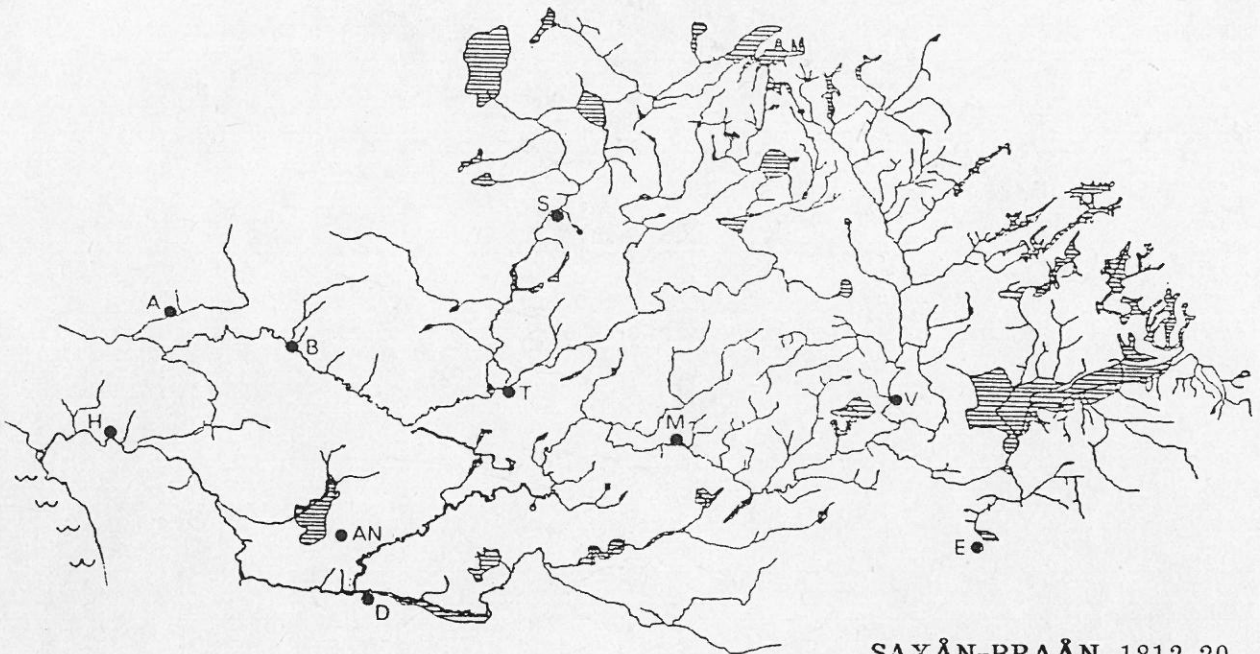


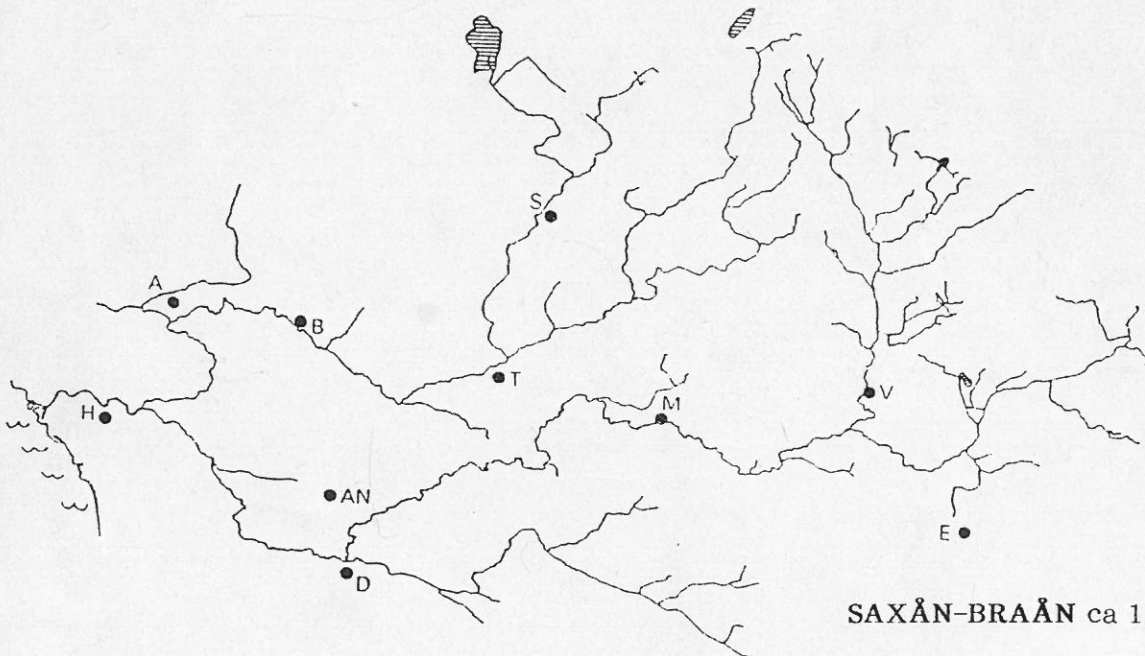
SAXÅN-BRAÅN

VATTENKONTROLLEN 1988

ÅRSRAPPORT



SAXÅN-BRAÅN 1812-20



SAXÅN-BRAÅN ca 1980

EKOLOGGRUPPEN
PÅ UPPDRAG AV
SAXÅN-BRAÅNS VATTENVÅRDSKOMMITTÉ

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	sida:
INLEDNING	1
KEMISKA OCH FYSIKALISKA UNDERSÖKNINGAR	1
Metodik	1
Nederbörd, vattenföring samt transport av kväve och fosfor	4
Vattentemperatur	4
pH	4
Konduktivitet	4
Syrgas och syrgasmättnad	4
Grumlighet	4
Biologisk syreförbrukning	4
Permanganattal	7
Fosfor	7
Kväve	7
Bakterier	10
Bekämpningsmedel	10
METALLER I VATTENMOSSA	13
Allmänt om metallförekomst i vatten	13
Metodik	13
Resultat med kommentarer	14
BOTTENFAUNA	16
Allmänt om bottenfauna	16
Metodik	16
Resultat med kommentarer	17
PÅVÄXT	19
Allmänt om påväxt	20
Metodik	21
Resultat	22
Sammanfattning	22
SAMMANFATTANDE UTVÄRDERING AV RESULTATEN FRÅN 1988	23

BILAGOR:

I bilagorna redovisas all rådata från 1988 års undersökningar.

BILAGA 1: Kem/fys data -grundparametrar

BILAGA 2: Bekämpningsmedelsanalyser

BILAGA 3: Metallinnehåll i vattenmossa

BILAGA 4: Artlista bottenfaunan

BILAGA 5: Artlista påväxt

BILAGA 6: Förklaringar till de undersökta parametrarna

INLEDNING

Föreliggande rapport utgör en sammanställning av resultaten från vattenundersökningarna i Saxån-Braån 1988.

Ansvariga för undersökningarna har varit EKOLOGGRUPPEN i Landskrona. Påväxtundersökningen har utförts av Amelie Jarlman KM-gruppen i Helsingborg.

Under 1987 reviderades det då gällande kontrollprogrammet, för att bättre anpassas till aktuella vattenvårdsproblem. Det nya kontrollprogrammet, som trädde i kraft fr o m januari 1988, omfattar förutom de "traditionella" kemisk-fysikaliska parametrarna även biologiska undersökningar (perifyton och bottenfauna). Nytt är också den veckoprovtagning som sker vid provpunkterna 5 och 16 under vinterhalvåret, som syftar till att bättre kunna uppskatta den totala uttransporten av kväve och fosfor till Öresund. Vidare har under det gångna året analyserats metaller i utplanterad vattenmossa nedströms de flesta samhällena. Vattendragen har också kontrollerats avseende bekämpningsmedelsrester vid två tillfällen under sommarhalvåret.

Provpunkternas läge framgår av figur 1.

KEMISKA OCH FYSIKALISKA UNDERSÖKNINGAR

Metodik

Provtagningen skedde den sista veckan i respektive månad. I januari, februari, mars, april, november och december togs även prover 1 gång/vecka vid provpunkt 5 och 16. Dessa prover blandades sedan till ett månadsprov i proportion till vattenföringen under respektive vecka och analyserades sedan med avseende på kväve och fosfor.

Proverna togs i mitten av åfåran med hjälp av en sk käpphämtare från strandkanten eller med ruttnerhämtare från broar. Vattenproverna för analys av fosfor och kaliumpermanganatförbrukning fixerades med 25 %-ig svavelsyra. Transporten av proverna till laboratorium skedde i kylväskor. De sk fältanalyserna (pH, konduktiviteten, grumlighet och syrgas) analyserades oftast samma dag som proverna togs i Ekologgruppens laboratorium. Analyserna av kväve- och fosforfraktionerna skedde hos Scandiakonsult AB i Malmö, medan analyserna av bekämpningsmedelsrester utfördes av Lantbrukskemiska stationen i Kristianstad. Samtliga analyser gjordes i enlighet med senast gällande svensk standard.

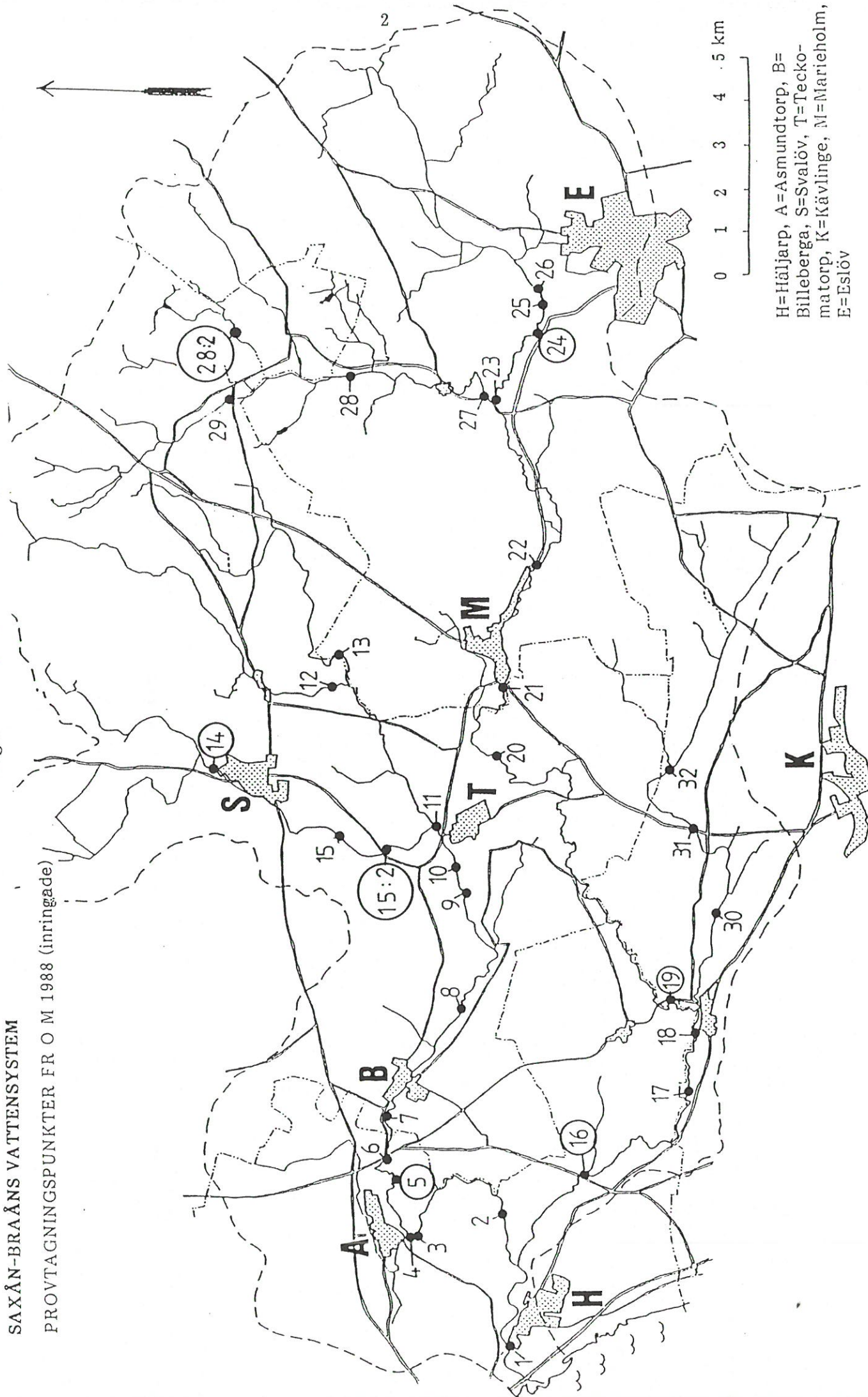
Vattenföringen beräknades genom att bestämma tvärsnittsarean och flödes hastigheten med den sk flottörmotoden. Vid provpunkt 5 och 16 mättes vattenföringen även i samband med veckoprovtagningen, d v s 4 ggr/månad i januari, februari, mars, april, november och december.

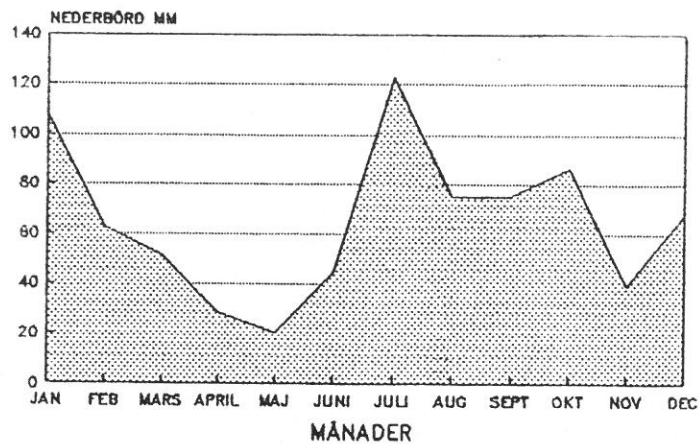
Vid transportberäkningarna utnyttjades halterna i de flödes proportionella månadsproverna från vinterhalvåret samt de ordinarie månadsproverna från övriga månader. Vattenföringen vid respektive provtagningstillfälle i varje månad fick representera månadsmedelvattenföringen med undantag av månaderna under vinterhalvåret då medelvattenföringen för varje månad beräknades från 4 - 5 mättillfällen. Transporten beräknades för provpunkt 5 och 16 och korrigerades med en faktor (motsvarande storleken på avrinningsområdet från de båda provpunkterna och ned till mynningen i förhållande till ytan av hela avrinningsområdet) som

SAXÅN-BRAÅNS VATTENSYSTEM

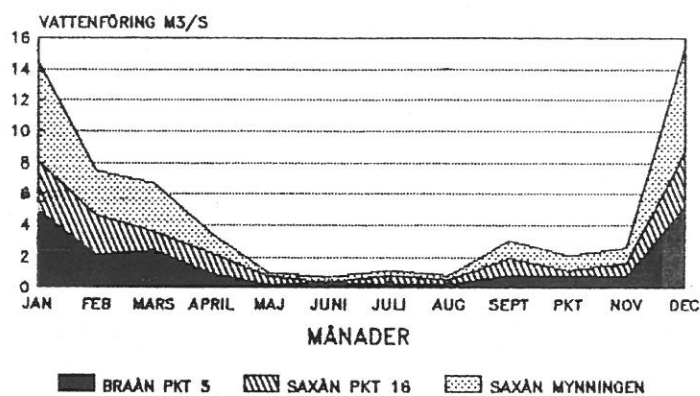
PROVTAGNINGSPUNKTER FR O M 1988 (inringade)

Figur 1. Saxån-Braåns vattensystem med provtagningspunkterna utmarkerade

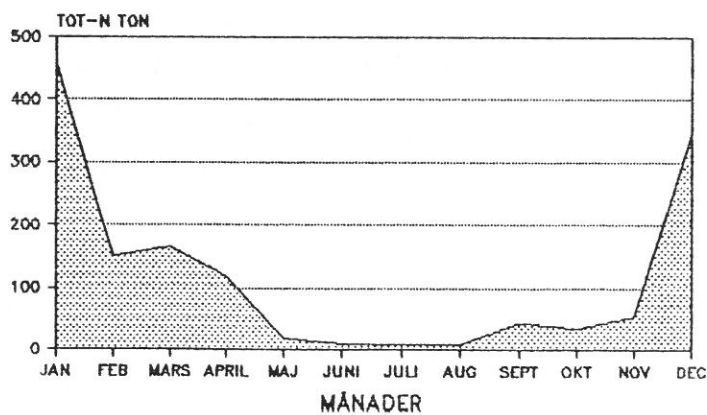




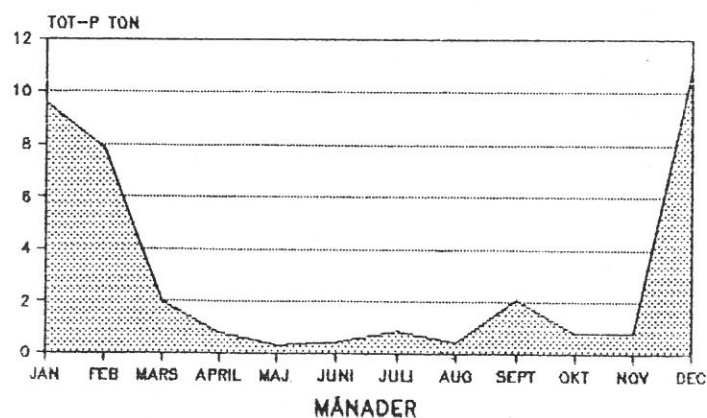
Figur 2. Månadsnederbörden vid SMHI:s klimatstation i Svalöv.



