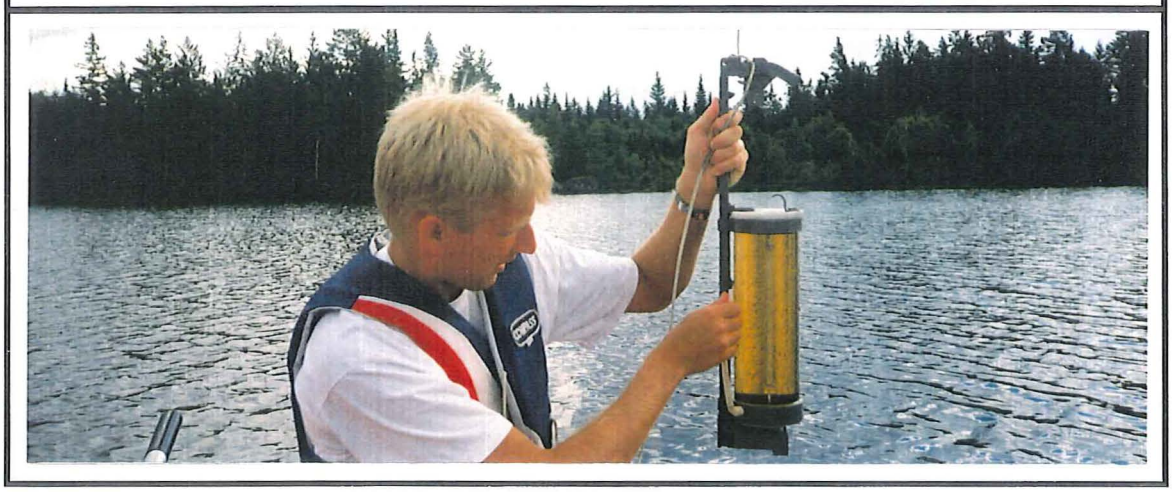
LÄNSSTYRELSEN KALMAR LÄN
INFORMERAR

Försurningsläget i Kalmar län 1984-96

en utvärdering av data från kalkreferenssjöar
och särskilda icke kalkade vatten



Meddelande 1997:22

Försurningsläget i Kalmar län 1984-96

Meddelande 1997:22

ISSN 0348-8748
ISRN LSTY-H-M--1997:22 --SE

Utgiven av: Länsstyrelsen Kalmar län, nov -97

Ansvarig enhet: Miljöenheten

Författare: Håkan Olofsson

Omslagsbild: Provtagning i Brunnsjön
Foto: Håkan Olofsson, Ann-Eva Zidén

Tryckt hos: Länsstyrelsens tryckeri

Upplaga: 50 ex

Förord

I samband med att kalkningsverksamheten byggdes ut i början av 1980-talet startade omfattande undersökningar av vissa försurade sjöar och vattendrag som bevarats okalkade. Naturvårdsverket startade hösten 1983 vattenkemiska undersökningar i så kallade kalkreferenssjöar fördelade över landet varav åtta är belägna i Kalmar län. Länsstyrelsen i Kalmar har sedan början av 1980-talet genomfört omfattande och enhetlig provtagning av ett större antal icke kalkade vatten vilka fungerar som referens till kalkeffektuppföljningens yttäckande punkter. Syftet med Naturvårdsverkets och länsstyrelsens undersökningar är att följa försurningens utveckling. Senaste utvärderingen av kalkreferenssjöarna och de särskilda icke kalkade vattnen i Kalmar län gjordes 1986. I enlighet med båda kontrollprogrammen har nu omfattande undersökningarna pågått i 13 år vilket ger oss en möjlighet att fastställa försurningens utveckling i ett längre perspektiv. Materialet utvärderas i föreliggande rapport. Utvärderingen är en del av Kalmar läns miljöövervakningsprogram. Rapporten skall fungera som planeringsunderlag för den fortsatta kalkningsverksamheten i länet men bör också vara av intresse för andra regionala organ, kommuner och vattendragsförbund samt olika organisationer, föreningar och enskilda.

Sammanställningsarbetet och utformningen av rapporten har utförts av limnologen Håkan Olofsson på länsstyrelsen i Kalmar. Följande personer har också medverkat i arbetet: Anders Johansson, Ann-Eva Zidén, Tommy Hammar och Roland Nilsson.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING **5**

INLEDNING **9**

BAKGRUND 9
Utsläpp *9*
Nedfall *9*
Kalkning *9*
Kontrollprogram *10*
Utvärdering *10*
TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR 10
Kalmar läns sjöar, del I och II *10*
Bedömning av försurningsläget 1977-80 ..... *10*
Förändringar av försurningsläget i länets sjöar mellan 1972-76 och 1984 ..... *10*
Försurningsläget i Kalmar läns sjöar 1984 och 1985 ..... *10*
FÖRSURNINGSMEKANISMER 11
Kemi *11*
Kritisk belastning *11*
Surstötar *11*
Biologiska faktorer *11*
NATURFÖRUTSÄTTNINGAR 12
Berggrund *12*
Jordart *13*
Klimat *14*
Vattendragen *14*
Sjöarna *15*
Skogen *15*
Myrarna *15*
Odlingslandskapet *15*

UNDERLAGSMATERIAL OCH BERÄKNINGSMETODER **16**

KALKREFERENSSJÖAR 16
SÄRSKILDA ICKE KALKADE VATTEN 17
AVRINNINGSOMRÅDEN 17

RESULTAT **19**

KALKREFERENSSJÖAR 19
Allgjuttern *19*
Axsjön *20*
Hökesjön *21*
Tängersjön *22*
Ramsebosjön *23*
Möcklasjön *24*
Brunnsjön *25*
Tomeshultagölen *26*
SÄRSKILDA ICKE KALKADE VATTEN / AVRINNINGSOMRÅDEN 27
Vindån *27*
Mellan Vindån och Storån *27*
Storån *27*
Mellan Storån och Botorpsströmmen *27*
Botorpsströmmen *27*
Stångån *27*
Marströmmen *28*
Mellan Marströmmen och Virån *28*

Virån ... *28*
Mellan Virån och Emån ... *28*
Emån ... *28*
Alsterån ... *29*
Ljungbyån ... *29*
Hagbyån ... *29*
Halltorpsån ... *29*
Lyckebyån ... *29*
TILLSTÅND OCH FÖRDELNING ... 33
Alkalinitet och pH ... *33*
Aluminium ... *33*
Färgtal ... *33*
Hårdhet ... *33*
Totalfosfor ... *33*

ANALYS OCH DISKUSSION ... 35

FELKÄLLOR ... 35
FRÅN NORR TILL SÖDER ... 35
pH, FÄRGTAL, HÅRDHET OCH SULFAT ... 36
SMÅ OCH STORA SJÖAR ... 37
ALUMINIUM ... 37
KALKNING ... 38

LÄNETS TOTALA FÖRSURNINGSSITUATION ... 40

REFERENSER ... 44

Sammanfattning

Mellan åren 1980-95 har luftutsläppen av svavel halverats ute i Europa samtidigt som kväveutsläppen minskat med 10-20%. Tack vare minskningarna av de förorenade utsläppen till atmosfären har man i södra Sverige också kunnat visa på en positiv trend under perioden 1985-95 vad gäller nederbördens surhet och innehåll av sulfatjoner.

För att följa försurningens utveckling startade Naturvårdsverket, hösten 1983, vattenkemiska undersökningar i så kallade kalkreferenssjöar fördelade över landet, varav åtta är belägna i Kalmar län. Samtidigt startade Länsstyrelsen omfattande och enhetlig provtagning av ett större antal icke kalkade vatten.

I föreliggande rapport sammanställs resultat från provtagning i Kalmar läns kalkreferenssjöar, Allgjuttern, Axsjön, Hökesjön, Tängersjön, Ramsebosjön, Möcklasjön, Brunnsjön och Tomeshultagölen, och särskilda icke kalkade vatten med avseende på alkalinitet, pH, färgtal, sulfat, hårdhet, aluminium, labilt oorganiskt aluminium och totalfosfor under perioden 1984-96. Urvalet av sjöar representerar inte länet i stort eftersom huvuddelen av sjöarna är belägna i länets norra delar. Genom den relativt långa tidsserien samt omfattande och enhetlig provtagning har det varit möjligt att utföra statistiska beräkningar med avseende på trender i materialet. Bakgrundsvärde, tillståndsklass och påverkansgrad har beräknats med utgångspunkt från Bedömningsgrunder (SNV 1990).

Resultaten från kalkreferenssjöarna visar att:

- Allgjuttern har svag buffertkapacitet och anses vara starkt försurningspåverkad. Både alkalinitet och pH ökar dock under perioden 1984-96.
- Axsjön är betydligt försurningspåverkad och har, med avseende på alkalinitet och pH, god respektive svag buffertkapacitet. Alkaliniteten ökar dock under perioden 1984-95.
- Hökesjön har god buffertkapacitet och anses vara tydligt försurningspåverkad. Alkaliniteten ökar något under perioden 1984-96.
- Tängersjön har svag buffertkapacitet och anses vara starkt försurningspåverkad. Inga tydliga tecken till förbättring finns för perioden 1984-96.
- Ramsebosjön anses vara starkt försurningspåverkad. Sjön har med avseende på alkalinitet god och med avseende på pH svag buffertkapacitet. Resultaten visar att pH minskat något under perioden 1984-94.
- Möcklasjön är mycket starkt försurningspåverkad och har mycket svag buffertkapacitet. Tydliga tecken till förbättring finns dock för perioden 1984-94.
- Brunnsjön har ingen eller obetydlig buffertkapacitet och anses vara mycket starkt försurningspåverkad. Inga tydliga tecken på förbättring finns för perioden 1984-96.
- Tomeshultagölen har ingen eller obefintlig buffertkapacitet. Sjön är troligen naturligt sur men anses ändå vara mycket starkt påverkad av försurning. Alkaliniteten har åtminstone under perioden 1984-96 legat under noll.

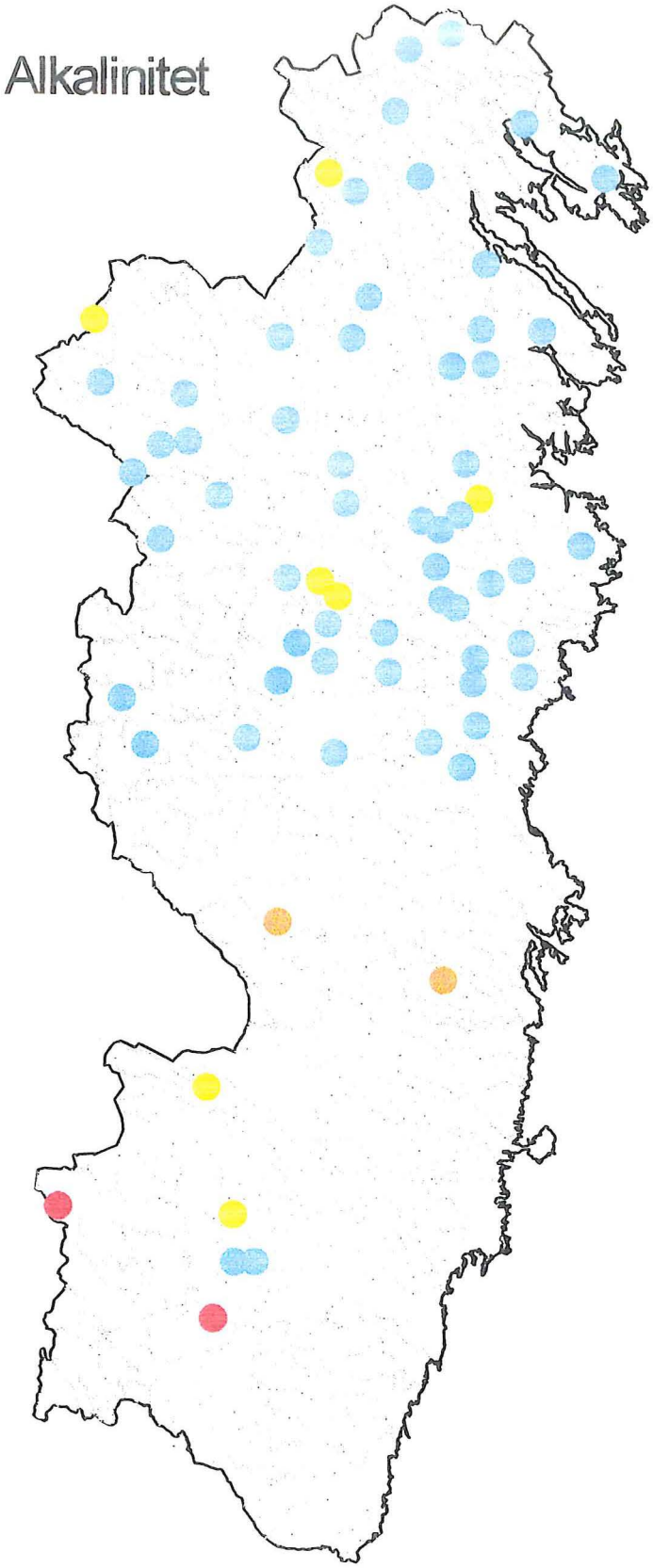
Resultaten utifrån samtliga undersökta vatten, kalkreferenssjöar och särskilda icke kalkade vatten, visar på ökande alkalinitet och ökande pH i en gradient från de södra till de norra delarna av länet. Många av sjöarna i den norra delen av länet, där buffertkapaciteten avviker med lägre pH och alkalinitet än avrinningsområdet i stort, har en förhållandevis liten sjöyta, <0,2 km^2.

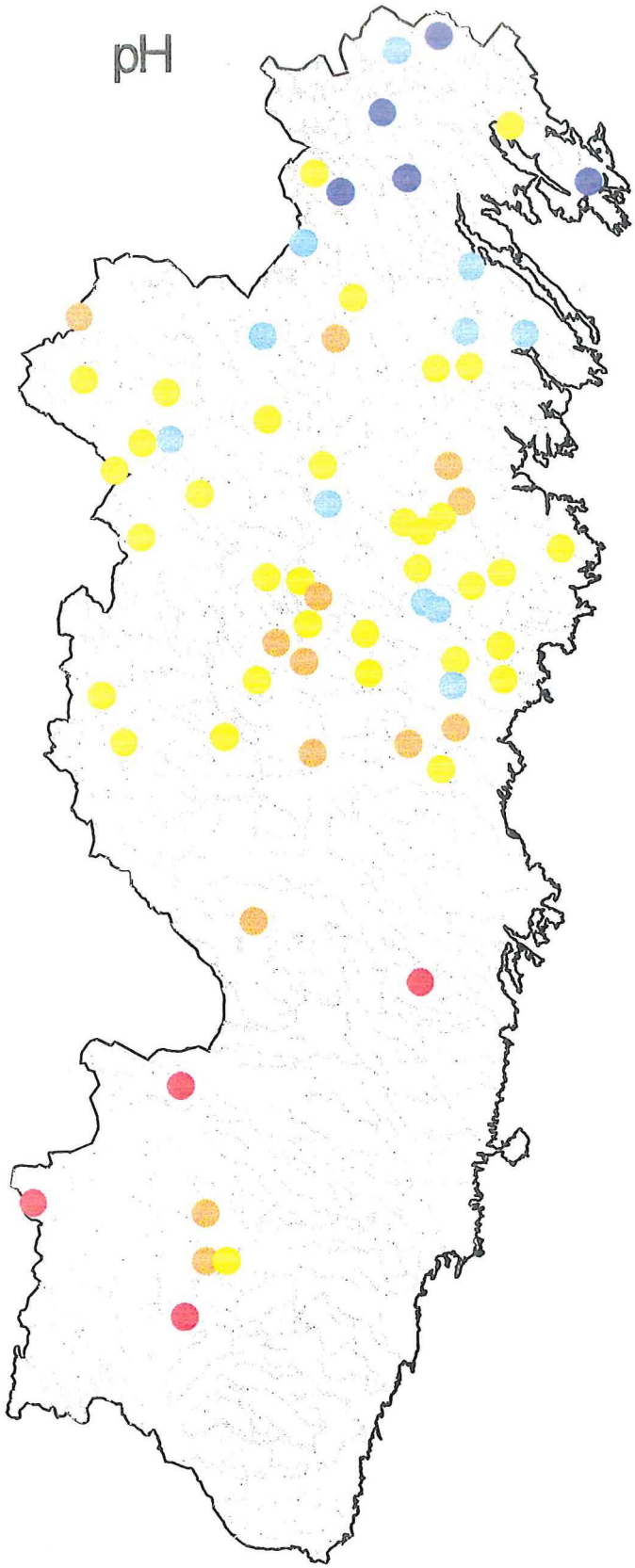
Utifrån alkaliniteten kan vi konstatera att försurningssituationen i länet har förbättrats något under perioden 1991-96 jämfört med perioden 1984-90. Alkaliniteten visar på en signifikant ökande trend mellan perioderna för ca 35% av de undersökta sjöarna. Totalt för hela materialet, beräknat utifrån vattnens medelvärden för respektive period, har alkaliniteten ökat från 0,18 till 0,21 mekv/l d.v.s. med 18% ($p<0,001$). Utifrån pH kan vi däremot konstatera att försurningssituationen inte har förändrats under perioden 1991-96 jämfört med perioden 1984-90. Totalt för hela materialet, beräknat utifrån vattnens medelvärden för respektive period, har pH minskat, dock inte signifikant ($p=0,10$), från 6,51 till 6,48 mekv/l d.v.s. med 0,5%.

Halten labilt oorganiskt aluminium var i de flesta fall under 100 ug/l. Värden över 100 ug/l förekom vid låga pH-värden 4,4-5,2 och vid pH 6,4.

För att motverka försurningen av sjöar och vattendrag har man i Kalmar län under många år bedrivit en gedigen kalkningsverksamhet. Den flitigaste kalkningen har genom åren bedrivits i den södra och västra delarna av länet. Med dagens kalkningsverksamhet kan man upprätthålla en biologisk acceptabel vattenkvalite i större delen av Kalmar län men resultaten som redovisas i denna rapport visar att kalkningen kommer att vara en nödvändighet för en lång tid framöver. Det kommer att ta många decennier innan marken återhämtat sig till den grad att kalkningen av sjöar och vattendrag kan upphöra.

Tillstånd 1984-96

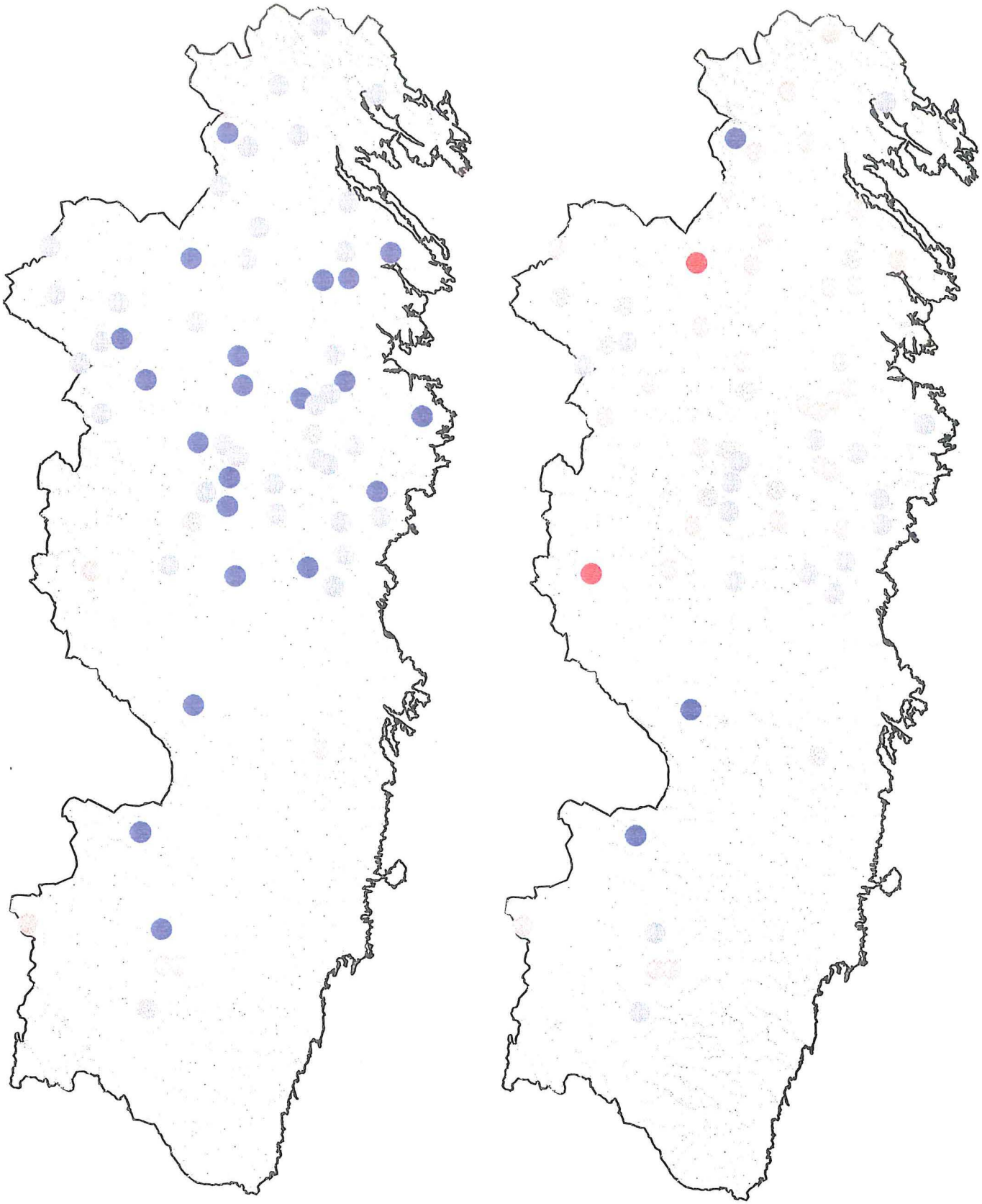




- <= 0.01
- 0.01 - 0.05
- 0.05 - 0.1
- 0.1 - 0.5
- > 0.5

- <= 5.7
- 5.7 - 6.3
- 6.3 - 6.8
- 6.8 - 7.1
- > 7.1

Förändring från 1984-90 till 1991-96



Ingen signifikant förändring
Ökning ej signifikant
Minskning ej signifikant
Ökning signifikant
Minskning signifikant

Inledning

Bakgrund

De negativa effekterna av föroreningar i sjöar och vattendrag har studerats i många decennier. I Sverige började diskussionerna kring sambandet mellan användningen av tung, svavelhaltig eldningsolja och försurade vatten att ta fart i slutet av 1960-talet. Ökade atmosfäriska nedfall hade vid denna tiden redan orsakat stora förändringar i marken och därmed också i ytvattnets kvalitet. Man började också förstå att försurningen var ett storskaligt fenomen och inte bara ett problem i storstäderna och deras närmaste omgivningar.

Utsläpp

Redan före sekelskiftet började svavelutsläppen öka ute i Europa och kring 1945, i samband med den ekonomiska utvecklingen, ökade utsläppen mycket påtagligt fram till början av 1970-talet då trenden vände (Bernes 1991). Mellan åren 1980-95 har svavelutsläppen i Europa halverats tack vare internationella överenskommelser med åtaganden om utsläppsbegränsningar (IVL 1997). När det gäller kväve har utsläppen av kvävedioxid minskat med 10% och ammoniakutsläppen har minskat med 10-20% i Europa under samma period (IVL 1997). Med hänsyn till nya internationella åtaganden kan utsläppen förväntas minska ytterligare in på 2000-talet (IVL 1997). I Sverige har utsläppen av svaveldioxid minskat med 82% samtidigt som kvävedioxiden har minskat med 19% under perioden 1980-95 (EMEP 1996).

Nedfall

Tack vare minskningarna av de förorenade utsläppen till atmosfären har man i södra Sverige också kunnat visa på en positiv trend under perioden 1985-95 med avseende på nederbördens surhet och innehåll av sulfatjoner, d.v.s. högre pH och lägre sulfatjonkoncentration (IVL 1997). Med kväve är situationen däremot mer svårbedömd och tydliga trender svåra att se (IVL 1997).

Parameterlista I

Alkalinitet är ett mått på vattnets motståndskraft mot tillförsel av sura ämnen och beror främst på halten vätekarbonatjoner i vattnet. Vätekarbonatjonerna bildas i marken vid kolsyravittring, och reagerar med tillförda vätejoner varvid vatten och koldioxid bildas. Vid en alkalinitet på 0,05 mekv/l, eller där under, är sjöns förmåga att neutralisera ytterligare syra mycket liten. Bortsett från en viss nedgång under snösmältningen är alkaliniteten i en sjö relativt konstant under årets lopp.

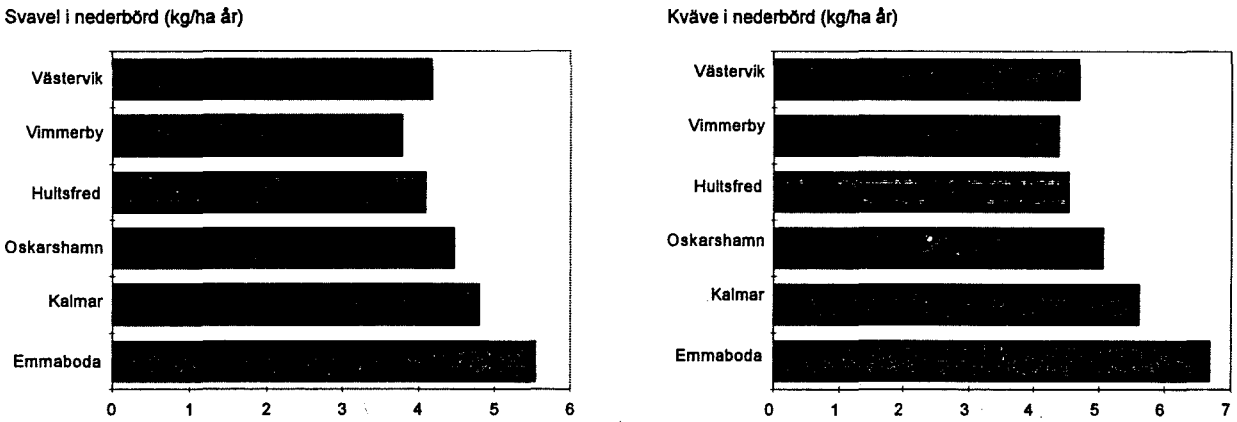
pH är ett mått på vattnets surhetsgrad d.v.s. hur mycket vätejoner vattnet innehåller. Ju lägre pH desto surare vatten. pH-skalan är logaritmisk vilket betyder att en sänkning av pH-värdet med en enhet motsvarar en tiodubbling av vattnets surhet.

När marken försuras, ökar lösligheten för **aluminium** i vatten. Beroende på pH, temperatur, halten av de ämnen som aluminium är bundet till och hur starka dessa bindningar är, förekommer aluminium i olika form och i olika höga halter. I starkt surt tillstånd kan aluminium föreligga i en giftig form, **labilt oorganiskt aluminium**.

Nedfallet av svavel och kväve via nederbörd vid sex lokaler i Kalmar län under perioden 1990-96 visas i figur 1 (Kalmar läns luftvårdsförbund). Figuren visar att nedfallet över den södra delen av länet är högre än i den norra. Dessutom är nedfallet i den norra delen något lägre i inlandet än vid kusten.

Kalkning

För att motverka försurningen av sjöar och vattendrag har det i Sverige under många år bedrivits en gedigen kalkningsverksamhet. I Kalmar län spreds ungefär 7 100 ton kalk enbart under år 1996 och den totala kostnaden för



Figur 1. Nedfall av svavel och kväve vid sex olika stationer i Kalmar län. Stationerna är ordnade i en nord-sydlig gradient från Västervik i norr till Emmaboda i söder. Staplarna representerar medelvärden för perioden 1990-96. Data är hämtad från Kalmar läns luftvårdsförbund.

kalkningsverksamheten i länet uppgick 1996 till ca 5,7 miljoner kronor. Den flitigaste kalkningen har genom åren bedrivits i den södra och västra delarna av länet, dvs där påverkan av försurande nedfall är som störst.

Kontrollprogram

För att följa försurningens utveckling och den naturliga återhämtningen i takt med att nedfallet av försurande ämnen minskar, görs undersökningar av vissa försurade vatten som bevarats okalkade. I Kalmar län finns dels åtta så kallade kalkreferenssjöar, Allgjuttern, Axsjön, Hökesjön, Tängersjön, Ramsebosjön, Möcklasjön, Brunnsjön och Tomeshultagölen, som ingår i Naturvårdsverkets nationella miljöövervakningsprogram, dels ett större antal särskilda icke kalkade vatten som ingår i Kalmar läns regionala program som referens vid kalkeffektuppföljningens yttäckande program. Inte något av dessa vatten skall vara påverkade av kalkning i någon form. Undersökningarna inom de olika programmen bedrivs på likartat sätt vilket innebär att resultaten från de särskilda icke kalkade vattnen kan jämföras med resultaten från kalkreferenssjöarna. Provtagningsfrekvensen är betydligt högre i kalkreferenssjöarna vilket innebär att dessa vid vissa beräkningar kan användas som referens till de särskilda icke kalkade vattnen. Provtagningstidpunkterna skiljer sig dock något mellan de olika programmen.

Utvärdering

I föreliggande rapport sammanställs resultat från provtagning i Kalmar läns kalkreferenssjöar och särskilda icke kalkade vatten med avseende på alkalinitet, pH, färgtal, sulfat, hårdhet, aluminium, labilt oorganiskt aluminium och totalfosfor under perioden 1984-96. Urvalet av sjöar representerar inte länet i stort eftersom huvuddelen av sjöarna är belägna i länets norra delar. Endast ett fåtal sjöar representerar de södra delarna. Flertalet av sjöarna i de södra delarna av länet är idag påverkade av kalkning varför det endast finns ett fåtal sjöar kvar som kan fungera som referens.

Målsättningen med rapporten har i första hand varit att informera om försurningssituationen i länet genom att fastställa tillstånd, regionala skillnader samt förändringar över tiden och i andra hand att ge övergripande information om försurning i allmänhet. Försurningssituationen har beskrivits för respektive sjö men för att ge en mer överskådlig bild har sjöarna slagits samman avrinningsområdesvis. Genom den relativt långa tidsserien samt omfattande och enhetlig provtagning har det också varit möjligt att utföra vissa statistiska beräkningar med avseende på trender i materialet.

I rapporten redovisas också resultat med avseende på alkalinitet och pH utifrån en kombination av olika typer av kontrollprogram (kalkreferenssjöar, särskilda icke kalkade vatten, sjöinventeringar, kalkeffektuppföljning och recipientkontroll) i form av "utjämnande kartor" för åren 1985, 1990 och 1995 för att ge en överskådlig bild av länets totala försurningssituation. Dessa resultat innefattar såväl kalkade som icke kalkade vatten.

Tidigare undersökningar

Kalmar läns sjöar, del I och II

Bearbetningen av primärdata från sjöinventeringarna 1972-73 och 1975-76 visade att sjöarnas alkalinitets- och pH-värden avtog mot söder i samband med jordarternas och berggrundens avtagande bonitet. Alkaliniteten ökade mot kusten. Jordbruk och bördiga jordar medförde (ofta under HK) högre alkalinitet. pH följde alkaliniteten i stora drag men minskade ej nämnvärt ovan HK. (Theorin & Arnemo 1973 och Koch-Schmidt et.al 1977)

Bedömning av försurningsläget 1977-80

Undersökningarna av ett stort antal sjöar under perioden 1977-80 visade på en tydlig gradient vad gäller försurningen i länet från söder till norr. Sjöarna i norr var generellt sett minst försurningsdrabbade. Därefter ökade inslaget av försurade sjöar ju längre söderut man kom i länet. I stort sett samtliga sjöar i länets södra delar kom ner i pH< 6,0 och alkalinitet<0,05 mekv/l under snösmältning. Totalt bedömdes ca 550 sjöar i länet (av totalt 2000) någon gång under året komma ner i pH<5,5. Den totala landarealen inom vilken sjöarna någon gång under året hade alkalinitet<0,10 mekv/l uppskattades till ca 5500 km^2, d.v.s. drygt hälften av länets yta. (Kolsäter 1981)

Förändringar av försurningsläget i länets sjöar mellan 1972-76 och 1984

Två större sommarundersökningar av vattenkemin i länets sjöar genomfördes somrarna 1972-76 och augusti 1984. Jämförelserna mellan undersökningarna försvårades bland annat p.g.a. olikheter i vädersituationen. De flesta sjöarnas vattenkemi visade en naturlig förväntad höjning av pH och alkalinitet från det första till det andra undersökningen. I vissa fall hade dock pH minskat, t.ex. Allgjuttern från pH 7,1 till 6,6 och Brunnsjön från pH 5,9 till 5,5. Sammanfattningsvis var i stort sett samma områden försurningskänsliga 1984 som på 70-talet. Resultaten tydde dock på fortsatt försurning i känsliga områden och risk för spridning av försurningsproblemen. För att göra en mer detaljerad bedömning av utvecklingen i ett längre perspektiv nämndes längre provtagningsserier och tätare provtagningar. (Bohman 1986)

Försurningsläget i Kalmar läns sjöar 1984 och 1985

Två länsomfattande provtagningsomgångar genomfördes i augusti 1984 samt februari 1985. Totalt undersöktes 597 sjöar. Man konstaterade att länets försurningssituation nu var mycket allvarliga söder om Emåns avrinningsområde. Inga dramatiska förändringar kunde utläsas av jämförelsen mellan 70-talets undersökningar och provtagningarna i aug. 1984. Samma områden var drabbade men tendens fanns till lägre pH och alkalinitet 1984. För några sjöar fanns täta provtagningsserier från vårvintern 1974. I flertalet av dessa syntes tendenser till sjunkande pH och alkalinitet men variationerna mellan de olika åren var betydande varför det var svårt att fastställa trender i materialet. (Bohman 1986)

Försurningsmekanismer

Kemi

Då den sura nederbörden når marken och passerar genom marklagren sker en rad olika kemiska reaktioner, vilket gör att dess kemiska sammansättning kan bli en helt annan än vad nederbörden från början hade.

1. I försurningens inledningsskede kan den sura nederbörden delvis neutraliseras genom jonbyte mellan vätejonerna och baskatjoner (i huvudsak Ca och Mg) i markens övre skikt. Baskatjonerna bildas vid kemisk vittring och transporteras till markens övre skikt via vegetationen. Samtidigt som baskatjonerna fungerar som buffert minskar markens förmåga att neutralisera ytterligare surt nedfall. I takt med att marken försuras minskar också den naturligt förekommande kolsyrans medverkan i vittringsprocessen varvid frigörelsen av vätekarbonatjoner avtar. I detta skede blir sjöarnas pH så gott som oförändrat men alkaliniteten minskar och koncentrationen av kalcium och magnesium ökar.
2. Jonbytesprocesserna leder efterhand till att markens baskatjonförråd tar slut och ökande mängder vätejoner och aluminiumjoner följer markvattnet ut i sjöar och vattendrag. Sjöarnas pH minskar samtidigt som koncentrationen av baskatjoner åter avtar. Produktionen av vätekarbonatjoner har vid detta skede så gott som upphört.
3. Om tillförseln av sur nederbörd upphör, sker ett systemskifte i jonbytesprocessen i marken. Kalcium och magnesium byter då plats med vätejonerna för att på nytt bygga upp det utarmade baskatjonförrådet i marken. Vätejonerna lämnar marker och fortsätter till närliggande sjöar och vattendrag. Utflödet av kalcium och magnesium blir i detta skede lägre än normalt men sjöarnas pH kan för en tid förblir oförändrat. I takt med att pH stiger i marken börjar kolsyran åter medverka i vittringsprocessen varvid vätekarbonatproduktionen, och därmed alkaliniteten, ökar. Efterhand minskar också utflödet av vätejoner från marken varvid pH i sjöar och vattendrag ökar.

Kritisk belastning

Den kemiska vittringen är avgörande för markens förmåga att neutralisera syror och är den enda naturliga process som kan kompensera en långvarig syratillförsel. Vittringstakten blir därför avgörande för den så kallade "kritiska belastningen", d.v.s. den största tillförseln av en viss förorening ett ekosystem tål utan att ta skada ens på lång sikt.

Trots att utsläppen och nedfallet av försurande ämnen minskat från 1985-95 visar resultaten utifrån markvattnets sammansättning på en fortlöpande försurningsprocess i många områden i södra Sverige (IVL 1997). Detta tyder på att vittringen i många områden ännu inte kan hålla jämna steg med syratillförseln. Men även om tillförseln av surt nedfall minskar till en nivå under den kritiska belastningen skulle det ta många decennier innan baskatjonförrådet i marken återhämtat sig. Vittringshastigheten på våra breddgrader är nämligen för låg för att en snabb återhämtning skall kunna ske.

Parameterlista II

Färgtalet är ett mått på vattnets innehåll av humusämnen och andra brunfärgade substanser så som järn- och manganföreningar. Humusämnena tillförs vattnet från omgivande marker. Sjöar med högt färgtal är vanliga i myrrika områden och i områden med mycket barrskog. Främst är det små sjöar med kort omsättningstid som kan vara kraftigt humösa. I sjöar med lång uppehållstid hinner en stor del av humusämnena sjunka till botten och brytas ner. Humusämnen ger vattnet ett naturligt surt och försurningskänsligt tillstånd samt en högre koncentration av olika ämnen som t.ex. fosfor och aluminium.

Hårdhet (summan av Ca + Mg) är ett mått på vittringstakten i omgivande mark och kan användas för beräkning av sjöars naturliga surhetstillstånd. Mängden kalcium och magnesiumjoner är i många fall avgörande för markens förmåga att neutralisera sur nederbörd.

Sulfathalten är ett mått på nedfallet av försurande svavelsyror. Svavelsyran bildas i atmosfären då svaveldioxid från förorenade utsläpp oxideras. Vid kontakt med vatten sönderdelas den till vätejoner och sulfatjoner.

Fosfor är i de flesta fall det tillväxtbegränsande växtnäringsämnet i sötvatten. Fosfor tillförs vattnet framför allt från omgivande gödslad mark och från avloppsutsläpp. Vid stark markförsurning och därmed höga halter aluminium i vattnet, kan fosforhalterna sjunka p.g.a. komplexbindning mellan fosfor och aluminium. Starkt sura sjöar kan därför bli mycket näringsfattiga.

Surstötar

De kemiska egenskaperna hos vattnet som når ut i sjöar och vattendrag är p.g.a. urlakningen i markens övre skikt starkt beroende av på vilket djup det i huvudsak transporterats. Om transporten har skett i ytliga lager är vattnet betydligt surare än om det transporterats på större djup. Under perioder med snösmältning eller perioder med riklig nederbörd i form av regn då mer vatten transporteras i ytliga lager kan därför så kallade surstötar uppträda. Kraftiga surstötar inträffar ofta i försurningsutsatta områden i samband med högvattenföring under senvintern. Surstötar kan även drabba små sjöar och vattendrag, i områden med normalt god buffertkapacitet, med betydande biologiska skador som följd.

Biologiska faktorer

Försurningen av sjöar och vattendrag orsakas inte bara av det sura nedfallet. Vi vet också att det finns andra bidragande mekanismer. Baskatjonerna är viktiga växtnäringsämnen som tas upp i växterna i utbyte mot vätejoner. De återförs naturligt till marken då växterna dör och bryts ner, men vid skörd av jordbruksprodukter och virkesuttag från skog utarmas jorden. Därmed minskar också markens förmåga att neutralisera det sura nedfallet.

Naturförutsättningar

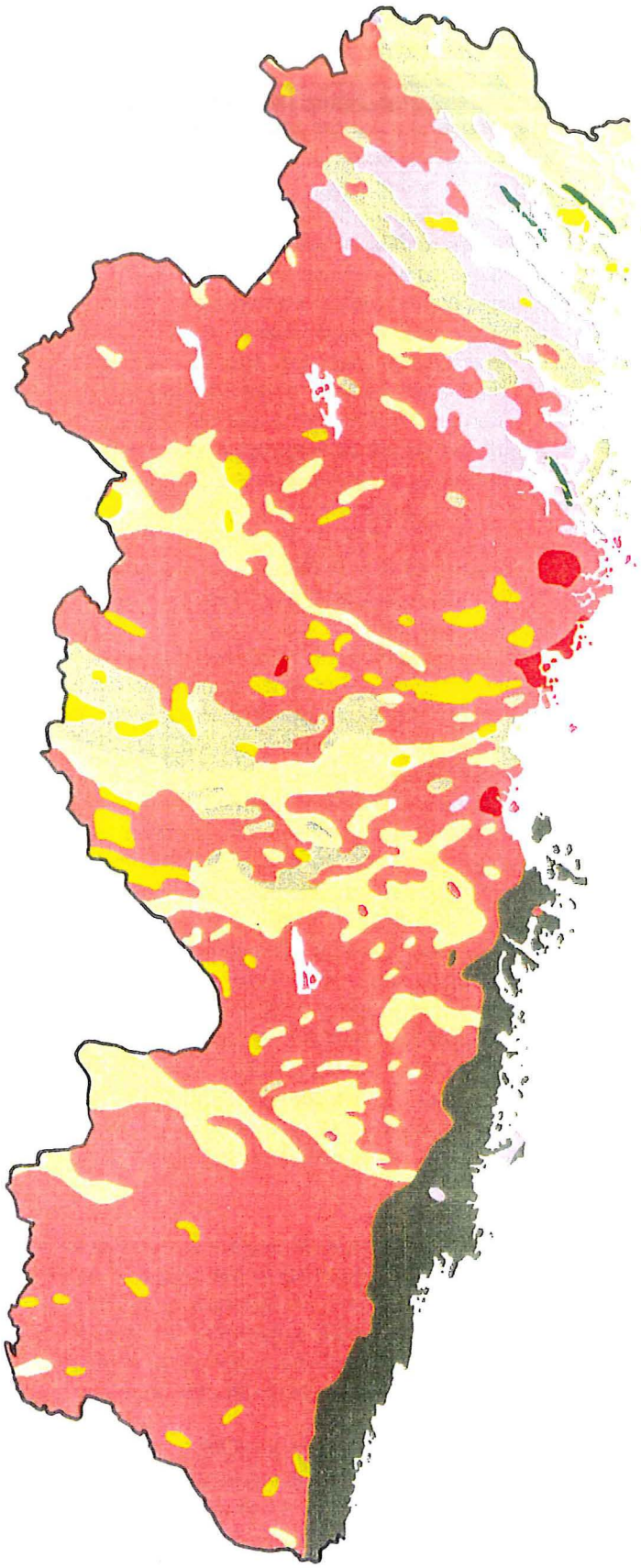
Kalmar läns fastland sträcker sig från "Sydöstra Smålands skog- och sjörika slättområden" i söder, upp till "Sydsvenska höglandets östra delar" i norr. Den södra delen av länet karaktäriseras av en flack terräng där barrblandskogar dominerar och där moränhöjder och åsar har en framträdande roll. Myrmarker och sjöar förekommer rikligt i den sydvästra delen och bryter där upp det dominerande skogslandskapet. Den norra delen av länet karaktäriseras av barrblandskogar och ett sprickdalslandskap där höjdryggar med tunt eller inget jordlager omväxlar med långsmala, ler och vattenfyllda dalgångar. Den nord västra delen av länet utgörs av en utlöpare av det "Småländska höglandet".

Berggrund

Vittringstakten och därmed också markens förmåga att neutralisera syror är beroende av de mineral som ingår i jord och berggrund. Ju större mängd av K^+, Na^+, Mg^{2+} och Ca^{2+} som ingår i kristallgittret desto mer lättvittrade är mineralet. Det mest lättvittrade mineralet är kalkspat d.v.s. ren kalciumkarbonat. Bergartens vittringsbenägenhet är också beroende av berggrundens struktur där hårda, finkorniga och täta bergarter vittrar dåligt.

