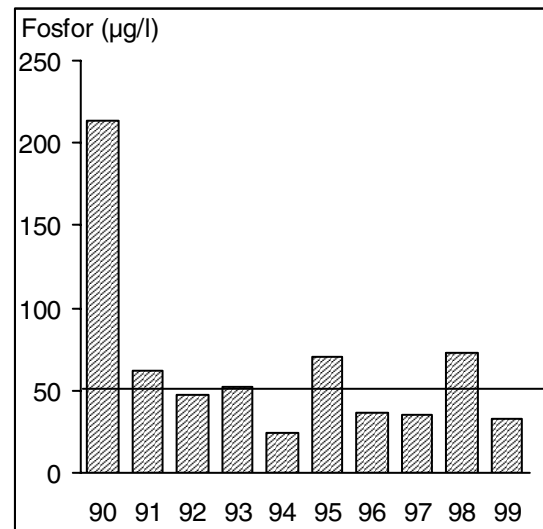
172 Östen

Vattenkemi

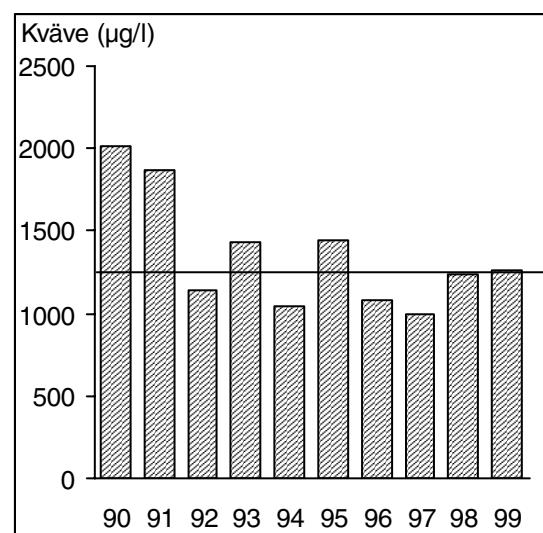
- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- litet siktdjup
- syrerikt tillstånd
- måttligt hög klorofyllhalt

I den grunda och kraftigt igenvuxna sjön Östen uppmättes höga halter av såväl fosfor som kväve. Klorofyllhalten (planktonproduktionen) var måttligt hög. I Östen dominerar troligen den högre vegetationen så kraftigt att planktonproduktionen påverkas.

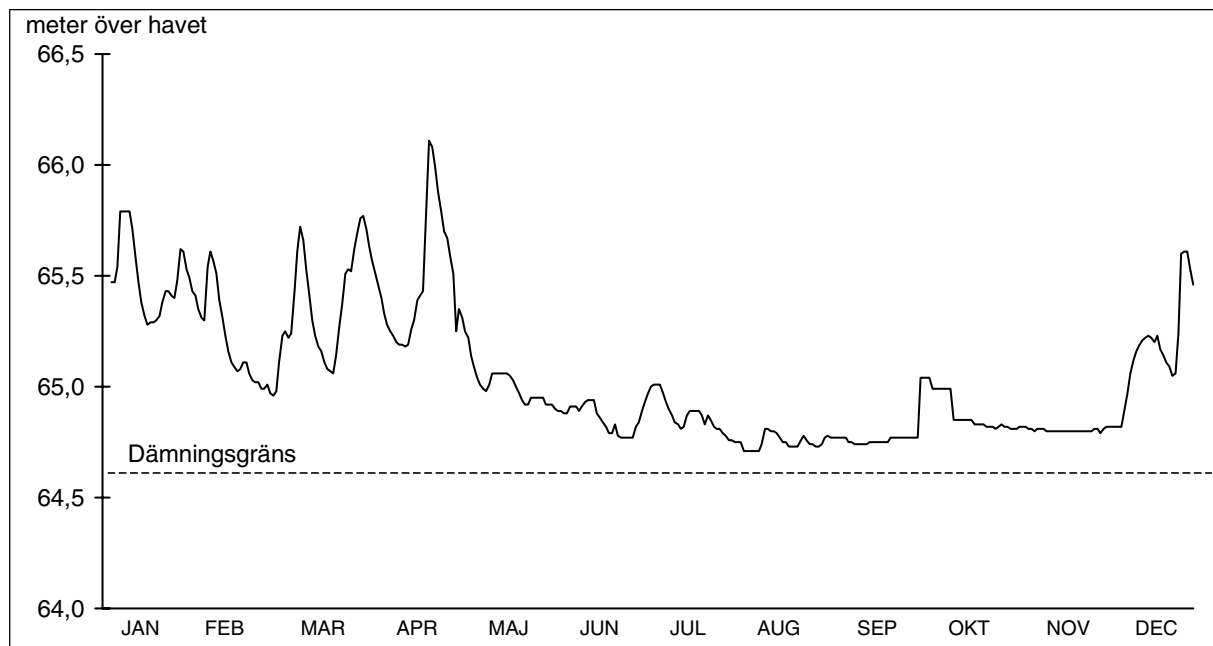
Fosforhalten i Östen låg 1999 på en låg nivå jämfört med 1990-talet i övrigt (Figur 82). Kvävehalten visade dock ej samma minskning utan låg på en nivå motsvarande normalvärde för perioden (Figur 83).



Figur 82. Årsmedelhalter för fosfor i Östen 1990-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.



Figur 83. Årsmedelhalter för kväve i Östen 1990-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.



Figur 84. Vattenståndet i sjön Östen 1999 avläst dagligen kl 12.00 från kontinuerlig skrivare. Den prickade linjen anger dämningsgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 meter över havet). Under perioden 11 september till 21 oktober gjordes endast manuell avläsning en gång per vecka eftersom urverket stannat och sänts på reparation.

Vattenstånd, fosfor- och kvävebudget

Vattenståndet i sjön Östen framgår av Figur 84. Pegelavläsningarna finns också redovisade i Bilaga 7. Mätningen är utförd av Skövde kommuns gatukontor.

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

En beräkning av fosfor- och kvävebudgeten för sjön Östen redovisas i Tabell 11. För beräkningen har följande uppgifter använts:

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

- näringsbelastningen från den del av sjöns närområde som ej ingår i Tidans eller Ösans avrinningsområde har antagits vara 80 kg fosfor och 1900 kg kväve per km² och år.

Tabell 11. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under 1999.

Inflöde	Yta km ²	Fosfor ton	Kväve ton
Tidan (168)	1244	19,9	653
Ösan(240)	482	11,8	651
Närområdet	206	16,5	391
Summa inflöde	1932	48,2	1695
Utflöde	Yta km ²	Fosfor Ton	Kväve ton
Tidan (174)	1932	45,0	1199
Avgång till luft samt ackumulation i sediment		3,2 (6,6 %)	496 (29%)

Det totala inflödet av fosfor till Östen under 1999 var knappt hälften så stort som 1998 och ackumulationen (upptaget) av fosfor i sjön var endast ca 5 procent. Även mängden kväve som tillfördes sjön var betydligt lägre än 1998, ackumulationsgraden var dock högre (28 procent).

På skrivarpapperet för vecka 51 finns följande anteckning: "Den 27 december sågs många hundra gräsänder simma i ån, ovanligt sent på året."

175 Ymsen

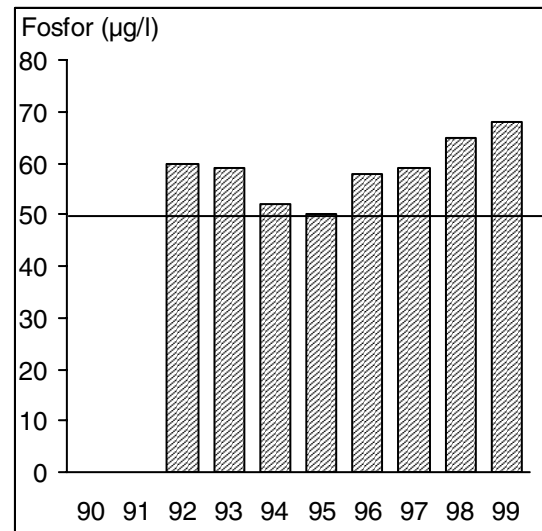
Vattenkemi

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

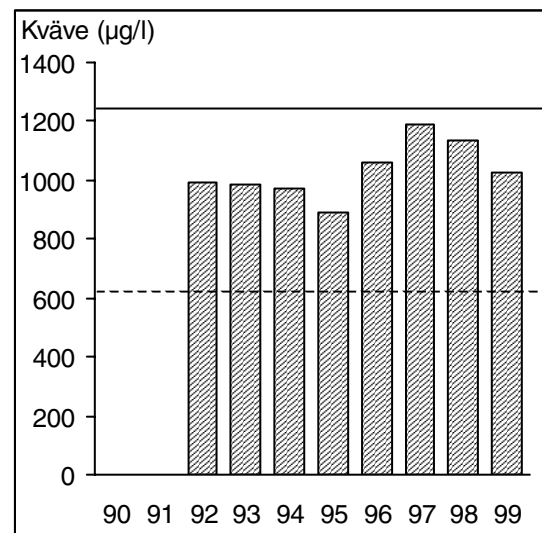
Ymsen ligger i norra delen av Tidans område och har sitt utlopp i Tidån via Ölebäcken. Området kring sjön består huvudsakligen av jordbruksmark och spridd bebyggelse.

Liksom vid tidigare undersökningar ökade fosforhalten i Ymsen under sommaren. I juni låg halten på gränsen till extremt hög (100 µg/l). Sjön var näringsrik (höga halter av klorofyll uppmättes) och kväve/fosforkvoten visade under sommaren på måttligt kväveunderskott. Detta gör att en viss risk för blågrönalgbloomning föreligger.

Årsmedelhalterna i Ymsen varierar inte mycket mellan åren. I Figur 85 och Figur 86 visas fosfor- och kvävehalterna under 1990-talet.



Figur 85. Årsmedelhalter för fosfor i Ymsen 1992-99. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.



Figur 86. Årsmedelhalter för kväve i Ymsen 1992-99. Den streckade linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög

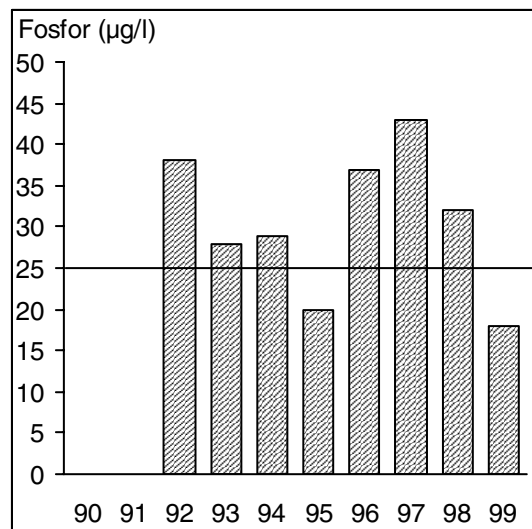
183 Lången

Vattenkemi

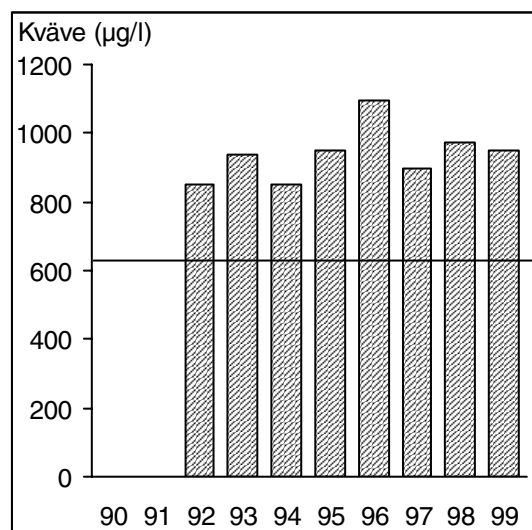
- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- litet siktdjup
- syrerikt tillstånd
- hög klorofyllhalt

Långens vatten rinner till Tidan via Kräftån. Sjön påverkas bl.a. genom utsläpp från Timmersdala avloppsreningsverk. Näringsnivån bedöms som måttlig, med utgångspunkt från klorofyllhalten (planktonproduktionen). Kväve/fosforkvoten visar på ett kväveöverskott vid samtliga provtagningar.

Fosforhalten har under 1990-talet varierat mellan måttligt hög och hög (Figur 87). Kvävehalten har varierat mindre mellan åren, och ligger genomgående på en hög nivå (Figur 88).



Figur 87. Årsmedelhalter för fosfor i Lången 1992-99. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.



Figur 88. Årsmedelhalter av kväve i Lången 1992-99. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

Syntes bottenfauna

Nedan följer en sammanfattning av resultatet för 1999 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 provlokaler. 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.

Tabell 12. Antal taxa vid de åtta lokaler i Tidans vattensystem som undersökts 1999. På grund av olika artningsnivå har artantalen för åren efter 1992 korrigerats för fåborstmaskar och tvåvingar.

Lokaler	Totalantalet taxa											
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Tidan												
102 Kölingared											46	62
120 Kyrkekvarns damm	35	45							28			31
134 Fröjered	48								52			47
152 Åreberg												35
184 Trilleholm	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47	40	45
190 Gärdesbron											54	48
Ösan												
210 Törnesticorp	38	46	43	47	41	45	41	48	49	45	39	39
230 Fjälla kvarn				33								33

Medelantalet taxa i undersökningen är 43,3. I vårt databasmaterial, ca 1 200 undersökta lokaler i södra och mellersta Sverige, är medelantalet taxa 31. Jämfört med detta material har alla lokalerna i undersökningen en hög artrikedom.

Sju av lokalerna har undersökts tidigare. Artantalen varierar mellan åren (Tabell 12), men ingen större förändring av artsammansättningen har skett.

Täthet

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

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

Individtätheten varierar relativt mycket mellan lokalerna. Medeltätheten vid årets undersökning är hög, 2 893 individer per m². Jämfört med medeltätheten på de lokaler i rinnande vatten som vi undersökt i södra och mellersta Sverige, ca 1 150 individer per m², är denna täthet högre. Detta ger en indikation om att vattendragen är näringsrika och har en hög biologisk produktion.

Vid en jämförelse mellan åren uppvisar tätheterna stora variationer på lokalerna, såväl stora ökningar som stora minskningar förekommer (Tabell 13). Generellt är det normalt att tätheten varierar relativt mycket mellan åren. Klimatet kan vara en betydande faktor för produktionen i ett vattendrag. Somrarna 1995 till 1997 var varma och gynnsamma för vattenlevande insekter vilket resulterade i kraftiga täthetsökningar på flera håll. Sommaren 1998 var inte lika gynnsam vilket troligen är den största orsaken till täthetsminskningarna det året.

Tabell 13. Individtäthet vid de åtta lokalerna i Tidans vattensystem som undersökts 1999.

Lokaler	Täthet (Individer/m ²)											
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Tidan												
102 Kölingared											1854	2534
120 Kyrkevarns damm	2860	1910							1796			1786
134 Fröjered	1240								2536			1838
152 Åreberg												1909
184 Trilleholm	2324	2224	1580	1113	1460	822	3966	5404	2894	7336	2938	4756
190 Gärdesbron											1871	1268
Ösan												
210 Törnesticorp	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568	5680	886	1481
230 Fjälla kvarn				1882								7570

Bedömningar

Näringsämnen/organiskt material

Vid 1999 års undersökning bedömdes ingen lokal vara påverkad av näringsämnen/organiskt material (Tabell 14). Den biologiska produktionen är dock hög i vissa delar av Tidans vattensystem där också bottenfaunan indikerar näringsrika förhållanden.

Bottenfaunan vid lokal 102 och 134 i Tidan samt 210 och 230 i Ösan har under alla år bedömts vara ej eller obetydligt påverkade av näringsäm-

nen/organiskt material. Vid lokal 184 i Tidan har bedömningen ändrats från betydlig påverkan till ingen eller obetydlig påverkan. Bedömningen kan dock sägas vara ett gränfall 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. 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 första under-

sökningarna fanns flera arter bäcksländor vid lokal 184 medan antalet vid de senare provtillfällena varierat mellan 0 och 1. Detta är en indikation på att näringsämnestillgången (eller halten organiska ämnen) ökat i vattendraget. Artantalet är ändå högt på lokalen och det förekommer ett flertal arter som är föroreningskänsliga. En ytterligare ökning av näringsämnesbelastningen kan dock bedömas påverka faunan negativt. Vid lokal 120 i Tidans har vi ändrat bedömningen från betydlig påverkan 1996 till ingen eller obetydlig påverkan 1999 (Tabell 14). Anledningen till den försämrade bedömningen 1996 motiverades med att antalet arter av bäcksländor minskat till endast en art samt att andelen av vissa föroreningståliga grupper ökat. Med de nya bedömningsgrunderna (Bilaga 3) uppvisar dock inte faunan någon negativ påverkan av näringsämnen. Den påverkan man kan se på bottenfaunan är inte onormal för en lokal som ligger strax nedströms en sjö där produktionen normalt är hög.

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 ekosys-

tem måste bevaras i tillräcklig mängd och med en sådan storlek och spridning så att alla arter och genotyper kan leva kvar och utvecklas. Den nivå som behandlas i denna rapport är mångfalden på artnivå bland ryggradslösa djur i sötvatten.

Vid bedömningen av naturvärden användes ett poängsystem som dels tar hänsyn till lokalens biologiska mångformighet och dels till om lokalen hyser ovanliga eller hotade arter. Ovanliga arter är arter som finns på mindre än 5 % av våra undersökta lokaler (1 200 lokaler från mellersta och södra Sverige). Hotade arter är arter som är rödlistade av Artdatabanken. 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 1999 bedömdes lokalerna 102, 134 och 190 i Tidans samt lokal 210 i Ösan ha mycket höga naturvärden. Lokalerna 102 och 184 i Tidans samt och 230 i Ösan bedömdes ha höga naturvärden. Samtliga lokaler hyser ovanliga arter och flera har dessutom ett högt eller mycket högt artantal. Vid lokal 134 och 190 i Tidans samt 210 och 230 i Ösan påträffades dessutom rödlistade arter (Tabell 15).

Tabell 14. Bedömning av näringsämnen/organiskt material vid de åtta lokaler, i Tidans vattensystem, som undersökts 1999. A = ingen eller obetydlig påverkan och B = betydlig påverkan.

Lokaler	Påverkan av näringsämnen/organiskt material											
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Tidan												
102 Kölingared											A	A
120 Kyrkevarns damm	A	A									B	A
134 Fröjered	A								A			A
152 Åreberg												A
184 Trilleholm	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A
190 Gärdesbron											A	A
Ösan												
210 Törnestorp	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
230 Fjälla kvarn				A								A

Tabell 15. Rödlisade och ovanliga arter i bottenfaunaundersökningen i Tidans vattensystem 1999. Hotkategori 2 = sårbara arter och hotkategori 4 = sällsynta arter. Raritet: arter funna på < 5 % av drygt 1 200 undersökta lokaler i Götaland och Svealand.

Arter	Hotklass	102	120	134	152	184	190	210	230
		Tidan	Tidan	Tidan	Tidan	Tidan	Tidan	Ösan	Ösan
ODONATA, trollsländor									
<i>Calopteryx splendens</i>						x			
EPHEMERIDA, dagsländor									
<i>Baetis buceratus</i>		x		x		x	x		x
PLECOPTERA, bäcksländor									
<i>Capnia bifrons</i>								x	
THRICOPTERA, nattsländor									
<i>Brachycentrus subnubilus</i>							x		
<i>Notidobia ciliaris</i>		x						x	
<i>Oecetis notata</i>				x					
<i>Psychomyia pusilla</i>			x		x	x	x		
HEMIPTERA, skinnbaggar									
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>			x	x		x	x		
COLEOPTERA, skalbaggar									
<i>Riolus cupreus</i>	2							x	
GASTROPODA, snäckor									
<i>Gyraulua crista</i>	4			x			x		x

REFERENSER

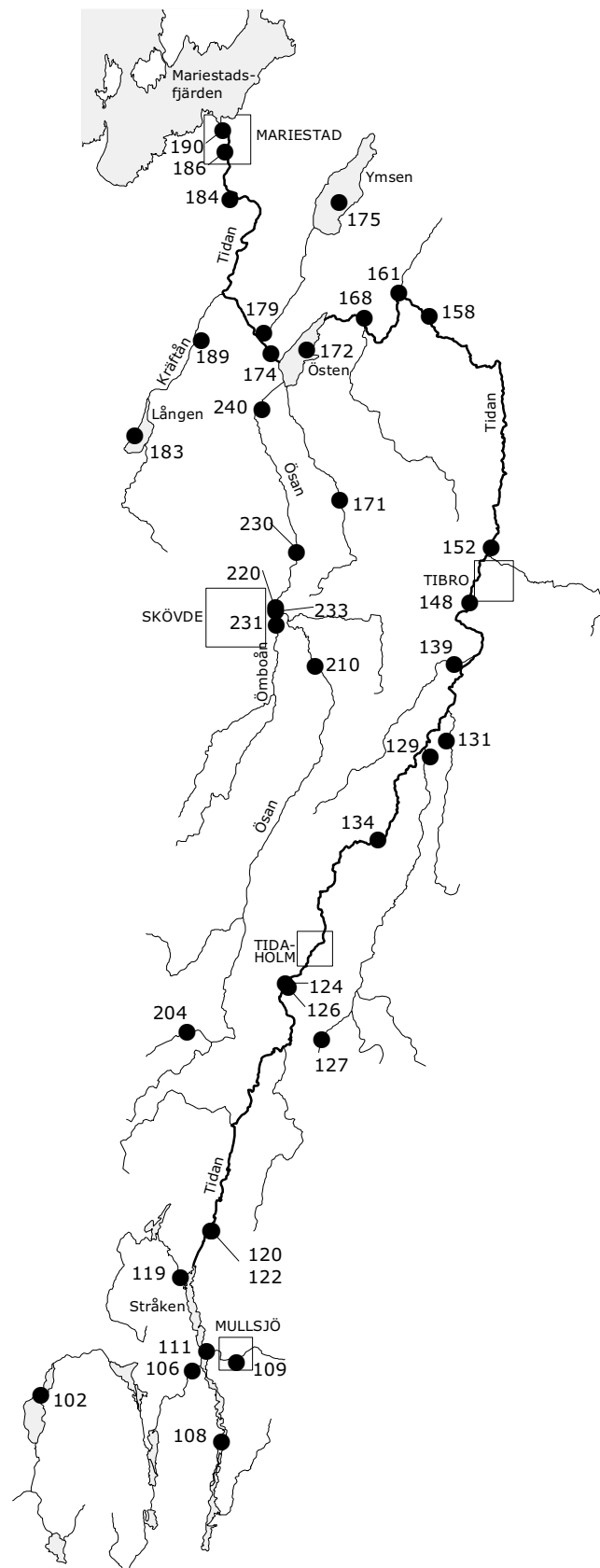
- DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P.-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag - Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P.-E. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349
- ENGBLOM, E., LINGDELL, 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 Tidån, Kräftån och Ösan 1988. - Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1990. Bottenfaunan i Tidån, Kräftån och Ösan 1989. - Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1991. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1990. - Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1992. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1991. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1991. KM Lab, Skara.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1993. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1992. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1992. - KM Lab, Skara.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & NILSSON, C.1994. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1993. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1993. - KM Lab, Skara.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U.1995. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1994. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1994. - KM Lab, Skara.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U.1995. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1995. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1995. - KM Lab, Skara.

- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1997. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1996. – KM Lab Skara.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1998. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1997. – KM Lab Skara.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1999. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1998. – KM Lab Skara.
- NILSSON, C., MEDIN, M. & ERICSSON, U. 1994. Bottenfaunan i Falköpings kommun 1993. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Falköpings kommun.
- PETTERSSON, L., ERICSSON, U. & MEDIN, M. 1992. Fisk- och bottenfauna i Ösan, Yan och Nolängsån hösten 1991. Terra-Limno Gruppen AB och Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Skövde kommun och länsstyrelsen i Skaraborgs län.
- RÖNDELL, B. & ZETTERBERG, G. 1996. Recipientkontroll vatten, metodbeskrivningar, del 1 undersökningsmetoder för basprogram. Statens naturvårdsverk. Solna.
- SNV (STATENS NATURVÅRDSVERK) 1989. Naturinventeringar av sjöar och vattendrag, Handbok. Statens naturvårdsverk. Solna.
- SNV (STATENS NATURVÅRDVERK) 1986. Metodbeskrivningar - recipientkontroll i vatten, Del I Undersökningsmetoder för basprogram - SNV Rapport 3108.
- SNV (STATENS NATURVÅRDVERK) 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. - SNV Allmänna Råd 90:4.
- SNV (STATENS NATURVÅRDSVERK) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag. - SNV Rapport 4913.
- ÅTGÄRDSGRUPP VÄNERN 1994. Tillförsel av kväve och fosfor till Vänern 1992. - Rapport nr 1, 1994.
- SCB (STATISTISKA CENTRALBYRÅN) 1997. Statistik för avrinningsområden 1995. – Na 11 SM 9701.
- SMHI 1950. De svenska vattendragens arealförhållanden.
- SMHI 1999. Väder och vatten.

Bilaga 1

PROVTAGNINGSPLATSER

Platsbeteckningar, koordinater och kontrollprogram



Provtagningspunkter i Tidans avrinningsområde 1999.

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

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Ösan			
204	Valstadbäcken, vid Folkabo hållplats	644607-138246	1A
210	Bron vid pegelstation 1639, Törnestorp	647237-139153	1A,2,4,5
220	Bron vid Asketorp	647657-138874	1A,2,5
230	Fjällakvarn	648060-139025	4*
240	Bron vid Herrgården	649093-138777	1B,2
-	SMHI:s pegelstation i Frösve		
Ömboån			
231	Före Svesåns inflöde	647540-138878	1A
233	Före inflödet i Ösan	647642-138876	1A
Övriga tillflöden			
111	Ån mellan Mullsjön och Stråken, gångbron vid utloppet	642304-138384	1A
119	Svartåns utlopp i Stråken, bron vid Olofstorp	642837-138197	1A
127	Yan, vid väg Korsgården Velinga	644550-139200	1A
129	Yan, bron vid Hamrum	646585-139933	1A,2
131	Lillån, bryggan vid Backatorp	646700-140087	1A
139	Djuran, bron vid Brumstorp	647258-140142	1A
161	Fägrebäcken, bron vid Moholm	649933-139746	1A
171	Klämmabäcken, bron väg Horn - Våring	648443-139327	1A
179	Ölebäcken, bro ca 500 m före utloppet i Tidån	649639-138792	1A
189	Kräftån, bro vid väg 148	649753-138350	1A,2

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

Moment enligt kontrollprogram fastställt 1997.06.17

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

Bilaga 2

METODIK - VATTENKEMI

**Beskrivning av parametrar
Bedömningsnormer**

Parameterlista

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

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

Olika parametrars innebörd

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

Vattentemperatur

Vattentemperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bl.a. den biologiska omsättnings hastigheten och syrets löslighet i vatten. Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur kan ett språngskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan delas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikalisk-kemiska egenskaper.

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

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

pH-värde

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

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

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

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

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

Vi tillämpar även följande klassning av höga pH-värden:

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

Alkalinitet

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

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

Konduktivitet

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

Syrehalt

Syrehalt (mg/l) anger mängden syre som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiska ämnen (även vid oxidation av ammoniumkväve). Syrebrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt eller efter kraftig algblomning, störst risk föreligger under sensommaren och i slutet av vintern (särskilt vid förekomst av skiktning - se avsnittet om temperatur)

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

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

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

Avvikelse från bedömningsnormer:

Klassningen av en skiktad sjö skall enligt bedömningsgrunderna göras på en station/provtagningsdjup som motsvarar minst 10 % av sjöns bottenyta. Provtagningarna i sjöarna i Tidans vattensystem görs i djuphålan. Klassningen är gjord utifrån dessa mätningar, oavsett dess andel av sjöns bottenyta.

Syremättnad

Syremättnad (%) är den andel som den uppmätta syrehalten utgör av den teoretiskt möjliga halten vid aktuell temperatur och salthalt. Vid 0 °C kan sötvatten t.ex. hålla en halt av 14 mg/l, men vid 20 °C endast 9 mg/l. Mättnadsgraden kan vid kraftig alg tillväxt betydligt överskrida 100 %.

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

Totalfosfor, fosfatfosfor och partikulär fosfor

Totalfosfor (µg/l) anger den totala mängden fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet eller som fosfat. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande

näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och att syrebrist uppstår.

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

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

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, bedöms tillståndet i sjöar (maj – okt.) med avseende på totalfosforhalt (µg/l) enligt följande :

≤ 12,5	Låga halter
12,5-25	Måttligt höga halter
25-50	Höga halter
50-100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Avvikelse från bedömningsnormer:

Dessa gränser tillämpas även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten görs enligt samma normer.

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

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

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

Totalkväve, nitratkväve och ammoniumkväve

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

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

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

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

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, bedöms tillståndet i sjöar (maj – okt.) med avseende på totalkvävehalt ($\mu\text{g/l}$) enligt följande:

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

Avvikelse från bedömningsnormer:

Dessa gränser tillämpas även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten görs enligt samma normer.

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

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

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

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

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

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

Kväve/fosfor-kvot i sjöar

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

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

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

Klorofyll

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

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, görs en klassindelning med avse-

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

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

Siktdjup

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

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

Färgtal

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

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

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

TOC

TOC, (mg/l), totalt organiskt kol, ger information om halten av organiska ämnen. TOC-halten ligger i intervallen 2 - 5 mg/l för näringsfattiga klarvatenssjöar, 5 - 15 mg/l för humösa sjöar och 5 - 15 mg/l för näringsrika sjöar. Vatten som är kraftigt förorenade med organiskt material kan ha värden överstigande 15 mg/l. Ett högt värde innebär en syretäring varvid vattnets syrehalt förbrukas.

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

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

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

Turbiditet

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

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

≤ 0,5	Ej eller obet. grumlighet
0,5 - 1,0	Svagt grumligt
1,0 - 2,5	Måttligt grumligt
2,5 - 7,0	Betydligt grumligt
> 7,0	Starkt grumligt

Suspenderade ämnen

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

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

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

Tungmetaller

Tungmetaller är metaller med en densitet större än 5 gram per kubikcentimeter. De finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter. Till skillnad från flertalet naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller - främst bly, kadmium och kvicksilver - inte ha någon funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador då de tillförs både djur och växter. En del tungmetaller, t.ex. zink, krom och koppar är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar, men tillförseln till organismen får inte bli för stor.

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

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913 kan vattendrag med avseende på metallhalter i vatten ($\mu\text{g}/\text{l}$) indelas enligt följande:

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

Bilaga 3

BOTTENFAUNA I RINNANDE VATTEN

**Allmänt om bottenfauna
Bedömningsgrunder**

Allmänt om biologiska undersökningar

Det har blivit allt vanligare med biologiska undersökningar bl.a. i samband med effektkontroll av kalkningsverksamheten och i recipientkontrollen. Naturvårdsverket har nyligen publicerat bedömningsgrunder som underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Wiederholm 1999). Biologiska undersökningar, som t.ex. bottenfauna i rinnande vatten, har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är t.ex. mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett viktigt inslag i den biologiska mångfalden.

Bottenfauna

Bottenfaunan i våra sjöar och vattendrag utgörs till största delen av insekter, men även snäckor, musslor, iglar, fåborstmaskar och kräftdjur förekommer. De flesta insekter i bottenfaunan har ett vattenlevande larvstadium, som utgör större delen av livscykeln, samt ett kortare landlevande adultstadium.

Larvstadiet kan vara bara någon månad för vissa arter medan andra tillbringar flera år som larver innan de kläcks till vingade insekter. Några grupper av insekter har såväl larv- som adultstadium i vattnet.

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

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

För att kunna använda bottenfaunan som föroreningsindikator krävs kunskaper bl.a. om hur olika arter lever, i vilka miljöer de lever, deras livscyklar, hur de påverkas av andra faktorer som inte har med miljöpåverkan att göra samt givetvis hur de reagerar på olika typer av föroreningar. När det gäller försurning så klarar vissa arter inte ett lågt pH utan slås ut, medan andra ökar i antal. Att arter försvinner när pH sjunker behöver inte alltid bero på att de själva drabbas, utan orsaken kan t.ex. vara att ett viktigt inslag i födan försvinner.

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

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

Kriterier för biologisk bedömning

Allmänt

En bedömning av olika sorters påverkan på bottenfaunan grundar sig dels på faktiska kunskaper om olika arters föroreningskänslighet och dels på erfarenhet om hur det normalt ser ut på en lokal med ungefär samma naturliga förutsättningar som den undersökta. Erfarenheter hämtade från vår databas som innehåller undersökningar från cirka 1 890 olika vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningarna.

Bedömning av tillstånd och avvikelse

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för fyra typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa dels tillstånd och dels avvikelse från jämförvärden. Två av indexen, Shannon index och ASPT-index, kan karakteriseras som allmänna föroreningsindex men de fungerar huvudsakligen bäst på att mäta graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material. De två andra indexen är mer specialiserade. Danskt faunaindex mäter och klassar tillståndet när det gäller näringsämnen/organiskt material och surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan. När det gäller tillståndsklassningen har vi valt att ändra Naturvårdsverkets klassgränser för Shannon index. Detta gäller både i sjöar och vattendrag. Motivet är att de föreslagna klassgränserna inte ger någon bra upplösning med den metodik vi använt i

den här undersökningen. Naturvårdsverkets klassgränser togs fram med hjälp av ett databasmaterial (riksinventeringen 1995) vars resultat bygger på en annorlunda metodik. De i rapporten använda klassgränserna redovisas i Tabell 1. Som underlag för avvikelseräkningarna har Naturvårdsverket

föreslagit jämförvärden för de olika indexen. Det sägs också att man i första hand skall använda objektspecifika jämförvärden. De jämförvärden vi har valt att använda för beräkningarna av avvikelserna i den här undersökningen framgår av Tabell 2. Klassgränserna för avvikelserna redovisas i Tabell 3.

Tabell 1. Tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten.

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

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa	Medelantal taxa Per prov	EPT index
1	Mycket högt index	> 3000	> 50	> 30	> 29
2	Högt index	1500-3000	40-50	25-30	22-29
3	Måttligt högt index	500-1500	25-40	15-25	12-22
4	Lågt index	200-500	18-25	10-15	8-12
5	Mycket lågt index	≤ 200	≤ 18	≤ 10	≤ 7

Tabell 2. Använda jämförvärden för beräkning av avvikelse.

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

Tabell 3. Klassning av avvikelse från jämförvärden, i sjöar och vattendrag.

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

Vi har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som vi tycker är viktiga att använda vid bedömningarna (Tabell 1). När det gäller totalantalet påträffade taxa, medelantalet taxa per prov och EPT-index har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents percentilerna i vårt egna databasmaterial. När det gäller individtätheten har klassgränserna valts för att ge en grov uppskattning av den biologiska produktionen. EPT-index beräknas som summan av antalet arter inom grupperna Ephemeroptera, Plecoptera och Trichoptera (dagbäck- och nattsländor).

De använda gränserna får inte tolkas så att man sätter likhetstecken mellan bedömningen måttlig och normal. Normalt är t.ex. att hitta låga individtätheter i näringsfattiga vattendrag och höga tätheter i mera näringsrika. Ett annat exempel är att man normalt hittar färre arter i små vattendrag än i stora. Därför kan det bli så att bedömningen av antal taxa blir något missvisande beroende på om vattendraget är stort eller litet. Viktigt att påpeka är också att det artantal, eller antalet arter/taxa, som anges är det minsta antalet arter som med säkerhet finns på lokalen. Detta gäller även vid beräkning av EPT-index.

Bedömning av påverkan

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

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

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

Påverkan av näringsämnen/organiskt material

När ett vatten utsätts för en belastning av näringsämnen leder detta bl.a. till en ökad växtproduktion, vilket i sin tur leder till en ökad djurproduktion. Den ökade näringsstatusen (eutrofieringen) kan, om den blir för stor, ge allvarliga negativa effekter på bottenfaunan bl.a. på grund av att syrgashalten i vattnet minskar. Naturvårdsverket redovisar två index för bedömning av påverkan av näringsämnen/organisk belastning med hjälp av bottenfaunasamhället (Wiederholm 1999). ASPT-index är ett "renvattensindex" som baseras på förekomst av i huvudsak känsliga eller toleranta djurgrupper. Ett lågt värde visar att det i huvudsak förekommer toleranta grupper, vilket därmed indikerar att vattenkvaliteten är dålig. Ett högt värde visar att det i huvudsak förekommer känsliga grupper, vilket indikerar att vattenkvaliteten är god. Med Danskt faunaindex undersöker man om vattendraget hyser vissa nyckelarter eller nyckelsläkten med varierande tolerans för näringsämnen/organisk belastning. Även här indikerar ett lågt värde en dålig vattenkvalitet (höga halter av näringsämnen eller en hög belastning av organiskt material) och ett högt värde en god vattenkvalitet (låga halter av näringsämnen och en liten belastning av organiskt material). Vid den sammanvägda

bedömningen av vattenkvaliteten har förutom dessa index även bottenfaunans diversitet (Shannon index) använts.

Annan påverkan

Annan påverkan är ett samlande begrepp på en mängd störningar som kan ha en negativ effekt på bottenfaunan, såväl i form av utsläpp av olika ämnen som mer fysiska ingrepp i vattendraget exempelvis reglering.

Bedömning av naturvärden i rinnande vatten

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

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

Naturvärdena i vattendragens evertebratsamhällen och vilka arter som är sällsynta eller hotade har till stor del varit okända i Sverige. I och med att bottenfaunan undersökts i allt fler sammanhang, oftast i vattenvårdsförbundens recipientkontroll eller i uppföljningskontrollen av kalkningsverksamheten, har kunskaper om faunan i sjöar och vattendrag vuxit fram. I ett försök att med hjälp av olika kriterier bedöma faunans naturvärde används

här två av ovanstående huvudkriterier, biologisk mångformighet och raritet.

Som mått på det första huvudkriteriet, biologisk mångformighet, används totalantalet arter/taxa och diversitetsindex (Shannon index, Wiederholm 1999). I det här fallet bedöms artrika och diversa ekosystem ha högre naturvärden än de som har få arter eller en låg diversitet.

Begreppet raritet har använts så att hotade eller sällsynta arter bedöms ha höga naturvärden. Vad gäller vilka arter som är hotade i Sverige har dessa jämte hotstatus hämtats från Artdatabankens rödlista för hotade arter (Ehnström m.fl. 1993). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori 0 är arter som försvunnit, kategori 1 är arter som inom en nära framtid riskerar att försvinna, kategori 2 är arter som på sikt riskerar att försvinna, kategori 3 är arter som för närvarande inte löper någon risk att försvinna men är mycket sällsynta och kategori 4 är arter som inte tillhör ovanstående kategorier men ändå kräver artvis utformade hänsyn. Vi tar även hänsyn till arter som varit ovanliga vid de lokaler som vi har undersökt tidigare i Götaland och Svealand (ca 1 890 rinnande vatten). Med beteckningen ovanlig menas att arten förekommer i färre än 5 % av de undersökta lokalerna i Götaland och Svealand. Viktigt att notera är att raritetsbegreppet i detta fall endast tillämpas på arter som har sin huvudsakliga förekomst i strömmande eller forsande vatten. Arter som tas upp på rödlistan får inga ytterligare poäng för raritet.

En bedömning av faunans mångformighet och raritet är nästan alltid något relativt, d.v.s. den grundar sig på en jämförelse med ett eller flera objekt.

Erfarenheter från tidigare undersökta vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningen.