Figur 3. Vattenföringen i Saxån, Braån och Saxåns mynning 1988. (Januari, februari, mars, april, november och december medelvärde av 4-5 mättillfällen övriga månader endast ett mättillfälle)



Figur 4. Transporten av kväve vid Saxåns mynning 1988.



Figur 5. Transporten av fosfor vid Saxåns mynning 1988.

kompenstrar för ökningen i vattenföringen ned till mynningen.

Nederbörd, vattenföring samt transport av kväve och fosfor (figur 2-5)
Stora nederbördsmängder kom i framförallt januari och juli. I januari var vattenföringen mycket hög framförallt under första hälften av månaden. Trots den höga nederbörden i juli var vattenföringen mycket låg. Detta beror på att under sommaren är markernas vattenmagasin tömda, avdunstningen hög och vattenupptaget av växtligheten omfattande. Nederbördsrika dygn inträffade också under andra hälften av december vilket ledde till en kraftig topp i avrinningen. (se figur 2 och 3)

Transporten av kväve och fosfor följer helt och hållet vattenföringens fluktuationer med kraftiga toppar under framförallt januari och december. Det är också under dessa månader som marckläckaget och yterosionen är som störst då större delen åkerarealen är obevuxen. Den totala transporten av kväve till Öresund från Saxån under 1988 beräknades till 1414 ton medan fosfortransporten beräknades till 37 ton. Hela 57 % av kvävetransporten och 65 % av fosfortransporten skedde i januari och december. Tyvärr går inte den totala uttransporten att jämföra med uppgifter från tidigare år på grund av att beräkningsunderlagen då har varit allt för osäkra. (se figur 4 och 5)

Vattentemperaturen

På den milda vintern förekom ingen isläggning i vattendragen. Under sommarmånaderna låg vattentemperaturen som högst mellan 18 och 19° C .

pH

pH var som lägst 7,2 vilket uppmättes vid pkt 28:2 i mars. I övrigt varierade pH mellan 7,3 och 8,5 vilket visar att vattendragen långt ifrån hotas av försurning.

Konduktivitet (figur 6)

Konduktiviteten eller ledningsförmågan var mycket hög i hela vattensystemet med undantag av referenspunkten 28:2 vid Trolleholm där ledningsförmågan var betydligt lägre än vid övriga provpunkter. (se figur 6) Detta förklaras av att denna bäck huvudsakligen rinner genom skogsmark. På övriga provpunkter är värden över 70 mS/m inte ovanliga.

Syrgas och syrgasmättnad (se figur 7)

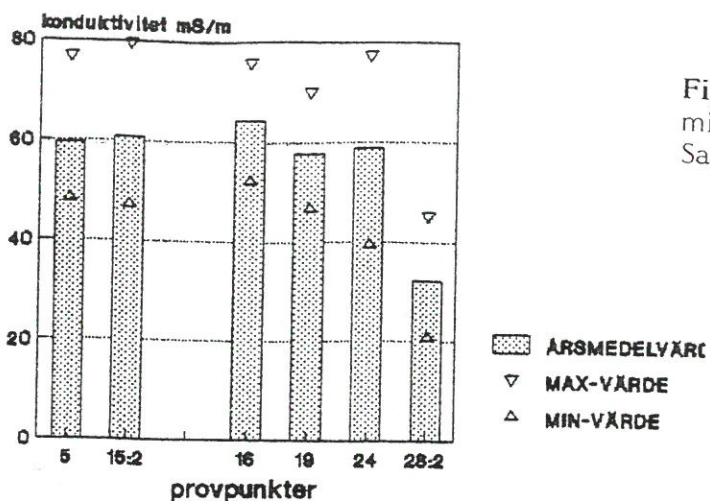
Syrgashalterna har varit tillfredsställande vid alla provpunkter under hela året.

Grumlighet (figur 8 - 10)

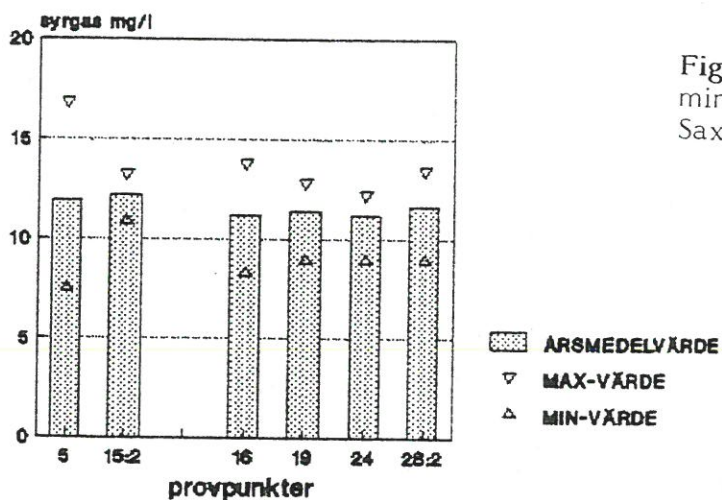
Grumlighetens årliga variation uppvisar samma mönster som vattenföringen (se figur 8 och 9). Vid toppar i vattenföringen är erosionen dels av vattendragens strandkanter och dels av omgivande marker omfattande, vilket leder till en tillförsel av såväl organiska som oorganiska partiklar till vattendragen. När avrinningen är stor är oftast också större delen av åkerarealen obevuxen vilket ytterligare ökar transporten av markpartiklar till vattensystemet. Av figur 10 framgår skillnaden mellan referenspunkten (28:2) belägen i Trolleholmskogen och övriga provpunkter.

Biologisk syreförbrukning (figur 11)

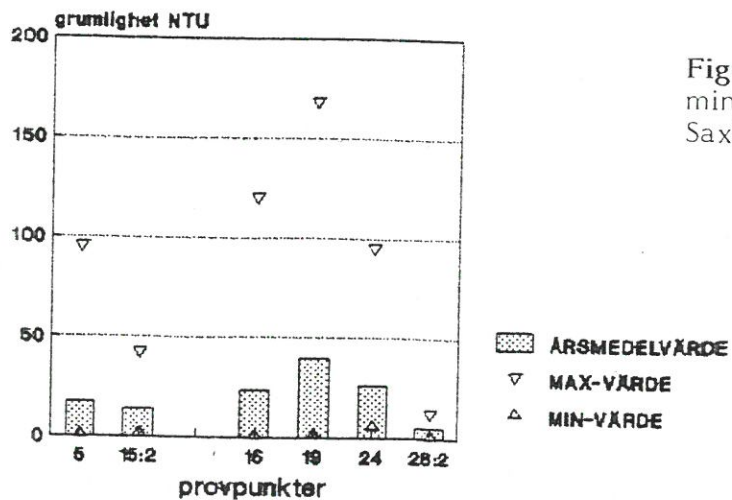
Ovanligt hög syreförbrukning konstaterades i Braån vid provpunkt 5 i april samt både i Saxån (pkt 16) och Braån (pkt 5) i september. Högt BS₇-värde konstaterades också i Svalövsbäcken i oktober. Den höga syreförbrukningen hänger troligen samman med stora mängder organiskt nedbrytbart material i vattnet vid dessa tillfällen.



Figur 6. Årsmedelvärden, max- och min-värden för konduktiviteten i Saxån-Braåns vattensystem 1988

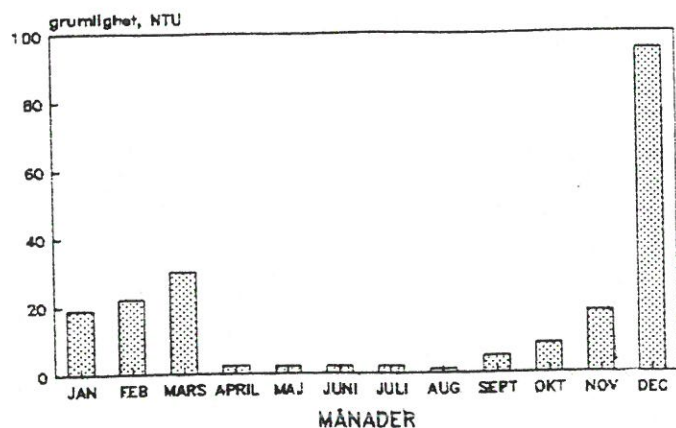


Figur 7. Årsmedelvärden, max- och min-värden för syrgashalten i Saxån-Braåns vattensystem 1988



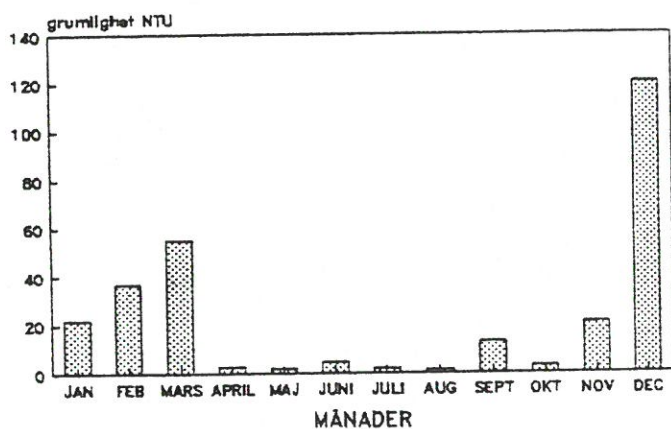
Figur 8. Årsmedelvärden, max- och min-värden för grumligheten i Saxån-Braåns vattensystem 1988

BRAÅN, PKT 5

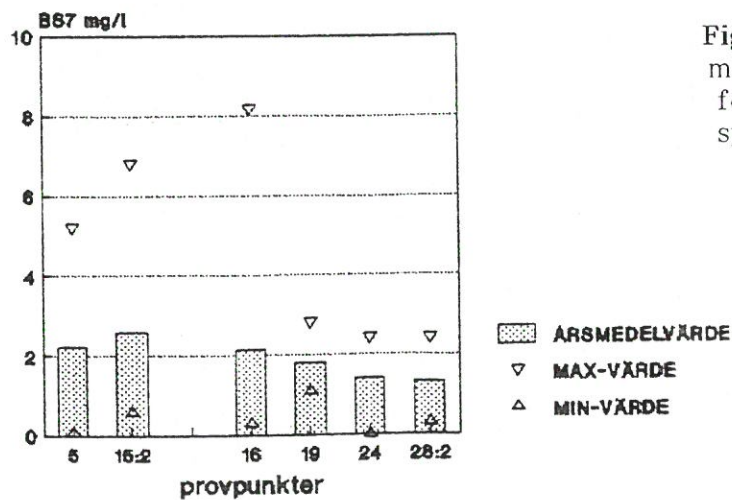


Figur 9. Grumligheten i Braån vid pkt 5 under 1988.

SAXÅN, PKT 16



Figur 10. Grumligheten i Saxån vid pkt 16 under 1988.



Figur 11. Årsmedelvärden, max- och minvärden för den biologiska syreförbrukningen i Saxån-Braåns vatten-system 1988

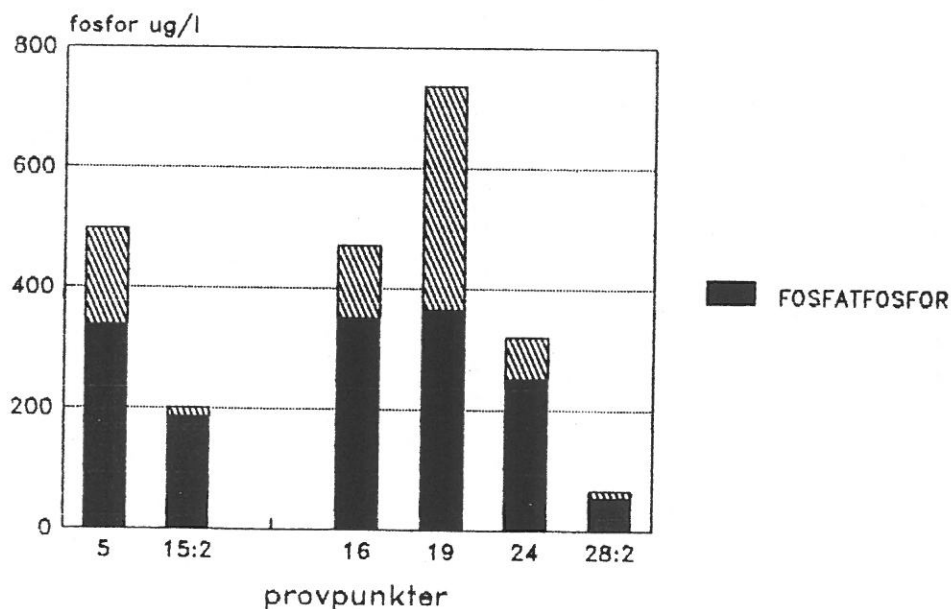
Permanganattal

Permanganattalen eller den kemiska syreförbrukningen varierade mellan 14 och 66 mg/l. Det högsta värdet uppmättes i Braån (pkt 5) i oktober.

Fosfor (figur 12 - 15)

Mycket höga halter av totalfosfor och fosfatfosfor uppmättes vid provtagningen i december vid samtliga provpunkter med undantag av pkt 28:2. (se figur 12, 14 och 15). Som högst var totalfosforhalten vid detta tillfälle 737 µg/l i Saxån vid Annelöv (pkt 19).