Berggrunden i Skandinavien tillhör den fenoskandiska urbergsskölden som är gammal och som till stor del består av gnejser och graniter. Denna berggrund är mer svårvittrad än berggrunden i större delen av övriga Europa, vilket är huvudorsaken till att försurningsförhållandena varit mer framträdande i Sverige än längre söderut i Europa.

Kalmar läns berggrund domineras av Smålands-Värmlandsgraniter som är ett samlingsbegrepp för olika sorters graniter. De är kiselsyrarika och sura men inslag av mer basiska mineral som biotit och hornblände förekommer. Varianter finns från finkorniga till riktigt grovkorniga. De ingående bergarterna utgörs i norra delen av länet övervägande av granodioriter och är därmed något mindre sura än de södra graniterna.



- Basiska vulkaniska bergarter
- Götemar-, Jungfrugranit m fl.
- Gabbro, delvis ultrabasisk, diorit, amfibolit
- Gråvacka, skiffer, kvartsit och arkos
- Kalksten, ordovicium
- Lerskiffer, delvis alunskiffer, kambrium och ordovicium
- Sandsten, kambrium
- Sjö
- Smålands-Värmlandsgranit
- Sura och intermediära vulkaniska bergarter
- Äldsta graniter (urgraniter): tonalit, granodiorit, granit

Karta 1. Berggrunden i Kalmar län. © Sveriges Geologiska Undersökning (SGU).

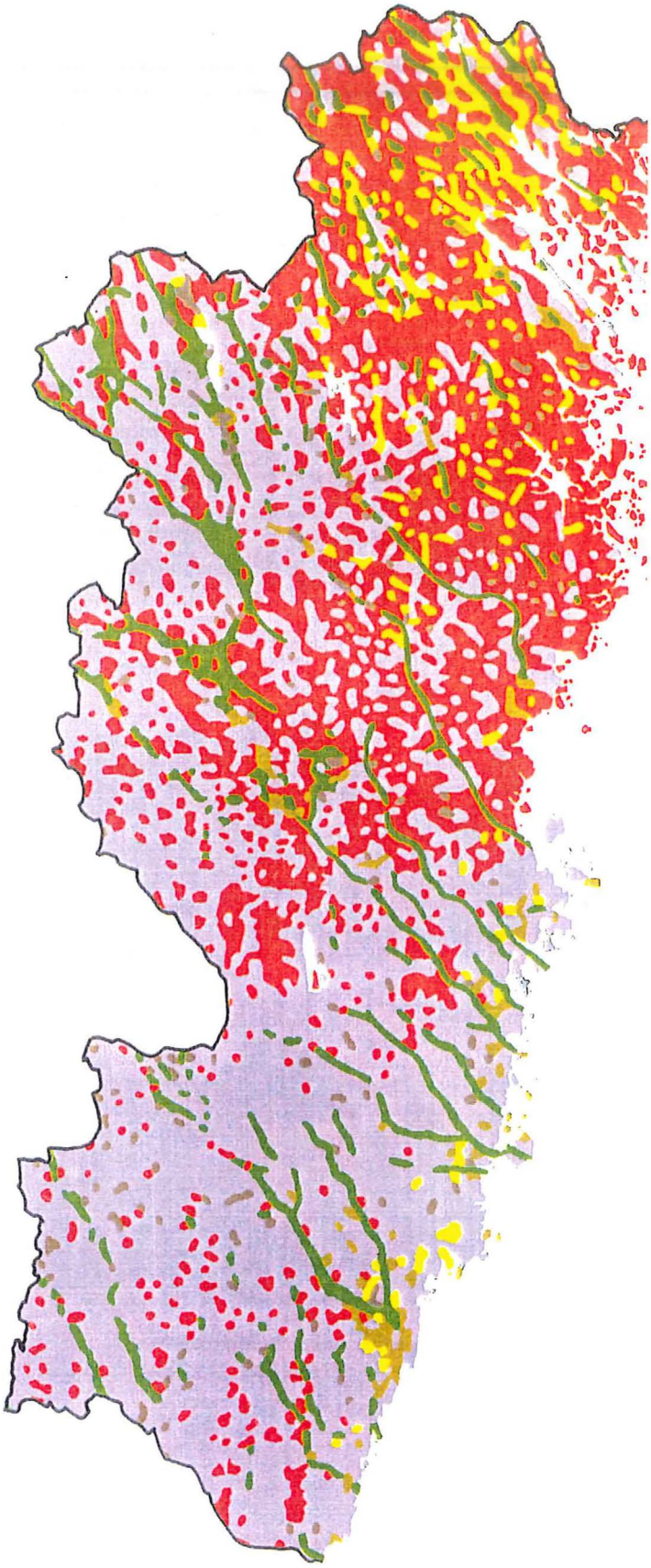
I länets allra nordligaste del, norr om Uknadalen, finner man resterna av en bergsskedja som en gång omfattade stora delar av Sverige, Norge och Finland. Resterna består idag av sura och intermediära vulkaniska bergarter där ultrabasiska partier och grönstensgångar förekommer. Söder och norr om Västervik breder mycket gamla sedimentära kvartsitiska bergarter ut sig, vilka består av vittringsprodukter och vulkaniska askor. Kring denna så kallade "Västerviksformationen" och i de mellersta delen av länet finns bälten av de äldsta graniterna. I ost-västliga stråk i höjd med Oskarshamn och Orrefors sträcker sig sura, täta och extremt hårda vulkaniska bergarter, de så kallade Smålandsporfyrerna, ut sig. Basiska bergarter med hög vittringsverkan som gabbro och diorit finner man på lite olika håll i länet men de största massiven ligger väster och norr om Oskarshamn. I ett smalt band längs kusten från Runnö i norr till Jämjö i söder sträcker sig en kambrisk sandsten.

Jordart

Berggrundens största betydelse vad gäller försurningssituationen är att de är ursprunget till jordarterna. Under istiden maldes berggrunden sönder och blandades till olika moräntyper. Beroende på vilken berggrund som isen passerade fick moränen olika berggrundsinnehåll. Även jordartens kornstorlek är viktig där finkornigare jordarten med stor kontaktyta har bättre neutraliserande förmåga än grovkorniga jordarter med liten kontaktyta. Grunda sandavlagringar och morän är de jordarter som är mest känsliga för försurning. Moränmark har liten luftfylld porvolym vilket gör att ett litet vattentillskott kan orsaka en markant höjning av grundvattenytan.

Jordlagren i Kalmar län består till största delen av krossad svårvittrad gnejs och granit. I norr är jordlagren ofta tunna men i söder är de i genomsnitt 5 meter mäktiga och uppvisar lokalt stora variationer. Den dominerande jordarten är morän, som täcker stora delar av södra och västra delarna av länet. Lerjordar finner vi under högsta kustlinjen (HK) och på låglänta partier längre in i landet. I sprickdalslandskapet i nordöstra delen av länet går ofta berget i dagen som höjdryggar, och däremellan ligger dalgångar fyllda med lera.

Inlandsisens avlagringar har delvis jämnat ut landskapet men har även gett upphov till nya landskapsformationer som t.ex. backlandskap, rullstensåsar samt sand och lerslätter. Rullstensåsar finns i hela länet och löper genom landskapet i en nordväst-sydostlig riktning. Stora deltaområden finns på lite olika håll i länet bland annat i Vassmolösaområdet söder om Kalmar och på Hultsfredslätten.

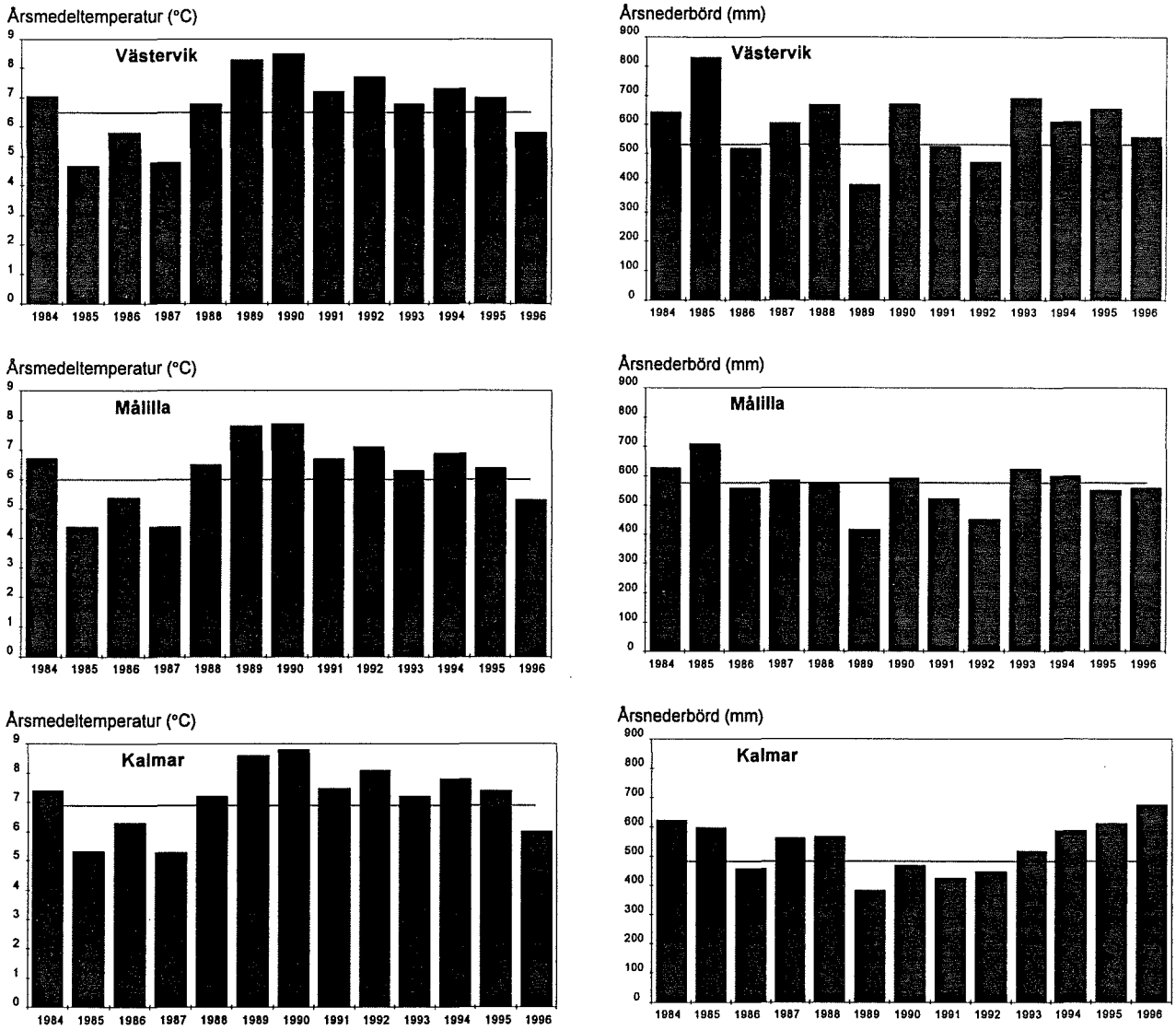


Grovmo, sand, grus
Isälvssediment
Kalt berg, tunt eller ej sammanhängande jordtäcke på berg
Lera-finmo
Lerig morän, moränlera
Morän
Torv

Karta 2. Jordarterna i Kalmar län. © Sveriges Geologiska Undersökning (SGU).

Klimat

Klimatet i Kalmar län karaktäriseras dels av närheten till havet i öster, dels av det "Småländska höglandet" i väster, vilket medför en viss skillnad mellan kustzon och inland. Den utjämnande effekten av Östersjön gör att kustzonen får ett mer maritimt klimat medan inlandet får en mer kontinental prägel. Trots de milda och fuktiga vindarna från väster är länet tämligen nederbördsfattigt vilket beror på regnskuggan från det "Småländska höglandet". Medelnederbörden ligger på 500-600 mm/år och varierar normalt inte särskilt mycket mellan olika delar av länet (SMHI). Nederbörden är dock något lägre vid kusten än inne i landet (SMHI). Medeltemperaturen ligger på 6-7°C med en sommarmedeltemperatur på 14-17°C (SMHI). I figur 2 redovisas årsmedeltemperatur och årsnederbörd under perioden 1984-96 vid tre av SMHI:s meteorologiska stationer i Kalmar län: Kalmar, Målilla och Västervik (Gladhammar). Som referens visas också respektive stations medelvärden för perioden 1961-1990.



Figur 2. Årsmedeltemperatur och årsnederbörd för Kalmar, Målilla och Västervik. Som referens visas medelvärden för temperatur och nederbörd under perioden 1961-90 —— för respektive station. Data är hämtad från "Väder och Vatten" 1984-1996 utgiven av SMHI.

Vattendragen

Länets åar är många, men ingen är speciellt mäktig förutom Emån, som är sydöstra Sveriges största å. Åarna rinner ut i Östersjön, och har en nordväst-sydostlig sträckning, Lyckebyån och Stångån undantaget. Lyckebyån rinner i nord-sydlig riktning i länets sydvästra del, och mynnar ut vid Karlskrona medan Stångån rinner norrut in i Östergötland län.

Mångformigheten inom avrinningsområdena är stor, med många olika vattenmiljöer. I flera av vattendragen går havsöring upp för att leka, och i många finns bestånd av stationär öring. Ett antal vattendrag hyser sällsynta eller hotade fiskarter. Vår största sötvattensfisk, malen, återfinns i Emån och Virån. I Emån går det även upp lax.

Många av vattendragen från Alsterån och norrut i länet hyser en bottenfauna med stort inslag av sällsynta arter. En art är flodpärlmusslan, som hittills bara hittats inom Emåns avrinningsområde.

Inom Stångåns avrinningsområde finns länets stabilaste utterpopulation i anslutning till de näringsrika

Krönsjöarna. Utter finns även inom Emåns, Botorpsströmmens, Viråns och Lyckebyåns avrinningsområde.

I länets södra del är vattendragen mer utsatta för försurning, och här kalkas därför de flesta vattendrag regelbundet. Fiskfaunan i dessa sjöar och vattendrag är inte lika mångformig som i länets norra del.

Sjöarna

Kalmar län får anses vara relativt sjörikt, med omkring 2000 sjöar större än en hektar (se karta 3). I den norra delen av länet ligger sjöarna tätt. Här finns även en sjörik kustzon. Sjöarna i södra länsdelen är koncentrerade till skogsbygden och är i allmänhet näringsfattiga och humösa. Länets sydöstra slättbygder som ligger under högsta kustlinjen är mycket sjöfattig.

Sjöarna i norra länet är förkastnings- eller sprickdalssjöar. De är oftast näringsfattiga. Här återfinns även de sjöar som har de största siktdjupen - så kallade klarvattensjöar.

Skogen

Fastlandsdelen av Kalmar län, är till 64 % täckt av skog, men bara en mycket liten del av denna har naturskogskaraktär. Nya trädslag har planterats och stora arealer sköts idag rationellt i likåldriga bestånd. Barrskogar täcker större delen av länet. Fördelningen mellan gran och tall är i stort sett lika, men utbredningen varierar en del i länet. Tallen förekommer främst i norra länsdelen och dominerar på hällmark och berg samt på morän, som är fattig på näringsämnen och finjord. Granen förekommer främst i Emmaboda och Torsås kommuner.

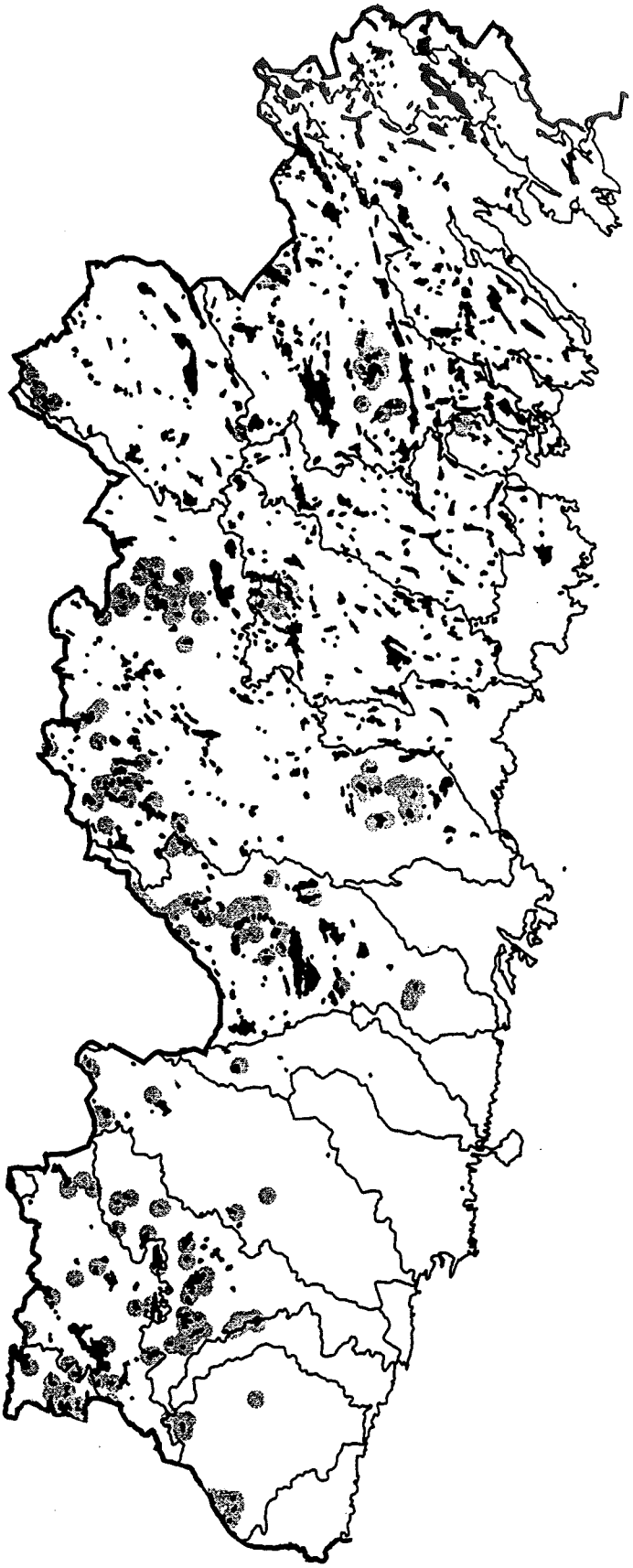
Myrarna

Myrarna upptar ungefär 3 % av arealen. Det är betydligt mindre än de andra smålandslänen. De mest våtmarksrika delarna återfinns i sydvästra delen av länet, medan kustslätten oftast är mycket våtmarksfattig.

Odlingslandskapet

I stort innehåller länet två skilda typer av odlingsmarker, dels de stora slättbygderna, dels det småskaliga jordbruken i skogs- och mellanbygden. Den största slättbygden finner vi i ett område som sträcker sig från Blekingegränsen upp till Kalmar. Denna nästan helt öppna, svagt kulliga bygd är det största sammanhängande jordbruksområdet i Småland. Därutöver finns stora sammanhängande jordbruksmarker utefter Emån vid Strömsrum i Mönsterås kommun samt i länets större ådalgångar och sprickdalar.

Beskrivningarna av vattendragen, sjöarna, skogen, myrarna och odlingslandskapet ovan är till stor del hämtat ur Naturen i Östra Småland (Forslund, i tryck.)



Karta 3. Sjöarna i Kalmar län (Öland borttaget). Ljus gråa punkter visar kalkade områden. De avgränsade områdena representerar huvudåarnas avrinningsområden.

Underlagsmaterial och beräkningsmetoder

Kalkreferenssjöar

Naturvårdverket har sedan slutet av 1983 bedrivit undersökning av länets åtta kalkreferenssjöar: Allgjuttern, Axsjön, Hökesjön, Tängersjön, Ramsebosjön, Möcklasjön, Brunnsjön och Tomeshultagölen. Provtagningen utförs genom länsstyrelsens försorg förutom i Allgjuttern som provtas av Västerviks kommun. Provtagningsfrekvensen i de olika sjöarna, för perioden 1984-96, visas i tabell 1. Provtagning sker under senvinter, vårflöde, sensommar och höst. För Allgjuttern och Brunnsjön sker månadsvisa provtagningar som regel från februari till oktober. Ytvattenprov (0,5-2 meters djup) tas över sjöns djuphåla. I Allgjuttern och Brunnsjön tas prov även på 5, 10, 20 och 35 respektive 5 och 10 meters djup.

För tre av sjöarna, Axsjön, Ramsebosjön och Möcklasjön, avslutades provtagningen i mitten av 1995. Axsjön och Ramsebosjön uteslöts genom slumpning men dessa sjöar var också, framför allt p.g.a. mänsklig påverkan, de som var mest lämpade att tas ur programmet. Möcklasjön togs ur programmet p.g.a. dess svårtillgänglighet.

I provtagningsprogrammet ingår analyser av ett stort antal parametrar: absorbans 420 nm (filtrerat och ofiltrerat), konduktivitet, alkalinitet, pH, Cl, COD_{Mn}, NH_4-N, Kj-N, NO_2+NO_3-N, PO_4-P, tot-P, Si, SO_4, Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn och Na. Analyserna utförs av Institutionen för miljöanalys (SLU) i huvudsak i enlighet med standardiserad metodik beskriven i SIS. Analysmetoderna har i stort sett varit de samma under hela perioden med ett undantag. I mitten av perioden infördes bestämningar av aciditet som rapporteras som negativ alkalinitet. Tidsserier där värdet på alkalinitet i början av perioden angivits som noll, måste därför särskilt beaktas.

I föreliggande rapport redovisas resultat från ytvattenprovtagningen under perioden 1984-96 med avseende på alkalinitet, pH, färgtal (beräknat utifrån formeln: färgtal = absorbans 420 nm (ofiltrerat) * 500), hårdhet, sulfat, totalaluminium och totalfosfor. Underlagsmaterialet för denna period anses vara av sådan omfattning att statistiska trendanalyser, i form av linjär regression, är möjliga. Linjär regression har utförts med avseende på årsmedelvärden. För att ytterligare framhäva statistiska trender i materialet jämförs perioderna 1984-90 och 1991-96, i ett statistiskt t-test (tvåsidigt, tvåsampeltest med olika varians) med avseende på årsmedelvärden för alkalinitet, pH, färgtal, sulfat, hårdhet, totalaluminium och totalfosfor. Perioderna 1984-90 och 1991-96 valdes för att få ett så jämt underlagsmaterial som möjligt. Jämförande studier har också utförts på andra perioder så som 1984-89 och 1990-96 resp 1983-89 och 1990-96 vilka visar på överensstämmande resultat.

För alkalinitet, pH och totalaluminium har respektive sjös bakgrundsvärden beräknats enligt formler beskrivna i Bedömningsgrunder (SNV 1990, se formel 1, 2 och 3). Beräkningarna är utförda på enskilda stickprov varefter ett bakgrundsmedelvärde för längsta möjliga period beräknats. Utifrån de beräknade bakgrundsvärdena och medelvärden för perioden 1984-96 har såväl sjöarnas tillståndsklass som påverkansgrad beräknats med utgångspunkt från Bedömningsgrunder (SNV 1990). Naturvårdsverkets klassning av tillstånd och påverkan för alkalinitet, pH, totalaluminium, färgtal och totalfosfor visas i tabell 12a och b sid 26.

Formel 1
$Alk_0 = 0{,}93 * (Ca + Mg) - 0{,}19 * Cl - 0{,}3 * SO_4 + 0{,}01$

Formel 2
$pH_0 = 7{,}3 + 0{,}82 * \log Alk_0$

Formel 3
Al_0 (ug/l) = 0,8 * Färgtal (mg Pt/l) + 19

Sulfat kan delvis härstamma från havet. För att utesluta denna källa, som inte direkt påverkar försurningen beräknas den marina delen av sulfatjonkoncentrationen utifrån koncentrationen av klorid. Den icke-marina delen av sulfatjonkoncentrationen erhålls utifrån formel 4 (Wilander 1997).

Formel 4
SO_4 (icke-marint) = SO_4 - 0,103 * Cl

Karta 4 visar kalkreferenssjöarnas geografiska läge.

Tabell 1. Provtagningsfrekvens i Kalmar läns kalkreferenssjöar under perioden 1984-96. Siffrorna visar antal provtagningar per sjö och år samt totalt antal prov per år.

Ref. sjö / År	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Allgjuttern	4	4	4	4	8	7	9	8	8	8	8	8	7
Axsjön	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	0
Hökesjön	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Tängersjön	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Ramsebosjön	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	0
Möcklasjön	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	0
Brunnsjön	4	4	4	4	7	8	9	9	8	8	8	8	8
Tomeshultagölen	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Totalt antal prov	32	32	32	32	33	39	42	41	40	40	40	34	27

Särskilda icke kalkade vatten

Sedan början av 1980-talet genomför Länsstyrelsen omfattande undersökningar av särskilda icke kalkade vatten i Kalmar län. Antalet undersökta vatten har varierat med åren. Antalet provtagningslokaler och totalt antal prov per år för perioden 1984-96 visas i tabell 2. Provtagning har i regel skett två gånger per år normalt under perioderna feb-mar och mar-maj för att undersöka försurningssituationen dels vid en vattenkemiskt stabil period dels vid vårflödet. Sedan hösten 1995 har provtagningen vid den vattenkemiskt stabila perioden ändrats från feb-mar till okt-nov. 1995 togs normalt tre prov vid varje lokal under perioderna feb-mar, mar-maj och okt-nov. Redovisningen av analysresultaten från 1989 års prover är p.g.a. olika anledningar mycket bristfällig.

Ytvattenprov (0,1-2 meters djup) tas av berörda kommuner och analys utförs vid Länsstyrelsens eget laboratorium (tot-P och tot-N analyseras av Svelab) i enlighet med standardiserad metodik beskriven i SIS. I provtagningsprogrammet ingår bland annat parametrarna alkalinitet, pH, färgtal, hårdhet, totalaluminium, labilt oorganiskt aluminium och totalfosfor vilka redovisas i denna rapport.

Om inget annat anges ligger provpunkten placerad vid sjöns utlopp men vissa inlopps- och vattendragspunkter finns i materialet. Dessa punkter anges i tabellerna med (inlopp) resp. (vattendrag) efter sjönamnet. En genomgång av datamaterialet visar att inlopps- och vattendragspunkterna dels inte skiljer sig nämnvärt från övriga punkter dels fördelar sig jämnt i materialet m.a.p. samtliga utvärderade parametrar.

I denna rapport jämförs, även för de särskilda icke kalkade vattnen, perioderna 1984-90 och 1991-96 i ett statistiskt t-test (tvåsidigt, tvåsampeltest med olika varians) med avseende på årsmedelvärden för alkalinitet, pH, färg samt hårdhet för att visa på statistiska trender i materialet. Även perioderna 1984-89 och 1990-96 respektive 1983-89 och 1990-96 har jämförts vilket visade på överensstämmande resultat. Datamaterialet för de särskilda icke kalkade vattnen anses inte vara av sådan omfattning att statistiska trendanalyser för respektive sjö i form av linjär regression är möjlig. För totalfosfor och aluminium finns resultat endast för de senaste två-tre åren där aluminiumanalyser endast utförts en gång per år vid vårprovtagningen.

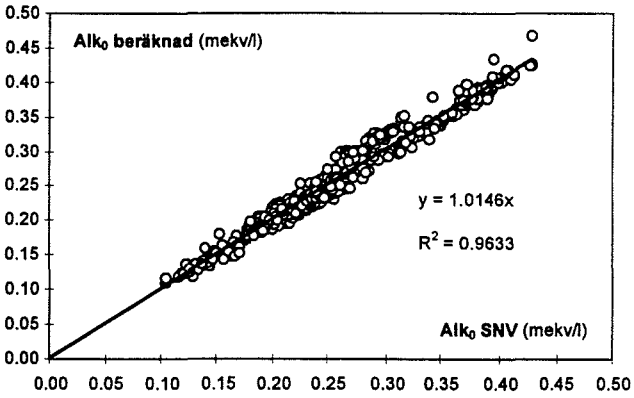
Bakgrundsvärden för pH och totalaluminium är beräknade enligt formel 2 och 3 ovan. Eftersom vissa parametrar, som ingår i formeln för beräkning av Alk_0 enligt Naturvårdsverkets modell (se formel 1 ovan) saknas för de särskilda icke kalkade vattnen, har en motsvarande formel tagits fram som bygger på lite andra parametrar (se formel 5).

Formel 5

$$LN(Alk_0) = 1{,}3 * LN(Ca+Mg) - 0{,}27 * LN(Kond) - 0.0243 * LN(avr.omr) + 0{,}442$$

Denna nya formel visar, utifrån kalkreferenssjöarna, på mycket god överensstämmelse (R^2 = 0,96) med Naturvårdsverkets sätt att räkna. Korrelationen mellan formel 1 och 5 visas i figur fig. 3. På så sätt har det varit möjligt att beräkna bakgrundsvärden m.a.p. alkalinitet och pH för samtliga särskilda icke kalkade vatten förutom två vattendrag (Forshultebäcken och Skärveteån) där uppgifter om avrinningsområdets yta saknas. Även för de särskilda icke kalkade vattnen har beräkningarna utförts på enskilda stickprov varefter bakgrundsmedelvärde för längsta möjliga period beräknats. Tillståndsklass och påverkansgrad har beräknats för perioden 1984-96.

Karta 4 visar de särskilda icke kalkade vattnens geografiska läge.



Figur 3. Korrelation mellan två olika formler för beräkning av bakgrundsalkalinitet i sjöar och vattendrag. X-axeln representerar en formel enligt Bedömningsgrunder (SNV 1990) och Y-axeln representerar en formel framtagen vid Länsstyrelsen i Kalmar.

Avrinningsområden

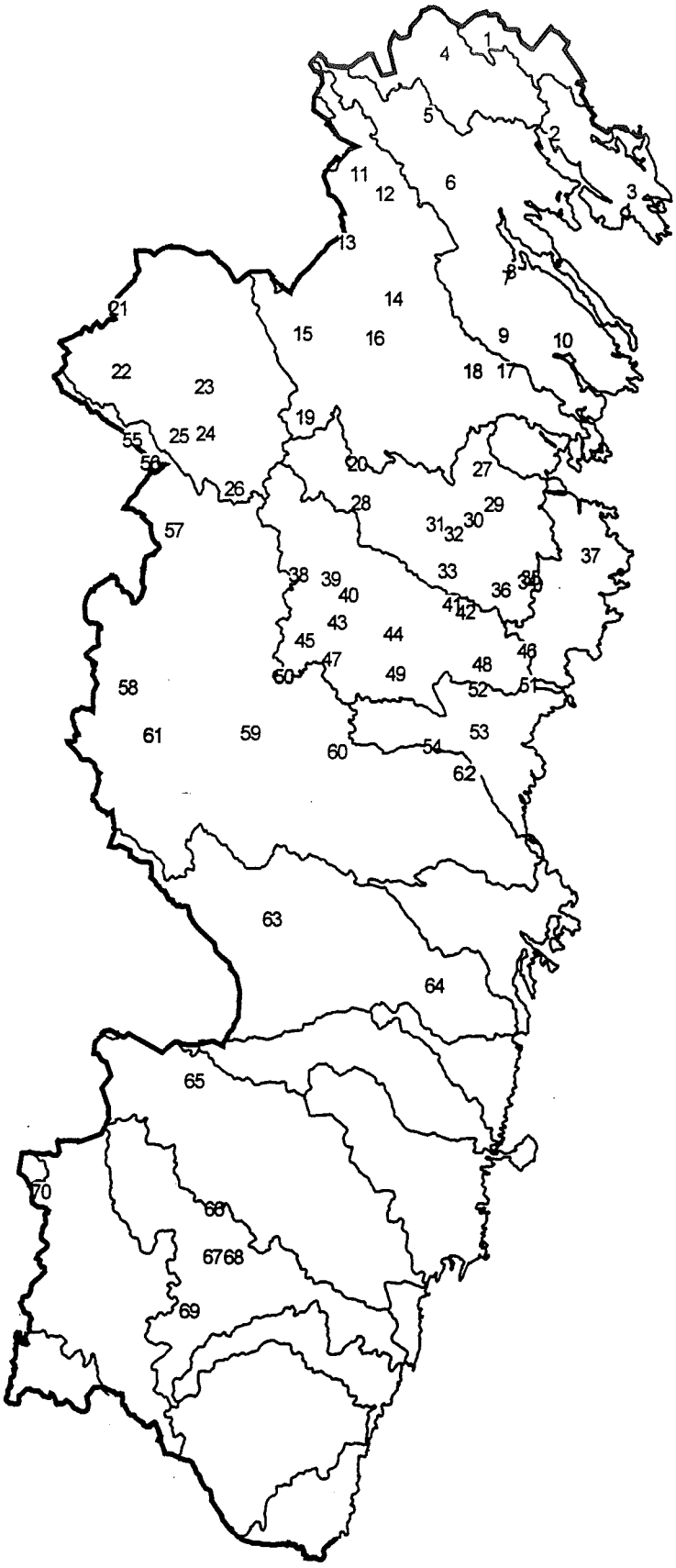
För att jämföra olika regioner i länet har medelvärden för respektive avrinningsområde beräknats, där resultat från både kalkreferenssjöarna och de särskilda icke kalkade vattnen använts. Materialet är dock inte representativt för samtliga avrinningsområden eftersom vissa områden endast representeras av en eller ett par provlokaler.

För att visa på statistiska trender i respektive avrinningsområde har även här perioderna 1984-90 och 1991-96 jämförts i ett statistiskt t-test (tvåsidigt, parat) utifrån sjöarnas medelvärden för respektive period.

Hydrografiska data för samtliga sjöar är hämtade ur Hydrografiskt register (Dybäck 1987) och redovisas i bilaga 3.

Tabell 2. Provtagningsfrekvens i Kalmar läns särskilda icke kalkade vatten under perioden 1984-96. Siffrorna visar antalet provtagna sjöar per år samt totalt antal prov.

År	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antal undersökta särskilda icke kalkade vatten	56	35	54	54	56	13	60	60	60	59	60	59	57
Totalt antal prov	116	52	114	114	115	13	128	122	118	115	119	173	110



Nr		Avrinningsområde/ PROVLOKAL	Koordinater X	Koordinater Y
		Vindån		
1		FULLBOSJÖN	6442470	1534300
		Mellan Vindån och Storån		
2		SVARTGÖLEN	6430220	1543360
3		FRISKSJÖN	6422570	1553680
		Storån		
4		LERMON	6440700	1528630
		Mellan Storån och Botorpsströmmen		
5		L VRÅNGEN	6432610	1526430
6		RUMMEN	6423810	1529450
7		BLEKEN (inlopp)	6411000	1537000
8		BLEKEN	6411880	1537570
9		FÅLGAREN	6403360	1536520
10		HJORTEN	6402730	1544400
		Botorpsströmmen		
11	Ref.	ALLGJUTTERN	6424890	1517240
12		TYNN	6422280	1520580
13		SPILLEN	6415730	1515470
14		HÅNDSVALEN	6408260	1521750
15		SOLAREN	6403680	1509700
16		ÖV ÄMTEN	6403010	1519280
17		EKENÅSSJÖN	6398660	1536900
18	Ref.	AXSJÖN	6398590	1532430
19		NYN	6392600	1510050
20		GRÅNSJÖN	6386370	1517050
		Stångån		
21		HÖRNINGEN	6407110	1485420
22		NYEBRO (vattendrag)	6398770	1485800
23		RUMSJÖN (inlopp)	6396690	1496780
24	Ref.	HÖKESJÖN	6390470	1497010
25		MOSSJÖN	6390150	1493400
26		GISSEN	6383150	1500780
		Marströmmen		
27		SANDSJÖN	6385690	1533730
28		KVARNSJÖN	6381220	1517560
29		TÄLLSJÖN	6381010	1535320
30		GISSJÖN	6378970	1532610
31		MJÖSJÖN	6378460	1527580
32		BREDSJÖN	6377180	1530000
33		ISSJÖN (inlopp)	6372290	1529190
34		KVARNGÖLEN (inlopp)	6370850	1539850
35		KVARNGÖLEN	6371370	1540340
36		SKÄLSJÖN	6369750	1536310
		Mellan Marströmmen och Virån		
37		GÖTEMAR	6374330	1548300
		Virån		
38		OPPBJÄRKEN	6371800	1509260
39	Ref.	TÅNGERSJÖ	6371210	1513660
40		FÖRSJÖN	6369040	1515930
41		TVINGEN	6367840	1529800
42		STORYTTERN	6366800	1531610
43		ILLERN	6365410	1514460
44		MÖSJÖN	6363900	1521950
45		TENSJÖ	6363090	1510160
46		TRÄSTEN	6361690	1539840
47		STENSJÖN	6360530	1513790
48		GRYTSJÖN	6359900	1533840
49		BRÅHULTESJÖN	6358650	1522280
50		ELLAREN	6358300	1507490
51		STÄRRINGEN	6357200	1540100
		Mellan Virån och Emån		
52		HULTEGLÄNN	6356630	1533310
53		ECKERN	6351090	1533550
54		SMÄLTEN	6349150	1527190
		Emån		
55		ÅSJÖN (inlopp)	6389700	1487200
56		ÅSJÖN NORRA	6386640	1489530
57		LINDEN	6377690	1492840
58		SLAGDAL (vattendrag)	6356980	1486850
59		MAREN	6350910	1503050
60		HAGASJÖN	6348380	1514540
61	Ref.	RAMSEBOSJÖN	6350700	1489660
62		LANEMÅLEN (vattendrag)	6345630	1531410
		Alsterån		
63	Ref.	MÖCKLASJÖ	6326410	1506030
64		FISKLÖSAN	6317610	1527730
		Ljungbyån		
65		GULLASKRUVSSJÖN	6304970	1495800
66		KAMRAGÖL	6287990	1498470
		Hagbyån		
67		BÄLLSJÖSJÖN	6281670	1498280
68		DACKEBOSJÖN	6281610	1501060
		Halltorpsån		
69	Ref.	BRUNNSJÖN	6274430	1495260
		Lyckebyån		
70	Ref.	TOMESHULTAGÖLEN	6290260	1475620

Karta 4. Kalkreferenssjöarnas och de särskilda icke kalkade vattnens geografiska läge. Kartan visar Kalmar län (Öland borttaget) med huvudåarnas avrinningsområden. Varje siffra motsvarar en provtagningslokal.

Resultat

Kalkreferenssjöar

Allgjuttern

Allgjuttern har svag buffertkapacitet och anses vara starkt försurningspåverkad. Både alkalinitet och pH ökar dock under perioden 1984-96.

Alkaliniteten under perioden 1984-1996 visar på en ökande trend (R^2=0,56, n=14) trots en viss nedgång under de senaste två åren. Mellan perioderna 1984-1990 och 1991-1996 ökade alkaliniteten från 0,062 till 0,073 mekv/l d.v.s. med 18% (p=0,0015).

Liksom alkaliniteten visar pH på en uppåtgående trend (R^2=0,57, n=14). Mellan perioderna 1984-1990 och 1991-1996 ökade pH från 6,37 till 6,56 d.v.s. med 3% (p=0,015). Stickproven varierade mellan 5,63 och 7,24. Med avseende på både alkalinitet och pH har Allgjuttern svag buffertkapacitet och är starkt försurningspåverkad.

Vattnet i Allgjuttern är måttligt färgat. Medelvärdet under perioden 1984-96 var 27 mg Pt/l.

Hårdheten ligger lågt i förhållande till övriga undersökta sjöar. Medelvärdet för perioden 1984-96 var 0,304 mekv/l.

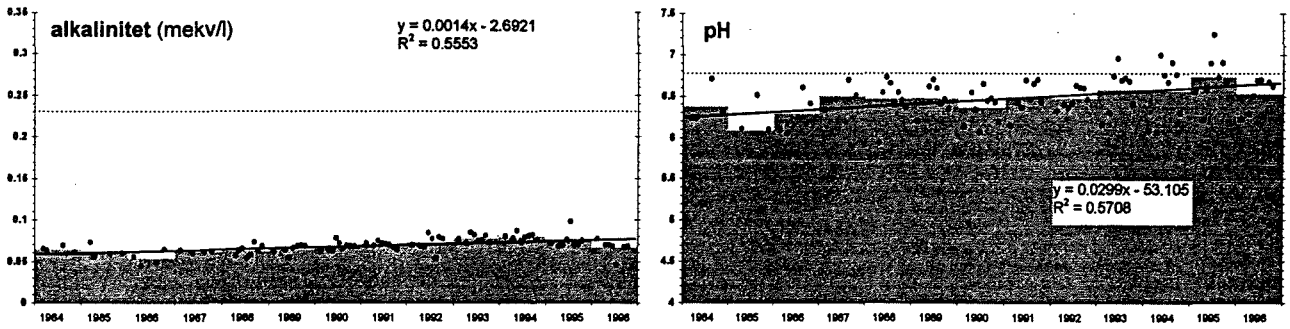
Sulfathalten (icke-marint) i vattnet visar på en nedåtgående trend under perioden 1984-96 (R^2=0,57, n=14). Stickproven varierade mellan 0,177 och 0,230 mekv/l och medelvärdet för samma period var 0,206 mekv/l.

Aluminiumkoncentrationen i vattnet visar inte på någon tydlig trend, men under de senaste två åren har högre halter än tidigare under perioden uppmätts. Medelvärdet för hela perioden var 70 ug/l men värden mellan 100-160 ug/l har förekommit under de senaste åren. Allgjuttern anses vara betydligt påverkad av aluminium.

Trenden för koncentrationen av totalfosfor visar på en ökning under perioden 1984-96. Mellan 1984-90 och 1991-96 ökade koncentrationen från 7,2 till 11,3 d.v.s. med 57% (p=0,045). Medelvärdet för hela perioden var 9,1 vilket jämfört med övriga undersökta sjöar är ett relativt lågt värd.

Tabell 3. Årsmedelvärden av alkalinitet, pH, färgtal, hårdhet, sulfat, aluminium och totalfosfor i Allgjuttern under perioden 1984-96. Medelvärden för hela perioden och bakgrundsvärden anges också.

År	Alk (mekv/l)	pH	Färg	Hårdhet (mekv/l)	SO_4 (mekv/l)	Al (ug/l)	Tot-P (ug/l)
1984	0,065	6,38	19	0,320	0,219	52	5,5
1985	0,062	6,09	31	0,319	0,208	67	5,5
1986	0,054	6,30	33	0,297	0,210	74	6,3
1987	0,061	6,51	28	0,299	0,211	69	7,8
1988	0,063	6,46	32	0,302	0,209	70	7,6
1989	0,064	6,48	26	0,296	0,203	48	8,6
1990	0,068	6,37	25	0,301	0,207	55	9,3
1991	0,070	6,49	27	0,302	0,202	50	11,4
1992	0,072	6,48	23	0,295	0,205	55	8,0
1993	0,078	6,58	19	0,303	0,208	70	9,8
1994	0,080	6,57	26	0,307	0,207	80	15,9
1995	0,075	6,73	34	0,313	0,202	100	15,8
1996	0,067	6,53	32	0,296	0,190	115	7,1
Medel	**0,067**	**6,46**	**27**	**0,304**	**0,206**	**70**	**9,1**
Bakgrund	**0,230**	**6,78**				**40**	



Figur 4. pH och alkalinitet för perioden 1984-96. I figuren visas samtliga stickprov •, årsmedelvärden ▩, bakgrundsvärde ····· samt trender i materialet ——— med avseende på årsmedelvärden.

Axsjön

Axsjön är betydligt försurningspåverkad och har med avseende på alkalinitet och pH god respektive svag buffertkapacitet. Alkaliniteten ökar dock under perioden 1984-95.