För att överskådligt systematisera ovanstående information har ett poängsystem skapats för bedömning av bottenfaunan i rinnande vatten (Tabell 4). 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 4. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden. Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

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

Bilaga 4

VATTENKEMI - SJÖAR, 1999

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

Plats	Datum	Djup m	Temp °C	Siktdj m	Färg mg/l	Turb. FNU	PH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %
Stråken 108 0,5 m	990211	0.5	1.5		130	0.81	6.4	0.12	6.6	12.1	86
	990629	0.5	18.1	4.7	35	0.66	7.8	0.34	9.0	9.1	96
	990830	0.5	17.6	4.7	40	0.55	7.3	0.34	8.9	9.2	97
		Med	12.4	4.7	68	0.67	7.2	0.27	8.2	10.1	93
	Max	18.1	4.7	130	0.81	7.8	0.34	9.0	12.1	97	
	Min	1.5	4.7	35	0.55	6.4	0.12	6.6	9.1	86	
35 m	990211	35	3.5		20	0.64	6.8	0.52	12	7.4	56
	990629	35	5.1		20	0.59	6.9	0.42	9.9	7.3	57
	990830	35	5.2		30	1.3	7.0	0.52	11	4.7	37
		Med	4.6		23	0.84	6.9	0.49	11.0	6.5	50
	Max	5.2		30	1.3	7.0	0.52	12	7.4	57	
	Min	3.5		20	0.59	6.8	0.42	9.9	4.7	37	
Mullsjön 109 0,5 m	990211	0.5	1.7		40	0.66	6.8	0.25	11	15.8	110
	990607	0.5	14.7	3.9	20	0.79	7.0	0.26	11	10.3	100
	990830	0.5	17.4	3.3	15	1.0	7.2	0.30	11	9.3	97
		Med	11.3	3.6	25	0.82	7.0	0.27	11	11.8	102
	Max	17.4	3.9	40	1.0	7.2	0.30	11	15.8	110	
	Min	1.7	3.3	15	0.66	6.8	0.25	11	9.3	97	
19 m	990211	19	3.4		50	5.6	6.7	0.39	15	2.8	21
	990607	19	6.7		20	1.0	6.6	0.26	11	7.2	59
	990830	19	6.9		40	3.0	6.9	0.50	12	0.1	0.82
		Med	5.7		37	3.2	6.7	0.38	13	3.4	27
	Max	6.9		50	5.6	6.9	0.50	15	7.2	59	
	Min	3.4		20	1.0	6.6	0.26	11	0.1	0.82	

TOC mg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Klfy a µg/l	Datum	Plats
12	32	290	710	<2	<2	8		990211	Stråken 108 0,5 m
8.3	<10	190	430	<1	8	19	2.2	990629	
9	<10	100	390	<1	9	9	2.8	990830	
9.8	14	193	510	<2	6	12	2.5	Med	
12	32	290	710	<2	9	19	2.8	Max	
8.3	<10	100	390	<1	<2	8	2.2	Min	
8.3	<10	290	530	2	<2	6		990211	35 m
6.8	<10	250	410	<2	2	6		990629	
7.8	<10	240	400	<2	<2	<2		990830	
7.6	<10	260	447	<2	2	4		Med	
8.3	<10	290	530	2	2	6		Max	
6.8	<10	240	400	<2	<2	<2		Min	
8.9	14	330	640	<2	<2	5		990211	Mullsjön 109 0,5 m
6.6	<10	180	570	<1	3	8	8.4	990607	
8.8	<10	<10	340	<1	6	6	5.1	990830	
8.1	8	172	517	<2	3	6	6.8	Med	
8.9	14	330	640	<2	6	8	8.4	Max	
6.6	<10	<10	340	<1	<2	5	5.1	Min	
9.6	170	280	910	21	12	31		990211	19 m
6.3	33	290	650	2	9	15		990607	
8	260	160	750	6	12	20		990830	
8.0	154	243	770	10	11	22		Med	
9.6	260	290	910	21	12	31		Max	
6.3	33	160	650	2	9	15		Min	

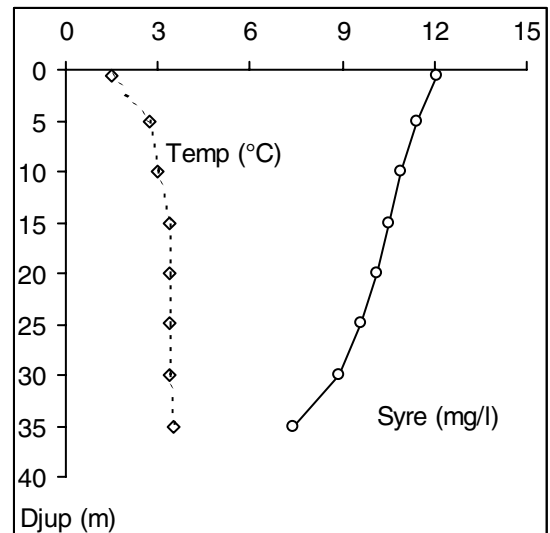
Plats	Datum	Djup m	Temp °C	Siktdj m	Färg mg/l	Turb. FNU	PH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %
Östen 172	990210	0.5	0.1		150	7.1	7.0	0.45	12	13.2	90
	990607	0.5	16.1	1.1	90	4.2	7.0	0.49	11	8.7	88
	990827	0.5	15.8	1.0	50	1.9	7.4	0.54	12	8.1	82
		Med	10.7	1.05	97	4.4	7.1	0.49	12	10.0	87
		Max	16.1	1.1	150	7.1	7.4	0.54	12	13.2	90
		Min	0.1	1.0	50	1.9	7.0	0.45	11	8.1	82
Ymsen 175	990210	0.5	1.3		65	11	7.3	0.74	16	8.3	59
	990607	0.5	16	0.4	75	32	7.1	0.58	12	8.5	86
	990831	0.5	17.4	1.3	20	3.8	7.8	0.69	13	8.6	90
		Med	11.6	0.85	53	16	7.4	0.67	14	8.5	78
		Max	17.4	1.3	75	32	7.8	0.74	16	8.6	90
		Min	1.3	0.4	20	3.8	7.1	0.58	12	8.3	59
Lången 183	990210	0.5	0.8		75	1.8	7.8	2.1	28	13.2	92
	990607	0.5	16.1	1.4	20	3.9	8.3	2.2	26	10.3	100
	990827	0.5	17.5	1.6	30	2.6	8.3	2.5	27	9.2	96
		Med	11.5	1.5	42	2.8	8.1	2.3	27	10.9	96
		Max	17.5	1.6	75	3.9	8.3	2.5	28	13.2	100
		Min	0.8	1.4	20	1.8	7.8	2.1	26	9.2	92

TOC mg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Klfy a µg/l	Datum	Plats
16	97	1100	2000	24	21	46		990210	Östen 172
10	<10	570	990	13	16	32	7.6	990607	
10	13	420	810	7	<5	20	3.9	990827	
12	38	697	1267	15	13	33	5.8	Med	
16	97	1100	2000	24	21	46	7.6	Max	
10	<10	420	810	7	<5	20	3.9	Min	
13	150	220	1000	10	35	41		990210	Ymsen 175
10	180	24	1200	32	63	100	10	990607	
17	<10	<10	880	11	51	62	21	990831	
13	112	83	1027	18	50	68	16	Med	
17	180	220	1200	32	63	100	21	Max	
10	<10	<10	880	10	35	41	10	Min	
12	28	990	1300	2	3	10		990210	Lången 183
7.9	<10	410	970	4	22	27	6.9	990607	
9.9	<10	<10	580	6	15	18	7.9	990827	
9.9	13	468	950	4	13	18	7.4	Med	
12	28	990	1300	6	22	27	7.9	Max	
7.9	<10	<10	580	2	3	10	6.9	Min	

Syreprofiler 1999

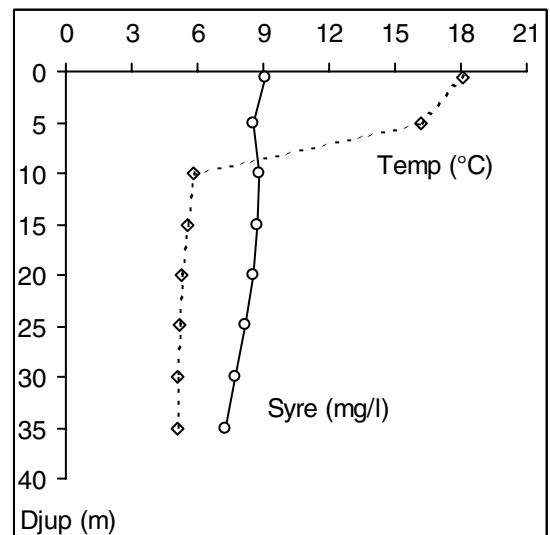
108 Stråken 1999-02-11

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	1.5	12.1	86
5	2.7	11.4	84
10	3	10.9	81
15	3.4	10.5	79
20	3.4	10.1	76
25	3.4	9.6	72
30	3.4	8.9	67
35	3.5	7.4	56



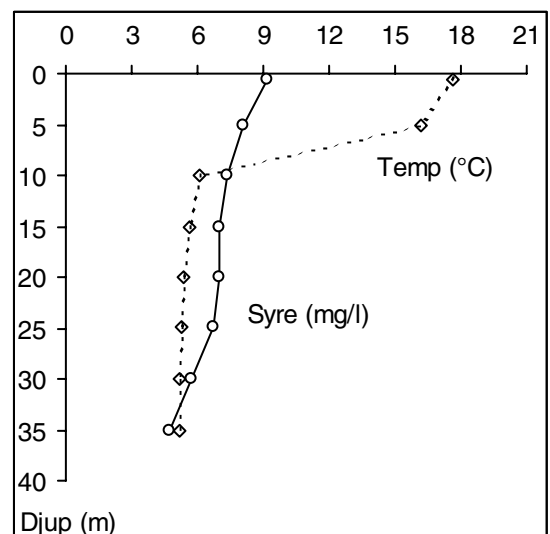
108 Stråken 1999-06-29

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	18.1	9.1	96
5	16.2	8.5	87
10	5.8	8.8	70
15	5.5	8.7	69
20	5.3	8.5	67
25	5.2	8.2	65
30	5.1	7.7	60
35	5.1	7.3	57



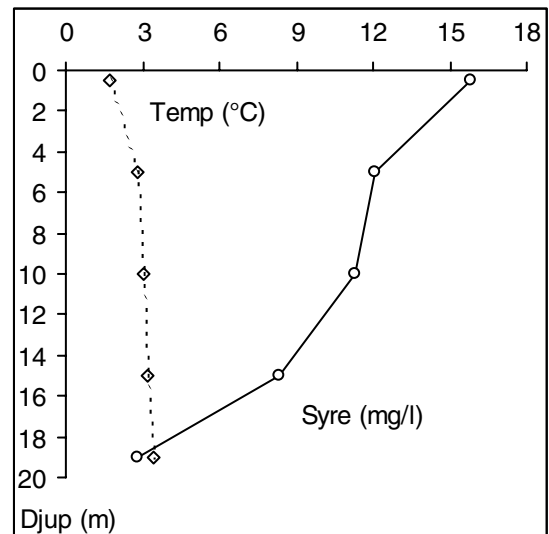
108 Stråken 1999-08-30

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	17.6	9.2	97
5	16.2	8.1	82
10	6.1	7.4	60
15	5.6	7	56
20	5.4	7	55
25	5.3	6.7	53
30	5.2	5.7	45
35	5.2	4.7	37



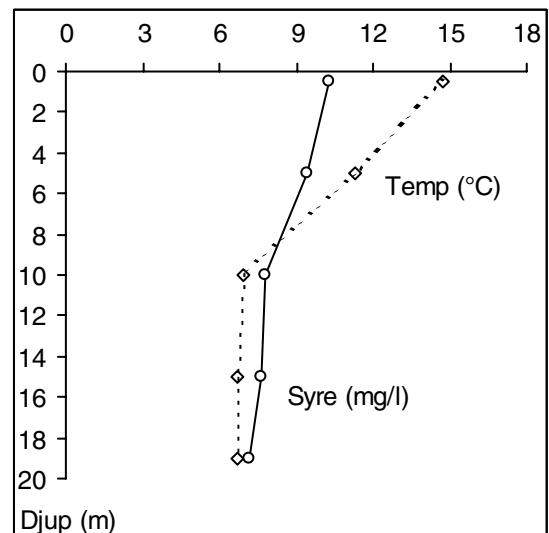
109 Mullsjön 1999-02-11

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	1.7	15.8	110
5	2.8	12.1	89
10	3	11.3	84
15	3.2	8.3	62
19	3.4	2.8	21



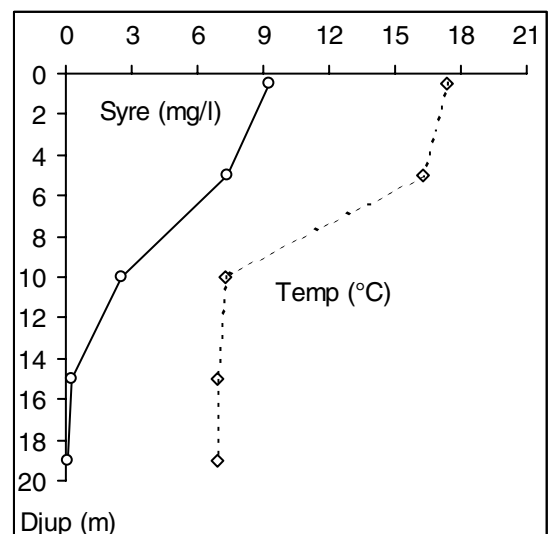
109 Mullsjön 1999-06-07

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	14.7	10.3	100
5	11.3	9.4	86
10	6.9	7.8	64
15	6.7	7.6	62
19	6.7	7.2	59



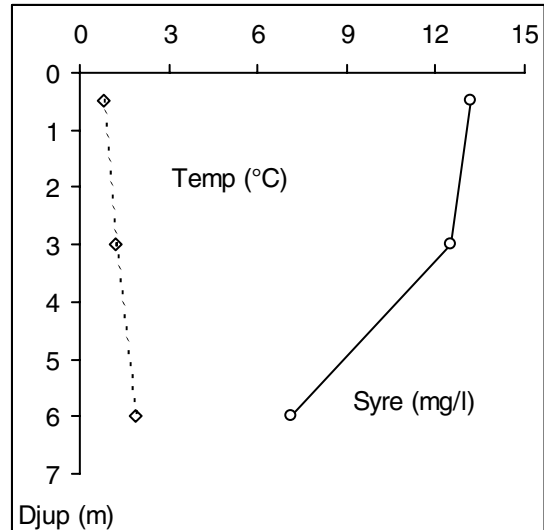
109 Mullsjön 1999-08-30

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	17.4	9.3	97
5	16.3	7.4	76
10	7.3	2.5	21
15	6.9	0.3	2.5
19	6.9	0.1	0.82



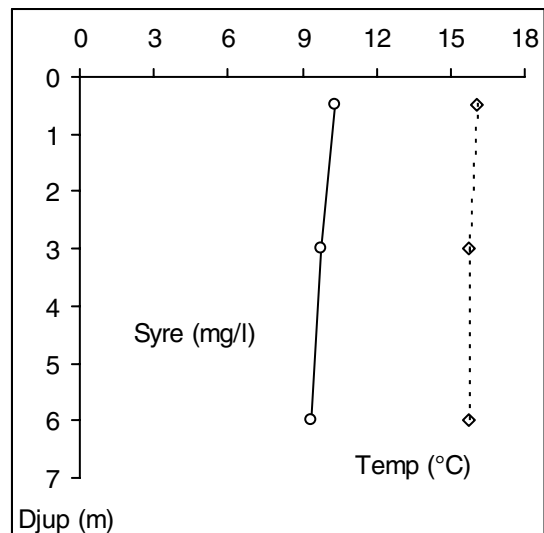
183 Lången 1999-02-10

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	0.8	13.2	92
3	1.2	12.5	88
6	1.9	7.1	51



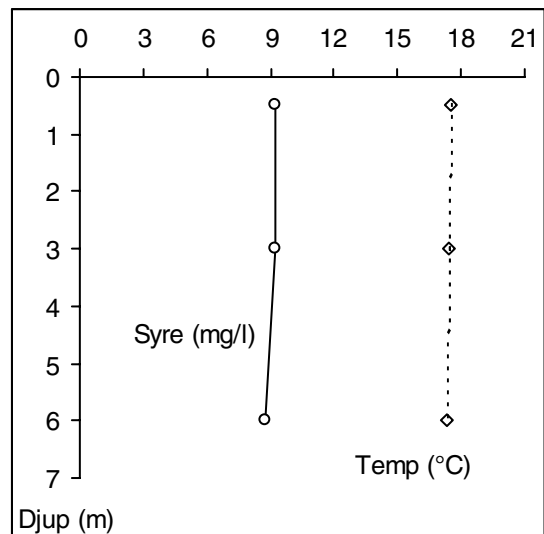
183 Lången 1999-06-07

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	16.1	10.3	100
3	15.7	9.8	99
6	15.7	9.4	95



183 Lången 1999-08-27

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	17.5	9.2	96
3	17.4	9.2	96
6	17.3	8.8	92



Bilaga 5

VATTENKEMI - VATTENDRAG, 1999

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

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Jogens utlopp 102	990215	1.2	110	1.0	7.2		7.9	14.1	100	14
	990412	6.0	75	0.77	7.5		8.9	11.3	91	11
	990623	16.6	75	1.0	7.9		8.3	9.6	99	11
	990815	17.6	45	0.81	7.2		8.5	9.0	94	11
	991019	8.2	40	0.96	7.7		8.6	10.9	93	9.6
	991216	0.9	50	0.88	7.3		8.8	13.0	91	11
	Med	8.4	66	0.9	7.5		8.5	11.3	95	11
Max	17.6	110	1.0	7.9		8.9	14.1	100	14	
Min	0.9	40	0.8	7.2		7.9	9.0	91	9.6	
Tidan Ryfors 106	990215	1.0	110	0.95	6.8		7.3	14.8	100	15
	990412	6.1	110	0.87	7.2		6.6	11.2	90	11
	990623	16.3	75	1.2	7.5		6.8	9.5	97	14
	990815	16.6	65	0.83	7.1		7.1	8.8	90	14
	991019	7.8	70	0.84	7.3		7.3	11.3	95	11
	991216	0.2	80	0.96	7.1		7.1	13.6	93	9.0
	Med	8.0	85	0.9	7.2		7.0	11.5	94	12
Max	16.6	110	1.2	7.5		7.3	14.8	100	15	
Min	0.2	65	0.8	6.8		6.6	8.8	90	9.0	
Ån Mullsjö-Stråken 111	990215	1.2	75	1.3	6.9		16	13.9	98	9.8
	990412	5.4	120	1.4	7.1		13	11.3	89	13
	990623	13.2	65	23	7.7		38	9.3	89	13
	990815	13.2	100	3.1	7.1		18	8.5	81	12
	991019	6.2	110	1.5	7.3		15	11.5	93	13
	991216	0.4	120	1.2	7.1		15	13.4	93	13
	Med	6.6	98	5.3	7.2		19	11.3	91	12
Max	13.2	120	23	7.7		38	13.9	98	13	
Min	0.4	65	1.2	6.9		13	8.5	81	9.8	
Svartån Olofstorp 119	990215	1.6	170	1.7	6.9		11	13.7	98	17
	990412	6.4	210	2.1	7.2		12	10.3	84	19
	990623	13.8	120	1.1	7.5		13	8.7	84	16
	990815	15.7	180	1.7	7.4		12	8.5	86	18
	991019	7.4	200	1.6	7.4		11	11.2	93	23
	991216	0.6	220	2.4	7.1		9.5	13.3	92	27
	Med	7.6	183	1.8	7.3		11	11.0	90	20
Max	15.7	220	2.4	7.5		13	13.7	98	27	
Min	0.6	120	1.1	6.9		9.5	8.5	84	16	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
21	360	790	<2	<2	13		990215	Tidan
<10	390	740	<1	3	10		990412	Jogens utlopp
<10	270	700	2	10	13		990623	102
13	130	590	1	3	9		990815	
20	160	500	2	5	8		991019	
23	240	630	<1	<2	7		991216	
15	258	658	1	4	10			Med
23	390	790	2	10	13			Max
<10	130	500	<1	<2	7			Min
24	320	780	3	5	21		990215	Tidan Ryfors
15	280	670	2	4	12		990412	106
12	180	790	<1	6	15		990623	
14	85	580	2	5	12		990815	
17	78	510	2	8	13		991019	
19	170	680	2	2	10		991216	
17	186	668	2	5	14			Med
24	320	790	3	8	21			Max
12	78	510	<1	2	10			Min
1600	610	2600	14	12	31		990215	Ån
1300	440	2000	20	34	44		990412	Mullsjön-Stråken
4100	1100	8000	11	169	200		990623	111
2300	2600	5600	29	43	58		990815	
1000	1500	2800	16	37	44		991019	
980	950	2300	12	14	27		991216	
1880	1200	3883	17	52	67			Med
4100	2600	8000	29	169	200			Max
980	440	2000	11	12	27			Min
60	560	790	7	<2	19		990215	Svartån Olofstorp
50	490	910	6	7	25		990412	119
14	490	980	5	4	20		990623	
<10	330	1100	5	11	23		990815	
14	290	1000	4	9	22		991019	
20	410	1000	7	8	24		991216	
27	428	963	6	7	22			Med
60	560	1100	7	11	25			Max
<10	290	790	4	<2	19			Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC Mg/l
Tidan Kyrkevarn 120	990113	0.9	125	0.85	6.8	0.26	8.4	9.3	65	14
	990215	1.1	110	0.84	7.0	0.25	8.5	13.3	94	14
	990316	1.1	120	1.0	6.8	0.27	8.5	12.8	90	15
	990412	5.4	110	1.0	7.3	0.32	9.0	10.5	83	12
	990510	9.8	90	0.92	7.4	0.29	8.9	11.0	97	15
	990623	17.3	75	1.1	7.7		8.8	9.1	95	10
	990714	22.8	55	1.4	7.9	0.37	9.1	8.2	95	13
	990815	17.8	55	1.2	7.5	0.36	9.0	8.4	88	11
	990914	16.3	50	1.1	7.5	0.39	9.2	9.1	93	10
	991019	7.8	110	1.4	7.4	0.42	9.4	9.3	78	14
	991111	4.7	70	1.2	6.9	0.36	10	10.4	81	12
	991216	0.8	120	1.8	7.2	0.37	9.4	12.4	87	15
	Med	8.8	91	1.2	7.3	0.33	9.0	10.3	87	13
Max	22.8	125	1.8	7.9	0.42	10	13.3	97	15	
Min	0.8	50	0.8	6.8	0.25	8.4	8.2	65	10	
Tidan Uppströms Baltak 124	990215	0.3	120	1.5	7.0		10	14.8	100	14
	990412	6.4	120	1.2	7.3		9.2	11.6	94	13
	990623	16.2	75	1.4	7.5		9.6	9.4	96	13
	990815	16.5	75	1.5	7.4		10	9.0	92	10
	991019	6.4	120	1.5	7.4		11	11.8	96	14
	991220	0.1	120	1.7	6.8		11	14.8	100	14
	Med	7.7	105	1.5	7.2		10	11.9	96	13
Max	16.5	120	1.7	7.5		11	14.8	100	14	
Min	0.1	75	1.2	6.8		9.2	9.0	92	10	
Tidan Nedströms Baltak 126	990215	0.3	120	1.4	7.0		9.1	15.3	110	13
	990412	6.4	120	1.4	7.3		9.3	11.6	94	12
	990623	16.3	75	1.5	7.5		9.6	9.7	99	12
	990815	16.6	75	1.5	7.4		10	8.5	87	12
	991019	6.4	110	1.4	7.5		11	11.9	97	13
	991220	0.1	120	1.6	7.1		11	14.8	100	16
	Med	7.7	103	1.5	7.3		10	12.0	98	13
Max	16.6	120	1.6	7.5		11	15.3	110	16	
Min	0.1	75	1.4	7.0		9.1	8.5	87	12	
Yan vid Velinga 127	990215	1.3	75	2.3	6.9		12	13.4	95	9.1
	990412	5.6	110	2.0	7.1		9.8	11.2	89	10
	990623	10.9	75	3.9	7.4		16	9.4	85	9.2
	990815	11.9	75	5.7	7.3		16	9.0	83	9.4
	991019	5.3	75	2.4	7.3		14	11.1	88	11
	991220	0.1	100	1.7	7.0		10	13.8	95	12
	Med	5.9	85	3.0	7.2		13	11.3	89	10
Max	11.9	110	5.7	7.4		16	13.8	95	12	
Min	0.1	75	1.7	6.9		9.8	9.0	83	9.1	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats																																																																																																																																																																																																																																																														
53	320	970	3	4	16	<5	990113	Tidan Kyrkekvarn 120																																																																																																																																																																																																																																																														
54	390	820	2	7	12	<5	990215																																																																																																																																																																																																																																																															
57	380	870	3	7	15	<5	990316																																																																																																																																																																																																																																																															
39	360	840	3	6	15	<5	990412																																																																																																																																																																																																																																																															
14	340	800	4	6	15	<5	990510																																																																																																																																																																																																																																																															
16	280	650	<1	17	17		990623																																																																																																																																																																																																																																																															
66	200	620	3	15	23	<5	990714																																																																																																																																																																																																																																																															
11	160	590	3	11	17	<5	990815																																																																																																																																																																																																																																																															
<10	150	520	3	10	15	<5	990914																																																																																																																																																																																																																																																															
29	250	730	4	8	15	<5	991019																																																																																																																																																																																																																																																															
<10	340	710	5	3	11	<5	991111																																																																																																																																																																																																																																																															
<10	390	830	4	3	14	<5	991216	30	297	746	3	8	15	<5	Med		66	390	970	5	17	23	<5	Max		<10	150	520	<1	3	11	<5	Min		43	450	930	7	<2	15		990215	Tidan Uppströms Baltak 124	24	420	860	5	9	18		990412	<10	260	810	2	<2	16		990623	<10	230	700	3	5	12		990815	<10	320	810	4	8	15		991019	67	550	1400	6	2	17		991220	25	372	918	5	4	16		Med		67	550	1400	7	9	18		Max		<10	230	700	2	<2	12		Min		40	470	940	6	<2	15		990215	Tidan Nedströms Baltak 126	25	420	610	6	6	17		990412	<10	310	770	2	11	20		990623	52	230	810	9	14	24		990815	12	320	900	5	9	16		991019	15	550	1100	6	7	17		991220	25	383	855	6	8	18		Med		52	550	1100	9	14	24		Max		<10	230	610	2	<2	15		Min		83	640	1000	6	<2	16		990215	Yan vid Velinga 127	50	410	700	7	12	22		990412	61	420	920	7	7	18		990623	65	440	840	10	9	19		990815	24	260	650	6	7	12		991019	43	740	1000	5	7	16		991220	54	485	852	7	7	17		Med		83	740	1000	10	12	22		Max		24	260	650	5	<2	12		Min	
30	297	746	3	8	15	<5	Med																																																																																																																																																																																																																																																															
66	390	970	5	17	23	<5	Max																																																																																																																																																																																																																																																															
<10	150	520	<1	3	11	<5	Min																																																																																																																																																																																																																																																															
43	450	930	7	<2	15		990215	Tidan Uppströms Baltak 124																																																																																																																																																																																																																																																														
24	420	860	5	9	18		990412																																																																																																																																																																																																																																																															
<10	260	810	2	<2	16		990623																																																																																																																																																																																																																																																															
<10	230	700	3	5	12		990815																																																																																																																																																																																																																																																															
<10	320	810	4	8	15		991019																																																																																																																																																																																																																																																															
67	550	1400	6	2	17		991220																																																																																																																																																																																																																																																															
25	372	918	5	4	16		Med																																																																																																																																																																																																																																																															
67	550	1400	7	9	18		Max																																																																																																																																																																																																																																																															
<10	230	700	2	<2	12		Min																																																																																																																																																																																																																																																															
40	470	940	6	<2	15		990215	Tidan Nedströms Baltak 126																																																																																																																																																																																																																																																														
25	420	610	6	6	17		990412																																																																																																																																																																																																																																																															
<10	310	770	2	11	20		990623																																																																																																																																																																																																																																																															
52	230	810	9	14	24		990815																																																																																																																																																																																																																																																															
12	320	900	5	9	16		991019																																																																																																																																																																																																																																																															
15	550	1100	6	7	17		991220																																																																																																																																																																																																																																																															
25	383	855	6	8	18		Med																																																																																																																																																																																																																																																															
52	550	1100	9	14	24		Max																																																																																																																																																																																																																																																															
<10	230	610	2	<2	15		Min																																																																																																																																																																																																																																																															
83	640	1000	6	<2	16		990215	Yan vid Velinga 127																																																																																																																																																																																																																																																														
50	410	700	7	12	22		990412																																																																																																																																																																																																																																																															
61	420	920	7	7	18		990623																																																																																																																																																																																																																																																															
65	440	840	10	9	19		990815																																																																																																																																																																																																																																																															
24	260	650	6	7	12		991019																																																																																																																																																																																																																																																															
43	740	1000	5	7	16		991220																																																																																																																																																																																																																																																															
54	485	852	7	7	17		Med																																																																																																																																																																																																																																																															
83	740	1000	10	12	22		Max																																																																																																																																																																																																																																																															
24	260	650	5	<2	12		Min																																																																																																																																																																																																																																																															

