

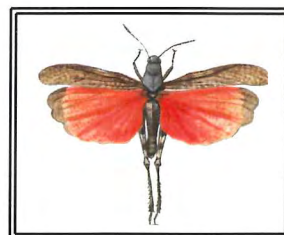


LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND

NR: 2000:3

Miljöövervakning i Östergötland 1995-1999

Miljövårdsenheten 2000-03-30



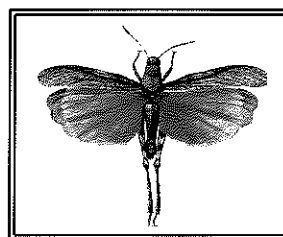


LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND

NR: 2000:3

Miljöövervakning i Östergötland 1995-1999

Miljöårsrapporten 2000-03-30



Titel:	Miljöövervakning i Östergötland 1995-1999
Författare:	Nicklas Jansson, Håkan Olsson, Ola Lindén och Erik Årnfelt
Utgivare:	Länsstyrelsen Östergötland
Beställningsadress:	Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen Östergötland, 581 86 LINKÖPING
Copyright:	Innehållet i denna rapport får gärna citeras eller refereras under förutsättning att källan uppges.
Rapportens nummer:	2000:3
ISBN:	91-7488-048-9
Upplaga:	220 ex

Miljöövervakning i Östergötlands län

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING.....	1
2. LUFT.....	3
3. HAV.....	13
4. SÖTVATTEN.....	21
5. VÅTMARK.....	41
6. SKOG.....	45
7. JORDBRUKSMARK.....	51
8. LANDSKAP.....	61

Bilaga 1. Nationell övervakning

Kontaktpersoner

Kjell Schaerling - övergripande ansvar. Tel: 013-196348. E-post: kjell.schaerling@e.lst.se

Håkan Olsson – sötvatten och hav. Tel: 013-196319. E-post: hakan.olsson@e.lst.se

Nicklas Jansson – landskap, skog, djur och växter på land. Tel: 013-196067. E-post: nicklas.jansson@e.lst.se

Ola Lindén – luft och jordbruksmark. Tel: 013-196207. E-post: ola.linden@e.lst.se

Erik Gustafsson – urban miljö och hälsa. Tel: 013-196322. E-post: erik.gustafsson@e.lst.se

Erik Årnfelt – kalkning. Tel: 013-196135. E-post: erik.arnfelt@e.lst.se

Miljöövervakning i Östergötlands län

INLEDNING

Syftet med regional miljöövervakning är bl.a. att få underlag för regionala miljöanalyser, miljömålsarbete och åtgärdsförslag. Övervakningen ska även vara referens till lokal påverkan och på sikt ge underlag för uppföljning av effekter av genomförda åtgärder.

Fördelarna med att samordna miljöövervakningen är flera. Man får jämförbara resultat om undersökningarna utförs på liknande sätt. Studier kan samordnas så att mesta möjliga information erhålls. Förklarad och förbättrad tillgång till data och spridning av resultat ger en ökad medvetenhet om tillståndet i miljön och om vilka åtgärder som behöver vidtas.

Samordnad regional miljöövervakning omfattar:

- ♦ statlig finansierad regional miljöövervakning
- ♦ annan uppföljning finansierad via Naturvårdsverket
 - kalkningsuppföljning (kemi och biologi)
 - uppföljning av landskapsvård,
- ♦ samordnad recipientkontroll
- ♦ vatten-, luft- och kustvattenförbundens arbeten
- ♦ samfinansierad övervakning med EU, andra statliga myndigheter(verk), landsting och kommuner.

Det finns vissa viktiga, men inte alltid påtagliga, skillnader mellan dessa olika grupper. Statligt finansierad regional miljöövervakning ska i första hand ge översiktlig information och fungera som referens. Till skillnad från t.ex. recipientkontroll, där syftet är att få detaljerad information om t.ex. miljötillstånd i vissa sjöar och vattendrag. Men även här finns möjlighet att få

uppgifter från områden som inte direkt påverkas av någon lokal föroreningskälla, genom de referenspunkter som ingår i programmen.

Huvudsyftet med sammanställningarna i följande kapitel, är att ge en översiktlig bild av miljöövervakningen i och kring Östergötlands län. Presentationen följer den uppdelning i tio stycken **Programområden** som används inom nationell och regional miljöövervakning (Fig.1.1).

Varje programområde samlar de delprogram som berör olika medier/biotoper.



Figur 1.1 De programområden som bygger upp såväl nationell som regional miljöövervakning. Programområde fjäll ingår av naturliga orsaker inte i Östergötlands miljöövervakning.

Delprogram samlar i sin tur olika typer av underökningar som ska genomföras för att besvara specifika frågor för ett eller flera hot/ skyddsobjekt.

Handbok för miljöövervakning är under uppbyggnad, med Naturvårdsverket som huvudansvarig producent. "Handbok för miljöövervakning" utgör ett styrinstrument för att skapa enhetlighet och effektivitet inom miljöövervakningen.

Handboken är uppdelad i tre pärmar. Pärm I beskriver allmänna principer för miljöövervakningen. Pärm II beskriver de regionala och de nationella delprogrammen. Pärm III innehåller undersökningstyper.

Utdrag ur handboken eller hela innehållet i respektive pärm finns att hämta hem via internet från Naturvårdsverkets hemsida (<http://www.environ.se/arbete/fokus/mo/handbok.htm>).

Läs mera – allmänt om miljöövervakning

Miljöövervakning 1995 med utblick mot 1997.
Naturvårdsverket, Rapport 4742.

Kvalitetssäkring inom miljöövervakningen. Rapport från verksamheten bå 95/96 (18 mån).

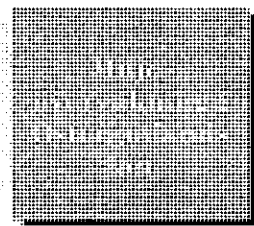
Miljötillståndet i Sverige 1995. SNV Rapport 4509.

Underlag till regeringsuppdrag om miljöövervakning. SNV rapport 4544-x.

Miljöövervakningens framtida omfattning och inriktning. Redovisning av regeringsuppdrag 4543-1.

PROGRAMOMRÅDE

LUFT



Inom detta programområde finns en relativt lång tradition när det gäller undersökningar av luftföroreningar och dessas påverkan på miljö och i viss mån på hälsa. Följande delprogram bedrivs inom programområde Luft:

Delprogram	Ansvarig	Status
Skogliga provtytor; nedfall och effekter av luftföroreningar	ÖLF, Lst, SVS	Pågående, startade 1991
Halter i tätortsluft	ÖLF, K:n, Lst	Startade 1998
Metaller i mossor	ÖLF	Startade 1985
Emissionsdatabas	Lst, K:n, ÖLF	Startade 1994

ÖLF: Östergötlands Luftvårdsförbund, Lst: Länsstyrelsen, SVS: Skogsvårdsstyrelsen, K:n: Kommunerna

Förutom regionala delprogram så finns även nationella. I bilaga 1 finns en förteckning över samtliga nationella delprogram samt vilka undersökningar som ingår.

Resultat från nationella undersökningar kommer att användas i den regionala rapporteringen som jämförelse regionalt – nationellt. I de fall som nationella stationer finns i eller i anslutning till länet, kan resultaten även användas för att beskriva mer lokala förhållanden.

De hotområden som ska belysas mot bakgrund av resultat från undersökningar inom programområde Luft listas nedan, kompletterat med miljömål för Östergötlands län enligt STRAM.

Klimatpåverkande gaser

Övergripande mål

Begränsa de av människan orsakade klimatförändringarna så att de kan klaras genom naturlig anpassning. Detta innebär att utsläppen av klimatpåverkande gaser skall begränsas inom alla samhällssektorer.

Kvalitetsmål/Resultatmål

De totala koldioxidutsläppen i länet år 2000 skall inte överstiga 1990 års nivå för att därefter minska. Utsläppen 1990 låg på 2 900 000 ton.

Fotokemiska oxidanter/marknära ozon

Övergripande mål

Begränsa halterna av fotokemiska oxidanter till nivåer som inte utgör ett hot mot människors hälsa, grödor, skog eller materials livslängd.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Halten av marknära ozon får under vegetations-säsongen (april-september, kl 09-16) inte överstiga 50 µg/m³

Det totala utsläppet av flyktiga organiska ämnen i länet skall minska med minst 50 % fram till år 2000 räknat från år 1988.

Försurning av mark och vatten

Övergripande mål

Nedfallet av försurande luftföroreningar skall begränsas till nivåer som inte skadar naturen och människors hälsa.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Nedfallet av svavel i länet skall inte överstiga 3 kg/ha och år.

Nedfallet av kväve i länet skall inte överstiga 5 kg/ha och år.

Ammoniakutsläppen från djurhållning i länet skall minska till 2500 ton år 2000.



D e l p r o g r a m

Skogliga provytor; nedfall och effekter av luftföroreningar

Här beskrivs de undersökningar som har bedrivits i länet sedan 1991. Resultat från verksamheten i Östergötlands län samt i angränsande län har sammanställts av IVL i ett antal rapporter (Hallgren-Larsson m.fl., 1992-99).

Från och med undersökningsåret 1996/97 gäller nya riktlinjer för undersökningarna vilket medfört att flera stationer flyttats till nya områden (se Fig 2.1).

Mätningarna görs i skogliga observationsytor som Skogsvårdsstyrelsen etablerat för studier av skogsskador. På flera av ytorna undersöks alltså både nedfall och skogsskador.

Från och med 1998 mäts även halter i luft av svavel, kväve, ozon och ammoniak vid länets två internationella nedfallsytor, Höka (E21) nära Godegård i Motala kommun och Solltorp (E22) nära Ulrika i Linköpings kommun.

Mål och syfte

Syftet med mätningarna är att kvantifiera belastningen av svavel och kväve till skog, samt beskriva eventuella försurnings- och övergödningseffekter i skogsmarken. Nedfallet undersöks genom nederbördskemiska mätningar på öppet fält, samt krondroppsmätningar i skogsytor. I skogsytorna undersöks också markvattnets kvalitet, som indikation på marktillståndet.

Undersökningstyper

- ☒ Deposition till skog
- ☒ Nederbörds kemi, månadsmedelvärden
- ☒ Föroreningar i luft, månadsmedelvärde
- ☒ Svavel- och kväveföroreningar i luft, diffusionsprovtagare
- ☒ Ozon med diffusionsprovtagare

Stationsnät

Mätningarna är främst inriktade på nedfall av försurande och gödande luftföroreningar. Provlokaler är valda så att inverkan från lokala utsläppskällor skall undvikas.

Tabell 2.1 Stationer med nedfallsmätning, Östergötlands län. Stationerna E10, E54 och E62 har ersatts med E04, E21, E22 och E28 (se Fig 2.1). E3 fortsätter tills vidare i Skogsvårdsstyrelsens regi

Station	Trädslag	Ålder, år
E02, Kvillinge (Norrk.)	gran	72
E03, Skullebo (Link.)	gran	95
E08, Omberg (Ödesh.)	gran	70
E04, Tatorp (Söderk.)	tall	50
E21, Solltorp (Link.)	gran	60
E22, Höka (Motala)	tall	60
E28, Hycklinge (Kinda)	gran	70
E10 SÖD, Söderköping	gran	87
E54 GRS, Grissjön	tall	45
E62 SKR, Skirsjön	tall	59

Provtagning

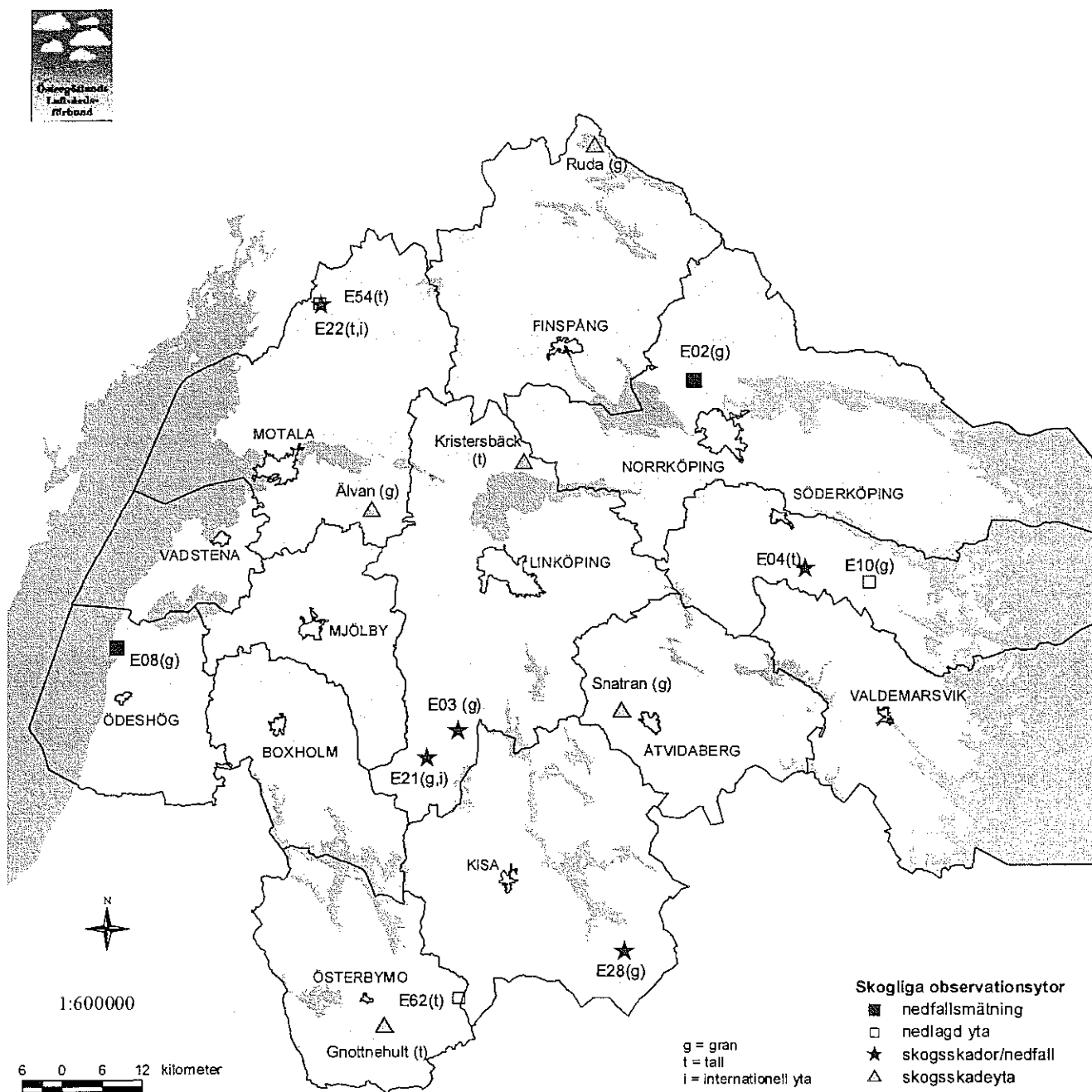
Nederbörd: en MISU*-tratt placerad på öppet fält

*Meteorologiska institutionen, Stockholms universitet

Krondropp: tio trattar inom en yta på 30x30 m, innehållet i insamlarna slås ihop till ett samlingsprov för varje yta en gång per månad

Undersökta parametrar

nitratkväve	konduktivitet
ammoniumkväve	kalcium, Ca ²⁺
sulfatsvavel	magnesium, Mg ²⁺
klorid	natrium, Na ⁺
eventuell alkalinitet	kalium, K ⁺
pH	mangan, Mn ²⁺



Nederbörd öppet fält och krondropp samt
markvatten (7 stationer)
 Analys: pH, SO₄-S, Cl, NO₃-N, NH₄-N.
 Två internationella ytor även: Ca, Mg, Na, K, Mn.
 Markvatten även: alkalinitet, Fe, Al, TOC.

Figur 2.1 Skogliga observationsytor för nedfallsmätningar och/eller skogsskadeobservationer i Östergötlands län

Markvatten

Markvatten provtas tre gånger per år mha undertryckslysimetrar. Fem lysimetrar per yta suger markvatten från 50 cm markdjup (under rotzonen). Samlingsprov.

Undersökta parametrar

pH	natrium, Na ⁺
alkalinitet	kalium, K ⁺
sulfat, SO ₄	mangan, Mn ²⁺
klorid, Cl ⁻	järn, Fe ^{2+/3+}
nitratkväve, NO ₃ -N	organiskt aluminium, oAl
ammoniumkväve, NH ₄ -N	oorganiskt aluminium, ooAl
kalcium, Ca ²⁺	totalt aluminium, tAl
magnesium, Mg ²⁺	totalt organiskt kol, TOC

Halter i luft

Lufthalter mäts som månadsmedelvärden med provtagningsutrustning, så kallade passiva provtagare, som kvantitativt absorberar den gas man vill undersöka.

Undersökta parametrar

svaveldioxid	ozon
kvävedioxid	ammoniak

Resultat från undersökningarna

Uppgifterna är hämtade från IVLs rapporter (Hallgren m.fl, 1992-1999) samt Skogsvårdsstyrelsens Arbetsrapport Nr 1/1995.

Krondroppsmätningar (summan av våt- och torrdeposition) ger ofta ett bra mått på den totala belastningen till skogsmark.

Detta gäller ämnen som inte interncirkuleras eller tas upp i träden, exempelvis svavel och havssalt. Kväve kan tas upp redan i trädkronan, vilket gör att nedfallet i måttligt kvävebelastade områden som Östergötland, visar högre värden på öppet fält än inne i skogen.

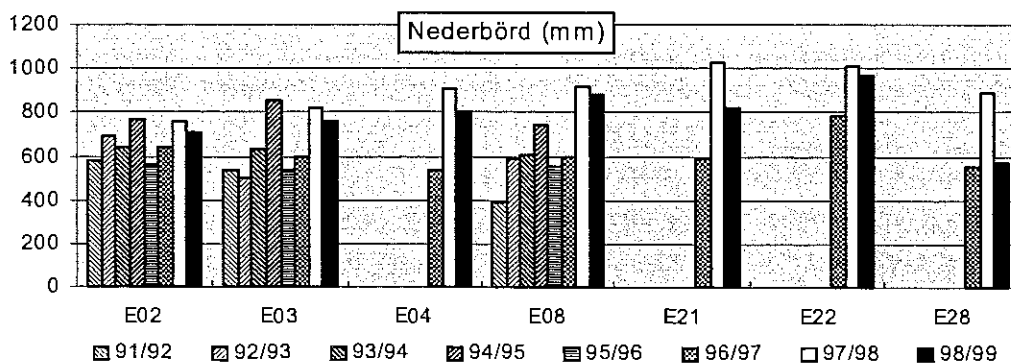
Nederbörd/Krondropp

Den generella bilden är att nedfallet av svavel har minskat sedan mätningarna startade medan tydliga tendenser för kväve saknas. Medelvärdet för svavelnedfall till marken i granytorna var drygt 8 kg svavel per år under de tre första åren (till 1994). De senaste åren visar i princip halverat svavelnedfall till marken i granytorna, samt mindre andel torrdeposition.