Fosfatfosforhalten utgjorde vid detta tillfälle mer än 50 % av totalfosfor (fig 12). De höga halterna orsakades av en mycket kraftig vattenföring som en följd av häftiga regnstrax innan och under provtagningen. Större delen av åkerarealen var vid denna tidpunkt obebod, vilket leder till ett stort bidrag av fosfor till vattendragen via ytavrinningen. Skillnaden mellan referenspunkten, 28:2, som är belägen i en skogsbäck, jämfört med övriga provpunkter, vilka är omgivna av jordbruksmark, är mycket illustrativ (se fig 12 och 13). Figur 14 och 15 åskådliggör haltvariationen under året vid pkt 5 resp pkt 16. Av dessa båda figurer framgår att halterna förutom i december även var förhållandevis höga under sommaren. Detta visar möjligen på punktkällornas (reningsverk och enskilda avlopp mm) inverkan på fosforkoncentrationen i vattendragen under lågvattenperioder (utspädningen blir mindre). En anmärkningsvärt hög totalfosforhalt konstaterades t ex i Svalövsbäcken i maj.



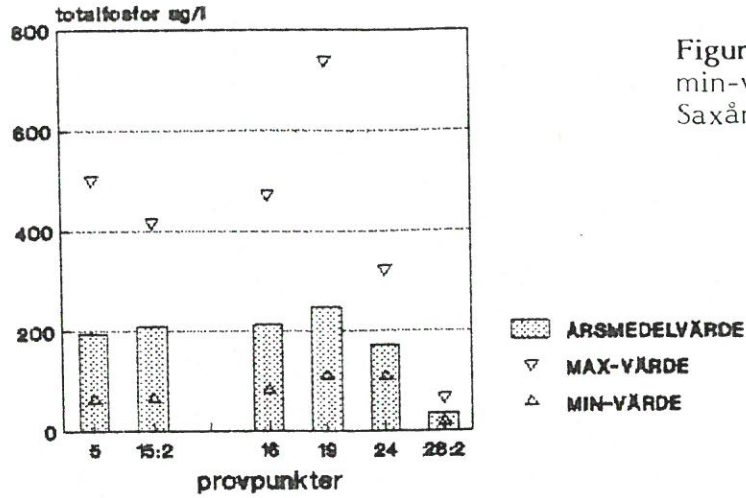
Figur 12. Totalfosforhalten i Saxån-Braåns vattensystem i december 1988.

Kväve (figur 16 - 22)

Totalkväve- och nitratkvävehalterna var mycket höga i januari, februari, november och december, dvs under de månader då avrinningen är som högst (se figur 19 - 22).

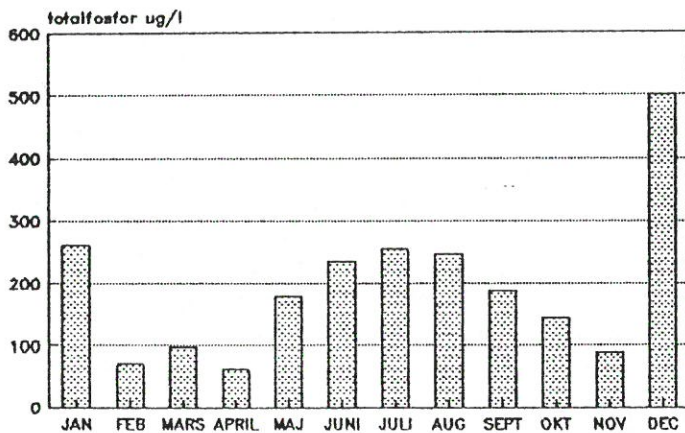
De höga nitratkvävehalterna, som under dessa månader oftast utgjorde mer än 70 % av totalkvävet, tyder på ett omfattande markläckage. Den högsta uppmätta totalkvävehalten uppgick till hela 20 000 µg/l och uppmättes i Saxån vid pkt 24 nedströms Eslöv (se max värden i fig 16).

Mycket höga ammoniumkvävehalter (1280 µg/l) uppmättes i Svalövsbäcken nedströms Svalöv (pkt 15:2). Ammonium och i synnerhet ammoniak är giftigt för vattenlevande organismer. Vid höga ammoniumhalter omvandlas ammonium



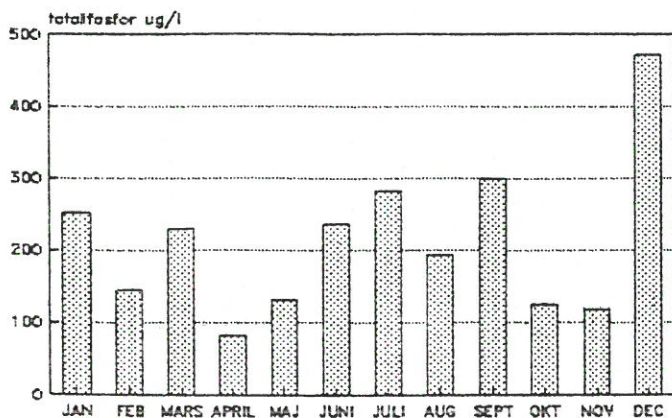
Figur 13. Årsmedelvärden, max- och min-värden för totalfosforhalten i Saxån-Braåns vattensystem 1988

BRAÅN, PKT 5

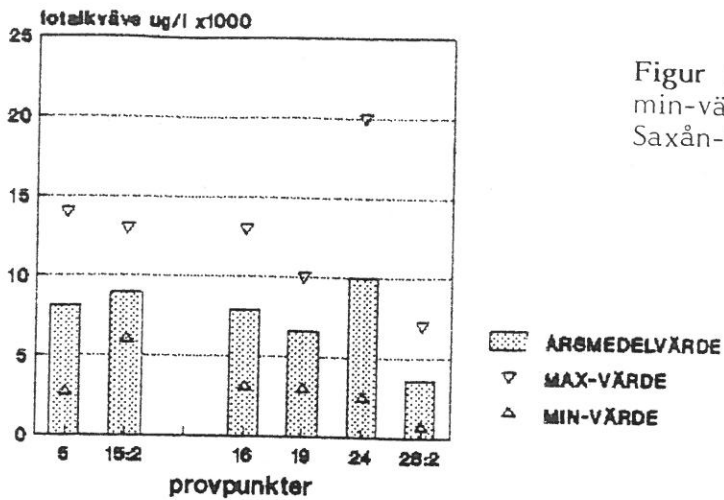


Figur 14. Totalfosforhalten i Braån vid pkt 5 under 1988.

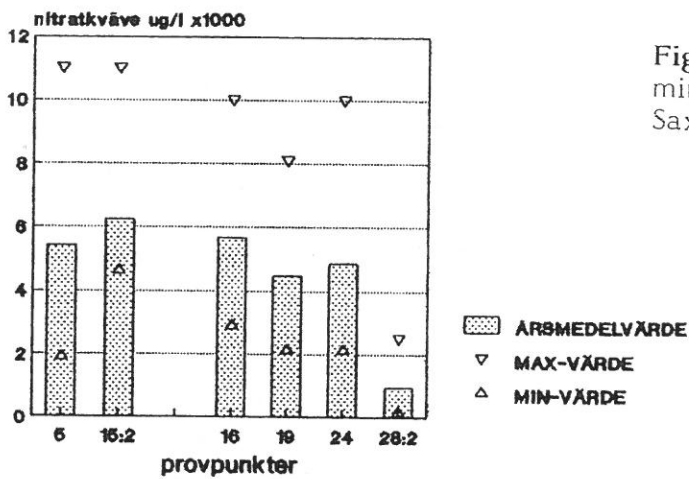
SAXÅN, PKT 16



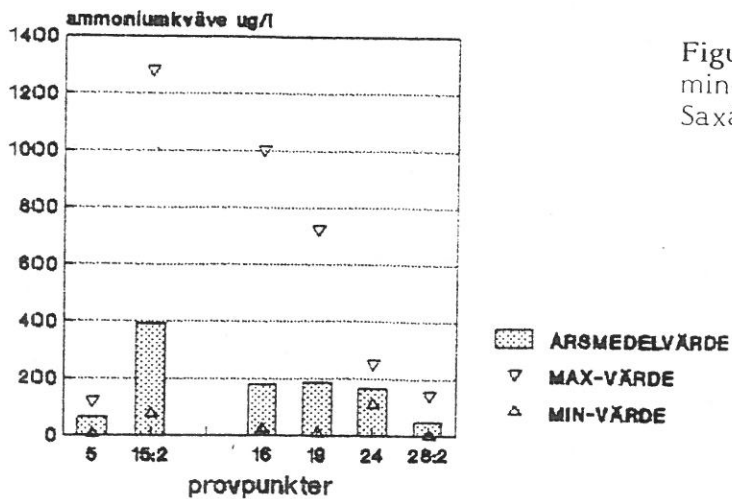
Figur 15. Totalfosforhalten i Saxån vid pkt 16 under 1988.



Figur 16. Årsmedelvärden, max- och min-värden för totalkvävehalten i Saxån-Braåns vattensystem 1988



Figur 17. Årsmedelvärden, max- och min-värden för nitratkvävehalten i Saxån-Braåns vattensystem 1988



Figur 18. Årsmedelvärden, max- och min-värden för ammoniumkvävehalten i Saxån-Braåns vattensystem 1988

till ammoniak, en process som är pH- och temperaturberoende. Vid den aktuella temperaturen och under det rådande pH-värdet vid provtagningen, visar en beräkning att ca 50 µg ammoniak/l omvandlas från den uppmätta koncentrationen av ammonium. Detta värde överskrider stort de gränsvärden som finns angivna av bl a Europeiska Inlandsfiskekommissionen (gränsvärde 19 µg NH₃/l och U.S. Envir. Prot. Agency (gränsvärde 24 µg NH₃/l).

Liksom fosforhalterna visar totalkvävehalterna och framförallt nitratkvävehalterna på tydliga skillnader mellan referenspunkten i bäcken i Trolleholmsskogen och övriga provpunkter (se figur 16 och 17). Detta förhållande visar på vilken inverkan jordbruksmarken har på kvävehalterna.

Bakterier (figur 23 och 24)

Totalantalet bakterier vid 22° C var kraftigt förhöjt i december i samband med den häftiga avrinningen. Lägst bakterietal uppvisade pkt 28:2 vid Trolleholm.

De termotoleranta bakterierna (44° C) uppvisade samma bild med lägst antal bakterier vid referenspunkten (28:2). De högsta bakterietalen konstaterades från provpunkt 15:2 i Svalövsbäcken.

Enda tillfället som vattnet var tjänligt (med tvekan) som dricksvatten för husdjur eller enskild förbrukning var i Trolleholmsbäcken (pkt 28:2) i oktober. Vid övriga provpunkter och provtillfällen var vattnet otjänligt som dricksvatten för både husdjur och människor.

Bekämpningsmedel (se bilaga 2)

Den 31 maj togs prover på punkterna 5, 9, 11 och 16 för analys av bekämpningsmedel i vattendragen. Under veckan som föregick provtagningen hade så pass mycket regn fallit att det rann rikligt med vatten i dräneringsrören vid provtillfället.

Totalt återfanns rester av 8 st olika bekämpningsmedel i detekterbara halter i de undersökta vattendragen. I samtliga fall rör det sig om ogräsbekämpningsmedel.

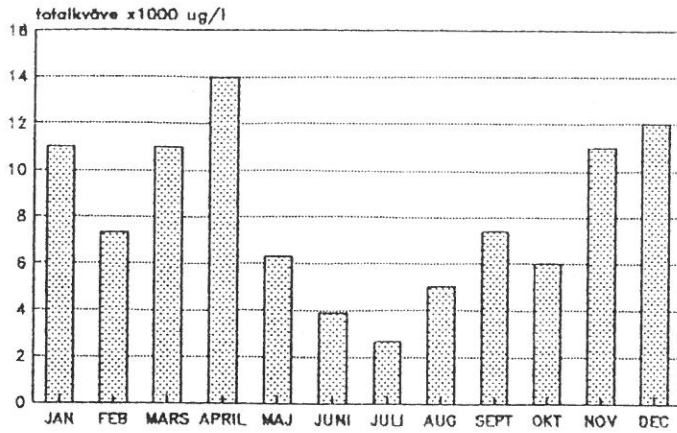
De flesta av de funna bekämpningsmedlen finns med i en sammanställning över antalet fynd och erhållna maxkoncentrationer under åren 1985-1987 i "Kemiska bekämpningsmedel, LT:s förlag". Av dessa uppgifter framgår att den uppgivna maxkoncentrationen för bekämpningsmedlet Cyanazin (0,7 µg/l) överträffades i Braån där en halt på 1,7 µg/l uppmättes.

Flest bekämpningsmedel påträffades vid provpunkt 5 strax SO om Asmundtorp och provpunkt 16 vid Saxtorp. Provtagningen uppströms (pkt 11) och nedströms (pkt 9) fd BT Kemis fabriksområde visade inte på någon förhöjd kontaminering av bekämpningsmedel vid nedströmslokalen jämfört med den uppströms belägna provpunkten eller övriga provlokaler i vattensystemet.

Att döma av de angivna LD 50 -värdena för råttor är cyanazin det klart giftigaste bekämpningsmedlet av de påträffade medlen i Saxån-Braån.

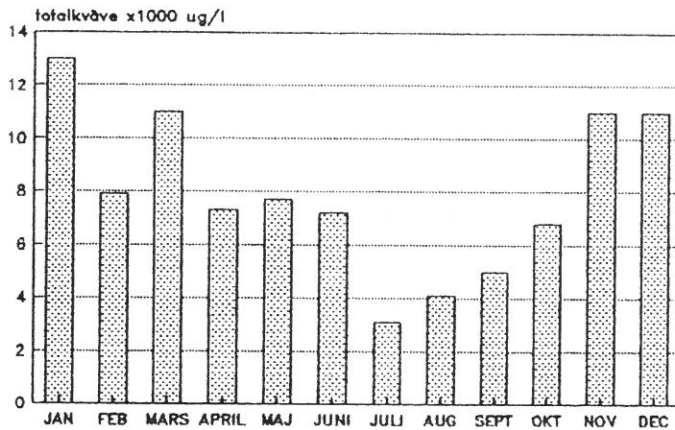
Även i augusti (30 aug) togs prover för analys av bekämpningsmedel på samma provpunkter som i maj. Trots en betydligt lägre avrinning än i maj uppmättes detekterbara halter av 4 st ogräsbekämpningsmedel; atrazin, metazaklor, bentazon och mecoprop.

Ej heller vid detta provtagningstillfälle har indikationer på tydligt förhöjda halter eller en ökad förekomst av bekämpningsmedel nedströms Teckomatorp erhållits.



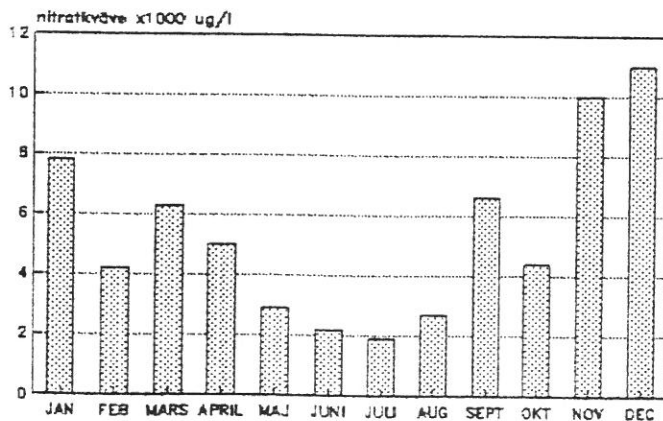
Figur 19. Totalkvävehalten i Braån vid pkt 5 under 1988.