Trendanalysen för alkalinitet visar inte på några statistiska förändringar under perioden 1984-95 (R^2=0,34, n=13). Mellan perioderna 1984-90 och 1991-95 ökade dock alkaliniteten från 0,16 till 0,19 mekv/l dvs med 13% (p=0,031). Medelvärdet för hela perioden var 0,174 vilket motsvarar god buffertkapacitet. Medelvärdet är högst bland de övriga undersökta kalkreferenssjöarna i länet under samma period.

pH har inte förändrats nämnvärt under perioden 1984-95. Stickproven varierade mellan 5,92 och 7,35 och medelvärdet för hela perioden var på 6,66 vilket till skillnad från alkaliniteten visar på svag buffertkapacitet.

Axsjön har ett färgtal på 43 mg Pt/l dvs ett måttligt färgat vatten. Stickproven varierade mellan 21 och 68 mg Pt/l.

Hårdheten ligger relativt högt i förhållande till övriga kalkreferenssjöar i länet, men relativt lågt i förhållande till övriga undersökta sjöar. Medelvärdet för perioden 1984-95 var 0,465 mekv/l och stickproven varierade mellan 0,229 och 0,551 mekv/l.

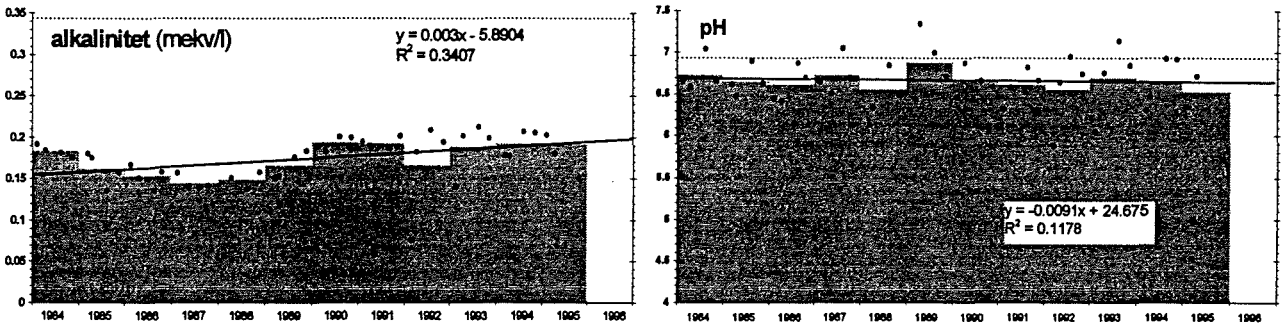
Sulfatjonkoncentrationen (icke marint) är relativt konstant under perioden 1984-95. Medelvärdet för hela perioden var 0,230 mekv/l och stickproven varierade mellan 0,124 och 0,264 mekv/l.

När det gäller aluminium syns inga statistiska trender i materialet. Man kan dock se att aluminiumkoncentrationen åren 1993-95 varit högre än under tidigare år. Medelvärdet under perioden 1984-90 var 43 ug/l och medelvärdet för åren 1993-95 var 106 ug/l. Stickproven varierade mellan 14 och 400 ug/l.

När det gäller koncentrationen av totalfosfor var medelvärdet för perioden 1984-95 11,1 ug/l vilket motsvarar ett näringsfattigt tillstånd.

Tabell 4. Årsmedelvärden av alkalinitet, pH, färgtal, hårdhet, sulfat, aluminium och totalfosfor i Axsjön under perioden 1984-96. Medelvärden för hela perioden och bakgrundshalter anges också.

År	Alk (mekv/l)	pH	Färg mg Pt/l	Ca+Mg (mekv/l)	SO_4 (mekv/l)	Al (ug/l)	Tot-P (ug/l)
1984	0,184	6,74	26	0,488	0,241	22	5,3
1985	0,163	6,66	41	0,465	0,228	67	8,0
1986	0,153	6,62	49	0,430	0,227	54	8,5
1987	0,145	6,73	39	0,416	0,232	48	9,5
1988	0,149	6,56	56	0,419	0,221	58	11,0
1989	0,166	6,88	48	0,435	0,206	29	14,8
1990	0,194	6,65	41	0,478	0,232	22	11,3
1991	0,193	6,61	43	0,476	0,226	20	13,5
1992	0,166	6,56	38	0,428	0,204	80	13,0
1993	0,189	6,70	37	0,503	0,240	220	16,8
1994	0,193	6,66	44	0,519	0,240	100	12,0
1995	0,192	6,54	54	0,530	0,260	110	9,5
1996	-	-	-	-	-	-	-
Medel	**0,174**	**6,66**	**43**	**0,465**	**0,230**	**69**	**11,1**
Bakgrund	**0,344**	**6,92**				**53**	



Figur 5. pH och alkalinitet för perioden 1984-96. I figuren visas samtliga stickprov • , årsmedelvärden ■ , bakgrundsvärde ····· samt trender i materialet ——— med avseende på årsmedelvärden.

Hökesjön

Hökesjön har god buffertkapacitet och anses vara tydligt försurningspåverkad. Alkaliniteten ökar något under perioden 1984-96.

Alkaliniteten i Hökesjön under perioden 1984-96 karaktäriseras av små variationer. Mellan perioderna 1984-90 och 1991-96 ökade alkaliniteten från 0,12 till 0,13 mekv/l dvs med 8% (p=0,012). Stickproven varierade mellan 0,097 och 0,147 och medelvärdet för hela perioden var 0,127 mekv/l vilket motsvarar god buffertkapacitet. Bakgrundsvärdet är ungefär dubbelt så högt vilket medför att sjön anses vara tydligt försurningspåverkad.

pH höll sig relativt konstant under hela perioden kring ett medelvärde på 6,84 d.v.s. något högre än bakgrundsvärdet som är beräknat till 6,78. Stickproven varierade mellan 6,55 och 7,34. Även m.a.p. pH har sjön god buffertkapacitet.

Vattnet i Hökesjön är svagt färgat. Medelvärdet under perioden 1984-96 var 14 mg Pt/l vilket är det lägsta i jämförelse med övriga undersökta sjöar. Stickproven varierade mellan 4,5 och 28 mg Pt/l.

Hårdheten var relativt låg. Medelvärdet för perioden 1984-96 var 0,301 vilket tillhör en av de fyra lägsta bland de undersökta sjöarna.

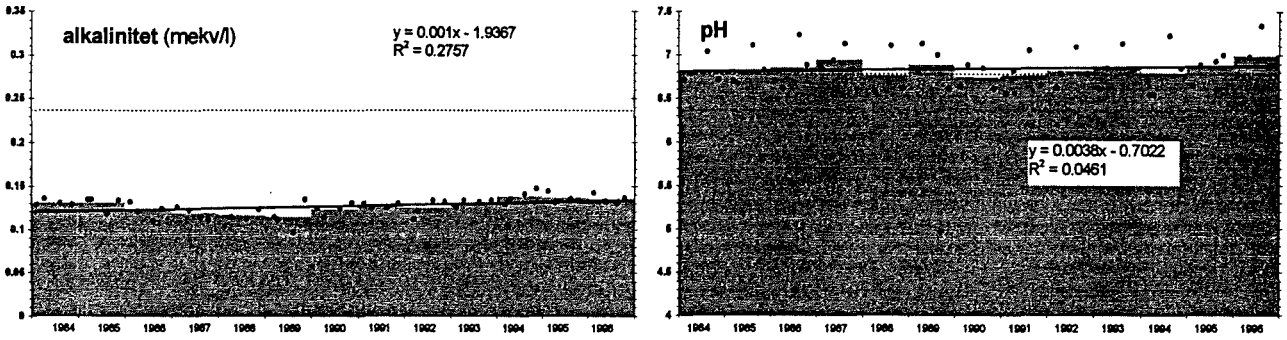
Sulfatkoncentrationen (icke marint) i vattnet varierade mycket lite mellan åren. Medelvärdet för hela perioden 1984-96 var 0,152 vilket tillsammans med Tängersjön är det lägsta i jämförelse med övriga kalkreferenssjöar. Stickproven varierade mellan 0,134 och 0,170 mekv/l.

Aluminiumhalten i vattnet är mycket låga med ett medelvärde på 18 ug/l för perioden 1984-96. Detta värde ligger under det beräknade bakgrundsvärdet vilket gör att sjön icke anses vara påverkad av aluminium. Trenden under perioden är dock att koncentrationen ökar (R^2=0,64, n=14). Koncentrationen mellan perioderna 1984-90 och 1991-96 ökade från 10 till 28 ug/l d.v.s. med 178% (p=0,015) men trots ökningen låg medelvärdet för den senare perioden fortfarande under bakgrundsvärdet.

Sjön är näringsfattig med en totalfosforkoncentration på 8,7 ug/l som medelvärde för perioden 1984-96.

Tabell 5. Årsmedelvärden av alkalinitet, pH, färgtal, hårdhet, sulfat, aluminium och totalfosfor i Hökesjön under perioden 1984-96. Medelvärden för hela perioden och bakgrundshalter anges också.

År	Alk (mekv/l)	pH	Färg (mg Pt/l)	Hårdhet (mekv/l)	SO_4 (mekv/l)	Al (ug/l)	Tot-P (ug/l)
1984	0,131	6,82	8	0,308	0,152	7	4,8
1985	0,131	6,83	13	0,311	0,150	10	6,0
1986	0,122	6,86	14	0,298	0,151	9	6,5
1987	0,119	6,94	14	0,293	0,155	18	6,5
1988	0,117	6,77	21	0,299	0,150	10	11,0
1989	0,115	6,89	16	0,295	0,150	6	11,3
1990	0,124	6,75	15	0,288	0,151	10	11,0
1991	0,128	6,78	16	0,300	0,155	10	10,8
1992	0,125	6,82	12	0,295	0,151	18	9,5
1993	0,131	6,86	12	0,305	0,153	40	10,5
1994	0,138	6,80	15	0,314	0,153	30	8,8
1995	0,137	6,87	11	0,306	0,156	28	9,8
1996	0,136	6,99	12	0,305	0,145	40	6,3
Medel	**0,127**	**6,84**	**14**	**0,301**	**0,152**	**18**	**8,7**
Bakgrund	**0,236**	**6,78**				**30**	



Figur 6. pH och alkalinitet för perioden 1984-96. I figuren visas samtliga stickprov • , årsmedelvärden ▒ , bakgrundsvärde ····· samt trender i materialet ——— med avseende på årsmedelvärden.

Tängersjön

Tängersjön har svag buffertkapacitet och anses vara starkt försurningspåverkad. Inga tydliga tecken till förbättring finns för perioden 1984-96.

Alkaliniteten under perioden 1984-96 varierade mellan 0,056 och 0,146 mekv/l. Medelvärdet för hela perioden var 0,097 mekv/l vilket motsvarar svag buffertkapacitet. Bakgrundsvärdet är beräknat till 0,218 mekv/l och sjön anses vara starkt försurningspåverkad. Trenden visar inte på några statistiska förändringar under perioden 1984-96 men värdena verkar ha minskat något från 1984-88 och därefter ökat igen.

Inte heller när det gäller pH kan man se någon tydlig trend i materialet. Medelvärdet för perioden 1984-96 var 6,49 vilket motsvarar svag buffertkapacitet. Stickproven varierade mellan 5,90 och 6,94.

Vattnet i Tängersjön är måttligt färgat med ett medelvärde under perioden 1984-96 på 31 mg Pt/l. Stickproven varierade mellan 14,5 och 57 mg Pt/l.

Hårdheten är låg i förhållande till övriga under sökta vatten. Medelvärdet under perioden 1984-96 var 0,286 mekv/l.

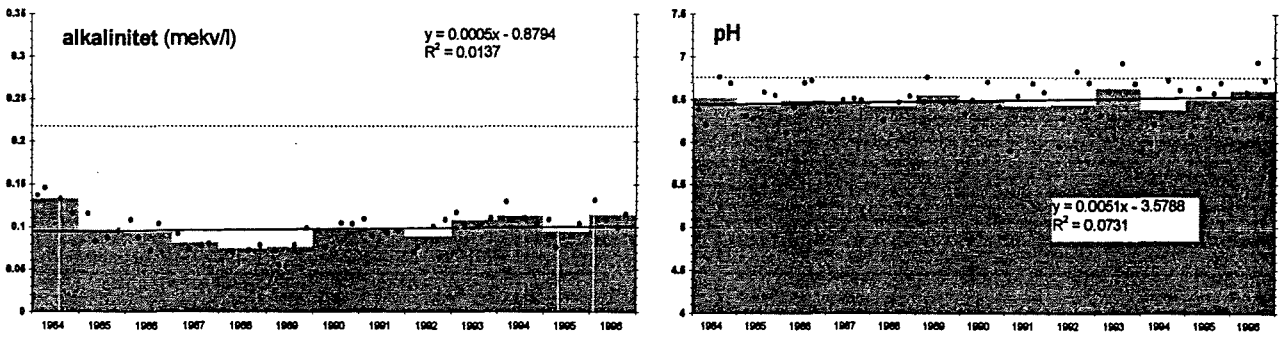
Sulfathalten (icke marint) i vattnet visar inte på någon statistiskt minskande trend under perioden 1984-96 (R^2=0,26, n=14). Mellan perioderna 1984-90 och 1991-96 minskade dock koncentrationen av sulfat från 0,154 till 0,141 mekv/l d.v.s. med 8% (p=0,040). Medelvärdet för hela perioden var 0,148 mekv/l vilket efter Hökesjön är det lägst värdet av samtliga undersökta kalkreferenssjöar.

Aluminiumhalterna i Tängersjön är låga med ett medelvärde för perioden 1984-96 på 51 ug/l. Det beräknade bakgrundsvärdet är 44 ug/l d.v.s. lägre än det faktiska värdet. Sjön anses därför vara obetydligt påverkad av aluminium. Stickproven varierade dock mellan 5 och 145 ug/l.

Trenden för totalfosforkoncentrationen är uppåtgående under perioden 1984-96 (R^2=0,58, n=14). Mellan perioderna 1984-90 och 1991-96 ökade koncentrationen från 8,87 och 13,2 ug/l d.v.s. med 48% (p=0,0017). Koncentrationen ökade från början av perioden fram till år 1992 varefter den åter minskat. Stickproven varierade mellan 5 och 32 ug/l och medelvärdet för perioden var 10,9 ug/l

Tabell 6. Årsmedelvärden av pH, alkalinitet, färgtal, hårdhet, sulfat, aluminium och totalfosfor i Tängersjön under perioden 1984-96. Medelvärden för hela perioden och bakgrundshalter anges också.

År	Alk (mekv/l)	pH	Färg mg Pt/l	Hårdhet (mekv/l)	SO_4 (mekv/l)	Al (ug/l)	Tot-P (ug/l)
1984	0,133	6,51	19	0,333	0,149	30	6,3
1985	0,096	6,43	37	0,299	0,147	89	8,0
1986	0,093	6,49	41	0,283	0,148	51	7,0
1987	0,082	6,47	30	0,280	0,162	48	9,0
1988	0,074	6,42	40	0,276	0,159	60	10,3
1989	0,077	6,55	31	0,271	0,155	34	11,5
1990	0,096	6,49	26	0,272	0,158	28	10,0
1991	0,097	6,43	33	0,282	0,147	35	12,5
1992	0,089	6,44	28	0,251	0,132	38	15,5
1993	0,108	6,64	23	0,292	0,152	48	14,5
1994	0,113	6,39	35	0,306	0,149	70	13,8
1995	0,095	6,50	36	0,288	0,143	73	12,5
1996	0,114	6,61	28	0,285	0,124	60	10,3
Medel	**0,097**	**6,49**	**31**	**0,286**	**0,148**	**51**	**10,9**
Bakgrund	**0,218**	**6,76**				**44**	



Figur 7. pH och alkalinitet för perioden 1984-96. I figuren visas samtliga stickprov • , årsmedelvärden ▒ , bakgrundsvärde ····· samt trender i materialet ——— med avseende på årsmedelvärden.

Ramsebosjön

Ramsebosjön anses vara starkt försurningspåverkad. Sjön har med avseende på alkalinitet god och med avseende på pH svag buffertkapacitet. Resultaten visar att pH minskat något under perioden 1984-94.

Medelvärdet för alkaliniteten under perioden 1984-95 var 0,114 mekv/l vilket motsvarar god buffertkapacitet. Bakgrundsvärdet är beräknat till 0,35 mekv/l vilket gör att sjön dock anses vara starkt försurningspåverkad. Trendanalysen visar inte på någon signifikant förändring under perioden. Vid en jämförelse mellan perioderna 1984-90 och 1991-95 syns, inte heller då, några signifikanta skillnader (p=0,51). Stickproven varierade mellan 0,091 och 0,158 mekv/l.

Trendanalysen för pH visar inte på någon signifikant förändring. Med året 1995 borttaget, då provtagning endast förekom under första delen av året vilket kan underskatta årsmedelvärdet, minskade pH mellan perioderna 1984-90 och 1991-94 från 6,74 till 6,63 d.v.s. med 1,5% (p=0,038). Utifrån pH har sjön svag buffertkapacitet.

Vattnet i sjön är måttligt färgat. Medelvärdet under perioden 1984-95 låg på 40 mg Pt/l och stickproven varierar mellan 14,5 och 76 mg Pt/l.

Medelvärdet för hårdheten under perioden 1984-95 var 0,529 vilket är högst i jämförelse med övriga undersökta kalkreferenssjöar.

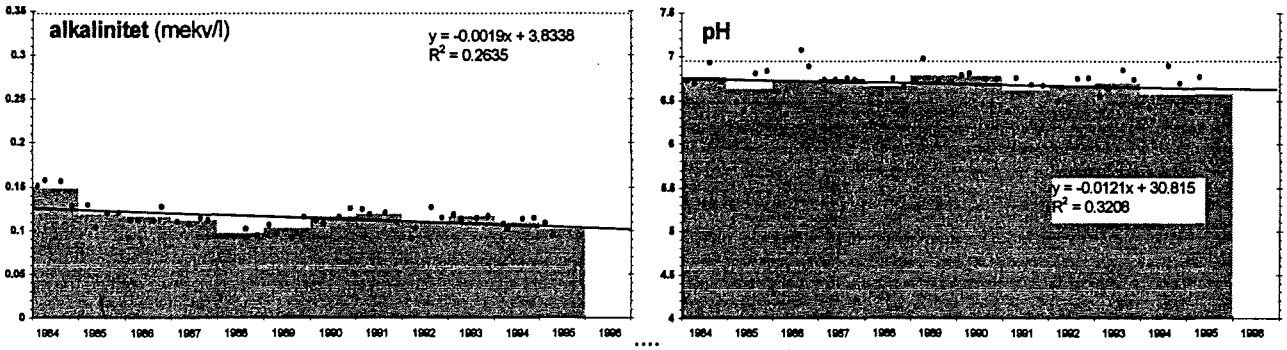
Sulfathalten (icke marint) i vattnet visar på en ökande trend under perioden 1984-95 (R^2=0,66, n=13). Mellan perioderna 1984-90 och 1991-95 ökade koncentrationen av sulfat från 0,315 till 0,351 mekv/l d.v.s. med 12% (p=0,0219).

Aluminiumhalterna är låga och sjön anses vara obetydligt påverkad av aluminium. Medelvärdet för perioden 1984-95 var 38 ug/l.

Sjön har normalt näringsfattigt tillstånd. Medelvärdet för koncentrationen av totalfosfor under perioden 1984-95 var 10,5 ug/l. Stickproven varierade mellan 5 och 22 ug/l.

Tabell 7. Årsmedelvärden av pH, alkalinitet, färgtal, hårdhet, sulfat, aluminium och totalfosfor i Ramsebosjön under perioden 1984-96. Medelvärden för hela perioden och bakgrundshalter anges också.

År	Alk (mekv/l)	pH	Färg (mg Pt/l)	Hårdhet (mekv/l)	SO_4 (mekv/l)	Al (ug/l)	Tot-P (ug/l)
1984	0,149	6,78	26	0,575	0,329	22	5,5
1985	0,119	6,64	58	0,548	0,304	52	8,3
1986	0,117	6,74	61	0,515	0,307	43	8,8
1987	0,112	6,76	47	0,506	0,311	44	8,8
1988	0,097	6,67	51	0,490	0,318	35	13,0
1989	0,103	6,80	36	0,495	0,307	16	12,3
1990	0,116	6,79	33	0,510	0,326	17	12,0
1991	0,119	6,63	36	0,524	0,330	20	13,5
1992	0,109	6,67	28	0,506	0,328	23	10,3
1993	0,116	6,71	27	0,558	0,356	75	11,5
1994	0,110	6,58	41	0,564	0,360	45	12,3
1995	0,102	6,58	38	0,554	0,382	60	9,5
1996	-	-	-	-	-	-	-
Medel	**0,114**	**6,69**	**40**	**0,529**	**0,330**	**38**	**10,5**
Bakgrund	**0,348**	**6,95**				**51**	



Figur 8. pH och alkalinitet för perioden 1984-96. I figuren visas samtliga stickprov • , årsmedelvärden ▩ , bakgrundsvärde ····· samt trender i materialet ——— med avseende på årsmedelvärden.

Möcklasjön

Möcklasjön är mycket starkt försurningspåverkad och har mycket svag buffertkapacitet. Tydliga tecken till förbättring finns dock för perioden 1984-94.

Alkaliniteten under perioden 1984-95 visar inte på någon ökande trend (R^2=0,25, n=13), men bortsett från året 1995 då årsmedelvärdet underskattas p.g.a. att provtagning endast skedde under första delen av året blir trenden något ökande (R^2=0,54, n=12). Mellan perioderna 1984-90 och 1991-94 ökade alkaliniteten från 0,016 till 0,031 mekv/l d.v.s. med 92% (p=0,0076). Trots ökningen har sjön mycket svag buffetkapacitet och anses vara mycket starkt försurningspåverkad. Alkaliniteten låg i de flesta fall under 0,05 mekv/l.

Liksom för alkaliniteten visar pH på en ökning mellan perioderna 1984-90 och 1991-94 (p=0,0017). pH ökade från 5,83 till 6,05 d.v.s. med 4%. Trendanalysen visar dock inte på någon ökande trend (R^2=0,52, n=12) under perioden 1984-94. Här bör nämnas att värdet i februari 1995 var lågt i förhållande till tidigare resultat. Stickproven varierade från 5,22 och 6,56. Även när det gäller pH har Möcklasjön mycket svag buffertkapacitet.

Vattnet i Möcklasjön är måttligt färgat. Stickproven varierade mellan 13 och 112 mg Pt/l, och medelvärdet för perioden 1984-95 var 47 mg Pt/l.

Hårdheten är efter Tomeshultagölen lägst i förhållande till övriga undersökta vatten. Medelvärdet för perioden 1984-95 var 0,267 mekv/l.

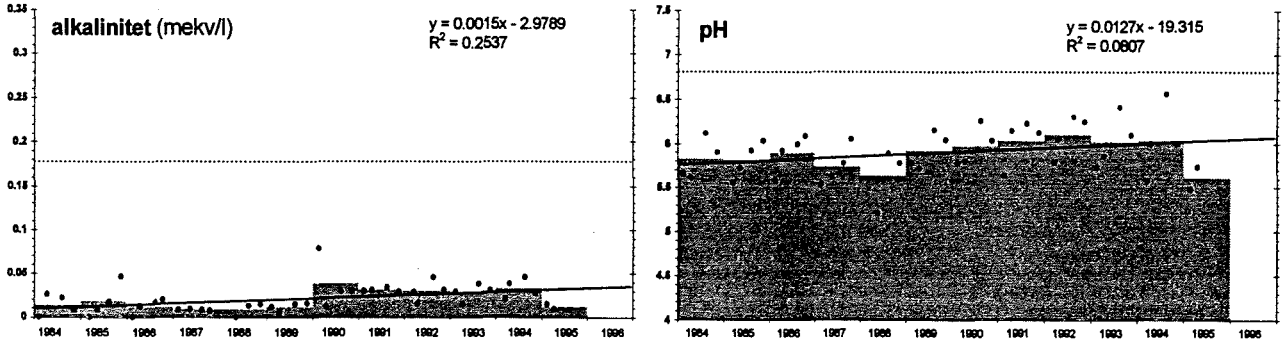
Sulfatjonkoncentrationen (icke marint) visar inte på någon tydlig trend under perioden 1984-95. Stickproven varierade mellan 0,146 och 0,265 mekv/l.

Aluminiumhalterna i sjön var måttligt höga, på gränsen till höga. Stickproven varierade mellan 35 och 245 ug/l.

Medelvärdet för koncentrationen av totalfosfor under perioden 1984-95 var 10,0 ug/l vilket motsvarar ett näringsfattigt tillstånd.

Tabell 8. Årsmedelvärden av pH, alkalinitet, färgtal, hårdhet, sulfat, aluminium och totalfosfor i Möcklasjön under perioden 1984-96. Medelvärden för hela perioden och bakgrundshalter anges också.

År	Alk (mekv/l)	pH	Färg (mg Pt/l)	Hårdhet (mekv/l)	SO_4 (mekv/l)	Al (ug/l)	Tot-P (ug/l)
1984	0,014	5,83	31	0,337	0,228	139	5,8
1985	0,019	5,81	61	0,268	0,177	214	8,5
1986	0,013	5,90	52	0,239	0,170	159	7,8
1987	0,009	5,75	31	0,251	0,208	156	6,8
1988	0,009	5,63	62	0,217	0,170	165	10,0
1989	0,012	5,92	41	0,222	0,165	121	13,0
1990	0,038	5,97	26	0,264	0,207	102	10,3
1991	0,032	6,04	40	0,280	0,183	90	8,8
1992	0,031	6,10	27	0,278	0,186	73	11,5
1993	0,029	6,03	43	0,320	0,204	135	14,0
1994	0,033	6,04	78	0,284	0,166	188	14,3
1995	0,013	5,62	76	0,248	0,163	195	9,5
1996	-	-	-	-	-	-	-
Medel	**0,021**	**5,88**	**47**	**0,267**	**0,186**	**144**	**10,0**
Bakgrund	**0,178**	**6,68**				**55**	



Figur 9. pH och alkalinitet för perioden 1984-96. I figuren visas samtliga stickprov • , årsmedelvärden ▒ , bakgrundsvärde ····· samt trender i materialet ——— med avseende på årsmedelvärden.

Brunnsjön

Brunnsjön har ingen eller obetydlig buffertkapacitet och anses vara mycket starkt försurningspåverkad. Inga tydliga tecken på förbättring finns för perioden 1984-96.

Brunnsjön karaktäriseras av mycket låg alkalinitet. Värdena varierade mellan -0,033 och 0,02 mekv/l förutom ett avvikande värde september 1991 då alkaliniteten var 0,091 mekv/l. Trenden för hela perioden 1984-96 visar att det inte skett några större förändringar. De senaste åren har alkaliniteten dock varit extremt låg. Här måste man dock komma ihåg att man först i mitten av perioden införde bestämningar av negativ alkalinitet.

Inte heller när det gäller pH kan man se någon tydlig trend i materialet från 1984-96. Stickproven varierade mellan 4,84 och 5,89. Medelvärdet för hela perioden var 5,35 och i jämförelse med övriga undersökta sjöar har endast Fisklösan och Tomeshultagölen lägre medelvärde under samma period. Med avseende på alkalinitet och pH har Brunnsjön ingen eller obetydlig buffertkapacitet.

Brunnsjöns vatten är starkt färgat. Medelvärdet för hela perioden 1984-96 var 172 mg Pt/l vilket är ett högt värde i jämförelse med övriga undersökta sjöar. Endast Fisklösan och Tomeshultagölen hade högre värden under samma period. Stickproven varierade mellan 67,5 och 450 mg Pt/l. Tydliga trender i materialet finns ej.

Medelvärdet för hårdheten under perioden 1984-96 var 0,404 vilket är förhållandevis lågt i jämförelse med övriga undersökta sjöar.

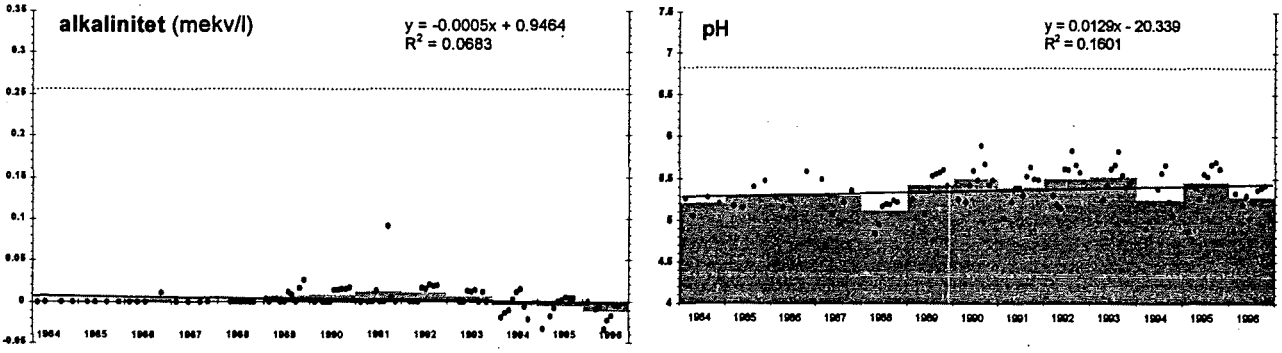
Sulfathalten i vattnet varierar något mellan olika år. Koncentrationen minskade något i början av perioden, ökade under perioden 1990-93 för att därefter avta igen. Medelvärdet för perioden 1984-96 var 0,331 mg/l.

Aluminiumhalterna i sjön var höga genom hela perioden. Medelvärdet var 397 vilket är högt i jämförelse med övriga undersökta sjöar. Inga tydliga trender finns men de senaste åren har dock högre halter än tidigare uppmätts. Värden saknas för 1993.

Medelvärdet för koncentrationen av totalfosfor under perioden 1984-96 var 13,6 ug/l vilket motsvarar ett näringsfattigt tillstånd.

Tabell 9. Årsmedelvärden av alkalinitet, pH, färgtal, hårdhet, sulfat, aluminium och totalfosfor i Brunnsjön under perioden 1984-96. Medelvärden för hela perioden och bakgrundshalter anges också.

År	Alk (mekv/l)	pH	Färg	Hårdhet (mekv/l)	SO_4 (mekv/l)	Al (ug/l)	Tot-P (ug/l)
1984	0,000	5,20	113	0,526	0,414	393	9,5
1985	0,000	5,31	189	0,390	0,271	400	12,3
1986	0,003	5,32	191	0,346	0,266	331	12,0
1987	0,000	5,30	152	0,389	0,336	353	11,5
1988	0,000	5,12	229	0,347	0,271	403	12,6
1989	0,008	5,43	151	0,314	0,236	325	14,5
1990	0,008	5,50	103	0,450	0,377	365	16,1
1991	0,012	5,39	151	0,467	0,358	400	16,0
1992	0,011	5,50	104	0,466	0,363	280	11,0
1993	0,006	5,53	101	0,487	0,379	-	14,6
1994	-0,005	5,25	201	0,389	0,308	445	15,8
1995	-0,006	5,45	236	0,328	0,228	530	18,3
1996	-0,012	5,28	320	0,356	0,238	541	12,9
Medel	**0,002**	**5,35**	**172**	**0,404**	**0,311**	**397**	**13,6**
Bakgrund	**0,256**	**6,81**				**157**	



Figur 10. pH och alkalinitet för perioden 1984-96. I figuren visas samtliga stickprov • , årsmedelvärden ▩ , bakgrundsvärde ····· samt trender i materialet ——— med avseende på årsmedelvärden.

Tomeshultagölen

Tomeshultagölen har ingen eller obefintlig buffertkapacitet. Sjön är troligen naturligt sur men anses ändå vara mycket starkt påverkad av försurning. Alkaliniteten har åtminstone under perioden 1984-96 legat under noll.

Medelvärdet för alkaliniteten under perioden 1984-96 var -0,010 mekv/l vilket är det lägsta värdet i jämförelse med övriga undersökta vatten under samma period. Trenden under perioden är dessutom nedåtgående (R^2=0,67, n=14). Här måste man dock komma ihåg att man först i mitten av perioden införde bestämningar av negativ alkalinitet. Sjön har m.a.p. alkalinitet ingen eller obetydlig buffertkapacitet och anses vara mycket starkt försurningspåverkad.

Även med avseende på pH har Tomeshultagölen ingen eller obetydlig buffertkapacitet. Medelvärdet för perioden 1984-96 var 5,05 vilket efter Fisklösan är det lägsta värdet i jämförelse med övriga undersökta vatten. Stickproven varierade mellan 4,35 och 5,55.

Färgtalet varierade under perioden 1984-96 mellan 93 och 411 mg Pt/l. Medelvärdet för perioden var 229 vilket motsvarar ett starkt färgat vatten.

Hårdheten var under perioden 1984-96 lägst i Tomeshultagölen i jämförelse med övriga undersökta vatten. Medelvärdet för denna period var 0,265 mekv/l

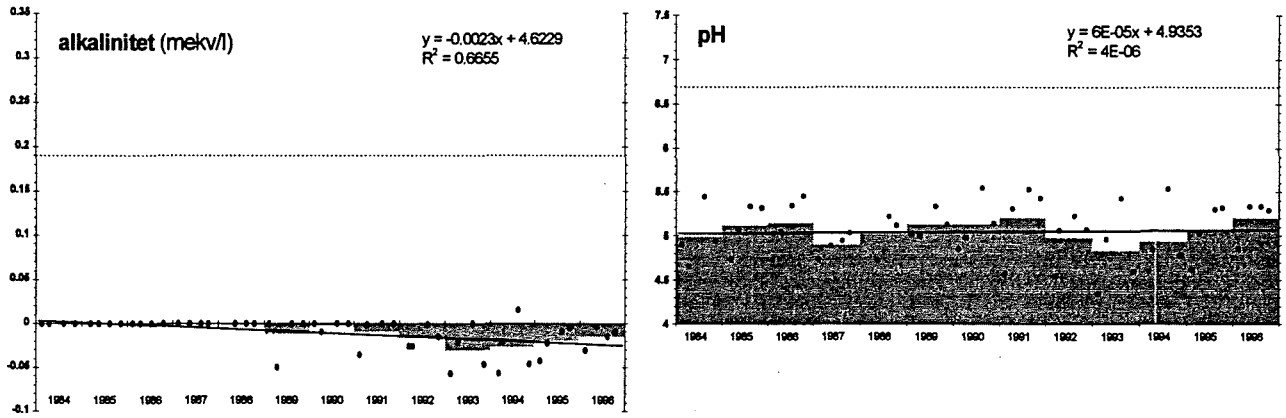
Medelvärdet för sulfatkoncentrationen (icke marint) i vattnet var under perioden 1984-96 0,206 mekv/l. Stickproven varierade kraftigt mellan 0,089 och 0,456 mekv/l.

Aluminiumhalterna var låga men ökande från perioden 1984-90 till 1991-96 (p=0,022). Mellan perioderna ökade halterna från 162 till 232 ug/l d.v.s. med 43%. Trendanalysen visar däremot inte på någon ökande trend under perioden 1984-96 (R^2=0,37, n=14). Det beräknade bakgrundsvärdet, 202 ug/l, var högre än det faktiska medelvärdet för perioden 1984-96 vilket betyder att sjön är obetydligt påverkad av aluminium.

Sjön är måttligt näringsrik. Medelvärdet för perioden 1984-96 var 23,8 ug/l och stickproven varierade mellan 10 och 51 ug/l.

Tabell 10. Årsmedelvärden av pH, alkalinitet, färgtal, hårdhet, sulfat, aluminium och totalfosfor i Tomeshultagölen under perioden 1984-96. Medelvärden för hela perioden och bakgrundshalter anges också.

	Alk (mekv/l)	pH	Färg mg Pt/l	Hårdhet (mekv/l)	SO_4 (mekv/l)	Al (ug/l)	Tot-P (ug/l)
1984	0,000	4,99	246	0,352	0,259	204	24,5
1985	0,000	5,12	244	0,236	0,137	181	20,3
1986	0,000	5,15	226	0,208	0,161	159	22,0
1987	0,000	4,91	237	0,249	0,218	176	20,8
1988	0,000	5,02	265	0,214	0,167	157	26,3
1989	-0,013	5,13	186	0,208	0,168	123	27,5
1990	-0,003	5,14	165	0,264	0,234	133	24,5
1991	-0,009	5,21	252	0,270	0,194	200	29,3
1992	-0,017	4,98	138	0,309	0,273	148	21,0
1993	-0,031	4,84	146	0,399	0,343	223	23,3
1994	-0,028	4,94	269	0,275	0,208	290	26,5
1995	-0,020	5,07	259	0,228	0,184	253	20,5
1996	-0,015	5,21	348	0,232	0,135	278	22,8
Medel	**-0,010**	**5,05**	**229**	**0,265**	**0,206**	**194**	**23,8**
Bakgrund	**0,190**	**6,69**				**202**	



Figur 11. pH och alkalinitet för perioden 1984-96. I figuren visas samtliga stickprov • , årsmedelvärden ▒ , bakgrundsvärde ····· samt trender i materialet ——— med avseende på årsmedelvärden.

Särskilda icke kalkade vatten / Avrinningsområden

I tabell 11 redovisas en resultatsammanställning över Kalmar läns kalkreferenssjöar och icke kalkade vatten med avseende på alkalinitet, pH, totalaluminium, labilt oorganiskt aluminium, färgtal, hårdhet samt totalfosfor. Där redovisas bakgrundsvärden, medelvärden för perioden 1984-90 respektive 1991-96 samt tillståndsklass och påverkansgrad för respektive sjö, ordnade i avrinningsområden från norr till söder. I tabell 12 redovisas förhållanden i de olika avrinningsområdena. Ett medelvärde för respektive period, beräknat utifrån alla undersökta vatten inom ett avrinningsområde där värden finns för båda perioderna, har fått representera avrinningsområdet i stort.

Vindån

- Undersökta sjöar: Vindån representeras endast av en sjö, Fullbosjön.
- Tillstånd/Påverkan: Fullbosjön har god till mycket god buffertkapacitet och är obetydligt påverkad av försurning. Observera att pH-värdet i de flesta fall låg högre än det beräknade bakgrundsvärdet. Aluminiumhalten i vattnet är höga och sjön anses därför vara starkt påverkad av aluminium. Sjön är näringsrik och har svagt färgat vatten.
- Trender: Inga tydliga trender finns i materialet.

Mellan Vindån och Storån

- Undersökta sjöar: Området mellan Vindån och Storån representeras av två särskilda icke kalkade vatten, Svartgölen och Frisksjön.
- Tillstånd/Påverkan: Sjöarna har god buffertkapacitet med avseende på alkalinitet, men när det gäller pH har Svartgölen svag och Frisksjön mycket god buffertkapacitet. Båda sjöarna är tydligt försurningspåverkade. För övrigt har sjöarna svagt färgat vatten med höga aluminiumhalter. Svartgölen är näringsfattig medan Frisksjön är näringsrik. Observera att pH i Frisksjön under perioden 1991-96 ligger över det beräknade bakgrundsvärdet.
- Trender: Inga tydliga trender syns i materialet.

Storån

- Undersökta sjöar: Storån representeras av Lermon.
- Tillstånd/Påverkan: Sjön är tydligt försurningspåverkad och har god buffertkapacitet. Vattnet är näringsfattigt, måttligt färgat och har måttligt höga halter av aluminium.
- Trender: Trendberäkningar har ej utförts.

Mellan Storån och Botorpsströmmen

- Undersökta sjöar: Från området mellan Storån och Botorpsströmmen redovisas sen icke kalkade vatten i denna rapport.
- Tillstånd/Påverkan: Dessa vatten har över lag god till mycket god bufferkapacitet, och anses vara tydligt försurningspåverkade. Fälgaren anses dock vara starkt försurningspåverkad medan Bleken anses vara obetydligt påverkad. Observera att pH i L Vrången, Rummen och Hjorten i många fall var högre än det beräknade bakgrundsvärdet. Sjöarna i området har generellt måttligt färgat och näringsfattigt vatten med höga aluminiumhalter. Vid Blekens inlopp är aluminiumhalterna dock mycket höga. Fälgarens vatten var under perioden 1991-96 mycket näringsfattigt.
- Trender: I Hjorten ökade alkaliniteten från 0,31 - 0,35 mekv/l d.v.s. med 12% (p=0,030) mellan perioderna 1984-90 och 1991-96. I genomsnitt ökade alkaliniteten från 0,33 till 0,38 mekv/l d.v.s. med 13% (p=0,015).

Botorpsströmmen

- Undersökta sjöar: I Botorpsströmmens avrinningsområde finns två kalkreferenssjöar, Allgjuttern och Axsjön, och åtta icke kalkade vatten representerade.
- Tillstånd/Påverkan: Avrinningsområdet i stort har svag till god buffertkapacitet och anses vara tydligt försurningspåverkat. De undersökta sjöarna har generellt ett näringsfattigt och måttligt färgat vatten med måttligt höga aluminiumhalter. Tynn har dock mycket höga halter och är starkt påverkad av aluminium. Övre Ämten har starkt färgat vatten.
- Trender: I flertalet av sjöarna ökade alkaliniteten mellan perioderna 1984-90 och 1991-96. I medeltal ökade alkaliniteten från 0,21 till 0,24 d.v.s. med 15% (p<0,001). pH ökade i Allgjuttern (p=0,0015) och minskat i Solaren (p=0,027) men därutöver har pH i sjöarna varit oförändrat. I genomsnitt minskade dock pH från 6,8 under 1984-90 till 6,6 under 1991-96 d.v.s. med 2% (p=0,013). Här bör dock nämnas att pH under perioden 1984-90 i vissa vatten låg över det beräknade bakgrundsvärdet. Övriga trender i materialet är en ökning av totalfosforkoncentrationen i Allgjuttern (p=0,045).

Stångån

- Undersökta sjöar: Stångån representeras av en kalkreferenssjö Hökesjön och fem icke kalkade vatten.
- Tillstånd/Påverkan: Ett medeltal av tillstånd och påverkan med avseende på alkalinitet och pH visar på svag till god buffertkapacitet och tydlig försurningspåverkan. Tre av sjöarna är starkt försurningspåverkade varav en har mycket svag buffertkapacitet med avseende på pH. I genomsnitt har sjöarna måttligt höga halter av aluminium och anses vara tyd-

ligt påverkade av aluminium. För övrigt är sjöarnas vatten generellt sett måttligt färgat och näringsfattigt.

- Trender: Hökesjön och Gissen visar på tydliga trender till ökande alkalinitet (p=0,012 resp. 0,016). Generellt ökade alkaliniteten från 0,16 till 0,19 d.v.s. med 20% (p=0,0083). För övrigt syns endast en ökning av aluminiumkoncentrationen i Hökesjön (p=0,015). Observera dock att aluminiumkoncentrationen för hela perioden i denna sjö, trots höjningen, ligger under bakgrundsvärdet.

Marströmmen

- Undersökta sjöar: I Marströmmen finns tio särskilda icke kalkade vatten representerade.
- Tillstånd/Påverkan: Huvuddelen av sjöarna har svag till god buffertkapacitet och anses vara starkt försurningspåverkade. Utifrån pH har Sandsjön och Tällsjön mycket svag buffertkapacitet. Sandsjön, Gissjön och Skälsjön har höga halter av aluminium, medan resterande sjöar har måttligt höga till låga halter. För övrigt har sjöarna i genomsnitt ett betydligt färgat och näringsfattigt vatten.
- Trender: Tre av sjöarna visar på en ökande alkalinitet. I medeltal ökade alkaliniteten från 0,16 till 0,19 mekv/l d.v.s. på 16% (p=0,0066).

Mellan Marströmmen och Virån

- Undersökta sjöar: Området mellan Marströmmen och Virån representeras endast av en sjö, Götemar.
- Tillstånd/Påverkan: Sjön har, utifrån alkalinitet, god och, utifrån pH, svag buffertkapacitet. Bakgrundsvärdet för alkaliniteten är relativt högt vilket gör att sjön anses vara mycket starkt försurningspåverkad. Vattnet i sjön är svagt färgat, mycket näringsfattigt och har höga halter av aluminium.
- Trender: Alkaliniteten i sjön ökade från 0,11 till 0,17 mekv/l mellan perioderna 1984-90 och 1991-96 d.v.s. med 54% (p=0,0038).