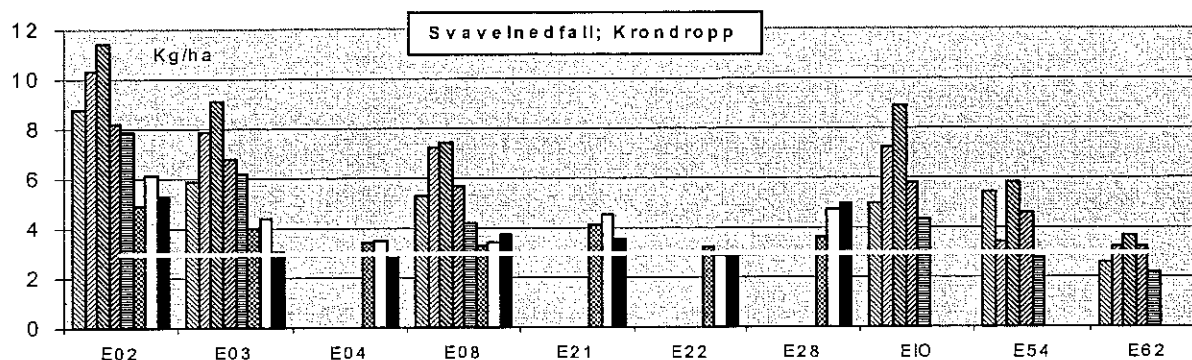
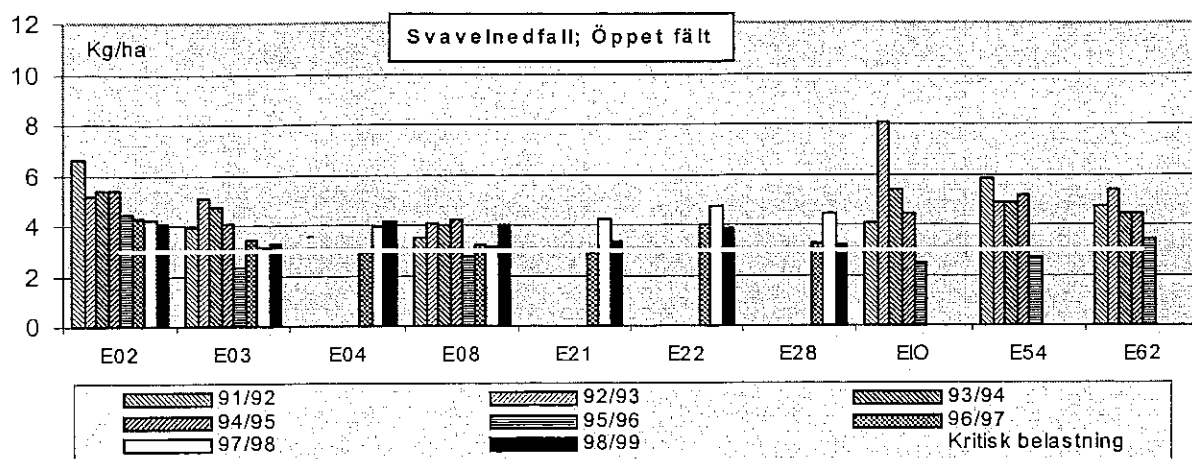
Kritisk belastningsgräns anger hur mycket av en viss förorening som ett område kan ta emot utan att skador uppstår.

Motsvarande tid har nederbördens bidrag till belastningen av kväve varit ca 5,5 kg/ha. Med hänsyn till torrdeposition är det totala nedfallet av kväve uppskattningsvis 20-30 % större. Detta innebär att även depositionen av kväve varit större än miljömålet för kväve (5 kg/ha och år).

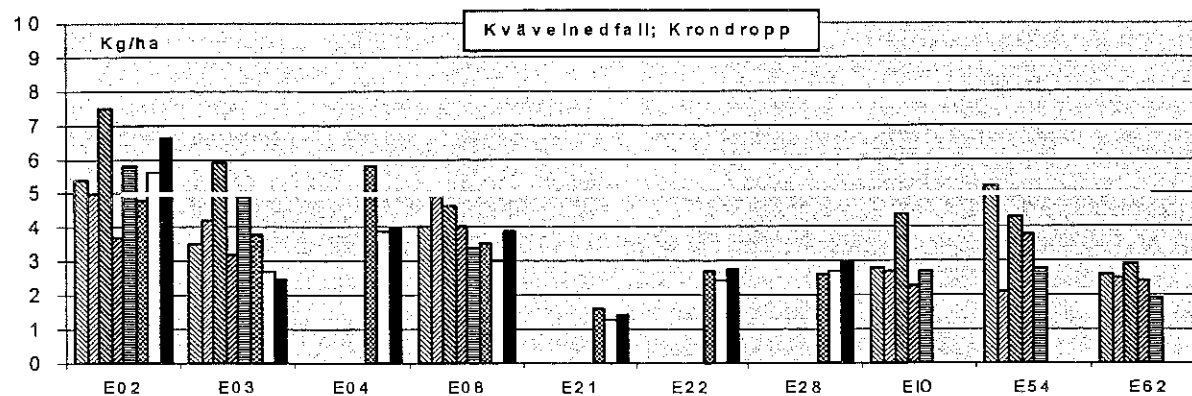
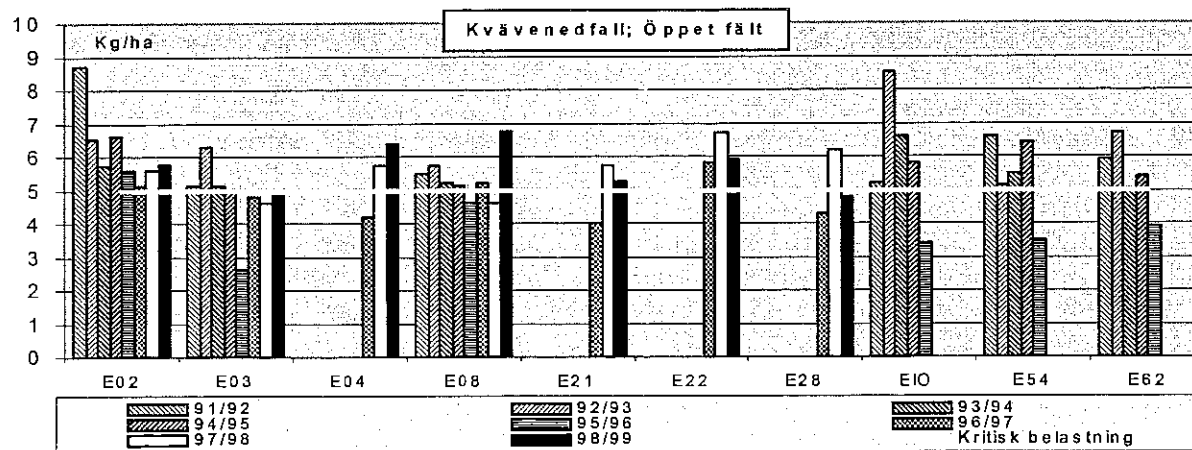
Under 1997/98 var nederbörden större än något tidigare år. Våtdepositionen av svavel och kväve ökade inte i samma omfattning, vilket innebär att uppmätta halter generellt varit lägre.



Figur 2.2 Nederbörd på öppet fält-tyr hydrologiska åren 91/92 – 98/99. Vädersituationen påverkar nedfallet av luftföroreningar och har därmed stor betydelse för utvärderingen av resultaten från mätningarna.



Figur 2.3 Nedfall av antropogent svavel (sulfatsvavel, $\text{SO}_4\text{-S ex}$, = "excess"-svavel, vilket innebär att havssaltets bidrag har räknats bort) på öppet fält och i skogsytor (krondropp) hydrologiska åren 91/92 – 98/99.



Figur 2.4 Nedfall av kväve (nitrat- samt ammoniumkväve) på öppet fält och i skogsytor (krondropp) hydrologiska åren 91/92 – 98/99.

Hydrologiska året (oktober till september) 1993/94 utmärker sig genom sur nederbörd och stor deposition av svavel och kväve vid flertalet stationer. Detta var tydligt i hela södra och östra Sverige och orsakades sannolikt av meteorologiska förhållanden. Detta år var pH-värdet i krondropp från de undersökta granytorna så lågt som 4,2.

Den främsta orsaken till mindre deposition två år senare (1995/96) var sannolikt små nederbördsmängder. Trots relativt stora nederbördsmängder de senaste åren så har inte depositionen av svavel ökat nämnvärt, i vissa fall ses en minskning. För belastningen av kväve är det svårt att se några trender.

Nederbördens surhet har utvecklats i positiv riktning sedan mätningarna startade 1991. Då var pH-värdet i nederbörd ca 4,5 jämfört med 4,7 under senare år.

Större svavelnedfall på öppet fält jämfört med krondropp, är en indikation på liten torrdeposition.

Markkemi

Syftet med markvattenmätningarna är att få ett mått på skogsmarkens reaktion på nedfallet av luftföroreningar samt beskriva eventuella förändringar. Markvattnets kvalitet påverkas av nedfall men även av biologisk aktivitet och markens kemiska egenskaper.

En trendberäkning (IVL Rapport B 1265, 1997) för markvatten, alla data till och med september 1996, visar att pH-värdet sjunkit på en av länets lokaler. Ingen lokal visar tecken på återhämtning trots minskat nedfall av försurande svavel. Generellt har markvattnets pH-värde, 50 cm ner i mineraljorden på de undersökta ytorna, varit cirka 5. Minskade halter av baskatjoner som kalcium, magnesium, natrium och kalium noteras på ett flertal av länets lokaler. Detta kan ses som ett tecken på att markens utbytbara förråd av dessa ämnen minskat. Det kan även vara en effekt av att belastningen av försurande ämnen minskat. Att skogen blivit äldre kan också inverka.

Resultat från övriga Sverige visar en kraftig försurningspåverkan på många platser i södra hälften av landet, med surt markvatten som innehåller mycket aluminium och lite baskatjoner. Östergötlands län hör inte till de hårdast drabbade länen.

Halterna av aluminium och totalt organiskt kol har minskat i Norrköping och Linköping (E02 och E03). Innehållet av sulfatsvavel, natrium och klorid har minskat i markvatten från Omberg (E08). Detta stämmer väl överens med att nedfallet av svavel och havssalt varit mindre under de tre senaste åren jämfört med de tre första årens mätningar (IVL Rapport, 1998).

Halter i luft

Mätningarna startade i februari 1998.

Ozonhalterna var högst under våren i samband med bättre förutsättningar för bildning av ozon; högre halter av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen i kombination med solljus och värme.

Ozonhalterna var högre än angivet miljömål, 50 µg/m³.

Haltnivåerna var likartade vid båda lokalerna för samtliga ämnen utom ammoniak, som hade något högre halter vid Solltorp, E21. (IVL Rapport, 1998).

Tabell 2.2 Medelvärden för halter i luft (µg/m³ luft) under dygnens alla timmar sommarhalvåret 1998, på stationerna Solltorp (E21) och Höka (E22) samt motsvarande värden vid övriga mätstationer i södra Sverige.

	E21	E22	Södra Sv
Ozon	55	57	50-60
Ammoniak	0,6	0,3	0,2-2,0
Kvävedioxid	1,2	1,4	1,0-10
Svaveldioxid	0,6	0,6	0,3-2,0

Övriga lufthaltmätningar

Under tre vinterhalvår mellan 1998 och 2000 har undersökningar av tätortsluften i flertalet av länets centralorter genomförts med passiva provtagare. Undersökningarna har initierats av Östergötlands Luftvårdsförbund. Kväveoxider och flyktiga organiska ämnen har undersökts, i vissa

fall även svaveldioxid och marknära ozon. De samlade resultaten kommer att utvärderas under år 2000. Utvärderingen kommer att ligga till grund för hur fortsatta undersökningar av tätortsluften i länet bör utformas.

Metaller i mossor

Nedfallet av tungmetaller inom Östergötlands län undersöks genom att analysera metallinnehållet i markväxande mossor. Provtagning har utförts 1985, 1990 och 1995. Provtagningen respektive år speglar nedfallet de närmaste tre föregående åren. Landsomfattande tungmetallkarteringar har genomförts vart femte år sedan 1970. Under år 2000 genomförs en kartering både regionalt och nationellt.

Mål och syfte

Att kvalitativt och kvantitativt karakterisera det regionala bakgrundsnefallet av tungmetaller.

Att påvisa mer betydande föroreningskällor och utsträckningen av de påverkade områdena.

Att följa upp tidigare nedfallsmätningar och följa tidsutvecklingen.

Att presentera mätningarna på ett lättillgängligt sätt.

Att följa upp resultatet av emissionsbegränsande åtgärder.

Undersökningstyper

☒ METALLER I MOSSA

Stationsnät

Prov av mossor samlas in på 88 platser inom Östergötlands län. Provplatserna har valts så att de skall vara så jämnt spridda som möjligt över länet (Fig 2.6).

Undersökta parametrar

arsenik, As	koppar, Cu	bly, Pb
kadmium, Cd	järn, Fe	vanadin, V
krom, Cr	nickel, Ni	zink, Zn

Resultat från undersökningarna

Metallbelastningen inom länet bestäms till stor del av långspridda luftföroreningar och inga lokala källor av större betydelse har kunnat påvisas. Däremot förefaller stoffflykt från bl.a. jordbruksmark att kunna bidra till något förhöjda metallhalter (Östergötlands luftvårdsförbund, 1996).

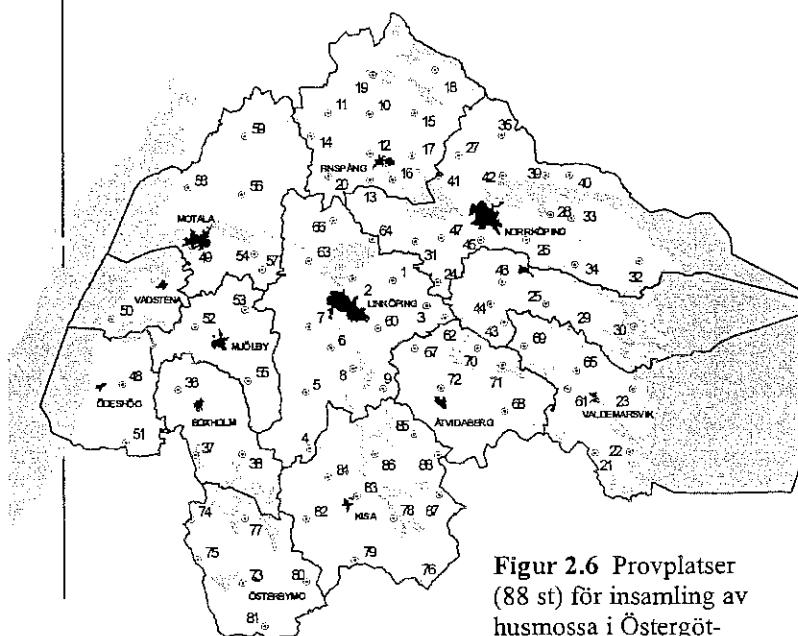
Enligt resultaten från 1995 ligger metallhalterna i mossor generellt något lägre än de gjorde 1985, såväl i länet som i södra Sverige som helhet (Tab. 2.2).

Tabell 2.3 Medianvärden ($\mu\text{g/g}$ torrsvikt) för tungmetaller i mossprover från Östergötland respektive södra delen av Sverige (syd om latitud 60°N). Bearbetad från rapporten "Tungmetallnedfallet i Östergötlands län, 1995"

	1995		1990		1985	
	E-län	S Sverige	E-län	S Sverige	E-län	S Sverige
Arsenik	0,05	0,17	0,10*	-	0,12	-
Kadmium	0,16	0,22	0,45	0,31	0,35	0,36
Krom	0,76	0,66	0,50	1,6	1,5	1,9
Koppar	4,7	5,2	5,6	6,2	6,4	7,3
Järn	200	230	-	390	-	510
Nickel	1,0	1,3	2,4	1,7	2,3	2,4
Bly	4,5	7,5	19	14,9	17	22,9
Vanadin	1,3	3,5	3,4	3,1	4,7	4,4
Zink	33	45	35	48	44	49
Provanttal	88	728	88	482	88	364

*) många värden under detektionsgränsen

Kartorna nedan (Fig 2.6-7) visar dels var i länet som provtagning görs, dels två exempel på tungmetaller och hur halten i mossprover varierat mellan provtagningsåren.



Figur 2.6 Provplatser (88 st) för insamling av husmossor i Östergötlands län.

Blyhalterna visar inte oväntat en tydlig nedgång mellan 1985 och 1995. Övergång till oblyad bensin är den viktigaste förklaringen till denna minskning. Kadmiumhalterna visar på en uppgång mellan 1985

och 1990 och därefter en markant minskning i proven från 1995, på flertalet lokaler. Orsakerna till detta kan vara flera men en viktig faktor är minskade utsläpp från sopförbränning och från industriella processer.

Emissionsdatabas (EDB)

Vikten av att hålla reda på uppgifter om utsläpp till vår miljö har med åren blivit allt tydligare. Främst med hänsyn till behovet av att kunna bedriva en effektiv miljöplanering och för att kunna utvärdera resultat från miljöövervakningen. Även när det gäller uppföljning av utsläppsmål kommer Emissionsdatabasen att vara ett viktigt hjälpmedel.

EDB:n omfattar uppgifter om utsläpp inom Östergötlands län till såväl luft som vatten. Informationslämnare är i första hand länets 13 kommuner och då i huvudsak miljö- och hälsoskyddskontoren. Därutöver hämtas uppgifter från Statistiska Centralbyrån, Vägverkets lokala trafikkontor, länsstyrelsens miljövårdsenhet samt från vatten- och luftvårdsförbund.

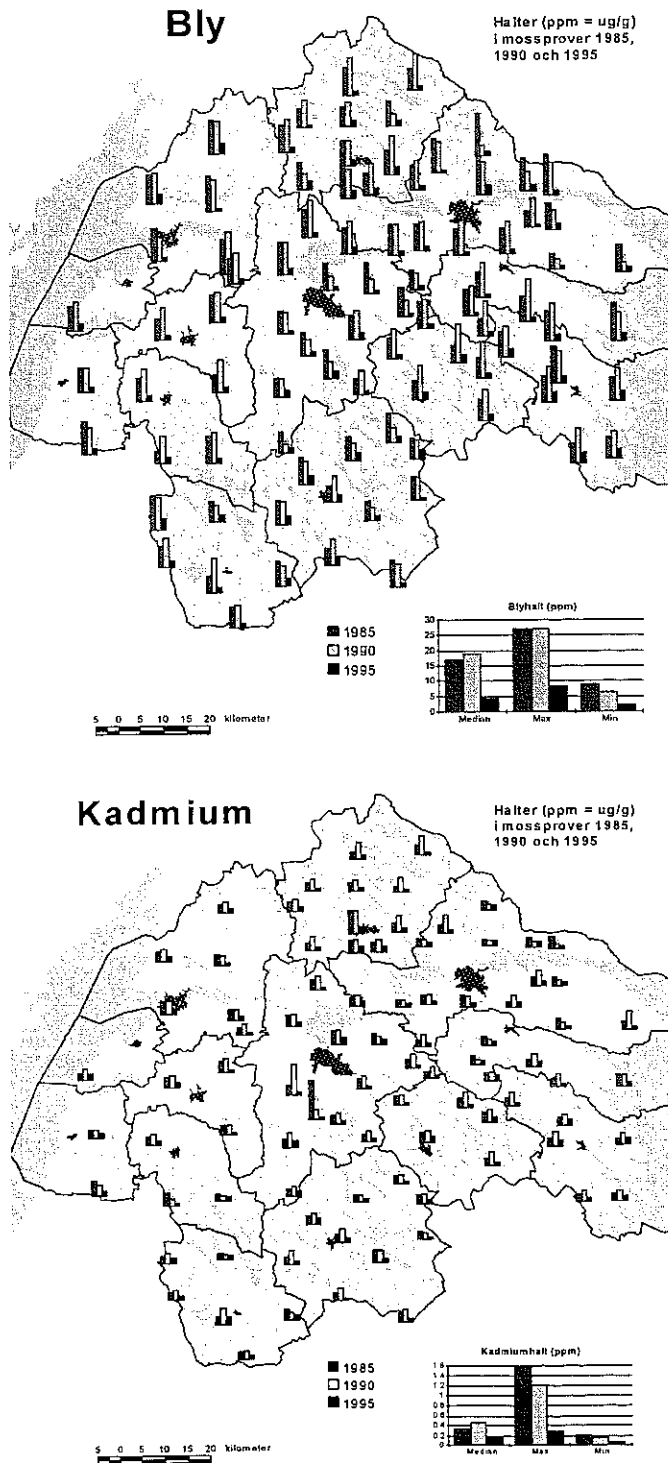
Mål och syfte

Att utgöra en enhetlig informationsbas för länets miljömyndigheter om befintliga utsläppskällor, deras geografiska läge samt hur mycket av olika föroreningar som utsläppen innehåller.