SAXÅN, PKT 16



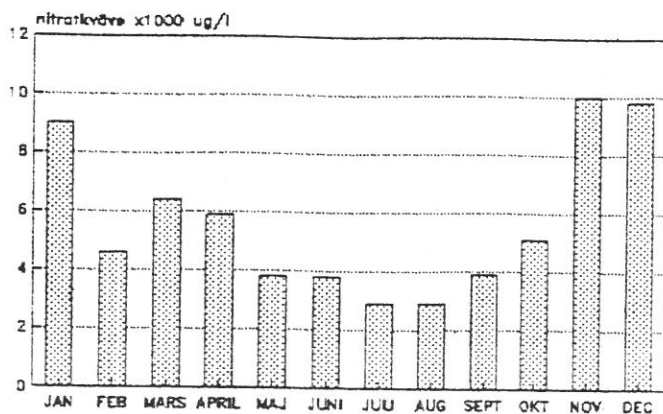
Figur 20. Totalkvävehalten i Saxån vid pkt 16 under 1988.

BRAÅN, PKT 5



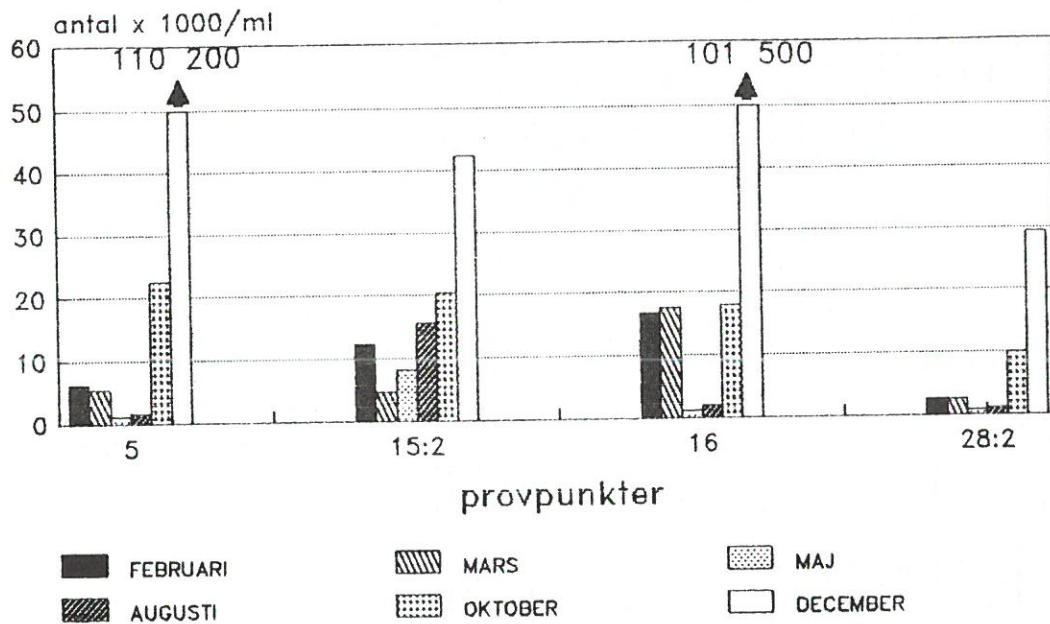
Figur 21. Nitratkvävehalten i Braån vid pkt 5 under 1988.

SAXÅN, PKT 16



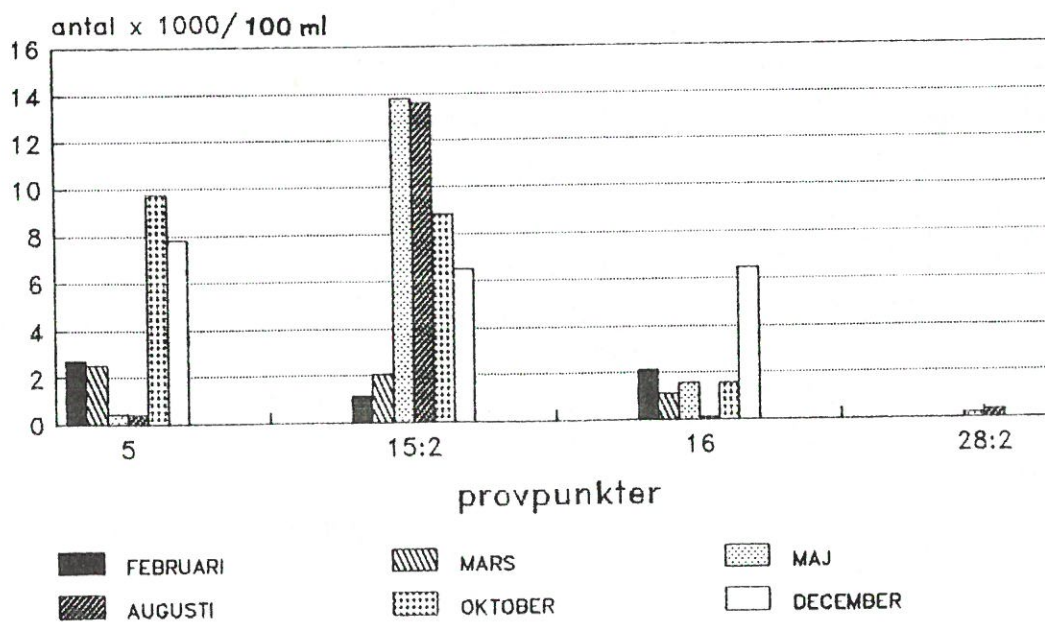
Figur 22. Nitratkvävehalten i Saxån vid pkt 16 under 1988.

BAKTERIER VID 22° C



Figur 23. Totalantalet bakterier (22° C) per ml prov vid respektive provpunkt i Saxån-Braåns vattensystem 1988.

BAKTERIER VID 44° C



Figur 28. Antalet termotoleranta bakterier (44° C) per ml prov vid respektive provpunkt i Saxån Braåns vattensystem 1988.

METALLER

Allmänt om metallförekomst i naturvatten

Metaller uppträder ofta i mycket låga halter i vattendrag och sjöar. Då effektnivån på de vattenlevande organismerna är mycket låg för de flesta metaller, ställer detta mycket höga krav på provtagnings- och analysförfarande.

Analys av bottensediment eller vattenlevande organismer som ackumulerar metaller kan vara ett enklare och i vissa fall bättre sätt att fastställa en föroreningsituation. Dels har metallerna anrikats till en nivå som ligger kanske 1000-10 000 ggr högre än i vattnet, vilket innebär att kraven på provtagnings- och analysförfarande inte blir så noggranna och dels erhålls en samlad bild av föroreningspåverkan under en längre period. Ett vattenprov i ett rinnande vatten speglar bara situationen vid provtagningstillfället.

I föreliggande undersökning har metallinnehållet i vattenmossa analyserats. Då vattenmossa inte förekommer naturligt i Saxån-Braån planterades mossa ut i burar som förankrades vid botten på de olika lokalerna.

Den utplanterade mossan anrikar metaller om metallhalten i vattnet är högre på den nya lokalen än på ursprungslokalen. Är metallhalten högre på ursprungslokalen än på den nya lokalen sker en viss utsöndring av metallerna. Utsöndringen är dock inte helt fullständig, utan kvar i mossan finns alltid en resthalt (ca 50%) från den ursprungliga exponeringen. Anrikningen av metaller i vattenmossa är positivt korrelerad till temperatur och pH d v s upptaget ökar när pH och temperatur stiger.

Metodik

Utplantering av mossa i vattendrag där sådan inte växer naturligt är en vedertagen metod som rekommenderas i "Recipientkontroll i vatten - Metodbeskrivningar" utgiven av Statens naturvårdsverk.

Mossa hämtades från Rössjöholmsån i Nordvästra Skåne för utplantering i Saxån - Braåns vattensystem. För att kunna bedöma om metaller anrikas i den utplanterade mossan uttogs prov för analys av metallinnehåll innan utsättningen.

Vattenmossan planterades ut på följande provpunkter:

- pkt 3 - nedströms Asmundtorp
- pkt 15:2 - nedströms Svalöv och avfallsupplaget i Källs Nöbbelöv
- pkt 16 - nedströms Dösjebro och Annelöv
- pkt 24 - nedströms Eslöv

Mossan lades i plastburar som sänktes ned i vattnet med ett ankare. För att ytterligare förhindra att provtagningsenheten förflyttade sig förtöjdes de med en lina vid strandkanten. Efter ca 4 veckors exponering (8/9 - 28/9) i vattnet samlades burarna in och de översta gröna delarna (3 - 5 cm) på mossan drogs av och lades i plastburkar för infrysning.

Mossproverna uppslöts med syra och analyserades med avseende på kadmium, krom, kvicksilver, nickel, koppar, bly och zink. Analyserna av de uppslutna proverna skedde med en atomabsorptionspektrofotometer. För metallerna bly, nickel och kadmium användes grafitugnstillats och kvicksilver bestämdes flamlöst genom kallförångning.

Samtliga analyser utfördes av Scandiakonsult AB i Malmö.

Resultat med kommentarer (figur 25)

Tyvär visade det sig att halterna av en del metaller var oväntat höga i mossan redan innan utplanteringen. Lokalen (Rössjöholmsån), där mossan hämtats, har tidigare uppvisat låga metallhalter, men av okänd anledning var halterna i mossan avsevärt högre än vanligt främst vad gäller zink, nickel och koppar.

Bly

Blyhalterna låg under den naturliga bakgrundsnivån vid samtliga provpunkter. Vid provpunkt 15:2 i Svalövsbäcken och i Saxån vid pkt 24 har det skett en anrikning av metaller i förhållande till ursprungshalten. Högst koncentration uppvisar mossan från pkt 24 nedströms Eslöv.

Kadmium

Vid samtliga provlokaler har det skett en utsöndring av kadmium från mossan under exponeringstiden i vattendragen. Halterna har alltså sjunkit i förhållande till halten innan utplanteringen. Eftersom utsöndringen aldrig blir riktigt fullständig vore det felaktigt att jämföra värdena med bakgrundsnivån.

Den högsta halten registrerades från mossan som varit utsatt vid pkt 24 och den lägsta halten i mossan från Trolleholmsbäcken (28:2).

Koppar

Kopparhalterna hade stigit något vid provpunkt 5 och provpunkt 24 i förhållande till värdet innan utplanteringen i Saxån-Braåns vattensystem. Lågst var halterna i Trolleholmsbäcken där kopparinnehållet i mossan nästan är i nivå med bakgrundsvärdet.

Krom

Samtliga halter låg under detektionsgränsen.

Kvicksilver

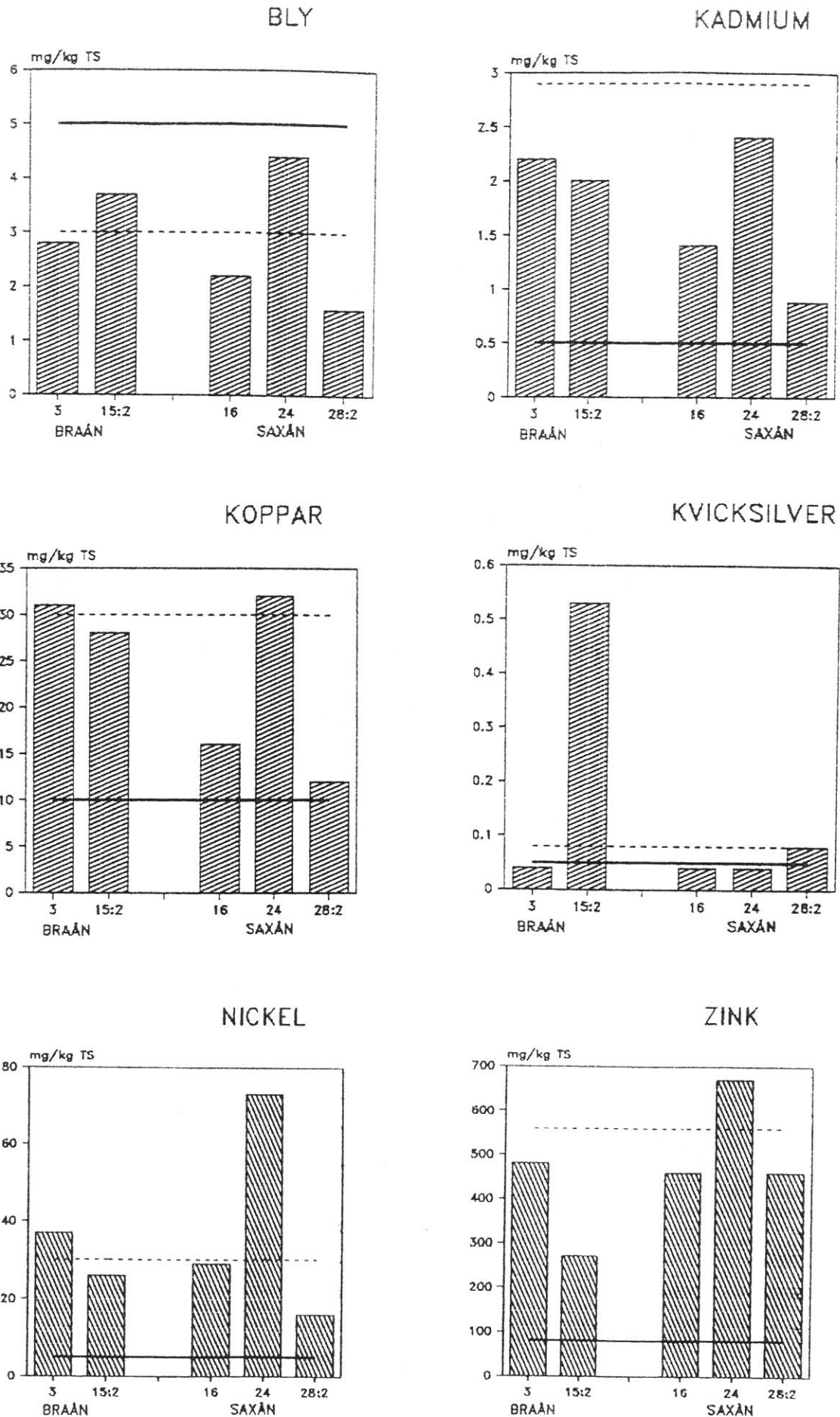
Halterna av kvicksilver har sjunkit på de flesta provpunkterna i förhållande till värdet innan utplanteringen. Ett mycket anmärkningsvärt undantag utgör Svalövsbäcken (pkt 15:2) där en mycket hög halt konstaterades.

Nickel

En ytterligare anrikning av nickel har skett vid provpunkt 5 i Braån men framförallt vid pkt 24 i Saxån. Vid samtliga provpunkter ligger halterna väsentligt över bakgrundsnivån.

Zink

Den enda lokalen där en anrikning skett utöver den halt som uppmättes i mossan innan den planterades ut var i Saxån vid pkt 24 nedströms Eslöv. Även zinkhalterna överskred bakgrundsnivån markant vid samtliga provpunkter.



Figur 25. Metallkoncentrationen i utplanterad vattenmossa efter ca 4 veckors exponering (september 1988) i vattendragen jämfört med koncentrationen före utplanteringen och naturliga bakgrundsvärden.

— Bakgrundsnivå
 --- Före utplantering

BOTTENFAUNA

Allmänt om bottenfauna

Med bottenfauna avses den makroskopiska (synliga för blotta ögat) fauna, t ex insekter, snäckor, musslor, kräftdjur och glattmaskar, som är knuten till bottenmiljön i en sjö eller ett vattendrag.

Artsammansättningen vid en viss lokal är beroende av en mängd olika faktorer bl a ljus, bottensubstrat, vattenflöde och vattenkvalitet.