Virån

- Undersökta sjöar: För Virån redovisas en kalkreferenssjö Tängersjön samt 13 särskilda icke kalkade vatten.
- Tillstånd/Påverkan: Alkaliniteten i flertalet av sjöarna visar på god buffertkapacitet, medan pH visar på svag buffertkapacitet. Tvingen och Storyttern har dock god buffertkapacitet m.a.p. både alkalinitet och pH. Samtliga sjöar förutom Storyttern, Trästen och Grytsjön är starkt försurningspåverkade. Storyttern, Trästen och Grytsjön är tydligt försurningspåverkade. Sjöarna i den södra delen av området, förutom Grytsjön, har betydligt till starkt färgat vatten medan sjöarna i den norra delen övervägande har måttligt färgat. Generellt sätt är sjöarna näringsfattiga och har måttligt höga halter av aluminium.
- Trender: Fyra sjöar visar på uppåtgående trender vad gäller alkalinitet. I medeltal ökade alkaliniteten från 0,17 till 0,21 mekv/l d.v.s. med 21% (p<0,001). I materialet syns också en generell ökning av färgtalet från 70 till 75 mg Pt/l d.v.s. med 7% (p=0,026). Koncentrationen av totalfosfor ökade med 48% i Tängersjön (p=0,0017).

Mellan Virån och Emån

- Undersökta sjöar: Från området mellan Virån och Emån redovisas tre särskilda icke kalkade vatten.
- Tillstånd/Påverkan: Dessa sjöar har god buffertkapacitet om man tittar på alkaliniteten men svag buffertkapacitet, förutom Hulteglänn, om man tittar på pH. Hulteglänn har även god buffertkapacitet vad gäller pH. Alla vatten anses vara starkt försurningspåverkade. De undersökta sjöarna har generellt ett mycket näringsfattigt, betydligt färgat vatten med måttligt höga halter av aluminium. Eckern har ett starkt färgat vatten och höga halter av aluminium.
- Trender: I Smälten ökade alkaliniteten mellan perioderna 1984-90 och 1991-96 (p=0,032).

Emån

- Undersökta sjöar: Emån representeras av en kalkreferenssjö, Ramsebosjön, och sju särskilda icke kalkade vatten.
- Tillstånd/Påverkan: Alla åtta har god buffertkapacitet med avseende på alkalinitet och svag buffertkapacitet, förutom Hagasjön, med avseende på pH,. De flesta anses vara starkt försurningspåverkade. För vattendragen har bakgrundsvärdet och därmed påverkansgraden ej kunnat beräknas. Sjöarnas vatten är generellt måttligt färgat och har måttligt höga halter av aluminium. Maren har dock höga aluminiumhalter och anses vara starkt påverkad. Ramsebosjön och vattendraget vid Slagdal anses vara obetydligt påverkad av aluminium. Näringsstatus varierar mellan mycket näringsfattigt till måttligt näringsrikt.
- Trender: I Hagasjön ökade alkaliniteten (p=0,041) och i Ramsebosjön minskade pH (p=0,038). Generellt sett ökade alkaliniteten i de undersökta sjöarna från 0,14 till 0,18 mekv/l d.v.s. med 30% (p=0,0274).

Alsterån

- Undersökta sjöar: I Alsterån finns en kalkreferenssjö och ett särskilt icke kalkat vatten representerat, Möcklasjön och Fisklösan.
- Tillstånd/Påverkan: Båda sjöarna har mycket svag buffertkapacitet och är mycket starkt försurningspåverkade om man tittar på alkaliniteten. Utifrån pH har Möcklasjön mycket svag och Fisklösan ingen eller obetydlig buffertkapacitet. Vattnet i Fisklösan är mycket starkt färgat medan Möcklasjön har ett måttligt färgat vatten. Sjöarna anses vara tydligt påverkade av aluminium. Fisklösan är näringsrik och Möcklasjön är näringsfattig.
- Trender: Alkalinitet och pH i Möcklasjön ökade mellan perioderna 1984-90 och 1991-94 (p=0,0076 resp. p=0,0017).

Ljungbyån

- Undersökta sjöar: Från Ljungbyån redovisas två särskilda icke kalkade vatten, Gullaskruvssjön och Kamragöl.
- Tillstånd/Påverkan: Alkaliniteten visar att sjöarna har svag buffertkapacitet men utifrån pH har de mycket svag till ingen eller obetydlig buffertkapacitet. Gullaskruvssjön anses vara mycket starkt försurningspåverkad och Kamragöl anses vara tydligt påverkad. Gullaskruvssjön har ett betydligt färgat näringsfattigt vatten med höga halter av aluminium medan Kamragölens vatten är måttligt färgat, måttligt näringsrikt och har höga aluminiumhalter.
- Trender: I materialet syns en ökning av alkaliniteten i både Gullaskruvssjön och Kamragöl (p=0,014 resp. 0,046) samt en ökning av pH i Gullaskruvssjön (p=0,049).

Hagbyån

- Undersökta sjöar: Hagbyån representeras av två särskilda icke kalkade vatten, Bällsjösjön och Dackebosjön.
- Tillstånd/Påverkan: Båda sjöarna har god buffertkapacitet med avseende på alkalinitet. Utifrån pH har Bällsjösjön mycket svag buffertkapacitet medan Dackebosjön har svag buffertkapacitet. Bällsjösjön är starkt försurningspåverkad och Dackebosjön är tydligt försurningspåverkad. Vattnet i de båda sjöarna är betydligt färgat näringsfattigt och starkt påverkat av aluminium.
- Trender: Inga trender syns i materialet.

Halltorpsån

- Undersökta sjöar: Endast en sjö är representerad i Halltorpsåns avrinningsområde nämligen kalkreferenssjön Brunnsjön.
- Tillstånd/Påverkan: Sjön har ingen eller obetydlig buffertkapacitet och är mycket starkt försurningspåverkad. Vattnet är starkt färgat näringsfattigt och har måttligt höga aluminiumhalter.
- Trender: Inga trender syns i materialet.

Lyckebyån

- Undersökta sjöar: Lyckebyån representeras endast av kalkreferenssjön Tomeshultagölen.
- Tillstånd/Påverkan: Sjön har ingen eller obetydlig buffertkapacitet och är mycket starkt försurningspåverkad. Vattnet är starkt färgat måttligt näringsrikt och inte eller obetydligt påverkad av aluminium.
- Trender: I materialet syns en minskning av alkaliniteten, vilket dock kan bero på att man först i mitten av perioden införde bestämningar av negativ alkalinitet, och ökande aluminiumhalter (p=0,022).

Tabell 11. Sammanställning av data för Kalmar läns kalkreferenssjöar och särskilda icke kalkade vatten med avseende på pH, alkalinitet, totalaluminium, labilt oorganiskt aluminium, färgtal, hårdhet och totalfosfor. I tabellen anges beräknade bakgrundsvärden, medelvärden för perioderna 1984-90 respektive 1991-96 där de färgade fälten visar på signifikanta minskningar och ökningar (se tabell 14) från den första perioden till den andra, samt tillståndsklass och påverkansgrad enligt Bedömningsgrunder (SNV 1990, se tabell 13a och b). Medelvärdena för respektive period har beräknats utifrån minst tre analysresultat när det gäller alkalinitet, pH, färgtal och hårdhet. Vid färre analysresultat har medelvärdet ej angivits. Medelvärdena för totalaluminium, labilt oorganiskt aluminium och totalfosfor representeras endast av två till tre analysresultat.

Nr		*Avrinningsområde/* PROVLOKAL	enhet period	Koordinater X	Koordinater Y	Alkalinitet *mekv/l bakgrund*	mekv/l 84-90	mekv/l 91-96	tillstånd 84-96	påverkan 84-96	pH *bakgrund*	84-90	91-96	tillstånd 84-96
		Vindån												
1		FULLBOSJÖN		6442470	1534300	*0,47*	0,32	0,41			*7,0*	7,4	7,1	
		Mellan Vindån och Storån												
2		SVARTGÖLEN		6430220	1543360	*0,24*	0,11	0,14			*6,8*	6,2	6,4	
3		FRISKSJÖN		6422570	1553680	*0,51*	-	0,33			*7,1*	-	7,1	
		Storån												
4		LERMON		6440700	1528630	*0,46*	-	0,29			*7,0*	-	6,8	
		Mellan Storån och Botorpsströmmen												
5		L VRÅNGEN		6432610	1526430	*0,64*	0,46	0,49			*7,1*	7,4	7,0	
6		RUMMEN		6423810	1529450	*0,56*	0,38	0,42			*7,1*	7,5	7,1	
7		BLEKEN (inlopp)		6411000	1537000	*0,57*	0,34	0,42			*7,1*	7,1	6,9	
8		BLEKEN		6411880	1537570	*0,51*	-	0,39			*7,1*	-	6,8	
9		FÄLGAREN		6403360	1536520	*0,38*	0,18	0,20			*7,0*	6,9	6,9	
10		HJORTEN		6402730	1544400	*0,45*	0,31	0,35			*7,0*	7,1	7,0	
		Botorpsströmmen												
11	Ref.	ALLGJUTTERN		6424890	1517240	*0,23*	0,06	0,07			*6,8*	6,4	6,6	
12		TYNN		6422280	1520580	*0,58*	0,45	0,48			*7,1*	7,6	7,3	
13		SPILLEN		6415730	1515470	*0,44*	0,26	0,30			*7,0*	7,0	6,8	
14		HÅNDSVALEN		6408260	1521750	*0,44*	0,23	0,26			*7,0*	6,8	6,6	
15		SOLAREN		6403680	1509700	*0,52*	0,28	0,33			*7,1*	7,2	6,9	
16		ÖV ÄMTEN		6403010	1519280	*0,35*	0,12	0,15			*6,9*	6,1	5,9	
17		EKENÄSSJÖN		6398660	1536900	*0,28*	0,09	0,12			*6,8*	6,6	6,5	
18	Ref.	AXSJÖN		6398590	1532430	*0,34*	0,16	0,19			*6,9*	6,7	6,6	
19		NYN		6392600	1510050	*0,48*	0,22	0,25			*7,0*	6,8	6,7	
20		GRÄNSJÖN		6386370	1517050	*0,42*	0,21	0,25			*7,0*	6,6	6,5	
		Stångån												
21		HÖRNINGEN		6407110	1485420	*0,20*	0,07	0,08			*6,7*	6,2	6,1	
22		NYEBRO (vattendrag)		6398770	1485800	*0,27*	0,13	0,16			*6,8*	6,6	6,6	
23		RUMSJÖN (inlopp)		6396690	1496780	*0,47*	0,21	0,26			*7,0*	6,7	6,7	
24	Ref.	HÖKESJÖN		6390470	1497010	*0,24*	0,12	0,13			*6,8*	6,8	6,9	
25		MOSSJÖN		6390150	1493400	*0,47*	0,21	0,25			*7,0*	6,8	6,8	
26		GISSEN		6383150	1500780	*0,42*	0,21	0,26			*7,0*	6,8	6,6	
		Marströmmen												
27		SANDSJÖN		6385690	1533730	*0,34*	0,10	0,11			*6,9*	6,0	6,0	
28		KVARNSJÖN		6381220	1517560	*0,42*	0,19	0,21			*7,0*	6,8	6,8	
29		TÄLLSJÖN		6381010	1535320	*0,27*	0,08	0,10			*6,8*	6,2	6,1	
30		GISSJÖN		6378970	1532610	*0,54*	0,22	0,26			*7,1*	6,6	6,5	
31		MJÖSJÖN		6378460	1527580	*0,45*	0,18	0,24			*7,0*	6,6	6,5	
32		BREDSJÖN		6377180	1530000	*0,42*	0,19	0,21			*7,0*	6,9	6,7	
33		ISSJÖN (inlopp)		6372290	1529190	*0,47*	0,17	0,17			*7,0*	6,5	6,6	
34		KVARNGÖLEN (inlopp)		6370850	1539850	*0,42*	0,17	-			*7,0*	6,6	-	
35		KVARNGÖLEN		6371370	1540340	*0,43*	-	0,21			*7,0*	-	6,7	
36		SKÄLSJÖN		6369750	1536310	*0,41*	0,16	0,19			*7,0*	6,4	6,5	
		Mellan Marströmmen och Virån												
37		GÖTEMAR		6374330	1548300	*0,61*	0,11	0,17			*7,1*	6,4	6,5	
		Virån												
38		OPPBJÄRKEN		6371800	1509260	*0,44*	0,14	0,17			*7,0*	6,7	6,6	
39	Ref.	TÄNGERSJÖ		6371210	1513660	*0,22*	0,09	0,10			*6,8*	6,5	6,5	
40		FÖRSJÖN		6369040	1515930	*0,32*	0,06	0,11			*6,9*	6,0	6,1	
41		TVINGEN		6367840	1529800	*0,56*	0,27	0,29			*7,1*	6,9	6,8	
42		STORYTTERN		6366800	1531610	*0,57*	0,27	0,31			*7,1*	6,9	6,8	
43		ILLERN		6365410	1514460	*0,33*	0,12	0,16			*6,9*	6,6	6,7	
44		MÖSJÖN		6363900	1521950	*0,52*	0,16	0,22			*7,1*	6,4	6,4	
45		TENSJÖ		6363090	1510160	*0,35*	0,12	0,15			*6,9*	6,3	6,3	
46		TRÄSTEN		6361690	1539840	*0,53*	0,24	0,30			*7,1*	6,6	6,7	
47		STENSJÖN		6360530	1513790	*0,46*	0,11	0,15			*7,0*	6,1	6,2	
48		GRYTSJÖN		6359900	1533840	*0,49*	-	0,26			*7,0*	-	6,8	
49		BRÅHULTESJÖN		6358650	1522280	*0,49*	0,17	0,21			*7,0*	6,5	6,4	
50		ELLAREN		6358300	1507490	*0,58*	0,27	0,27			*7,1*	6,6	6,4	
51		STÄRRINGEN		6357200	1540100	*0,52*	0,18	0,23			*7,1*	6,3	6,5	
		Mellan Virån och Emån												
52		HULTEGLÄNN		6356630	1533310	*0,57*	0,26	0,27			*7,1*	7,0	6,9	
53		ECKERN		6351090	1533550	*0,45*	0,10	0,14			*7,0*	6,1	6,4	
54		SMÄLTEN		6349150	1527190	*0,43*	0,15	0,20			*7,0*	6,2	6,3	
		Emån												
55		ÅSJÖN (inlopp)		6389700	1487200	*0,34*	0,11	0,17			*6,9*	6,5	6,7	
56		ÅSJÖN NORRA		6386640	1489530	*0,23*	0,12	-			*6,8*	6,8	-	
57		LINDEN		6377690	1492840	*0,30*	0,11	0,12			*6,9*	6,7	6,6	
58		SLAGDAL (vattendrag)		6356980	1486850	-	-	0,20			-	-	6,8	
59		MAREN		6350910	1503050	*0,45*	0,18	0,25			*7,0*	6,8	6,7	
60		HAGASJÖN		6348380	1514540	*0,40*	0,13	0,19			*7,0*	6,2	6,3	
61	Ref.	RAMSEBOSJÖN		6350700	1489660	*0,35*	0,12	0,11			*7,0*	6,7	6,6	
62		LANEMÅLEN (vattendrag)		6345630	1531410	-	0,19	0,25			-	6,6	6,7	
		Alsterån												
	Ref.	MÖCKLASJÖ		6326410	1506030	*0,18*	0,02	0,03			*6,7*	5,8	6,0	
64		FISKLÖSAN		6317610	1527730	*0,34*	0,04	0,01			*6,9*	4,7	4,7	
		Ljungbyån												
65		GULLASKRUVSSJÖN		6304970	1495800	*0,27*	0,02	0,08			*6,8*	5,4	5,8	
66		KAMRAGÖL		6287990	1498470	*0,33*	0,07	0,11			*6,9*	6,0	6,1	
		Hagbyån												
67		BÄLLSJÖSJÖN		6281670	1498280	*0,62*	0,30	0,25			*7,1*	6,3	6,2	
68		DACKEBOSJÖN		6281610	1501060	*0,54*	0,30	0,29			*7,1*	6,4	6,3	
		Halltorpsån												
69	Ref.	BRUNNSJÖN		6274430	1495260	*0,26*	0,00	0,00			*6,8*	5,3	5,4	
		Lyckebyån												
70	Ref.	TOMESHULTAGÖLEN		6290260	1475620	*0,19*	0,00	-0,02			*6,7*	5,1	5,0	

	Aluminium				Lab. Al.	Färgtal			Ca + Mg		Tot - P		
bakgrund	ug/l 84-90	ug/l 91-96*	tillstånd 84-96*	påverkan 84-96*	ug/l 93-96**	mg Pt/l 84-90	mg Pt/l 91-96	tillstånd 84-96	mekv/l 84-90	mekv/l 91-96	ug/l 84-90	ug/l 91-96*	tillstånd 84-96*
41	-	183			13	13	31		0,64	0,68	-	16,5	
39	-	130			38	14	27		-	0,34	-	8,3	
36	-	108			28	-	22		-	0,76	-	35,0	
53	-	82			13	-	41		-	0,69	-	12,5	
51	-	88			18	38	41		0,87	0,94	-	19,3	
43	-	138			33	27	34		0,80	0,82	-	14,0	
78	-	558			53	62	96		-	-	-	-	
75	-	-			-	-	83		-	-	-	-	
44	-	70			10	30	31		0,56	0,57	-	4,0	
35	-	65			23	19	23		0,67	0,68	-	13,3	
40	62	78			-	28	27		0,30	0,30	7,2	11,3	
32	-	198			55	17	17		0,81	0,83	-	10,8	
47	-	35			10	33	37		0,60	0,62	-	11,5	
56	-	122			17	43	49		0,63	0,62	-	10,0	
50	-	70			20	38	34		0,72	0,78	-	9,0	
101	-	228			38	97	106		0,50	0,53	-	17,0	
47	-	87			10	34	38		0,40	0,46	-	10,3	
53	43	106			-	43	43		0,45	0,49	9,8	13,0	
38	-	30			10	27	20		0,71	0,69	-	7,0	
56	-	48			10	54	45		0,63	0,59	-	16,5	
58	-	115			45	49	39		0,27	0,33	-	4,0	
56	-	98			18	44	49		0,43	0,43	-	4,3	
87	-	170			40	81	85		0,68	0,67	-	14,8	
30	10	28			-	14	13		0,30	0,30	8,1	9,3	
49	-	75			18	36	29		0,68	0,73	-	17,8	
44	-	43			13	28	31		0,58	0,65	-	13,8	
111	-	358			38	103	129		0,52	0,46	-	20,0	
63	-	95			18	61	48		0,63	0,65	-	7,0	
94	-	240			20	102	90		0,39	0,39	-	7,0	
128	-	358			38	106	147		0,84	0,75	-	17,3	
86	-	190			18	82	87		0,71	0,69	-	17,0	
80	-	153			18	80	76		0,63	0,66	-	8,0	
104	-	-			-	101	115		0,70	0,67	-	-	
89	-	-			-	78	-		0,65	-	-	-	
79	-	105			13	-	79		-	0,68	-	13,3	
74	-	265			40	63	75		0,58	0,63	-	11,3	
37	-	187			98	26	21		0,88	0,97	-	5,3	
46	-	83			18	36	35		0,64	0,64	-	8,3	
44	48	54			-	32	30		0,29	0,28	8,9	13,2	
80	-	213			30	70	79		0,45	0,46	-	12,8	
60	-	95			15	47	59		0,83	0,88	-	-	
60	-	135			27	51	55		0,82	0,88	-	-	
45	-	77			18	39	29		0,57	0,56	-	4,3	
104	-	413			217	91	118		0,73	0,74	-	9,5	
81	-	172			25	64	90		0,49	0,53	-	7,0	
72	-	133			25	65	65		0,78	0,84	-	5,3	
111	-	270			38	116	118		0,66	0,65	-	11,8	
46	-	75			12	-	31		-	0,74	-	6,5	
74	-	203			45	67	72		0,69	0,74	-	6,5	
114	-	140			28	102	128		0,81	0,77	-	22,0	
124	-	343			28	124	134		0,72	0,74	-	11,0	
54	-	75			10	49	40		0,79	0,80	-	7,3	
105	-	378			53	118	101		0,62	0,70	-	8,0	
89	-	212			32	80	93		0,64	0,68	-	7,3	
62	-	105			18	53	56		-	0,50	-	6,0	
68	-	-			-	56	-		0,42	-	-	-	
47	-	115			45	37	33		0,47	0,46	-	7,5	
51	-	65			15	-	40		-	0,62	-	9,0	
58	-	293			50	47	54		0,64	0,72	-	24,5	
70	-	108			22	61	67		0,56	0,63	-	6,0	
51	33	45			-	44	34		0,52	0,54	9,8	11,4	
72	-	162			32	74	65		0,76	0,77	-	10,3	
55	151	136			-	43	53		0,26	0,28	8,9	11,6	
393	-	1013			439	570	415		-	0,51	-	28,5	
93	-	455			143	73	113		0,42	0,43	-	9,5	
54	-	160			37	32	42		0,50	0,53	-	16,0	
97	-	325			50	81	109		0,89	0,86	-	11,3	
73	-	298			60	61	73		0,78	0,77	-	11,8	
157	367	439			-	161	186		0,39	0,42	12,6	14,8	
202	162	232			-	224	235		0,25	0,29	23,7	23,9	

* = För de särskilda icke kalkade vattnen finns data endast från perioden 1994-96.
** = För flertalet vatten finns data endast från perioden 1995-96.

Tabell 12. Sammanställning av data för olika avrinningsområden i Kalmar län utifrån länets kalkreferenssjöar och särskilda icke kalkade vatten med avseende på pH, alkalinitet, totalaluminium, labilt oorganiskt aluminium, färgtal, hårdhet och totalfosfor. I tabellen anges medelvärden för perioderna 1984-90 respektive 1991-96 där de färgade fälten visar på signifikanta minskningar och ökningar (se tabell 14) från den första perioden till den andra, samt tillståndsklass och påverkansgrad enligt Bedömningsgrunder (SNV 1990, se tabell 13 a och b). Ett medelvärde beräknat utifrån alla undersökta vatten inom ett avrinningsområde där värden finns för båda perioderna representerar avrinningsområdet i stort.

Avrinningsområde	Lokal	Alkalinitet				pH			Aluminium			Lab. Al	Färgtal			Hård het		Tot - P	
	enhet	mekv/l	mekv/l	tillstånd	påverkan			tillstånd	ug/l	tillstånd	påverkan	ug/l	mg Pt/l	mg Pt/l	tillstånd	mekv/l	mekv/l	ug/l	tillstånd
	period	st	84-90	91-96	84-96	84-96	84-90	91-96	84-96	91-96*	84-96*	84-96*	93-96**	84-90	91-96	84-96	84-90	91-96	91-96*	84-96*
Vindån		1	0,32	0,41			7,4	7,1		183			13	13	31		0,64	0,68	16,5	
Mellan Vindån och Storån		2	0,11	0,14			6,2	6,4		119			66	14	25		-	0,55	21,7	
Storån		1	-	0,29			-	6,8		82			13	-	41		-	0,69	12,5	
Mellan Storån och Botorpsströmmen		6	0,33	0,38			7,2	7,0		184			27	35	51		0,60	0,61	12,7	
Botorpsströmmen		10	0,21	0,24			6,8	6,6		104			21	41	42		0,58	0,59	11,6	
Stångån		6	0,16	0,19			6,6	6,6		88			27	42	41		0,49	0,52	10,7	
Marströmmen		10	0,16	0,19			6,5	6,5		221			25	86	94		0,63	0,61	12,6	
Mellan Marströmmen och Virån		1	0,11	0,17			6,4	6,5		187			98	26	21		0,88	0,97	5,3	
Virån		14	0,17	0,21			6,5	6,5		172			40	70	75		0,65	0,67	9,9	
Mellan Virån och Emån		3	0,17	0,20			6,4	6,5		222			32	82	78		0,68	0,73	7,5	
Emån		8	0,14	0,18			6,6	6,6		134			30	53	50		0,59	0,62	10,7	
Alsterån		2	0,03	0,02			5,3	5,4		575			439	307	230		0,26	0,28	20,1	
Ljungbyån		2	0,05	0,10			5,7	6,0		308			60	53	78		0,46	0,48	12,8	
Hagbyån		2	0,30	0,27			6,4	6,3		312			55	71	91		0,84	0,82	11,6	
Halltorpsån		1	0,00	0,00			5,3	5,4		439			-	161	186		0,39	0,42	14,8	
Lyckebyån		1	0,00	-0,02			5,1	5,0		232			-	224	235		0,25	0,29	23,9	

* = För de särskilda icke kalkade vattnen finns data endast från perioden 1994-96.
** = För flertalet vatten finns data endast från perioden 1995-96.

Tabell 13a. Tillstånd enligt Bedömningsgrunder (SNV 1990)

Färg	Klass	Alkalinitet (mekv/l)	pH		Aluminium	Färgtal (mg Pt/l)		Tot-P (ug/l)	
	1	>0,5	>7,1	Mycket god buffertkapacitet	Mycket låga halter	<=10	Ej eller obetydligt färgat vatten	<=7,5	Mycket näringsfattigt tillstånd
	2	0,1-0,5	6,8-7,1	God buffertkapacitet	Låga halter	10-25	Svagt färgat vatten	7,5-15	Näringsfattigt tillstånd
	3	0,05-0,1	6,3-6,8	Svag buffertkapacitet	Måttligt höga halter	25-60	Måttligt färgat vatten	15-25	Måttligt näringsrikt tillstånd
	4	0,01-0,05	5,7-6,3	Mycket svag buffertkapacitet	Höga halter	60-100	Betydligt färgat vatten	25-50	Näringsrikt tillstånd
	5	<=0,01	<=5,7	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	Mycket höga halter	>100	Starkt färgat vatten	>50	Mycket näringsrikt tillstånd

Tabell 13b. Påverkan enligt Bedömningsgrunder (SNV 1990)

Färg	Klass	Alkalinitet alk/alk_0	Aluminium al/al_0	
	0	>0,75	<=1,5	Ingen eller obetydlig påverkan
	1	0,50-0,75	1,5-3	Tydlig påverkan
	2	0,25-0,50	3-10	Stark påverkan
	3	<=0,25	>10	Mycket stark påverkan

Tabell 14. Signifikansbeteckning.

Färg	Ökning//Minskning	Signifikans	p klasser
		*	<0,05
	Minskning	**	<0,01
		***	<0,001
		*	<0,05
	Ökning	**	<0,01
		***	<0,001

Tillstånd och fördelning

Kalkreferenssjöarnas medelvärden och tillstånd med avseende på alkalinitet, pH, aluminium, färgtal, hårdhet och totalfosfor jämförs här med länets särskilda icke kalkade vatten för perioden 1984-96. Figur 12 visar att kalkreferenssjöarna utgör ett "tvärsnitt" av de särskilda icke kalkade vattnen vad gäller pH, färgtal, aluminium och totalfosfor samt att de ligger på den undre halvan vad gäller alkalinitet och hårdhet.

Alkalinitet och pH

Tomeshultagölen och Brunnsjön har i jämförelse med övriga undersökta vatten mycket låga pH-värden samtidigt som alkaliniteten är så gott som obefintlig. Dessa sjöar är de ända i hela materialet som tillhör den högsta tillståndsklassen (klass 5) för både pH och alkalinitet. Huvuddelen av de undersökta vattnen har god buffertkapacitet (klass 2) med avseende på alkalinitet, mellan 0,1 och 0,5 mekv/l, medan flertalet av vattnen har svag buffertkapacitet (klass 3) med avseende på pH. Hökesjön är den enda kalkreferenssjön som har god buffertkapacitet vad gäller både pH och alkalinitet. Ett fåtal av de undersökta vattnen har mycket god buffertkapacitet (klass 1) med pH över 7,1.

Aluminium

Tillstånd med avseende på aluminium är beroende av färgtal, där högre färgtal naturligt ger en högre aluminiumkoncentration. 25% av de undersökta vattnen hade höga halter (klass 4) av aluminium. Endast Tynn och inloppet till Bleken hade mycket höga halter (klass 5) och endast Hökesjön hade mycket låga halter (klass 1). Ingen av kalkreferenssjöarna befinner sig bland de vatten med höga till mycket höga halter.

Färgtal

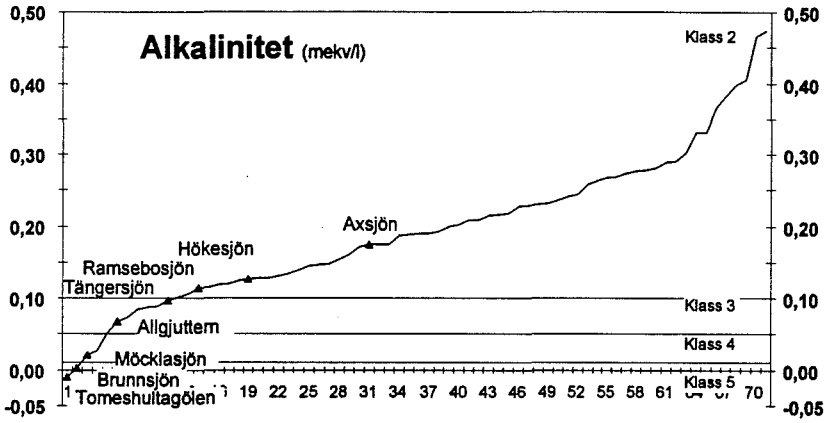
Flertalet av de undersökta vattnen har måttligt till betydligt färgat vatten (klass 3 och 4) med ett färgtal mellan 25 och 100 mg Pt/l. Inget vatten har ett färgtal under 10 mg Pt/l (klass 1). Bland kalkreferenssjöarna är det åter igen Tomeshultagölen och Brunnsjön som utmärker sig. Dessa båda sjöar befinner sig bland de 15% starkt färgade vattnen (klass 5) i materialet. Övriga kalkreferenssjöar har svagt till måttligt färgat vatten. Fisklösan avviker kraftigt med ett färgtal på uppemot 500 mg Pt/l.

Hårdhet

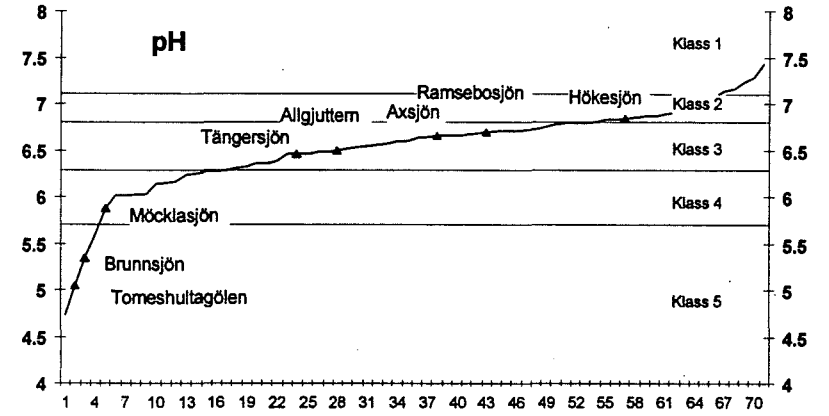
Med avseende på hårdhet har kalkreferenssjöarna i förhållande till övriga undersökta vatten låga värden. Tomeshultagölen, Möcklasjön, Tängersjön Hökesjön och Allgjuttern hade lägst halter av alla.

Totalfosfor

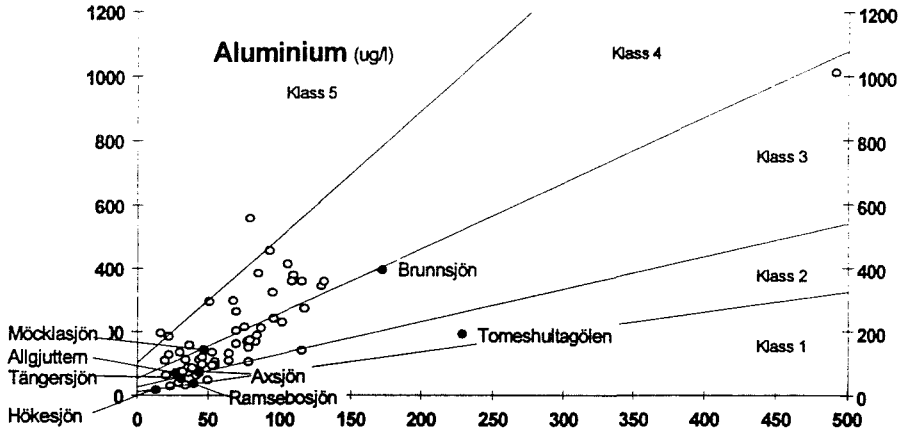
75% av alla undersökta vatten har ett näringsfattigt till mycket näringsfattigt tillstånd (klass 1 och 2) med en totalfosforkoncentration under 15 ug/l. Alla kalkreferenssjöar utom Tomeshultagölen är näringsfattiga. Tomeshultagölen är måttligt näringsrik (klass 3). De mest näringsrika vattnen, Fisklösan och Frisksjön, var också de enda med ett näringsrikt tillstånd (klass 4) d.v.s. en totalfosforkoncentration över 25 ug/l.

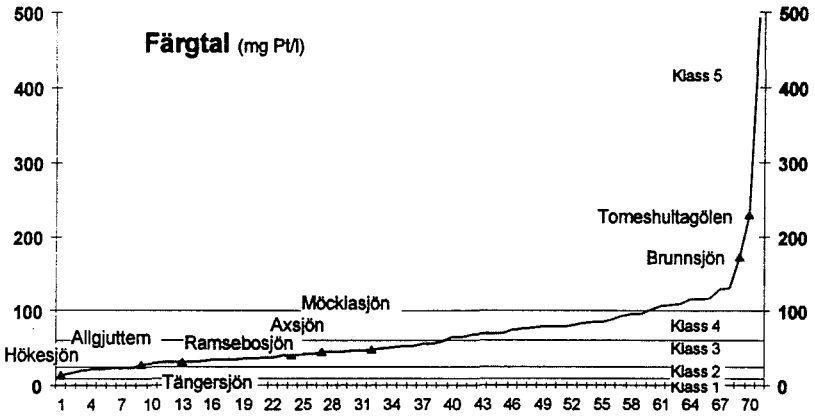


Lägsta	mekv/l	Högsta	mekv/l
Tomeshultagölen	-0,010	L Vrången	0,473
Brunnsjön	0,002	Tynn	0,466
Möcklasjön	0,021	Rummen	0,405
Fisklösan	0,027	Bleken	0,398
Gullaskruvssjön	0,052	Bleken (inlopp)	0,383
Allgjuttern	0,067	Fullbosjön	0,364

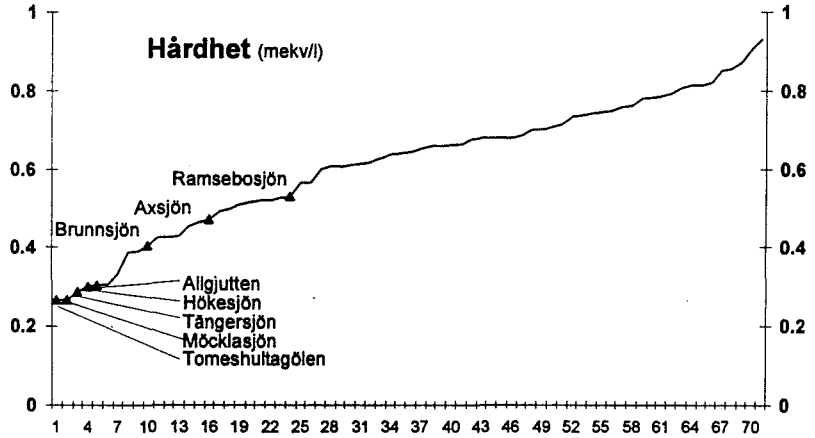


Lägsta		Högsta	
Fisklösan	4,73	Bleken (inlopp)	7,44
Tomeshultagölen	5,05	Bleken	7,28
Brunnsjön	5,35	L Vrången	7,23
Gullaskruvssjön	5,58	Fullbosjön	7,17
Möcklasjön	5,88	Frisksjön	7,13
Sandsjön	6,01	Hjorten	7,08

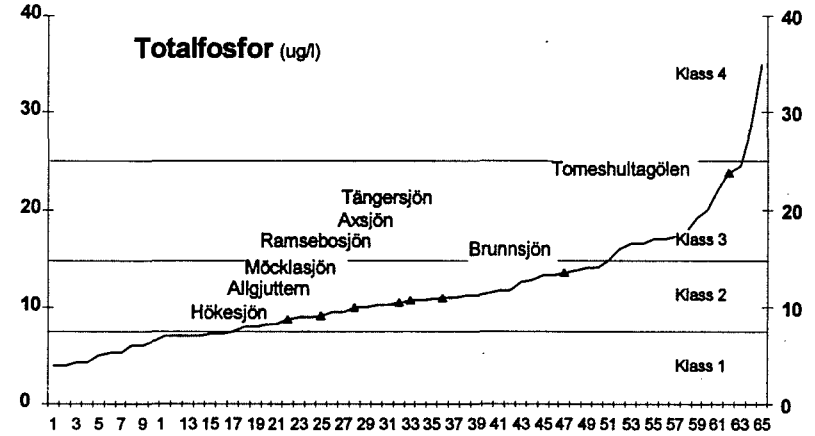




Lägsta	mg Pt/l	Högsta	mg Pt/l
Hökesjön	14	Fisklösan	492
Bleken (inlopp)	17	Tomeshultagölen	229
Frisksjön	20	Brunnsjön	172
Hjorten	21	Gissjön (inlopp)	131
L Vrången	22	Stamingen	129
Götemar	23	Stensjön	117



Lägsta	mekv/l	Högsta	mekv/l
Tomeshultagölen	0.244	Götemar	0.930
Möcklasjön	0.256	Fullbosjön	0.908
Tängersjön	0.290	Bällsjösjön	0.871
Hökesjön	0.301	Tvingen	0.854
Hömingen	0.305	Storyttern	0.850
Allgjutten	0.305	Bleken (inlopp)	0.820



Lägsta	ug/l	Högsta	ug/l
Fälgaren	4.0	Frisksjön	35.0
Hömingen	4.0	Fisklösan	28.5
Iliem	4.3	Maren	24.5
Nyebro (vattendr.)	4.3	Tomeshultagölen	23.8
Grytsjön (inlopp)	5.0	Ellaren	22.0
Götemar	5.3	Sandsjön	20.0

Figur 12. Tillstånd enligt Bedömningsgrunder (SNV 1990) och fördelning av kalkreferenssjöarna i förhållande till de särskilda icke kalkade vattnen. Värdena representerar medelvärden för perioden 1984-96 och är ordnade från lägsta till högsta värde. Kalkreferenssjöarna är i figurerna markerade med ● resp. ▲. Tabellerna visar på materialets högsta resp. lägsta värden. Data från de särskilda icke kalkade vattnen finns endast för perioden 1994-96 när det gäller aluminium och totalfosfor.

Analys och Diskussion

Felkällor

Försurningssituationen i länet ser lite olika ut beroende på om man tar hänsyn till alkalinitet eller pH och man kan diskutera vilken av parametrarna som bör användas vid en bedömning av tillstånd och påverkan. Enligt naturvårdsverket är alkalinitet att föredra, eftersom pH kan variera kraftigt under året. Alkaliniteten är däremot relativt stabil och är därför mer lämplig att använda vid en jämförelse mellan vatten som ingår i olika kontrollprogram.

Årsmedelvärdena för kalkreferenssjöarna representerar förhållandena under året med 4-8 provtagningstillfällen utspritt under året. När det gäller de särskilda icke kalkade vattnen blir årsmedelvärdena något underskattade i jämförelse med kalkreferenssjöarna eftersom provtagning sker vid vårflod då vattnet är som surast och därutöver endast vid en stabil period. Mest underskattade blir de särskilda icke kalkade vattnen med avseende på pH.

Fram till och med 1995 användes feb-mar som den stabila perioden för provtagning av de särskilda icke kalkade vattnen men från och med hösten 1995 görs denna provtagning under okt-nov. Detta kan få till följd att årsmedelvärdena generellt sätt blir något högre under åren 1995 och -96 jämfört med tidigare år eftersom värdena i feb-mar normalt är något lägre än värdena i okt-nov. Under 1995 togs proven under båda perioderna vilket möjliggör en jämförelse (se tabell 15). Tabellen visar att skillnaderna är mest framträdande i länets södra delar. Omväxlande milt och kallt väder i de södra delarna medför att surt vatten från nederbörd och snötäcke kan tillföras sjöar och vattendrag mer eller mindre kontinuerligt under hela vintern.

Tabell 15. Jämförelse mellan resultat från provtagning i feb-mar och okt-nov 1995. Värdena representerar medelvärden av de särskilda icke kalkade vattnen i norra resp. södra delen av länet.

	pH		Alkalinitet (mekv/l)	
1995	feb-mar	okt-nov	feb-mar	okt-nov
Norra delen	6,5	6,7	0,21	0,32
Södra delen	6,2	6,7	0,18	0,26

Förändringen i provtagning kan dock endast i några få fall förklara ökningen av alkalinitet och pH från perioden 1984-90 till 1991-96 och då framför allt i den södra delen av länet (vid b och c i figur 14).

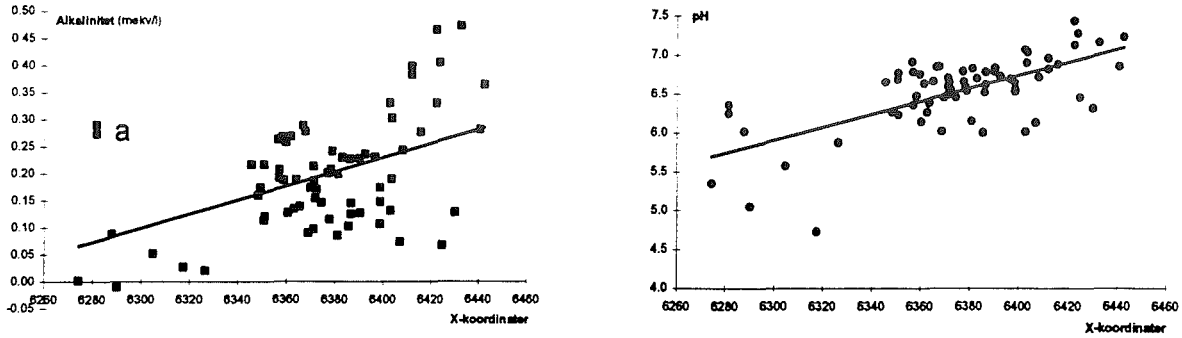
Från norr till söder

Utifrån resultaten vid denna sammanställning kan vi, liksom i tidigare studier (Theorin & Arnemo 1973, Koch-Schmidt et.al 1977, Kolsäter 1981 och Bohman 1986), konstatera ökande alkalinitet och ökande pH i en gradient från de södra till de norra delarna av länet (se figur 13). Skillnaderna mellan de södra och de norra delarna kan bero på lägre nedfall av försurande ämnen, mer inslag av basiska mineral i berggrunden samt rikare förekomst av lerjordar i norr än i söder.