Att möjliggöra prioriteringar av var åtgärder bör sättas in.

Att göra beräkningar och simuleringar av olika miljöåtgärders effekt samt tillhandahålla bearbetad information till miljökonsekvensbeskrivningar, översiktsplaner etc.

Att utgöra en informationsbas för export av luftutsläppsuppgifter till olika spridningsmodeller. Detta tillsammans med väderinformation möjliggör en omräkning av utsläppsmängder till föroreningshalter och i förlängningen även beräkningar av föroreningsdeposition



Figur 2.7 Exempel på resultat från mossundersökningar i Östergötlands län åren 1985, -90 och -95. Uppgifter från rapporter för respektive år.

Innehåll/uppdatering

Utsläppsinformationen hanteras på fyra olika sätt, beroende på utsläppstyp, utsläppskaraktär, upplösning etc.

- 1/ Punktkälla, t.ex. en skorsten eller ett utlopp från en avloppsledning.
- 2/ Areakälla; diffusa utsläpp inom ett avgränsat område, t.ex. en bensinstation.
- 3/ Linjekälla; i princip vägtrafiken.
- 4/ Gridkälla; utsläppsstatistik från diffusa utsläpp fördelade i ett rutnät (gridnät) över relevant utbredningsområde. Exempel på gridkällor är småhus, arbetsmaskiner, markläckage etc.

Totalt omfattar EDB:n för 1994 års utsläppsförhållanden i Östergötlands län 484 utsläppspunkter/areor. Dessutom är 9086 väglänkar inlagda. Till varje väglänk finns uppgifter om antal fordon, fordons-sammansättning, medelhastighet m.m.

Behovet av uppdatering varierar från olika källor. Vanliga intervall är mellan ett och fem år, där t.ex. större punktkällor kommer att kräva årliga uppdateringar medan statistikinformation m.m. kommer att uppdateras med fem års intervall.

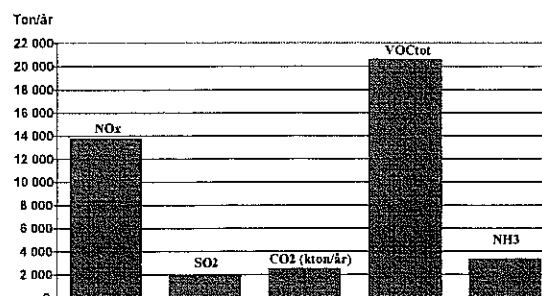
Resultat från undersökningarna

Uppgifter och statistik beträffande 1994 års utsläpp har tagits fram och därefter matats in i EDB:n. I sammanställningen av 1994 års utsläppsuppgifter ges exempel på den stora mängd sökmöjligheter som finns för att slå ihop, samköra eller dela upp informationen utifrån olika kriterier. I Fig. 2.8 visas några exempel på hur sammanställningar kan presenteras.

De senaste uppgifterna är från 1998 och omfattar bl. a. uppdatering av uppgifter från SCB (befolkning, djurhållning m.m.) och Vägverket (det statliga vägnätet för hela region sydost) samt utsläpp till luft från A- och B-anläggningar. Uppdateringen har gjorts i samarbete med Vägverket Region Sydost och länen inom denna region (förutom Östergötlands län även Jönköpings, Kronobergs, Kalmar och Blekinge län).

När detta skrivs finns endast preliminära sammanställningar av 1998 års utsläppsuppgifter. Vid jämförelser mellan olika år är det viktigt att hänsyn tas till eventuella olikheter i underlagsmaterialet.

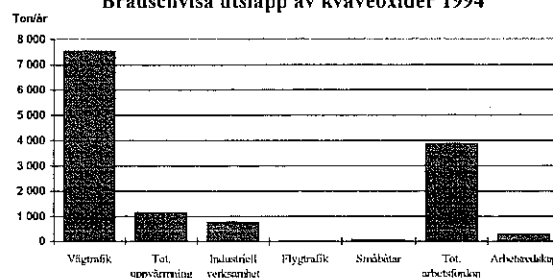
Utsläpp till luft i Östergötlands län 1994



Utsläpp till luft, fördelat på olika branscher

Utsläppskategori (ton/år)	NOx	SO2	CO2 (kton/år)	VOC tot	NH3
Vägtrafik	7 543		912	8 799	
Tot. uppvärmning	1 159	1 129	1 011	5 026	
Industriell verksamhet	769	537	296	2 049	
Flygtrafik	19		6	6	
Småbåtar	77		22	1 589	
Tot. arbetsfordon	3 878	254	202	592	
Arbetsredskap	275	23	23	146	
Hushålls VOC-användning				2 089	
VOC från vägbeläggningar				291	
Djurhållning					3 303
Totalt i Östergötland:	13 720	1 943	2 472	20 588	3 303

Branschvisa utsläpp av kväveoxider 1994



Figur 2.8 Uppgifter från Östergötlands EDB. Utsläpp till luft under 1994, av kväveoxider, svaveldioxid, koldioxid, kolväten samt ammoniak. Diagram och tabell från (Norrköpings kommun & Länsstyrelsen, 1997)

Läs mera – referenser och annan litteratur med anknytning till programområde Luft

Hallgren-Larsson E, Westling O, 1992. *Nedfall av luftföroreningar i Östergötlands län, Årsrapport 1991/1992*. IVL Rapport, Aneboda.

Hallgren-Larsson E, Sjöberg K & Westling O, 1995. *Luftföroreningar i mellersta Sverige, Nedfall halter och effekter oktober 1993 - september 1994*. IVL Rapport B 1186, Aneboda.

Hallgren-Larsson E, Sjöberg K & Westling O, 1996. *Luftföroreningar i mellersta Sverige, Nedfall halter och effekter oktober 1994 - september 1995*. IVL Rapport B 1236, Aneboda.

Hallgren-Larsson E, Sjöberg K & Westling O, 1997. *Luftföroreningar i mellersta Sverige, Nedfall halter och effekter oktober 1995 - september 1996*. IVL Rapport B 1265, Aneboda.

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

Eriksson M, 1995. *Skogsskadornas utveckling på observationsytor i Östergötland, Studier av kronutglesning, markkemi och deposition.. Arbetsrapport nr 1/1995*. Skogsvårdsstyrelsen i Östergötlands län i samarbete med Östergötlands Luftvårdsförbund.

Övervakning av luftföroreningar i Östergötland, resultat till och med september 1997. IVL Rapport. Aneboda, 1998

Övervakning av luftföroreningar i Östergötland, resultat till och med september 1998. IVL Rapport. Aneboda, 1999.

Barrförlust och luftföroreningar. Samband mellan kronutglesning och miljöfaktorer i barrskog. Naturvårdsverket, Rapport 4890, Stockholm 1998.

Skog och Vatten. Miljöprojekt i Östergötlands län; Resultatredovisning. Skogsvårdsstyrelsen och Arbetsförmedlingen. SVS-OG-AR-1997/1-SE.

Nyberg L, Lundström U, Danielsson R, van Hees P, Björk E, Andersson I, Holm M, Bratt A. *Förurning av skogsmark i Östergötland*. Forskningsrapport 98:1, Högskolan i Karlstad.

Hallgren-Larsson E. *Skogliga observationsytor – Skillnader mellan gammalt och nytt stationsnät..* IVL Rapport, Aneboda, 1999.

Rühling Å, 1986. *Kartering av tungmetallnedfallet i Östergötlands län*. IVL Rapport.

Tungmetallstudie i mossa 1990. Östergötlands luftvårdsförbund, 1991.

Tungmetallnedfallet i Östergötlands län 1995. Östergötlands luftvårdsförbund, 1996.

Tungmetaller i mossa 1985, 1990 och 1995. Utvärdering av tidigare mossundersökningar utförd av VBB Viak. Östergötlands luftvårdsförbund, 1997.

Utsläpp av flyktiga organiska ämnen i Östergötlands län 1991, Information från länsstyrelsen i Östergötlands län nr 1993:2

Sammanställning av 1994 års utsläppsuppgifter till luft och vatten i Östergötlands län. Norrköpings kommun; Miljö och hälsoskyddskontoret och Länsstyrelsen Östergötland, 1997

Vad är det vi andas? En sammanställning av utsläpp, nedfall och mätningar i Region Sydöst. Vägverket, Jönköping 1997.

Mätningar av luftföroreningar i Mjölby och Söderköping. Utvärdering av IVL. Östergötlands Luftvårdsförbund, 1998.

Boström C-Å, Sjöberg K och Wall K. *Luftkvalitetsmätningar i 15 tätorter vintern 1998/99*. IVL rapport B 1347, Göteborg, nov. 1999.

Boström C-Å och Sjöberg. *Mätningar av luftföroreningar i tätorter vintern 1998/99 och sommaren 1999*. IVL rapport L 99/80, Göteborg, 2000-01-10.

PROGRAMOMRÅDE

HAV

Följande delprogram bedrivs inom programområde Hav:

Delprogram	Ansvarig	Status
Samordnad recipientkontroll	Lst, MSV	Pågår, start 1955
Bottnar i S:t Anna	Lst	Avslutat projekt
Kustzonsprojektet	Lst, NV, SMHI	Fortsätter nationellt
Referensområden	Lst	Pågående proj.
MSV: Motala Ströms Vattenvårdsförbund, Lst: Länsstyrelsen.		

Förutom regionala delprogram så finns även nationella. I bilaga 1 finns en förteckning över nationella delprogram samt de undersökningar som ingår.

De hotområden som ska belysas mot bakgrund av resultat från undersökningar inom programområde Hav listas nedan, kompletterat med miljömål för Östergötlands län enligt STRAM (Strategi för regionalt miljövårdsarbete). Miljömålen i STRAM togs fram i början av 1990-talet och baseras i vissa fall på nationella mål som formulerades i slutet av 1980-talet. När miljömålen i STRAM formulerades så fanns inga bedömningsgrunder för kust och hav utan kvalitetsmål för kustvattenkvalitet relaterades till SNVs "gamla" bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (NV AR 90:4). För uppföljning av de här angivna vattenkemiska miljökvalitetsmålen hänvisas till rapporter från Motala ströms vattenvårdsförbund.

Övergödning av hav, sjöar och vattendrag

Övergripande mål

Nyttjande av mark och vatten i och kring sjöar och vattendrag skall karakteriseras av hushållning med befintliga naturresurser. Reglerings-, invallnings- och dikningsföretag, jord- och skogsbruk samt samhällsbyggande skall ta hänsyn till vattenkvalitet och ekologiska förutsättningar.

Naturligt förekommande arter i havs- och vattenområden skall kunna bevaras i livskraftiga balanserade populationer.

Vattenburna utsläpp av kväve från mänskliga verksamheter till Östersjön och dess vikar och skärgård i länet skall halveras mellan åren 1985 och 1995.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Påverkansgraden på inlandsvatten enligt Naturårdsverkets bedömningsgrunder bör inte överstiga påverkansgrad 1.

Närsalttillståndet skall högst kunna betecknas som "måttligt näringsrikt" vad gäller fosfor vilket innebär 15-25 µg total-P/l. Kvävehalterna skall högst kunna betecknas som "måttligt höga" vilket innebär 450-750 µg total-N/l. (klass 3 enl SNV bedömningsgrunder)

Syretillståndet skall som lägst kunna betecknas "svagt syretillstånd" vilket innebär lägst 3-5 mg/l i bottenvatten och som lägsta värde under året. (klass 3 enl SNV bedömningsgrunder)

Utsläppen av BOD7 i länet från såväl kommunala reningsverk som industrier får jämfört med dagens nivå inte öka.

I avrinningsområdena för Övre Stångån, Övre östra Svartån, Sommen, Finspångsån, Ysundaån, övre Motala ström samt för de norra delarna av avrinningsområdena för Roxen, Glan och Bråviken skall åvatten som mest kunna karakteriseras som "näringsfattigt" (7,5-15 µg total-P/l) och "låga kvävehalter" (300-450 µg total-N/l). Motsvarande för sjövatten är som mest "mycket näringsfattigt tillstånd" ($\leq 7,5$ µg total-P/l) och "mycket låga kvävehalter" (≤ 300 µg total-N/l).

Kvalitetsmål för vattenområden i länet med speciella problem

Bråviken

Ytvattenkvaliteten i Bråvikens inre delar bestäms huvudsakligen av tillflödet från Motala ström. Miljötillståndet för den inre delen av Bråviken bör därför vara samma som för Boren Roxen och Glan.

Slätbaken och Valdemarsviken

Närsalttillståndet i Slätbaken och Valdemarsviken skall kunna karakteriseras som "näringsfattigt" vad gäller fosfor (7,5-15 µg total-P/l) och med "mycket låga kvävehalter" (≤ 300 µg total-N/l).

Syretillståndet i Slätbaken skall kunna betecknas som lägst "svagt syretillstånd" (3-5 mg/l i bot-

tenvatten och lägsta värde under året), med undantag för extrema djuphålör.

Påverkan genom metaller

Övergripande mål

Tillförseln av metaller till mark och vatten får inte leda till en uppbyggnad av sådana halter som skadar människors hälsa eller naturen ens i ett långsiktigt perspektiv.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Som etappmål skall gälla att metallhalten i levande organismer och i sediment i havet inte får öka jämfört med dagens halter.

Påverkan av organiska miljögifter

Övergripande mål

Förhindra att organiska miljögifter kommer ut i miljön och in i de naturliga kretsloppen.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Halten av klorerade organiska ämnen i vatten sediment och organismer skall minska och på sikt inte förekomma i högre halter än vad som kan betecknas som bakgrundsvärden.

Utsläppet av klororganiska föreningar från industriell och övrig verksamhet skall successivt nedbringas och på sikt upphöra så att belastningen på miljön endast utgörs av den sk bakgrundsbelastningen.

D e l p r o g r a m

Samordnad recipientkontroll

Med recipientkontroll avses här övervakning föranledd av miljöbalken eller av miljöförhållandena i vissa recipienter, dvs områden som tar emot föroreningar. Data från olika typer av undersökningar ställs samman till en samlad bild av tillståndet.

I länets kustvatten är recipientkontrollen samordnad inom Motala Ströms vattenvårdsförbund (MSV).

Mål och syfte

Programmets syfte är att ta fram information om miljötillståndet i de kustvatten som är direkt eller indirekt berörda av verksamhet som bedömts vara miljöpåverkande.

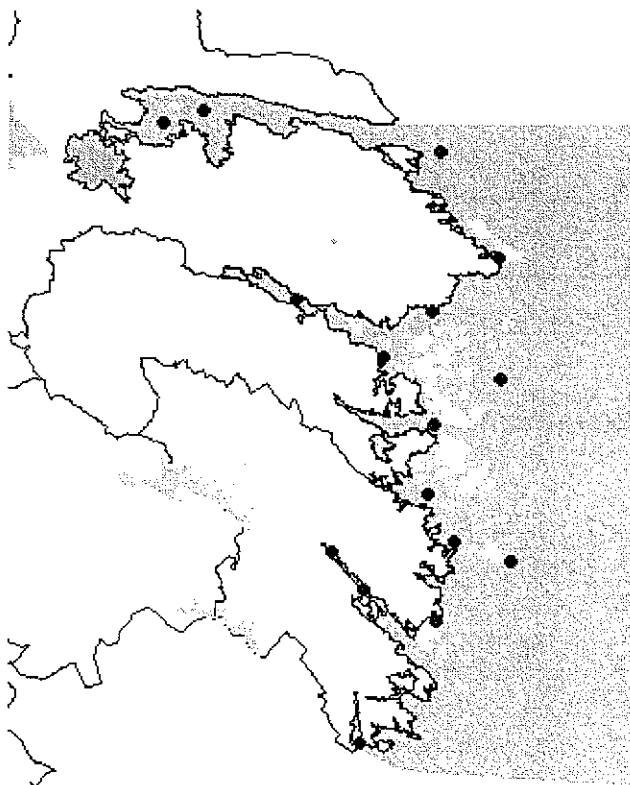
Många konkreta miljökvalitetsmål följs upp med resultat från recipientkontrollen.

Undersökningstyper

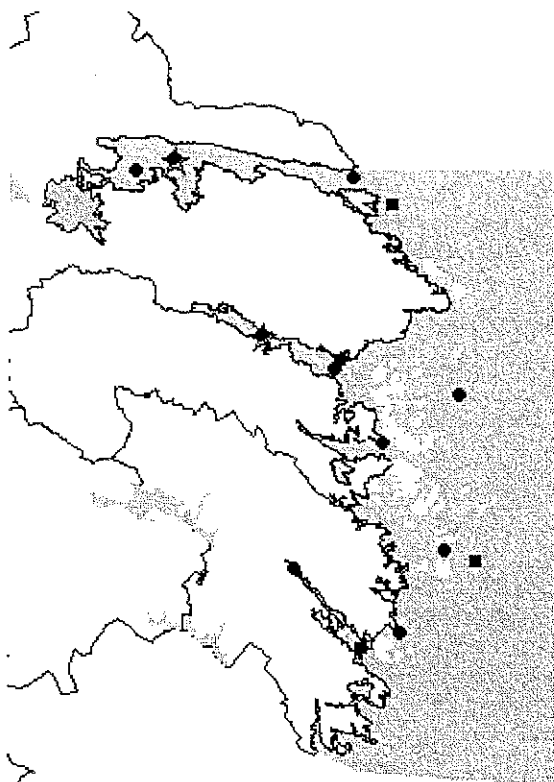
- ☒ RECIPIENTKONTROLL KUST, KEMI
- ☒ RECIPIENTKONTROLL KUST, BOTTENFAUNA
- ☒ RECIPIENTKONTROLL KUST, MAKROALGER
- ☒ SEDIMENT, KUST

Stationsnät

Stationer för kemisk respektive biologisk provtagning redovisas i Figur 3.1 och 3.2. Kustvattendelen av MSVs program omfattar under treårsperioden 1999-2001 inom Östergötlands län 16 stationer med kemisk provtagning, 10 bottenfaunastationer och 2 stationer där växtplankton provtas (Bråviken och Slätbaken).