Ett vatten som är kraftigt förorenat av t e x näringsämnen eller organiska ämnen, hyser i allmänhet en artfattigare fauna jämfört med ett rent vatten. Ofta massutvecklas några få arter i ett förorenat vatten, antingen genom en större tolerans mot föroreningen, eller att de rentav gynnas av den påverkade miljön. I den opåverkade och rena vattenmiljön är djurlivet mer varierat vad gäller artförekomst medan individantalen är jämnare fördelade på de olika arterna. Art och individantal på en lokal ger alltså en hel del information om graden av påverkan.

Genom den kunskap och erfarenhet som dessutom finns beträffande enskilda arters och/eller grupper miljökrav och känslighet, kan resultaten från en bottenfaunaundersökning ge en ganska god bild av vattenbeskaffenheten.

Det är emellertid viktigt att även ta hänsyn till andra faktorer än vattenkvaliteten, t ex ljus, vattenhastighet, bottensubstrat, förekomst av vattenvegetation m m, vid en bedömning av påverkansgraden.

Undersökningar av bottenfauna i recipient och vattenkontrollsammanhang är idag allmänt förekommande. Anledningarna till att bottenfauna utnyttjas alltmer som ett instrument i miljöövervakningssammanhang är flera. Några av de viktigaste är att:

- * bottenfaunans sammansättning avspeglar eventuella föroreningars samverkande effekter.
- * bottenfaunan ger inte en lika momentan bild av vattenmiljön som den kemiska/fysikaliska analysen av vattnet ger.
- * bottenfaunan är relativt lätt att undersöka samtidigt som kunskaperna om olika arters/grupper miljökrav är relativt god.

Metodik

Bottenfaunaprover togs den 28-29 september 1988 på provpunkterna 5, 15, 16, 24 och 28.

Bottenfaunaproverna togs med den s k "standardiserade sparkmetoden" eller som den också kallas, kicksample metoden (se Naturvårdsverkets Rapport 3108, BIN metod RR 111). Insamlingstiden på varje provpunkt var 4 "kick" à ca 15 sek förutom på pkt 28 där 5 kick gjordes. Proven samlades in i en flatbottnad håv med maskstorleken 0.5 mm. Proven togs på så sätt att så många habitat som möjligt täcktes in. En noggrann beskrivning över var proven togs finns tillgänglig hos Ekologgruppen.

Proverna konserverades i fält i 96% alkohol, och togs sedan till laboratoriet för sortering och art/grupp- bestämning. Efter sorteringen har det tagits ut delprov ur det resterande provmaterialet, vilka har

studerats under mikroskop (subsampling) och efter uppräknings medtagits i artlistan.

Artsammansättningen och förekomsten/frånvaron av s k indikatorarter har studerats. Dessutom har tre olika index beräknats:

Shannon-Wieners diversitetsindex (H'): är ett diversitetsindex som tar i beaktande både antalet arter och deras relativa förekomst. Ett högre värde anger en högre diversitet och ett stabilare ekosystem.

Trent-index: är ett biologiskt index som bygger på att några nyckeldjurgrupper/arter rangordnas efter känslighet mot organiska föroreningar. Indexet kan anta ett värde mellan 1-15 med avseende på förekomsten av nyckeldjur och bottenfaunans mångformighet. Ett högre värde indikerar en renare miljö.

Chandler-index: bygger också på nyckelarter där arter som indikerar rent vatten ges en hög poäng. Man tar även hänsyn till antalet individer. Poängen sammanräknas och ett högre poängtal visar på en renare miljö.

Vid bedömning av artlistan och index-värdena vägs även de olika provpunkternas möjlighet (vattenflöde, botten- substrat, makrofytvegetation m m) att hysa ett rikt bottenfaunaliv in.

Resultat med kommentarer

Lokal 5, Braån

Lokalen har representanter från såväl föroreningsindikerande som mera renvattenslevande djurarter (se figur 26). Artantalet är relativt lågt. Eftersom ingen enskild art dominerar stort får lokalen ett ganska högt diversitetsindex. De biologiska indexen har dock låga värden. Lokalens fina naturliga förutsättningar, t ex variationsrik bottenmiljö och turbulent vatten, borde bidra till ett betydligt mer mångfacetterat bottenfaunasamhälle.

Lokal 15, Svalövsbäcken

Bottenfaunasammansättningen visar tydligt att lokalen är föroreningsbelastad. Individantalet är mycket högt och utgörs till 85% av de föroreningståliga grupperna glattmaskar och fjädermygglarver. Renvattenindikerande djur såsom dag- och bäcksländor är endast representerade av en art. Samtliga indexvärden visar mycket låga värden.

Lokal 16, Saxån

Lokal 16 är den enda lokalen i undersökningen som uppvisar ett artrikt bottenfaunasamhälle (42 arter). Både renvatten- och smutsvattenarter förekommer (se figur). Lokalen har undersökningens högsta indexvärden.

Lokal 24

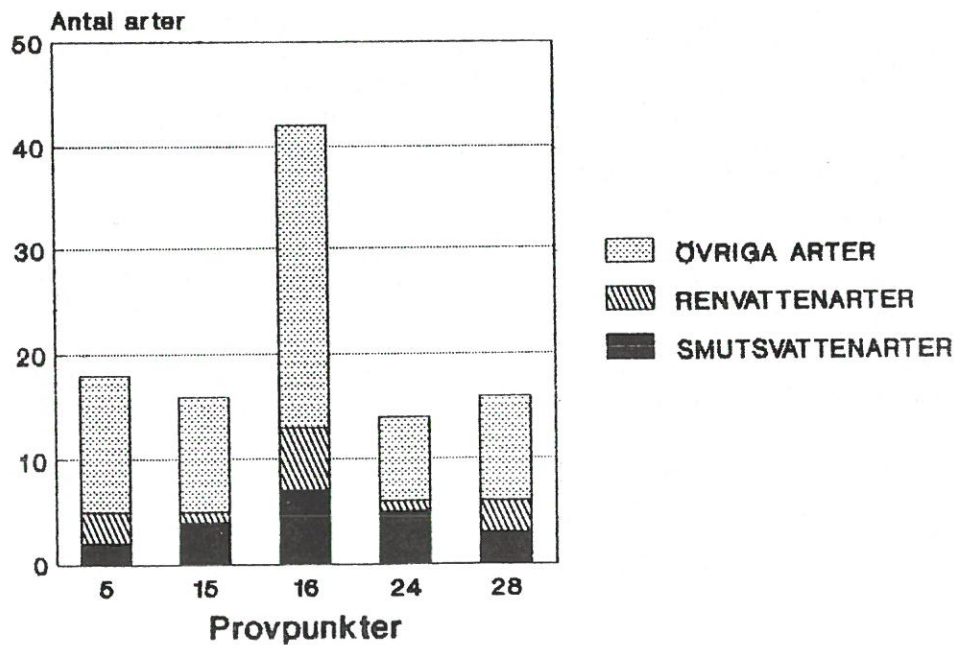
Bottenfaunan är artfattig och domineras helt av de föroreningståliga glattmaskarna (95%). Följdaktligen blir också diversitetsindexet otroligt lågt (0,27). Av de känsliga familjerna dag- och bäcksländor förekommer endast 1 individ. Samtliga indexvärden är mycket låga.

Lokal 28

Lokalen hyser betydligt färre arter än vad som kan förväntas av ett vattendrag med sådana fina förutsättningar vad gäller bottensubstrat och syresättning av vattnet. Bland arterna finner man representanter från både renvatten- och smutsvattenarter. Bäcksländor, som är syrekrävande, påträffades endast på denna lokal. Indexvärdena är låga.

Provpunkt nr	5	15	16	24	28
Antal arter	18	16	42	14	16
Antal individer	1160	6159	1155	1851	574
Shannon-Wiener index	2,18	1,31	2,34	0,27	1,99
Trent index	9	7	12	7	8
Chandler index	498	300	1356	357	591

Tabell. Indexantal samt art- och individantal vid bottenfaunaprovpunkterna i Saxån-Braån 1988.



Figur 26. Förhållandet mellan antalet "smutsvattenarter" och "renvattenarter" samt övriga arter för provpunkterna i Saxån-Braåns vattensystem 1988.

Till **smutsvattenarter** har räknats iglar, sötvattengråsugga, nattsländan *Hydropsyche angustipennis* samt grupperna *Oligochaeta* och *Chironomidae* om mer än 100 individ per grupp har påträffats.

Till **renvattenarter** har räknats dagsländor utom *Baetis rhodani*, bäcksländor, nattsländan *Silo pallipes* och bäckvattenbaggar (*Elmis* och *Oulimnius*).

PÅVÄXT (Amelie Jarlman, KM LABORATORIERN AB, Helsingborg)

Allmänt om påväxt

I begreppet påväxt innefattas alla de mikroorganismer, dvs växter, djur, bakterier och svampar, som koloniserar olika typer av substrat i vattnet.

Artsammansättningen och antalet av vattenlevande organismer i naturliga samhällen är direkt relaterade till vattenkvaliteten. Vid en förändring i vattenkvaliteten kan organismerna antingen adaptera sig till de nya förhållandena eller elimineras och ersättas av andra organismer, varvid man får såväl kvalitativa som kvantitativa förändringar i organismsamhället. Utifrån samhällsbildningarna är det därför möjligt att utvärdera vattenbeskaffenheten.

Fördelen med biologiska analyser är att de visar ett genomsnitt av de förhållanden som rått under en period före provtagningen, medan fysikaliska, kemiska och bakteriologiska undersökningar bara ger en ögonblicksbild av tillståndet vid tidpunkten för provtagningen.

Påväxtsamhället är en organismgrupp som är mycket lämplig att använda vid föroreningsundersökningar, beroende på att de flesta påväxtorganismer är fastsittande och därigenom i stort sett helt beroende av vattenkvaliteten för upptagning av syre och näringsämnen. Andra fördelar med påväxten är att ju mindre en organism är och ju enklare dess uppbyggnad är desto snabbare och starkare reagerar den på ändringar i vattenkvaliteten. Vidare kan man studera stora antal individer och arter utan att störa det naturliga samhället och ju större antal taxa som beaktas vid analysen, desto större är sannolikheten att kunna spåra förändringar. Organismerna har dessutom stor spridningsförmåga och invaderar snabbt lämpliga substrat, även artificiella sådana.

Vid analys av påväxtsamhällen för att påvisa en föroreningssituation har man använt sig antingen av s.k. indikatororganismer eller av hela samhällsbilden. Användandet av enbart indikatororganismer har kritiserats mycket, eftersom de flesta arter har en bred ekologisk tolerans och man menar att goda indikatorarter endast finns för extrema miljöer. Ska man använda sig av påväxtorganismer för bedömning av vattenkvaliteten i svagt förorenade rinnande vatten måste man följdaktligen beakta hela samhället och dessutom på något sätt kvantifiera de olika komponenterna. De kvantitativa förändringarna kan nämligen vara minst lika viktiga som de kvalitativa.

Metodik (BIN RR06, SNV Rapport 3109, 1986)

På varje provtagningslokal insamlas ett organismprov, taget från så många olika typer av substrat som möjligt, samt från områden med olika ljusintensiteter, strömhastigheter etc, detta för att erhålla en representativ bild för hela lokalen. Prov insamlas i två burkar,

varav den ena förvaras mörkt och kallt i väntan på analys av levande material och den andra fixeras med formalin (till ca 4 %).

Så snart som möjligt efter provtagningen analyseras de levande organismerna i mikroskop. Detta är nödvändigt för att kunna bestämma t ex flagellater, ciliater och rotatorier. Kompletterande analys görs senare på fixerat material och kiselalgspreparat. De organismgrupper som analyseras är bakterier (de som är synliga i ljusmikroskop), svampar, alger, rhizopoder, ciliater och rotatorier.

Vid bearbetningen av det levande materialet uppskattas den relativa frekvensen enligt en skala från 1 till 5, där 1 = sparsam förekomst och 5 = massförekomst.

Organismerna delas in i fyra olika ekologiska grupper, utifrån deras allmänt sett huvudsakliga förekomst, nämligen:

S = saproba, föroreningstoleranta, organismer,

E = eutrofa organismer, dvs de som framför allt förekommer under näringsrika förhållanden,

O = oligotrofa organismer, dvs de som föredrar näringsfattiga förhållanden och

I = indifferent organismer, dvs organismer med bred ekologisk tolerans.

Inom var och en av de fyra ekologiska grupperna summeras kvadraterna på frekvensvärdena. Kvadreringen görs för att ge större tyngd åt organismer med stora individantal. Summorna omräknas därefter i procent och resultaten åskådliggörs i diagramform.

Resultat

För varje provtagningslokal anges dominerande organismer, med relativ frekvens inom parentes, den allmänna artsammansättningen samt en bedömning av lokalen (artlista redovisas i bilaga).

Samtliga prov togs den 23 augusti 1988.

5 - Braån nedströms Billeberga

Dominerande organismer: små bakterier (5)
Cocconeis placentula var. *euglypta* (5)
Cymbella silesiaca (5)
Melosira varians (5)
Navicula capitatoradiata (5)

Små bakterier (kocker, stavbakterier etc, vilka är synliga i ljusmikroskop) fanns i mycket stor mängd, vilket tyder på organisk förorening. En stor mängd färglösa flagellater förekom. Dessa organismer föredrar näringsrika eller förorenade miljöer. Den trådformiga algen *Vaucheria* sp., som är karaktärsart för näringsrika vattendrag, noterades i riklig mängd. Flera eutrofa kiselalgsarter fanns i stora till mycket stora mängder och inga representanter för kiselalgs-släktet *Eunotia* (typiskt för näringsfattiga och sura miljöer) påträffades. Chlorococcala grönalger (vanliga i näringsrika miljöer) var rikt representerade medan grönalgsgruppen desmidiéer (*Zygnematales*) endast bidrog med ett mindre antal eutrofa och indifferent

former. Denna sistnämnda alggrupp förknippas vanligtvis med näringsfattiga miljöer. Flera eutrofa trådformiga grönalger fanns i rikliga mängder. En hel del ciliater och rotatorier förekom också. Framför allt ciliater trivs i näringsrika och förorenade vatten.

Eutrofa organismer dominerade kraftigt. Andelen oligotrofa former var 0 % och andelen saproba något förhöjd.

SLUTSATS: mycket näringsrika förhållanden.