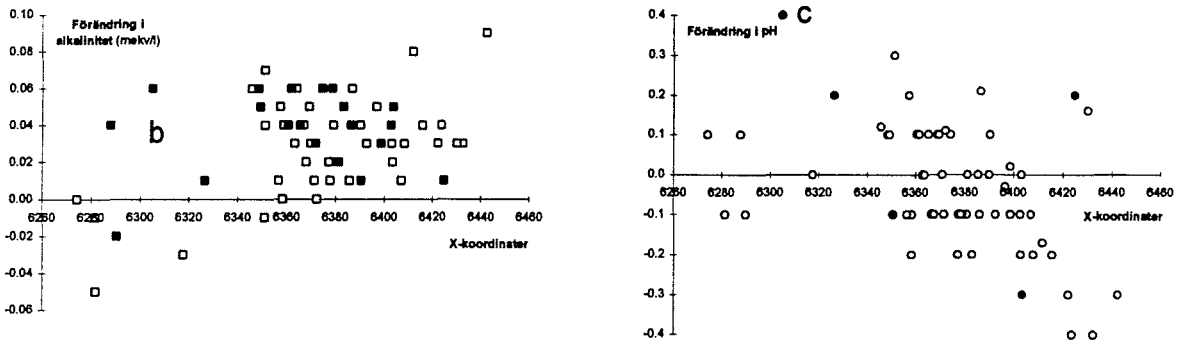
Längst upp i norr är buffertkapaciteten på många håll god till mycket god. Alkalinitet över 0,4 mekv/l och pH över 7,0 förekommer och vissa sjöar anses där vara obetydligt försurningspåverkade. Flertalet av sjöarna i denna region är, trots god buffertkapacitet, tydligt försurningspåverkade. Längre söderut ökar påverkansgraden och mest försurningspåverkade är sjöarna längst ner i söder. I denna region finns sjöar som har obetydlig buffertkapacitet och är mycket starkt försurningspåverkade. I figur 13 syns två tydligt avvikande sjöar i den södra delen av länet (a). Förklaringen till detta kan vara ett större inslag av jordbruksmark och lokalt mer lättvittrande berggrund (Bohman 1986).

Utifrån alkaliniteten kan vi konstatera att försurningssituationen i länet har förbättrats något under perioden 1991-96 jämfört med perioden 1984-90. Alkaliniteten visar på en signifikant ökande trend mellan perioderna för ca 35% av de undersökta sjöarna, där värden finns för båda perioderna. Sjöarnas respektive medelvärde för perioden 1991-96 var i 89% av fallen högre än medelvärdet för perioden 1984-90 (se figur 14). I fem av sjöarna, samtliga i den södra delen av länet, var alkaliniteten dock lägre under perioden 1991-96 än under perioden 1984-90. Totalt för hela materialet, beräknat utifrån vattnens medelvärden för respektive period (se tabell 11), har alkaliniteten ökat från 0,175 till 0,206 mekv/l d.v.s. med 18% ($p<0,001$).

Utifrån pH kan vi däremot konstatera att försurningssituationen inte har förändrats under perioden 1991-96 jämfört med perioden 1984-90. Sjöarnas respektive medelvärde utifrån pH för perioden 1991-96 var i 52% av fallen lägre och i 32% av fallen högre än medelvärdet för perioden 1984-90 (se figur 14). Ingen tydlig skillnad i detta avseende finns mellan norra och södra delen av länet. Endast tre sjöar visar på en signifikant ökning och två sjöar visar på en signifikant minskning av pH från perioden 1984-90 till 1991-96. Totalt för hela materialet, beräknat utifrån vattnens medelvärden för respektive period (se tabell 11), har pH minskat, dock inte signifikant ($p=0,10$), från 6,51 till 6,48 mekv/l d.v.s. med 0,5%.



Figur 13. Alkalinitet och pH i Kalmar läns kalkreferenssjöar och icke kalkade sjöar från söder till norr. Värdena representeras av medelvärden under perioden 1984-96. Regressionslinjerna visar på ökande alkalinitet och pH i en gradient från de södra till de norra delarna av länet.



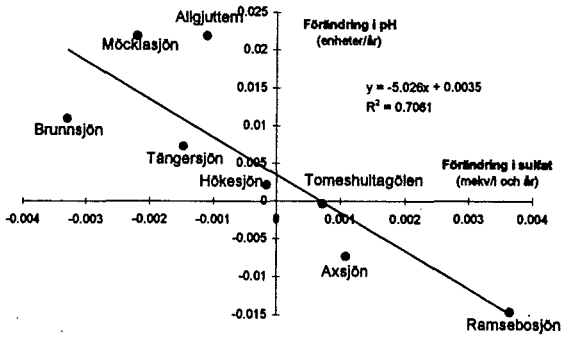
Figur 14. Förändring av alkalinitet och pH mellan perioderna 1984-90 och 1991-96 i Kalmar läns kalkreferenssjöar och särskilda icke kalkade vatten från söder till norr. Fyllda markeringar representerar signifikanta förändringar medan icke fyllda markeringar representerar icke signifikanta förändringar.

pH, färgtal, hårdhet och sulfat

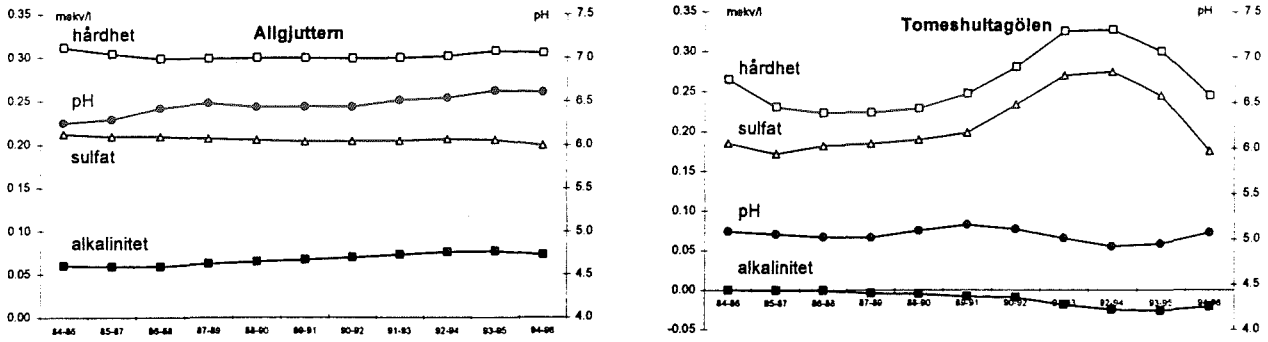
Resultaten från kalkreferenssjöarna visar att det finns ett samband mellan stickprovens pH och färgtal (R^2=0,67, n>100), medan sambandet mellan stickprovens pH och koncentrationen av den till försurning mest kopplade jonen, sulfat (icke-marint), är betydligt lägre (R^2=0,21, n>100). Detta kan föra tankarna till att det skulle kunna vara naturliga syror d.v.s. mängden humussyror i vattnet som orsakar försurningen av sjöar och vattendrag. Så är dock inte fallet. Det sura svavelhaltiga nedfallet har försurat marken under en längre tid och värst drabbat är markens övre skikt. Vid höga flöden sker en stor del av vattentransporten i detta övre mest sura skikt samtidigt som vi får en generell utspädning av markens buffertförmåga. Nederbörden hinner därmed inte fullständigt neutraliseras. Från markens övre skikt sker också en uttransport av organiskt material vilket medför att vattnet vid höga flöden kommer att innehålla förhållandevis stora mängder humus. Vid låga flöden transporteras en stor del av vattnet i djupare liggande marklager där den buffrande förmågan är större samtidigt som uttransporten av humusämnen blir mindre.

Både pH och färgtal är alltså till stor del beroende av hur vattnet transporteras i marken. Sulfatjonen påverkas däremot inte på samma sätt av vattenföringen (Bernes 1991). Den passerar tämligen obehindrat genom marken och förs vidare till grundvatten, sjöar och vattendrag. I figur 15 nedan visas sambandet mellan förändringar i tiden för vattnets pH och sulfatjonkoncentration under perioden 1984-96. För kalkreferenssjöarna finns ett negativt samband mellan förändringar i tiden för vattnets pH och sulfatjonkoncentrationen (icke-marint) (R^2=0,71, n=8) medan sambandet mellan förändringar i tiden för vattnets pH och färgtal är betydligt lägre (R^2=0,0175, n=8). Figuren visar att en minskande sulfatjonkoncentration på sikt kan ge ett ökande pH och att en ökande sulfatjonkoncentration kan ge ett minskande pH.

Tre av sjöarna, Allgjuttern, Tängersjön och Ramsebosjön, visar på signifikanta förändringar av sulfatjonkoncentrationen (icke-marint) från perioden 1984-90 till 1991-96. Figur 15 visar också att minskningen av sulfatjonkoncentrationen i Brunnsjön ger en relativt liten pH-respons medan minskningen av sulfatjonkoncentrationen i Allgjuttern ger en relativt kraftig pH-respons. Detta stämmer väl överens med mängden humus i vattnet.



Figur 15. Sambandet mellan förändringar i tiden för vattnets pH respektive sulfatjonkoncentration (icke-marint) som erhållits vid kalkreferenssjöarnas respektive regressionsanalys för perioden 1984-96.



Figur 16. Sambandet mellan pH, alkalinitet och sulfatjonkoncentration i Allgjuttern respektive Tomeshultagölen. Värdena representerar treårsmedelvärden.

Brunnsjön har ett starkt färgat vatten medan Allgjutterns vatten är svagt till måttligt färgat. Humus buffrar vid ett lågt pH och på samma sätt som det krävs stora mängder syra för att ytterligare sänka pH, efter det att humusbuffringssystemet trätt i kraft, krävs en kraftig minskning av syrabelastningen för att höja pH. Förändringar i syrabelastning slår därför snabbare igenom i en klarvattensjö än i en brunvattensjö.

Sambandet mellan pH, alkalinitet, hårdhet och sulfatjonkoncentration visas i figur 16 där årsmedelvärdena slagits samman till treårsmedelvärden för att visa på en tydligare trend i materialet. Allgjuttern får här representera den norra delen och Tomeshultagölen den södra delen av länet. Figuren visar att långsiktiga förändringar i sulfatjonkoncentrationen till stor del följs av motsvarande förändringar i pH alkalinitet och hårdhet.

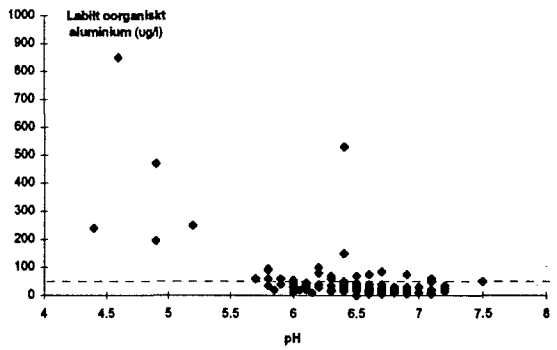
Små och stora sjöar

Vid sidan av variationer i markens egenskaper och nedfallet av försurande ämnen inverkar också sjöarnas storlek på hur sura de blir. Normalt når nederbörden en liten sjö efter en relativt kort och snabb passage genom markens ytliga mest sura jordlager och hinner därmed, som nämnts tidigare, inte fullständigt neutraliseras. Resultaten från denna undersökning visar att många av sjöarna i den norra delen av länet, där buffertkapaciteten avviker med lägre pH och alkalinitet än avrinningsområdet i stort, har en förhållandevis liten sjöyta på <0,2 km^2, Svartgölen 0,08, Allgjuttern 0,18, Hörningen 0,17, Tängersjön 0,1, Övre Ämten 0,14 , Tensjön 0,17 och Hagasjön 0,11 km^2.

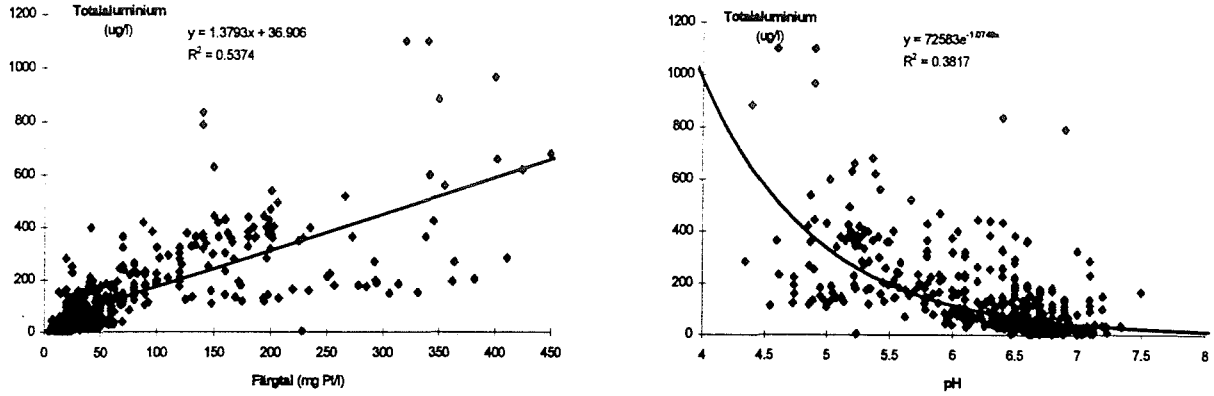
Aluminium

Med en stor uttransport av humusämnen från omgivande marker blir normalt koncentrationen av andra ämnen så som t.ex. aluminium och fosfor hög. Sambandet mellan vattnets halt av totalaluminium och färgtal vid denna sammanställning visas i figur 18. I opåverkat vatten är aluminium bundet till organiskt material och föga tillgängligt för levande organismer. Men när försurningen ökar löses aluminium från både mark, humus och bottensediment till vattnet och blir därmed också tillgängligt för växter och djur. Sambandet mellan vattnets halt av totalaluminium och pH i samtliga stickprov vid denna undersökning visas i figur 18.

Ökande aluminiumhalter i kombination med sjunkande pH kan få negativa följder genom den giftverkan som aluminium utövar på vattenlevande organismer (Dickson 1978). Giftigheten är troligen knuten till främst labilt oorganiskt aluminium medan aluminium som är bundet i organiska komplex är mindre toxiska (Driscoll et. al. 1980). Utifrån resultaten vid denna undersökning kan vi konstatera att halten labilt oorganiskt aluminium i de flesta fall var under 100 ug/l. Värden över 100 ug/l förekom vid låga pH-värden 4,4-5,2 och vid pH 6,4, se figur 17. Gränsen för giftverkan på fisk anses enligt litteraturen ligga mellan 50 och 120 ug/l (Bjärnborg 1987). Vid 23 provtagningstillfällen utav 148 erhölls värden över 50 ug/l.



Figur 17. Sambandet mellan vattnets halt av labilt oorganiskt aluminium och pH i de icke kalkade vattnen under perioden 1984-96. n=148



Figur 18. Sambandet mellan vattnets halt av totalaluminium och färgtal respektive pH vid samtliga stickprov i länets kalkreferenssjöar och icke kalkade vatten under perioden 1984-96.

Kalkning

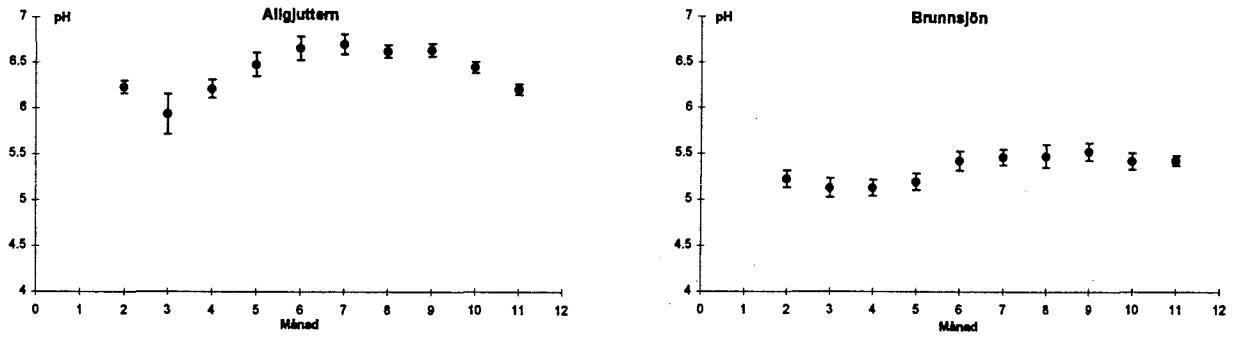
För att avgifta ett vatten, så att den naturliga floran och faunan kan bestå eller återkolonisera, kalkas idag ett stort antal sjöar och vattendrag i Kalmar län. Den kemiska målsättningen med kalkningen är att höja pH över 6,0 och alkaliniteten över 0,1 mekv/l. En övergripande målsättning med kalkningen i Kalmar län är att hålla en biologisk acceptabel vattenkvalitet, d.v.s. pH 6,0 och alkalinitet 0,05 mekv/l som lägsta nivå under alla delar av året. Utifrån resultaten vid denna undersökning, som endast innefattas av vatten som inte påverkas av kalkning kan vi konstatera att utav totalt 71 vatten hade:

- 26 någon gång ett pH under 6,0
- 31 någon gång en alkalinitet under 0,1
- 11 någon gång en alkalinitet under 0,05

De lägsta värdena är framför allt knutna till de södra delarna av länet, söder om Emån och förekommer framför allt under mar-apr, se figur 19. Materialet är dock för litet för att avgöra om surstötarna p.g.a. kallare klimat och senare snösmältning, kommer senare i den norra delen av länet än i de södra. Figurerna visar dock att surstötarna är mer uttalade i Allgjuttern än i Brunnsjön vilket kan bero på att milda vintrar i söder ofta innebär att snösmältning med efterföljande surstötar kan inträffa när som under vintern.

Försurningen drabbar, som vi sett tidigare, framför allt den södra delen av länet varför kalkningsverksamheten är mest omfattande i de södra och västra regionerna (se karta 3). Planerad kalkningsverksamhet i länet redovisas årligen i en kalkningsplan som tas fram i samarbete mellan länsstyrelsens kalkningshandläggare, fiskerikonsulent och kommuner. Kalkningsplanen ligger också till grund för Naturvårdsverkets beslut om årligt statsstöd till Kalmar län för kalkning av sjöar och vattendrag. Totalt sett har ca 68 500 ton kalk spridits i Kalmar län från och med 1979 och sen länsstyrelsen tog över kalkadministrationen från Fiskeristyrelsen 1983 har länsstyrelsen betalat ut ca 40 miljoner kronor i statsstöd till kalkning av sjöar och vattendrag samt biologisk återställning.

För nästkommande budgetår (1998) föreslås en finansiering till kalkningsverksamheten i hela landet på 200 miljoner kronor varav Kalmar län får tilldelat ca 5 miljoner (SNV 1997). Kalmar län får visserligen mindre nederbörd än grannlänen i väster men p.g.a. närheten till Östeuropa är nederbördens pH jämförelsevis lågt. Under perioden 1985-95 hade nederbörden över Kalmar län ett medel-pH på 4,35 vilket är lägre än i övriga län i södra Sverige under samma period.



Figur 19. Variationer i pH mellan olika månader för Allgjuttern och Brunnsjön. Punkterna representerar medelvärden och standardavvikelse för samtliga prover tagna i resp. månad under perioden 1984-96.

Med dagens kalkningsverksamhet kan man uppehålla en biologisk acceptabel vattenkvalite i större delen av Kalmar län men resultaten som redovisas i denna rapport visar att kalkningen kommer att vara en nödvändighet för en lång tid framöver. Anledningen till att återhämtningen går långsamt trots att utsläppen och nedfallet av försurande ämnen minskat kraftigt är att vittringsprocesserna i marken går långsamt. Det kommer att ta många decennier innan marken återhämtat sig till den grad att kalkningen av sjöar och vattendrag kan upphöra. Det finns dock möjligheter att påskynda markens återhämtning genom skogskalkning och genom en ökad satsning på lövträd i dagens skogsbruk. Naturvårdsverket har sedan 1983 bedrivit omfattande försöksverksamhet med skogsmarkskalkning. Syftet med dessa försök har varit att pröva direkta åtgärder för att motverka försurningens effekter. Resultaten skall tillsammans med Naturvårdsverkets skogsvitaliseringsprojekt och Skogsstyrelsens försöksverksamhet ge underlag för beslut om försurningsmotverkande insatser i stor skala (Staaf et.al. 1996). Skogsmarkskalkningens positiva effekter är att förrådet av baskatjoner fylls på, markens buffertkapacitet höjs och pH ökar (Akselsson 1997) vilket i sin tur leder till en minskande uttransport av bl.a. aluminium. I Kalmar län driver Mönsterås kommun för närvarande ett försök med skogskalkning för att minska aluminiumläckaget till sjöar och vattendrag. När det gäller lövskogen är den naturligt mindre försurande än barrskogen vilket gör den mer önskvärd i detta sammanhang. Lövskogen har dessutom andra fördelar t.ex. med tanke på biologisk mångfald.

Med minskande kalkningsverksamhet t.ex. p.g.a. minskande statsbidrag måste kalkningen i framtiden göras mer kostnadseffektiv. Ett led i detta arbete kan vara att med hjälp av modellmetoder, baserade på teoretiska samband, kartlägga åtgärdsbehov samt optimera kalkdoser och kalkningsstrategier. Generellt bör man sträva efter att använda små kalkdoser samt kalka ofta och växelvis mellan sjöar i serie. Denna strategi kan ge en jämnare och bättre vattenkvalite till ett billigare pris.

Resultat från kalkeffektuppföljningen i Kalmar län visar att om kalkningsprojekt måste läggas ner finns stor risk för återförsurning även i de norra delarna av länet. Vad effekterna blir vid en återförsurning av tidigare kalkade vatten är inte helt klarlagda. Risk finns att metaller, som i vissa fall i stora mängder lagrats i sjöarnas bottensediment, på nytt kommer att lösas och påverka det biologiska livet negativt. Om projekt läggs ner i Kalmar län måste provtagning fortgå i dessa områden för att undersöka vad som händer med sjöar och vattendrag vid en ev återförsurning i dessa delar av landet.

Denna utvärdering av kalkreferenssjöar och särskilda icke kalkade vatten i Kalmar län visar att utan kalkning hade ca 15% av alla sjöar i länets norra delar (norr om Marströmmens avrinningsområde) och ca 40% av alla sjöar i länets mellersta delar (Marströmmen till Emån) ej nått upp till dagens mål för kalkade vatten. I den södra delen av länet (söder om Emåns avrinningsområde) hade situationen varit betydligt värre. I denna region hade troligen flertalet av sjöarna idag varit mycket starkt försurningspåverkade.

Länets totala försurningssituation

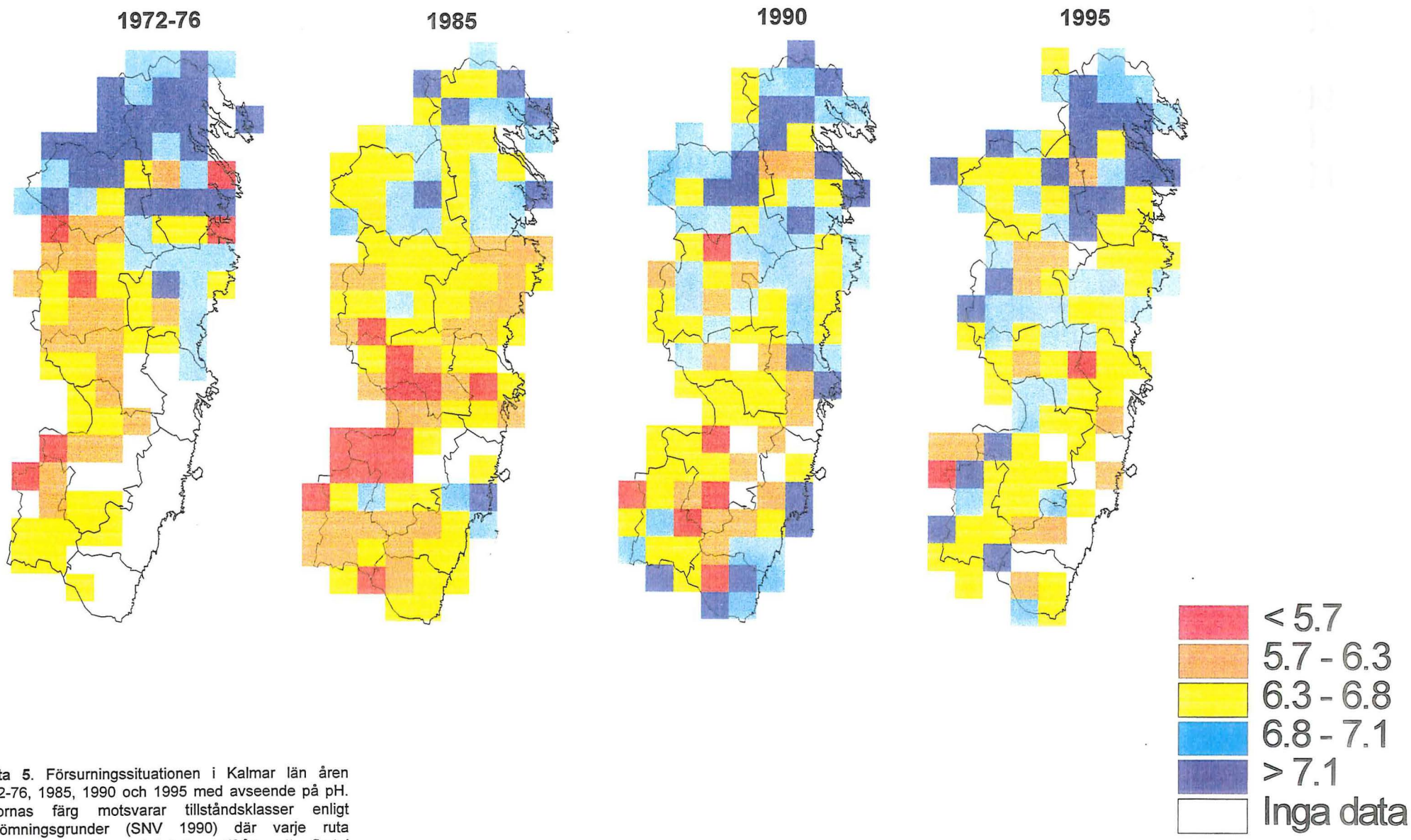
Resultat utifrån en kombination av olika typer av kontrollprogram, kalkreferenssjöar, särskilda icke kalkade vatten, sjöinventeringar, kalkeffektuppföljning och recipientkontroll, under åren 1985, -90 och -95 redovisas här i form av"utjämnade kartor". Som referens presenteras situationen i länet under perioden 1972-76 d.v.s. innan omfattande kalkningsverksamhet startade i länet och då nedfallet av försurande ämnen var som störst. Kartorna är framställda med hjälp av ArcWiew 3.0 Spatial Analyst i form av rasterdata s.k. gridteman med rutstorlek 10 * 10 km. Rutornas färg motsvarar tillståndsklasser enligt Bedömningsgrunder (SNV 1990) där varje ruta representerar ett medelvärde utifrån ett flertal mätpunkter. Materialet utgörs av såväl kalkade som icke kalkade vatten. Materialet omfattar 554 punkter 1972-76, 682 punkter 1985, 514 punkter 1990 och 398 punkter 1995 och visas på kartorna 5 och 6.

Materialet för referenskartorna är hämtade från sjöinventeringarna 1972-73 och 1975-76. Sjöinventeringarna under 70-talet genomfördes under sommarhalvåret medan sjöinventeringarna 1985, 1990 och 1995 genomfördes under viterhalvåret. Data från övriga kontrollprogram representeras av medelvärden för respektive år.

För att ta reda på eventuella förändringar i pH och alkalinitet mellan perioden 1972-76 och 1995 har dessa kartor analyserats med hjälp av "Spatiell analys". Även åren 1985 och 1995 har jämförts. Ökningar (blå färg) respektive minskningar (röd färg) mellan åren för respektive område visas på karta 7.

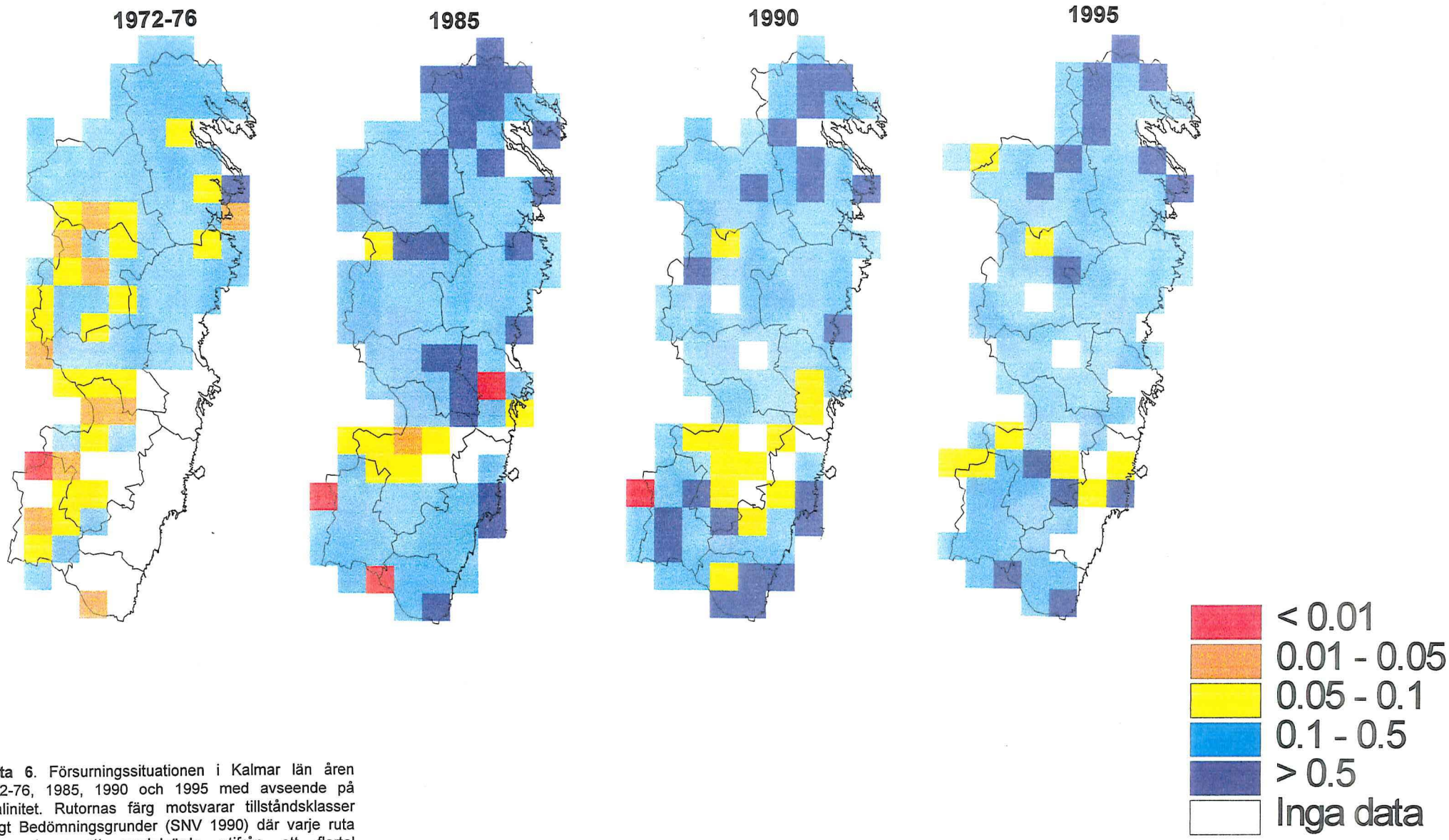
Kartorna visar tydligt på en gradient från norr till söder där försurningssituationen i de södra delarna är betydligt mer omfattande än i de norra. Referenskartan för pH visar generellt höga värden vilket beror på att provtagningen 1972-76 i huvudsak utfördes under perioden maj-juni då pH normalt är som högst under året. Alkaliniteten varierar inte på samma sätt som pH utan är relativt stabil under ett år. Under 1985 var försurningssituationen i länet vida utbrädd. Stora områden i mellersta och södra delen av länet hade detta år mycket svag eller obetydlig buffertkapacitet med avseende på pH. Fram till 1990 och 1995 förbättrades dock försurningssituationen något. Referenskartan för alkalinitet visar på förhållandevis låga värden men fram till 1985 hade situationen förbättrats betydligt. Åren 1990 och 1995 visar på en ytterligare förbättring, då så gått som hela länet hade en alkalinitet över 0,05 mekv/l.

pH



Karta 5. Försurningssituationen i Kalmar län åren 1972-76, 1985, 1990 och 1995 med avseende på pH. Rutornas färg motsvarar tillståndsklasser enligt Bedömningsgrunder (SNV 1990) där varje ruta representerar ett medelvärde utifrån ett flertal mätpunkter. Materialet utgörs av såväl kalkade som icke kalkade vatten.

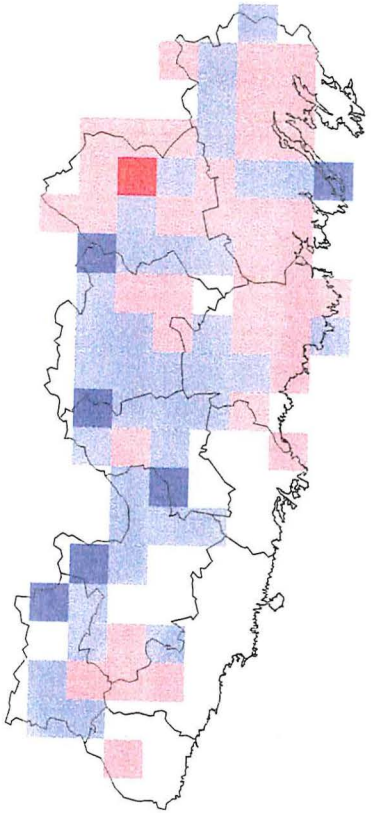
Alkalinitet



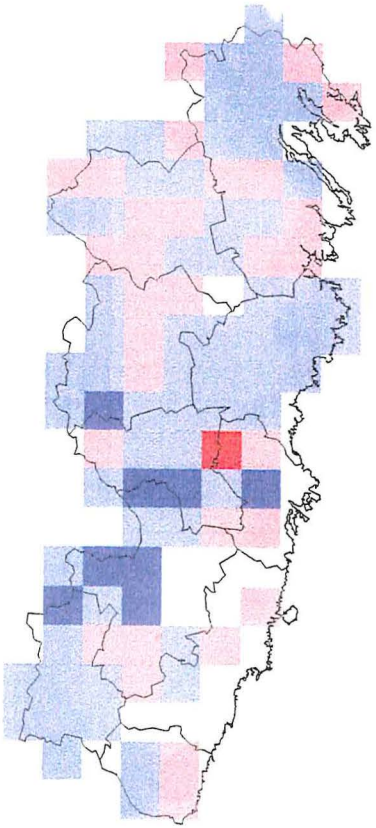
Karta 6. Försurningssituationen i Kalmar län åren 1972-76, 1985, 1990 och 1995 med avseende på alkalinitet. Rutornas färg motsvarar tillståndsklasser enligt Bedömningsgrunder (SNV 1990) där varje ruta representerar ett medelvärde utifrån ett flertal mätpunkter. Materialet utgörs av såväl kalkade som icke kalkade vatten.

Förändring av pH

1972-76 till 1995

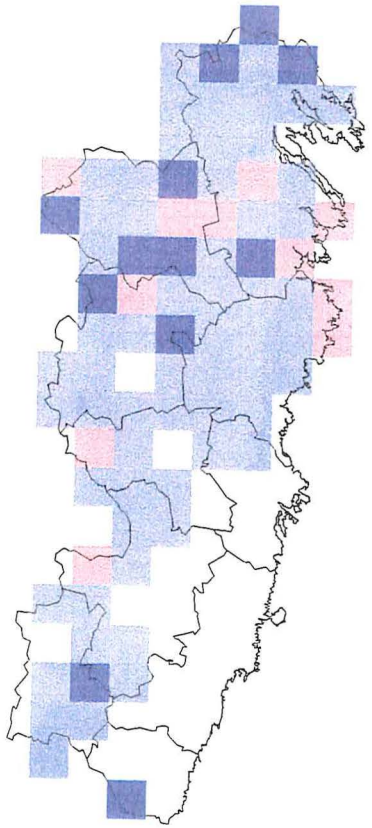


1985 till 1995

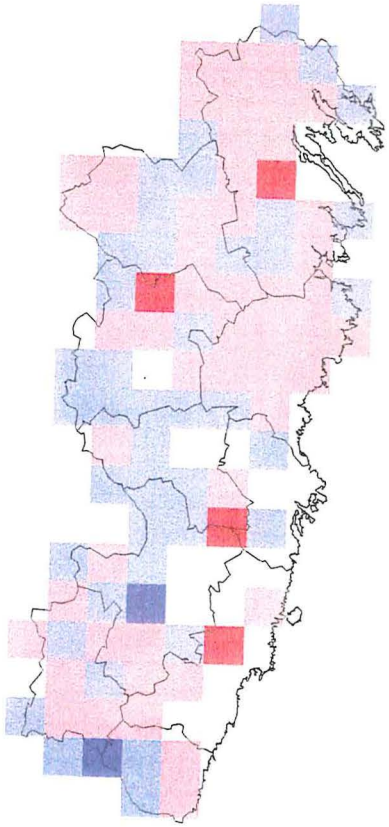


Förändring av alkalinitet

1972-76 till 1995



1985 till 1995



< -1
-1 - 0
0 - 1
> 1
Inga data

< -0.3
-0.3 - 0
0 - 0.3
> 0.3
Inga data

Karta 7. Förändringar av pH och alkalinitet mellan åren 1972-96 och 1995 respektive 1985 och 1995. Färgerna representerar ökningar och minskningar mellan åren för respektive område.

Bilagor

Bilaga 1

Kalkreferenssjöar. Analysresultat fram till och med 1996.

ALLGJUTTERN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Ca	Mg	SO_4	Al	Tot-P
1983-08-23	0.066	6.69	33	0.21	0.119	0.241		9
1984-03-01	0.065	6.24	15	0.209	0.122	0.237	62	7
1984-04-04	0.063	6.24	14.5	0.215	0.125	0.237		6
1984-08-27	0.069	6.71	16	0.186	0.114	0.227	30	3
1984-11-07	0.061	6.32	31.5	0.2	0.109	0.217	64	6
1985-03-05	0.073	5.63	28	0.208	0.13	0.225	72	6
1985-04-10	0.056	6.11	23	0.2	0.12	0.225	30	7
1985-08-06	0.059	6.52	38.5	0.178	0.108	0.205	80	5
1985-11-12	0.06	6.1	35	0.209	0.123	0.221	85	4
1986-02-11	0.056	6.1	38	0.202	0.121	0.22	80	5
1986-04-29	0.045	6.06	38	0.17	0.103	0.21	105	6
1986-08-05	0.049	6.61	24.5	0.178	0.108	0.222	55	6
1986-10-28	0.064	6.42	30	0.19	0.114	0.228	55	8
1987-02-11	0.063	6.34	29.5	0.198	0.117	0.227	80	4
1987-05-04	0.06	6.47	31.5	0.18	0.107	0.218	75	9
1987-08-03	0.061	6.7	23	0.192	0.106	0.219	50	8
1987-10-12	0.061	6.52	27	0.181	0.113	0.219	70	10
1988-04-26	0.058	5.94	35	0.188	0.11	0.22	85	9
1988-05-31	0.063	6.55	28	0.189	0.119	0.224		4
1988-06-21	0.065	6.73	29	0.197	0.113	0.215		5
1988-07-12	0.054	6.66	29	0.198	0.114	0.225		9
1988-08-08	0.058	6.44	35.5	0.186	0.107	0.221		6
1988-08-24	0.073	6.55	34.5	0.186	0.108	0.221	55	8
1988-09-15	0.063	6.46	35.5	0.186	0.109	0.213		11
1988-10-18	0.068	6.37	32.5	0.187	0.119	0.216		9
1989-02-21	0.061	6.2	33.5	0.188	0.105	0.186	70	8
1989-05-09	0.064	6.62	30	0.202	0.108	0.206		8
1989-06-12	0.055	6.7	27	0.188	0.105	0.212		8
1989-07-06	0.066	6.6	26.5	0.194	0.111	0.223		9
1989-08-16	0.068	6.42	22.5	0.191	0.107	0.228	25	12
1989-09-19	0.069	6.47	21.5	0.183	0.11	0.21		8
1989-10-17	0.068	6.35	22.5	0.178	0.105	0.225		7
1990-02-12	0.063	6.14	23.5			0.209	55	8
1990-04-20	0.063	6.55	22.5	0.192	0.109	0.211		11
1990-05-08	0.063	6.34	25	0.19	0.112	0.212		10
1990-06-13	0.078	6.07	17	0.191	0.112	0.23		14
1990-07-11	0.072	6.65	20.5	0.182	0.109	0.228		7
1990-08-08	0.065	6.45	20.5	0.184	0.113	0.212		7
1990-09-11	0.069	6.48	26.5	0.187	0.126	0.231		8
1990-10-16	0.068	6.43	34.5	0.186	0.114	0.217		11
1990-11-14	0.068	6.19	31.5			0.211		8
1991-02-21	0.072	6.15	33	0.208	0.123	0.233		14
1991-04-17	0.069	6.42	29.5	0.182	0.117	0.215		16
1991-05-15	0.075	6.36	31	0.188	0.11	0.211		11
1991-06-19	0.072	6.69	30.5	0.187	0.105	0.203		7
1991-07-17	0.071	6.47	25	0.18	0.103	0.207		9
1991-08-14	0.07	6.65	24.5	0.194	0.112	0.209	50	10
1991-09-17	0.067	6.7	23.5	0.194	0.116	0.213		10
1991-10-17	0.064	6.44	21.5	0.185	0.109	0.204		14
1992-02-17	0.07	6.32	23.5	0.181	0.105	0.191	65	8
1992-04-15	0.069	6.41	29	0.173	0.11	0.217		10
1992-05-13	0.067	6.36	29	0.177	0.116	0.21		5
1992-06-09	0.084	6.42	20.5	0.18	0.114	0.218		7
1992-07-14	0.077	6.63	17	0.189	0.121	0.225		13
1992-08-11	0.054	6.61	19	0.187	0.12	0.226	45	5
1992-09-10	0.079	6.6	20.5	0.181	0.119	0.219		9
1992-10-12	0.077	6.47	22	0.175	0.112	0.218		7
1993-02-25	0.077	6.16	19	0.173	0.108	0.21	70	11
1993-04-20	0.072	6.3	20	0.192	0.117	0.219		10
1993-05-19	0.085	6.74	22.5	0.187	0.113	0.223		13
1993-06-14	0.082	6.96	16.5	0.194	0.122	0.221		8
1993-07-20	0.075	6.69	15.5	0.19	0.118	0.215		9
1993-08-19	0.076	6.72	16	0.187	0.114	0.22		11
1993-09-14	0.081	6.68	16.5	0.184	0.116	0.224		8
1993-10-19	0.073	6.41	22	0.19	0.119	0.22		8
1994-02-24	0.08	6.09	25	0.199	0.116	0.22	80	12
1994-04-19	0.078	6.07	30	0.185	0.109	0.202		13
1994-05-25	0.087	7	28.5	0.193	0.114	0.227		21
1994-06-15	0.073	6.75	23.5	0.19	0.112	0.214		11
1994-07-19	0.079	6.67	19.5	0.198	0.117	0.224		11
1994-08-17	0.081	6.91	22.5	0.189	0.115	0.222		17
1994-09-15	0.082	6.76	23.5	0.193	0.118	0.226		22
1994-10-19	0.076	6.3	32	0.195	0.116	0.215		20
1995-02-22	0.071	6.56	36.5	0.207	0.126	0.23	115	10
1995-04-25	0.068	6.22	35	0.187	0.113	0.205		12
1995-05-16	0.069	6.58	35.5	0.188	0.116	0.21		9
1995-06-14	0.076	6.9	36	0.197	0.129	0.209		18
1995-07-11	0.098	7.24	37.5	0.211	0.119	0.215		44
1995-08-15	0.069	6.73	30	0.192	0.117	0.215	85	11
1995-09-13	0.07	6.91	32.5	0.187	0.113	0.215		12
1995-10-11	0.075	6.68	30	0.19	0.114	0.216		10
1996-02-21	0.077	6.23	30	0.206	0.129	0.243	110	11
1996-05-02	0.07	6.29	27.5	0.183	0.108	0.193	90	8
1996-05-14	0.07	6.51	29	0.184	0.109	0.197	105	7
1996-06-12	0.068	6.69	32.5	0.184	0.109	0.2	110	9
1996-07-11	0.046	6.7	36	0.177	0.107	0.194	95	4
1996-09-12	0.067	6.67	36	0.184	0.107	0.191	140	6
1996-10-08	0.068	6.62	34	0.179	0.109	0.192	155	5

AXSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Ca	Mg	SO_4	Al	Tot-P
1983-08-23	0.184	7.03	44	0.313	0.16	0.259		10
1984-02-29	0.192	6.66	24	0.341	0.174	0.261	15	5
1984-04-03	0.185	6.58	24.5	0.349	0.178	0.262		5
1984-08-27	0.182	7.04	21	0.283	0.157	0.253	14	6
1984-11-07	0.176	6.67	36	0.317	0.153	0.255	38	5
1985-03-05	0.181	6.63	36	0.32	0.173	0.252	58	8
1985-04-10	0.176	6.47	28	0.314	0.164	0.256	130	7
1985-08-06	0.136	6.9	44.5	0.275	0.152	0.233	35	11
1985-11-12	0.158	6.64	57	0.298	0.163	0.239	45	6
1986-02-11	0.167	6.45	45	0.294	0.159	0.238	40	6
1986-04-29	0.151	6.42	62	0.269	0.151	0.242	125	9
1986-08-05	0.136	6.88	40	0.269	0.149	0.243	25	9
1986-10-28	0.158	6.71	48	0.276	0.153	0.247	25	10
1987-02-11	0.157	6.66	41	0.294	0.157	0.257	60	8
1987-05-04	0.14	6.51	43	0.253	0.139	0.245	55	8
1987-08-03	0.14	7.05	35.5	0.267	0.143	0.246	30	10
1987-10-12	0.142	6.7	35.5	0.263	0.149	0.242	45	12
1988-04-27	0.151	6.34	68	0.277	0.145	0.238	105	11
1988-08-24	0.138	6.85	45	0.273	0.145	0.242	25	12
1988-11-01	0.158	6.49	56	0.276	0.142	0.227	45	10
1989-03-08	0.151	6.44	48	0.282	0.142	0.217	40	13
1989-04-18	0.153	7.35	58	0.289	0.144	0.206	30	18
1989-08-14	0.177	7	40.5	0.306	0.148	0.245	15	14
1989-11-24	0.184	6.72	47	0.284	0.145	0.223	30	14
1990-02-12	0.19	6.47	42	0.305	0.155	0.232	25	10
1990-04-18	0.183	6.88	36	0.329	0.154	0.248	20	14
1990-08-15	0.201	6.67	40	0.325	0.167	0.269	20	13
1990-11-14	0.2	6.59	45.5	0.314	0.162	0.256		8
1991-02-25	0.195	6.33	43.5	0.320	0.163	0.269		9
1991-04-23	0.19	6.58	47.5	0.316	0.166	0.241		14
1991-08-01	0.187	6.86	35.5	0.311	0.161	0.253	20	16
1991-11-01	0.2	6.68	46.0	0.312	0.156	0.218		15
1992-03-01	0.072	5.92	30.5	0.148	0.081	0.136	130	13
1992-04-01	0.183	6.63	43.0	0.308	0.166	0.244		16
1992-08-01	0.211	6.96	41.5	0.339	0.177	0.262	30	13
1992-11-01	0.196	6.73	37.5	0.321	0.171	0.251		10
1993-02-16	0.141	6.04	41.5	0.265	0.151	0.24	400	25
1993-04-19	0.202	6.76	41.5	0.342	0.175	0.266		10
1993-08-16	0.213	7.14	29	0.353	0.187	0.275	40	20
1993-11-16	0.199	6.85	36	0.359	0.178	0.271		12
1994-03-07	0.179	6.31	46.5	0.350	0.180	0.277	130	12
1994-04-19	0.178	6.47	43.5	0.322	0.165	0.25		15
1994-08-15	0.207	6.93	43.5	0.362	0.180	0.264	70	12
1994-11-14	0.206	6.92	43.5	0.344	0.172	0.268		9
1995-02-21	0.203	6.35	51.5	0.368	0.183	0.283	110	7
1995-04-19	0.181	6.72	56.5	0.338	0.170	0.292		12

BRUNNSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Ca	Mg	SO_4	Al	Tot-P
1983-08-24	0	5.23		0.254	0.153	0.358		18
1984-02-24	0	5.26	88	0.344	0.214	0.491	420	11
1984-04-03	0	5.06	71.5	0.391	0.243	0.538		11
1984-08-29	0	5.28	96	0.308	0.185	0.397	385	8
1984-11-12	0	5.21	198	0.268	0.149	0.319	375	8
1985-03-11	0	5.18	206	0.258	0.168	0.311	495	10
1985-05-06	0	5.15	186.5	0.231	0.144	0.3	365	19
1985-08-07	0	5.41	162	0.23	0.142	0.28	380	10
1985-11-13	0	5.48	202	0.24	0.147	0.276	360	10
1986-02-04	0	5.28	196.5	0.231	0.146	0.281	285	10
1986-04-28	0	5.16	201	0.203	0.13	0.288	375	11
1986-08-06	0	5.24	199	0.208	0.127	0.276	385	16
1986-10-30	0.011	5.59	167.5	0.212	0.128	0.291	280	11
1987-02-04	0	5.5	165	0.235	0.144	0.325	360	10
1987-05-05	0	5.08	143	0.243	0.152	0.398	340	14
1987-08-05	0	5.23	166	0.248	0.147	0.346	345	11
1987-10-13	0	5.37	133.5	0.238	0.15	0.346	365	11
1988-04-25	0	4.84	153	0.23	0.131	0.324		13
1988-05-10	0	4.95	160	0.214	0.135	0.328		13
1988-06-15	0	5.17	145.5	0.223	0.132	0.312		10
1988-07-19	0	5.2	236.5	0.22	0.134	0.303		12
1988-08-22	0	5.19	311	0.214	0.125	0.25		12
1988-09-13	0	5.24	326	0.215	0.125	0.24		16
1988-10-18	0	5.22	271.5	0.204	0.127	0.252		12
1989-02-22	0	5.25	225	0.199	0.117	0.222	350	16
1989-05-10	0	5.08	177	0.204	0.115	0.23		13
1989-06-13	0	5.4	158.5	0.192	0.115	0.245		17
1989-07-18	0.012	5.54	137	0.201	0.121	0.261		11
1989-08-08	0.008	5.56	121.5	0.199	0.114	0.273		18
1989-09-18	0	5.58	117	0.201	0.118	0.255		17
1989-10-31	0.016	5.61	125	0.187	0.117	0.272		10
1989-11-23	0.026	5.42	149	0.193	0.118	0.272	300	14
1990-02-13	0	5.25	154			0.337	365	18
1990-04-17	0	5.23	123.5	0.285	0.164	0.377		16
1990-05-17	0	5.43	99	0.277	0.171	0.378		15
1990-06-12	0	5.6	96.5	0.288	0.173	0.421		16
1990-07-03	0.014	5.49	103.5	0.275	0.169	0.415		18
1990-08-14	0.014	5.89	83.5	0.27	0.174	0.393		11
1990-09-12	0.015	5.68	79	0.275	0.176	0.42		20
1990-10-16	0.015	5.43	84.5	0.279	0.173	0.412		22
1990-11-15	0.017	5.49	106			0.417		9
1991-02-26	0	5.03	125	0.311	0.194	0.43		14
1991-04-24	0	5.23	118.5	0.298	0.193	0.429		17
1991-05-14	0	5.4	107	0.289	0.178	0.42		19
1991-06-11	0.013	5.4	84	0.286	0.171	0.387		16
1991-07-09	0	5.31	187.5	0.274	0.162	0.341		14
1991-08-21	0	5.53	235	0.293	0.17	0.333	400	14
1991-09-17	0.091	5.64	193.5	0.295	0.176	0.346		18
1991-10-17	0.004	5.5	150.5	0.276	0.166	0.357		15
1991-11-05	0	5.49	161.5			0.352		17
1992-03-04	0	5.3	133.5	0.28	0.169	0.358	335	12
1992-04-08	0	5.2	136	0.274	0.177	0.383		14
1992-05-18	0	5.15	124.5	0.278	0.179	0.363		10
1992-06-17	0.016	5.62	100.5	0.289	0.181	0.378		12
1992-07-14	0.015	5.61	93	0.297	0.19	0.397		10
1992-08-12	0.021	5.83	82.5	0.271	0.181	0.406	225	5
1992-09-14	0.018	5.67	76	0.294	0.192	0.403		14
1992-10-12	0.019	5.58	87.5	0.294	0.185	0.397		11
1993-04-28	0	5.25	118	0.302	0.187	0.402		16
1993-05-12	0	5.43	106.5	0.3	0.184	0.402		17
1993-06-16	0.013	5.62	88.5	0.308	0.196	0.41		12
1993-07-14	0.012	5.67	81	0.301	0.189	0.405		17
1993-08-18	0.014	5.82	67.5	0.293	0.184	0.409		14
1993-09-15	0	5.55	82	0.286	0.184	0.397		11
1993-10-27	0.012	5.4	119	0.309	0.189	0.394		13
1993-11-15	0	5.46	144.5			0.405		17
1994-03-08	-0.019	4.9	194	0.27	0.164	0.35	445	15
1994-04-18	-0.014	4.99	190.5	0.233	0.14	0.309		14
1994-05-17	-0.01	5.21	194.5	0.235	0.143	0.31		22
1994-06-15	0.003	5.38	205.5	0.231	0.137	0.297		12
1994-07-18	0.012	5.57	200	0.249	0.149	0.326		16
1994-08-16	0.015	5.67	177	0.246	0.152	0.337		11
1994-09-19	-0.006	5.23	180.5	0.262	0.156	0.353		18
1994-10-17	-0.021	5.06	264	0.261	0.156	0.35		18
1995-02-20	-0.033	4.87	201	0.168	0.096	0.207	540	19
1995-04-26	-0.018	5.4	216.5	0.198	0.121	0.254		16
1995-05-16	-0.008	5.26	224	0.2	0.121	0.252		24
1995-06-14	0	5.56	286	0.206	0.121	0.227		24
1995-07-12	0.002	5.53	286.5	0.204	0.127	0.249		15
1995-08-14	0.005	5.67	266	0.218	0.133	0.258	520	18
1995-09-12	0.004	5.7	212	0.21	0.125	0.261		18
1995-10-11	0.004	5.62	198	0.211	0.127	0.264		12
1996-02-28	0	5.33	196	0.234	0.145	0.283	400	26
1996-04-29	-0.009	5.19	184.5	0.217	0.134	0.299	400	11
1996-05-20	-0.007	5.3	203	0.224	0.138	0.302	405	7
1996-06-12	-0.033	5.03	342	0.216	0.127	0.258	600	15
1996-07-15	-0.023	5.22	402	0.215	0.124	0.219	660	11
1996-08-13	-0.017	5.37	450	0.223	0.132	0.212	680	10
1996-09-11	-0.004	5.39	424.5	0.235	0.132	0.238	620	11
1996-10-08	-0.005	5.42	355	0.22	0.129	0.235	560	12

HÖKESJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Ca	Mg	SO_4	Al	Tot-P
1983-08-23	0.12	7.09	15.5	0.229	0.076	0.174		8
1984-02-27	0.129	6.72	6.5	0.24	0.077	0.164	8	5
1984-04-06	0.136	6.79	5	0.241	0.077	0.168		5
1984-08-27	0.131	7.04	4.5	0.212	0.077	0.162	6	3
1984-11-07	0.129	6.72	17.5	0.234	0.072	0.161	8	6
1985-03-05	0.135	6.7	9	0.238	0.083	0.162	13	6
1985-04-10	0.135	6.67	7	0.228	0.077	0.166	10	7
1985-08-06	0.119	7.11	16.5	0.218	0.076	0.159	5	6
1985-11-12	0.134	6.83	20.5	0.241	0.082	0.16	10	5
1986-02-18	0.132	6.7	11	0.231	0.079	0.159	5	5
1986-04-29	0.121	6.62	18	0.214	0.075	0.159	15	6
1986-08-05	0.11	7.24	14	0.217	0.074	0.166	10	7
1986-10-29	0.124	6.89	12.5	0.223	0.078	0.166	5	8
1987-02-10	0.126	6.85	11	0.234	0.08	0.168	10	4
1987-05-04	0.122	6.94	16	0.21	0.077	0.168	25	7
1987-08-03	0.115	7.13	15	0.217	0.068	0.167	15	7
1987-10-12	0.111	6.84	13.5	0.211	0.076	0.162	20	8
1988-04-27	0.115	6.58	28	0.221	0.073	0.161	15	10
1988-08-24	0.113	7.11	15	0.225	0.076	0.164	10	13
1988-11-01	0.123	6.62	21	0.225	0.077	0.159	5	10
1989-03-08	0.115	6.8	15	0.217	0.073	0.16	5	12
1989-04-18	0.112	7.13	20	0.216	0.072	0.145	5	12
1989-08-14	0.097	7	12.5	0.226	0.074	0.169	5	8
1989-11-23	0.135	6.61	14.5	0.224	0.078	0.172	10	13
1990-02-12	0.125	6.64	15	0.209	0.077	0.154	5	11
1990-04-18	0.115	6.89	12	0.221	0.074	0.167	5	17
1990-08-15	0.124	6.85	11.5	0.212	0.076	0.167	20	9
1990-11-14	0.131	6.61	20	0.209	0.075	0.161		7
1991-02-25	0.13	6.56	14.5	0.222	0.076	0.182		10
1991-04-23	0.126	6.82	18	0.226	0.080	0.164		9
1991-08-20	0.126	7.06	14	0.223	0.078	0.172	10	9
1991-11-04	0.13	6.66	17.5	0.219	0.075	0.145		15
1992-03-02	0.112	6.62	8	0.205	0.069	0.15	10	7
1992-04-06	0.121	6.78	14	0.214	0.080	0.162		14
1992-08-10	0.134	7.09	9	0.222	0.083	0.17	25	9
1992-11-10	0.132	6.78	15	0.223	0.082	0.167		8
1993-02-16	0.125	6.61	8	0.208	0.081	0.162	50	7
1993-04-19	0.134	6.85	14	0.227	0.081	0.166		10
1993-08-16	0.132	7.13	9.5	0.228	0.084	0.167	30	13
1993-11-16	0.134	6.84	16.5	0.230	0.081	0.165		12
1994-03-07	0.129	6.55	10	0.239	0.083	0.17	25	10
1994-04-19	0.136	6.55	19	0.224	0.078	0.16		11
1994-08-15	0.141	7.23	12.5	0.237	0.082	0.165	35	6
1994-11-14	0.147	6.85	19.5	0.231	0.081	0.166		8
1995-02-21	0.144	6.65	7	0.230	0.082	0.167	25	9
1995-04-19	0.132	6.89	14	0.220	0.080	0.179		8
1995-08-17	0.136	6.92	12.5	0.224	0.081	0.167	30	10
1995-10-10	0.134	7	12	0.227	0.081	0.162		12
1996-02-13	0.142	6.77	11	0.233	0.082	0.163	45	8
1996-05-09	0.133	6.98	10.5	0.216	0.078	0.16		5
1996-08-19	0.131	7.34	13	0.227	0.080	0.156	35	7
1996-10-09	0.137	6.87	15	0.225	0.080	0.153		5

MÖCKLASJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Ca	Mg	SO_4	Al	Tot-P
1983-08-24	0.02	6.21	21	0.157	0.133	0.244		13
1984-02-29	0	5.66	13.5	0.2	0.152	0.27	155	5
1984-04-03	0.026	5.62	14.5	0.212	0.169	0.286		6
1984-08-29	0.022	6.12	32.5	0.178	0.142	0.229	95	6
1984-11-12	0.009	5.9	63	0.171	0.124	0.207	167	6
1985-03-11	0	5.56	67.5	0.171	0.143	0.208	245	8
1985-05-07	0.009	5.73	90	0.141	0.105	0.183	235	10
1985-08-07	0.018	5.92	41	0.136	0.111	0.198	215	10
1985-11-13	0.047	6.03	43.5	0.148	0.115	0.188	160	6
1986-02-27	0	5.58	55.5	0.152	0.125	0.202	185	7
1986-04-28	0.013	5.92	76.5	0.122	0.097	0.164	220	7
1986-08-06	0.017	6	46.5	0.124	0.102	0.181	150	10
1986-10-29	0.02	6.09	27.5	0.129	0.106	0.195	80	7
1987-02-09	0.009	5.54	20.5	0.146	0.115	0.221	145	4
1987-05-05	0.01	5.63	39	0.138	0.11	0.236	175	7
1987-08-04	0.009	5.78	34	0.143	0.105	0.223	145	8
1987-10-13	0.008	6.05	30.5	0.135	0.11	0.209	160	8
1988-05-02	0	5.22	80	0.129	0.093	0.19	230	7
1988-08-23	0.013	5.89	51.5	0.12	0.094	0.182	125	12
1988-11-03	0.015	5.78	55	0.12	0.095	0.172	140	11
1989-02-20	0.012	5.78	60.5	0.128	0.09	0.167	180	16
1989-04-19	0.006	5.72	50.5	0.127	0.09	0.158	180	19
1989-08-15	0.015	6.15	29	0.134	0.097	0.191	50	8
1989-11-23	0.016	6.04	25.5	0.124	0.098	0.194	75	9
1990-02-13	0.079	5.78	35	0.137	0.114	0.208	125	12
1990-04-19	0.012	5.8	28	0.157	0.117	0.235	145	13
1990-08-16	0.031	6.26	17.5	0.149	0.122	0.231	35	9
1990-11-15	0.031	6.03	24	0.142	0.119	0.211		7
1991-02-26	0.031	5.64	47	0.171	0.135	0.243		6
1991-04-22	0.032	6.14	51	0.159	0.129	0.196		9
1991-08-19	0.035	6.23	38	0.149	0.120	0.191	90	10
1991-11-05	0.03	6.13	23.5	0.140	0.115	0.171		10
1992-03-03	0.03	5.79	24	0.142	0.116	0.19	100	14
1992-04-07	0.016	6.05	35.5	0.135	0.120	0.2		11
1992-08-11	0.046	6.3	28	0.162	0.142	0.213	45	12
1992-11-11	0.032	6.25	22	0.160	0.134	0.218		9
1993-02-17	0.029	5.74	43.5	0.184	0.153	0.251	200	11
1993-04-20	0.015	5.86	42.5	0.178	0.143	0.236		11
1993-08-17	0.039	6.41	33	0.166	0.147	0.213	70	22
1993-11-17	0.032	6.1	52.5	0.166	0.141	0.201		12
1994-03-03	0.021	5.58	70.5	0.173	0.147	0.213	240	12
1994-04-19	0.039	6	112	0.143	0.112	0.166		16
1994-08-15	0.046	6.56	59.5	0.157	0.128	0.175	135	10
1994-11-15	0.027	6	70	0.154	0.123	0.19		19
1995-02-20	0.015	5.49	65.5	0.137	0.116	0.174	195	8
1995-04-18	0.01	5.74	87	0.135	0.107	0.188		11

RÅMSEBOSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Ca	Mg	SO_4	Al	Tot-P
1983-08-24	0.148	7.08	31.5	0.38	0.196	0.368		9
1984-02-28	0.152	6.74	16.5	0.397	0.208	0.356	10	6
1984-04-05	0.158	6.71	14.5	0.389	0.219	0.365		6
1984-08-29	0.157	6.93	23.5	0.348	0.194	0.345	14	5
1984-11-12	0.129	6.73	49	0.359	0.184	0.333	42	5
1985-03-06	0.13	6.49	55	0.373	0.21	0.34	46	6
1985-05-07	0.104	6.4	63	0.337	0.183	0.315	80	9
1985-08-07	0.12	6.82	51	0.343	0.193	0.314	40	10
1985-11-13	0.121	6.85	62	0.355	0.198	0.328	40	8
1986-02-27	0.113	6.61	62	0.351	0.197	0.335	30	7
1986-04-28	0.113	6.35	76	0.321	0.181	0.321	85	8
1986-08-06	0.112	7.08	56	0.323	0.182	0.324	35	13
1986-10-29	0.128	6.9	50	0.326	0.179	0.328	20	7
1987-02-09	0.111	6.75	44	0.335	0.186	0.333	60	5
1987-05-05	0.108	6.75	53.5	0.315	0.169	0.329	50	9
1987-08-04	0.115	6.77	46	0.327	0.182	0.329	30	11
1987-10-12	0.113	6.75	43.5	0.325	0.185	0.327	35	10
1988-05-02	0.093	6.58	60.5	0.31	0.173	0.326	70	13
1988-08-24	0.102	6.76	44	0.319	0.177	0.34	15	15
1988-11-03	0.095	6.67	48	0.32	0.171	0.342	20	11
1989-02-20	0.107	6.75	38.5	0.321	0.174	0.311	15	13
1989-04-19	0.097	6.98	43	0.316	0.173	0.302	20	14
1989-08-15	0.092	6.74	31.5	0.331	0.175	0.355	20	13
1989-11-23	0.116	6.72	31.5	0.313	0.175	0.334	10	9
1990-02-13	0.112	6.8	33	0.323	0.183	0.329	20	11
1990-04-19	0.108	6.82	35.5	0.337	0.179	0.342	15	16
1990-08-16	0.116	6.76	33	0.326	0.184	0.357	15	14
1990-11-15	0.126	6.76	28.5	0.324	0.182	0.349		7
1991-02-25	0.125	6.38	36	0.336	0.188	0.382		12
1991-04-22	0.119	6.77	40	0.352	0.197	0.341		13
1991-08-19	0.121	6.69	39.5	0.337	0.183	0.363	20	12
1991-11-05	0.11	6.68	27.5	0.326	0.176	0.312		17
1992-03-02	0.091	6.5	23	0.280	0.148	0.297	15	5
1992-04-07	0.103	6.66	35	0.331	0.188	0.352		14
1992-08-11	0.127	6.76	27	0.348	0.198	0.372	30	10
1992-11-11	0.115	6.77	26	0.341	0.191	0.369		12
1993-02-16	0.119	6.56	27.5	0.347	0.199	0.37	85	7
1993-04-20	0.114	6.65	27.5	0.358	0.199	0.368		10
1993-08-17	0.115	6.86	24	0.356	0.206	0.385	65	22
1993-11-17	0.117	6.75	29.5	0.367	0.201	0.385		7
1994-03-02	0.108	6.42	31.5	0.374	0.210	0.387	70	11
1994-04-19	0.102	6.28	59	0.348	0.195	0.358		13
1994-08-15	0.114	6.91	39	0.364	0.207	0.389	20	14
1994-11-15	0.115	6.71	34.5	0.356	0.200	0.394		11
1995-02-21	0.109	6.38	32.5	0.365	0.209	0.399	60	10
1995-04-19	0.095	6.78	44	0.340	0.194	0.412		9

TOMESHULTAGÖLEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Ca	Mg	SO_4	Al	Tot-P
1983-08-24	0	5.46		0.132	0.133	0.226		39
1984-02-29	0	4.9	145	0.224	0.226	0.426	255	27
1984-04-03	0	4.66	125.5	0.206	0.223	0.388		19
1984-08-29	0	5.45	382	0.146	0.141	0.182	205	38
1984-11-12	0	4.95	331	0.13	0.112	0.127	153	14
1985-03-11	0	4.74	253	0.124	0.133	0.156	225	13
1985-05-06	0	5.08	160	0.115	0.113	0.208	145	20
1985-08-07	0	5.34	278.5	0.11	0.116	0.151	180	32
1985-11-13	0	5.32	285.5	0.115	0.116	0.109	175	16
1986-02-05	0	4.74	234	0.117	0.124	0.181	160	13
1986-04-28	0	5.05	220	0.102	0.104	0.19	165	17
1986-08-06	0	5.35	257	0.096	0.101	0.168	180	35
1986-10-30	0	5.46	194	0.083	0.104	0.168	130	23
1987-02-09	0	4.74	172	0.151	0.148	0.323	195	13
1987-05-05	0	4.89	169	0.128	0.135	0.296	135	20
1987-08-05	0	4.95	314	0.114	0.113	0.187	185	27
1987-10-13	0	5.04	294.5	0.103	0.103	0.134	190	23
1988-05-02	0	4.73	125.5	0.121	0.104	0.251	125	15
1988-08-22	0	5.22	362	0.114	0.106	0.169	195	36
1988-10-18	0	5.12	306	0.1	0.097	0.124	150	28
1989-02-21	0	5.03	207.5	0.105	0.103	0.17	130	26
1989-04-19	-0.05	5	148	0.105	0.1	0.182	110	32
1989-08-15	0	5.34	194.5	0.096	0.101	0.187	120	35
1989-11-23	0	5.14	194	0.106	0.115	0.196	130	17
1990-02-13	0	4.86	175	0.118	0.138	0.246	120	18
1990-04-19	-0.01	4.98	131	0.132	0.137	0.273	135	17
1990-08-16	0	5.55	198	0.123	0.127	0.228	145	51
1990-11-15	0	5.15	157	0.135	0.144	0.261		12
1991-02-26	-0.036	4.57	234.5	0.133	0.139	0.244		26
1991-04-22	-0.001	5.31	232.5	0.144	0.153	0.236		28
1991-08-19	0	5.53	293.5	0.130	0.126	0.181	200	29
1991-11-05	0	5.43	245.5	0.128	0.125	0.171		34
1992-03-03	-0.026	4.55	93	0.148	0.163	0.334	115	13
1992-04-07	-0.026	5.07	170.5	0.127	0.140	0.24		15
1992-08-11	-0.001	5.23	174	0.126	0.145	0.231	180	38
1992-11-11	-0.015	5.08	113	0.187	0.200	0.377		18
1993-02-17	-0.057	4.35	102.5	0.218	0.268	0.492	285	15
1993-04-20	-0.021	4.97	199	0.175	0.190	0.328		21
1993-08-17	0	5.43	147.5	0.144	0.181	0.285	160	41
1993-11-17	-0.046	4.6	136	0.206	0.213	0.383		16
1994-03-08	-0.057	4.6	338	0.159	0.166	0.263	365	21
1994-04-18	-0.022	4.85	215	0.117	0.118	0.224		22
1994-08-16	0.016	5.54	250.5	0.125	0.129	0.199	215	35
1994-11-15	-0.047	4.78	272	0.142	0.145	0.234		28
1995-02-20	-0.043	4.62	160	0.109	0.117	0.218	235	10
1995-04-18	-0.023	5.03	177	0.110	0.118	0.256		20
1995-08-15	-0.009	5.3	364	0.113	0.117	0.168	270	26
1995-10-11	-0.005	5.32	336.5	0.113	0.115	0.167		26
1996-02-14	-0.031	4.86	292.5	0.139	0.150	0.216	270	23
1996-05-07	-0.004	5.34	356.5	0.112	0.114	0.17		22
1996-08-15	-0.015	5.34	411	0.097	0.107	0.113	285	26
1996-10-31	-0.01	5.29	330.5	0.100	0.107	0.114		20

TÅNGERSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Ca	Mg	SO_4	Al	Tot-P
1984-02-27	0.137	6.39	14.5	0.206	0.139	0.179	30	5
1984-04-10	0.146	6.2	14.5	0.211	0.146	0.175		8
1984-08-27	0.133	6.77	15	0.188	0.135	0.156	10	5
1984-11-07	0.116	6.69	33.5	0.187	0.119	0.15	49	7
1985-03-06	0.116	6.31	36	0.185	0.14	0.16	145	7
1985-05-07	0.083	6.27	50	0.166	0.122	0.165	130	10
1985-08-06	0.087	6.59	28.5	0.164	0.12	0.166	45	9
1985-11-12	0.096	6.55	35	0.178	0.122	0.16	35	6
1986-02-12	0.108	6.12	39.5	0.175	0.129	0.163	35	6
1986-04-29	0.087	6.41	57	0.157	0.116	0.16	120	7
1986-08-06	0.073	6.7	37.5	0.16	0.116	0.163	30	10
1986-10-29	0.104	6.73	29.5	0.16	0.117	0.164	20	5
1987-02-11	0.092	6.36	24.5	0.172	0.126	0.185	40	5
1987-05-04	0.074	6.5	35.5	0.157	0.111	0.179	65	7
1987-08-04	0.079	6.52	33	0.165	0.115	0.173	35	13
1987-10-12	0.081	6.5	26.5	0.156	0.119	0.169	50	11
1988-04-27	0.071	6.26	53	0.178	0.113	0.179	120	10
1988-08-23	0.073	6.47	35.5	0.154	0.115	0.173	25	13
1988-11-01	0.079	6.54	30.5	0.154	0.113	0.163	35	8
1989-03-08	0.073	6.48	32	0.156	0.113	0.164	50	16
1989-04-18	0.056	6.77	34.5	0.154	0.108	0.157	45	14
1989-08-14	0.079	6.47	24.5	0.163	0.115	0.173	5	8
1989-11-24	0.099	6.48	34	0.156	0.119	0.183	35	8
1990-02-12	0.096	6.33	25	0.152	0.119	0.164	40	11
1990-04-18	0.077	6.5	25	0.156	0.116	0.182	25	10
1990-08-15	0.105	6.71	23.5	0.151	0.118	0.17	20	13
1990-11-14	0.104	6.41	29	0.154	0.121	0.172		6
1991-02-25	0.109	5.9	40	0.173	0.128	0.184		18
1991-04-23	0.09	6.54	39.5	0.166	0.115	0.161		10
1991-08-20	0.094	6.69	28	0.156	0.120	0.162	35	11
1991-11-04	0.096	6.59	24	0.154	0.115	0.143		11
1992-03-02	0.071	5.95	31.5	0.123	0.087	0.114	45	32
1992-04-06	0.077	6.28	35	0.140	0.115	0.164		10
1992-08-10	0.101	6.83	28	0.149	0.125	0.159	30	12
1992-11-10	0.108	6.7	18	0.146	0.119	0.155		8
1993-02-17	0.117	6.32	25	0.166	0.133	0.18	60	13
1993-04-19	0.104	6.61	25	0.159	0.124	0.171		10
1993-08-16	0.101	6.93	21	0.165	0.131	0.162	35	22
1993-11-16	0.11	6.69	21.5	0.165	0.126	0.165		13
1994-03-07	0.129	6	30	0.191	0.144	0.177	85	13
1994-04-19	0.108	6.21	50	0.168	0.122	0.164		16
1994-08-15	0.11	6.73	31.5	0.171	0.132	0.163	55	16
1994-11-14	0.105	6.62	28.5	0.169	0.128	0.165		10
1995-02-20	0.108	6.08	33.5	0.175	0.137	0.171	90	14
1995-04-19	0.077	6.64	45.5	0.150	0.119	0.175		12
1995-08-16	0.089	6.58	35	0.165	0.126	0.159	55	16
1995-10-10	0.104	6.7	28.5	0.159	0.122	0.142		8
1996-02-27	0.131	6.16	27	0.175	0.137	0.155	70	12
1996-05-08	0.109	6.59	30.5	0.152	0.119	0.141		13
1996-08-20	0.1	6.94	28.5	0.160	0.123	0.139	50	11
1996-10-09	0.115	6.73	26	0.154	0.121	0.131		5

Bilaga 2

Särsklida icke kalkade vatten. Analysresultat fram till och med 1996.

BLEKEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1985-02-05	0.53	6.7	70					
1990-01-25	0.31	6.7	35	0.64				
1990-04-17	0.31	7.1	40	0.68				
1991-02-21	0.35	6.4	80	0.80				
1991-04-08	0.34	6.6	75	0.68				
1992-03-16	0.34	7.1	70	0.74				
1992-04-29	0.37	7.4	80	0.76				
1994-02-24	0.42	6.5	100	0.86				
1996-11-13	0.43	7.1	80	0.70				33

BLEKEN (inlopp)

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-29	0.36	7.4	45	0.86				
1984-04-03	0.41	6.9	50	1.04				
1986-02-10	0.41	7.0	80	0.80				
1986-04-09	0.34	7.3	60	0.84				
1987-02-11	0.40	6.9	80	0.88				
1987-04-14	0.33	7.1	85	0.76				
1988-02-15	0.17	6.7	25	0.65				
1988-04-11	0.32	7.1	70	0.76				
1993-03-10	0.37	6.8	60	0.88				
1993-04-14	0.39	7.1	70	0.90				
1994-04-05	0.36	6.9	140	0.74	790	715	75	
1995-02-14	0.41	6.8	90	0.80				
1995-03-29	0.40	7.0	70	0.76	325	295	30	
1995-10-31	0.42	7.1	80	0.70				55
1996-11-13	0.54	6.7	100	0.82				

BREDSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.14	6.8	80					
1980-04-15	0.19	6.5	75					
1981-04-15	0.19	6.7	80					
1982-04-15	0.18	6.7	80					
1983-04-06	0.20	5.9	40	0.64				
1983-04-15	0.20	7.0	45					
1984-02-29	0.23	7.0	35	0.72				
1984-04-03	0.22	7.3	40	0.76				
1984-04-15	0.20	6.7	50					
1985-05-15	0.16	6.8	125					
1986-02-11	0.18	6.9	90	0.56				
1986-04-10	0.15	6.5	90	0.56				
1986-05-15	0.16	6.7	90					
1987-02-11	0.21	7.1	55	0.64				
1987-04-10	0.19	6.5	90	0.68				
1987-05-07	0.16	6.7	70	0.60				
1988-02-15	0.14	6.4	140	0.65				
1988-04-11	0.16	6.5	95	0.56				
1988-04-18	0.18	6.6	100	0.54				
1989-04-19	0.22	7.2	80	0.62				
1990-04-23	0.23	7.2	40	0.62				
1991-01-21	0.13	6.4	80	0.64				
1991-04-08	0.21	6.3	70	0.64				
1991-04-08	0.21	6.8	70	0.54				
1992-03-03	0.20	7.0	70	0.68				
1992-04-22	0.22	7.0	80	0.68				
1993-03-03	0.26	6.7	50	0.70				
1993-04-07	0.25	6.7	50	0.74				
1994-02-23	0.20	6.5	90	0.70				
1994-04-25	0.21	6.6	100	0.66				
1995-03-02	0.16	6.3	120	0.58				
1995-03-29	0.20	6.7	90	0.60	180	165	15	
1995-10-30	0.24	7.0	60	0.64				8
1996-04-09	0.23	6.6	80	0.66	125	105	20	10
1996-11-04	0.24	7.0	60	0.64				6

BRÅHULTESJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-28	0.20	7.0	35	0.88				
1984-04-10	0.18	6.4	35	0.94				
1985-02-10	0.21	6.4	90					
1986-02-12	0.14	6.3	90	0.68				
1986-04-04	0.10	6.3	80	0.52				
1987-02-13	0.22	6.9	60	0.34				
1987-04-09	0.10	6.4	80	0.70				
1988-02-17	0.12	6.3	100	0.75				
1988-04-13	0.12	6.3	65	0.56				
1990-01-30	0.23	6.6	35	0.72				
1990-04-09	0.20	7.0	45	0.76				
1991-01-28	0.17	6.3	70	0.84				
1991-04-10	0.18	6.1	65	0.66				
1992-02-12	0.22	6.9	70	0.78				
1992-04-07	0.24	6.9	80	0.76				
1993-02-09	0.19	6.4	55	0.74				
1993-04-14	0.24	6.4	50	0.86				
1994-02-10	0.11	6.0	100	0.70				
1994-04-18	0.18	6.4	70	0.72				
1995-02-07	0.20	6.4	90	0.74				
1995-03-27	0.20	6.3	70	0.66	255	185	70	
1995-11-07	0.25	6.6	70	0.70				4
1996-03-25	0.26	6.4	70	0.72	150	130	20	9
1996-11-19	0.28	6.7	80	0.68				9

BÄLLSJÖSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-04-09	0.29	6.3	40	1.08				
1985-02-10	0.36	6.1	140					
1986-02-04	0.13	5.8	100	0.92				
1986-04-04	0.13	6.0	100	0.68				
1987-02-04	0.31	6.8	40	0.84				
1987-04-07	0.36	6.4	70	1.00				
1988-02-08	0.13	6.5	100	0.76				
1988-04-06	0.07	5.7	100	0.60				
1990-02-13	0.26	6.6	50	0.98				
1990-04-04	0.94	6.7	55	0.92				
1991-02-04	0.30	6.3	60	1.16				
1991-04-09	0.24	6.3	70	0.96				
1992-02-12	0.28	6.6	85	0.92				
1992-04-06	0.25	6.8	70	0.96				
1993-02-11	0.29	6.2	100	1.04				
1993-04-06	0.20	6.3	120	0.90				
1994-01-27	0.17	5.7	140	0.78				
1994-03-24	0.12	5.7	140	0.62				
1995-02-13	0.14	5.8	160	0.62				
1995-03-21	0.16	6.3	180	0.64	440	380	60	
1995-11-21	0.30	6.3	80	0.80				12
1996-04-15	0.40	6.2	120	0.88	210	170	40	13
1996-10-23	0.30	6.4	120	0.70				8

DACKEBOSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-03-25	0.22	7.1	30	0.66				
1984-02-16	0.38	6.4	40	0.94				
1984-03-27	0.36	6.5	40	1.00				
1986-02-04	0.34	6.1	100	0.84				
1986-04-04	0.23	6.3	70	0.68				
1987-02-04	0.46	6.5	50	0.88				
1987-04-07	0.27	6.2	80	0.74				
1988-02-08	0.14	6.6	80	0.64				
1988-04-06	0.19	6.2	90	0.64				
1990-02-13	0.30	6.7	30	0.72				
1990-04-04	0.29	6.8	30	0.76				
1991-02-04	0.37	6.4	35	0.96				
1991-04-09	0.29	6.3	45	0.76				
1992-02-12	0.37	6.6	30	0.84				
1992-04-06	0.26	6.8	45	0.76				
1993-02-11	0.31	6.2	70	0.90				
1993-04-06	0.28	6.3	70	0.76				
1994-01-27	0.24	5.9	120	0.80				
1994-03-24	0.21	6.0	130	0.72				
1995-02-13	0.26	6.2	100	0.70				
1995-03-21	0.17	6.4	120	0.58	230	205	25	
1995-11-21	0.46	6.5	45	0.78				13
1996-04-15	0.11	5.8	70	0.70	365	270	95	1
1996-10-23	0.40	6.6	90	0.70				11

ECKERN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-05	0.17	7.1	40	0.72				
1984-02-27	0.15	6.5	40	0.80				
1984-04-06	0.10	6.1	50	0.80				
1985-02-11	0.21	6.1	300					
1985-04-15	0.02	5.3	180	0.60				
1986-02-12	0.06	5.8	160	0.52				
1986-04-04	0.08	5.6	120	0.48				
1987-02-13	0.13	6.7	80	0.64				
1987-04-10	0.10	6.1	110	0.64				
1988-02-18	0.04	5.7	175	0.50				
1988-04-18	0.06	6.0	100	0.56				
1990-01-30	0.15	6.5	45	0.60				
1990-03-05		6.7						
1990-04-09	0.13	7.1	55	0.68				
1991-01-24	0.13	6.3	80	0.80				
1991-04-08	0.08	5.9	80	0.72				
1992-02-12	0.14	6.7	70	0.74				
1992-04-07	0.14	6.9	70	0.74				
1993-02-04	0.16	6.4	50	0.74				
1993-04-13	0.16	6.5	65	0.76				
1994-02-09	0.11	6.0	140	0.66				
1994-04-19	0.10	6.1	140	0.64				
1995-02-07	0.14	6.1	140	0.70				
1995-04-05	0.12	6.4	160	0.62	435	385	50	
1995-11-08	0.15	6.7	120	0.66				4
1996-04-23	0.18	6.0	140	0.66	320	265	55	14
1996-11-18	0.19	6.7	100	0.56				10

EKENÄSSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-08	0.08	6.7	20	0.36				
1984-02-29	0.08	6.5	25	0.46				
1984-04-03	0.08	6.6	30	0.50				
1984-08-22	0.13	6.9	25	0.48				
1986-02-11	0.10	6.5	45	0.44				
1986-04-09	0.09	6.7	40	0.40				
1987-02-10	0.09	6.2	40	0.48				
1987-04-14	0.07	6.4	45	0.38				
1988-02-17	0.10	6.7	45	0.28				
1988-04-11	0.07	6.7	45	0.48				
1990-01-24	0.09	6.3	10	0.36				
1990-04-09	0.09	6.7	15	0.20				
1991-02-13	0.09	6.6	40	0.48				
1991-04-08	0.11	6.1	35	0.42				
1992-02-27	0.12	6.7	25	0.48				
1992-04-23	0.12	6.9	30	0.46				
1993-03-09	0.12	6.2	40	0.46				
1993-04-14	0.12	6.4	25	0.54				
1994-02-28	0.13	6.5	40	0.48				
1994-04-06	0.10	6.5	45	0.42	95	80	15	
1995-02-15	0.12	6.4	45	0.44				
1995-03-30	0.14	6.5	45	0.42	70	70	0	
1995-11-01	0.15	6.6	45	0.56				13
1996-04-17	0.12	6.5	45	0.38	95	80	15	11
1996-11-11	0.15	6.8	40	0.42				4

ELLAREN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-28	0.26	7.1	40	0.80				
1984-04-05	0.24	6.8	35	0.84				
1985-02-06	0.34	6.6	160					
1987-02-11	0.27	6.7	80	0.84				
1987-04-09	0.21	6.3	100	0.82				
1988-02-16	0.15	6.2	140	0.75				
1988-04-13	0.21	6.2	210	0.92				
1990-02-15	0.26	6.8	45	0.76				
1990-02-15	0.42	6.8						
1990-03-01		7.0						
1991-02-27	0.22	5.9	80	0.68				
1991-04-08	0.25			0.76				
1992-02-27	0.17	6.4	65	0.60				
1992-04-01	0.25	7.0	80	0.76				
1993-03-11	0.25	6.7	50	0.72				
1993-04-15	0.28	6.7	60	0.82				
1994-03-02	0.52	5.9	450	1.18				
1994-04-21	0.25	6.5	100	0.76				
1995-02-22	0.18	5.9	160	0.74				
1995-04-11	0.27	6.8	90	0.76	105	90	15	
1995-11-01	0.32	6.9	80	0.82				15
1996-04-11	0.20	6.0	120	0.60	175	135	40	
1996-12-09	0.30	6.2	225	0.80				29

FISKLÖSAN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-04-10	0.00	3.9						
1985-04-24	0.00	4.4						
1986-04-24	0.00	4.9	700					
1987-04-28	0.00	4.7	600					
1988-04-29	0.22	4.8	700					
1989-02-28	0.05	5.3	500					
1990-02-13	0.00	5.0	350	0.55				
1991-02-04	0.00	4.3	360	0.80				
1992-03-02	0.00	5.1	500	0.44				
1993-02-24	0.01	4.6	320	0.55	1100		850	
1993-04-13	0.01	4.9	340	0.55	1100		470	
1994-03-09	0.01	4.4	500	0.27				23
1994-04-26	0.01	4.3	400	0.40				
1994-09-13	0.08	5.8	400	0.45				55
1995-02-22	0.01	4.4	350	0.40	885	645	240	18
1995-04-11	0.01	4.9	400	0.44	965	770	195	
1995-08-22	0.01	4.9	600	0.38				

LANEMÅLEN (vattendrag)

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-22	0.13	6.4	35	0.96				
1984-03-27	0.14	6.4	40	0.96				
1985-02-11	0.22	6.3	140					
1986-02-12	0.21	6.4	90	0.76				
1986-04-04	0.21	6.7	80	0.64				
1987-02-12	0.26	6.9	55	0.74				
1987-04-09	0.20	6.7	80	0.74				
1988-02-18	0.15	6.6	100	0.75				
1988-04-18	0.12	6.5	80	0.64				
1990-02-14	0.22	7.0	25	0.64				
1990-04-06	0.19	7.0	20	0.72				
1991-02-07	0.16	6.5	70	0.80				
1991-04-08	0.18	6.3	60	0.72				
1992-02-26	0.31	7.1	50	0.78				
1992-04-08	0.27	7.2	45	0.80				
1993-02-18	0.23	6.7	45	0.84	80	60	20	
1993-04-13	0.22	6.7	40	0.82	80	40	40	
1994-03-08	0.17	6.4	90	0.86				
1994-04-18	0.14	6.5	90	0.68	220	195	25	
1995-11-22	0.30	6.8	70	0.72				10
1996-04-10	0.30	6.6	80	0.80	185	145	40	8
1996-12-03	0.36	7.0	70	0.68				13

FRISKSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-07	0.29	8.6	15	0.80				
1985-02-10	0.33	7.2	10					
1990-02-18		7.1						
1991-04-08	0.30	7.0	15	0.72				
1992-03-18	0.29	8.3	15	0.76				
1992-04-29	0.31	7.3	15	0.80				
1993-03-10	0.33	7.5	15	0.78				
1993-04-15	0.35	6.9	15	0.80				
1994-02-15	0.34	7.1	20	0.76				
1994-04-05	0.31	6.9	30	0.76	115	95	20	
1995-02-14	0.32	6.8	25	0.76				
1995-03-29	0.33	7.1	25	0.72	135	85	50	
1995-10-31	0.47	6.6	45	0.80				54
1996-04-09	0.38	6.9	30	0.78	75	60	15	
1996-11-13	0.31	7.1	25	0.70				16

FULLBOSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-07	0.26	6.8	25	0.56				
1984-03-01	0.33	7.5	10	0.60				
1984-04-04	0.33	7.8	15	0.68				
1985-02-04	0.36	7.0	10					
1986-02-10	0.37	7.8	10	0.68				
1986-04-09	0.15	6.8	10	0.64				
1987-02-02	0.38	8.5	10	0.64				
1987-04-14	0.30	7.3	35	0.52				
1988-02-15	0.32	7.0	10	0.70				
1988-04-11	0.30	7.2	25	0.60				
1990-01-25	0.26	7.0		0.48				
1990-02-19		7.2						
1990-04-17	0.32	7.4	10	0.88				
1991-02-21	0.31	7.0	10	0.64				
1991-04-08	0.33	6.9	5	0.52				
1992-03-16	0.32	7.2	10	0.66				
1992-05-07	0.35	7.4	15	0.68				
1993-03-10	0.38	7.0	15	0.70				
1993-04-15	0.37	7.1	15	0.68				
1994-02-16	0.37	7.3	10	0.66				
1994-04-05	0.34	7.1	20	0.62	115	105	10	
1995-02-14	0.34	7.1	35	0.62				
1995-03-29	0.36	7.2	15	0.64	150	125	25	
1995-10-30	1.50	6.8	300	1.24				
1996-04-09	0.36	7.1	20	0.66	285	280	5	23
1996-11-12	0.37	7.2	15	0.64				10

FÄLGAREN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-08	0.11	6.9	20	0.40				
1983-04-08	0.15	7.1	30	0.52				
1984-02-29	0.19	7.2	25	0.56				
1984-04-03	0.18	7.1	35	0.56				
1985-02-05	0.30	6.9	25					
1985-04-10	0.15	6.8	35	0.60				
1986-02-11	0.18	6.9	35	0.56				
1986-03-13	0.17	6.9	25	0.40				
1986-04-09	0.16	6.9	35	0.56				
1987-02-12	0.19	7.0	35	0.58				
1987-04-14	0.18	7.0	40	0.56				
1988-02-15	0.17	6.7	25	0.65				
1988-04-11	0.17	7.0	40	0.56				
1990-01-24	0.17	6.9	20	0.52				
1991-02-13	0.17	6.7	30	0.56				
1991-04-08	0.16	6.5	25	0.48				
1992-02-26	0.17	7.1	30	0.56				
1992-04-23	0.18	7.0	25	0.60				
1993-03-09	0.20	6.9	30	0.56				
1993-04-14	0.21	6.7	25	0.72				
1994-02-28	0.20	7.0	35	0.56				
1994-04-06	0.20	6.9	35	0.56				
1995-02-15	0.21	7.0	35	0.56				
1995-03-30	0.21	6.9	30	0.54	70	65	5	
1995-10-31	0.23	6.7	40	0.58				4
1996-04-16	0.23	6.8	35	0.56	70	55	15	4
1996-11-11	0.20	7.1	30	0.56				4

FÖRSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-27	0.05	5.9	30	0.46				
1984-04-10	0.07	6.0	40	0.56				
1986-02-12	0.06	6.0	90	0.44				
1986-04-08	0.03	5.5	100	0.32				
1987-02-13	0.07	5.9	50	0.46				
1987-04-09	0.07	6.6	70	0.44				
1988-02-17	0.05	6.0	140	0.50				
1988-04-12	0.02	5.5	90	0.44				
1990-02-21	0.08	6.2	50	0.40				
1990-02-21	0.13	6.2						
1990-05-08	0.12	6.5	40	0.48				
1991-02-27	0.08	5.9	60	0.44				
1991-04-08	0.09	5.8	70	0.44				
1992-02-27	0.08	6.2	80	0.46				
1992-04-01	0.10	6.4	80	0.46				
1993-03-11	0.10	6.0	60	0.46				
1993-04-15	0.10	6.1	60	0.46	170	140	30	
1994-03-02	0.08	6.1	70	0.46				
1994-04-21	0.07	6.0	90	0.42				
1995-02-22	0.05	5.7	140	0.38				
1995-04-12	0.09	6.1	90	0.42	235	215	20	
1995-10-31	0.48	6.2	100	0.70				16
1996-04-11	0.11	5.9	80	0.48	235	195	40	11
1996-12-09	0.12	6.2	80	0.42				8

GISSEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.13	6.5	35					
1980-04-15	0.18	6.7	25					
1981-04-15	0.17	6.9	45					
1981-07-22	0.18	6.9	25					
1982-04-15	0.18	6.9	30					
1983-04-13	0.16	6.9	20	0.52				
1983-04-15	0.18	6.9	25					
1984-02-27	0.20	7.1	15	0.58				
1984-04-05	0.19	6.1	40	0.72				
1984-04-15	0.20	6.4	25					
1985-02-06	0.26	6.8	25					
1985-05-15	0.18	6.8	35					
1985-06-03		6.6	30					
1986-02-18	0.20	6.9	30	0.52				
1986-04-08	0.17	6.8	35	0.52				
1986-05-15	0.19	6.8	35					
1987-02-10	0.26	6.4	45	0.70				
1987-04-15	0.20	7.0	25	0.54				
1987-05-04	0.20	6.6	25	0.54				
1988-02-16	0.20	6.8	40	0.65				
1988-04-12	0.12	6.7	35	0.52				
1988-04-18	0.18	6.8	35	0.52				
1989-04-17	0.24	7.3	25	0.60				
1990-02-15		6.9						
1990-02-21	0.21	6.7	15	0.60				
1990-04-23	0.20	6.9	15	0.56				
1991-04-10	0.23	6.4	15	0.56				
1992-04-22	0.22	6.9	25	0.64				
1993-03-01	0.26	6.9	15	0.62				
1993-04-07	0.24	6.3	30	0.74				
1994-02-24	0.26	6.7	15	0.62				
1994-04-25	0.23	6.8	25	0.60				
1995-02-27	0.26	6.7	25	0.60				
1995-03-28	0.26	6.7	25	0.60	40	30	10	
1995-11-01	0.37	6.2	80	0.80				15
1996-04-11	0.26	6.3	45	0.72	45	30	15	14
1996-11-05	0.37	6.3	75	0.76				11

GISSJÖN (inlopp)

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-04-03	0.21	6.6	100	1.04				
1986-02-11	0.27	6.5	90	0.76				
1986-04-10	0.11	6.1	120	0.56				
1987-02-11	0.29	6.6	160	0.84				
1987-04-10	0.14	6.2	120	0.76				
1990-04-09	0.25	7.1	80	0.84				
1991-02-13	0.21	6.4	60	0.68				
1991-04-08	0.28	6.3	140	0.84				
1992-03-11	0.27	6.7	160	0.80				
1992-04-23	0.25	6.8	160	0.80				
1993-03-09	0.25	6.3	140	0.88				
1993-04-14	0.29	6.6	130	0.88				
1994-02-17	0.22	6.3	160	0.74				
1994-04-06	0.14	6.3	160	0.54				
1995-02-15	0.19	6.1	180	0.68				
1995-03-30	0.25	6.5	180	0.66	385	355	30	
1995-11-01	0.34	6.8	140	0.74				11
1996-04-16	0.26	6.4	180	0.68	330	285	45	35
1996-11-11	0.42	7.0	140	0.76				12

GRYTSJÖN (inlopp)

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1991-04-08	0.24	6.6	25	0.72				
1992-02-12	0.24	7.0	25	0.76				
1992-04-06	0.26	7.1	25	0.76				
1993-02-04	0.28	6.6	25	0.74				
1994-02-09	0.25	6.8	35	0.78				
1994-04-19	0.26	6.8	40	0.72	90	75	15	
1995-02-09	0.26	6.7	40	0.80				
1995-04-05	0.26	6.9	40	0.76	75	65	10	
1995-11-08	0.28	6.8	35	0.76				4
1996-04-23	0.25	6.6	40	0.68	60	50	10	8
1996-11-18	0.27	6.8	35	0.74				4

GRÄNSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.21	7.2	45					
1980-04-15	0.19	6.6	40					
1981-04-15	0.18	7.3	35					
1981-07-22	0.18	6.9	25					
1982-04-15	0.17	6.9	25					
1983-04-13	0.16	7.0	15	0.56				
1983-04-15	0.16	6.9	25					
1984-02-27	0.18	6.6	10	0.66				
1984-04-15	0.19	6.7	40					
1985-04-15	0.14	6.2	60	0.68				
1985-05-15	0.15	6.5	80					
1985-06-03		6.6	40					
1986-04-08	0.16	6.5	25	0.56				
1986-05-15	0.19	6.9	50					
1987-02-02	0.44	6.8	25	0.60				
1987-04-14	0.20	6.5	40	0.60				
1987-05-07	0.20	6.7	60	0.54				
1988-02-16	0.15	6.3	60	0.60				
1988-04-12	0.15	6.2	60	0.60				
1988-04-18	0.24	6.8	70	0.56				
1989-04-19	0.23	6.8	50	0.54				
1990-02-21	0.24	6.0	160	1.00				
1990-04-23	0.25	6.4	40	0.60				
1991-01-21	0.22	6.5	15	0.56				
1991-04-08	0.24	6.1	90	0.64				
1992-03-03	0.24	6.5	60	0.58				
1992-04-22	0.25	7.1	35	0.56				
1993-03-03	0.26	6.3	20	0.62				
1993-04-07	0.24	6.4	35	0.66				
1994-02-23	0.27	6.4	45	0.64				
1994-04-25	0.26	6.8	45	0.58				
1995-03-02	0.24	6.3	45	0.58				
1995-03-29	0.25	6.6	45	0.56	55	45	10	
1995-10-30	0.29	6.5	60	0.66				20
1996-04-10	0.26	6.0	70	0.52	40	30	10	18
1996-11-04	0.27	6.8	25	0.54				8

GULLASKRUVSSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-03-29	0.00	5.4	45	0.38				
1984-02-15	0.00	4.9	50	0.54				
1984-03-27	0.02	5.4	30	0.52				
1985-04-12	0.00	5.0	100	0.40				
1986-02-05	0.06	5.8	80	0.40				
1986-04-07	0.00	5.4	60	0.32				
1987-02-06	0.01	5.0	50	0.52				
1987-04-08	0.02	5.5	60	0.44				
1988-02-10	0.00	4.8	150	0.21				
1988-04-07	0.03	5.5	80	0.28				
1990-02-06	0.04	5.8	50	0.56				
1990-04-03	0.09	6.2	60	0.44				
1991-02-05	0.16	5.8	100	0.60				
1991-04-11	0.09	5.8	85	0.40				
1992-02-12	0.12	6.0	60	0.48				
1992-04-07	0.06	6.1	65	0.48				
1993-02-11	0.06	5.5	90	0.48				
1993-04-06	0.06	5.8	70	0.42				
1994-02-01	0.01	5.2	150	0.42	630	380	250	
1994-03-23	0.02	5.4	140	0.32				
1995-02-13	0.04	5.5	140	0.34				
1995-03-20	0.04	5.8	160	0.28	430	340	90	
1995-11-15	0.17	6.4	120	0.50				7
1996-04-15	0.10	5.8	160	0.40	305	215	90	16
1996-10-28	0.14	6.3	160	0.40				8

GÖTEMAR

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-08	0.09	6.5	15	0.96				
1984-02-29	0.11	6.6	10	1.06				
1984-04-03	0.11	6.4	20	1.04				
1986-02-11	0.10	6.4	35	0.84				
1986-04-09	0.06	5.9	40	0.68				
1987-02-12	0.11	6.5	20	0.90				
1987-04-10	0.10	6.3	40	0.84				
1988-02-15	0.12	6.7	30	0.90				
1988-04-11	0.11	6.5	40	0.72				
1990-02-01	0.16	6.2	10	0.92				
1990-04-09	0.15	6.9	10	0.88				
1991-01-24	0.16	6.4	20	0.96				
1991-04-08	0.14	6.2	20	0.92				
1992-02-05	0.15	6.6	10	0.98				
1992-04-06	0.16	6.7	15	0.94				
1993-02-04	0.19	6.5	15	1.02				
1993-04-13	0.19	6.4	15	1.04				
1994-02-09	0.17	6.6	20	1.02				
1994-04-18	0.16	6.4	25	0.98	255	105	150	
1995-02-09	0.17	6.2	40	0.96				
1995-04-05	0.17	6.6	40	0.96	195	120	75	
1995-11-07	0.20	6.6	15	0.96				4
1996-03-25	0.19	6.5	25	0.96	110	40	70	7
1996-11-18	0.22	6.6	20	0.94				6

HAGASJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-22	0.09	6.0	40	0.76				
1984-03-27	0.10	6.1	30	0.72				
1986-02-13	0.14	6.1	80	0.56				
1986-04-04	0.14	6.4	70	0.56				
1987-02-11	0.17	6.1	45	0.38				
1987-04-09	0.12	6.3	80	0.56				
1988-02-18	0.09	6.3	110	0.60				
1988-04-18	0.10	6.4	70	0.56				
1990-01-29	0.12	6.1	25	0.44				
1990-03-05	0.20	6.6	60	0.49				
1991-01-28	0.13	6.1	70	0.64				
1991-03-25	0.20	6.7	60	0.53				
1991-04-10	0.17	6.1	75	0.60				
1992-02-12	0.16	6.4	45	0.64				
1992-03-15	0.22	6.3	30	0.51				
1992-04-07	0.17	6.7	45	0.62				
1993-02-09	0.14	5.9	40	0.66				
1993-04-14	0.17	6.2	50	0.70	80	70	10	
1994-02-10	0.13	6.1	100	0.64				
1994-04-19	0.14	6.3	80	0.62				
1995-02-07	0.15	6.1	80	0.62				
1995-03-27	0.14	6.1	70	0.62	140	110	30	
1995-11-07	0.32	6.9	80	0.70				4
1996-03-25	0.27	6.1	90	0.70	105	80	25	5
1996-11-19	0.29	6.8	70	0.58				11

HJORTEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-07	0.24	7.2	20	0.60				
1984-02-29	0.32	7.0	10	0.72				
1984-04-03	0.31	7.0	20	0.74				
1986-02-11	0.31	7.9	20	0.64				
1986-04-09	0.26	7.0	30	0.60				
1987-02-11	0.33	7.1	20	0.70				
1987-04-14	0.31	6.9	25	0.64				
1988-02-15	0.30	6.9	15	0.70				
1988-04-11	0.29	7.0	25	0.72				
1990-01-24	0.34	7.2	10	0.64				
1990-04-09	0.34	7.4	10	0.64				
1990-04-09	0.34	7.4	10	0.64				
1991-02-21	0.32	7.0	15	0.72				
1991-04-08	0.32	6.7	15	0.64				
1992-03-13	0.31	7.2	20	0.68				
1992-04-29	0.33	7.4	25	0.68				
1993-03-10	0.38	7.0	20	0.72				
1993-04-14	0.36	7.3	15	0.70				
1994-02-15	0.38	6.9	35	0.72				
1994-04-05	0.36	6.7	35	0.70				
1995-02-14	0.39	7.2	30	0.72				
1995-03-30	0.36	7.0	25	0.66	80	50	30	
1995-10-30	0.35	7.1	20	0.66				12
1996-04-16	0.35	6.7	25	0.64	50	35	15	16
1996-11-11	0.32	7.2	20	0.64				13

HULTEGLÄNN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-05	0.24	7.2	30	0.82				
1984-02-28	0.26	7.7	25	0.84				
1984-04-06	0.25	6.7	30	0.86				
1985-02-11	0.29	6.7	40					
1986-02-12	0.24	6.8	80	0.44				
1986-04-04	0.22	6.8	50	0.76				
1987-02-13	0.26	7.2	50	0.84				
1987-04-10	0.27	7.1	80	0.84				
1988-02-17	0.23	6.9	50	0.90				
1988-04-18	0.23	6.9	60	0.84				
1990-02-01	0.29	6.9	40	0.80				
1990-03-05		7.0						
1990-04-09	0.25	7.2	40	0.76				
1991-01-24	0.23	6.9	40	0.76				
1991-04-08	0.24	6.6	35	0.80				
1992-02-12	0.22	6.8	30	0.74				
1992-04-06	0.26	7.3	30	0.80				
1993-02-04	0.28	7.0	35	0.80				
1993-04-13	0.30	6.9	30	0.80				
1994-02-09	0.29	7.0	40	0.84				
1994-04-19	0.28	6.8	45	0.80				
1995-02-09	0.28	6.8	40	0.82				
1995-04-05	0.28	6.9	50	0.82	90	75	15	
1995-11-08	0.28	6.9	45	0.82				4
1996-04-23	0.28	6.7	50	0.80	60	55	5	13
1996-11-18	0.30	6.9	50	0.78				8

HÅNDSVALEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-08	0.19	7.1	25	0.54				
1984-03-01	0.24	6.9	25	0.68				
1984-04-03	0.25	7.6	25	0.70				
1985-02-05	0.29	6.7	40					
1986-02-10	0.21	6.7	50	0.60				
1986-04-09	0.16	6.6	60	0.60				
1987-04-14	0.24	6.8	50	0.64				
1988-02-15	0.13	6.4	80	0.65				
1988-04-11	0.19	6.5	45	0.52				
1990-01-25	0.26	6.8	20	0.64				
1990-04-17	0.26	7.2	25	0.64				
1991-02-13	0.23	6.5	60	0.64				
1991-04-08	0.26	6.2	50	0.58				
1992-03-10	0.22	6.9	35	0.56				
1992-04-23	0.26	7.0	45	0.70				
1993-03-10	0.29	6.6	35	0.70				
1993-04-14	0.28	6.7	35	0.68				
1994-02-24	0.27	6.7	50	0.66				
1994-04-05	0.19	6.5	60	0.52	180	160	20	
1995-02-22	0.19	6.3	100	0.54				
1995-03-29	0.26	6.6	50	0.60	120	100	20	
1995-10-31	0.29	6.7	40	0.66				7
1996-04-16	0.29	6.6	50	0.60	65	55	10	17
1996-11-12	0.31	6.9	40	0.62				9

HÖRNINGEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.04	6.2	80					
1980-04-15	0.09	6.5	60					
1981-04-15	0.08	6.3	90					
1982-04-15	0.08	6.2	60					
1983-04-15	0.08	6.1	35					
1984-04-15	0.10	6.3	35					
1985-05-15	0.05	6.1	70					
1985-05-15	0.05	6.2	70					
1986-04-08	0.04	5.6	45	0.28				
1987-04-15	0.05	5.9	60	0.26				
1987-05-15	0.09	6.4	40	0.28				
1988-04-15	0.07	6.1	80	0.24				
1989-04-15	0.08	6.6	40	0.28				
1990-02-22	0.10	6.3	40	0.30				
1990-02-22	0.09	6.2	20	0.36				
1990-04-23	0.10	6.8	15	0.24				
1991-04-08	0.07	5.8	40	0.48				
1992-04-27	0.07	6.4	30	0.30				
1993-04-05	0.08	6.0	20	0.34	80	50	30	
1994-04-27	0.08	6.2	50	0.30				
1995-03-01	0.02	5.5	70	0.26				
1995-03-28	0.06	5.7	50	0.28	170	110	60	
1995-11-01	0.10	6.4	35	0.30				4
1996-04-11	0.08	6.0	40	0.28	95	50	45	4
1996-11-05	0.10	6.4	40	0.28				4

ILLERN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-07	0.12	6.9	30	0.54				
1984-02-28	0.14	7.0	15	0.56				
1984-04-10	0.06	6.4	25	0.56				
1985-04-16	0.14	6.6	40	0.56				
1986-02-12	0.13	6.5	60	0.56				
1986-04-08	0.10	6.5	45	0.56				
1987-02-13	0.13	6.8	40	0.56				
1987-04-09	0.12	6.7	50	0.58				
1988-02-16	0.13	6.6	60	0.60				
1988-04-13	0.10	6.5	45	0.56				
1990-01-30	0.12	6.5	25	0.60				
1990-04-09	0.13	6.9	20	0.56				
1991-01-28	0.13	6.6	25	0.56				
1991-04-08	0.14	6.4		0.52				
1992-02-27	0.14	6.8	30	0.54				
1992-04-01	0.15	7.0	30	0.52				
1992-12-03	0.17	6.9	25	0.54				
1993-03-11	0.18	6.6	15	0.56				
1993-04-15	0.18	6.8	20	0.56				
1994-03-02	0.16	6.5	40	0.58				
1994-04-21	0.14	6.7	45	0.52	120	90	30	
1995-02-22	0.15	6.7	30	0.58				
1995-04-12	0.14	6.9	45	0.54	90	70	20	
1995-11-08	0.18	6.9	25	0.58				4
1996-03-25	0.17	6.7	25	0.68	20	15	5	4
1996-11-19	0.18	6.8	30	0.52				5

ISSJÖN (inlopp)

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-05	0.16	7.1	60	0.60				
1984-02-27	0.14	6.6	50	0.76				
1984-04-06	0.13	6.4	60	0.84				
1986-02-11	0.14	6.4	140	0.52				
1986-04-04	0.14	6.5	100	0.60				
1987-02-11	0.44	7.2	60	1.00				
1987-04-10	0.14	6.4	100	0.72				
1988-02-17	0.11	6.5	175	0.65				
1988-04-18	0.12	6.0	120	0.52				
1991-01-28	0.14	6.5	120	0.72				
1991-04-08	0.19	6.5	90	0.68				
1992-02-12	0.19	6.9	80	0.74				
1992-04-06	0.20	7.0	85	0.72				
1993-02-04	0.17	6.6	80	0.74				
1993-04-13	0.20	6.6	70	0.72				
1994-02-09	0.11	6.3	160	0.64				
1994-04-18	0.16	6.7	140	0.60				
1995-02-09	0.18	6.4	180	0.64				
1995-03-27	0.18	6.6	140	0.54	360	330	30	

KAMRAGÖL

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1972-06-15	0.06	6.6	35					
1978-03-16	0.04	5.2	45					
1978-04-06	0.10	6.0	70					
1978-04-24	0.07	6.1	55					
1978-05-23	0.08	5.9	50					
1978-07-10	0.25	6.0	150					
1983-03-23	0.04	6.2	25	0.46				
1984-02-15	0.10	6.4	15	0.50				
1984-03-27	0.10	6.2	20	0.60				
1986-02-05	0.06	5.8	40	0.48				
1986-04-04	0.07	5.9	40	0.40				
1987-02-06	0.11	6.0	40	0.64				
1987-04-07	0.06	6.0	25	0.44				
1988-02-08	0.06	6.0	50	0.50				
1988-04-06	0.00	5.2	40	0.32				
1990-02-13	0.06	6.3	20	0.60				
1990-04-04	0.06	6.1	25	0.56				
1991-02-04	0.10	6.0	20	0.64				
1991-04-09	0.08	5.9	20	0.56				
1992-02-12	0.09	6.2	15	0.48				
1992-04-06	0.06	6.4	25	0.52				
1993-02-18	0.08	5.8	40	0.52				
1993-04-06	0.12	6.2	35	0.64	130	100	30	
1994-01-27	0.08	5.7	80	0.54				
1994-03-24	0.13	6.0	60	0.54				
1995-02-13	0.06	5.7	80	0.38				
1995-03-21	0.14	6.4	80	0.54	260	210	50	
1995-11-21	0.13	6.2	25	0.56				10
1996-04-15	0.13	6.1	25	0.46	90	60	30	12
1996-10-28	0.18	6.1	60	0.52				32

KVARNGÖLEN (inlopp)

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-27	0.18	6.8	40	0.72				
1984-04-06	0.18	6.5	40	0.72				
1985-02-11	0.19	6.5	140					
1985-04-15	0.14	6.5	100	0.68				
1986-02-11	0.18	6.8	80	0.64				
1986-04-10	0.16	6.7	80	0.60				
1987-02-13	0.21	6.8	60	0.62				
1987-04-10	0.16	6.5	90	0.58				
1988-02-17	0.16	6.6	100	0.65				
1988-04-18	0.15	6.6	90	0.56				
1990-02-01	0.23	6.6	30	0.64				
1990-04-09	0.15	6.3	90	0.68				
1993-02-04	0.24	6.8	50	0.72				
1995-02-09	0.21	6.5	120	0.64				
1995-04-05	0.21	6.3	200	0.68	385	350	35	

KVARNGÖLEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1991-01-24	0.17	6.6	65	0.68				
1991-04-08	0.18	6.6	50	0.64				
1992-02-05	0.18	6.8	50	0.68				
1992-04-06	0.21	7.1	60	0.72				
1993-04-13	0.23	6.8	60	0.68	90	80	10	
1994-02-09	0.18	6.6	100	0.68				
1994-04-18	0.18	6.7	90	0.62				
1995-11-07	0.25	6.4	140	0.72				15
1996-03-25	0.26	6.8	70	0.72	120	105	15	13
1996-11-18	0.25	6.9	60	0.58				10

KVARNSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.15	6.5	50					
1980-04-15	0.12	6.3	65					
1981-04-15	0.10	6.7	65					
1982-04-15	0.11	6.7	60					
1983-04-13	0.16	7.2	40	0.58				
1983-04-15	0.17	7.0	40					
1984-02-27	0.21	7.0	35	0.68				
1984-04-10	0.20	6.5	20	0.66				
1984-04-15	0.20	6.8	25					
1985-04-15	0.18	6.7	60	0.68				
1985-05-15	0.17	6.5	70					
1986-02-19	0.18	6.8	70	0.64				
1986-04-08	0.17	6.7	50	0.64				
1986-05-15	0.19	6.6	70					
1987-02-02	0.22	7.6	45	0.64				
1987-04-14	0.17	6.7	80	0.60				
1987-05-07	0.20	6.8	70	0.58				
1988-02-16	0.18	6.7	160	0.75				
1988-04-12	0.13	6.6	70	0.56				
1988-04-18	0.17	6.7	100	0.54				
1989-04-24	0.18	7.1	70	0.58				
1990-02-21	0.21	7.0	25	0.60				
1990-04-23	0.20	7.0	20	0.60				
1990-04-23	0.21	7.2	40	0.60				
1991-01-21	0.16	6.6	40	0.64				
1991-04-08	0.20	6.5	45	0.60				
1991-04-08	0.20	6.9	60	0.46				
1992-03-03	0.19	6.9	45	0.66				
1992-04-22	0.20	7.1	40	0.66				
1993-03-03	0.21	6.6	45	0.64				
1993-04-07	0.25	6.9	25	0.68				
1994-02-23	0.24	6.8	40	0.70				
1994-04-25	0.20	6.9	70	0.64	130	100	30	
1995-03-02	0.21	6.6	70	0.64				
1995-03-29	0.20	6.6	60	0.62	100	85	15	
1995-10-30	0.24	7.1	45	0.66				9
1996-04-09	0.22	6.6	50	0.72	55	45	10	5
1996-11-04	0.26	7.1	45	0.66				5

L VRÅNGEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-03-01	0.48	7.4	20	0.96				
1984-04-04	0.46	8.2	40	0.96				
1986-02-10	0.44	7.5	50	0.88				
1986-04-09	0.44	7.2	50	1.00				
1987-02-02	0.52	7.8	40	0.92				
1987-04-14	0.48	7.2	50	0.88				
1988-02-15	0.37	6.9	40	0.90				
1988-04-11	0.39	6.9	45	0.84				
1990-01-25	0.47	7.0	25	0.48				
1990-04-17	0.50	7.5	15	0.88				
1991-02-21	0.50	6.8	45	1.00				
1991-04-08	0.46	6.7	40	0.92				
1992-03-16	0.44	7.1	30	0.96				
1992-04-29	0.48	7.4	40	0.96				
1993-03-10	0.50	6.9	45	0.98				
1993-04-15	0.52	7.1	35	0.96				
1994-02-16	0.48	7.0	60	0.90				
1994-04-05	0.38	6.9	50	0.78				
1995-02-14	0.52	7.0	60	0.98				
1995-03-29	0.46	6.9	50	0.86	105	90	15	
1995-10-30	0.56	7.3	40	0.96				20
1996-04-09	0.51	6.9	40	0.98	70	50	20	20
1996-11-12	0.56	7.2	5	0.96				17

LERMON

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1988-02-15	0.25	6.9	80	0.70				
1988-04-11	0.23	6.6	60	0.64				
1990-01-25	0.22	6.9	15	0.52				
1990-04-17	0.29	7.4	25	0.64				
1991-02-21	0.29	6.5	50	0.72				
1991-04-05	0.27	6.5	35	0.66				
1992-03-16	0.27	7.1	35	0.70				
1992-04-29	0.30	7.4	35	0.72				
1993-03-10	0.29	6.7	25	0.66				
1993-04-15	0.31	6.9	35	0.72				
1994-02-16	0.32	6.8	50	0.76				
1994-04-05	0.28	6.6	50	0.72	105	90	15	
1995-02-14	0.32	6.8	50	0.78				
1995-03-29	0.28	6.7	60	0.70	115	100	15	
1995-10-30	0.37	7.0	50	0.72				15
1996-04-09	0.22	6.7	25	0.48	25	15	10	11
1996-11-12	0.32	7.1	50	0.72				9

LINDEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1982-07-06	0.08	6.9						
1983-04-07	0.07	6.8	30	0.40				
1983-06-15	0.10	6.7						
1984-02-28	0.10	7.0	25	0.46				
1984-04-05	0.10	6.4	25	0.62				
1986-02-18	0.08	6.6	60	0.44				
1986-04-08	0.08	6.5	45	0.44				
1987-02-10	0.10	6.9	40	0.46				
1987-04-15	0.10	6.7	40	0.42				
1988-02-16	0.10	6.7	40	0.55				
1988-04-12	0.08	6.5	45	0.52				
1990-02-21	0.11	6.7	25	0.36				
1990-02-21	0.25	6.9						
1990-05-08	0.11	7.0	20	0.40				
1991-02-27	0.08	6.1	25	0.36				
1991-04-08	0.11	6.3	30	0.44				
1992-02-27	0.12	6.8	25	0.44				
1992-04-01	0.13	6.9	25	0.42				
1993-03-11	0.14	6.6	25	0.48				
1993-04-15	0.15	6.8	20	0.50				
1994-03-02	0.12	6.6	40	0.48				
1994-04-21	0.13	6.6	30	0.46				
1995-02-22	0.11	6.6	45	0.46				
1995-04-12	0.12	6.7	45	0.46	170	85	85	
1995-11-01	0.13	6.8	45	0.60				4
1996-04-11	0.12	6.6	40	0.46	60	55	5	6
1996-12-09	0.14	6.8	40	0.46				16

MAREN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1982-06-15	0.17	7.3						
1983-04-08	0.16	7.1	30	0.62				
1983-04-08	0.16	6.9	25	0.60				
1983-06-15	0.24	7.0						
1984-02-28	0.20	7.3	20	0.66				
1984-04-05	0.18	6.8	25	0.70				
1986-02-19	0.16	6.7	70	0.64				
1986-04-08	0.13	6.7	50	0.64				
1987-02-11	0.19	7.1	40	0.62				
1987-04-09	0.19	6.9	50	0.64				
1988-02-16	0.16	6.6	100	0.70				
1988-04-13	0.11	6.5	70	0.60				
1990-02-15	0.18	6.9	20	0.60				
1990-02-15	0.30	7.0						
1990-05-08	0.18	6.7	25	0.56				
1991-02-27	0.44	6.5	30	0.60				
1991-04-08	0.16	6.5	45	0.60				
1992-02-27	0.43	7.0	25	0.62				
1992-04-01	0.17	7.1	35	0.70				
1993-03-11	0.22	6.7	30	0.66				
1993-04-15	0.20	6.9	30	0.66				
1994-03-02	0.17	6.5	70	0.66				
1994-04-21	0.16	6.6	70	0.60				
1995-02-22	0.17	6.6	60	0.62				
1995-04-11	0.18	6.9	65	0.60	140	120	20	
1995-11-01	0.21	7.0	45	0.66				5
1996-04-11	0.50	6.2	150	1.66	445	365	80	81
1996-12-09	0.20	7.0	50	0.58				7

MJÖSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.14	6.8	80					
1980-04-15	0.18	6.5	90					
1981-04-15	0.20	6.7	90					
1982-04-15	0.18	6.8	80					
1983-04-15	0.18	6.6	70					
1984-04-03	0.22	6.6	55	0.96				
1984-04-15	0.18	6.6	70					
1985-05-15	0.15	6.5	100					
1986-02-11	0.21	6.9	90	0.68				
1986-04-10	0.14	6.6	90	0.60				
1986-05-15	0.16	6.8	90					
1987-02-11	0.24	6.4	70	0.72				
1987-04-10	0.12	6.3	100	0.64				
1987-05-15	0.18	6.6	100	0.62				
1988-02-15	0.11	6.4	100	0.48				
1988-04-11	0.12	6.3	100	0.56				
1988-04-15	0.18	6.7	100	0.54				
1989-04-15	0.23	7.1	80	0.68				
1990-02-21	0.24	6.4	50	0.80				
1990-04-23	0.21	6.7	50	0.76				
1990-04-23	0.23	6.9	60	0.74				
1991-01-21	0.24	6.6	70	0.68				
1991-04-08	0.22	6.2	90	0.70				
1991-04-08	0.23	6.8	120	0.56				
1992-03-03	0.21	6.6	90	0.70				
1992-04-22	0.20	6.7	85	0.68				
1993-03-03	0.26	6.3	70	0.82				
1993-04-07	0.26	6.4	80	0.78				
1994-02-23	0.22	6.4	90	0.72				
1994-04-25	0.20	6.7	100	0.66				
1995-03-02	0.17	6.5	100	0.60				
1995-03-29	0.19	6.6	100	0.60	195	180	15	
1995-10-30	0.30	6.5	60	0.68				16
1996-04-09	0.28	6.5	100	0.74	185	165	20	24
1996-11-04	0.30	6.6	65	0.64				12

MOSSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.15	6.6	45					
1980-04-15	0.21	6.6	30					
1981-04-15	0.19	7.1	160					
1981-07-22	0.22	6.8	40					
1982-04-15	0.21	7.0	40					
1983-04-14	0.20	7.1	20	0.64				
1983-04-15	0.20	7.0	20					
1984-02-27	0.23	7.2	10	0.66				
1984-04-06	0.19	6.7	25	0.80				
1984-04-15	0.22	6.8	20					
1985-05-15	0.21	6.8	45					
1985-06-03		6.5	35					
1986-02-18	0.22	7.1	40	0.64				
1986-04-08	0.21	6.9	40	0.60				
1986-05-15	0.21	6.8	50					
1987-02-10	0.32	6.4	40	1.20				
1987-04-15	0.19	6.8	35	0.58				
1987-05-05	0.23	6.8	40	0.62				
1988-02-16	0.21	6.8	40	0.75				
1988-04-12	0.17	6.7	45	0.60				
1988-04-18	0.18	6.7	70	0.58				
1989-04-17	0.20	7.0	40	0.60				
1990-02-22	0.19	6.9	15	0.68				
1990-04-23	0.23	6.8	15	0.68				
1990-04-23	0.22	6.9	25	0.66				
1991-01-22	0.17	6.7	25	0.64				
1991-04-10	0.21	6.5	30	0.66				
1991-04-10	0.21	6.9	40	0.68				
1992-02-18	0.21	7.3	10	0.74				
1992-04-22	0.22	7.0		0.72				
1993-03-01	0.25	6.7	15	0.76				
1993-04-07	0.25	6.7	20	0.78				
1994-02-24	0.26	6.8	25	0.78				
1994-04-25	0.24	6.8	50	0.70	90	70	20	
1995-02-27	0.22	6.7	35	0.72				
1995-03-28	0.22	6.7	45	0.70	90	70	20	
1995-11-01	0.48	6.5	60	0.74				25
1996-04-11	0.26	6.6	30	0.80	45	30	15	13
1996-11-05	0.27	6.6	35	0.74				8

MÖSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-28	0.18	6.6	40	1.02				
1984-04-10	0.08	6.1	70	0.92				
1986-02-12	0.18	6.3	140	0.68				
1986-04-04	0.12	6.2	140	0.60				
1987-02-13	0.19	6.4	80	0.74				
1987-04-09	0.14	6.4	100	0.70				
1988-02-17	0.12	6.2	140	0.75				
1988-04-13	0.06	5.9	140	0.60				
1990-01-30	0.21	6.5	20	0.60				
1990-04-09	0.28	7.2	35	0.68				
1991-01-28	0.22	6.2	100	0.84				
1991-04-10	0.31	6.3	80	0.80				
1992-02-12	0.18	6.6	100	0.70				
1992-04-07	0.19	6.8	100	0.74				
1993-02-09	0.21	6.3	80	0.78				
1993-04-13	0.27	6.6	80	0.80	140	120	20	
1994-02-10	0.14	6.0	140	0.72				
1994-04-18	0.17	6.4	160	0.68				
1995-02-09	0.19	6.2	140	0.74				
1995-03-27	0.22	6.4	140	0.70	835	305	530	
1995-11-07	0.31	6.9	50	0.72				4
1996-03-25	0.27	6.2	80	0.82	265	165	100	9
1996-11-19	0.17	6.3	280	0.60				21

NYEBRO (vattendrag)

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-27	0.16	6.8	35	0.48				
1984-04-06	0.16	6.6	35	0.46				
1985-04-10	0.09	6.5	50	0.48				
1985-05-06	0.21	6.4	50					
1986-04-08	0.10	6.6	50	0.36				
1988-02-16	0.11	6.4	70	0.50				
1988-04-12	0.09	6.4	45	0.32				
1990-02-22	0.09	6.2	20	0.36				
1990-02-22	0.15	7.0	35	0.40				
1990-04-23	0.18	6.8	25	0.48				
1991-01-22	0.10	6.3	70	0.36				
1991-02-22	0.15	7.0	35	0.40				
1991-04-08	0.16	6.3	45	0.40				
1992-02-18	0.18	7.0	40	0.44				
1992-04-27	0.15	6.8	40	0.44				
1993-03-01	0.16	6.4	40	0.48				
1993-04-05	0.18	6.5	35	0.46				
1994-02-24	0.14	6.2	60	0.46				
1994-04-25	0.15	6.5	70	0.40				
1995-02-27	0.10	6.3	80	0.38				
1995-03-28	0.12	6.4	60	0.36	115	100	15	
1995-11-01	0.24	6.9	45	0.46				4
1996-04-11	0.20	6.6	45	0.42	80	60	20	5
1996-11-05	0.21	6.8	30	0.44				4

NYN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.18	6.7	40					
1980-04-15	0.22	6.8	25					
1981-04-15	0.22	7.3	40					
1982-04-15	0.24	7.0	25					
1983-04-11	0.19	6.9	10	0.66				
1983-04-15	0.20	6.7	20					
1984-02-27	0.23	6.6	10	0.82				
1984-04-06	0.22	6.6	20	0.88				
1984-04-15	0.21	6.5	25					
1985-05-15	0.21	6.8	30					
1986-02-18	0.25	7.0	25	0.34				
1986-04-08	0.23	7.0	30	0.72				
1986-05-15	0.22	6.9	50					
1987-02-02	0.24	6.9	20	0.70				
1987-04-15	0.25	6.7	40	0.72				
1987-05-06	0.22	6.7	30	0.64				
1988-02-16	0.24	7.2	30	0.80				
1988-04-12	0.22	6.7	45	0.76				
1990-02-21	0.18	6.5	5	0.68				
1990-04-25	0.22	6.6	15	0.68				
1991-01-21	0.18	6.7	10	0.60				
1991-04-11	0.23	6.4	20	0.64				
1991-04-11	0.23	6.8	40	0.66				
1992-03-03	0.17	6.8	10	0.56				
1992-04-23	0.23	7.2	10	0.72				
1993-03-03	0.27	6.7	10	0.70				
1993-04-07	0.25	6.5	15	0.76				
1994-02-23	0.30	6.7	15	0.76				
1994-04-25	0.26	6.7	50	0.70	35	25	10	
1995-03-01	0.23	6.8	25	0.66				
1995-03-28	0.26	6.8	25	0.68	30	20	10	
1995-10-30	0.28	6.6	15	0.72				8
1996-04-10	0.31	6.6	25	0.80	25	15	10	8
1996-11-04	0.28	6.5	20	0.68				4

OPPBJÄRKEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-07	0.14	6.9	25	0.66				
1983-07-15	0.16	6.8						
1984-02-27	0.15	6.8	15	0.72				
1984-04-10	0.07	6.2	10	0.44				
1985-04-16	0.15	6.9	40	0.72				
1986-02-12	0.14	6.7	45	0.72				
1986-04-08	0.15	6.5	40	0.72				
1987-02-11	0.16	7.0	40	0.72				
1987-04-09	0.09	6.5	40	0.50				
1988-02-16	0.15	6.7	60	0.75				
1988-04-13	0.13	6.5	50	0.64				
1990-02-21	0.10	6.5	25	0.44				
1990-02-21	0.15	6.7						
1990-05-08	0.18	6.8	25	0.64				
1991-02-27	0.16	6.3	25	0.68				
1991-04-08	0.17	6.3	30	0.66				
1992-02-27	0.11	6.7	20	0.50				
1992-04-01	0.17	7.0	30	0.66				
1993-03-11	0.17	6.5	25	0.62				
1993-05-14	0.19	6.7	25	0.66				
1994-03-02	0.20	6.6	35	0.70				
1994-04-21	0.18	6.6	50	0.64	115	90	25	
1995-02-22	0.12	6.3	70	0.56				
1995-04-12	0.18	6.8	50	0.68	100	80	20	
1995-10-31	0.20	6.9	40	0.62				9
1996-04-11	0.18	6.6	35	0.64	35	25	10	7
1996-12-09	0.22	7.0	35	0.62				8

RUMMEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-07	0.34	7.3	20	0.72				
1984-03-01	0.39	7.5	15	0.80				
1984-04-04	0.38	8.7	20	0.76				
1986-02-10	0.35	7.5	40	0.76				
1986-04-09	0.37	7.3	25	0.80				
1987-02-02	0.44	7.6	35	0.86				
1987-04-14	0.38	7.3	45	0.76				
1988-02-15	0.35	7.0	25	0.85				
1988-04-11	0.37	7.3	40	0.84				
1990-01-25	0.39	7.2	10	0.72				
1990-04-17	0.42	7.5	10	0.80				
1991-02-21	0.34	6.8	35	0.76				
1991-04-08	0.39	6.9	25	0.78				
1992-03-18	0.39	7.6	20	0.78				
1992-04-29	0.41	7.3	55	0.80				
1993-03-10	0.44	7.2	20	0.84				
1993-04-15	0.46	7.4	25	0.84				
1994-02-24	0.37	6.9	40	0.76				
1994-04-05	0.44	7.0	50	0.88				
1995-02-14	0.43	7.2	40	0.80				
1995-03-29	0.41	7.2	30	0.80	100	65	35	
1995-10-30	0.63	7.0	40	1.05				12
1996-04-09	0.40	6.8	40	0.82	175	145	30	20
1996-11-12	0.45	7.1	25	0.78				12