Figur. 3.1. Karta som visar stationer för vattenkemisk provtagning i recipientkontrollen i Östergötlands kustvatten samordnad av Motala Ströms vattenvårdsförbund. Området omfattar Bråviken i norr till Kvädöfjärden i söder.



Figur 3.2. Karta som visar stationer för biologisk provtagning i recipientkontrollen i Östergötlands kustvatten, som samordnas av Motala Ströms vattenvårdsförbund. Bottenfauna = punkter, växtplankton = stjärna och makroalger = kvadrater.

Provtagning

Växtplankton analyseras på prov tagna i Slätbaken respektive Bråviken 6 ggr/år.

Makroalger undersöks vart tredje år på fyra kuststationer.

Bottenfauna provtas vart tredje år i 10 lokaler (se Fig.3.2).

Blåmusslor insamlas från 4 lokaler vart tredje år för analys av metallinnehåll.

Abborre insamlas vart tredje år i yttre respektive inre Bråviken för analys av metallinnehåll.

Sedimentundersökning utfördes på åtta lokaler år 1990 och nästa undersökning är planerad till år 2002.

Resultat från undersökningarna

Resultaten från undersökningarna redovisas i årliga rapporter från den eller de konsulter som anlitas av vattenvårdsförbundet.

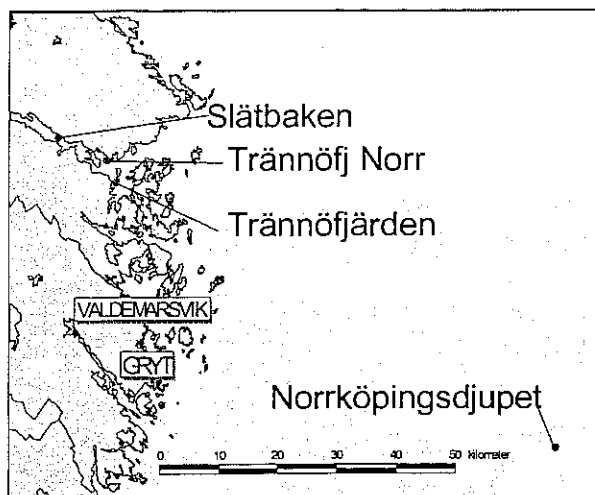
Vart tredje år görs rapporten med en sammanfattande analys av resultat från den senaste treårsperioden.

Vattenkemiska data rapporteras varje månad på pappersprotokoll samt årligen digitalt till länsstyrelsen. Förbundet har inte rapporterat resultat från biologiska undersökningar i digital form. Biologiska data finns således endast tillgängliga i årsrapporterna.

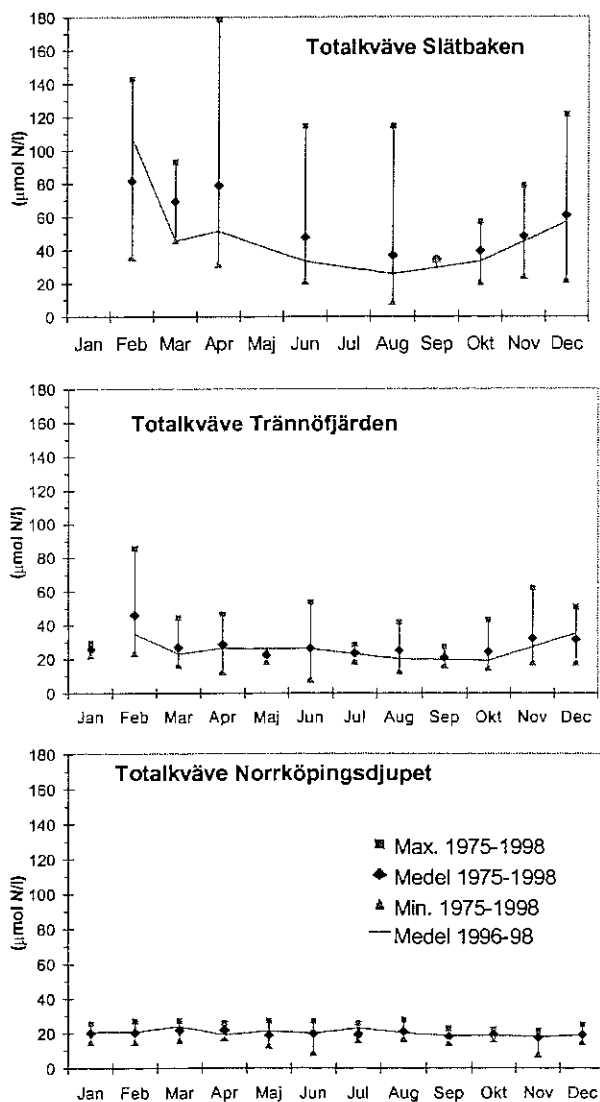
Länsstyrelsen har använt vattenkemiska data från recipientkontrollen i kustområdet i flertalet ärenden och projekt. Under år 1999 användes resultaten som underlag vid arbete med ett regeringsuppdrag som resulterade i ett "Miljö- och hushållningsprogram för skärgårdarna i Östergötlands och Kalmar län." Programmet finns på länsstyrelsens hemsida och där återfinns bl. a. klassningskartor för eutrofieringstillstånd.

En artikel om näringstillståndet i S:t Anna skärgård, baserad på recipientkontrolldata, publicerades i "Östersjö'98" (Årsrapport från miljöövervakningen i egentliga Östersjön). I den artikeln visas att recipientkontrollens tidsserier från mitten av 1970-talet för kväve och fosfor ligger på en högre nivå än ute i Östersjön. Resultaten visar också att variationerna från ett år till ett annat är mycket större i kustområdet än i Östersjön. De stora mellanårsvariationerna kan innebära att resultatet av en eutrofieringsklassning med tillämpning av Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav ger olika resultat beroende på val av tidperiod för klassningen.

I Figur 3.4. och 3.5. visas genomsnittlig säsongvariation för totalkväve respektive totalfosfor i recipientstationerna i Slätbaken och Trännöfjärden samt i den nationella miljöövervakningsstationen Norrköpingsdjupet. Provtagningsstationernas lokalisering visas i Figur 3.3.

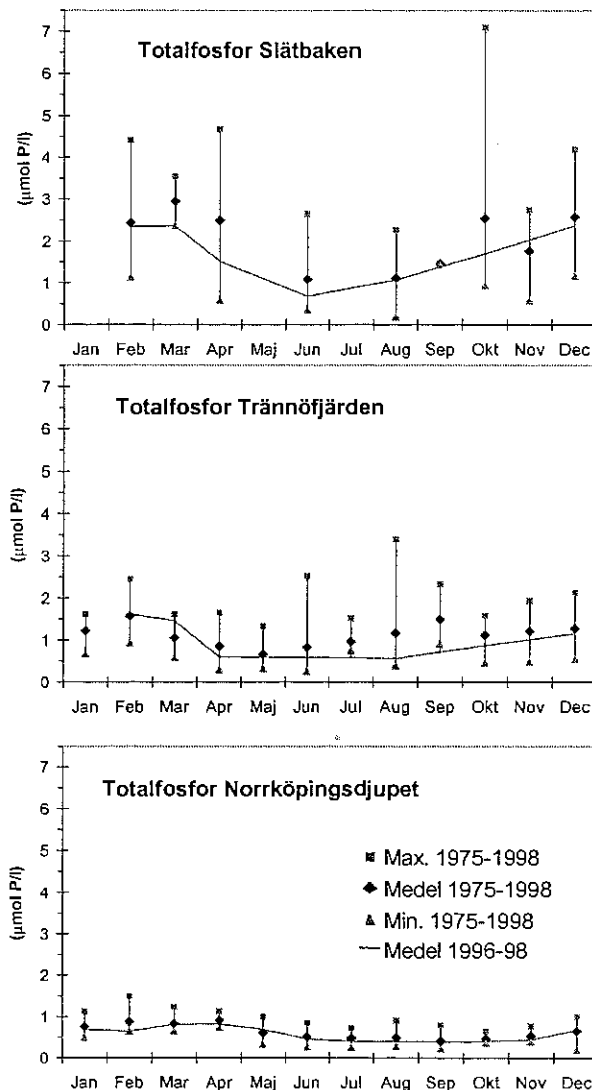


Figur 3.3. Karta som visar provtagningsstationerna i Slätbaken och Trännöfjärden (MSV-stationer) samt Norrköpingsdjupet (Nationell miljöövervakning).



Figur 3.4. Månadsvis statistik för totalkväve i Slätbaken, Trännöfjärden och Norrköpingsdjupet.

Punkterna representerar medel-, max- och minimivärden för månader med mätvärden under åren 1975-1998. Linjen visar medelvärden för treårsperioden 1996-1998.



Figur 3.5. Månadsvis statistik för totalfosfor i Slätbaken, Trännöfjärden och Norrköpingsdjupet. Ytterligare förklaringar ges i texten till Figur. 3.4.

Resultaten från de nästan femton år långa tidsserierna i kustområdet visar att halterna är högst i Slätbaken. Slätbaken är en tröskelfjärd, och är därmed det kustvattenområde inom recipientkontrollen i Östergötland som är mest isolerat från Östersjöns utsjö. I denna resultatredovisning representeras Östersjön med resultat från den nationella miljöövervakningstationen By32, Norrköpingsdjupet (data har erhållits från SMHI).

Trännöfjärden representerar den del av kustvattenområdet som ligger långt in i skärgården men utanför Slätbaken. Halterna blir lägre i Trännöfjärden än i Slätbaken eftersom det näringsrika vattnet från Söderköpingsån och andra små tillrinnande vattendrag först når Slätbaken och där sedimenterar en del material till bottenarna och en del kväve försvinner till atmosfären som kvävgas när vissa typer av bakterier tillväxer (denitrifikation). Dessutom tillförs Trännöfjärden näringsfattigare ytvatten från utsjön via vattenutbytet med utanför liggande fjärder och sund.

I Figur 3.4. och 3.5. kan man se att medelhalterna av kväve och fosfor i Slätbaken och Trännöfjärden under den senare treårsperioden har varit något lägre än medelhalterna under den längre tidsperioden. Mellanårsvariationen är dock stor, speciellt i Slätbaken, och förhållande är inte entydigt för alla månader.

Projekt

Kustzonsmodell

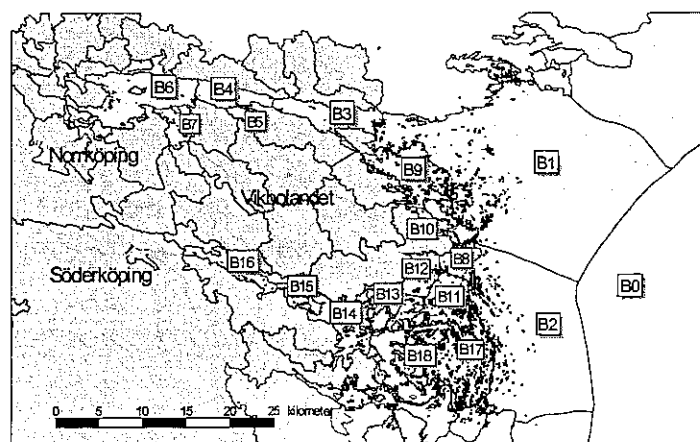
SMHI började 1997, på uppdrag av Länsstyrelsen Östergötland, att beräkna innehåll och ursprung av totalkväve och totalfosfor i delbassänger i Östergötlands norra skärgård. Beräkningarna gjordes för tidsperioden 1985-1996 med hjälp av en dynamisk beräkning av vattenutbytet mellan bassänger. Projektet var ett s.k. specialprojekt inom regional miljöövervakning, finansierat av Naturvårdsverkets miljöövervakningsanslag. Inom miljöövervakningsprojektet konstruerade Anders Engqvist, Stockholms universitet, en första version av beräkningsmodellen. Under år 1999 har SMHI fortsatt arbetet med utveckling av modellen.

Med hjälp av denna typ av modell kan miljötillståndet beskrivas på ett utförligare och noggrannare sätt än tidigare och modellen kan användas vid konsekvensbeskrivningar och prognoser. Modellen skall

fungera som ett komplement till de mätningar som sker inom recipientkontrollen och recipientkontrollen bör anpassas så att mätdata kompletterar och understöder modellens förmåga att simulera det verkliga miljötillståndet.

En enklare massbalansberäkning för Östergötlands skärgård utfördes 1985 - 1986 av Erland Bergstrand, SMHI (1987). Bergstrands beräkningsmodell genererade typiska sommarmedelvärden för salt, fosfor och kväve. Dagens modeller har utvecklats så att simuleringar kan göras med mycket högre precision än tidigare.

Den här aktuella modellen har konstruerats för 18 kustbassänger (enligt SMHIs kustvattenindelning) belägna i norra delen av Östergötlands skärgård inklusive Bråviken och Slätbaken.



Figur 3.6. Karta över de 18 kustvattenområden som omfattas av kustzonsmodellen. B3-B7 är Bråvikens olika områden. B16 är Slätbaken. Landområdet är indelat i avrinningsområden.

Först byggdes modellens hydrografiska del där vattnets rörelser beräknas med hjälp av information om de faktorer som skapar vattenrörelser (tillrinning, vind, vattenståndsvariationer mm). Därefter beräknades hur mycket fosfor och kväve som transporteras till och mellan kustbassängerna.

Den sista fasen av modellkonstruktionen innebär beräkning av fosfor- och kväveflöde orsakade av biologiska processer. Den delen av modellen, som brukar kallas

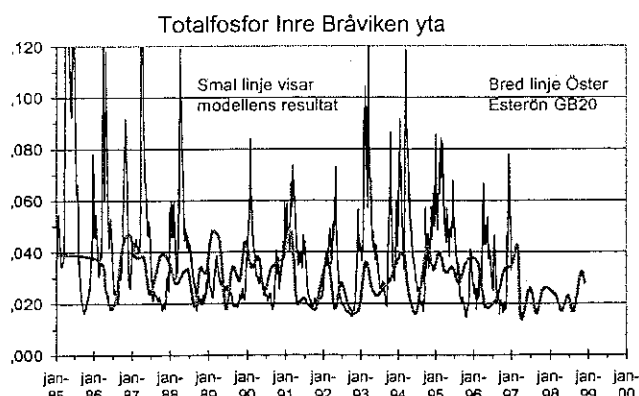
”biogeokemisk del”, är under utveckling vid SMHI och med stöd från Naturvårdsverkets miljöövervakningsanslag.

Resultat från undersökningarna

Resultaten som modellen gav efter det grundläggande konstruktionsarbetet, som utfördes av Anders Engqvist vid Stockholms universitet, visar att modellen fungerar bra i alla bassänger utom i Slätbaken, där vattenutbytet med utanför liggande fjärdar tycks vara överskattat.

I fjärdar som är mer öppna mot havet fungerar modellen bra. I den inre delen av Bråviken är också resultatet av modellen väl överensstämmande med mätdata. Fosfor- och kvävehalterna i inre delen av Bråviken påverkas dels av det stora tillflödet från Motala ström och av stora mängder inströmmande vatten från Östersjön.

Ytvattenströmmar från Östersjön har lägre halter av fosfor och kväve jämfört med Motala ström, vilket innebär att ytvatten som strömmar in sänker halterna i inre Bråviken. Men i viss situationer kan bottennära vatten välla upp till ytan i inre Bråviken och eftersom bottenvattnet har höga fosforhalter så höjs fosforhalterna i ytan vid sådana tillfällen. Sammantaget blir resultatet av de komplexa förhållanden i inre Bråviken att halterna varierar mycket (se Figur. 3.7).



Figur 3.7. Totalfosforhalt i inre Bråvikens ytvatten enligt kustzonsmodellen (smal linje med hög upplösning i tiden) under perioden 1985-1997 och enligt analys på vattenprov från recipientkontrollstationen GB20 öster om Esterön (bredare linje i gråton).

Beräkningsmodellen beskriver de snabba och potentiellt stora variationer i fosforhalter som är en effekt av vattenutbytesprocesser, men eftersom inte sedimentationsprocesser är med i denna modellversion så kan de höga fosforhalterna vara överskattade. Om det sker en sedimentation av en del av den fosfor som tillförs via Motala ström så minskar höjden på de toppar i fosforhalter som erhålls med denna modellversion. En modell där sedimentationsprocessen inkluderas bör ge ett resultat med mindre variation i fosforhalter vilket ser ut att gälla enligt mätdata. Men mätningar utförs endast varannan månad så snabba haltförändringar detekteras inte i mätningarna. Den pågående modellutveckling och fortsatta mätningar kommer att ge mer förståelse för olika faktorerers betydelse för haltförändringar i kustvattnen.

Bottenundersökning i S:t Anna skärgård

Bottensedimenten i S:t Anna skärgård undersöktes sommaren 1995. Undersökningen utfördes av forskare vid Uppsala universitet på uppdrag av Länsstyrelsen Östergötland. Resultaten från undersökningen finns redovisade i en länsstyrelserapport (1996:3).

Undersökningen omfattade dels en yttäckande klassning av bottenarna i tre olika typer (ackumulationsbottnar, transportbottnar och erosionsbottnar), dels en undersökning av ackumulationsbottenarnas sammansättning i djupled. Ackumulationsbottnar är de bottnar där partiklar i vattenmassan sedymenterar och stannar kvar. Transportbottnar fungerar ibland som ackumulationsbottnar och ibland som erosionsbottnar. Erosionsbottnar är områden där sediment aldrig stannar kvar.

I ackumulationsbottnarnas sediment kan man få information om hur sedimenten och vattenkvaliteten varit långt tillbaka i tiden. Störst andel ackumulationsbottnar hittades i Trännöfjärden (ca 50 % av fjärdytan). Längst ut i skärgårdsområdets fjärdar var andelen ackumulationsbottnar lägre. I Kärrfjärden var endast 15% av ytan ackumulationsbotten.

Vid undersökningen i S:t Anna skärgård togs det 48 sedimentproppar från ackumulstionsbotten och i 24 av dessa kunde man se olidfärgade lager i sedimenten. Sedimentlagren uppstår till följd av års-tidsberoende skillnader i sedimentations- och sedimentförhållanden. Denna typ av sediment brukar kallas för laminerade sediment och sedimentlagren kan dateras. Förekomst av laminerade sediment indikerar att bottarna saknat eller saknar botten-djur till följd av syrebrist. Om det finns grävande bottendjur så sker en omblandning i sedimentet ("bioturbation") och då bildas inga lager. Ett omblandat sediment är alltså ett friskhetstecken medan ett laminerat sediment p.g.a. övergödning och syrebrist är så påverkat att bottenlevande fauna utarmats.

Undersökningen i S:t Anna visar alltså att sedimenten i de flesta av de undersökta fjärdarna har laminerade sediment och att lamineringen i de flesta propparna började 1975-1985. Resultaten indikerar alltså att övergödningen tilltagit och samma utveckling har konstaterats vid motsvarande undersökningar ute i öppna Östersjön (Jons-son & Persson 1995, Persson 1999).

Referensområden

Ett samarbetsprojekt pågår mellan kustlä-
nen vid egentliga Östersjön (Stockholm,
Södermanland, Östergötland, Kalmar,
Gotland, Blekingen och Skåne) med syftet
att ta fram områden som kan tjäna som
regionala referensområden inom miljö-
övervakningen. I vissa utvalda områden
utfördes under sommaren 1996 undersök-
ningar av sediment och bottendjur samt

vegetationsundersökningar. Under sen-
sommaren 1999 analyserades organiska
miljögifter på blåmussla insamlad i de till-
tänkta referensområdena.