16 - Saxån nedströms Dösjebro

Dominerande organismer: små bakterier (5)
Cocconeis placentula var. *euglypta* (5)
Navicula capitatoradiata (5)

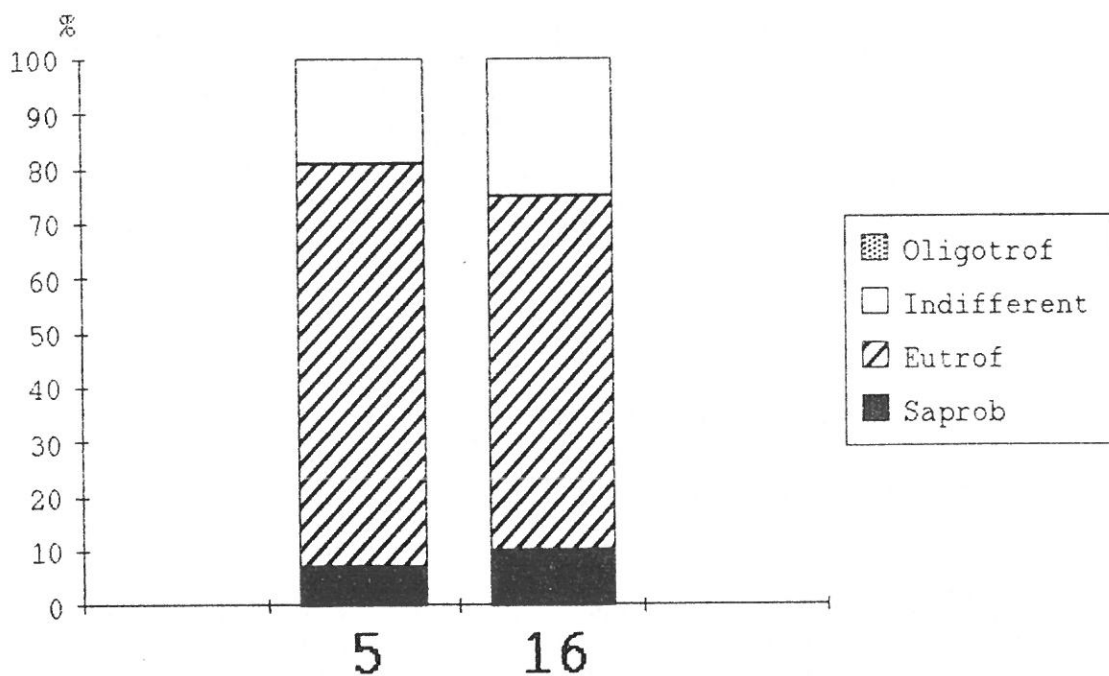
Små bakterier fanns i mycket stor mängd, vilket tyder på organisk förorening. En trådformig blågrönalg noterades i relativt stor mängd. Blågrönalger finns huvudsakligen i näringsrika miljöer. En stor mängd färglösa flagellater förekom. Den trådformiga algen *Vaucheria* sp., som är karaktärsart för näringsrika vattendrag, noterades i riklig mängd. Flera eutrofa kiselalgsarter fanns i stora till mycket stora mängder och inga representanter för kiselalgs-släktet *Eunotia* påträffades. Chlorococcala grönalger var relativt rikt representerade medan grönalgsgruppen desmidiéer endast bidrog med ett mindre antal eutrofa och indifferentia former. Ett par eutrofa trådformiga grönalger fanns i rikliga mängder och en hel del ciliater och rotatorier påträffades.

Eutrofa organismer dominerade kraftigt. Andelen oligotrofa former var 0 % och andelen saproba något förhöjd.

SLUTSATS: mycket näringsrika förhållanden.

Punkt	S	E	I	O	Antal taxa
5	7	74	19	0	124
16	10	65	25	0	112

Tabell . Procentuell fördelning (%) av saproba (S), eutrofa (E), indifferentia (I) och oligotrofa (O) organismer i påväxtsamhället i Saxån 880823.



Figur 27 . Procentuell fördelning av olika ekologiska grupper i påväxtsamhället i Saxån 880823.

3

Sammanfattning

Båda provtagningslokalerna (5 i Braån och 16 i Saxån) bedömdes som mycket näringsrika. Andelen oligotrofa (näringsfattiga) organismer var i båda fallen 0 % och andelarna saproba (föroreningstoleranta) former var inte anmärkningsvärt höga.

SAMMANFATTANDE UTVÄRDERING AV RESULTATEN FRÅN 1988

Resultaten av undersökningarna 1988 präglades av den milda vintern och de stora nederbörds mängderna med höga toppar i avrinningen i framförallt januari och december. Följden av denna vädersituation blev en mycket stor uttransport av kväve och fosfor under årets första och sista månader.

Nedan följer en provpunktsvis sammanställning över resultaten av de olika undersökningarna på respektive provtagningspunkt.

Braån pkt 5

Vattenkemin kännetecknas av en stark jordbrukspåverkan med höga kväve och fosforhalter.

Vid två provtillfällen (maj och augusti) uppmättes detekterbara halter av 8 st olika bekämpningsmedel.

Metallundersökningen (som skedde en bit nedströms provpunkt 5 efter Asmundtorps dagvattenutsläpp visade på något förhöjda halter av nickel och koppar i den utplanterade vattenmossan. Möjligen kan också en viss belastning av kadmium och zink utläsas av resultaten.

Resultaten från bottenfaunaundersökningen visar på en tydlig föroreningspåverkan med ett lågt artantal.

Resultaten från påväxtundersökningen visar på en artsammansättning som är karakteristisk för mycket näringsrika förhållande vilket överensstämmer väl med de höga kväve- och fosforvärdena

Svalövsbäcken pkt 15:2

Flera av de undersökta parametrarna visar på en tidvis mycket stark föroreningspåverkan. Förutom höga halter av totalfosfor, totalkväve och nitratkväve uppmättes vid något tillfälle även en mycket hög ammoniumkvävehalt. Anmärkningsvärt var också den höga biologiska syreförbrukningen som registrerades i oktober. En stor förekomst av termotoleranta bakterier (44° C) tyder på utsläpp eller utläckage av färsk fekal förorening uppströms provtagningsplatsen.

Metallundersökningen visade på ett starkt förhöjt innehåll av kvicksilver i den utplanterade vattenmossan. Den uppmätta koncentrationen var över 5 ggr högre än på de övriga lokalerna i vattensystemet. En möjlig förklaring, om man bortser från analysfel eller kontamination av provet, är utläckage från soptippen i Källs Nöbbelöv.

Resultaten från bottenfaunaundersökning överensstämmer med den bild av vattendraget som fås av de kemiska undersökningarna. Ett lågt artantal med en riklig förekomst av några få föroreningsgynnade grupper tillsammans med en praktiskt taget fullständig avsaknad av renvattensälskande djur, tyder på en starkt förorenad vattenmiljö. Positivt i sammanhanget utgör fyndet av den sällsynta fisken sandkrypare, som endast förekommer i några få vattendrag i Skåne. Arten räknas till en av de utrotningshotade fiskarna i Sverige.

Saxån pkt 16

Liksom vid de flesta andra provpunkterna i vattensystemet är halterna av kväve och fosfor mycket höga. Kraftigt förhöjda nitratkvävehalter i samband med vattenföringstopparna tyder på ett omfattande markläckage från omgivande jordbruksmark. I övrigt märks en hög ammoniumkvävehalt

(1000 µg/l) i september samtidigt som den biologiska syreförbrukningen var kraftigt förhöjd (8,2 mg/l). Den höga syrgasförbrukningen beror sannolikt på en omfattande nitrifikation i vattnet då ammoniumhalterna var höga.

Metallinnehållet i den utplanterade mossan var i förhållande till övriga provpunkter lågt.

Vid provtagning i maj och augusti påträffades 7 olika bekämpningsmedelsrester i halter som var fullt detekterbara.

Provpunkten uppvisade den artrikaste bottenfaunan med inslag av flera renvattenkrävande arter. Även indexvärdena som var höga tyder på ett bottenfauna samhälle som efter omständigheterna är relativt väl bibehållet. Vid provtagningen påträffades flera exemplar av nejonöga i larvstadiet.

Resultaten av påväxtundersökningen visar på en artsmmansättning som är typisk för mycket näringsrika förhållanden.

Saxån pkt 19

Provpunkten utmärks i likhet med övriga provpunkter av höga kväve- och fosforvärden. I december då fosforhalterna var kraftigt förhöjda konstaterades den högsta halten (737 µg/l) vid denna provpunkt. En mycket hög grumlighet vid detta tillfälle tyder på att det är frågan om en omfattande markerosion.

Saxån pkt 24

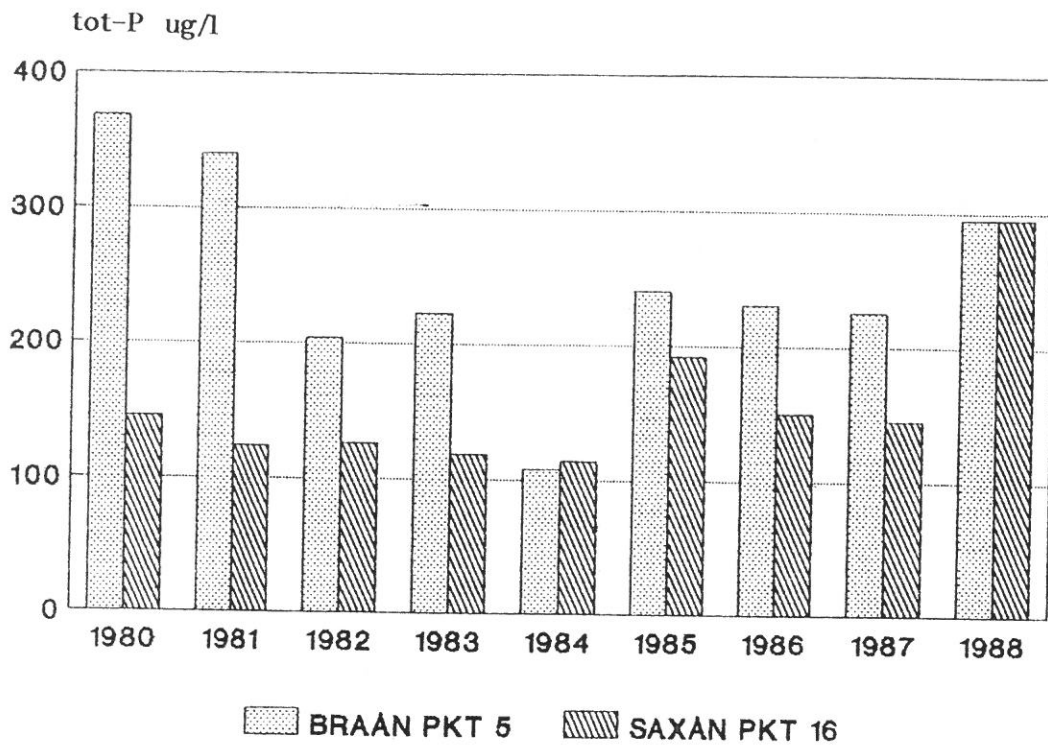
Även på denna provpunkt var kväve och fosforvärdena mycket höga. I maj uppmättes en rekordhög totalfosforhalt (20 000 µg/l). Större delen av kvävet förelåg vid detta tillfället i organisk form.

Lokalen uppvisar de högsta metallhalterna i vattenmossa med undantag av kvicksilver. Den tydliga skillnaden mellan övriga lokaler visar att belastningen av tungmetaller är ovanligt hög vid denna provpunkt. Den troligaste förklaringen är dagvattenutsläppen från Eslöv.

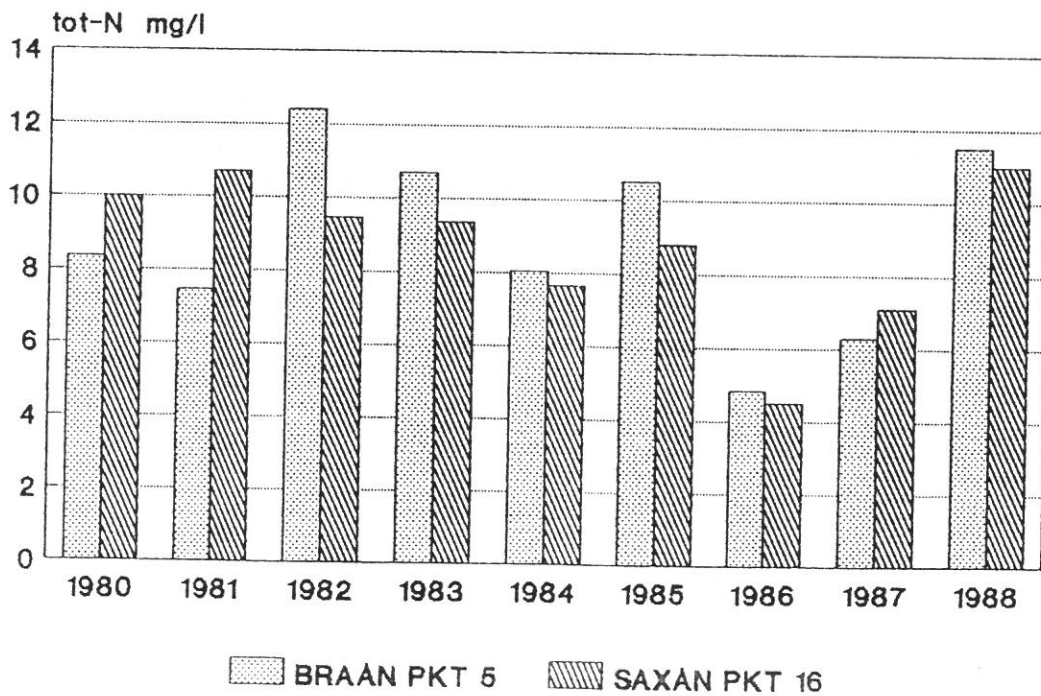
Bottenfaunanundersökningen visade på tydligt påverkade förhållanden med en nära nog fullständig dominans av föroreningståliga djurgrupper.

Bäck vid Trolleholm pkt 28:2

Bäcken där denna provpunkt är belägen omges av skogsmark till skillnad från övriga provpunkter. Denna provlokal syftar till att utgöra en referenspunkt till de mer jordbrukspåverkade provpunkterna. Resultaten under året är också entydiga. Kväve och fosforhalterna, ledningsförmågan, grumligheten och metallhalterna i vattenmossa är betydligt lägre i denna bäck jämfört med övriga provpunkter.



Figur 28. Medelvärden av totalfosforhalten för november och december under perioden 1980-88.



Figur 29. Medelvärden av totalfosforhalten för november och december under perioden 1980-88.

SAXÅN												
vattenföring m ³ /s												
provpunkt:												
1988	jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
	4,9	2,1	2,4	0,9	0,1	0,2	0,2	0,2	0,8	0,8	1,3	4,0
5 Braån												
14 Svalövsbäcken												
15:2 Svalövsbäcken		0,51	0,85		0,05			0,1		0,5		
16 Saxån	8,1	4,6	3,6	2,2	0,7	0,3	0,8	0,5	1,9	1,1	3,4	11,6
19 Saxån		3,0	4,5									
24 Saxån												
28:2 Bäck N Trolleholm		0,04	0,08									
SAXÅN												
temperatur ° C												
provpunkt:												
1988	jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
	4,1	1,6	3,3	6,5	18,4	17,5	19,1	14,5	13,0	3,8	1,0	3,1
5 Braån												
14 Svalövsbäcken												
15:2 Svalövsbäcken		2,0	3,2		17,2			15,0		6,0		3,4
16 Saxån	4,1	2,6	3,9	7,0	18,1	17,9	18,3	15,9	12,4	4,4	1,0	3,1
19 Saxån		2,2	3,7		17,7			15,2		3,8		3,0
24 Saxån		1,8	3,3		15,3			12,6		4,3		2,7
28:2 Bäck N Trolleholm		0,6	3,1		13,6			12,5		2,1		2,2
SAXÅN												
syrgas mg/l												
provpunkt:												
1988	jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
	12,4	13,2	13,7	16,8	10,1	7,5	12,6	8,4	9,3	12,3	14,1	12,6
5 Braån												
14 Svalövsbäcken												
15:2 Svalövsbäcken		13,0	13,1		10,9			13,2		10,9		12,0
16 Saxån	12,1	13,2	12,8	12,9	8,8	8,3	9,4	9,3	8,8	12,5	13,7	12,3
19 Saxån		12,6	12,8		8,9			9,4		12,0		12,5
24 Saxån		12,2	12,1		10,5			8,9		11,3		12,0
28:2 Bäck N Trolleholm		13,4	12,5		8,9			10,1		12,6		12,3