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC Mg/l
Yan vid Hamrum 129	990215	0.4	75	2.4	6.8		13	7.0	48	11
	990412	7.1	120	2.8	7.0		12	8.0	66	12
	990622	15.7	90	4.2	7.2		12	7.6	77	11
	990815	16.5	75	1.8	7.3		11	8.3	85	11
	991019	4.5	60	1.6	7.3		13	10.4	80	9.6
	991220	0.1	120	2.3	6.9		11	13.5	93	16
	Med	7.4	90	2.5	7.1		12	9.1	75	12
	Max	16.5	120	4.2	7.3		13	13.5	93	16
	Min	0.1	60	1.6	6.8		11	7.0	48	9.6
	Lillån 131	990215	0.3	120	3.1	6.8		9.9	13.3	92
990412		6.2	160	3.9	7.0		8.9	10.5	85	16
990622		13.2	220	9.2	7.2		11	7.8	74	16
990815		13.6	200	14	7.2		13	7.6	73	17
991019		5.1	120	6.0	7.2		12	11.5	90	14
991220		0.1	120	5.1	6.9		12	12.0	82	17
Med		6.4	157	6.9	7.1		11	10.5	83	16
Max		13.6	220	14	7.2		13	13.3	92	17
Min		0.1	120	3.1	6.8		8.9	7.6	73	13
Tidan Fröjered 134		990113	0.2	125	1.0	6.9	0.30	9.7	10.9	75
	990215	0.4	110	1.3	7.0	0.37	11	14.9	100	15
	990316	0.9	120	1.6	7.1	0.38	10	15.1	110	14
	990412	6.2	120	1.6	7.0	0.35	9.7	12.2	98	14
	990510	8.4	90	1.7	6.9	0.37	9.9	11.0	94	14
	990622	18.4	75	1.8	7.5	0.43	10	9.0	96	10
	990714	21.7	90	2.3	7.1	0.45	10	8.0	91	14
	990815	16.7	75	1.7	7.3	0.43	11	9.0	93	11
	990914	15.1	50	1.3	7.2	0.47	10	8.9	89	10
	991019	6.2	110	1.6	7.2	0.52	11	11.9	96	13
	991115	3.5	70	1.5	6.9	0.47	11	12.2	92	12
	991220	0.1	120	2.3	7.2	0.45	11	13.6	93	16
	Med	8.2	96	1.6	7.1	0.42	10	11.4	94	13
	Max	21.7	125	2.3	7.5	0.52	11	15.1	110	16
Min	0.1	50	1.0	6.9	0.30	10	8.0	75	10	
Djuran Brumstorp 139	990215	0.3	170	8.4	7.1		26	7.7	53	21
	990412	7.1	300	13	7.2		20	7.3	60	25
	990622	16.8	150	5.4	7.1		29	1.8	19	19
	990815	14.1	200	10	7.5		42	0.8	7.8	29
	991019	4.7	110	5.2	7.3		27	4.8	37	16
	991220	0.2	180	32	6.8		22	9.8	67	21
	Med	7.2	185	12	7.2		28	5.4	41	22
	Max	16.8	300	32	7.5		42	9.8	67	29
Min	0.2	110	5.2	6.8		20	0.8	8	16	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
23	810	1100	11	<2	19		990215	Yan vid Hamrum 129
17	530	880	12	13	33		990412	
<10	210	830	14	3	24		990622	
18	360	890	7	9	19		990815	
<10	570	1000	6	11	19		991019	
98	830	1300	9	7	22		991220	
28	552	1000	10	7	23		Med	
98	830	1300	14	13	33		Max	
<10	210	830	6	<2	19		Min	
120	830	1200	11	<2	19		990215	Lillån 131
54	480	840	15	14	30		990412	
51	520	940	18	24	44		990622	
41	540	970	21	12	36		990815	
37	720	950	7	10	19		991019	
92	2600	3000	13	11	27		991220	
66	948	1317	14	12	29		Med	
120	2600	3000	21	24	44		Max	
37	480	840	7	<2	19		Min	
50	490	1100	3	7	22	<5	990113	Tidan Fröjered 134
130	500	1100	5	9	17	<5	990215	
120	530	1100	6	9	21	<5	990316	
49	450	720	6	11	22	5	990412	
48	440	890	7	7	18	<5	990510	
51	400	740	6	11	17	5	990622	
38	350	880	11	14	28	6	990714	
46	330	840	6	9	18	<5	990815	
46	270	620	5	5	14	<5	990914	
67	370	930	5	10	16	<5	991019	
86	350	880	6	5	12	<5	991115	
110	640	1200	7	5	18	<5	991220	
70	427	917	6	9	19	<5	Med	
130	640	1200	11	14	28	6	Max	
38	270	620	3	5	12	<5	Min	
360	2800	3500	72	6	85		990215	Djuran Brumstorp 139
48	1700	2500	100	47	150		990412	
61	1200	2600	140	10	150		990622	
5400	<10	8600	140	300	560		990815	
33	2000	3100	79	29	110		991019	
69	9200	9600	83	35	130		991220	
995	3380	4983	102	71	198		Med	
5400	9200	9600	140	300	560		Max	
33	1200	2500	72	6	85		Min	

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Ingelsby 148	990215	0.3	120	1.6	7.0		11	14.6	100	13
	990412	7.5	140	2.2	7.2		10	10.7	89	13
	990622	18.0	90	2.0	7.3		11	8.2	87	12
	990815	17.2	65	1.8	7.4		11	7.4	77	13
	991019	5.8	110	1.8	7.4		13	11.1	89	14
	991220	0.1	120	6.4	6.9		13	12.4	85	16
	Med	8.2	108	2.6	7.2		12	10.7	88	14
	Max	18.0	140	6.4	7.4		13	14.6	100	16
	Min	0.1	65	1.6	6.9		10	7.4	77	12
	Tidan Åreberg 152	990215	0.5	120	1.8	7.0		11	14.8	100
990412		7.7	130	2.2	7.2		10	10.8	91	14
990622		17.8	90	1.7	7.3		11	8.3	87	12
990815		17.2	65	1.8	7.3		11	7.8	81	11
991019		5.9	100	1.7	7.4		13	11.3	91	14
991220		0.1	120	7.1	7.0		13	12.9	88	14
Med		8.2	104	2.7	7.2		12	11.0	90	13
Max		17.8	130	7.1	7.4		13	14.8	100	14
Min		0.1	65	1.7	7.0		10	7.8	81	11
Tidan vid Backa 158		990216	0.4	120	2.6	6.9		11	14.6	100
	990413	7.7	160	8.6	6.8		10	10.7	90	14
	990622	18.0	90	1.9	7.3		11	8.8	93	13
	990815	16.8	65	2.1	7.4		11	8.5	88	17
	991019	6.3	120	2.1	7.4		12	11.5	93	14
	991220	0.1	120	8.3	7.1		13	13.9	95	15
	Med	8.2	113	4.3	7.2		11	11.3	93	14
	Max	18.0	160	8.6	7.4		13	14.6	100	17
	Min	0.1	65	1.9	6.8		10	8.5	88	13
	Fägrebäcken Moholm 161	990216	2.0	130	27	7.2		14	13.4	97
990413		5.7	500	150	7.0		17	10.5	84	9.5
990622		16.2	75	12	7.4		9.3	9.1	93	7.0
990815		15.7	65	8.9	7.4		10	8.3	84	15
991019		6.0	50	9.7	7.4		12	11.9	96	7.7
991220		0.1	220	64	7.5		17	13.6	93	13
Med		7.6	173	45	7.3		13	11.1	91	10
Max		16.2	500	150	7.5		17	13.6	97	15
Min		0.1	50	8.9	7.0		9.3	8.3	84	7.0

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
96	620	1100	8	8	20		990215	Tidan Ingelsby 148
29	550	800	6	13	28		990412	
<10	460	940	5	8	18		990622	
14	390	860	8	7	20		990815	
38	520	1000	5	10	18		991019	
87	2100	2600	17	14	35		991220	
45	773	1217	8	10	23		Med	
96	2100	2600	17	14	35		Max	
<10	390	800	5	7	18		Min	
200	610	1200	10	<2	17		990215	Tidan Åreberg 152
100	520	950	11	15	30		990412	
160	460	1100	5	11	19		990622	
140	410	1000	9	9	21		990815	
170	560	1000	5	9	18		991019	
150	2200	2800	17	13	35		991220	
153	793	1342	10	10	23		Med	
200	2200	2800	17	15	35		Max	
100	410	950	5	<2	17		Min	
130	660	1400	10	10	23		990216	Tidan vid Backa 158
53	770	1200	21	21	47		990413	
<10	610	1000	7	7	19		990622	
20	560	1100	9	11	23		990815	
59	710	1200	6	8	22		991019	
100	2300	2800	20	17	40		991220	
61	935	1450	12	12	29		Med	
130	2300	2800	21	21	47		Max	
<10	560	1000	6	7	19		Min	
150	830	1700	67	64	120		990216	Fågrebäcken Moholm 161
170	3200	3600	200	230	340		990413	
35	340	710	46	22	51		990622	
24	380	850	53	41	83		990815	
25	1100	1300	22	31	51		991019	
78	3100	3900	80	83	140		991220	
80	1492	2010	78	79	131		Med	
170	3200	3900	200	230	340		Max	
24	340	710	22	22	51		Min	

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Vaholm 168	990113	0.1	175	4.1	7.1	0.33	11	11.5	79	17
	990216	0.4	120	5.3	7.4	0.45	12	14.9	100	15
	990316	0.7	120	3.4	7.1	0.44	11	15.4	110	14
	990413	7.4	200	25	7.4	0.47	11	11.0	92	15
	990510	8.7	120	7.6	6.9	0.45	12	11.0	95	16
	990622	18.4	110	2.7	7.0	0.49	11	8.6	92	12
	990714	21.8	110	3.6	7.0	0.52	11	7.1	81	15
	990815	16.8	75	2.9	7.2	0.51	12	8.2	85	15
	990914	15.8	50	1.7	7.3	0.52	11	8.8	89	9.2
	991019	6.3	110	2.5	7.2	0.52	13	11.7	95	14
	991115	4.1	70	2.1	6.9	0.53	12	11.8	90	12
	991220	0.1	150	15	6.9	0.47	13	13.8	95	15
	Med	8.4	118	6.3	7.1	0.48	12	11.2	92	14
Max	21.8	200	25	7.4	0.53	13	15.4	110	17	
Min	0.1	50	1.7	6.9	0.33	11	7.1	79	9.2	
Klämmabäcken 171	990216	0.5	200	54	7.3		19	13.5	94	13
	990413	5.3	300	90	7.1		18	11.0	87	20
	990622	13.3	150	14	7.4		25	10.0	96	15
	990815	14.8	90	9.8	7.8		23	9.4	93	11
	991019	6.4	50	5.6	7.6		24	11.3	92	7.4
	991221	0.2	130	23	7.2		21	13.6	93	12
	Med	6.8	153	33	7.4		22	11.5	93	13
Max	14.8	300	90	7.8		25	13.6	96	20	
Min	0.2	50	5.6	7.1		18	9.4	87	7.4	
Tidan Odensåker 174	990113	0.1	225	16	7.0	0.42	12	10.0	69	19
	990216	0.5	120	6.2	7.4	0.75	17	12.7	88	14
	990316	2.1	150	8.5	7.1	0.54	13	13.4	97	15
	990413	6.7	150	25	7.5	0.83	16	10.4	85	13
	990510	6.6	110	12	7.3	0.91	18	11.0	90	16
	990622	16.4	110	5.6	7.0	0.88	16	10.6	110	13
	990714	23.3	120	6.4	7.1	0.87	16	6.0	70	17
	990815	16.4	75	6.8	7.4	0.75	14	8.3	85	12
	990914	15.8	50	4.1	8.4	0.99	17	11.4	120	9.0
	991019	5.5	120	4.8	7.2	0.71	15	11.5	91	15
	991115	1.5	70	5.9	7.1	0.79	16	12.6	90	14
	991221	0.1	200	34	7.0	0.55	16	11.8	81	14
	Med	7.9	125	11	7.3	0.75	16	10.8	90	14
Max	23.3	225	34	8.4	0.99	18	13.4	120	19	
Min	0.1	50	4.1	7.0	0.42	12	6.0	69	9.0	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats	
73	800	1500	12	8	31	5	990113	Tidan Vaholm 168	
160	690	1400	20	<2	21	<5	990216		
130	790	1500	18	15	34	5	990316		
200	780	1500	54	51	100	12	990413		
91	1000	1500	28	27	55	7	990510		
15	640	1000	12	10	28	5	990622		
31	550	1100	22	17	43	7	990714		
25	510	1000	11	13	31	<5	990815		
22	440	630	9	7	21	<5	990914		
47	760	1200	9	10	25	<5	991019		
57	590	1200	9	6	16	<5	991115		
120	2100	2600	23	23	51	<5	991220		
81	804	1344	19	16	38	5	Med		
200	2100	2600	54	51	100	12	Max		
15	440	630	9	<2	16	<5	Min		
190	2000	3000	100	62	130		990216	Klämmabäcken 171	
240	2600	3900	140	170	260		990413		
28	2400	3100	61	21	65		990622		
28	2100	2700	43	27	63		990815		
170	2300	2600	20	20	37		991019		
170	5100	5900	40	41	82		991221		
138	2750	3533	67	57	106		Med		
240	5100	5900	140	170	260		Max		
28	2000	2600	20	20	37		Min		
58	1200	1800	31	40	74	8	990113	Tidan Odensåker 174	
260	1100	2000	23	2	26	<5	990216		
120	1100	1700	26	26	52	<5	990316		
65	960	1500	59	82	110	27	990413		
12	1000	1500	30	45	63	16	990510		
5	500	980	16	23	42	11	990622		
45	300	1300	31	41	72	17	990714		
5	280	1000	17	31	48	14	990815		
18	300	630	14	4	35	5	990914		
51	1100	1600	19	18	41	<5	991019		
66	850	1400	22	18	33	8	991115		
120	3100	4000	52	62	110	<5	991221		
69	983	1618	28	33	59	10	Med		
260	3100	4000	59	82	110	27	Max		
<10	280	630	14	2	26	<5	Min		