Det område som undersökts i Östergötland
är Orren inklusive Dalvåmmen (Kors-
holmsflagen) strax söder om Orren. Områ-
det ligger strax norr om Gryt i Valde-
marsviks kommun. Orren kan anses repre-
sentera innerskärgård och Korsholmsflagen
mellanskärgård. Vegetationsundersökning-
arna på hårbotten gjordes inom ett område
som även inkluderade lokaler längre sö-
derut i höjd med Gryt.

Sediment- och bottenfaunaundersökningen
1996 utfördes av forskare verksamma vid
Stockholms universitet (Larsson m.fl.
1997). Orrenområdet bedömdes vara ett
lämpligt referensområde. Området i Sö-
dermanlands län var mest lämpat av de
undersökta eftersom det området hade
lägsta koncentrationerna av miljögifter och
metaller i bottensediment. I Orrenområdet
dominerades bottenfaunan av vitmärla och
östersjömussla. Därutöver hittades på öst-
götalokalen bara en typ av mask, priapu-
liden *Halicryptus*, så sammantaget var
artantalet lågt.

Vegetationsundersökningen 1996 omfatta-
de 10 lokaler och av dessa bedömdes fyra
lokaler vara bra referenser. En av de bra
lokaler låg långt in i Orren, vid Ankar-
sundet, medan övriga tre låg i ytterskärgår-
den och långt söderut. Tre lämpliga lokaler
hittades också så det blev bara tre som fick
underkänt. I resultatrapporten (Kautsky
m.fl. 1997) rekommenderades att de fyra
makroalgstationerna som finns i MSVs
recipientkontroll (se avsnittet om recipi-
entkontroll) kompletteras med fler stationer
så att olika typer av områden övervakas
från innerskärgård till ytterskärgård. Det
bör finnas en referens för varje typområde;
innerskärgård, mellanskärgård, ytterskärg-
gård.

Preliminära resultat från undersökningen
av blåmussla insamlad under sensommaren
1999 är visar att referensområdena (med
undantag av ett område i Skåne) hade för-

väntade koncentrationer av miljögifter (PCB, DDT, HCH) i de insamlade musslorna. Koncentrationerna av PCB var på Östgötalokalen lägre än på angränsande lokaler. Provtogs också i det nationella referensområdet Kvädöfjärden, som ligger längst söderut i länet, på gränsen till Kalmar län. Blåmusslorna från Kvädöfjärden hade något högre DDT-koncentrationer jämfört med flertalet av de andra undersökta lokalerna.

Läs mera – referenser och annan litteratur med anknytning till programområde Hav

Arheimer B, Brandt M, Grahn G, Roos E & Sjö A, 1997. *Modellerad kvävetransport, retention och källfördelning för södra Sverige*. SMHI, RH Nr 13.

Gezelius, L. 1999. *Kustfågelinventering i Östergötland*. Sid 18-21 i Östersjö'98. Årsrapport från miljöövervakningen i egentliga Östersjön, Stockholms Marina Forskningscentrum. Rapporten finns på Internet: www.smf.su.se.

Helander B & Mortensson M, 1992. *Inventering av gräsäl och knubbsäl vid svenska Östersjökusten*. Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm.

Kautsky, H, Engkvist, R. & Tobiasson, S. 1997. *Förslag till lokaler för den framtida regionala miljöövervakningen av de vegetationsklädda bottenarna inom området för Åtgärdsgrupp Syd*. Stencil i ett exemplar från Stockholms universitet/Kalmar Högskola.

Larsson, U., Broman, D. & Sundelin, B. 1997. *Kartering av sexföreslagna referensområden för den regionala miljöövervakningen*. Stencil i ett exemplar från Stockholms universitet.

Lindahl, A.H., Persson, G. & Olsson, H. 1993. *Eutrofiering av svenska kustområden samt omgivande hav: tillstånd, utveckling, orsak och verkan*. Naturvårdsverket Rapport 4151.

Länsstyrelsen i Östergötlands län & SMHI, 1987. *Östergötlands skärgård - Vattenmiljön*. SMHI Rapport nr 17.

Länsstyrelsen 1996. *Bottenförhållanden som eutrofieringsindikator i S:t Anna skärgård*. Information från länsstyrelsen i Östergötlands län, nr 1996:8.

Länsstyrelsen 1999. *Inventering av kustfåglar i Östergötlands skärgård*. Information från länsstyrelsen i Östergötlands län, nr 1998:6.

Naturvårdsverket, 1996. *Kampen mot alger och miljögifter. En rapport om hur vi räddar våra hav*. Rapport 4561.

Olsson, H. 1999. *Näringsstillståndet i S:t Anna skärgård*. Sid 22-24 i Östersjö'98. Årsrapport från miljöövervakningen i egentliga Östersjön, Stockholms Marina Forskningscentrum. Rapporten finns på Internet: www.smf.su.se.

Olsson, H. 1997. *Bottenundersökning i S:t Anna skärgård*. Sid 19-21 i Östersjö'96. Årsrapport från miljöövervakningen i egentliga Östersjön, Stockholms Marina Forskningscentrum. Rapporten finns på Internet: www.smf.su.se.

Persson, J., 1999. *On the Role of Morphometry in Coastal Ecosystem Modelling and Management*. Avhandling, Uppsala universitet.

Recipientkontroll i Motala Ströms avrinningsområde 1996-98. ELK AB, Rapport 1999-05-15.

Siljeholm E, 1992. *Blåstång och övrig undervattensvegetation i St Anna och Gryts skärgårdar*. Rapport från miljö- och hälsoskydd, Valdemarsviks kommun.

Stockholms Universitet, 1994. *Östersjö 93*. Årsrapport från den marina miljöövervakningen.

Wittgren H.B, 1995. *Kvävetransport till Slätbaken från Söderköpingsåns avrinningsområde. Källfördelning och hypotetiskt anlagda våtmarker*. SMHI Hydrologi, Nr 58.

PROGRAMOMRÅDE SÖTVATTEN

Miljö-
övervakning i
Östergötlands
län

Programområdets regionala del omfattar verksamheter som finansieras via naturvårdsverkets anslag för regional miljöövervakning men även sådan övervakning som finansieras med andra medel men där länsstyrelsen tar ett regionalt ansvar. Följande delprogram bedrivs inom programområde Sötvatten:

Delprogram	Ansvarig	Status
Riks- och länsinventering av sjöar	Lst, SLU, NV	1995
Riksinventering av vattendrag	SLU, NV	1995
Sommarundersökning	Lst	1998
Tidsserier i referenssjöar	Lst, NV	Pågår, start 1996
Samordnad recipientkontroll	Lst, MSV	Pågår, start 1955
Vättern	VVF, NV	Ca 1965
Tåkern	WWF, Lst	
Kalkningens effektuppföljning	Lst, NV	Pågår, start 1982
Sötvattensmusslor	Lst	Pågår, start 1999
Ytvattentäkter	K:n, Lst	Info insamlad
Sammanställning av resultat från kommunala grundvattentäkter	Lst, K:n	Info insamlad
Recipientkontroll grundvatten	Lst	Pågår enligt gamla tillstånd
Observationsfält, JRK		se Jordbruk
K:n: Kommunerna NV: Naturvårdsverket Lst: Länsstyrelsen MSV: Motala Ströms Vattenvårdsförbund VVF: VätternVårdsförbundet		

Förutom de regionala delprogrammen finns även de nationella. I bilaga 1 finns en förteckning över nationella delprogram samt de undersökningar som ingår.

De hotområden som ska belysas mot bakgrund av resultat från undersökningar inom programområde Sötvatten listas nedan, kompletterat med miljömål för Östergötlands län enligt STRAM (Strategi för regionalt miljövårdsarbete). Miljömålen i STRAM togs fram i början av 1990-talet och baseras i vissa fall på nationella mål som formulerades i slutet av 1980-talet. Miljömålen i STRAM formulerades med hjälp av dåvarande bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket AR90:4). Reviderade bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag utkom år 1999. För uppföljning av de här angivna vattenkemiska miljökvalitetsmålen hänvisas till rapporter från Motala ströms vattenvårdsförbund.

Försurning av mark och vatten

Övergripande mål

Nedfallet av försurande luftföroreningar skall begränsas till nivåer som inte skadar naturen och människors hälsa.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Nedfallet av svavel i länet skall inte överstiga 3 kg/ha och år.

Nedfallet av kväve i länet skall inte överstiga 3 kg/ha och år.

pH-värdet i vattenekosystemen får inte understiga det värde som anses ursprungligt för varje enskilt vattensystem.

Övergödning av hav, sjöar och vattendrag

Övergripande mål

Nyttjande av mark och vatten i och kring sjöar och vattendrag skall karakteriseras av hushållning med befintliga naturresurser. Reglerings-, invallnings- och dikningsföretag, jord- och skogsbruk samt samhällsbyggande skall ta hänsyn till vattenkvalitet och ekologiska förutsättningar.

Naturligt förekommande arter i havs- och vattenområden skall kunna bevaras i livskraftiga balanserade populationer.

Föroreningar skall inte begränsa användningen av vatten från sjöar och vattendrag som vattentäkt. Föroreningar får inte heller begränsa sjöarnas och vattendragens värde för yrkes- och fritidsfiske, för friluftsliv och som värdefull närmiljö.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Påverkansgraden på inlandsvatten enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder bör inte överstiga påverkansgrad 1.

Närsalttillståndet skall högst kunna betecknas som "måttligt näringsrikt" vad gäller fosfor vilket innebär 15-25 µg total-P/l. Kvävehalterna skall högst kunna betecknas som "måttligt höga" vilket innebär 450-750 µg total-N/l. (klass 3 enl SNV bedömningsgrunder)

Syretillståndet skall som lägst kunna betecknas "svagt syretillstånd" vilket innebär lägst 3-5 mg/l i bottenvatten och som lägsta värde under året. (klass 3 enl SNV bedömningsgrunder)

Utsläppen av BOD7 i länet från såväl kommunala reningsverk som industrier får jämfört med dagens nivå inte öka.

I avrinningsområdena för Övre Stångån, Övre östra Svartån, Sommen, Finspångsån, Ysundaån, övre Motala ström samt för de norra delarna av avrinningsområdena för Roxen, Glan och Bråviken skall åvatten som mest kunna karakteriseras som "näringsfattigt" (7,5-15 µg total-P/l) och "låga kvävehalter" (300-450 µg total-N/l). Motsvarande för sjövattnet är som mest "mycket näringsfattigt tillstånd" ($\leq 7,5$ µg total-P/l) och "mycket låga kvävehalter" (≤ 300 µg total-N/l).

Kvalitetsmål för vattenområden i länet med speciella problem

Vättern

De här angivna miljömålen för kväve och fosfor i Vättern är hämtade från Vätternvårdsförbundets år 1996 reviderade vattenvårdsplan.

Halten av totalfosfor skall vara på nuvarande nivå, ca 6 µg/l. Halten av totalkväve bör i ett första steg minska från nuvarande ca 600-700 µg/l till 500-600 µg/l. Långsiktigt bör totalkvävehalten minskas till ca 450 µg/l.

Boren - Roxen - Glan

Närsalttillståndet i Boren, Roxen och Glan skall kunna karakteriseras som "måttligt näringsrikt" vad gäller fosfor (15-25 µg total-P/l) och med "måttligt höga kvävehalter" (450-750 µg total-N/l).

Syretillståndet i Boren, Roxen och Glan skall kunna betecknas som lägst "svagt syretillstånd" (3-5 mg/l

i bottenvatten och lägsta värde under året), med undantag för djupbassängen SSO Horns udde i Glan.

Produktionsnivån för Boren, Roxen och Glan, uppmätt som maximal halt klorofyll a, skall inte överstiga 25 mg/l.

Nedre Svartån

Närsalttillståndet i Svartån, Skenaån och Lillån skall kunna karakteriseras som "måttligt näringsrikt" vad gäller fosfor (15-25 µg total-P/l) och med "måttligt höga kvävehalter" (450-750 µg total-N/l).

Syretillståndet i Svartån nedströms Sommen skall kunna betecknas som syrerikt med obetydlig syretäring (syremättnad $> 90\%$, syretärande ämnen ≤ 5 mg/l).

Storåsystemet nedströms Åtvidabergs tätort

Närsalttillståndet i Storåsystemet nedströms Åtvidabergs tätort skall som mest kunna karakteriseras som "måttligt näringsrikt" vad gäller fosfor (15-25 µg total-P/l) och med "måttligt höga kvävehalter" (450-750 µg total-N/l).

Syretillståndet skall som sämst kunna betecknas som svagt syretillstånd (syremättnad 70-80%, syrehalt 3-5 mg/l).

Påverkan genom metaller

Övergripande mål

Tillförseln av metaller till mark och vatten får inte leda till en uppbyggnad av sådana halter som skadar människors hälsa eller naturen ens i ett långsiktigt perspektiv.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Kviksilverhalten i fisk i länets sjöar och vattendrag får inte överstiga 0,5 mg/kg färskvikt.

Förkomsten av metaller i sötvatten, sediment och i sötvatten levande organismer skall som högst kunna karakteriseras som "måttligt höga halter" (enl SNV:s bedömningsgrunder) och får heller inte öka jämfört med vad som bedöms vara bakgrundshalter för varje enskilt vattenområde.

Som etappmål (i avvaktan på bättre kunskap) skall gälla att metallhalten i grundvatten får högst vara "måttligt höga" enligt vad som gäller för ytvatten.

Som etappmål skall gälla att metallhalten i levande organismer och i sediment i havet inte får öka jämfört med dagens halter.

Påverkan av organiska miljögifter

Övergripande mål

Förhindra att organiska miljögifter kommer ut i miljön och in i de naturliga kretsloppen.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Mätbara halter av bekämpningsmedel skall inte förekomma i länets sjöar och vattendrag.

Halten av klorerade organiska ämnen i vatten sediment och organismer skall minska och på sikt inte förekomma i högre halter än vad som kan betecknas som bakgrundsvärden.

Utsläppet av klororganiska föreningar från industriell och övrig verksamhet skall successivt nedbringas och på sikt upphöra så att belastningen på miljön endast utgörs av den s.k. bakgrundsbelastningen.

Riks- och länsinventering av sjöar

Riks och länsinventeringen omfattade totalt 4113 sjöar slumpvis fördelade över landet. Inom Östergötland återfinns 127 st av sjöarna. Av de provtagna sjöarna ingick 101 st i det nationella miljöövervakningsprogrammet och resterande 26 st i den regionala miljöövervakningen.

Mål och syfte

Länsinventeringen ger en möjlighet till bedömning av miljötillståndet i en relativt stor andel av länets sjöar. Urvalet av sjöar sker delvis slumpmässigt och delprogrammet är därför lämpat för att ge en objektiv bild av sjöpopulationens tillstånd vid ett visst tillfälle.

Riksinventering av sjöar med liknande urvalsmetod och syfte, men med färre undersökta parametrar, har tidigare utförts 1985 och 1990. Vid tidigare riksinventeringar undersöktes fler sjöar. 1985 års riksinventering omfattade i Östergötland 281 sjöar. Vid riksinventeringarna 1985 och 1990 togs proven på vintern eller våren och syftet var då speciellt att undersöka försurningssituationen i landet. Växt-näringsämnena fosfor och kväve har analyserats 1990 och 1995. Nästa riksinventering kommer att utföras år 2000.

Undersökningstyper

- ☒ VATTENKEMI I SJÖAR
- ☒ BOTTENFAUNA I SJÖARS LITTORAL (I 4 AV RIKSINVENTERINGENS SJÖAR)

Stationsnät

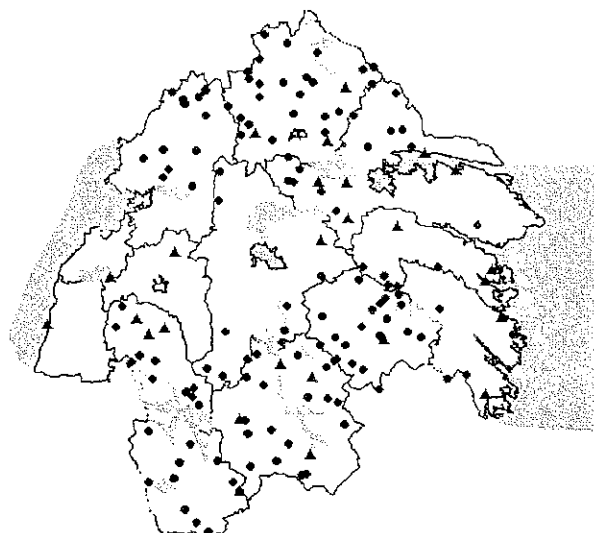
Vid urvalet av sjöarna i riks- och länsinventeringen användes SMHIs sjöregister. Registret är storleksindelade i 5 klasser. För klass E valdes, på grund av samordning med övriga nordiska länder, i princip sjöar med yta >0,04 km² istället för den vanliga nedre klassgränsen på 0,01 km².

Storleksfördelningen inom provtagningen är, som framgår av tabell 4.1, inte slumpmässig utan en viktning mot större sjöar har använts. Riksinventeringen omfattar nästan tio procent av antalet sjöar i länet som är större än 0,04 km².

Tabell 4.1. Storleksfördelningen av provtagna sjöar i Östergötland inom riksinventeringen 1995.

Antal sjöar	Storleksklass (km ²)					Totalt
	0,01-0,1	0,1-1	1-10	10-100	>100	
	E	D	C	B	A	
Utlopp i länet	632	645	107	14	2	1400
Provtagna	37	50	32	7	1	127
% Provtagna	6	8	30	50	50	9

Provpunkternas läge i länet framgår av kartan i figur 4.1.



Figur 4.1. Runda punkter visar utloppspunkterna för de sjöar som ingick i riksinventeringen 1995. Trianglarna visar de vattendrag som ingick i inventeringen.

Provtagning

Riksinventeringen 1995 förlades till hösten. I Östergötland, och i de flesta länen, provtogs sjöarna med hjälp av helikopter. I Östergötlands län togs vattenprov för kemianalys under perioden 6 – 14 november.

I riksinventeringen ingick undersökning av bottenfauna i några slumpmässigt utvalda sjöars littoral. I Östergötland provtogs bottenfauna i 4 av sjöarna (Östra Läger, Övre Föllingen, Dänseln, Fläten).

Resultat från undersökningarna

Resultat från 1995 års riksinventering av sjöar har redovisats nationellt i Naturvårdsverkets rapport nr 4813: "Riksinventering 1995". Resultaten finns i länsstyrelsens databas samt på internet websidan: www.slu.ma.se.

Den nationell utvärderingen av riksinventeringen visade att landets sjöar var mindre sura än vid tidigare riksinventeringar. Bidragande orsaker till detta resultat är:

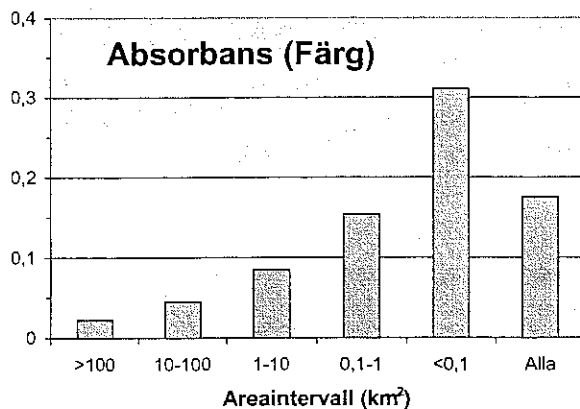
1. Minskad svaveldeposition
2. Fortsatt kalkningsverksamhet
3. Sjöarna provtogs på hösten i stället för, som vid tidigare riksinventeringar, på vintern.