SAXÅN		1988											
pH		jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
provpunkt:													
5 Braån		7,65	7,63	7,61	8,24	7,98	7,88	8,48	8,20	8,01	7,95	8,10	7,32
14 Svalövsbäcken			7,55	7,53		7,95		8,32			7,80		7,45
16 Saxån		7,71	7,68	7,69	8,04	7,86	7,95	7,95	8,17	7,87	8,12	8,07	7,68
19 Saxån			7,68	7,75		7,95		8,16			8,08		7,71
24 Saxån			7,40	7,34		7,73		7,91	7,94	7,88	7,88		7,41
28:2 Bäck N Trolleholm			7,24	7,20		7,83		8,15			7,94		7,41
SAXÅN		1988											
konduktivitet mS/m		jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
provpunkt:													
5 Braån		57,0	55,9	54,1	67,2	58,8	64,0	48,8	76,8	61,4	60,7	61,0	48,3
14 Svalövsbäcken			53,4	47,9		78,7		79,6			58,1		47,3
16 Saxån		57,6	58,7	52,3	75,7	66,8	69,4	61,8	67,5	63,6	73,5	63,8	60,5
19 Saxån			52,0	47,5		62,4		69,9			68,0		46,9
24 Saxån			50,5	47,0		73,7		77,3	45		64,9		39,4
28:2 Bäck N Trolleholm			24,7	24,1		42,6					36,5		20,9
SAXÅN		1988											
grumlighet NTU		jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
provpunkt:													
5 Braån		19	22	30	2,4	2,1	2,2	2,2	1,3	5,1	8,6	18,0	95,0
14 Svalövsbäcken			11	12		5,0		2,0			12,0		42,0
16 Saxån		22	37	55	2,6	2,0	4,6	2,2	1,4	13,0	3,0	21,0	120,0
19 Saxån			26	37		2,0		1,6			4,3		168,0
24 Saxån			14	23		6,5		5,9			13,0		95,0
28:2 Bäck N Trolleholm			4,8	7,0		1,8		4,4			1,2		12,0

SAXÅN		1988											
syrgasmättnad %		jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
provpunkt:													
5 Braån		95	94	102	137	107	78	136	82	88	93	99	94
14 Svalövsbäcken			94	98		113		131			88		90
16 Saxån		93	93	97	106	93	88	100	94	82	96	96	92
19 Saxån			92	97		94		94	94		88		93
24 Saxån			88	91		105		84	84		88		88
28:2 Bäck N Trolleholm			93	93		86		95	95		92		89
SAXÅN		1988											
BOD7 mg/l		jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
provpunkt:													
5 Braån		1,4	0,1	1,6	4,5	1,4	1,5	2,4	1,8	5,2	2,5	1,3	2,9
14 Svalövsbäcken			1,1	1,1		0,6		3,3			6,8		2,6
16 Saxån		1,3	0,3	1,6	1,9	1,7	1,9	2,7	1,0	8,2	1,4	1,4	2,6
19 Saxån			1,1	1,7		1,6		1,4	1,4		2,2		2,8
24 Saxån			0,0	0,9		2,0		2,2	2,2		0,9		2,4
28:2 Bäck N Trolleholm			0,3	0,3		2,4		1,0	1,0		1,8		2,2
SAXÅN		1988											
KMnO4 mg/l		jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
provpunkt:													
5 Braån		26	15	17	22	31	26	25	19	26	66	14	43
14 Svalövsbäcken			24	25		23		22			48		30
16 Saxån		29	26	26	14	23	20	18	16	14	31	24	38
19 Saxån			25	26		25		15	15		26		46
24 Saxån			21	30		28		18	18		36		41
28:2 Bäck N Trolleholm			33	42		30		25	25		48		42

BILAGA 1 forts.

SAXÅN		1988											
PO4-P ug/1		jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
provpunkt:		95	55	72	45	148	231	200	167	145	120	54	337
5 Braån			48	48		269			175		148		187
14 Svalövsbäcken													
15:2 Svalövsbäcken													
16 Saxån		115	133	183	48	110	242	174	63	216	111	61	351
19 Saxån			89	126		127			155		100		366
24 Saxån			67	100		114			174		125		251
28:2 Bäck N Trolleholm			5	40		20			11		5		55

SAXÅN		1988											
Tot-P ug/1		jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
provpunkt:		261	71	99	62	180	235	256	247	190	145	91	500
5 Braån			66	72		315			416		185		203
14 Svalövsbäcken													
15:2 Svalövsbäcken													
16 Saxån		252	146	230	82	131	237	282	193	300	124	118	472
19 Saxån			161	140		147			193		111		737
24 Saxån			109	120		143			200		138		321
28:2 Bäck N Trolleholm			18	46		33			34		18		66

SAXÅN		1988											
NO3+NO2-N ug/1		jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
provpunkt:		7800	4200	6300	5000	2900	2200	1900	2700	6600	4400	10000	11000
5 Braån			4600	6000		5000			5500		5300		11000
14 Svalövsbäcken													
15:2 Svalövsbäcken													
16 Saxån		9000	4600	6400	5900	3800	3800	2900	2900	3900	5100	10000	9800
19 Saxån			4300	6000		2100			2200		4200		8100
24 Saxån			4100	6000		2900			2100		4100		10000
28:2 Bäck N Trolleholm			1200	1400		140			200		400		2500

SAXÅN												
NH4-N ug/l												
provpunkt:												
1988	jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
	119	96	59	6	59	48	63	25	74	37	81	93
5 Braån												
14 Svalövsbäcken		151	460		1280			153		242		76
16 Saxån	114	112	440	54	106	37	111	24	1000	22	63	89
19 Saxån		97	720		133			22		8		125
24 Saxån		115	250		215			113		185		111
28:2 Bäck N Trolleholm		19	140		14			28		<1		92
SAXÅN												
Tot-N ug/l												
provpunkt:												
1988	jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
	11000	7300	11000	14000	6300	3900	2700	5000	7400	6000	11000	12000
5 Braån												
14 Svalövsbäcken		7800	6800		12000			8100		6000		13000
16 Saxån	13000	7900	11000	7300	7700	7200	3100	4100	5000	6800	11000	11000
19 Saxån		7100	9000		5300			3000		5200		10000
24 Saxån		8100	11000		20000			2500		5600		13000
28:2 Bäck N Trolleholm		1300	7000		6800			700		1900		3900
SAXÅN												
bakterier 22° C st/ml												
provpunkt:												
1988	jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
		6200	5400		1080			1590		22500		110200
5 Braån												
14 Svalövsbäcken		12200	4750		8150			15700		20400		42350
16 Saxån		16800	17600		1190			1960		17950		101500
19 Saxån												
24 Saxån												
28:2 Bäck N Trolleholm		2700	2580		830			1180		10000		29300

SAXÅN bakterier 44 ^o C st/100 provpunkt:	1988											
	jan	feb	mars	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
5 Braån	2710	2500		480				420		9750		7800
14 Svalövsbäcken				13800				13600		8850		6500
15:2 Svalövsbäcken	1150	2100						150		1560		6450
16 Saxån	2130	1100		1570								
19 Saxån												
24 Saxån												
28:2 Bäck N Trolleholm	14	27		270				400		5		45

Resultat av BEKÄMPNINGSMEDELSANALYSER i Saxån - Braåns vattensystem.

provpunkt	Datum	Bentazon	Cyanazin	Metazaklor	Klopyralid	MCPA	Diklorprop	Mecoprop	2,4-D
5 Braån	880531	2,7	1,7	0,46	0,5	0,1	0,1		
11 Braån uppstr Teckomatorp	880531	0,7	0,32	0,26					
9 Braån nedstr Teckomatorp	880531	0,9	0,74						
16 Saxån	880531	0,3				1,2	1,5	1	0,1

Datum Bentazon Mecoprop Metazaklor Atrazin

provpunkt

5 Braån	880830	0,3	0,7	0,75	0,54				
11 Braån uppstr Teckomatorp	880830	0,1	0,5	2,3	0,38				
9 Braån nedstr Teckomatorp	880830	0,2	0,7	2,4	0,23				
16 Saxån	880830	0,1		3,9	0,46				

Alla halter anges i ug/l

BILAGA 3

BILAGA 2: Metallkoncentrationen (mg/kg TS) i utplanterad vattenmossa (*Fontinalis dalearcarlica*) vid olika provpunkter i Saxån-Braåns vattensystem.

Provpunkter:	Före utpl.	3	15:2	16	24	28:2
Kadmium	2,9	2,2	2,0	1,4	2,4	0,88
Krom	<8	<3	<3	<3	<4	<8
Kvicksilver	<0,08	<0,02	0,53	0,04	<0,04	<0,08
Nickel	30	37	26	29	73	16
Koppar	30	31	28	16	32	12
Bly	3,0	2,8	3,7	2,2	4,4	1,6
Zink	560	480	270	460	670	460
Torrsubstans %	7,7	8,9	14,4	11,8	9,2	12,0

ARTLISTA FOR BOTTENFAUNA, SAXÅN-BRAÅN 1988

I tabellen anges antalet individer per 4 håvningar förutom på pkt 28 där resultatet bygger på 5 håvningar.

subs = resultat från subsampling, dvs där delprov uttagits och räknats upp

Provpunkt nummer	5	15	16	24	28
TAXA					
POLYPDJUR (Hydrozoa)					
Hydra sp		101			
RUNDMASKAR (Nematoda)					
Nemertini			7		
VIRVELMASKAR (Turbellaria)					
Polycelis sp			2		
GLATTMASKAR (Oligochaeta)					
Eisentiella tetraedra				1	
Lumbriculidae		162	1	1	3
Stylaria lacustris					
Tubificidae	31	70	178	3	73
Obest Oligochaeta subs	51	3000	92	1760	67
IGLAR (Hirudinea)					
Erpobdella octaculata	11	36	6	39	3
E. testacea			4		
Glossiphonia complanata		1	2	7	
G. concolor			2		
Piscicola geometra			3		
MUSSLOR (Bivalvia)					
Anodonta cygnea					1
Pisidium spp	2				
Sphaerium spp	2				
SNÄCKOR (Gastropoda)					
Ancylus fluviatilis	8				
Bithynia tentaculata			1		
Gyraulus albus	24		2		
Lymnaea palustris			1		
L. peregra				2	
Physa fontinalis			1		
Planorbis corneus	1				
Planorbis planorbis				3	
Theodoxus fluviatilis			2		
Valvata macrostoma			2		
obest snäckor, subs	76				
KRÄFTDJUR (Crustacea)					
Asellus aquaticus	3		6	1	
Gammarus pulex		3	239	27	95
VATTENKVALSTER (Hydracarina)					
Obest. Hydracarina subs	128	538	14		
HOPPSTJÄRTAR (Collembola)					
obest. Collembola subs		54			

BILAGA 4 forts Provpunkt nummer	5	15	16	24	28
DAGSLÄNDOR (Ephemeroptera)					
Baetis fuscatus	3		6		
B. macani			1	1	
B. rhodani	3		23		24
B. vernus	95	3	27		
B. sp	16	108	41		52
Caenis sp			7		
Ephemera danica					2
BÄCKSLÄNDOR (Plecoptera)					
Leuctra hippopus					7
TROLLSLÄNDOR (Odonata)					
Calopteryx virgo			2		
SKALBAGGAR (Coleoptera)					
Brychius elevatus			1		
Elmis aenae			24		
Gyrinidae			10		
Haliplus sp adult			1		
Haliplus larv typ a	1		2		
Haliplus larv typ b			1		
Oulimnius sp larv	11		75		
O. tuberculatus			13		
Platambus maculatus		5			
NÄTVINGAR (Megaloptera)					
Sialis sp			1		
NATTSLÄNDOR (Trichoptera)					
Hydropsyche angustipennis				1	14
H. pellucidula			6		
H. siltalai	271		6		59
H. sp, subs					43
Polycentropus flavomaculatus			3		
P. sp, subs			20		
Tinodes pallidulus					1
T. waeneri				2	
obest frilevande nattsl, subs	204				
Limnephilidae typ A			12	2	1
Limnephilidae typ B		1			
Limnephilidae typ C			3		
Mystacides longicornis			1		
Silo pallipes					1
obest husbygg nattsl, subs					42
TVÅVINGAR (Diptera)					
Ceratopogonidae		54			1
Chironomidae	67	2000	40		81
Ephydridae					4
Limoniidae			2		
Muscidae	46	7			
Pericoma sp		2			
Simuliidae	106		241		
Tipulidae		14	18	1	
FISK					
Nejonöga			3		
Antal arter	18	16	42	14	16
Antal individer	1160	6159	1155	1851	574

Artlista: Päväxt i Saxån 880823

1

		5	16
BACTERIOPHYTA (bakterier):			
Små bakterier	S	5	5
Sphaerotilus dichotomus (Cohn) Migula	S	.	1
CYANOPHYTA (blågrönalger):			
CHROOCOCCALES:			
Gomphosphaeria compacta (Lemm.) Ström	I	1	.
Merismopedia sp.	I	1	1
NOSTOCALES:			
Oscillatoria splendida Grev.	E	1	3
O. sp.	E	.	1
O. spp.	E	1	.
Pseudanabaena catenata Laut.	E	1	.
FUNGI (svampar):			
Svamp	E	.	1
RHODOPHYTA (rödalger):			
Chantransia sp.	I	.	2
Hildenbrandia rivularis (Lieben) Ag.	E	2	.
CHROMOPHYTA:			
CHRYSOPHYCEAE:			
Färglösa flagellater	E	4	4
XANTHOPHYCEAE:			
Vaucheria sp.	E	3	3
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger):			
Achnanthes hungarica Grun.	E	1	.
A. lanceolata Bréb.	I	1	1
A. lanceolata var. rostrata Hust.	I	1	1
A. lanceolata f. ventricosa Hust.	I	.	1
A. minutissima Kütz. + microcephala (Kütz.) Grun.	I	4	2
Amphora libyca Ehr.	I	1	4
A. ovalis Kütz.	I	1	2
A. pediculus (Kütz.) Grun.	I	1	2
Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve	E	.	1
C. silicula (Ehr.) Cleve	E	1	1
Campylodiscus noricus var. hibernica (Ehr.) Grun.	E	1	1
Cocconeis pediculus Ehr.	E	3	1
C. placentula Ehr.	E	1	1
C. placentula var. euglypta (Ehr.) Cleve	E	5	5
Cyclotella meneghiniana Kütz.	E	3	1
Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Sm.	I	1	1
C. solea (Bréb.) W. Sm.	E	1	1
Cymbella cistula (Hemprich) Grun.	I	1	1
C. lanceolata (Ehr.) Kirchn.	E	1	1
C. silesiaca Bleisch in Rab.	E	5	2
C. tumida (Bréb.) v. Heurck	I	.	1
Diatoma elongatum Ag	I	1	.
D. vulgare Bory	E	2	1
Fragilaria sp.	I	1	.
Gomphonema acuminatum Ehr.	I	.	1
G. olivaceum (Lyngb.) Kütz.	E	1	1
G. parvulum Kütz.	E	1	1
G. truncatum Ehr.	I	1	1