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Ölebäcken 179	990216	1.8	150	31	7.2		13	11.7	84	12
	990413	5.8	350	98	7.1		16	9.9	79	16
	990622	16.0	110	46	7.4		13	6.4	65	11
	990815	16.7	50	33	7.6		13	7.2	74	17
	991019	6.0	50	20	7.6		14	11.3	91	11
	991221	0.1	200	46	7.2		17	12.8	88	13
	Med	7.7	152	46	7.4		14	9.9	80	13
	Max	16.7	350	98	7.6		17	12.8	91	17
	Min	0.1	50	20	7.1		13	6.4	65	11
	Tidan Mariestad Marieforsleden 186	990113	0.1	225	20	7.3	0.65	15	10.9	75
990216		0.3	120	9.0	7.4	0.96	20	13.5	93	13
990316		0.8	150	12	7.3	0.85	17	14.8	100	14
990413		7.3	160	24	7.4	0.80	16	10.7	89	14
990510		8.6	120	9.6	7.2	0.83	16	10.0	86	16
990622		18.2	110	5.6	7.0	0.98	18	7.8	83	13
990714		24.4	120	5.1	7.0	0.98	17	5.8	69	17
990815		16.7	75	7.7	7.6	1.1	20	8.6	89	15
990914		17.0	50	3.3	7.8	1.1	18	8.1	84	9.8
991019		6.3	110	5.5	7.2	0.87	16	10.8	87	13
991115		4.0	60	4.0	7.2	1.1	19	11.6	88	12
991215		0.3	130	23	7.1	0.75	18	13.6	94	13
Med		8.7	119	11	7.3	0.91	18	10.5	86	14
Max		24.4	225	24	7.8	1.1	20	14.8	100	19
Min	0.1	50	3.3	7.0	0.65	15	5.8	69	9.8	
Kräftån 189	990216	1.4	90	12	7.6		28	12.4	88	11
	990413	6.2	120	26	7.4		25	9.8	79	11
	990622	15.7	45	11	7.6		29	8.1	82	11
	990815	14.9	40	7.4	7.7		28	7.2	71	11
	991022	5.1	40	3.8	7.9		28	11.3	89	9.0
	991215	0.3	40	3.5	7.5		28	11.0	76	7.9
	Med	7.3	63	11	7.6		28	10.0	81	10
	Max	15.7	120	26	7.9		29	12.4	89	11
Min	0.3	40	3.5	7.4		25	7.2	71	7.9	
Tidan Mariestad Efter badhusbron 190	990216	0.1	130	10	7.4		18	13.6	93	15
	990413	7.4	150	24	7.5		16	10.6	88	14
	990622	18.7	90	5.5	7.6		18	8.3	89	13
	990815	17.0	75	7.6	7.7		19	8.2	85	12
	991019	6.1	110	5.5	7.5		17	10.9	88	14
	991215	0.6	130	23	7.0		17	13.7	95	13
	Med	8.3	114	13	7.5		18	10.9	90	14
	Max	18.7	150	24	7.7		19	13.7	95	15
Min	0.1	75	5.5	7.0		16	8.2	85	12	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
120	380	1300	30	46	71		990216	Ölebäcken
59	630	1800	77	120	170		990413	179
150	290	1600	56	89	120		990622	
<10	78	1500	31	99	110		990815	
56	120	720	18	46	57		991019	
79	1000	1900	33	63	87		991221	
78	416	1470	41	77	103			Med
150	1000	1900	77	120	170			Max
<10	78	720	18	46	57			Min
86	1600	1600	36	43	88	9	990113	Tidan Mariestad
280	1300	2100	26	26	50	8	990216	Marieforsleden
180	1400	2000	33	32	62	8	990316	186
65	940	1500	47	61	91	21	990413	
32	900	1300	26	32	55	10	990510	
22	540	1200	18	16	40	8	990622	
51	400	1200	32	20	55	6	990714	
21	480	1000	19	26	46	8	990815	
16	510	730	17	19	30	<5	990914	
49	1100	1500	24	15	40	<5	991019	
66	850	1600	20	11	28	<5	991115	
120	2500	3100	39	53	87	10	991215	
82	1043	1569	28	30	56	8		Med
280	2500	3100	47	61	91	21		Max
16	400	730	17	11	28	<5		Min
79	1300	2100	21	7	25		990216	Kräftån
58	1200	1800	36	61	82		990413	189
50	520	1000	16	32	39		990622	
<10	430	860	10	18	25		990815	
57	490	960	9	11	14		991022	
130	750	1000	9	9	18		991215	
63	782	1287	17	23	34			Med
130	1300	2100	36	61	82			Max
<10	430	860	9	7	14			Min
270	1300	2300	26	<5	50		990216	Tidan Mariestad
54	900	1600	52	64	98		990413	Efter badhusbron
21	580	1100	19	19	42		990622	190
18	460	1200	21	21	44		990815	
44	1100	1600	21	15	41		991019	
120	2500	3000	40	52	88		991215	
88	1140	1800	30	29	61			Med
270	2500	3000	52	64	98			Max
18	460	1100	19	<5	41			Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	PH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Ösan Valstadbäcken 204	990215	3.2	15	5.0	7.9		55	11.4	85	4.7
	990412	4.8	30	1.0	7.8		50	10.7	83	6.0
	990623	8.5	5	1.0	7.7		61	9.3	80	3.2
	990816	10.2	10	0.85	8.0		50	10.9	97	6.4
	991019	6.7	20	0.62	7.8		60	9.2	75	5.5
	991216	1.7	40	18	7.9		56	12.0	86	9.1
	Med	5.9	20	4.4	7.9		55	10.6	84	5.8
Max	10.2	40	18	8.0		61	12.0	97	9.1	
Min	1.7	5	0.6	7.7		50	9.2	75	3.2	
Ösan Törnestic 210	990215	0.3	40	3.1	7.9		39	12.6	87	8.0
	990412	7.0	90	4.3	8.0		34	11.1	92	10
	990623	14.7	55	4.3	8.1		35	9.9	98	7.5
	990815	13.6	50	3.6	8.1		35	9.6	92	14
	991022	4.4	50	4.0	8.0		43	12.6	97	8.5
	991220	0.2	90	6.2	7.4		28	10.1	69	11
	Med	6.7	63	4.3	7.9		36	11.0	89	10
Max	14.7	90	6.2	8.1		43	12.6	98	14	
Min	0.2	40	3.1	7.4		28	9.6	69	7.5	
Ösan Asketorp 220	990215	1.5	50	5.1	7.9		40	10.4	74	9.4
	990412	7.4	110	6.2	7.9		35	10.1	84	11
	990623	14.8	65	5.8	7.9		43	7.5	74	10
	990815	14.5	65	4.6	7.9		38	7.3	72	15
	991022	5.4	40	5.0	7.6		44	11.0	87	8.5
	991220	0.1	120	17	7.3		26	10.0	69	14
	Med	7.3	75	7.3	7.8		38	9.4	77	11
Max	14.8	120	17	7.9		44	11.0	87	15	
Min	0.1	40	4.6	7.3		26	7.3	69	8.5	
Ömboån Före Svesån 231	990215	0.4	80	7.8	8.0		36	13.1	91	12
	990412	7.0	170	11	8.0		31	11.0	91	15
	990623	13.7	90	13	8.0		36	8.9	86	13
	990815	13.5	90	15	8.1		33	8.5	82	13
	991022	4.3	50	8.5	7.6		37	11.8	91	8.7
	991221	0.1	120	6.0	7.5		26	12.2	84	16
	Med	6.5	100	10	7.9		33	10.9	88	13
Max	13.7	170	15	8.1		37	13.1	91	16	
Min	0.1	50	6.0	7.5		26	8.5	82	8.7	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
17	6800	6800	31	18	36		990215	Ösan
13	4600	5100	13	6	20		990412	Valstadbäcken
<10	6200	6200	9	2	10		990623	204
12	5800	6000	15	6	21		990816	
<10	4600	4300	12	7	19		991019	
31	4800	4800	120	150	170		991216	
14	5467	5533	33	32	46			Med
31	6800	6800	120	150	170			Max
<10	4600	4300	9	2	10			Min
14	3400	3700	13	<2	15		990215	Ösan
24	2200	2600	22	17	37		990412	Törnestorp
12	1800	2500	13	14	23		990623	210
<10	840	1400	14	12	30		990815	
<10	2100	2200	10	13	18		991022	
<10	3700	4200	15	14	32		991220	
11	2340	2767	15	12	26			Med
24	3700	4200	22	17	37			Max
<10	840	1400	10	<2	15			Min
2300	3200	5100	36	15	47		990215	Ösan
1400	1500	3500	39	35	64		990412	Asketorp
2100	2100	5100	55	39	90		990623	220
900	1000	2800	31	23	57		990815	
1300	1800	3300	21	18	32		991022	
300	4200	5100	42	48	81		991220	
1383	2300	4150	37	30	62			Med
2300	4200	5100	55	48	90			Max
300	1000	2800	21	15	32			Min
90	2500	2600	21	10	29		990215	Ömboån
56	1600	2100	37	34	55		990412	Före Svesån
18	1300	1900	22	<2	41		990623	231
14	820	1500	29	29	48		990815	
11	910	1100	10	19	26		991022	
81	1900	2500	16	15	33		991221	
45	1505	1950	23	18	39			Med
90	2500	2600	37	34	55			Max
11	820	1100	10	<2	26			Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Ömboån Före Ösan 233	990215	2.3	65	6.2	8.0		49	12.6	92	9.4
	990412	7.3	100	7.7	7.9		40	10.6	88	11
	990623	13.9	45	8.3	7.8		59	8.2	80	11
	990815	13.8	75	6.7	8.1		44	6.9	67	13
	991022	6.6	50	5.5	7.7		51	10.3	84	9.5
	991220	1.2	110	6.6	7.7		28	11.7	83	14
	Med	7.5	74	6.8	7.9		45	10.1	82	11
Max	13.9	110	8.3	8.1		59	12.6	92	14	
Min	1.2	45	5.5	7.7		28	6.9	67	9.4	
Ösan Herrgården 240	990113	0.1	125	5.7	7.9	2.0	34	11.0	75	14
	990216	0.3	75	15	8.0	2.2	38	14.1	97	10
	990316	1.0	90	6.0	8.0	2.1	34	15.2	110	10
	990413	6.6	140	19	7.9	1.8	29	11.1	91	12
	990510	6.9	75	15	7.7	2.0	31	12.0	99	14
	990622	16.2	75	4.7	7.4	2.4	37	9.2	94	12
	990714	20.5	55	4.9	7.8	2.6	39	6.9	77	14
	990815	15.2	50	4.2	8.0	2.1	34	8.6	86	9.4
	990914	14.2	40	2.8	8.1	2.6	38	9.9	97	7.7
	991019	5.7	50	3.8	8.1	2.4	36	11.7	93	9.2
	991115	3.2	40	2.2	8.0	2.6	38	11.5	86	9.1
	991221	0.1	120	18	7.7	1.5	27	14.0	96	11
	Med	7.5	78	8.4	7.9	2.2	35	11.3	92	11
Max	20.5	140	19	8.1	2.6	39	15.2	110	14	
Min	0.1	40	2.2	7.4	1.5	27	6.9	75	7.7	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
5200	1700	7300	56	56	93		990215	Ömboån
3700	1100	5500	63	74	110		990412	Före Ösan
3900	3200	7500	22	55	130		990623	233
1900	1400	3900	44	25	70		990815	
3800	1900	5800	34	25	50		991022	
810	3500	4900	50	58	88		991220	
3218	2133	5817	45	49	90			Med
5200	3500	7500	63	74	130			Max
810	1100	3900	22	25	50			Min
590	3000	3000	23	16	46	<5	990113	Ösan
1000	2400	3800	40	38	66	16	990216	Herrgården
570	2200	3100	33	19	46	5	990316	240
230	1800	2600	50	60	90	22	990413	
65	2600	3100	40	51	73	21	990510	
17	2300	3000	35	18	55	10	990622	
20	1800	2900	49	23	67	9	990714	
19	1500	2200	30	15	45	6	990815	
160	4300	4500	18	12	32	<5	990914	
83	2800	3100	18	11	31	<5	991019	
640	3400	4400	29	7	28	<5	991115	
190	4300	4600	39	33	74	<5	991221	
299	2700	3358	34	25	54	8		Med
1000	4300	4600	50	60	90	22		Max
17	1500	2200	18	7	28	<5		Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
A. Ösan Kavlås	990215	1.5	35	4.8	8.1		42	14.3	100	7.6
	990412	5.9	75	4.1	7.8		35	13.4	110	9.8
	990623	11.3	35	5.9	8.0		37	9.8	89	8.6
	990816	13.5	40	6.6	8.1		34	11.5	110	7.9
	991019	5.9	50	4.5	8.1		35	11.7	94	7.9
	991220	0.1	90	4.4	7.8		30	13.8	95	12
	Med	6.4	54	5.1	8.0		36	12.4	100	9.0
	Max	13.5	90	6.6	8.1		42	14.3	110	12
	Min	0.1	35	4.1	7.8		30	9.8	89	7.6
	B. Ösan Hårdaholm	990215	1.7	35	3.6	8.3		43	14.0	100
990412		5.8	65	2.4	8.1		40	11.2	90	8.1
990623		11.2	35	4.7	8.0		35	10.1	92	5.6
990816		12.4	40	4.2	8.2		33	11.5	110	7.7
991019		5.8	50	3.8	8.1		35	10.3	82	7.4
991216		0.7	50	3.2	8.1		34	13.2	92	8.4
Med		6.3	46	3.7	8.1		37	11.7	94	6.8
Max		12.4	65	4.7	8.3		43	14.0	110	8.4
Min		0.7	35	2.4	8.0		33	10.1	82	3.8
D. Lillån Ballebron		990215	0.4	75	1.5	7.5		9.8	13.9	96
	990412	5.7	160	1.1	7.1		6.7	11.1	88	16
	990623	11.5	120	1.8	7.6		11	9.9	91	13
	990816	12.7	160	1.8	7.6		9.2	11.3	110	14
	991019	5.2	130	1.0	7.2		7.2	11.8	93	17
	991220	0.1	110	1.0	6.8		7.0	14.2	97	15
	Med	5.9	126	1.4	7.3		8.5	12.0	96	14
	Max	12.7	160	1.8	7.6		11	14.2	110	17
	Min	0.1	75	1.0	6.8		6.7	9.9	88	10
	E. Vamman, Folkets Park	990215	0.7	110	4.2	7.5		24	13.4	93
990412		5.7	180	4.6	7.2		23	11.9	95	22
990623		13.1	120	5.3	7.6		29	9.2	88	19
990816		14.1	150	4.7	7.7		27	10.7	100	19
991019		5.6	120	4.0	7.5		23	10.9	87	19
991220		0.1	130	3.4	6.9		20	12.7	87	21
Med		6.6	135	4.4	7.4		24	11.5	92	20
Max		14.1	180	5.3	7.7		29	13.4	100	22
Min		0.1	110	3.4	6.9		20	9.2	87	17

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
32	4400	4400	24	9	27		990215	A. Ösan Kavlås
30	3000	3400	29	31	48		990412	
22	2300	3100	17	14	29		990623	
28	2000	2400	17	39	50		990816	
33	2700	2900	15	20	28		991019	
85	3700	4100	24	20	38		991220	
38	3017	3383	21	22	37		Med	
85	4400	4400	29	39	50		Max	
22	2000	2400	15	9	27		Min	
26	3600	3600	24	6	25		990215	B. Ösan Hårdaholm
22	2700	3200	28	20	44		990412	
28	2300	2600	20	6	25		990623	
11	1900	2200	21	16	31		990816	
29	1900	2000	16	14	25		991019	
86	3200	3400	26	17	36		991216	
34	2600	2833	23	13	31		Med	
86	3600	3600	28	20	44		Max	
11	1900	2000	16	6	25		Min	
43	580	940	5	8	13		990215	D. Lillån Ballebron
37	350	780	6	6	16		990412	
32	440	1000	3	<2	9		990623	
17	300	750	4	5	17		990816	
<10	180	540	3	6	11		991019	
17	420	750	2	2	9		991220	
25	378	793	4	5	13		Med	
43	580	1000	6	8	17		Max	
<10	180	540	2	<2	9		Min	
280	960	2000	13	<2	21		990215	E. Vamman, Folkets Park
170	1000	1800	21	16	42		990412	
55	620	1500	12	7	25		990623	
53	530	1200	17	12	31		990816	
27	990	1500	12	11	25		991019	
54	2000	2700	12	10	26		991220	
107	1017	1783	15	10	28		Med	
280	2000	2700	21	16	42		Max	
27	530	1200	12	<2	21		Min	

Plats	Datum	Arsenik µg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Kobolt µg/l	Koppar µg/l	Krom µg/l	Kvicksilver µg/l	Zink µg/l
Tidan	990113	<0.626	0.641	0.0173	0.231	1.54	0.597	0.0101	4.68
Marieforsleden	990216	<1.32	0.415	0.0175	0.255	1.29	0.509	0.0033	4.9
186	990316	0.5	0.7	<0.02	0.35	1.6	0.9	<0.1	5
	990413	0.7	1.4	<0.02	0.51	0.9	1.1	<0.005	8
	990510	0.6	0.6	<0.02	0.32	1.4	0.5	<0.005	4
	990622	0.6	0.5	0.6	0.24	1.5	0.2	<0.005	4
	990714	0.9	0.6	<0.02	0.23	1.5	0.9	<0.005	3
	990815	0.6	0.5	<0.02	0.18	1.2	0.9	<0.005	14
	990914	0.5	0.2	<0.02	0.16	0.9	0.5	<0.005	2
	991019	0.5	0.4	<0.02	0.16	1.3	1	0.01	2
	991115	0.5	0.3	<0.02	0.11	1	<0.2	<0.005	4
	991215	0.4	0.6	<0.02	0.25	1.6	0.6	<0.005	5
Medel		0.6	0.6	0.06	0.25	1.3	0.7	0.01	5
Max		0.9	1.4	0.6	0.51	1.6	1.1	0.01	14
Min		0.4	0.2	0.017	0.11	0.9	<0.2	0.003	2

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 provtagningslokals 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.

Typ av substrat	Definition
<i>Fin detritus</i>	Fint organiskt mtrl, mer eller mindre nedbrutet t.ex. lövrester 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.

Vegetationstyp	Exempel
<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

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>		Lokalnummer	<u>102</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Kölingared</u>		Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>	
Datum	<u>99 11 23</u>		Lokalkoordinater	<u>642255 / 137353</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>245 m</u>		Provyta (m ²)	<u>0,25</u>	
Län	<u>14</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Ulricehamn</u>		Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>	
Top. karta	<u>7D SV</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>5-50%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>5-50%</u>	Bebyggelse/väg	<u><5%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>al</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>6 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>6 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,4 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>1 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>		Övervattensväxter	<u><5%</u>	
Grov detritus	<u><5%</u>		Flytbladsväxter	<u>saknas</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u>5-50%</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u>5-50%</u>		Submers veg., fina blad	<u>5-50%</u>	
Fin sten	<u>5-50%</u>		Fontinalis	<u>5-50%</u>	
Grov sten	<u>5-50%</u>		Övriga mossor	<u><5%</u>	
Fina block	<u><5%</u>		Gröna trådalger	<u>saknas</u>	
Grova block	<u><5%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>nej</u>	
Kemiprov (j/n)	<u>nej</u>				
Provplats:	<u>Proverna togs 5-15 m nedströms dammen i södra fåran.</u>				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>		Lokalnummer	<u>120</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Kyrkekvärnsdamm</u>		Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>	
Datum	<u>99 11 23</u>		Lokalkoordinater	<u>643175 / 138415</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>200 m</u>		Provyta (m ²)	<u>0,25</u>	
Län	<u>6</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Mullsjö</u>		Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>	
Top. karta	<u>7D SO</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u><5%</u>	Buskar	<u><5%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>al</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>10 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>10 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,8 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>2 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u>5-50%</u>		Övervattensväxter	<u>saknas</u>	
Grov detritus	<u>5-50%</u>		Flytbladsväxter	<u>saknas</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u><5%</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u><5%</u>		Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>	
Fin sten	<u>5-50%</u>		Fontinalis	<u>saknas</u>	
Grov sten	<u>5-50%</u>		Övriga mossor	<u>saknas</u>	
Fina block	<u>5-50%</u>		Gröna trådalger	<u>saknas</u>	
Grova block	<u><5%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>nej</u>	
Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>				
Provplats:	<u>Proverna togs 5-15 m uppströms bron, längs östra kanten.</u>				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>		Lokalnummer	<u>134</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Fröjered</u>		Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>	
Datum	<u>99 11 24</u>		Lokalkoordinater	<u>645975 / 139520</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>130 m</u>		Provyta (m ²)	<u>0,25</u>	
Län	<u>14</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Falköping</u>		Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>	
Top. karta	<u>8D SO</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u><5%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u><5%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>al</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>15 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>15 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,8 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>1 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>		Övertattensväxter	<u>saknas</u>	
Grov detritus	<u><5%</u>		Flytbladsväxter	<u>saknas</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u><5%</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u><5%</u>		Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>	
Fin sten	<u>5-50%</u>		Fontinalis	<u>5-50%</u>	
Grov sten	<u>5-50%</u>		Övriga mossor	<u>saknas</u>	
Fina block	<u>5-50%</u>		Gröna trådalger	<u>saknas</u>	
Grova block	<u>5-50%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>nej</u>	
Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>				
Provplats:	<u>Proverna togs 0-10 m uppströms bron.</u>				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>		Lokalnummer	<u>152</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Åreberg</u>		Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>	
Datum	<u>99 11 23</u>		Lokalkoordinater	<u>648105 / 140400</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>100 m</u>		Provyta (m ²)	<u>0,25</u>	
Län	<u>14</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Tibro</u>		Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>	
Top. karta	<u>8E NV</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u><5%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u><5%</u>	Öppen mark	<u>5-50%</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u><5%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>al</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>8 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>8 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,3 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>1 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>		Övervattensväxter	<u>saknas</u>	
Grov detritus	<u><5%</u>		Flytbladsväxter	<u>saknas</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u><5%</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u><5%</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>>50%</u>		Gröna trådalger	<u>5-50%</u>	
Grova block	<u>5-50%</u>		Övriga makroalger	<u><5%</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>nej</u>	
Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>				
Provplats:	<u>Proverna togs 10-20 m nedströms bron, västra fåran.</u>				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>		Lokalnummer	<u>184</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Trilleholm</u>		Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>	
Datum	<u>99 11 24</u>		Lokalkoordinater	<u>650605 / 138550</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>50 m</u>		Provyta (m ²)	<u>0,25</u>	
Län	<u>14</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Mariestad</u>		Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>	
Top. karta	<u>9D SO</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>5-50%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u><5%</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>pil</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>20 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>20 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,5 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>1 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>		Övervattensväxter	<u>5-50%</u>	
Grov detritus	<u><5%</u>		Flytbladsväxter	<u>saknas</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u>saknas</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u>5-50%</u>		Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>	
Fin sten	<u>5-50%</u>		Fontinalis	<u>5-50%</u>	
Grov sten	<u>5-50%</u>		Övriga mossor	<u><5%</u>	
Fina block	<u>5-50%</u>		Gröna trådalger	<u>saknas</u>	
Grova block	<u>5-50%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>nej</u>	
			Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>	
Provplats:	<u>Proverna togs ca 15-25 meter nedströms träbron vid Trilleholm i fåran närmast vägen.</u>				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>		Lokalnummer	<u>190</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Gärdesbron</u>		Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>	
Datum	<u>99 11 24</u>		Lokalkoordinater	<u>651100 / 138505</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>45 m</u>		Provyta (m ²)	<u>0,25</u>	
Län	<u>14</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Mariestad</u>		Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>	
Top. karta	<u>9D SO</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- Och Åbiologi AB</u>	
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>5-50%</u>	Bebyggelse/väg	<u>>50%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>löv</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>35 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>35 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,5 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>1 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u>5-50%</u>		Övervattensväxter	<u>5-50%</u>	
Grov detritus	<u>5-50%</u>		Flytbladsväxter	<u>saknas</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u>5-50%</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u>5-50%</u>		Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>	
Fin sten	<u>5-50%</u>		Fontinalis	<u>saknas</u>	
Grov sten	<u>5-50%</u>		Övriga mossor	<u>saknas</u>	
Fina block	<u><5%</u>		Gröna trådalger	<u>saknas</u>	
Grova block	<u><5%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
<u>tätort</u>	Styrka	<u>måttligt stor</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
				Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>nej</u>	
			Kemiprov (j/n)	<u>nej</u>	
Provplats:	Proverna togs 5-15 m nedströms Gärdesbron i Mariestad ca 2-7 m ut från södra stranden.				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>ÖSAN</u>		Lokalnummer	<u>210</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Törnestorp</u>		Vattenkoordinater	<u>649288 / 138929</u>	
Datum	<u>99 11 24</u>		Lokalkoordinater	<u>647235 / 139155</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>120 m</u>		Provyta (m ²)	<u>0,25</u>	
Län	<u>14</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Skövde</u>		Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>	
Top. karta	<u>8D SO</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- Och Åbiologi AB</u>	
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>>50%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>>50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>lönn</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>10 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>10 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,4 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>1 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>		Övervattensväxter	<u>5-50%</u>	
Grov detritus	<u><5%</u>		Flytbladsväxter	<u>5-50%</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u><5%</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u>5-50%</u>		Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>	
Fin sten	<u>5-50%</u>		Fontinalis	<u>5-50%</u>	
Grov sten	<u>5-50%</u>		Övriga mossor	<u>saknas</u>	
Fina block	<u>5-50%</u>		Gröna trådalger	<u>saknas</u>	
Grova block	<u><5%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>nej</u>	
Kemiprov (j/n)	<u>nej</u>				
Provplats:	<u>Proverna togs 5-15 m uppströms bron.</u>				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>ÖSAN</u>		Lokalnummer	<u>230</u>	
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Fjälla kvarn</u>		Vattenkoordinater	<u>649288 / 138929</u>	
Datum	<u>99 11 24</u>		Lokalkoordinater	<u>648060 / 139025</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>90 m</u>		Provyta (m ²)	<u>0,25</u>	
Län	<u>14</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Skövde</u>		Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>	
Top. karta	<u>8D NO</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- Och Åbiologi AB</u>	
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>5-50%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u><5%</u>	Öppen mark	<u>5-50%</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u><5%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>sälg</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>12 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>12 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,2 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>2 °C</u>	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>		Övervattensväxter	<u>saknas</u>	
Grov detritus	<u><5%</u>		Flytbladsväxter	<u>saknas</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u><5%</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u><5%</u>		Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>	
Fin sten	<u>5-50%</u>		Fontinalis	<u>>50%</u>	
Grov sten	<u>5-50%</u>		Övriga mossor	<u>saknas</u>	
Fina block	<u>>50%</u>		Gröna trådalger	<u><5%</u>	
Grova block	<u>5-50%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>nej</u>	
			Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>	
Provplats:	<u>Proverna togs ca 25-35 m uppströms bron, där de två fårorna rinner ihop.</u>				