Eftersom det sura nedfallet från atmosfären har minskat så har försurningsbidraget från skogsbruket och naturligt förekommande humussyror relativt sett blivit viktigare än tidigare.

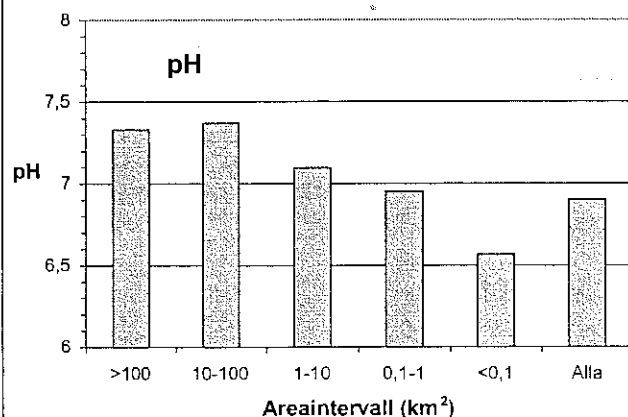
Resultaten från riksinventeringen av sjöar i Östergötland visar att majoriteten av de undersökta sjöarna hade nära neutralt pH och mycket god buffertkapacitet mot försurning. Jämfört med de västliga delarna av Götaland, där större andel av sjöarna är försurade och kalkade, mottar Östergötland mindre mängd nederbörd och följaktligen mindre mängd surt nedfall.

Tio av de i Östergötland inventerade sjöarna kalkades någon gång under femårsperioden före provtagningen. De kalkade sjöarna var små ($<1 \text{ km}^2$) och, med ett un-

dantag (Hästgöl) humösa. Små sjöar har oftast liten volym i förhållande till vattentillförseln och då får vattnet en kort uppehållstid i sjön. En kort uppehållstid på vattnet ger surare och humösare (brunare) vattenkvalitet. Humusämnen och partiklar hinner inte sedimentera i sjöar med kort uppehållstid på vattnet.

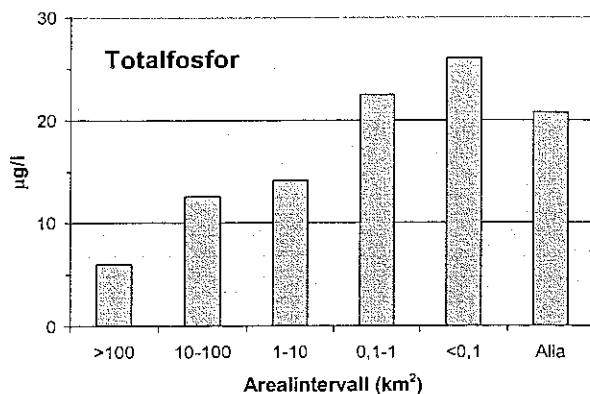


Figur 4.2. Absorbansen (brun vattenfärg) är högre i små sjöar, vilket framgår av att de högsta staplarna representerar medelvärden från sjöar inom minsta storleksintervallet.



Figur 4.3. Medelvärden av pH i olika storleksklasser av sjöar ingående i riksinventeringen 1995. I storleksklass $>100 \text{ km}^2$ ingår endast sjön Sommen.

Stapeldiagrammen i figur 4.2 och 4.3 visar att pH i medeltal var lägst och vattenfärgen (absorbansen) var högst i de små sjöarna. De bruna humussyrorna bidrar till ett surare vatten i de mindre sjöarna. De mindre sjöarna hade också högre fosforhalt vilket beror på att fosfor i partiklar och humus inte hinner sedimentera i sjöar med kort uppehållstid på vattnet.



Figur 4.4. Medelvärden av observationer av totalfosfor från sjöar i olika storleksintervall.

De större sjöarna som ingick i riksinventeringen var väl buffrade mot pH-förändringar och de hade låga eller måttligt höga halter av växtnäringssämnet fosfor. Tio av de undersökta sjöarna hade fosforhalter över 50 µg/l (mycket hög halt). De flesta av dessa tio sjöar är troligen påverkade av jordbruksaktiviteter och utsläpp från enskild bebyggelse.

Undersökningens näringsrikaste sjö (Hålsköpegölen i Finspång) hade totalfosforhalten 280 µg/l. Hålsköpegölen är en mycket ovanlig sjö som även hade det tredje lägsta pH-värdet (6,0) som uppmättes i Östergötlands sjöar. Extremt näringrika och sura vatten är mycket ovanliga. Hålsköpegölen är en liten grund sjö som nästan är igenvuxen. På kartunderlag är sjöns area betydligt större än sjöytan som den framgår av nya flygfoton. Sjön är i verkligheten så liten att den bör sorteras in i en annan storleksklass i SMHIs sjöregister och kanske diskvalificeras vid nästa urval av sjöar för riksinventering.

Extremfallet Hålsköpegölen visar dock att ett relativt lågt pH i en sjö inte behöver betyda att vattnet är svagt buffrat och försurningskänsligt. Ytterligare två av de suraste sjöarna i undersökningen hade mycket hög buffertkapacitet och mycket hög humushalt. Liksom i Hålsköpegölen inne-

höll vattnet mycket kalk och hade även hög halt av andra salter. I denna typ av sjöar sjunker pH när humussyror och annat organiskt material bryts ner av bakterier som producerar ett överskott kolsyra i vattnet. På sommaren och under vegetationssäsongens ljusa timmar höjs pH i vattnet eftersom vattenlevandeväxter vid primärproduktion förbrukar en del av vattnets kolsyra.

Riksinventering av vattendrag

Riksinventeringen av vattendrag utfördes för första gången hösten 1995 och den omfattade totalt 707 vattendrag slumpvis fördelade över landet. Inom Östergötland återfinns 26 av dessa vattendrag.

Vattendragsinventeringen samordnades med riksinventeringen av sjöar. I samtliga vattendrag ingick undersökning av bottenfauna samt vattenkemi.

Mål och syfte

Riksinventeringen av vattendrag ger en möjlighet till bedömning av miljötillståndet i ett slumpmässigt urval av länets vattendrag.

Undersökningstyper

- ☒ VATTENKEMI I VATTENDRAG
- ☒ BOTTENFAUNA I SJÖARS LITTORAL OCH I VATTENDRAG - TIDSSERIER

Stationsnät

Provtagningsstationerna i vattendragen redovisas i figur 4.1. (kartan som också visar provtagna sjöar). Hälften av de 26 vattendrag som undersöktes i Östergötland avvattnar områden i storleksklassen 15-50 km² och andra hälften avvattnar områden i storleksklassen 50-250 km².

Provtagning

Provtagningen av vattendrag startade i början av november 1995 men avbröts den 17 november när en snöoväder täckte södra Sverige med ett tjockt snötäcke.

Resterande vattendrag provtogs 5-7 december när det mesta av snötäcket smält undan.

Resultat från undersökningarna

Resultat från 1995 års riksinventering av vattendrag har redovisats nationellt i Naturvårdsverkets rapport nr 4813: "Riksinventering 1995" samt i "Sjöar och vattendrag", årsskrift från miljöövervakningen 1996. Resultaten finns i länsstyrelsens databas samt på internet websidan: www.slu.ma.se.

Samtliga vattendrag som provtogs i Östergötland hade god eller mycket god buffertkapacitet mot förurning. pH-värdet var nära neutalt i de flesta av de provtagna vattendragen. Cirka tio av vattendragen var påverkade av avrinning från jordbruksmark vilket gav höga halter av kväve och fosfor.

Den nationella utvärderingen av riksinventeringens bottenfaunaresultat (NV rapport 4813) visade samband mellan biologiska bedömningsindex och geografiska faktorer som latitud, longitud och altitud. Tydligaste möster visades vid utvärdering av bottenfauna i vattendrag. I norra Sverige förekom fler indikatorer på rent vatten medan indikatorer på eutrofiering och organisk förorening oftare dominerade i södra Sverige.

I två av de vattendrag som undersöktes i Östergötland hittades den rödlistade (hän-synskrävande) märllräftan *Gammarus lacustris*. I Vistingebäcken, som mynnar i Glan på norra sidan, hittades över 100 individer per prov och på en lokal i Stångåns biflöde mellan Skirsjön och Bocksjön hittades en eller få individer. Märllräftan *Gammarus lacustris* var dock ganska vanligt förekommande i landet och dess förekomst på rödlistan tycks enligt nya preliminära listor vara under omprövning. Vid riksinventeringen hittades *G. lacustris* i 129 vattendrag och 90 sjöar.

Sommarundersökning av sjöar

Undersökning av vattenkvalitet i sjöar under sommaren har utförts i Östergötland nästan varje år under perioden 1969-1993. Ca 50 sjöar undersöktes varje år och man återkom till samma sjö efter ca 5 år. Inga sommarundersökningar utfördes 1994-1997 men under 1998 undersöktes 127 sjöar. Sommarundersökningen avses att upprepas med ungefär samma urval av sjöar vart tredje år.

Mål och syfte

Sommarundersökningen ger en möjlighet till bedömning av miljötillståndet i ett urval av länets sjöar, som inte övervakas inom recipientkontrollen. Undersökningen på sommaren kompletterar resultaten från bl.a. riksinventeringen och kalkeffektuppföljningen med information om växtnäringsstatus och klorofyllhalt på sommaren.

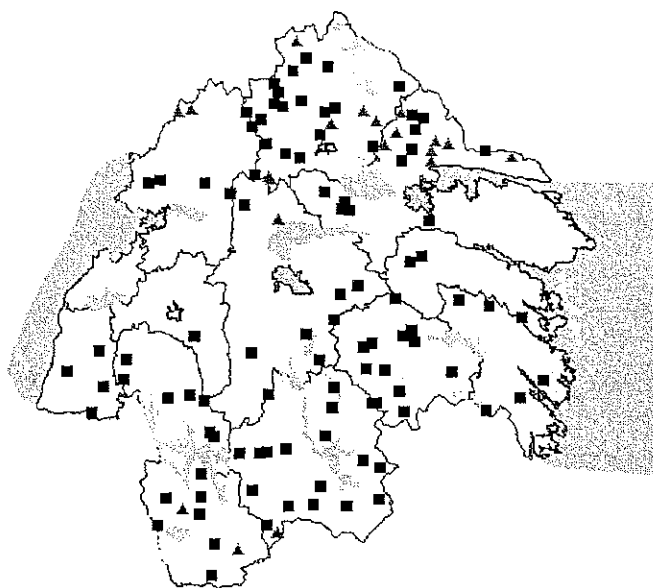
Undersökningstyper

☒ VATTENKEMI I SJÖAR

Stationsnät

Provtagningsstationerna i de 119 sjöarna redovisas i figur 4.5. Av de undersökta sjöarna har 19 kalkats och en sodabehandlats. Sex av de kalkade sjöarna kalkades senast på 1980-talet, medan fyra kalkas kontinuerligt via doserare i ett av tillflödena.

Sommarundersökningen omfattar medelstora sjöar. Inga sjöar i storleksklassen mindre än 0,1 km² ingick i undersökningen. Fördelningen på sjöstorleksklasser framgår av tabell 4.2. Totalt finns i länet ca 2068 sjöar större än 0,01 km² om man inkluderar sjöar på gränsen till andra län men med utloppen i grannlandet. Exkluderas gränssjöar med utlopp i grannlän (vilket görs vid nationella urval typ riksinventering av sjöar) så har Östergötland ca 2060 sjöar som är större än 0,01 km².



Figur 4.5. Karta som visar de 119 sjöar som provtogs sommaren 1998. Sjöar som kalkats någon gång indikeras med trianglar.

Tabell 4.2. Fördelningen av provtagna sjöar i sommarundersökningen 1998 på sjöstorleksklass.

Antal sjöar	Storleksklass (km ²)					Totalt
	0,01-0,1	0,1-1	1-10	10-100	>100	
	E	D	C	B	A	
I länet	1292	650	110	14	2	2068
Provtagna	0	62	53	4	0	119
% Provtagna	0	9,5	48	28,5	0	6

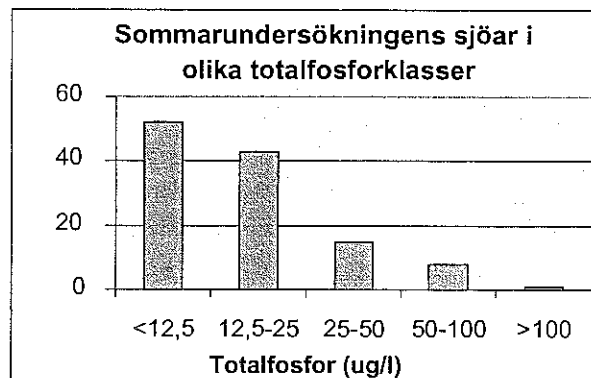
Provtagning

Proven togs under perioden 6 juli – 6 augusti 1998. Vattenprov togs på 0,5 meters djup centralt i sjön, där också siktdjup mättes.

Resultat från undersökningarna

Nästan alla undersökta sjöar hade nära neutralt pH och bra motståndskraft mot förorening (hög alkalinitet). Bara 19 av de undersökta sjöarna hade starkt färgat vatten (absorbans >0,2 eller färgtal >100). Den enda extremt klara sjön i undersökningen var Skiren i Norrköpings kommun med ett siktdjup på 9 meter. Näst klarast vatten hade Rödningehultesjön med 5 meters siktdjup och absorbans 0,029 (motsvarar färgtal 15).

Majoriteten av de undersökta sjöarna hade relativt låga halter av växtnäringsämnet fosfor. Fosforhalten avgör oftast hur stor algproduktion det blir i sjöar. Vid fosforhalter över 25 µg/l finns ökad risk för massförekomst av planktonalger.



Figur 4.6. Histogram som visar antal sjöar som vid sommarundersökningen hade fosforhalt inom intervall enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar.

Fosforhalten var >25 µg/l i 24 av de undersökta sjöarna och i 9 av dessa var fosforhalten >50 µg/l. Åtta av de nio sjöarna ligger i jordbrukslandskap och en är påverkad av utsläpp från ett kommunalt reningsverk. Sju av sjöarna är grundare än 5 meter och i fyra av sjöarna har vattennivån sänkts.

Om man även väger in resultat från tidigare års sommarundersökningar, riksinventeringar av sjöar och samordnad recipientkontroll så kan man dra slutsatsen att Östergötlands näringsrikaste sjöar till antalet domineras av grunda sjöar belägna i jordbruksbygd. Sannolikt har många av sjöarna varit näringsrika i tiotals år. Kanske ända sedan vattennivåerna sänktes och ny åkermark odlades upp.

Igenväxningsförloppen i de grunda näringsrika sjöarna är dåligt dokumenterade. Några av de grunda sjöarna som ingick i undersökningen är viktiga fågelbiotoper.

Tidsserier i referenssjöar

I Östergötland övervakas fem regionala och tre nationella referenssjöar.

Mål och syfte

Övervakning av tidsserier i regionala referenssjöar har som syfte att följa mellanårsvariation, långtidsutveckling samt att utgöra referens i tid och rum för andra regionala undersökningar. Därigenom kan effekter av diffus antropogen påverkan beskrivas och den yttäckande bilden av länets sjöar och vattendrag som ges med glesare intervall tolkas (gäller riks- och länsinventeringen av sjöar och länets s.k. sommarprovtagning i sjöar).

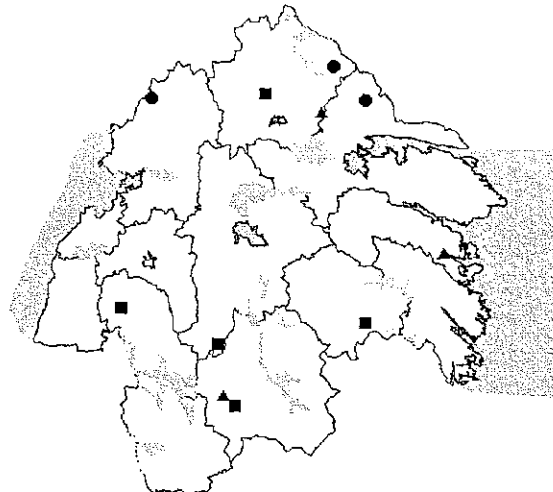
Sjöarna har valts så att de representerar olika delar av länet samt så att de tillsammans med sjöar inom recipientkontrollen och den nationella miljöövervakningen representerar olika typer av sjöar.

Undersökningstyper

- ☒ VATTENKEMI I SJÖAR
- ☒ BOTTENFAUNA I SJÖARS LITTORAL OCH PROFUNDAL
- ☒ VÄXTPLANKTON

Stationsnät

De tre nationella referenssjöarna Grissjön, St. Gryten och Skärgölen ligger i norra delen av länet och de har undersökts sedan 1983 (se tabell 4.3 och fig 4.7 karta). De regionala referenssjöarna Bleklången och Öjsjön har också undersökts sedan 1983 eftersom de tidigare varit nationella undersökningsobjekt. Från och med 1996 övervakas de som regionala sjöar.



Figur 4.7. Karta som visar var referensobjekten är belägna. Tre nationella referenssjöar i norr (runda punkter), fem regionala sjöar (kvadrater) och tre regionala bäckar (trianglar).

Tabell 4.3. Åtta referenssjöar övervakas i Östergötland. Tre ingår i det nationella miljöövervakningsprogrammet och fem i den regionala miljöövervakningen.

Sjönamn	Typ	Kommun	Start
Grissjön	Nat	Motala	1983
St. Gryten	Nat	Finspång	1983
Skärgölen	Nat	Norrköping	1983
Bleklången	Reg	Finspång	1983
Öjsjön	Reg	Åtvidaberg	1983
Glimmingen	Reg	Kinda	1996
Stensjön	Reg	Linköping	1996
Sjögarpesjön	Reg	Boxholm	1996

Glimmingen, Stensjön och Sjögarpesjön tillkom 1996 och representerar sjöar med högre motståndskraft mot försumning än de andra sjöarna. Alla sjöarna är skogssjöar utan påverkan av direkta utsläpp. Vid St. Gryten, Stensjön och Sjögarpesjön finns dock enskilda hus, mest fritidshus.

Provtagning

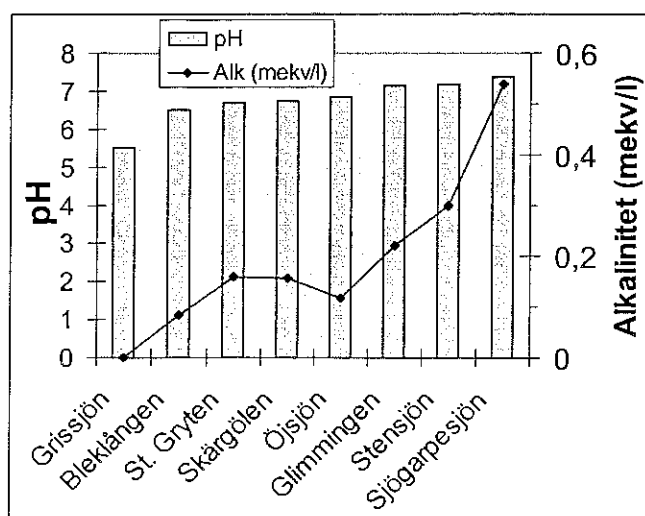
Sjöarna provtas fyra gånger per år, i februari, april-maj, augusti och oktober. Vid varje tillfälle mäts vattenkemi och klorofyll på ytvattenprov (0,5 m djup). I augusti tas växtplanktonprov och i oktober tas bottenfaunaprover. Bottenfauna har inte tagits årligen i de regionala sjöarna.