RUMSJÖN (inlopp)

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.13	6.4	100					
1980-04-15	0.23	6.6	100					
1981-04-15	0.25	6.7	160					
1982-04-15	0.21	6.6	100					
1983-04-15	0.23	6.8	70					
1984-02-27	0.27	7.1	40	0.68				
1984-04-06	0.26	6.8	40	0.80				
1984-04-15	0.24	6.6	50					
1985-05-15	0.13	6.4	100					
1985-06-03		6.3	120					
1986-02-18	0.24	7.0	60	0.60				
1986-04-08	0.13	6.6	80	0.52				
1986-05-15	0.17	6.6	130					
1987-02-10	0.30	6.5	55	0.72				
1987-04-15	0.21	6.7	70	0.68				
1987-05-15	0.24	7.0	50	0.64				
1988-02-16	0.12	6.4	140	0.65				
1988-04-13	0.07	6.3	90	0.56				
1989-04-15	0.28	7.2	90	0.64				
1990-02-22	0.25	6.8	70	1.04				
1990-04-23	0.28	6.8	50	0.68				
1991-01-22	0.13	6.4	85	0.56				
1991-04-08	0.24	6.4	100	0.64				
1992-02-19	0.30	7.0	65	0.68				
1992-04-27	0.27	7.2	50	0.68				
1992-12-03	0.35	6.9	60	0.78				
1993-03-01	0.24	6.7	50	0.68				
1993-04-05	0.30	6.7	70	0.76				
1994-02-24	0.23	6.6	90	0.70				
1994-04-27	0.22	6.7	120	0.62				
1995-02-27	0.12	6.2	100	0.50				
1995-03-28	0.22	6.5	120	0.60	195	155	40	
1995-11-01	0.33	6.8	100	0.72				9
1996-04-11	0.32	6.7	90	0.70	145	105	40	37
1996-11-06	0.36	6.9	90	0.70				4

SANDSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-29	0.08	6.0	60	0.54				
1984-04-03	0.05	5.8	90	0.68				
1984-08-21	0.10	6.8	40	0.40				
1985-02-04	0.16	6.0	140					
1985-04-15	0.02	5.5	120	0.44				
1986-02-11	0.08	6.0	120	0.44				
1986-04-10	0.06	6.0	100	0.40				
1987-02-11	0.08	5.7	120	0.56				
1987-04-10	0.23	6.7	110	0.76				
1988-02-15	0.05	5.8	150	0.47				
1988-04-11	0.08	5.9	100	0.40				
1990-01-24	0.18	5.9	85	0.80				
1990-04-09	0.07	6.2	60	0.48				
1991-02-13	0.08	6.2	70	0.44				
1991-04-08	0.11	5.7	120	0.48				
1992-02-27	0.07	5.9	170	0.50				
1992-04-23	0.10	6.1	160	0.48				
1993-03-09	0.11	5.9	90	0.50				
1993-04-14	0.12	6.1	90	0.54	230	210	20	
1994-02-14	0.10	6.2	70	0.40				
1994-04-06	0.10	6.0	140	0.42				
1995-02-15	0.07	5.8	160	0.40				
1995-03-30	0.10	6.0	140	0.44	375	340	35	
1995-11-01	0.18	6.1	90	0.50				18
1996-04-16	0.10	5.9	200	0.42	470	410	60	27
1996-11-11	0.17	6.2	180	0.48				17

SKÄLSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-06	0.14	6.8	40	0.54				
1984-02-27	0.14	6.4	30	0.68				
1984-04-06	0.14	6.4	40	0.72				
1986-02-11	0.15	6.4	80	0.48				
1986-04-04	0.15	6.2	70	0.52				
1987-02-13	0.19	6.7	50	0.56				
1987-04-10	0.19	6.2	90	0.60				
1988-02-17	0.12	6.2	120	0.60				
1988-04-18	0.13	6.5	80	0.48				
1990-02-01	0.21	6.5	35	0.60				
1990-04-09	0.15	6.9	35	0.56				
1991-01-24	0.15	6.2	70	0.64				
1991-04-08	0.18	6.3	75	0.68				
1992-02-05	0.18	6.4	50	0.68				
1992-04-06	0.18	7.0	60	0.66				
1993-02-04	0.22	6.5	45	0.68				
1993-04-13	0.22	6.7	60	0.66				
1994-02-09	0.17	6.1	100	0.64				
1994-04-18	0.19	6.5	110	0.58	295	250	45	
1995-02-09	0.19	6.2	90	0.66				
1995-03-27	0.19	6.4	120	0.56	325	275	50	
1995-11-07	0.20	6.9	60	0.54				8
1996-03-25	0.20	6.1	90	0.64	175	150	25	15
1996-11-18	0.19	6.8	60	0.50				14

SLAGDAL (vattendrag)

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1988-02-11	0.15	6.6	80	0.60				
1988-04-13	0.12	6.7	70	0.52				
1990-02-15	0.18	6.9	25	0.60				
1990-02-15	0.27	7.0						
1990-05-08	0.19	6.9	25	0.56				
1991-02-27	0.19	6.6	35	0.60				
1991-04-08	0.19	6.4	35	0.56				
1992-02-27	0.18	7.0	25	0.62				
1992-04-01	0.20	7.0	35	0.60				
1993-03-11	0.22	6.8	25	0.66				
1993-04-15	0.21	6.8	30	0.66				
1994-03-02	0.17	6.7	60	0.64				
1994-04-21	0.16	6.7	55	0.60				
1995-02-22	0.16	6.7	45	0.58				
1995-04-11	0.18	6.8	50	0.60	95	75	20	
1995-11-01	0.22	7.0	40	0.60				7
1996-04-11	0.23	6.9	40	0.66	35	25	10	14
1996-12-09	0.26	7.0	45	0.60				8

SMÅLTEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-22	0.13	6.2	50	0.84				
1984-03-27	0.13	6.0	50	0.84				
1986-02-12	0.16	6.1	120	0.52				
1986-04-04	0.17	6.2	100	0.52				
1987-02-12	0.19	6.4	80	0.62				
1987-04-09	0.13	6.0	100	0.58				
1988-02-18	0.10	6.1	125	0.65				
1988-04-18	0.12	6.3	95	0.60				
1990-01-29	0.19	6.4	40	0.64				
1990-04-09	0.18	6.5	40	0.60				
1991-01-28	0.16	6.1	90	0.76				
1991-04-10	0.18	6.0	90	0.68				
1992-02-12	0.20	6.8	70	0.68				
1992-04-07	0.21	6.9	70	0.68				
1993-02-09	0.17	6.1	70	0.68				
1993-04-14	0.21	6.4	65	0.74	130	110	20	
1994-02-10	0.14	5.9	140	0.72				
1994-04-19	0.18	6.3	120	0.60				
1995-02-07	0.20	6.1	120	0.72				
1995-03-27	0.18	6.5	120	0.60	280	245	35	
1995-11-07	0.25	6.5	70	0.66				4
1996-03-25	0.24	6.1	100	0.72	225	185	40	10
1996-11-19	0.23	6.6	100	0.58				11

SOLAREN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.21	6.8	75					
1980-04-15	0.29	6.9	45					
1981-04-15	0.28	7.2	90					
1982-04-15	0.28	7.0	60					
1983-04-11	0.26	7.2	20	0.66				
1983-04-15	0.26	7.2	25					
1984-02-27	0.33	7.3	15	0.78				
1984-04-06	0.32	7.6	15	0.84				
1984-04-15	0.31	6.8	25					
1985-05-15	0.27	6.7	50					
1985-06-03		6.9	60					
1986-02-19	0.29	8.2	50	0.76				
1986-04-08	0.27	7.3	40	0.72				
1986-05-15	0.25	6.9	70					
1987-02-02	0.31	7.9	30	0.76				
1987-04-15	0.30	7.3	40	0.84				
1987-05-04	0.27	6.9	30	0.66				
1988-02-16	0.29	7.1	60	0.95				
1988-04-12	0.21	7.0	45	0.56				
1989-04-23	0.28	7.2	40	0.66				
1990-02-21	0.28	7.1	15	0.40				
1990-04-25	0.32	7.2	15	0.76				
1991-01-28	0.30	6.8	45	0.80				
1991-04-10	0.31	6.7	40	0.72				
1992-03-04	0.31	7.2	20	0.80				
1992-04-23	0.33	7.3	20	0.86				
1993-03-02	0.32	6.8	15	0.74				
1993-04-06	0.38	7.0	20	0.82				
1994-03-07	0.34	6.8	50	0.86				
1994-04-28	0.31	7.0	60	0.78				
1995-03-01	0.30	6.7	50	0.80				
1995-03-28	0.33	7.1	45	0.76	90	70	20	
1995-10-30	0.38	6.8	30	0.84				8
1996-04-10	0.24	6.3	30	0.58	50	30	20	9
1996-11-06	0.39	7.0	25	0.78				11

SPILLEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.24	6.8	100					
1980-04-15	0.24	6.9	25					
1981-04-15	0.25	7.1	30					
1983-04-11	0.25	7.2	20	0.54				
1983-04-15	0.28	7.1	25					
1984-03-01	0.33	6.8	20	0.70				
1984-04-03	0.34	6.6	40	0.68				
1984-04-15	0.25	7.0	30					
1985-02-05	0.24	7.1	40					
1985-05-15	0.24	6.8	25					
1986-02-10	0.23	6.7	60	0.56				
1986-04-09	0.26	7.0	25	0.56				
1986-05-15	0.24	7.2	30					
1987-02-11	0.31	7.1	40	0.66				
1987-04-14	0.26	6.9	35	0.56				
1987-05-06	0.28	7.2	40	0.56				
1988-02-15	0.21	6.8	25	0.65				
1988-04-11	0.22	6.7	40	0.60				
1989-04-19	0.25	7.4	40	0.56				
1990-02-21	0.26	7.0	20	0.60				
1990-04-25	0.28	6.9	15	0.56				
1991-01-28	0.20	6.4	70	0.60				
1991-04-10	0.28	6.6	30	0.56				
1992-03-04	0.26	7.1	25	0.60				
1992-04-23	0.29	7.3	25	0.64				
1993-03-02	0.32	6.6	25	0.62				
1993-04-06	0.32	6.9	20	0.64				
1994-03-07	0.34	6.4	70	0.68				
1994-04-28	0.33	7.2	50	0.62	35	20	15	
1995-03-01	0.30	6.8	30	0.60				
1995-03-28	0.31	6.7	30	0.62	35	30	5	
1995-10-30	0.34	6.6	40	0.64				14
1996-11-04	0.31	6.7	30	0.60				9

STENSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-07	0.12	6.6	70	0.62				
1984-02-28	0.13	6.7	60	0.70				
1984-04-10	0.12	6.0	60	0.80				
1985-04-16	0.11	5.8	140	0.68				
1986-02-12	0.10	5.8	160	0.60				
1986-04-08	0.08	5.9	160	0.64				
1987-02-13	0.11	6.5	100	0.60				
1987-04-09	0.10	6.1	100	0.64				
1988-02-16	0.07	5.9	160	0.65				
1988-04-13	0.07	5.7	140	0.56				
1990-02-15	0.13	6.6	90	0.64				
1990-02-15	0.16	6.4						
1990-05-08	0.12	6.6	80	0.68				
1991-02-27	0.15	5.8	120	0.68				
1991-04-08	0.16	5.9	140	0.64				
1992-02-27	0.14	6.4	100	0.60				
1992-04-01	0.13	6.6	100	0.60				
1993-03-11	0.15	6.1	80	0.66				
1993-04-15	0.15	6.4	80	0.68				
1994-03-02	0.19	6.0	140	0.80				
1994-04-21	0.14	6.1	160	0.64				
1995-02-22	0.11	5.8	140	0.60				
1995-04-11	0.14	6.4	130	0.62	330	295	35	
1995-10-31	0.15	6.5	120	0.60				11
1996-04-11	0.16	5.9	110	0.68	210	170	40	13
1996-12-09	0.15	6.6	130	0.56				12

STORYTTERN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-05	0.26	7.3	40	0.74				
1983-04-06	0.27	8.2	35	0.76				
1984-02-28	0.31	7.5	20	0.96				
1984-04-06	0.28	6.7	40	0.92				
1986-02-11	0.25	6.9	80	0.76				
1986-04-04	0.24	6.8	70	0.76				
1987-02-13	0.30	6.9	45	0.76				
1987-04-10	0.29	6.8	50	0.78				
1988-02-17	0.22	6.8	80	0.85				
1988-04-18	0.17	6.7	70	0.76				
1990-02-05	0.30	6.9	25	0.80				
1990-04-09	0.31	7.1	25	0.80				
1991-01-24	0.23	6.6	60	0.92				
1991-04-08	0.25	6.4	60	1.04				
1992-02-12	0.28	7.0	35	0.90				
1992-04-06	0.31	7.3	45	0.84				
1992-12-01	0.36	6.9	40	0.90				
1993-02-04	0.36	6.9	25	0.90				
1993-04-13	0.34	6.9	40	0.94				
1994-02-09	0.26	6.6	80	0.88				
1994-04-18	0.25	6.8	80	0.78	170	140	30	
1995-02-09	0.32	6.7	80	0.90				
1995-03-27	0.26	6.8	80	0.74	170	145	25	
1995-11-07	0.38	6.9	45	0.80				
1996-03-25	0.36	6.7	50	0.92	65	40	25	
1996-11-18	0.37	7.0	45	0.78				

STÄRRINGEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-27	0.12	6.1	90	1.06				
1984-04-06	0.13	6.0	80	1.04				
1986-02-11	0.23	6.2	180	0.64				
1986-04-04	0.17	6.2	160	0.52				
1987-02-12	0.26	6.4	120	0.68				
1987-04-10	0.16	6.1	120	0.62				
1988-02-17	0.12	6.2	175	0.70				
1988-04-18	0.19	6.3	120	0.56				
1990-02-05	0.26	6.2	100	0.68				
1990-04-09	0.16	6.8	90	0.72				
1991-01-24	0.16	6.0	140	0.84				
1991-04-08	0.18	6.3	120	0.72				
1992-02-13	0.29	6.8	90	0.68				
1992-04-06	0.22	6.9	90	0.74				
1993-02-04	0.22	6.2	90	0.84				
1993-04-13	0.23	6.6	90	0.86				
1994-02-09	0.15	6.1	150	0.82				
1994-04-18	0.20	6.4	140	0.68				
1995-02-09	0.23	6.1	200	0.70				
1995-04-05	0.22	6.6	180	0.66	365	340	25	
1995-11-07	0.29	6.9	160	0.64				9
1996-03-25	0.31	6.1	200	0.78	320	290	30	13
1996-11-18	0.32	7.0	140	0.62				13

SVARTGÖLEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-07	0.06	6.3	30	0.30				
1984-01-24	0.13	5.9	15					
1988-03-23	0.11	6.1	20	0.32				
1990-01-25	0.08	6.4	10	0.28				
1990-04-17	0.09	6.9	5	0.32				
1991-02-21	0.11	6.2	25	0.32				
1991-04-08	0.10	6.0	20	0.28				
1992-03-18	0.11	6.6	10	0.34				
1992-04-29	0.11	6.8	20	0.34				
1993-03-10	0.13	6.2	15	0.34				
1993-04-15	0.25	6.0	50	0.54				
1994-02-15	0.12	6.6	30	0.34				
1994-04-05	0.12	6.2	50	0.30				
1995-02-14	0.14	6.2	35	0.34				
1995-03-29	0.13	6.5	40	0.30	160	130	30	
1995-10-31	0.15	6.8	20	0.34				8
1996-04-09	0.14	6.1	20	0.32	100	55	45	11
1996-11-13	0.18	6.9	25	0.32				6

TENSJÖ

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1984-02-28	0.16	6.8	25	0.62				
1984-04-10	0.14	6.1	25	0.60				
1985-04-16	0.07	5.9	100	0.48				
1986-02-12	0.12	6.1	100	0.52				
1986-04-08	0.10	6.2	80	0.40				
1987-02-13	0.15	6.5	50	0.50				
1987-04-09	0.13	6.2	80	0.50				
1988-02-16	0.09	6.3	40	0.32				
1988-04-13	0.08	5.9	70	0.44				
1990-02-15	0.16	6.6	60	0.52				
1990-02-15	0.21	6.6						
1990-05-08	0.13	6.8	40	0.52				
1991-02-27	0.12	5.8	40	0.56				
1991-04-08	0.16	6.1	90	0.56				
1992-02-27	0.12	6.4	75	0.48				
1992-04-01	0.14	7.0	80	0.50				
1993-03-11	0.15	6.0	80	0.56				
1993-04-15	0.16	6.5	80	0.56	150	130	20	
1994-03-02	0.15	6.0	120	0.58				
1994-04-21	0.12	6.2	140	0.50				
1995-02-22	0.10	5.9	140	0.48				
1995-04-11	0.14	6.5	100	0.48	225	205	20	
1995-10-31	0.20	6.2	90	0.56				6
1996-04-11	0.16	6.1	80	0.54	140	105	35	8
1996-12-09	0.22	6.8	80	0.48				8

TRÄSTEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-06	0.21	7.2	45	0.70				
1984-02-27	0.26	6.6	40	0.94				
1984-04-06	0.26	6.6	45	0.92				
1986-02-11	0.26	6.6	80	0.84				
1986-04-04	0.18	6.6	80	0.64				
1987-02-12	0.30	6.4	60	0.78				
1987-04-10	0.20	6.5	80	0.64				
1988-02-17	0.21	6.7	100	0.80				
1988-04-18	0.19	6.6	80	0.72				
1990-02-01	0.26	6.6	40	0.76				
1991-01-24	0.21	6.5	60	0.92				
1991-04-08	0.25	6.5	70	0.88				
1992-02-05	0.30	6.6	40	0.88				
1992-04-06	0.29	7.0	60	0.80				
1993-02-04	0.34	6.5	45	0.94				
1993-04-13	0.31	6.8	50	0.86				
1994-02-09	0.27	6.6	90	0.90				
1994-04-18	0.25	6.7	90	0.78				
1995-02-09	0.27	6.5	100	0.82				
1995-03-27	0.25	6.8	90	0.72	185	165	20	
1995-11-07	0.34	7.0	60	0.76				4
1996-03-25	0.37	6.5	60	0.88	80	50	30	8
1996-11-18	0.38	7.0	45	0.72				5

TVINGEN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-06	0.27	7.3	25	0.78				
1984-02-28	0.30	7.3	20	0.96				
1984-04-06	0.30	6.8	30	0.96				
1986-02-11	0.25	6.7	70	0.80				
1986-04-04	0.26	6.8	50	0.76				
1987-02-13	0.29	6.9	40	0.72				
1987-04-10	0.30	6.6	60	0.84				
1988-02-17	0.22	7.1	70	0.76				
1988-04-18	0.19	6.7	80	0.80				
1990-01-30	0.32	7.1	20	0.80				
1990-04-10	0.29	7.3	30	0.88				
1991-01-28	0.22	6.5	60	0.96				
1991-04-08	0.26	6.6	50	0.84				
1992-02-12	0.30	7.2	35	0.88				
1992-04-06	0.31	7.2	50	0.94				
1993-02-04	0.35	6.9	35	0.92				
1993-04-13	0.35	7.0	40	0.94	30	20	10	
1994-02-09	0.25	6.5	80	0.90				
1994-04-18	0.24	6.7	80	0.78				
1995-02-09	0.32	6.6	80	0.88				
1995-03-27	0.26	6.7	80	0.76	160	140	20	

TYNN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-07	0.40	8.2	10	0.74				
1984-02-29	0.45	7.5	10	0.84				
1984-04-04	0.44	8.6	25	0.80				
1986-02-10	0.43	8.0	15	0.80				
1986-02-10	0.48	7.6	15	0.92				
1987-02-11	0.46	7.8	15	0.80				
1987-04-14	0.47	7.2	40	0.76				
1988-02-15	0.40	7.2	10	0.85				
1988-04-11	0.42	7.8	20	0.76				
1990-01-25	0.44	7.3	5	0.76				
1990-04-17	0.48	7.1	10	0.80				
1991-02-21	0.43	6.8	10	0.80				
1991-04-08	0.45	6.9	25	0.80				
1992-03-18	0.42	7.5	10	0.84				
1992-04-29	0.48	7.4	20	0.84				
1993-03-10	0.48	7.3	10	0.82				
1993-04-15	0.52	7.3	15	0.90				
1994-02-24	0.53	7.6	10	0.86				
1994-04-05	0.46	7.3	25	0.80				
1995-02-22	0.49	7.4	20	0.82				
1995-03-29	0.50	7.5	20	0.82	165	115	50	
1995-10-30	0.50	7.5	10	0.82				9
1996-04-16	0.52	7.1	25	0.84	230	170	60	18
1996-11-12	0.50	7.4	25	0.80				7

TÄLLSJÖN

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1983-04-06	0.08	6.5	45	0.38				
1984-02-29	0.08	6.5	40	0.44				
1984-04-03	0.08	6.5	40	0.46				
1984-08-21	0.11	6.7	70	0.44				
1985-02-04	0.15	6.1	350					
1985-04-15	0.01	5.4	120	0.36				
1986-02-11	0.07	6.1	100	0.36				
1986-04-10	0.07	5.9	80	0.32				
1987-02-11	0.08	6.4	80	0.38				
1987-04-10	0.07	6.0	100	0.42				
1988-02-15	0.08	6.3	140	0.45				
1988-04-11	0.07	6.0	90	0.44				
1990-01-24	0.04	6.2	25	0.24				
1990-04-09	0.08	6.7	40	0.40				
1991-02-13	0.08	6.0	90	0.40				
1991-04-08	0.09	5.8	85	0.40				
1992-02-27	0.07	6.1	80	0.40				
1992-04-23	0.09	6.5	80	0.42				
1993-03-09	0.10	6.1	70	0.42				
1993-04-14	0.12	6.2	70	0.42				
1994-02-14	0.08	6.0	100	0.40				
1994-04-06	0.08	5.9	90	0.38				
1995-02-15	0.08	5.8	140	0.38				
1995-03-30	0.10	6.1	120	0.36	305	285	20	
1995-11-01	0.11	6.4	90	0.36				7
1996-04-16	0.09	6.0	90	0.32	175	155	20	8
1996-11-11	0.15	6.7	90	0.40				6

ÅSJÖN NORRA

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.11	6.6	80					
1980-04-15	0.12	6.5	70					
1981-04-15	0.14	6.8	80					
1982-04-15	0.11	6.7	50					
1983-04-15	0.10	6.7	50					
1984-04-15	0.10	6.6	40					
1985-05-15	0.08	6.6	80					
1986-05-15	0.12	6.7	70					
1987-05-05	0.12	6.8	40	0.40				
1988-04-18	0.07	6.7	70	0.36				
1989-04-17	0.17	7.0	60	0.42				
1990-04-23	0.18	7.1	35	0.50				
1991-04-08	0.16	6.8	70	0.28				

ÅSJÖN (inlopp)

Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.09	6.4	80					
1980-04-15	0.14	6.5	70					
1981-04-15	0.14	6.7	75					
1982-04-15	0.11	6.6	50					
1983-04-15	0.08	6.7	40					
1984-04-15	0.11	6.7	40					
1985-05-15	0.02	5.8	70					
1986-05-15	0.12	6.7	70					
1990-02-22	0.14	6.7	40	0.92				
1990-04-23	0.22	6.9	25	0.44				
1991-01-22	0.10	6.4	70	0.44				
1991-04-08	0.16	6.5	50	0.40				
1992-04-22	0.17	6.9	45	0.72				
1993-03-01	0.15	6.5	45	0.52				
1993-04-07	0.17	6.6	45	0.50				
1994-02-24	0.16	6.4	60	0.50				
1994-04-25	0.16	6.8	70	0.46	110	80	30	
1995-02-27	0.11	6.4	70	0.38				
1995-03-28	0.16	6.6	70	0.40	125	115	10	
1995-11-01	0.24	7.1	60	0.48				5
1996-04-11	0.20	6.9	60	0.44	80	65	15	10
1996-11-05	0.26	7.2	45	0.48				4

ÖV ÅMTEN								
Datum	Alk.	pH	Färg.	Hårdh.	Al 1	Al 2	Al 3	Tot-P
1979-05-15	0.13	6.6	110					
1980-04-15	0.13	6.2	120					
1981-04-15	0.19	6.9	140					
1982-04-15	0.17	6.3	120					
1983-04-12	0.10	6.2	55	0.44				
1983-04-15	0.12	6.2	70					
1984-04-03	0.15	6.3	80	0.66				
1984-04-15	0.13	6.2	80					
1985-04-10	0.03	5.7	110	0.56				
1985-05-15	0.10	6.2	125					
1986-02-10	0.11	5.9	100	0.44				
1986-04-09	0.08	5.9	100	0.44				
1986-05-15	0.12	6.2	125					
1987-02-02	0.18	6.2	100	0.56				
1987-04-14	0.08	5.8	110	0.50				
1987-05-06	0.13	6.6	90	0.42				
1988-02-15	0.05	5.7	140	0.50				
1988-04-11	0.05	5.6	90	0.40				
1988-04-18	0.21	6.2	160	0.44				
1989-04-23	0.08	6.7	80	0.40				
1990-02-21	0.12	5.9	65	0.52				
1990-02-21	0.12	6.2	80	0.50				
1990-04-25	0.35	6.0	50	0.52				
1991-01-28	0.11	5.7	100	0.60				
1991-01-28	0.14	5.9	100	0.46				
1991-04-11	0.16	5.7	100	0.54				
1992-03-04	0.14	6.1	80	0.56				
1992-04-23	0.13	6.3	75	0.56				
1993-03-03	0.09	5.5	90	0.58				
1993-04-06	0.17	5.9	80	0.62	160	140	20	
1994-03-07	0.14	5.8	140	0.56				
1994-04-28	0.18	6.1	140	0.52				
1995-03-01	0.08	5.7	140	0.42				
1995-03-28	0.10	5.8	100	0.36	325	265	60	
1995-10-30	0.19	5.8	120	0.48				20
1996-04-10	0.17	5.8	100	0.58	200	165	35	13
1996-11-04	0.24	6.0	130	0.50				15

Bilaga 3

Hydrografiska data för Kalkreferenssjöarna och de särskilda icke kalkade vattnen. Uppgifterna är hämtade ur "Hydrografiskt register för Kalmar län" (Dybäck 1987).

PROVLOKAL	Koordinater		H.ö.h	Sjöyta	Maxdjup	Medeldjup	Volym	Avr.omr.	Avr.tal	Årsavr.	Oms.tid	Näravr. omr
	X	Y	m	km²	m	m	1000 m³	km²	l/s/km²	1000 m³	år	km²
ALLGJUTTERN	6424890	1517240	126.4	0.18	40	11.7	2090	1.14	7	252	8.29	0.97
AXSJÖN	6398590	1532430	72.5	0.2	21	5.7	1160	1.08	7	238	4.87	0.97
BLEKEN	6411880	1537570	16.7	0.42		2.9	420	64.2	7	14172	0.03	9.55
BREDSJÖN	6377180	1530000	49	0.74	29	7.1	5220	142.96	6	12941	0.4	4.21
BRUNNSJÖN	6274430	1495260	98.4	0.11	11	5.3	575	4.45	7.5	1053	0.55	4.45
BRÅHULTESJÖN	6358650	1522280	79	0.21	15	6.1	1240	15.78	6	2986	0.42	7.23
BÅLLSJÖSJÖN	6281670	1498280	101.7	0.16		1.3	210	3.45	7.5	816	0.26	3.45
DACKEBOSJÖN	6281610	1501060	96.1	0.55	7.9	1.84	1012	10.53	7.5	2491	0.41	2.55
ECKERN	6351090	1533550	37.9	0.66	6	2.9	1950	17.96	5.5	3115	0.63	12.18
EKENÄSSJÖN	6398660	1536900	50.7	1.37	16	4.9	6720	13.87	7	3062	2.19	3.75
ELLAREN	6358300	1507490	132	0.17	14	4.8	820	2.46	6	465	1.76	0.93
FISKLÖSAN	6317610	1527730	43	0.02	2.5	1.5	30	0.36	6.5	74	0.41	0.36
FRISKSJÖN	6422570	1553680	4.1	2.78	11	6.1	17051	13.7	6	2592	6.58	13.70
FULLBOSJÖN	6442470	1534300	25.3	2.61	18.1	6	15660	12.91	7	2850	5.49	11.75
FÄLGAREN	6403360	1536520	41.8	2.6	58	24.1	62660	22.99	7	5075	12.35	8.72
FÖRSJÖN	6369040	1515930	106	0.44	16.5	4	1767	6.83	6	1291	1.37	4.23
GISSEN	6383150	1500780	128.9	1.6	16.3	7	11210	9.13	6.5	1872	5.99	6.87
GISSJÖN	6378970	1532610	44.2	1.55	23	5	7682	42.45	6	8032	0.96	12.82
GRYTSJÖN	6359900	1533840	45.3	0.13	12.4	1.9	250	142.82	5.5	26833	0.009	3.63
GRÄNSJÖN	6386370	1517050	111	0.45	5.4	2.8	1230	3.3	6	624	1.97	3.30
GULLASKRUVSSJÖN	6304970	1495800	166	0.185	3	1.5	280	37.91	8	9564	0.03	1.82
GÖTEMAR	6374330	1548300	1.1	2.84	17.8	5.8	16590	17.2	5.5	2983	5.56	17.20
HAGASJÖN	6348380	1514540	90.3	0.11	9	4.8	540	58.35	6	11041	0.05	16.09
HJORTEN	6402730	1544400	19.8	3.95	26.7	4.9	19370	21.32	7	4706	4.12	17.52
HULTEGLÄNN	6356630	1533310	39.6	0.67	44	12.3	8300	10.2	5.5	1769	4.69	3.32
HÅNDSVALEN	6408260	1521750	83.3	0.45	12	4	1800	7.1	7	1567	1.15	7.10
HÖKESJÖN	6390470	1497010	140.7	0.55	22	7.4	4090	1.72	6.5	353	11.59	1.40
HÖRNINGEN	6407110	1485420	161.8	0.17	9.3	2.9	480	2.5	6.5	512	0.94	1.80
ILLERN	6365410	1514460	115	3.99	26.5	4.9	19639	7167	6	13561	1.44	21.50
ISSJÖN	6372290	1529190	47.1	0.88	10.9	3.1	2760	52.47	6	9928	0.28	7.37
KAMRAGÖL	6287990	1498470	115.9	0.11	2.6	1.5	160	1.2	8	303	0.53	1.20
KVARNGÖLEN	6371370	1540340	<20	0.04	3	1	40	363.17	5.5	67228	0.01	0.65
KVARNSJÖN	6381220	1517560	102	0.31	10.2	4	1230	74.45	6	14087	0.09	1.40
L VRÅNGEN	6432610	1526430	52.9	0.38	12.4	4.2	1600	87.53	7	19321	0.08	5.13
LERMON	6440700	1528630	54.7	1.67	8.1	2.7	4500	57.69	7	12735	0.35	7.05
LINDEN	6377690	1492840	152.2	3.46	22	7.9	27280	53.41	6.5	10947	2.5	37.33
MAREN	6350910	1503050	92.3	1.93	22.5	6.7	12920	69.52	6.5	14250	0.91	6.85
MJÖSJÖN	6378460	1527580	50	0.12	4.8	1.7	200	133.55	6	11160	0.02	3.47
MOSSJÖN	6390150	1493400	194.5	2.2	8.2	2.7	5940	14.65	6.5	3003	1.98	13.90
MÖCKLASJÖ	6326410	1506030	122.6	1.18	2.8	1.6	1910	6.78	7.5	1604	1.19	6.78
MÖSJÖN	6363900	1521950	81.9	0.49	7	2.2	1055	16.74	6	3167	0.33	8.40
NYEBRO (vattendrag)	6398770	1485800						214				
NYN	6392600	1510050	131.8	2.19		2	4400	13.89	6.5	2847	1.55	11.92
OPPBJÄRKEN	6371800	1509260	107.5	0.87	22	7.4	6477	7.51	6	1420	4.56	4.38
RAMSEBOSJÖN	6350700	1489660	162.9	0.84	14.5	5.3	4450	6.73	6.5	1379	3.23	6.18
RUMMEN	6423810	1529450	33.9	2.52	15.2	5.1	12850	53.99	7	11462	1.12	10.75
RUMSJÖN	6396690	1496780	127.6	0.27	10.1	4	1070	36.48	6.5	7478	0.14	7.90
SANDSJÖN	6385690	1533730	34.1	0.55	14	5.8	3150	16.6	6.5	3313	0.95	9.11
SKÄLSJÖN	6369750	1536310	28.2	0.96	9	2.7	2570	15.85	5.5	2749	0.93	8.38
SMÄLTEN	6349150	1527190	53.8	0.91	9.5	2.9	2680	70.13	6	13145	0.2	22.60
SOLAREN	6403680	1509700	125.4	3.07	9	3	9200	52.02	6.5	10663	0.86	11.90
SPILLEN	6415730	1515470	115.9	1.82	3	2	3640	9.25	7	2042	1.78	9.25
STENSJÖN	6360530	1513790	115.4	0.51	6.2	2.7	1380	13.86	6	2622	0.53	11.23
STORYTTERN	6366800	1531610	49.2	1.29	12.4	3.6	4640	360.71	5.5	68165	0.07	4.80
STÄRRINGEN	6357200	1540100	20.3	0.19	8	2.8	530	24.24	5.5	4204	0.13	0.80
SVARTGÖLEN	6430220	1543360	34.7	0.08	4.7	3	240	0.48	6.5	97	2.46	0.48
TENSJÖ	6363090	1510160	119.5	0.17	10	3.4	590	16.15	6	3056	0.19	1.30
TOMESHULTAGÖLEN	6290260	1475620	179.2	0.08		1	76	3.5	8	883	0.09	3.50
TRÄSTEN	6361690	1539840	30.6	0.31	6.3	2.2	680	402.15	5.5	75494	0.009	5.53
TVINGEN	6367840	1529800	53.2	2.05	28.5	6.7	13770	355.15	6	67200	0.2	19.58
TYNN	6422280	1520580	85.15	9.36	33	11	102960	78.52	7	17333	5.94	33.92
TÄLLSJÖN	6381010	1535320	40.4	0.71	13	4.8	3390	10.25	6	1939	1.75	7.75
TÄNGERSJÖ	6371210	1513660	121	0.1	8.5	2.2	215	0.48	6	90	2.39	0.48
ÅSJÖN	6386640	1489530	118	0.28	11.9	5	1370	111.44	6.5	22843	0.06	1.38
ÖV ÄMTEN	6403010	1519280	100.8	0.14	4.4	1.9	270	2.95	7	651	0.41	2.95

Referenser

Akselsson, C. 1997. GIS-metodik för kartläggning av markförsurning. Skogsstyrelsen Rapport 9 1997.

Bernes, C. 1991. Försurning och kalkning av svenska vatten. Naturvårdsverket informerar. Monitor 12.

Bjärnborg, B. 1987. Aluminium och dess förekomstformer i ytvatten. Naturvårdsverket, Rapport 3316.

Bohman, I. 1986. Försurningsläget i Kalmar läns sjöar 1984 och 1985. Länsstyrelsen i Kalmar län informerar 1986:8.

Dickson, W., 1978. Some effects of the acidification of Swedish lakes. Verh. Internat. Verein. Limnol. 20:851-856.

Driscoll, C. T., Baker, J. P., Bisogni, J. J. & Schofield, C. L., 1980. Effect of aluminium speciation om fish in dilute acidified waters. Nature Vol. 284:161-164.

Dybäck, M. 1987. Hydrografiskt register för Kalmar län.

EMEP. 1996. Transboundary Air Pollution in Europe.

Forslund, M. (red). I tryck. Naturen i Östra Småland. Länsstyrelsen Kalmar.

Hallgren Larsson, E., C. Knulst, J., Lövblad, G., Malm, G., Sjöberg, K. & Westling, O. 1997. Luftföroreningar i södra Sverige 1985-1995. IVL Rapport B 1257.

Kalmar läns luftvårdsförbund. Övervakning av luftföroreningar i Kalmar län. Årsrapporter från 1990-1996.

Koch-Schmidt, P., Lundgren, H. & Arnemo R. 1977. Kalmar läns sjöar, del II. Bearbetning av primärdata från sjöinventering 1975 och 1976, omfattande hälften av länets sjöar, större än tio hektar.

Kolsäter, L. 1981. Fiskenämnden och länsstyrelsen informerar om: Försurningsläget i Kalmar läns sjöar och vattendrag - bakgrund, orsaker och aktuellt läge. Länsstyrelsen i Kalmar informerar 1981:5.

SMHI. Väder och Vatten. 1984-1996.

SNV. 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4.

SNV. 1997. Statsbidrag till kalkning av sjöar och vattendrag budgetåret 1998. Dnr. 714-4708-97.

Staaf, H., Persson, T. & Bertills, U. 1996. Skogsmarkskalkning. Resultat och slutsatser från Naturvårdsverkets försöksverksamhet. SNV Rapport 4559.

Theorin,B. & Arnemo, R. 1973. Kalmar läns sjöar. Bearbetning av primärdata från sjöinventering 1972 och 1973, omfattande hälften av länets sjöar, större än tio hektar.

Widerholm, T. 1989. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bakgrundsdokument 1. SNV Rapport 3627.

Wilander, A. 1997. Referenssjöarnas vattenkemi under 12 år; tillstånd och trender. Institutionen för miljöanalys. Rapport 4652.

1996:1 Inventering av sandstäpp på Öland 1995 *(ME)*

1996:2 Fiskehamnar i Kalmar län *(LE)*

1996:3 Folkmängden i Kalmar län 1995 *(SE)*

1996:4 Barn i familjehem i Kalmar län, en uppföljning *(RE)*

1996:5 Vård av missbrukare. En uppföljning av LVM-ärenden i Kalmar och Kronobergs län 1994-1995 *(RE)*

1996:6 Årsrapport socialtjänsten i Kalmar län 1995 *(RE)*

1996:7 Strategi för miljöarbetet i Kalmar län. Handlingsprogram 1996-1998 *(ME)*

1996:8 Överklagade biståndsärenden i Kalmar län 1994 - 1995 *(RE)*

1996:9 Miljöplan. Åtgärdsplan för jordbrukare *(LE)*

1996:10 Socialbidragsnormer i Kalmar läns kommuner 1996 *(RE)*

1996:11 Utvärdering av kalkningen i Emån, Kalmar län *(ME)*

1996:12 Kartläggning av familjerådgivningen i Kalmar läns kommuner *(RE)*

1996:13 Barnomsorg i Kalmar län. De enskilda alternativen *(RE)*

1996:14 Grus- och moräntillgångar i södra Kalmar län. *(ME)*

1996:15 Rödlistade arter i Kalmar läns odlingslandskap - en analys av deras förekomst jämfört med nuvarande kännedom om värdefulla områden i odlingslandsskapet *(ME)*

1996:16 Utvärdering av mätdata från länets icke samordnade recipientkontroller *(ME)*

1996:17 Jämställdhetsstrategi för Kalmar län *(SE)*

1996:18 Din miljö. Miljöstrategi för Kalmar län *(ME)*

1997:1 Analys av den regionala utvecklingen i Kalmar län i anslutning till 1996 års prognosöversyn *(SE)*

1997:2 Närsaltstransport till kusten via länets vattendrag - avstämning av det regionala målet *(ME)*

1997:3 Elfiskeundersökningar på miljöövervakningsstationerna i Kalmar län 1996 *(ME)*

1997:4 Häckfåglar i våtmarker. En undersökning av faunan i Djurstadträsk och Petgärdeträsk naturreservat 1995 *(ME)*

1997:5 Projektverksamhet inom länsplaneringen 1995/96 *(SE)*

1997:6 Ungdomar med långtidsarbetslösa föräldrar *(RE)*

1997:7 Ölands fladdermusfauna *(ME)*

1997:8 Miljöövervakning av brandfält - en metodstudie *(ME)*

1997:9 Årsrapport 1996. Socialtjänsten i Kalmar län *(RE)*

1997:10 Det statliga stödet till bostäder och vissa lokaler. Årsöversikt 1996 *(AE)*

1997:11 Folkmängden i Kalmar län 1996 *(SE)*

1997:12 Inventering av ängs- och hagmarker. Uppföljning 1995 *(ME)*

1997:13 Ungdom i riskzon i Kalmar län *(RE)*

1997:14 Naturinventering Silverån mellan Hagelsrum och Rosenfors, Hultsfreds kommun *(ME)*

1997:15 Miljövård i Kalmar län 1/7 1995 - 31/12 1996 *(ME)*

1997:16 Tjust skärgård. Rapport från en byggnadsinventering 1996/97 *(ME)*

1997:17 Inventering av fjärilar på några öar i Västerviks skärgård 1996 *(ME)*

1997:18 Björnö säteri. Park och trädgård. Inventering, historisk beskrivning och skötselplan. *(ME)*

1997:19 Byggnadsvård i Kalmar län. Utvärdering och förslag till strategi *(ME)*

1997:20 Träindustrins utsläpp av lösningsmedel 1987, 1991 och 1995 i Kalmar län *(ME)*

1997:21 Överklagade biståndsärenden i Kalmar län 1966 *(RE)*

1997:22 Försurningsläget i Kalmar län 1984-1996 *(ME)*

Rapporterna beställes från Länsstyrelsen, 391 86 Kalmar, tel växel 0480-820 00, e-post: lansstyrelsen@h.lst.se
Kontakta utgivande enhets expedition: AE=Administrativa enheten, LE=Lantbruksenheten, ME=Miljöenheten, RE=Rättsenheten, SE=Samhällsutvecklingsenheten

Försurningssituationen i Kalmar län 1984-96

För att följa försurningens utveckling startade Naturvårdsverket, hösten 1983, vattenkemiska undersökningar i så kallade kalkreferenssjöar fördelade över landet, varav åtta är belägna i Kalmar län. Samtidigt startade också Länsstyrelsen i Kalmar omfattande och enhetlig provtagning av ett större antal icke kalkade vatten.

I föreliggande rapport sammanställs resultat från provtagning i Kalmar läns kalkreferenssjöar, Allgjuttern, Axsjön, Hökesjön, Tängersjön, Ramsebosjön, Möcklasjön, Brunnsjön och Tomeshultagölen, samt 64 särskilda icke kalkade vatten med avseende på alkalinitet, pH, färgtal, sulfat, hårdhet, aluminium, labilt oorganiskt aluminium och totalfosfor under perioden 1984-96.

Resultaten utifrån samtliga undersökta vatten, visar på ökande alkalinitet och ökande pH i en gradient från de södra till de norra delarna av länet. Många av sjöarna i den norra delen av länet, där buffertkapaciteten avviker med lägre pH och alkalinitet än avrinningsområdet i stort, har en förhållandevis liten sjöyta, <0,2 km^2. Utifrån alkaliniteten kan vi konstatera att försurningssituationen i länet har förbättrats något under perioden 1991-96 jämfört med perioden 1984-90. Alkaliniteten visar på en signifikant ökande trend mellan perioderna för ca 35% av de undersökta sjöarna. Totalt för hela materialet, beräknat utifrån vattnens medelvärden för respektive period, har alkaliniteten ökat från 0,18 till 0,21 mekv/l d.v.s. med 18% (p<0,001). Utifrån pH kan vi däremot konstatera att försurningssituationen inte har förändrats under perioden 1991-96 jämfört med perioden 1984-90. Totalt för hela materialet, beräknat utifrån vattnens medelvärden för respektive period, har pH minskat, dock inte signifikant (p=0,10), från 6,51 till 6,48 mekv/l d.v.s. med 0,5%.

Postadress: **391 86 KALMAR**
Besöksadress: **Malmbrogatan 6**
Telefon: **0480-820 00**