Förklaring till artlistor

Det. = Artbestämmare.

Antal individer per sparkprov (0,1 m²) av de funna arterna/taxa samt deras föroreningskänslighet och funktionella tillhörighet.

Försurningskänslighet (A):

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

Funktionell grupp (B):

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

Känslighet för organisk belastning (C):

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

M = medelvärde

% = procentandel

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

102. Tidan, Kölingared

1999-11-23

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5			
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0	1			1			0,4	0,1
Polycelis sp.	1	3	0	2	1					0,6	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Eisenella tetraeda (SAVIGNY, 1826)	3	2	3	2			2	2		1,2	0,2
Enchytraeidae	0	2	0	8	14	3		6		6,2	1,0
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3				3	1		0,8	0,1
Stylaria lacustris (LINNÉ, 1767)	0	2	3	1				2		0,6	0,1
Tubificidae (annan)	0	2	0		1	5	7	5		3,6	0,6
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2				3	2		1,0	0,2
DECAPODA, kräftor											
Pacifastacus leniusculus (DANA, 1852)	0	0	3	1		1				0,4	0,1
HYDRACARINA, sötvattens kvalster											
Oidentifierad	0	3	0			1				0,2	0,0
ODONATA, trollsländor											
Onychogomphus forcipatus (LINNÉ, 1758)	3	3	3				1			0,2	0,0
EPHEMERIDA, dagsländor											
Baetis buceratus EATON, 1870	4	4	2		21		6	3		6,0	0,9
Baetis digitatus BENGTTSSON, 1912	4	4	3	2			4	3		1,8	0,3
Baetis muticus (LINNÉ, 1758)	4	4	3	74	123	104	26	108		87,0	13,7
Baetis rhodani (PICTET, 1843)	2	4	3	24	54	40	14	6		27,6	4,4
Baetis sp.	0	4	0	6		4	10			4,0	0,6
Caenis horaria (LINNÉ, 1758)	3	2	3				2			0,4	0,1
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3		2	2	48	3		11,0	1,7
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3	6	2	1	63	7		15,8	2,5
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)	2	4	3				3			0,6	0,1
Heptagenia sulphurea (MÜLLER, 1776)	2	4	3	63	32	16	61	72		48,8	7,7
Leptophlebia marginata (LINNÉ, 1767)	1	2	3				1			0,2	0,0
Leptophlebia vespertina (LINNÉ, 1758)	1	2	3		1		4			1,0	0,2
Leptophlebia sp.	1	2	3				33	2		7,0	1,1
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura sulcicollis (STEPHENS, 1836)	1	4	4	21	4		9	5		7,8	1,2
Amphinemura sp.	0	4	4	13	5		5			4,6	0,7
Brachyptera risi (MORTON, 1896)	1	4	3		1			1		0,4	0,1
Isoperla difformis (KLAPALÉK, 1909)	1	3	3		1			2		0,6	0,1
Isoperla grammatica (PODA, 1761)	1	3	3	8	4	3	3			3,6	0,6
Isoperla sp.	0	3	3	16	26	11	20	12		17,0	2,7
Nemoura avicularis MORTON, 1894	2	5	2				1			0,2	0,0
Nemoura cinerea (RETZIUS, 1783)	1	5	3		1					0,2	0,0
Nemoura sp.	0	5	0		3		2	2		1,4	0,2
Taeniopteryx nebulosa (LINNÉ, 1758)	2	2	3		1		2			0,6	0,1
NEUROPTERA, nätvingar											
Sialis sp. (lutaria gr.) *	1	3	2								
TRICHOPTERA, nattsländor											
Agapetus ochripes CURTIS, 1834	3	4	4		1	3	1	1		1,2	0,2
Athripsodes sp.	0	5	3	1	4	2	7	2		3,2	0,5
Ceraclea annulicornis (STEPHENS, 1836)	4	0	3		2		6			1,6	0,3
Cheumatopsyche lepida (PICTET, 1834)	4	1	3	26	100	2	5	7		28,0	4,4
Hydropsyche angustipennis (CURTIS, 1834)	1	1	3	14	25	14	18	6		15,4	2,4
Hydropsyche pellucidula (CURTIS, 1834)	2	1	3	10	35	8	2	15		14,0	2,2
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963	1	1	3	52	160	52	28	33		65,0	10,3
Ithytrichia sp.	3	4	4	2			1			0,6	0,1
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775)	2	4	3	2						0,4	0,1
Limnephilidae	0	0	0				4			0,8	0,1
Neureclipsis bimaculata (LINNÉ, 1758)	1	3	3	2	1		14	1		3,6	0,6

102. Tidan, Kölingared (forts.)

1999-11-23

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TRICHOPTERA, nattsländor (forts.)										
Notidobia ciliaris (LINNÉ, 1761) *	0	5	0							
Oecetis testacea (CURTIS, 1834)	3	3	4				1		0,2	0,0
Oxyethira sp.	2	0	0				4		0,8	0,1
Polycentropodidae	0	3	0					3	0,6	0,1
Polycentropus flavomaculatus (PICTET, 1834)	1	3	3			1	1	1	0,6	0,1
Polycentropus irroratus (CURTIS, 1835)	1	3	3				2		0,4	0,1
Rhyacophila nubila (ZETTERSTEDT, 1840)	1	3	3	4	6	3	4	3	4,0	0,6
Rhyacophila sp.	0	3	3	5	14	4	2	6	6,2	1,0
HEMIPTERA, skinnbagge										
Nepa cinerea LINNÉ, 1758	2	3	0				1		0,2	0,0
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea (MÜLLER, 1806)	2	4	4	2	1				0,6	0,1
Hydraena sp. (gracilis - typ)	3	4	0		1				0,2	0,0
Limnius volckmari FAIRMAIRE, 1881	2	4	3	4	9	3	1	6	4,6	0,7
Orectochilus villosus (MÜLLER, 1776)	1	3	3	7	3	4	1	2	3,4	0,5
Oulimnius tuberculatus (MÜLLER, 1806)	2	4	3	1			2		0,6	0,1
Oulimnius sp.	0	4	3				1		0,2	0,0
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	0	3	0	1			3	6	2,0	0,3
Chironomidae **	0	0	0	15	15	20	65	15	26,0	4,1
Empididae	0	3	0				1		0,2	0,0
Limoniidae	0	0	0				1		0,2	0,0
Pediciidae	0	3	0	1		4		1	1,2	0,2
Simuliidae **	1	1	0	30	185	75	215	45	110,0	17,4
GASTROPODA, snäckor										
Acroloxus lacustris (LINNÉ, 1758)	4	4	2				1		0,2	0,0
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp. **	1	1	0	65	100	20	160	25	74,0	11,7
Sphaerium corneum (LINNÉ, 1758)	2	1	3		3				0,6	0,1
SUMMA (antal individer):				493	964	409	890	427	636,6	100
SUMMA (antal taxa):				31	33	24	47	35	34,0	

Totalantal taxa	62	Diversitets-index	4,17	Surhets-index	10
Medelantal taxa/prov	34,0	ASPT-index	6,52	EPT-index	35
Antal ind./kvm.	2546	Danskt Fauna Index	7	Naturvärdes-index	19

120. Tidan, Kyrkekvarns damm

1999-11-23

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0	1	1	1			0,6	0,1
Planariidae (Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0	7	5	9	4	5	6,0	1,3
Polycelis sp.	1	3	0	4			2		1,2	0,3
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Enchytraeidae	0	2	0	1	1	4	4	1	2,2	0,5
Rhyacodrilus coccineus (VEJDOVSKY, 1879)	0	2	3	1	2		1		0,8	0,2
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3	8	3	4	11	2	5,6	1,3
Stylaria lacustris (LINNÉ, 1767)	0	2	3	1			1		0,4	0,1
Tubificidae	0	2	0	9	6	3	6	3	5,4	1,2
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2	4	3	5	6	3	4,2	0,9
Erpobdella sp.	0	3	2	20	18	20	26	12	19,2	4,3
Glossiphonia sp.	0	3	2	1	1				0,4	0,1
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)**	1	2	2	115	35	90	90	12	68,4	15,3
HYDRACARINA, sötvattens kvalster										
Oidentifierad	0	3	0	1			1		0,4	0,1
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis muticus (LINNÉ, 1758)	4	4	3		1				0,2	0,0
Baetis rhodani (PICTET, 1843)	2	4	3		1				0,2	0,0
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3	9	18	19	36	10	18,4	4,1
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)	2	4	3	1	6		1	3	2,2	0,5
Ephemera vulgata LINNÉ, 1758	3	1	3					1	0,2	0,0
Leptophlebia vespertina (LINNÉ, 1758)	1	2	3	1	1			1	0,6	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemoura sp.	0	5	0	1	2		1	2	1,2	0,3
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes sp.	0	5	3				1	1	0,4	0,1
Ceraclea annulicornis (STEPHENS, 1836)	4	0	3	3					0,6	0,1
Ceraclea sp.	0	0	3				3	1	0,8	0,2
Ithytrichia sp.	3	4	4		1				0,2	0,0
Limnephilus sp.	0	5	0			1			0,2	0,0
Neureclipsis bimaculata (LINNÉ, 1758)**	1	3	3	280	150	265	144	145	196,8	44,1
Potamophylax sp. *	0	5	4							
Psychomyia pusilla (FABRICIUS, 1781)	0	4	3	1					0,2	0,0
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis (FABRICIUS, 1794)	3	3	3	29	15	38	63	13	31,6	7,1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Limnius volckmari FAIRMAIRE, 1881	2	4	3	5	6	4	10	2	5,4	1,2
Oulimnius tuberculatus (MÜLLER, 1806)	2	4	3	1					0,2	0,0
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	0	3	0	1		1	1		0,6	0,1
Chironomidae	0	0	0	17	12	15	22	11	15,4	3,4
Simuliidae	1	1	0	3	30	16	11	15	15,0	3,4
GASTROPODA, snäckor										
Acroloxus lacustris (LINNÉ, 1758)	4	4	2	1				1	0,4	0,1
Ancylus fluviatilis O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3			2	2		0,8	0,2
BIVALVIA, musslor										
Sphaerium corneum (LINNÉ, 1758)**	2	1	3	35	25	65	50	25	40,0	9,0
SUMMA (antal individer):				561	343	562	497	269	446,4	100
SUMMA (antal taxa):				26	21	16	22	19	20,8	

Totalantal taxa	34	Diversitets-index	2,92	Surhets-index	8
Medelantal taxa/prov	20,8	ASPT-index	5,77	EPT-index	14
Antal ind./kvm.	1786	Danskt Fauna Index	6	Naturvärdes-index	6

134. Tidan, Fröjered

1999-11-24

Det. Iréne Sundberg, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Oidentifierad	0	3	0				1		0,2	0,0
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0	4		8		2	2,8	0,6
Planariidae (Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0	1	1	1			0,6	0,1
Polycelis sp.	1	3	0	1					0,2	0,0
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Eisenella tetraeda (SAVIGNY, 1826)	3	2	3	4			1		1,0	0,2
Enchytraeidae	0	2	0	5	1		3		1,8	0,4
Lumbriculus variegatus (MÜLLER, 1774)	0	2	2			2			0,4	0,1
Rhyacodrilus coccineus (VEJDOVSKY, 1879)	0	2	3	3	1			2	1,2	0,3
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3	1			1		0,4	0,1
Stylodrilus heringianus CLAPAREDE, 1862	3	2	3			2			0,4	0,1
Tubificidae	0	2	0	5	2				1,4	0,3
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2	1	1	2	1		1,0	0,2
ISOPODA, gråsguggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	4	2	17	1	11	7,0	1,5
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0			1	2		0,6	0,1
ODONATA, trollsländor										
Onychogomphus forcipatus (LINNÉ, 1758)	3	3	3	1					0,2	0,0
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus EATON, 1870**	4	4	2	15	14	12	9	6	11,2	2,4
Baetis digitatus BENGTTSSON, 1912**	4	4	3	3	8	9	6	15	8,2	1,8
Baetis muticus (LINNÉ, 1758)**	4	4	3	48	80	70	30	50	55,6	12,1
Baetis rhodani (PICTET, 1843)**	2	4	3	18	4	32	21	42	23,4	5,1
Baetis sp.**	0	4	0	72	42	42	42	57	51,0	11,1
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3	1		2	1	1	1,0	0,2
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3	1					0,2	0,0
Heptagenia sulphurea (MÜLLER, 1776)	2	4	3	5		18	3	4	6,0	1,3
Leptophlebia sp.	1	2	3		1				0,2	0,0
PLECOPTERA, bäcksländor										
Amphinemura sp.	0	4	4	1		5	4	3	2,6	0,6
Isoperla difformis (KLAPALÉK, 1909)	1	3	3	1	1				0,4	0,1
Isoperla sp.	0	3	3	8	5	9	5	2	5,8	1,3
Nemoura sp.	0	5	0	3	1		1		1,0	0,2
Perlodes dispar (RAMBUR, 1842)	2	3	3			1			0,2	0,0
Protonemura meyeri (PICTET, 1841)	1	5	4	38	7	6	11	9	14,2	3,1
Taeniopteryx nebulosa (LINNÉ, 1758)	2	2	3	1		8	1	5	3,0	0,7
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes CURTIS, 1834	3	4	4					1	0,2	0,0
Athripsodes cinereus (CURTIS, 1834)	4	5	3				1		0,2	0,0
Athripsodes sp.	0	5	3		1	3	1	1	1,2	0,3
Cheumatopsyche lepida (PICTET, 1834)	4	1	3			7	22	5	6,8	1,5
Chimarra marginata (LINNÉ, 1767)	4	1	4		1	5	6	1	2,6	0,6
Hydropsyche pellucidula (CURTIS, 1834)**	2	1	3	12	1	12	12	5	8,4	1,8
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963**	1	1	3	60	8	80	75	22	49,0	10,7
Ithytrichia sp.	3	4	4	5	13	10	11	10	9,8	2,1
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775)	2	4	3	2	3	23	11	2	8,2	1,8
Oecetis notata (RAMBUR, 1842)	2	3	0		3		1	1	1,0	0,2
Rhyacophila sp.	0	3	3	7	6	7	7	4	6,2	1,3
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis (FABRICIUS, 1794)	3	3	3		5	3	3	1	2,4	0,5

134. Tidan, Fröjered (forts.)

1999-11-24

Det. Iréne Sundberg, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea (MÜLLER, 1806)**	2	4	4	24	2	33	20	11	18,0	3,9
Hydraena sp. (brittenii - typ)	0	4	0	1		1			0,4	0,1
Hydraena sp. (gracilis - typ)	3	4	0				1		0,2	0,0
Limnius volckmari FAIRMAIRE, 1881	2	4	3	2	4	10	4		4,0	0,9
Orectochilus villosus (MÜLLER, 1776)	1	3	3			2	2	1	1,0	0,2
Oulimnius tuberculatus (MÜLLER, 1806)	2	4	3				2		0,4	0,1
Oulimnius sp.	0	4	3	1	1	6	1	1	2,0	0,4
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	0	3	0	4		1	1		1,2	0,3
Chironomidae**	0	0	0	102	12	80	75	52	64,2	14,0
Empididae	0	3	0				1		0,2	0,0
Muscidae	0	3	0	3					0,6	0,1
Pediciidae	0	3	0	2	1			1	0,8	0,2
Simuliidae**	1	1	0	26	17	26	41	62	34,4	7,5
Tabanidae	0	3	0	2					0,4	0,1
GASTROPODA, snäckor										
Ancylus fluviatilis O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3	1		8	5		2,8	0,6
Gyraulus crista (LINNÉ, 1758)	0	4	2	1					0,2	0,0
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	9	12	83	37	1	28,4	6,2
Sphaerium corneum (LINNÉ, 1758)	2	1	3		2	4			1,2	0,3
SUMMA (antal individer):				510	265	654	488	396	462,6	100
SUMMA (antal taxa):				40	30	38	39	31	35,6	

Totalantal taxa	55	Diversitets-index	4,32	Surhets-index	11
Medelantal taxa/prov	35,6	ASPT-index	6,48	EPT-index	24
Antal ind./kvm.	1850	Danskt Fauna Index	7	Naturvärdes-index	28

152. Tidan, Åreberg

1999-11-23

Det. Iréne Sundberg, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5			
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0					1	0,2	0,0	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Enchytraeidae	0	2	0	1	1				0,4	0,1	
Tubificidae	0	2	0					1	0,2	0,0	
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2	2					0,4	0,1	
Erpobdella sp.	0	3	2	1			1		0,4	0,1	
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	17	3	1	1	11	6,6	1,4	
HYDRACARINA, sötvattens kvalster											
Oidentifierad	0	3	0			1			0,2	0,0	
EPHEMERIDA, dagsländor											
Baetis digitatus BENGTTSSON, 1912**	4	4	3	20	14	45	15	102	39,2	8,2	
Baetis muticus (LINNÉ, 1758)**	4	4	3	26	16	15	18	60	27,0	5,7	
Baetis rhodani (PICTET, 1843)**	2	4	3	24	32	90	60	90	59,2	12,4	
Baetis sp.**	0	4	0	16	28	55	39	72	42,0	8,8	
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3	1			1		0,4	0,1	
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3					1	0,2	0,0	
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)	2	4	3					1	0,2	0,0	
Heptagenia sulphurea (MÜLLER, 1776)	2	4	3	18		7	1	14	8,0	1,7	
PLECOPTERA, bäcksländor											
Isoperla grammatica (PODA, 1761)	1	3	3		1		1		0,4	0,1	
Isoperla sp.	0	3	3	1		6	1	1	1,8	0,4	
Leuctra hippopus (KEMPNY, 1899)	1	2	3					1	0,2	0,0	
Protonemura meyeri (PICTET, 1841)	1	5	4	1	1	3		3	1,6	0,3	
Taeniopteryx nebulosa (LINNÉ, 1758)	2	2	3	1	1			1	0,6	0,1	
TRICHOPTERA, nattsländor											
Ceraclea annulicornis (STEPHENS, 1836)	4	0	3	1					0,2	0,0	
Chimarra marginata (LINNÉ, 1767)	4	1	4	13	3		11	12	7,8	1,6	
Hydropsyche pellucidula (CURTIS, 1834)	2	1	3	18	3	3	1	12	7,4	1,6	
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963	1	1	3	2	3	3	15	14	7,4	1,6	
Ithytrichia sp.	3	4	4	4	2		8	4	3,6	0,8	
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775)	2	4	3	12	1	2	4	10	5,8	1,2	
Neureclipsis bimaculata (LINNÉ, 1758)	1	3	3	1					0,2	0,0	
Polycentropodidae	0	3	0			1			0,2	0,0	
Psychomyia pusilla (FABRICIUS, 1781)	0	4	3	1	1	1	1		0,8	0,2	
Rhyacophila nubila (ZETTERSTEDT, 1840)	1	3	3			1		2	0,6	0,1	
Rhyacophila sp.	0	3	3	1	9			1	2,2	0,5	
COLEOPTERA, skalbaggar											
Orectochilus villosus (MÜLLER, 1776)	1	3	3					1	0,2	0,0	
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogoninae	0	3	0	1	2			1	0,8	0,2	
Chironomidae**	0	0	0	230	47	100	152	226	151,0	31,6	
Empididae	0	3	0	1	1				0,4	0,1	
Psychodidae	0	0	0					1	0,2	0,0	
Simuliidae**	1	1	0	146	162	70	52	60	98,0	20,5	
Tabanidae	0	3	0		1			1	0,4	0,1	
GASTROPODA, snäckor											
Ancylus fluviatilis O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3	2					0,4	0,1	
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0	2					0,4	0,1	
SUMMA (antal individer):				564	332	404	382	704	477,2	100	
SUMMA (antal taxa):				26	20	16	16	25	20,6		