Resultat från undersökningarna

Resultaten finns på internet websidan:

www.slu.ma.se.

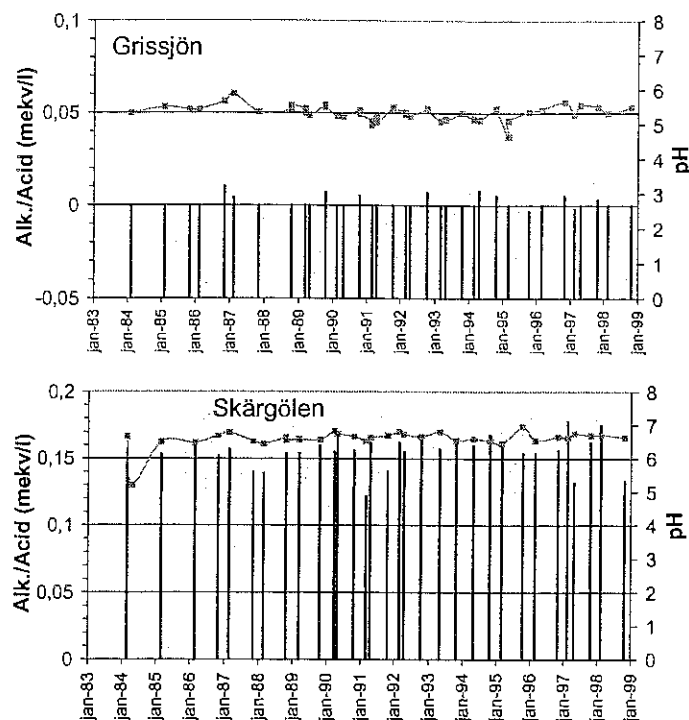
Den sjö som ligger i Östergötlands nordvästra del nära länsgränsen mot Örebro län är Grissjön. Grissjön är den enda av de åtta referenssjöarna som har ett lågt pH-värde och låg eller ingen alkalinitet. Rör man sig från Grissjön medurs över Östergötland och kontrollerar de övriga referenssjöarnas surhetstillstånd så återfinns allt högre pH-värde i sjöarna (se Fig. 4.8). Buffertkapaciteten (mätt som alkalinitet) är nära noll i Grissjön och svag i Bleklången. Stora Gryten, Skärgölen och Öjsjön har god buffertkapacitet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Referenssjöarna i södra och sydvästra delen av länet har mycket god buffertkapacitet.



Figur 4.8. pH och alkalinitet i Östergötlands referenssjöar. Medelvärden för perioden 1996-1998.

Att Öjsjön har relativt högt pH i förhållande till alkalinitet kan förklaras av att Öjsjön är en mindre brun sjö än Skärgölen och Stora Gryten. Öjsjön innehåller alltså mindre mängd humusämnen. Humusämnen kan indirekt orsaka ett överskott av kolsyra vilket ger en pH-sänkande effekt.

Tidsserierna från Grissjön och Skärgölen visar inga tecken på förändrat surhetstillstånd (Figur 4.9) trots att det sura nedfallet minskat.



Figur 4.9. Alkalinitet (staplar) och pH (punkter) i Grissjön och Skärgölen, ytvatten oktober – april 1983 – 1998.

Växtplanktonsamhällets biomassa och sammansättningen indikerar näringsfattiga eller tämligen näringsfattiga förhållande i alla referenssjöar utom i Bleklången och i Gryten, där måttligt näringsrika förhållanden indikeras. I Bleklången karaktäriseras växtplanktonsamhället i augusti av förekomst av *Gonyostomum semen*, en art som bidrar till att biovolymen blir stor.

Gonyostomum semen förekommer också i Gryten men där utgör guldalger (chrysofyséer) och kiselalger en relativt stor del av växtplanktonförekomsten i augusti månad.

Gonyostomum semen är en flagellat som kan dominera algsamhället i humösa skogssjöar. Algen producerar ett slem som kan klibba fast på huden vid bad och orsaka visst obehag.

I den suraste sjön Grissjön utgör den lilla cyanobakterien (cyanobakterier= blågröna alger) *Merismopedia tenuissima* en stor andel av biomassan. *M. tenuissima* är typisk för näringsfattiga skogssjöar med pH värde mellan 5,5-6,5. I växtplanktongruppen cyanobakterier finns alltså arter som

indikerar näringsfattiga förhållande. Oftast hör man talas om cyanobakterier i samband med algblooming i näringsrika sjöar, men då handlar det om andra släkten och arter inom gruppen cyanobakterier.

Tidsserier i referensvattendrag

I Östergötland övervakas tre regionala referensvattendrag.

Mål och syfte

Övervakning av tidsserier i regionala referensvattendrag har som syfte att följa mellan-årsvariation, långtidsutveckling samt att utgöra referens i tid och rum för andra regionala undersökningar.

Vattendragen har valts så att de representerar tre olika typer av bäckar som inte övervakas inom andra övervakningssverksamheter. Tillsammans med vattendragen inom recipientkontrollen och den nationella miljöövervakningen representeras olika typer och storlekar av vattendrag. I en utvärdering av miljöföroreningars förekomst och ursprung representerar vattendragen områden liten eller måttlig påverkan från en eller flera diffusa källor (skogsbruk, jordbruk och luftburna föroreningar).

Undersökningstyper

- ☒ VATTENKEMI I VATTENDRAG
- ☒ BOTTENFAUNA I VATTENDRAG - TIDSSERIER

Stationsnät

De bäckar som ingår i undersökningen är Djupån i Finspång, Pinnarpsbäcken i Kinda och Börrumsbäcken i Valdemarsvik (se karta, fig 4.7). Djupån är en liten skogsbäck som avvattnar ett smalt avrinningsområde på 8,4 km² och som mynnar i sjön Geten. Pinnarpsbäcken är en större skogsbäck som avvattnar 55 km² och den mynnar i Nedre Föllingen. Börrumsbäckens avrinningsområde är 29,2 km² och avvattnar både skog, betesmark och jordbruksmark. Börrumsbäcken mynnar i havet, längst in i Gropviken.

Provtagning

Prov för analys av vattenkemi tas fyra gånger per år, samordnat med provtagning av referenssjöarna. Vid oktoberprovtagningen tas bottenfaunaprov. Bäckarna har provtagits sedan oktober 1997.

Resultat från undersökningarna

Vattnet i Pinnarpsbäcken och Börrumsbäcken har neutralt pH och mycket god buffertkapacitet. Pinnarpsbäcken har måttligt hög halt av organiska ämnen och låg fosforhalt medan Börrumsbäcken har hög halt av organiska ämnen och av fosfor. Djupåns vatten är surt och humöst och det innehåller mindre mängd lösta salter än de andra två vattendragen.

Tabell 4.4. Kemidata som karaktäriserar de tre referensvattendragen. Medelvärden av resultat från de fem provtagningarna som genomförts oktober 1997-1998.

Bäck	pH	Alk. (mekv/l)	Tot.fosfor (µg/l)	Tot org C (mg/l)
Pinnarpsbäcken	7,2	0,39	10	11
Börrumsbäcken	7,0	0,39	90	18
Djupån	5,6	0,003	12	19

Samordnad recipientkontroll

Med recipientkontroll avses här övervakning föranledd av miljöbalken eller av miljöförhållandena i vissa recipienter, dvs områden som tar emot föroreningar. Data från olika typer av undersökningar ställs samman till en samlad bild av tillståndet.

I länet bedrivs samordnad recipientkontroll inom tre olika förbund:

Motala Ströms Vattenvårdsförbund (MSV), bedriver verksamhet inom större delen av länet eftersom förbundets huvudsakliga verksamhetsområde är Motala Ströms avrinningsområde nedströms Vättern, samt kustvattnen, Söderköpingsån och Storåns avrinningsområde i Åtvidabergs kommun.

Vätternvårdsförbundet med säte i Jönköping, sköter verksamheten i Vättern med tillrinningsområde. Vätternvårdsförbundet samordnar miljöövervakningen i Vättern och Vätterns åmynningar. Miljöövervakningen i Vättern utgörs huvudsakligen av nationell och regional miljöövervakning (se avsnittet om Vättern).

Nyköpingsåns Vattenvårdsförbund med säte i Nyköping. Ett mindre område i de nordliga länsdelarna berörs för Östergötlands del. Inom Östergötland har regelbundna provtagningar för analys av vattenkemi under senare år skett i sjöarna Hunn och Tisnaren samt i Hävla (vattendrag). Under hösten 1999 provtogs alla sjöar inom avrinningsområdet med yta >1 ha för analys av vattenkemi.

Recipientkontrollen inom Kilaåns avrinningsområde, som ligger inom Södermanland och Östergötland, samordnas av Nyköpings kommun och länsstyrelserna. Under hösten 1999 provtogs alla sjöar inom avrinningsområdet med yta >1 ha för analys av vattenkemi.

Mål och syfte

Att få information om miljötillståndet i sjöar och vattendrag som är direkt eller indirekt berörda av verksamhet som bedömts vara miljöpåverkande. Många konkreta miljökvalitetsmål följs upp med hjälp av resultat från recipientkontrollen.

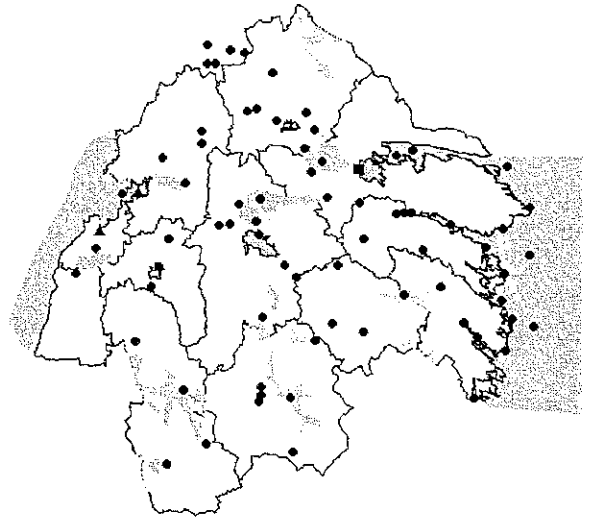
Undersökningstyper

- ☒ RECIPIENTKONTROLL SJÖAR, KEMI
- ☒ RECIPIENTKONTROLL RINNANDE VATTEN, KEMI
- ☒ RECIPIENTKONTROLL SJÖAR, BIOLOGI
- ☒ SEDIMENT, SJÖAR

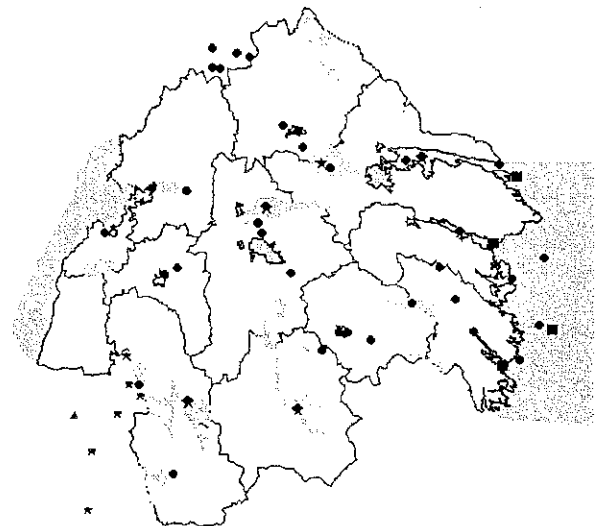
Stationsnät

Stationer för kemisk respektive biologisk provtagning inom Motala ströms vattenvårdsförbunds (MSV) verksamhet redovisas på kartor i figur 4.10 och 4.11. På de kartorna finns även MSV-stationer i kusten (se kapitel 3 Hav). Sötvattendelen av MSVs program omfattar under treårsperioden 1999-2001 och inom Östergötlands

län 66 stationer med kemisk provtagning, 24 bottenfaunastationer och 4 stationer där växtplankton provtas.



Figur 4.10. Karta som visar stationer för vattenkemisk provtagning i recipientkontrollen som samordnas av Motala Ströms vattenvårdsförbund (exklusive stationer i Svartåns avrinningsområde i Jönköpings län). Vätternvårdsförbundets punkter i Mjölnaån indikeras med trianglar och den nationella övervakningsstationen i Glans utlopp visas med en kvadrat.



Figur 4.11. Karta som visar stationer för biologisk provtagning i recipientkontrollen som samordnas av Motala Ströms vattenvårdsförbund (inklusive stationer i Svartåns avrinningsområde i Jönköpings län). Bottenfauna = punkter, växtplankton = stjärna och makroalger i kustvatten = kvadrater.

Provtagning

Frekvens för provtagning av vattenkemi:

Sjöar	Vattendrag	Kust
2-6 ggr/år	6-12 ggr/år	6 ggr/år

Växtp plankton analyseras på prov från fyra av sjöarna 1-6 ggr/år.

Bottenfauna provtas vart tredje år i nitton sjöpunkter och i 5 vattendrag (se Fig. 4x).

Vattenmossa insamlas från eller inkuberas i 13 vattendragslokaler vart tredje år för analys av metallinnehåll.

Abborre insamlas vart tredje år från 4 sjöar för analys av metallinnehåll.

Sedimentundersökning i sjöar utfördes år 1990 och nästa år planerad till år 2002.

Resultat från undersökningarna

Resultaten från undersökningarna redovisas i årliga rapporter gjorda av den eller de konsulter som anlitas av vattenvårdsförbundet. Vart tredje år görs rapporten med en sammanfattande analys av resultat från den senaste treårsperioden.

Vattenkemiska data rapporteras varje månad på pappersprotokoll samt årligen i digital form till länsstyrelsen. Förbundet har inte rapporterat resultat från biologiska undersökningar i digital form. Biologiska data finns således endast tillgängliga i årsrapporterna.

I sammanfattningen för undersökningsåret 1997 (Recipientkontroll i Motala Ströms avrinningsområde 1997) gjordes följande sammanfattande bedömning:

”Det mest påtagliga miljöproblemet inom Motala ströms avrinningsområde är eutrofieringen. För närsalter finns miljömål angivna som på vissa lokaler klaras, men på andra håll är man förhållandevis långt ifrån målet, vilket främst gäller slättbygderna. Närsalthalterna var dock mestadels i nivå med 1996 års värden mätt som årsmedelvärden och klart lägre än för 1993-95.”

Den observerade förändringen mot lägre halter av näringsämnen är sannolikt inte orsakad av en enda faktor men det finns idag, inom länets recipientkontroll eller

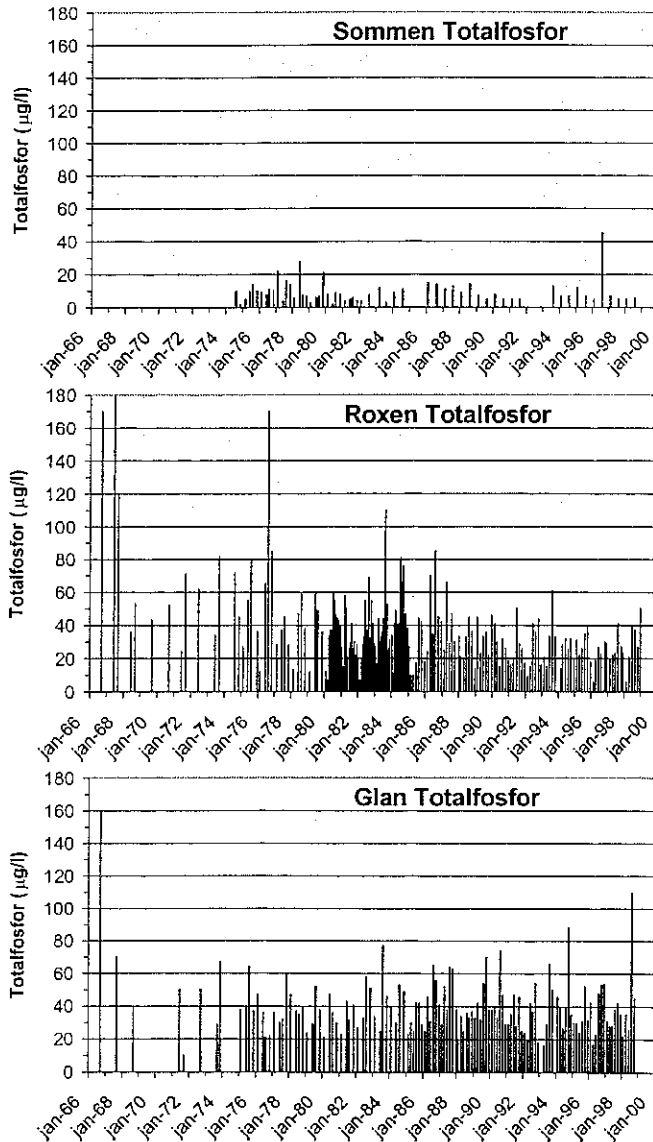
miljöövervakning, inga analysystem som beskriver effekter i recipienter av förändrade utsläpp eller förändrat läckage från mark. Miljöskyddssarbetets kvalitet kan höjas om utsläpp, markanvändning och djurhållning inom avrinningsområden utvärderas och beskrivs systematiskt. Med det underlaget förbättras möjligheterna att dra slutsatser om orsaker till de förändringar som observeras inom recipientkontrollen.

När det gäller förändringar som sker från en treårsperiod till en annan inom recipientkontroll så kan ett byte av konsult och analyslaboratorium få ett synbart genomslag. Under treårsperioden 1993-1995 gjordes analys av totalkväve med en annan metod än tidigare och senare. Det är känt att den metod för kväveanalys som används under treårsperioden ger högre värden.

Att även fosforhalterna tycks vara beroende av konsultbytet kan inte förklaras med dokumenterade skillnader i analysförfarande. Det är ackrediterade och väl meriterade laboratorier som gjort analyserna.

En slutsats av detta blir att det krävs bättre utvärderingsverktyg, fler analyser på samma prov (interkalibrering) och fler prov från samma lokal (t.ex. på fler än ett djup i ytvattenskiktet) för att förbättra underlaget för beskrivning av orsaker till förändringar i eutrofieringstillståndet. De stora reduktionerna av fosforutsläpp som gjordes på 1970-talet saknar motsvarighet idag. Nu är förändringarna av utsläpp och läckage av mindre storleksordning och förändringarna sker under längre tid än tidigare. Dessutom är halterna av fosfor och kväve i sjöar och vattendrag lägre än tidigare. Därför krävs det idag högre kvalitet än tidigare på undersökningarna för att det skall vara möjligt att detektera förändringar i recipienter och visa på orsakssamband. Undersökningarna måste pågå under lång tid för att man skall kunna få en bild av de naturliga variationerna, t.ex. orsakade av hydrologiska förhållanden.