		5	16
G. spp.	I	.	1
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rab.	E	1	1
G. attenuatum (Kütz.) Rab.	E	1	1
Melosira varians C. A. Ag.	E	5	2
Meridion circulare Ag.	I	1	1
M. circulare var. constricta (Ralfs) v. Heurck	I	1	.
Navicula capitata Ehr.	I	1	1
N. capitatoradiata Germain	E	5	5
N. cuspidata Kütz.	E	1	.
N. gregaria Donkin	E	3	2
N. lanceolata (Ag.) Ehr.	E	2	1
N. pseudolanceolata Lange-Bertalot	I	.	1
N. pupula Kütz.	I	.	1
N. slesvicensis Grun.	E	1	1
N. tripunctata (O. F. M.) Bory	E	4	4
N. viridula Kütz.	S	.	1
N. spp.	I	3	2
Neidium dubium (Ehr.) Cleve	I	.	1
Nitzschia acicularis W. Sm.	E	2	1
N. apiculata (Greg.) Grun.	E	1	1
N. dissipata (Kütz.) Grun.	E	.	1
N. hungarica Grun.	E	1	1
N. tryblionella var. levidensis (W. Sm.) Grun.	E	1	1
N. spp.	I	1	2
Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun.	I	1	1
Stauroneis smithii Grun.	E	.	1
Surirella biseriata f. punctata Meister	I	.	1
S. linearis var. helvetica (Brun) Meister	E	.	1
S. ovata Kütz.	I	1	1
Synedra tabulata (Ag.) Kütz.	E	1	.
S. ulna (Nitzsch) Ehr.	E	3	2
S. vaucheriae Kütz.	E	.	1
S. spp.	I	.	1
PYRRHOPHYTA:			
CRYPTOPHYCEAE:			
Cryptomonas sp.	I	1	.
EUGLENOPHYTA:			
Euglena sp.	E	.	1
E. spp.	E	1	.
Peranema trichophorum (Ehr.) Stein	E	1	.
Phacus pleuronectes (O. F. M.) Duj.	E	1	1
CHLOROPHYTA (grönalger):			
VOLVOCALES:			
Chlamydomonas spp.	I	1	.
CHLOROCOCCALES:			
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs	I	1	.
A. fusiformis Corda sensu Kors.	I	1	.
Coelastrum microporum Näg.	I	1	.
Monoraphidium contortum (Thur.) Kom.-Legn.	E	3	1
M. sp.	E	2	3
Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.	I	1	1
Scenedesmus acutus (Meyen) Chod.	E	2	1
S. armatus Chod.	E	1	1

Artlista: Päväxt i Saxån 880823

		5	16
<i>S. denticulatus</i> var. <i>linearis</i> Hansg.	E	1	1
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	E	1	.
<i>S. spinosus</i> Chod.	E	1	1
<i>S. spp.</i>	E	1	.
<i>Tetraedron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	I	1	1
ULOTHRICALES:			
<i>Microspora</i> sp.	E	.	1
ULVALES:			
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Grev.	E	2	.
OEDOGONIALES:			
<i>Oedogonium</i> sp.	E	4	3
SIPHONOCLADALES:			
<i>Cladophora</i> sp.	E	3	2
ZYGNEMATALES:			
<i>Closterium acerosum</i> Schrank ex Ralfs	E	.	1
<i>C. ehrenbergii</i> Menegh. ex Ralfs	E	.	2
<i>C. leibleinii</i> Kütz. ex Ralfs	E	2	2
<i>C. moniliferum</i> Bory ex Ralfs	E	2	3
<i>Cosmarium</i> spp.	I	2	.
<i>Mougeotia</i> sp.	I	1	1
<i>Spirogyra</i> spp.	E	1	.
<i>Staurastrum</i> sp.	I	.	1
Små monader	E	1	1
AMOEBINA (amöbor):			
<i>Amoeba</i> sp.	I	1	.
TESTACEA (skalamöbor):			
<i>Arcella discoides</i> Ehr.	I	1	1
<i>A. vulgaris</i> Ehr.	I	1	.
<i>Centropyxis aculeata</i> Ehr.	I	1	.
<i>Cyphoderia ampulla</i> (Ehr.)	I	1	1
<i>Euglypha laevis</i> (Ehr.)	I	1	.
CILIA TEA (ciliater):			
HOLOTRICHIA:			
<i>Acinertia incurvata</i> Duj.	E	1	1
<i>Chilodonella cucullulus</i> (O. F. M.)	S	1	1
<i>C. sp.</i>	E	1	.
<i>Cinetochilum margaritaceum</i> Perty	E	2	2
<i>Coleps</i> sp.	E	1	.
<i>Cyclidium</i> sp.	E	1	.
<i>Glaucoma</i> sp.	S	.	1
<i>Litonotus</i> spp.	E	1	1
<i>Microthorax</i> sp.	I	1	1
<i>Nassula</i> sp.	E	1	.
PERITRICHIA:			
<i>Vorticella</i> spp.	I	1	1
SPIROTRICHIA:			
<i>Aspidisca lynceus</i> Ehr.	S	2	1
<i>Euplotes affinis</i> Duj.	S	.	1
<i>E. patella</i> (O. F. M.) Ehr.	I	1	1
<i>Histrio</i> sp.	E	.	1
<i>Oxytricha</i> spp.	E	1	1
<i>Stentor</i> sp.	E	1	.

		5	16
Urostyla sp.	E	1	.
Små ciliater	E	2	2
ROTATORIA (hjulldjur):			
BDELLOIDEA:			
Philodina sp.	I	1	.
Rotaria sp.	I	.	1
PLOIMIDA:			
Aspelta sp.	I	1	.
Cephalodella gibba Ehr.	E	1	1
C. spp.	I	1	1
Colurella adriatica Ehr.	E	1	1
C. colurus Ehr.	E	1	1
C. obtusa Gosse	I	1	1
C. uncinata bicuspidata Ehr.	I	1	.
Euchlanis sp.	I	1	1
Lecane closteroerca Schmarnda	E	1	.
L. lunaris Ehr.	E	1	.
Lepadella ovalis O. F. M.	E	1	.
L. patella O. F. M.	I	1	1
FLOSCULARIACEA:			
Ptygura sp.	I	1	.
Testudinella patina Hermann	I	1	1
CHIRONOMIDAE	I	1	1
GASTROTRICHA	I	1	1
NEMATODA	I	1	1
OLIGOCHAETA	I	1	.
SIMULIIDAE	I	.	1
TARDIGRADA	I	1	.
Totala antalet taxa		124	112

FÖRKLARING AV DE UNDERSÖKTA PARAMETRARNA

För att alla lättare skall kunna tillgodogöra sig mät- och analysvärden från vattenkontrollen följer nedan några kortfattade förklaringar av de olika parametrarnas innebörd.

Temperatur

Temperaturen påverkar bl a syrets löslighet i vattnet (se syrgasmättnad). Vattentemperaturen påverkar också tillväxten av levande organismer. Vid en förhöjning av temperaturen kan bl a produktionen av alger och växtplankton öka. Organismers upptag av giftiga ämnen och föreningar ökar också i allmänhet vid höga temperaturer.

I sjöar är det intressant att fastställa temperaturen på olika djup. Under vintrar då en sjö är täckt av is och under varma somrar kan ett s k temperatursprångskikt bildas, som innebär att vattenmassan i sjöns övre del är "isolerad" från vattnet längre ner. Vattenmassorna hålls isär p g a temperaturskillnader, ofta på flera grader. Under isförhållanden vintertid har bottenvattnet en högre temperatur (vanligen +4 °C) medan temperaturen sommartid oftast är högre i ytvattnet. Skiktningen upplöses normalt under våren (vår-cirkulationen) efter eller i samband med islossningen och i slutet av sommaren (höst-cirkulationen). En blåsig dag kan skiktningen upplösas även under sommaren.

pH

pH är ett mått på vattnets surhet eller syrakoncentration. Innehållet av vätejoner mäts i en skala från 1 till 14, där pH 7 är neutralpunkten. Under 7 råder sura förhållanden medan pH-värden över 7 anger basiska förhållanden. "H" i pH står för väte och "p" är en matematisk beteckning. Det är viktigt att påpeka att pH-skalan är logaritmisk, vilket innebär att om pH minskat med en enhet, t ex från 7 till 6, så har vätejonskoncentrationen ökat tio gånger (det har blivit tio gånger surare). En minskning med 2 respektive 3 enheter innebär sålunda en ökning av vätejonskoncentrationen med 100 respektive 1000 gånger.

I områden med näringsfattiga jordar och urbergsberggrund (granit, gnejs) ligger pH-värdena i sjöar och vattendrag i allmänhet under 7 medan områden med näringsrika och kalkhaltiga jordar (t ex sydvästra Skåne) har pH värden som ligger över 7. Regnvatten har ett pH mellan 4 och 4,5, vilket ofta innebär att pH sjunker i vattendragen i samband med regnperioder och snösmältning.

Målsättningen för kalkningsverksamheten i landet har av Statens Naturvårdsverk (1982) angetts till att eftersträva ett pH på 6,5 i sjöar belägna inom urbergsområden.

Exempel på skadeeffekter av låga pH-värden:

pH <6: kräftdjur med kalkskal påverkas

pH 6-6,5: Reproduktionen hos känsliga fiskarter (ex vis laxartade fiskar, elritsa, mört) påverkas

pH 5,5-5,0: Bottenfaunan drabbas bl a dör eller försvinner snäckor, iglar och vissa dagsländearter, den bakteriella nedbrytningen minskar m m.

Låga pH-värden ökar också lösligheten hos många giftiga metaller som därmed lättare upptas av levande organismer.

Konduktivitet

Konduktiviteten eller ledningsförmågan är ett mått på den totala mängden lösta salter i vattnet. De joner som har störst betydelse för ledningsförmågan är kalcium, magnesium, natrium, kalium, vätekarbonat, sulfat och klorid. Vid mycket låga pH-värden bidrar också vätejonen till den totala ledningsförmågan. Salthalten i vattnet ger bl a en god inblick i mark och berggrundsförhållanden i det omgivande landskapet. En sjö eller ett vattendrag i ett kalkområde får t ex en hög konduktivitet på grund av en god tillförsel av kalciumsalter från omgivande land. En förhöjning av ledningsförmågan sker också vid avloppsutsläpp, jordbrukspåverkan eller vid inflöde av saltvatten i vattendragens mynningsområden.

Värden ned mot 2-3 mS/m erhålls i helt opåverkade klarvattenssjöar, som är mycket näringsfattiga och som försörjs av grundvatten. I näringsrika vatten brukar konduktiviteten vara större än 15 mS/m och i kraftigt förorenade vatten kan värdena ligga över 50 mS/m.

Grumlighet

Grumligheten är ett mått på mängden suspenderade partiklar i vattnet, som t ex mineralpartiklar eller plankton. Vid planktonproduktion under sommarhalvåret ökar grumligheten i sjöarna. I rinnande vatten får man en förhöjning av grumligheten i samband med en hög avrinning, då jordpartiklar o dyl spolats ut i vattendraget från omgivande marker. Ett avloppsutsläpp kan också ge en förhöjning av grumligheten.

I näringsfattiga sjöar understiger grumligheten ofta 1 NTU. Vid en kraftig planktonblom i en sjö kan grumligheten uppgå till över 20 NTU, liksom efter en regnperiod i rinnande vatten.

Syrgas (O_2)

Syrgashalten i vattnet är intressant då syre utgör en förutsättning för bl a bottenlevande djur och fisk i vattendrag och sjöar. Vidare kan syrgashalten påverka de vattenkemiska förhållandena i sjöar och vattendrag. bl a kan fosfor och ammonium utlösas ur sjöbotten vid syrgasbrist.

Syrgashalter under 5 mg/l kan vara skadliga för laxartade fiskar och under 3 mg/l är skadeverkningarna stora för flertalet fiskarter.

Syrgasmättnaden

Syrgasens löslighet i vatten är temperaturberoende. Syrgasmättnaden anger hur stor mängden syrgas är som finns löst i vattnet i förhållande till den maximala halt vattnet teoretiskt kan lösa under rådande temperatur. Genom att använda detta begrepp elimineras de skillnader i syrgashalt som kan sammanhånga med varierande temperatur vid olika mättillfällen.

Permanganattal ($KMnO_4$)

Kaliumpermanganatförbrukningen är ett mått på mängden organisk substans i vattnet. Ju högre kaliumpermanganatförbrukningen är desto mer syre åtgår vid nedbrytningen av den organiska substansen. Höga värden erhålles t ex i starkt brunfärgade humösa vatten eller efter ett avloppsutsläpp med stort innehåll av organiskt material. En hög planktonproduktion ger också höga värden.

Totalfosfor (tot-P)

Totalfosforhalten anger hur stor mängd fosfor som totalt finns i vattnet. Alla fosforfraktioner inkluderas; organiskt bundet fosfor t ex i plankton, partikulärt fosfor och i vattnet löst fosfat (PO_4).

I allmänhet är det fosfor som är begränsande för växtproduktionen i ett sötvatten. Vid en hög algproduktion i en sjö eller nedströms ett avloppsutsläpp kan totalfosforhalten vara höga.

Totalfosforhalten anger näringsnivån på en sjö eller ett vattendrag:

5-10 µg/l	näringsfattigt vatten
10-30 µg/l	måttligt näringsrikt vatten
30-100 µg/l	näringsrikt - mycket näringsrikt vatten
>100 µg/l	mycket näringsrikt - övergött vatten

Bakgrundsnivåer för svenska typvattendrag: (ur Ahl och Wiederholm 1977)

södra Sveriges vattendrag till Östersjön -	15 µg/l
södra Sveriges vattendrag till Skagerack och Kattegatt -	12,5 µg/l
Skåneslättens åar -	25 µg/l

Fosfatfosfor (PO_4 -P)

Fosfatfosforhalten anger den i vattnet lösta fosfor i form av fosfat (PO_4), som är direkt upptagbar av växterna. Under vegetationsperioden minskar fosforhalten i vattnet som en följd av växtproduktionen (såväl växtplankton som större växter). Vid nedbrytningen av döda plankton och växter frigörs fosfat från dessa och koncentrationen stiger i vattnet, vilket sker under hösten. Vid syrgasbrist kan fosfat utlösas ur sjöarnas bottensediment och orsaka en sekundär tillförsel av fosfor.

Totalkväve (tot-N)

Totalkvävehalten anger det totala innehållet av kväve och inkluderar alla kvävefraktioner; nitratkväve NO_3 , nitritkväve (NO_2), ammoniumkväve NH_4 och organiskt bundet kväve (t ex plankton eller ej fullständigt nedbrutna växtrester), med undantag av kvävgas (N_2).

Kvävehalten ger liksom fosforhalten ett mått på näringsnivån i ett vatten. Normalt är dock inte kväve tillväxtbegränsande för växtproduktionen i ett sötvatten, men i mycket övergödda vatten kan det vara kväve som föreligger i underskott och inte fosfor. Riktigt näringsfattiga vatten har en totalkvävehalt som understiger 400 µg/l medan mer näringsrika vatten ligger omkring 1000 µg/l. I renodlade jordbruksåar kan halterna variera mellan 2000 och upp mot 15000 µg/l.

Bakgrundshalter för totalkvävehalter i svenska typvattendrag: (ur Ahl och Wiederholm)

södra Sveriges vattendrag till Östersjön -	600 µg/l
södra Sveriges vattendrag till Skagerack och Kattegatt -	500 µg/l
Skåneslättens åar -	1100 µg/l

Nitratkväve (NO_3 -N)

Viktig närsaltkomponent som är direkt upptagbar för växtplankton och växter. Organiskt bundet kväve bryts ned via ammonium (NH_4) och nitrit (NO_2) till nitrat (NO_3) vid tillgång på syrgas i vattnet. Denna process kallas nitrifikation. Under normala förhållanden (d v s under god syretillgång) dominerar nitrathalten över ammoniumhalten.

Nitrat är lätttrörligt i marken och tillförs bl a vattendrag och sjöar genom sk markläckage. Markläckaget av nitrat till vattendrag är betydligt större i jordbruksbygder än i skogsbygder.

I näringsfattiga vatten ligger nitratkvävehalten på omkring 100 µg/l medan halterna i näringsrika områden, t ex jordbruksbygder, ligger på över 1000 µg/l.

Ammoniumkväve (NH_4 -N)

Ammonium är en nedbrytningsprodukt av organiskt kväve och förekommer normalt i små mängder, eftersom det omvandlas till nitrit och nitrat (nitrifikation) vid närvaro av syre. Vid syrgasbrist kan ammoniumhalten bli förhöjda dels genom en utebliven nitrifikation och dels genom en utlösning av ammonium ur bottensedimenten.

Ammonium är giftigt i höga koncentrationer och halter över 1500 µg/l kan vara skadligt för fisk.