Totalantal taxa	35	Diversitets-index	3,08	Surhets-index	9
Medelantal taxa/prov	20,6	ASPT-index	6,33	EPT-index	20
Antal ind./kvm.	1909	Danskt Fauna Index	7	Naturvärdes-index	3

184. Tidan, Trilleholm

1999-11-24

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0		2		1	3	1,2	0,1
Planariidae (Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0		1		3	1	1,0	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Rhynchelmiss tetraheca MICHEALSEN, 1920	0	2	0	1		3	6	5	3,0	0,3
Stylaria lacustris (LINNÉ, 1767)	0	2	3		1				0,2	0,0
Tubificidae	0	2	0					1	0,2	0,0
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2					1	0,2	0,0
Erpobdella sp.	0	3	2			1	2	1	0,8	0,1
Glossiphonia sp.	0	3	2	1				4	1,0	0,1
Helobdella stagnalis (LINNÉ, 1761)	3	3	2	1				1	0,4	0,0
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	26		22	21	68	27,4	2,3
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0	6	3	1			2,0	0,2
ODONATA, trollsländor										
Calopteryx splendens (HARRIS, 1789)	0	3	3	1					0,2	0,0
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus EATON, 1870	4	4	2		30		12	10	10,4	0,9
Baetis digitatus BENGTTSSON, 1912	4	4	3	160	150	20	12	70	82,4	6,9
Baetis muticus (LINNÉ, 1758)	4	4	3	170	340	100	114	80	160,8	13,5
Baetis rhodani (PICTET, 1843)	2	4	3	20	50	20	54	30	34,8	2,9
Baetis sp. **	0	4	0	150	120	150	145	220	157,0	13,2
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3	71	6	10	24	9	24,0	2,0
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3		1	30	4		7,0	0,6
Heptagenia fuscogrisea (RETZIUS, 1783)	1	4	3	2	4	2			1,6	0,1
Heptagenia sulphurea (MÜLLER, 1776)	2	4	3	1		2	1	2	1,2	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor										
Taeniopteryx nebulosa (LINNÉ, 1758)	2	2	3				1		0,2	0,0
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes sp.	0	5	3	4	5	3	4	1	3,4	0,3
Ceraclea annulicornis (STEPHENS, 1836)	4	0	3	1	1		2		0,8	0,1
Cheumatopsyche lepida (PICTET, 1834) **	4	1	3	120	27	30	90	120	77,4	6,5
Chimarra marginata (LINNÉ, 1767)	4	1	4	2	1			4	1,4	0,1
Hydropsyche angustipennis (CURTIS, 1834)	1	1	3				1	4	1,0	0,1
Hydropsyche pellucidula (CURTIS, 1834)	2	1	3	7	3	8	12	60	18,0	1,5
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963 **	1	1	3	80	108	270	150	510	223,6	18,8
Ithytrichia sp.	3	4	4	70	38	16	11	16	30,2	2,5
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775)	2	4	3	62	6	28	18	19	26,6	2,2
Limnephilidae (annan)	0	0	0				2		0,4	0,0
Limnephilus sp. *	0	5	0							
Lype phaeopa (STEPHENS, 1836)	4	4	4				1		0,2	0,0
Neureclipsis bimaculata (LINNÉ, 1758)	1	3	3	2		1			0,6	0,1
Oecetis sp.	2	3	0	1					0,2	0,0
Polycentropodidae	0	3	0		1		2		0,6	0,1
Polycentropus flavomaculatus (PICTET, 1834)	1	3	3	1		1	1		0,6	0,1
Psychomyia pusilla (FABRICIUS, 1781)	0	4	3	2			1		0,6	0,1
Rhyacophila nubila (ZETTERSTEDT, 1840)	1	3	3	5		4		6	3,0	0,3
Rhyacophila sp.	0	3	3	2	3	4	2	2	2,6	0,2
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis (FABRICIUS, 1794)	3	3	3				6	3	1,8	0,2
COLEOPTERA, skalbaggar										
Hydraena sp. (brittenii - typ)	0	4	0	1	2	1		2	1,2	0,1
Orectochilus villosus (MÜLLER, 1776)	1	3	3	3	3	6	6	4	4,4	0,4

184. Tidan, Trilleholm (forts.)

1999-11-24

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	0	3	0	4	3		4		2,2	0,2
Chironomidae **	0	0	0	40	30	35	65	75	49,0	4,1
Empididae	0	3	0	14	4	2	17		7,4	0,6
Muscidae	0	3	0			1			0,2	0,0
Simuliidae **	1	1	0	70	55	55	60	20	52,0	4,4
GASTROPODA, snäckor										
Bithynia tentaculata (LINNÉ, 1758)	4	1	2	2	1	1	1		1,0	0,1
Gyraulus sp. (albus-typ)	4	4	3	2	1				0,6	0,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	6	11	7	1	25	10,0	0,8
Sphaerium corneum (LINNÉ, 1758) **	2	1	3	65	10	65	145	470	151,0	12,7
SUMMA (antal individer):				1177	1023	902	1006	1852	1192,0	100
SUMMA (antal taxa):				35	31	29	35	30	32,0	

Totalantal taxa	49	Diversitets-index	3,78	Surhets-index	10
Medelantal taxa/prov	32,0	ASPT-index	5,96	EPT-index	26
Antal ind./kvm.	4768	Danskt Fauna Index	5	Naturvärdes-index	15

190. Tidan, Gärdesbron

1999-11-24

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
NEMERTINI, slemmaskar										
Prostoma graecense	0	3	0				1		0,2	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Eisenella tetraeda (SAVIGNY, 1826)	3	2	3					2	0,4	0,1
Enchytraeidae	0	2	0		9	6	2	15	6,4	2,0
Lumbriculus variegatus (MÜLLER, 1774)	0	2	2	1		3			0,8	0,3
Naididae	0	2	0		1	1		1	0,6	0,2
Oidentifierad	0	0	0				15		3,0	0,9
Psammoryctides barbatus (GRUBE, 1861)	0	2	3			1		1	0,4	0,1
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3		2	2		1	1,0	0,3
Tubificidae (annan)	0	2	0		2	3		4	1,8	0,6
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2	3			4	4	2,2	0,7
AMPHIPODA, märkräftar										
Gammarus pulex (LINNÉ, 1758)	4	5	3				1	1	0,4	0,1
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	3	2	3	11	4	4,6	1,5
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0		2		2	1	1,0	0,3
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus EATON, 1870	4	4	2			6	1		1,4	0,4
Baetis digitatus BENGTTSSON, 1912	4	4	3	3	5	10	4	10	6,4	2,0
Baetis muticus (LINNÉ, 1758)	4	4	3		2		1	4	1,4	0,4
Baetis rhodani (PICTET, 1843)	2	4	3	7	9	14	18	22	14,0	4,4
Baetis sp.	0	4	0	2	2	4	7	6	4,2	1,3
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3	72	25	36	115	72	64,0	20,2
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3	9	2		15	12	7,6	2,4
Ephemera vulgata LINNÉ, 1758	3	1	3	1			1		0,4	0,1
Heptagenia fuscogrisea (RETZIUS, 1783)	1	4	3					1	0,2	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Brachycentrus subnubilus CURTIS, 1834	4	1	3	1	1		3	3	1,6	0,5
Ceraclea annulicornis (STEPHENS, 1836)	4	0	3	2					0,4	0,1
Cheumatopsyche lepida (PICTET, 1834)	4	1	3		3	5	3	12	4,6	1,5
Hydropsyche pellucidula (CURTIS, 1834)	2	1	3		1	2	3	5	2,2	0,7
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963	1	1	3			2	4	1	1,4	0,4
Hydroptila sp.	3	0	0	3		2		1	1,2	0,4
Ithytrichia sp.	3	4	4		3	2	4	2	2,2	0,7
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775)	2	4	3		1				0,2	0,1
Polycentropodidae	0	3	0	1		3			0,8	0,3
Polycentropus flavomaculatus (PICTET, 1834)	1	3	3	3	2	3	5	6	3,8	1,2
Psychomyia pusilla (FABRICIUS, 1781)	0	4	3		3	1	1	4	1,8	0,6
Rhyacophila sp.	0	3	3			1			0,2	0,1
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis (FABRICIUS, 1794)	3	3	3	4	5	2	9	9	5,8	1,8
COLEOPTERA, skalbaggar										
Limnius volckmari FAIRMAIRE, 1881	2	4	3		7	14	2	13	7,2	2,3
Orectochilus villosus (MÜLLER, 1776)	1	3	3		1	2	1	1	1,0	0,3
Oulimnius sp.	0	4	3	2		1		2	1,0	0,3
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	0	3	0	11	16	2	11	34	14,8	4,7
Chironomidae **	0	0	0	25	30	30	35	40	32,0	10,1
Empididae	0	3	0					3	0,6	0,2
Psychodidae	0	0	0	1				1	0,4	0,1
Simuliidae	1	1	0	13	2	6	26	14	12,2	3,8

190. Tidan, Gärdesbron (forts.)

1999-11-24

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
GASTROPODA, snäckor										
Ancylus fluviatilis O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3				1	2	0,6	0,2
Batyomphalus contortus (LINNÉ, 1758)	0	4	3	1					0,2	0,1
Gyraulus albus O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3	4	3	4	4	9	4,8	1,5
Gyraulus crista (LINNÉ, 1758)	0	4	2	2		1	1	2	1,2	0,4
Radix ovata/peregra	3	4	0				2		0,4	0,1
Valvata cristata O. F. MÜLLER, 1774	4	4	2	1	1	1			0,6	0,2
BIVALVIA, musslor										
Anodonta sp.	0	1	2				1	1	0,4	0,1
Pisidium sp. **	1	1	0	55	45	45	55	255	91,0	28,7
SUMMA (antal individer):				231	189	221	373	586	320,0	100
SUMMA (antal taxa):				23	27	30	32	38	30,0	

Totalantal taxa	48	Diversitets-index	3,77	Surhets-index	12
Medelantal taxa/prov	30,0	ASPT-index	5,89	EPT-index	19
Antal ind./kvm.	1280	Danskt Fauna Index	6	Naturvärdes-index	21

210 Ösan, Törnestic

1999-11-24

Det. Iréne Sundberg, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	A	B	C	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Polycelis sp.	1	3	0	3				1	0,8	0,2
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Eisenella tetraeda (SAVIGNY, 1826)	3	2	3			1			0,2	0,1
Enchytraeidae	0	2	0				2		0,4	0,1
Rhyacodrilus coccineus (VEJDOVSKY, 1879)	0	2	3			1			0,2	0,1
Slavina appendiculata (D'UDEKEM, 1855)	0	2	3	1		1	1		0,6	0,2
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3	1					0,2	0,1
Tubificidae	0	2	0	3					0,6	0,2
HIRUDINEA, iglar										
Helobdella stagnalis (LINNÉ, 1761)*	3	3	2							
AMPHIPODA, märkräftor										
Gammarus pulex (LINNÉ, 1758)	4	5	3	3	1	1		1	1,2	0,3
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	1					0,2	0,1
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0	1		2			0,6	0,2
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis muticus (LINNÉ, 1758)**	4	4	3	93	10	57	22	32	42,8	11,6
Baetis niger (LINNÉ, 1761)**	2	4	3	6		18			4,8	1,3
Baetis rhodani (PICTET, 1843)**	2	4	3	36	72	24	106	44	56,4	15,2
Baetis sp.**	0	4	0	33	34	48	24	76	43,0	11,6
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3	1		3			0,8	0,2
Ephemera danica (MÜLLER, 1764)	4	1	3	2		3			1,0	0,3
Heptagenia sulphurea (MÜLLER, 1776)	2	4	3	20	8	8	15	4	11,0	3,0
PLECOPTERA, bäcksländor										
Capnia bifrons NEWMAN, 1839)	0	5	2			1		2	0,6	0,2
Isoperla difformis (KLAPALÉK, 1909)	1	3	3	2		4			1,2	0,3
Isoperla sp.	0	3	3	4	1	2	1	11	3,8	1,0
Perlodes dispar (RAMBUR, 1842)	2	3	3			1			0,2	0,1
Protonemura meyeri (PICTET, 1841)**	1	5	4	30	23	10	44	64	34,2	9,2
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes CURTIS, 1834	3	4	4	22	2	11	1	17	10,6	2,9
Athripsodes sp.*	0	5	3							
Hydropsyche pellucidula (CURTIS, 1834)	2	1	3	3	4	1	1	2	2,2	0,6
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963	1	1	3		24	7	7	15	10,6	2,9
Ithytrichia sp.	3	4	4	14	1	2		3	4,0	1,1
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775)	2	4	3	35		1		2	7,6	2,1
Limnephilidae	0	0	0			1			0,2	0,1
Notidobia ciliaris (LINNÉ, 1761)	0	5	0			1			0,2	0,1
Polycentropus flavomaculatus (PICTET, 1834)	1	3	3	3		3			1,2	0,3
Potamophylax latipennis (CURTIS, 1834)	0	5	4			2			0,4	0,1
Potamophylax sp.	0	5	4	2					0,4	0,1
Rhyacophila nubila (ZETTERSTEDT, 1840)	1	3	3				1	2	0,6	0,2
Rhyacophila sp.	0	3	3	1	1	1	2	3	1,6	0,4
Sericostoma personatum (SPENCE, 1826)	2	5	4					1	0,2	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea (MÜLLER, 1806)**	2	4	4	59	16	7	9	44	27,0	7,3
Hydraena sp. (gracilis - typ)	3	4	0	3	2		1		1,2	0,3
Limnius volckmari FAIRMAIRE, 1881**	2	4	3	24	15	12	24	2	15,4	4,2
Orectochilus villosus (MÜLLER, 1776)	1	3	3	3				2	1,0	0,3
Riolus cupreus (MÜLLER, 1806)	0	4	3		1			1	0,4	0,1
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	0	3	0	2			4		1,2	0,3
Chironomidae**	0	0	0	14	37	34	12	28	25,0	6,8

210 Ösan, Törnestorp (forts.)

1999-11-24

Det. Iréne Sundberg, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5			
Empididae	0	3	0	4	2	5	6	9	5,2	1,4	
Limoniidae	0	0	0			1	1	1	0,6	0,2	
Pediciidae	0	3	0		1	1			0,4	0,1	
Psychodidae	0	0	0					1	0,2	0,1	
Simuliidae**	1	1	0	2	20	7	24	185	47,6	12,9	
GASTROPODA, snäckor											
Acroloxus lacustris (LINNÉ, 1758)*	4	4	2								
Batyomphalus contortus (LINNÉ, 1758)	0	4	3	1					0,2	0,1	
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0	1					0,2	0,1	
SUMMA (antal individer):				434	277	285	312	558	373,2	100	
SUMMA (antal taxa):				32	19	31	19	24	25,0		

Totalantal taxa	46	Diversitets-index	3,93	Surhets-index	14
Medelantal taxa/prov	25,0	ASPT-index	6,23	EPT-index	21
Antal ind./kvm.	1493	Danskt Fauna Index	7	Naturvärdes-index	16

230. Ösan, Fjälla kvarn

1999-11-24

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Eisenella tetraeda (SAVIGNY, 1826)	3	2	3	4		1			1,0	0,1
Enchytraeidae	0	2	0					1	0,2	0,0
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3		3				0,6	0,0
Stylaria lacustris (LINNÉ, 1767)	0	2	3					1	0,2	0,0
AMPHIPODA, märkräfter										
Gammarus pulex (LINNÉ, 1758)	4	5	3	1	2			1	0,8	0,0
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2		1			1	0,4	0,0
DECAPODA, kräfter										
Pacifastacus leniusculus (DANA, 1852)	0	0	3			2			0,4	0,0
EPEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus EATON, 1870**	4	4	2	210	60	90	60	120	108,0	5,7
Baetis digitatus BENGTTSSON, 1912**	4	4	3	90	15	150	150	15	84,0	4,4
Baetis muticus (LINNÉ, 1758)**	4	4	3	90	75	540	420	120	249,0	13,2
Baetis niger (LINNÉ, 1761)**	2	4	3	30			60		18,0	1,0
Baetis rhodani (PICTET, 1843)**	2	4	3	270	690	1110	840	1035	789,0	41,7
Baetis sp. **	0	4	0	810	150	240	210	120	306,0	16,2
Ephemera sp.	3	1	3				2	1	0,6	0,0
Heptagenia sulphurea (MÜLLER, 1776)	2	4	3	2					0,4	0,0
PLECOPTERA, bäcksländor										
Isoperla grammatica (PODA, 1761)	1	3	3	6			3		1,8	0,1
Isoperla sp.	0	3	3	2	5	6	4	4	4,2	0,2
Leuctra sp. (hippopus/digitata)	1	2	0	1					0,2	0,0
Nemoura cinerea (RETZIUS, 1783)	1	5	3				1		0,2	0,0
Protonemura meyeri (PICTET, 1841)	1	5	4	170	140	57	69	36	94,4	5,0
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes CURTIS, 1834	3	4	4					1	0,2	0,0
Hydropsyche pellucidula (CURTIS, 1834)	2	1	3	10	4	3	8	3	5,6	0,3
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963	1	1	3	24	10	17	12	25	17,6	0,9
Ithytrichia sp.	3	4	4			1			0,2	0,0
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775)	2	4	3	1	3				0,8	0,0
Limnephilidae	0	0	0					1	0,2	0,0
Polycentropodidae	0	3	0	1	1		8		2,0	0,1
Polycentropus flavomaculatus (PICTET, 1834)	1	3	3	7	10	13	3		6,6	0,3
Rhyacophila nubila (ZETTERSTEDT, 1840)	1	3	3		2	7	1	3	2,6	0,1
Rhyacophila sp.	0	3	3	4	5	3	4	2	3,6	0,2
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea (MÜLLER, 1806)	2	4	4	17	12	11	4	12	11,2	0,6
Limnius volckmari FAIRMAIRE, 1881	2	4	3		1				0,2	0,0
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	0	3	0		1		2		0,6	0,0
Chironomidae**	0	0	0	110	85	100	55	100	90,0	4,8
Empididae	0	3	0	3	8		1	3	3,0	0,2
Muscidae	0	3	0					1	0,2	0,0
Pediciidae*	0	3	0							
Simuliidae**	1	1	0	140	90	85	35	60	82,0	4,3
GASTROPODA, snäckor										
Acroloxus lacustris (LINNÉ, 1758)	4	4	2		2				0,4	0,0
Ancylus fluviatilis O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3	3	1	2		1	1,4	0,1
Gyraulus crista (LINNÉ, 1758)	0	4	2					2	0,4	0,0
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	3	11	5		3	4,4	0,2
SUMMA (antal individer):				2009	1387	2443	1952	1672	1892,6	100
SUMMA (antal taxa):				25	26	20	22	26	23,8	

Totalantal taxa	38	Diversitets-index	2,78	Surhets-index	12
Medelantal taxa/prov	23,8	ASPT-index	6,18	EPT-index	19
Antal ind./kvm.	7570	Danskt Fauna Index	7	Naturvärdes-index	9

Bedömning av naturvärden 1999

VATTENDRAG	LOKAL	KRITERIEPOÄNG				NATURVÄRDEN	
		A	B	C	D	Poäng	Bedömning
Tidan	102 Kölingared	0	10	3	6	19	A
Tidan	120 Kyrkekvarnsdamm	0	0	0	6	6	B
Tidan	134 Fröjered	6	10	3	9	28	A
Tidan	152 Åreberg	0	0	0	3	3	C
Tidan	184 Trilleholm	0	3	0	12	15	B
Tidan	190 Gärdesbron	6	3	0	12	21	A
Ösan	210 Törnesticorp	6	3	1	6	16	A
Ösan	230 Fjälla kvarn	6	0	0	3	9	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. 3,85 - 4,15 ger 1 poäng och > 4,15 ger 3 poäng.
 D. Raritet (om ej poäng i kategori A) ger 3 p.

Bedömning:

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

Lokal	Totalantal taxa	Medelantal taxa	Individtäthet	EPT-index	Naturvärdesindex
102 Kölingared	62 (mycket högt)	34,0 (mycket högt)	2534 (högt)	35 (mycket högt)	19 (mycket högt)
120 Kyrkekvarns damm	34 (måttligt högt)	20,8 (måttligt högt)	1786 (högt)	14 (måttligt högt)	6 (högt)
134 Fröjered	55 (mycket högt)	35,6 (mycket högt)	1838 (högt)	24 (högt)	28 (mycket högt)
152 Åreberg	35 (måttligt högt)	20,6 (måttligt högt)	1909 (högt)	20 (måttligt högt)	3 (måttligt högt)
184 Trilleholm	49 (högt)	32,0 (mycket högt)	4756 (mycket högt)	26 (högt)	15 (högt)
190 Gärdesbron	48 (högt)	30,0 (högt)	1268 (måttligt högt)	19 (måttligt högt)	21 (mycket högt)
210 Törnesticorp	46 (högt)	25,0 (måttligt högt)	1481 (måttligt högt)	21 (måttligt högt)	16 (mycket högt)
230 Fjälla kvarn	38 (måttligt högt)	23,8 (måttligt högt)	7570 (mycket högt)	19 (måttligt högt)	9 (högt)

Vattendrag	Lokal	Diversitetsindex	ASPT-index	Danskt faunaindex	Surhetsindex
Tidan	102 Kölingared	4,17 (mycket högt)	6,52 (högt)	7 (mycket högt)	10 (högt)
Tidan	120 Kyrkekvarns damm	2,92 (lågt)	5,77 (måttligt högt)	6 (högt)	8 (högt)
Tidan	134 Fröjered	4,32 (mycket högt)	6,48 (högt)	7 (mycket högt)	11 (mycket högt)
Tidan	152 Åreberg	3,08 (måttligt högt)	6,33 (högt)	7 (mycket högt)	9 (högt)
Tidan	184 Trilleholm	3,78 (måttligt högt)	5,96 (måttligt högt)	5 (måttligt högt)	10 (högt)
Tidan	190 Gärdesbron	3,77 (måttligt högt)	5,89 (måttligt högt)	6 (högt)	12 (mycket högt)
Ösan	210 Törnesticorp	3,93 (högt)	6,23 (högt)	7 (mycket högt)	14 (mycket högt)
Ösan	230 Fjälla kvarn	2,78 (lågt)	6,18 (högt)	7 (mycket högt)	12 (mycket högt)

Vatten- drag	Lokal	Datum	Diversitets-index				ASPT-index				Danskt faunaindex			Surhets-index				
			Tillstånd	Avvikelse	Tillstånd	Avvikelse	Tillstånd	Avvikelse	Tillstånd	Avvikelse	Tillstånd	Avvikelse						
			Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Tidan	102 Kölingared	991125	4,17	(1)	1,41	(1)	6,52	(2)	1,09	(1)	7	(1)	1,40	(1)	10	(2)	1,67	(1)
Tidan	120 Kyrkekvarns damm	991123	2,92	(4)	0,99	(1)	5,77	(3)	0,96	(1)	6	(2)	1,20	(1)	8	(2)	1,33	(1)
Tidan	134 Fröjered	991124	4,32	(1)	1,46	(1)	6,48	(2)	1,08	(1)	7	(1)	1,40	(1)	11	(1)	1,83	(1)
Tidan	152 Åreberg	991123	3,08	(3)	1,04	(1)	6,33	(2)	1,06	(1)	7	(1)	1,40	(1)	9	(2)	1,50	(1)
Tidan	184 Trilleholm	991124	3,78	(3)	1,28	(1)	5,96	(3)	0,99	(1)	5	(3)	1,00	(1)	10	(2)	1,67	(1)
Tidan	190 Gärdesbron	991124	3,77	(3)	1,28	(1)	5,89	(3)	0,98	(1)	6	(2)	1,20	(1)	12	(1)	2,00	(1)
Ösan	210 Törnesticorp	991124	3,93	(2)	1,33	(1)	6,23	(2)	1,04	(1)	7	(1)	1,40	(1)	14	(1)	2,33	(1)
Ösan	230 Fjälla kvarn	981124	2,78	(4)	0,94	(1)	6,18	(2)	1,03	(1)	7	(1)	1,40	(1)	12	(1)	2,00	(1)

Förklaring

Tillståndsklass: 1 = mycket högt index, 2 = högt, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index

Avvikelseklass: 1 = Ingen eller liten avvikelse, 2 = måttlig avvikelse, 3 = tydlig avvikelse, 4 = stor avvikelse och 5 = mycket stor avvikelse

Bilaga 7

VATTENFÖRING 1999

VATTENSTÅND I ÖSTEN 1999

Vattenföring PULS 1999

Årsmedelvärden, m³/s

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

Månadsmedelvärden, m³/s

Månad	120	129	134	152	168	174	186	189	220
1	13	2,26	14,4	22	26,6	43,6	48,1	1,72	10,4
2	6,41	1,41	11,5	12,4	15	27	30,9	1,51	5,79
3	9,1	2,13	12,3	19,5	23,6	36,5	42	2,25	10,3
4	8,16	2,24	12,3	24,5	29,6	46,2	51,4	1,76	10,5
5	4,41	0,74	8,37	10	12,1	22,1	24,4	0,654	4,28
6	3,35	0,82	6,3	6,78	8,2	13,5	15,2	0,55	2,97
7	2,7	0,667	4,82	5,85	7,08	10,5	12,6	1,11	1,35
8	1,67	0,388	3,33	3,96	4,79	7	8,01	0,375	1,52
9	1,67	0,318	2,73	3,91	4,73	6,38	7,02	0,219	1,85
10	2,9	0,717	4,16	7,44	8,99	13	13,8	0,327	3,36
11	1,64	0,287	2,96	4,76	5,76	8,38	8,96	0,186	1,69
12	6,72	1,38	5,55	15,1	18,3	20,5	21,7	0,726	6,44

Veckomedelvärden, m³/s

Vecka	120	129	134	152	168	174	186	189	220
1	17,6	3,91	17,9	30,8	37,3	55,4	62,4	2,99	17,1
2	13,4	1,72	14,5	18,9	22,9	43,7	47,3	1,35	6,43
3	9,23	1,63	12,5	18,2	22	34,1	36,8	0,908	8,85
4	9,84	1,88	13,7	20,5	24,8	39,8	44,9	1,85	10,8
5	9,38	1,98	14,8	17,4	21,1	34	39	1,5	6,39
6	7,11	1,13	11,7	11,9	14,3	29,3	32,6	0,849	5,09
7	4,86	1,38	10,3	10,5	12,7	24	27,5	2,03	6,05
8	4,29	1,13	9,26	9,78	11,8	20,7	24,7	1,68	5,63
9	7,8	2,41	12,8	21,7	26,2	31,3	38,4	3,39	11,5
10	12,1	2,01	12,4	14,4	17,4	38,9	43,9	1,89	7,03
11	8,61	1,35	11,5	14,8	17,9	28,4	33,2	1,66	7,84
12	8,45	2,81	12,8	25,6	31	42,5	47,9	2,43	14,7
13	7,03	1,42	10,4	20,9	25,3	44,3	47,2	1,03	9,54
14	4,67	1,1	8,59	14,4	17,4	31,1	33,7	0,8	6,88
15	5,26	2,52	12,4	25,1	30,3	35,5	42	2,39	13,5
16	13,4	4,14	17,4	38	46	72,2	81,8	3,2	15,6
17	10,3	1,54	11,8	20,9	25,3	46	49,1	0,9	5,59
18	5,6	0,632	9,26	10,2	12,3	25,4	27,4	0,581	4,34
19	4,32	0,99	9,06	11,3	13,7	23	26,3	0,834	5,65
20	3,82	0,604	7,73	8,91	10,8	19,7	21,6	0,493	3,34
21	3,09	0,697	7,07	8,54	10,3	17,3	19,4	0,753	3,92
22	2,75	0,663	6,4	7,23	8,74	14,7	16,4	0,472	2,91
23	3,63	1,21	7,18	7,57	9,15	15	17,2	0,648	4,71
24	3,86	0,793	6,41	6,06	7,33	14	15,6	0,47	2,6
25	3,14	0,569	5,58	5,56	6,72	11,4	12,8	0,393	2,13
26	3,46	1,1	5,68	9,36	11,3	12,3	15,2	1,25	1,58
27	3,17	0,644	5,2	5,73	6,93	11,9	13,8	0,666	1,38
28	2,67	0,621	4,84	6,44	7,79	10,4	12,7	1,94	1,36
29	2,35	0,573	4,55	5,05	6,11	9,82	11,6	1,09	1,33
30	1,98	0,439	3,98	3,57	4,32	8,18	9,48	0,475	1,25

Veckomedelvärden, m³/s, forts.

Vecka	120	129	134	152	168	174	186	189	220
31	1,6	0,323	3,4	3,36	4,06	6,85	7,83	0,364	1,27
32	1,57	0,419	3,49	3,97	4,79	7,01	8,22	0,475	2,01
33	1,67	0,426	3,34	4,07	4,92	6,94	7,98	0,389	1,54
34	1,79	0,393	3,14	4,48	5,42	7,14	7,98	0,302	1,4
35	1,83	0,341	2,97	3,93	4,75	6,92	7,59	0,229	1,23
36	1,71	0,253	2,78	3,01	3,64	6,27	6,88	0,193	1,16
37	1,49	0,232	2,56	2,84	3,44	5,63	6,2	0,184	1,23
38	1,56	0,276	2,55	4,02	4,86	6,05	6,65	0,203	2,04
39	2,17	0,81	3,27	9,05	10,9	9,63	10,5	0,391	5,18
40	3,24	1,17	4,68	10,4	12,6	15,1	16,1	0,432	4,74
41	3,29	0,634	4,47	6,52	7,88	15,2	16	0,342	3,47
42	2,86	0,491	4,02	5,55	6,71	12	12,6	0,253	2,31
43	2,41	0,437	3,71	5,56	6,73	10,2	10,9	0,235	1,82
44	2,04	0,367	3,35	4,88	5,9	9,13	9,74	0,196	1,69
45	1,78	0,306	3,06	4,85	5,86	8,45	9,04	0,19	1,68
46	1,53	0,243	2,85	4,81	5,81	8,16	8,73	0,183	1,66
47	1,34	0,239	2,67	4,67	5,65	7,94	8,49	0,177	1,69
48	1,28	0,276	2,58	4,81	5,81	7,9	8,44	0,176	1,82
49	2,39	1,33	3,55	13	15,8	13	13,7	0,27	7,29
50	7,87	1,19	4,59	14,4	17,5	21,3	21,9	0,318	4,4
51	8,81	1,62	6,69	18,4	22,3	23,3	24,6	1,04	9,74
52	13,8	2,18	10,6	22,7	27,4	37,6	40,5	1,91	7,88

Vattenföring, vattenståndsmätning 1999

Årsmedelvärden, m³/s

År	158	210	240
1993	8.27	1.70	2.95
1994	11.8	1.96	4.03
1995	13.0	2.12	5.61
1996	6.60	1.18	3.00
1997	9.28	1.42	3.51
1998	15,9	2,65	8,32
1999	12,5	2,09	6,15

Månadsmedelvärden, m³/s

Månad	158	210	240
1	24,2	4,13	12,7
2	13,6	2,7	7,06
3	21,4	4,28	12,6
4	26,9	3,73	12,8
5	11	1,32	5,22
6	7,45	0,973	3,62
7	6,43	0,888	1,64
8	4,35	0,467	1,86
9	4,3	0,559	2,26
10	8,17	1,34	4,1
11	5,24	0,703	2,06
12	16,6	3,98	7,85

Veckomedelvärden, m³/s

Vecka	158	210	240	Vecka	158	210	240
1	33,9	6,68	20,8	27	6,3	0,879	1,68
2	20,8	2,57	7,85	28	7,08	0,733	1,65
3	20	3,58	10,8	29	5,55	0,582	1,63
4	22,5	4,15	13,2	30	3,92	0,402	1,53
5	19,2	3,59	7,79	31	3,69	0,361	1,55
6	13	2,8	6,21	32	4,36	0,554	2,45
7	11,6	2,38	7,38	33	4,47	0,494	1,88
8	10,7	2,03	6,86	34	4,93	0,478	1,7
9	23,8	4,78	14	35	4,32	0,43	1,5
10	15,8	2,97	8,58	36	3,31	0,416	1,41
11	16,3	2,67	9,56	37	3,13	0,371	1,5
12	28,2	6,49	17,9	38	4,41	0,567	2,49
13	23	3,93	11,6	39	9,95	1,57	6,32
14	15,9	2,15	8,38	40	11,4	2,26	5,78
15	27,6	3,36	16,5	41	7,16	1,16	4,24
16	41,8	6,8	19,1	42	6,1	0,877	2,82
17	23	2,27	6,82	43	6,11	0,816	2,22
18	11,2	1,31	5,3	44	5,36	0,772	2,06
19	12,5	1,68	6,9	45	5,33	0,727	2,05
20	9,79	1,09	4,07	46	5,28	0,638	2,02
21	9,39	1,16	4,79	47	5,13	0,669	2,06
22	7,94	0,972	3,55	48	5,28	1,12	2,22
23	8,32	1,3	5,75	49	14,3	3,11	8,89
24	6,66	0,913	3,17	50	15,9	2,94	5,37
25	6,11	0,57	2,6	51	20,2	7,37	11,9
26	10,3	1,96	1,93	52	24,9	4,17	9,61

Vattenstånd i sjön Östen 1999

Pegelavläsning i cm

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1		130	100	146	120	79	82	64	66	93	70	70
2		124	112	140	114	78	86	64	66	93	70	71
3		120	114	135	111	78	89	60	66	93	71	71
4	136	119	111	129	103	77	90	60	66	93	71	71
5	136	143	113	122	98	77	90	60	66	88	71	71
6	143	150	132	117	93	80	90	60	66	88	70	71
7	168	146	150	114	90	80	86	60	64	88	70	71
8	168	140	161	112	88	80	82	60	64	88	69	78
9	168	128	155	109	87	78	79	63	63	88	70	86
10	168	120	142	108	90	80	76	70	63	88	70	95
11	160	112	130	108	95	82	73	70	63	88	70	101
12	147	105	119	107	95	83	72	69	63	74	69	105
13	136	100	112	108	95	83	70	69	63	74	69	108
14	127	98	107	115	95	83	71	68	64	74	69	110
15	121	96	105	119	95	77	76	66	64	74	69	111
16	117	97	100	128	95	75	78	64	64	74	69	112
17	118	100	97	130	94	73	78	64	64	74	69	111
18	118	100	96	132	92	71	78	62	64	74	69	109
19	119	95	95	168	89	68	78	62	64	72	69	112
20	121	92	103	200	86	68	76	62	64	72	69	106
21	127	91	116	197	83	72	72	62	66	72	69	103
22	132	91	126	188	81	67	76	65	66	72	69	100
23	132	88	140	177	81	66	74	67	66	71	69	98
24	130	88	142	168	84	66	71	65	66	71	69	94
25	129	90	141	159	84	66	70	63	66	71	69	95
26	137	86	151	156	84	66	70	63	66	70	69	113
27	151	85	158	148	84	66	68	62	66	71	69	149
28	150	87	165	140	84	71	67	62	66	72	70	150
29	142		166	114	81	73	65	63	66	71	70	150
30	138		160	124	81	78	65	66	66	71	68	141
31	132		152		81		64	67		70		135

Den 11 september till 21 oktober gjordes avläsningen manuellt en gång per vecka, p.g.a. reparation av urverket.

Bilaga 8

UTSLÄPPSDATA 1999

Kommun	Reningsverk	Recipient	Fosfor	Kväve	-----kg/år-----		
					NH ₄ -N	BOD	COD
Mullsjö	Mullsjö	Mullsjöån	196	19226	12204	4361	29890
	Sandhem	Svartån	12,7	647			
Tidaholm	Tidaholm	Tidan	626	28784	23704	14392	74500
	(ut våtmark)		(146)	(18360)	(16750)	(6000)	(45500)
	Folkabo	Ösan	43	245	139	142	850
	Fröjered	Tidan	24	332	259	281	1170
	Gälleberg	Yan	10	91	64	104	726
	Kungslena	Ösan	16	81	4,4	139	526
Tibro	Tibro	Tidan	330	35000	30000	5800	51000
Skövde	Skövde	Ömboån	1850	141200	104400	35500	232100
	Värsås	Djuran	30	1130		430	2350
	Tidan	Tidan	80	6250		1840	10800
	Timmersdala	Lången	16	1920		320	2200
	Vreten	Ösan	5	51		<5	28
Töreboda	Fägre	Fägrebäcken	*				
	Lagerfors	Tidan	7,7	307		248	1060
TOTALT			3250	235000	171000	63600	407000

Kommun	Reningsverk	Recipient	-----kg/år-----						
			Hg	Cd	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni
Skövde	Skövde	Ömboån	0,53	1,05	17,5	24,6	141,5	8,43	29,5

* Uppgifter för 1999 saknas.

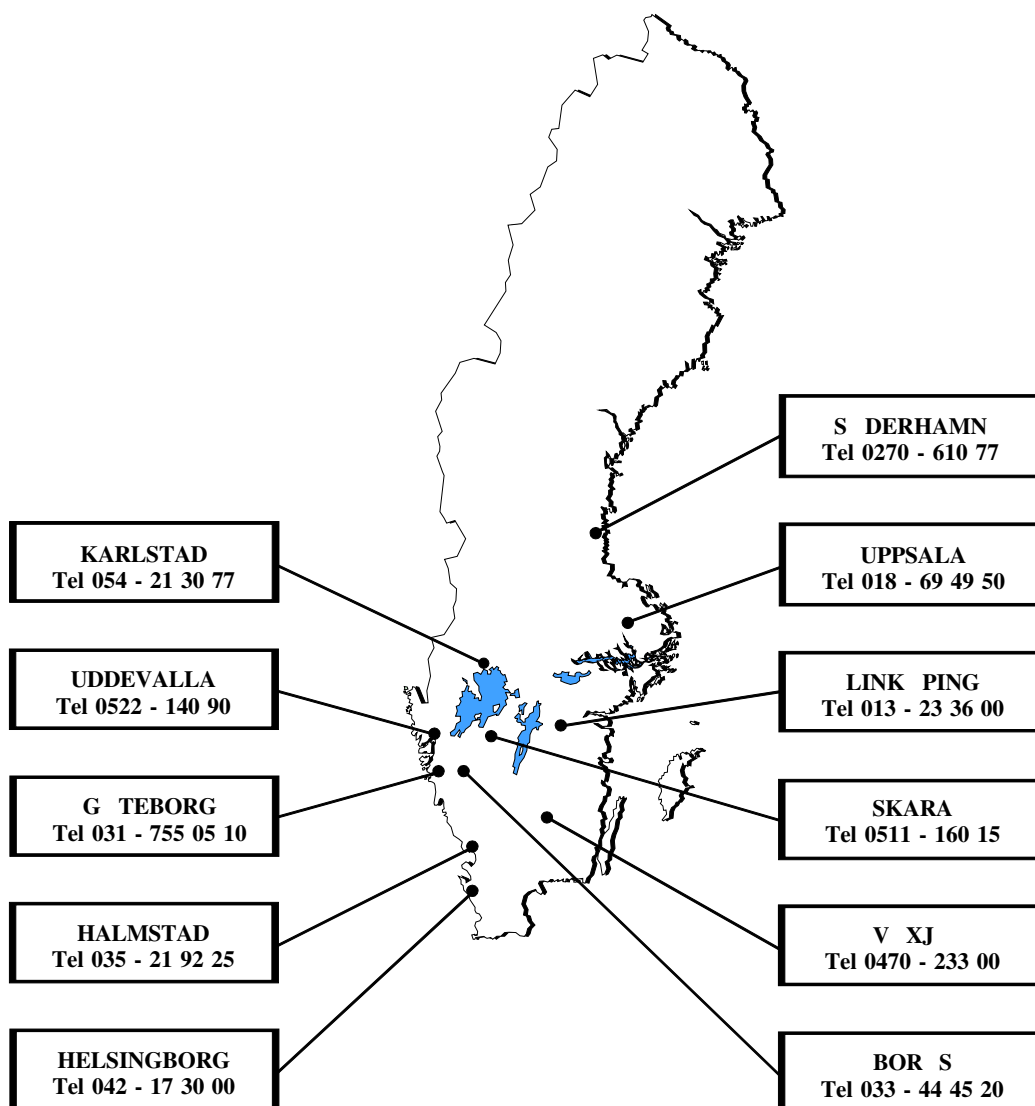
Rena framtiden

KM Lab är Sveriges största oberoende laboratoriekedja inom miljö, livsmedel, process och produktkontroll. Vi finns representerade på 11 platser.

I samarbete med våra specialister inom miljö och livsmedel, erbjuder vi professionella och effektiva helhetslösningar för att utveckla våra kunders verksamhet. Våra uppdragsgivare är industrier, kommuner, myndigheter och statliga verk, vattenvårdsförbund, konsulter, privatpersoner m.fl.

KM Lab har 160 anställda och utför ca 1.500.000 analyser/år. Omsättningen är ca 110 miljoner kronor.

Här finns KM Lab



KM Lab AB Skara
Besöksadress: Gråbrödragatan 5
Box 164, 532 22 Skara