I figur 4.12 ges två exempel på hur fosforhalterna förändrats i tre stora sjöar som övervakas inom recipientkontrollen: Östra delen av Sommen (nästan opåverkad av utläpp), Roxen (minskad tillförsel) och Glan (fortsatt stor fosfortillförsel).



Figur 4.12. Totalfosforhalter i Sommen (östra delen), Roxen och Glan. Resultat från alla vattenprov tagna i ytnära vatten 1996-1998 inom MSVs recipientkontroll.

I Sommen har den genomsnittliga fosforhalten varit låg, 10 µg/l. I Roxen och Glan har halterna sommartid under den senaste tioårsperioden i genomsnitt varit 33 respektive 46 µg/l. Det är alltså höga halter i båda sjöarna men i Glan har fosforhalterna

inte fortsatt att minska på samma sätt som i Roxen. Orsakerna till skillnaderna i fosforhalt, som uppstått på senare år, mellan Roxen och Glan kommer att analyseras närmare i ett projekt som genomförs vid länsstyrelsen under år 2000.

Vättern

Miljöövervakningen i Vättern har pågått sedan mitten av 1960-talet med finansiering från Naturvårdsverket. Vätternvårdsförbundet har under senare år fått större ansvar för miljöövervakningen i Vättern. Vätternvårdsförbundet finansierar övervakningen av de större vattendragens mynningsstationer till Vättern.

Vätternvårdsförbundet bedriver undersökande verksamhet i projektform och har grupper som arbetar med åtgärdsprojekt. Därmed skiljer sig Vätternvårdsförbundets verksamhet från t.ex. MSVs, som enbart ägnar sig åt recipientkontroll. I Vätternvårdsförbundet är länsstyrelserna medlemmar och förbundets sekretariat finns vid länsstyrelsen i Jönköping.

För resultat hänvisas till litteraturförslag under rubriken "Vättern" i litteraturlistan.

Tåkern

Tåkern är en välkänd fågelsjö och där har under lång tid bedrivits undersökande verksamhet. Tåkern är ett intressant miljöövervakningsobjekt därför att det finns tidsserier på vegetationsutbredning, vattenkemi och fågelförekomst. Även om undersökningarna som bedrivits i Tåkern inte har miljöövervakningens krav på kontinuitet så har de utförts av kunniga forskare med olika specialinriktning. Tåkernfonden WWF:s engagemang och möjlighet att ge ekonomiskt stöd gör att det finns förutsättningar för fortsatta undersökningar även i framtiden. Läs mer om Tåkern på länsstyrelsens hemsida www.e.lst.se.

Kalkningens effektuppföljning

Kalkning av sjöar och vattendrag görs för att motverka effekterna av försurande nedfall och övrig av människan orsakad försurning. Målsättningen för insatserna är att återställa vattnen så att naturligt förekommande växt- och djurliv kan bestå eller återkolonisera behandlade objekt.

Ett urval av de sjöar eller sjösystem som kalkas följs upp genom att vattnets kemiska egenskaper undersöks.

Vissa punktinsatser med biologisk effektuppföljning har genomförts men någon regelbunden biologisk effektuppföljning bedrivs inte i länet.

Mål och syfte

Effektuppföljning genomförs för att få svar på om kalkningsinsatserna ger den avsedda effekten (alkalinitet $>0,05$ mekv/l och pH >6) och för att kunna bedöma när det är dags att förnya behandlingen.

Undersökningstyper

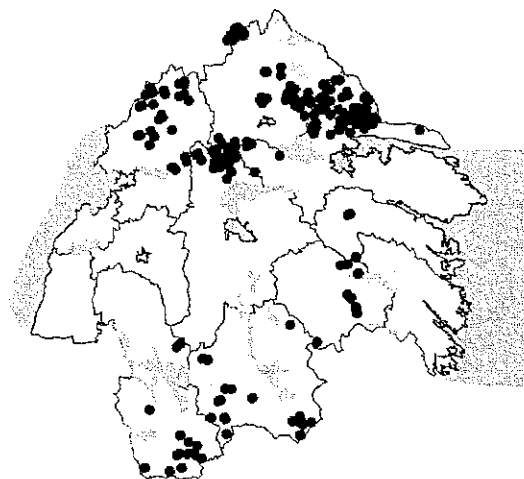
- ☒ VATTENKEMI I SJÖAR
- ☒ BOTTENFAUNA I VATTENDRAG- TIDSSERIER
- ☒ PROVFIKSE I SJÖAR- TIDSSERIER

VATTENKEMI I SJÖAR

Stationsnät

I ett begränsat urval av de kalkade sjöarna tas prov för vattenkemisk analys. Antal sjöar och urval av sjöar varierar mellan åren. Av Fig. 4.13 framgår var de under perioden 1996-99 provtagna sjöarna är belägna.

Totalt ingår 225 st sjöar i programmet för uppföljning av kalkning. Enstaka provtagningar har företagits även i rinnande vatten men inga tidserier finns.



Figur 4.13. Kalkeffektstationer under 1996-1999.

Provtagning

Vattenprover tas två gånger per år, dels under en stabil vinterperiod, februari månad, och dels under en höstperiod, oktober - isläggning.

Följande parametrar analyseras:

Basprogram:

pH	
Alk	(mekv/l)
Kond 25°	(mS/m)
Färgtal	
Ca	(mekv/l)
Mg	(mekv/l)

Hösten 1999 utökades basprogrammet i ett 40-tal av de provtagna sjöarna för att ge underlag till urval för ett regionalt tidsserieprogram i kalkade sjöar. Med utökade vattenkemisk analys erhålls också underlag för en bättre bedömning av vattnets känslighet mot försurning. I den utökade provtagningen analyserades:

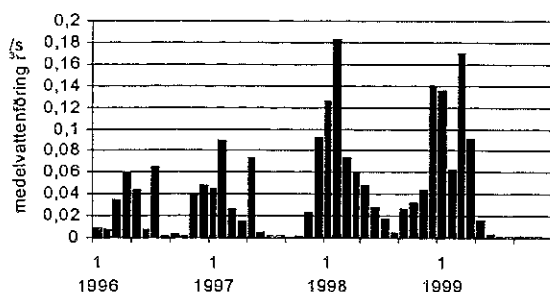
pH	
Alkalinitet, HCO ₃	mekv/l
Konduktivitet 25°	mS/m
Färgtal	
Absorbans vid 420	abs/5cm
Kalcium, Ca	mekv/l
Magnesium, Mg	mekv/l
Natrium, Na	mekv/l
Kalium, K	mekv/l
Sulfat, SO ₄	mekv/l
Klorid, Cl	mekv/l
Nitrat, NO ₃ -N+NO ₂	mg/l

Ammonium, NH ₄ -N	µg/l
Kväve tot, N	mg/l
Fosfat, PO ₄ -P	µg/l
Fosfor tot, P	µg/l
TOC	mg/l
Järn, Fe	µg/l
Mangan, Mn	µg/l
Aluminium, Al	µg/l

Resultat från undersökningarna

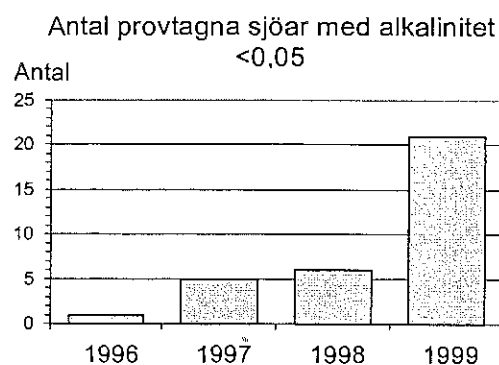
Kalkeffektuppföljningen för åren 1996-1999 visar att merparten av de kalkade sjöarna håller en acceptabel alkalinitet och att målen för kalkningsverksamheten uppfylls i de flesta sjöarna. Säsongsvariationerna kan dock vara kraftiga i vissa sjöar. Stora säsongsvariationer ses oftast i små humösa sjöar där vattnet har kort upphållstid, men vid februariprovtagningen 1999 var även större sjöar surare och humösare än normalt. Det gäller t.ex. Svängbågen i Norrköping som har en yta på 2,4 km² och som normalt har en vattenutbytestid på drygt ett år.

I februari 1999 var dock vattenföring och vattenstånd mycket höga efter en lång period (i stort sett från oktober 1998) med riklig nederbörd (Fig. 4.14). Vattnets uppehållstid i sjöarna var då ovanligt kort och vid denna typ av hydrologisk situation kommer en förhållandevis stor andel av tillrinnande vatten från ytliga humusrika marklager. Sura humusämnen löses ut i det genomströmmande vattnet och gör att vattnet blir brunt och surt.



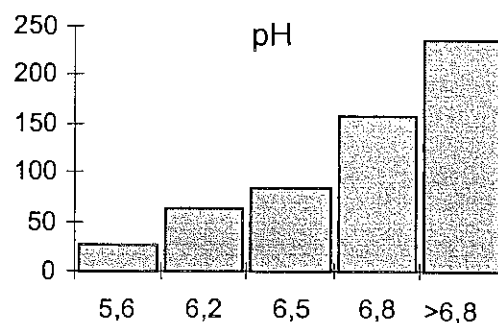
Figur 4.14. Vattenföringen (månadsmedelvärden i m³/s) i Hestadbäcken (avrinningsområde 7,3 km²). Bäckan får symbolisera ett typiskt litet Östgötskt vattendrag.

Under perioden 1996-1999 var alkaliniteten < 0,05 vid 39 provtagningstillfällen fördelade på 32 olika sjöar. Antal provtagna sjöar som hade låg alkalinitet under de olika åren framgår av Figur 4.15. Den ökade andelen sjöar med låg alkalinitet kan delvis förklaras med hög vattenföring och höga vattenstånd speciellt under hösten och vintern 1998-1999. Resultatet av jämförelsen mellan åren påverkas också av att urvalet av sjöar skett subjektivt. Många av de sjöar som hade låg alkalinitet vid februariprovtagningen 1999 provtogs igen hösten 1999 och hade då en högre alkalinitet utan att någon kalkningsinsats gjorts.

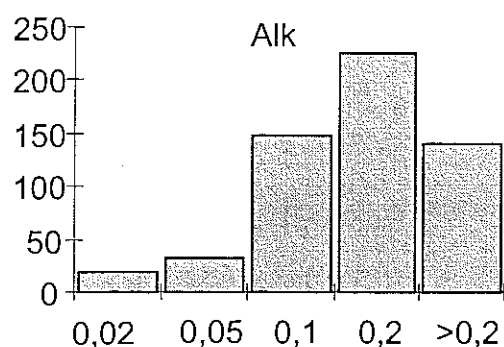


Figur 4.15. Antalet sjöar med låg alkalinitet mellan åren 1996 och 1999.

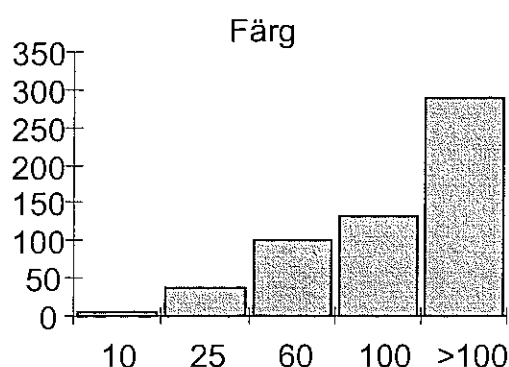
Under perioden 1996-1999 togs 565 vattenprov i 225 olika kalkade sjöar. Resultatet sammanfattas i stapeldiagram i Fig. 4.16 – 4.18, där varje stapel visar antalet provresultat inom klasser för pH, alkalinitet och färgtal enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.



Figur 4.16. pH-fördelningen av alla prov tagna i kalkkeffektuppföljningen 1996-1999.



Figur 4.17. Alkalinitetsfördelningen i kalkeffektuppföljningen.



Figur 4.18. Vattenfärg i sjöar i Östergötlands kalk-effektuppföljning 1996-1999.

Färgtalen i merparten av de kalkade sjöarna var höga. Ett högt färgtal visar att sjöarna är humusrika. Humösa och jonsvaga (med låg salthalt) vatten är till stor del naturligt sura.

Av de sjöar som hade ett pH under 6,2 eller alkalinitet under 0,05 mekv/l hade alla utom en ett färgtal högre än 100, d.v.s. alla hade "starkt" färgat vatten (högsta klassen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag).

PROVFISKE I SJÖAR- TIDSSERIER

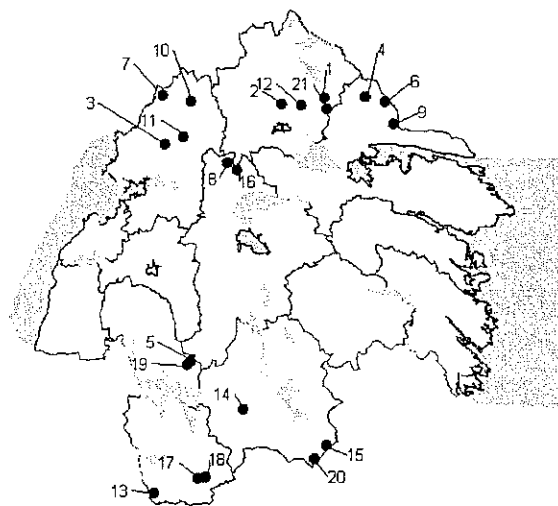
Stationsnät

Under sommaren 1995 provfiskades 21 kalkade sjöar. Samtliga sjöar ingår i kemiska effektuppföljningen inom kalkningsverksamheten.

Sjöarnas lokalisering i länet framgår av figur 4.19. Sjöarna namn, area och djup redovisas i tabell 4.5.

Tabell 4.5. De provfiskade sjöarnas namn, area, djup och höjd över havet.

Nr	Sjönamn	Yta (ha)	Maxdjup (m)	h.ö.h. (m)
1	Svartsjön	18	4	70
2	Stora Skiren	103	18	102
3	Vassholmasjön	16	3,5	-
4	Stora Kosjön	12	6,5	73
5	Månsjön	16	6	205
6	Kvarnsjön	24	10	70
7	Hyttgölen	7	4	138
8	Halsebosjön	10	3	75
9	Gullvagnen	5	6,2	73
10	Ystersjön	13	6,5	124
11	Vresjön	26	5,5	95
12	Tomtsjön	17	4	70
13	Storagöl	18	8,9	260
14	St Billingsgölen	9	11	237
15	Krokölven	5	10	140
16	Axsjön	11	7,5	104
17	Sillsjön	3	3,5	283
18	Porsgölen	4,5	7,9	225
19	Lilla Tväsjön	8,6	12,5	196
20	Fallgöl	5	18	155
21	Ljussjön	9	3,5	91



Figur 4.19. Nätprovfiskade sjöar år 1995 inom kalkningsverksamheten i Östergötlands län.

Provtagning

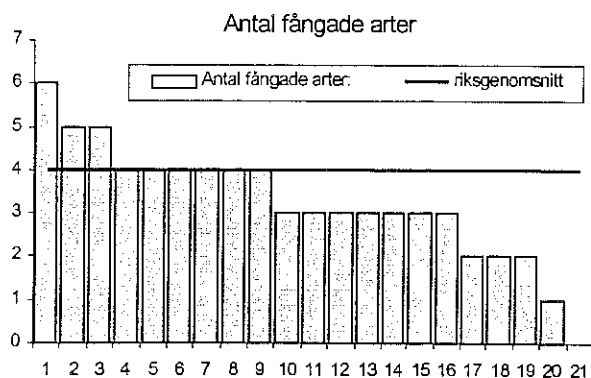
Sjöarna provfiskades enligt standardiserad metod för provfiske i sjöar (tidsserier). Metoden innefattar översiktsnät med olika maskstorlekar och fiske på olika djup i sjön. För en närmare beskrivning av meto-

den hänvisas till Miljöövervakningshandboken (Naturvårdsverket).

Resultat från undersökningarna

Antalet fiskarter i en sjö är beroende av invandringshistoria, klimat samt andra icke-biologiska och biologiska faktorer. Artantalet beror därför i hög grad av sjöns storlek och höjd över havet. De större och lågt belägna sjöarna är de artrikaste medan fjällregionens sjöar innehåller få arter. En ökad grad av påverkan, t ex försurning, förväntas dock reducera antalet arter i en sjö.

I alla sjöar utom en hittades fisk. I tre av de 20 sjöarna med fisk hittades dock inga mörtfiskar (mört, brax, sarv m.fl. arter). Avsaknaden av mörtfiskar (cyprinider) kan indikera försurningspåverkan men andra faktorer är minst lika viktiga för fisksammansättningen i sjöar. I näringsfattiga sjöar finns en mindre andel mörtfiskar än i näringsrika och försurade sjöar är naturligt näringsfattiga sjöar. Förekomst av mörtfiskar avtar med sjöarnas höjd över havet och sjöar långt upp i avrinningsområden, på högre höjd över havet, är oftast mer försurade än sjöar längre ner i vattensystemen.

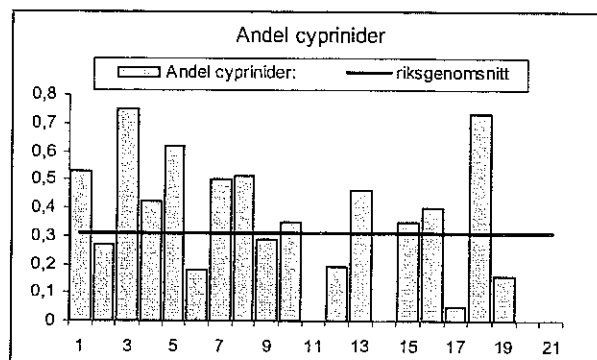


Figur 4.20. Antal fångade arter vid 1995 års provfiske av 21 kalkade sjöar i Östergötland.

I Riksfiskinventeringen 1996 erhöles uppgifter om fiskfaunan från ca 2300 sjöar. Antalet arter i sjöarna varierade mellan 0 och 26 och medianvärdet var 4 arter. Även i Fiskeriverkets databas för sjöprovfisken

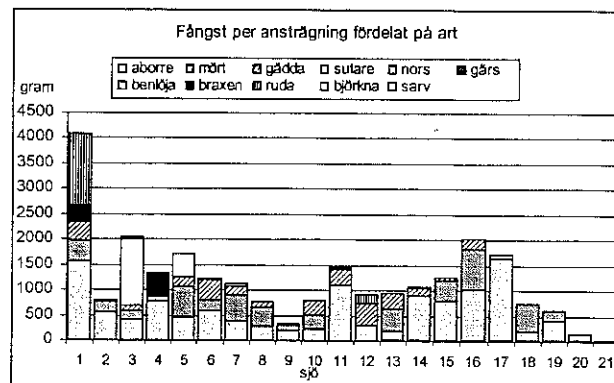
är medianvärdet 4 arter. Värdet är baserat på det senast utförda fisket från 1771 sjöar.

En låg andel mörtfiskar (cyprinider) i förhållande till den totala fiskbiomassan kan indikera sura förhållanden. I Fiskeriverkets databas för sjöprovfisken är medelvärdet för andelen mörtfiskar 0,31 (SD 0,27). Andelen mörtfiskar som hittades varierade kraftigt, som kan ses i Fig. 4.21.



Figur 4.21. Andel mörtfiskar (cyprinider) av den totala biomassan fångad fisk i 1995 års provfiske i kalkade sjöar i Östergötland.

I alla de tjugo sjöar där fisk fångades fanns abborre. Näst vanligaste arten var mört som förekom i femton av sjöarna, gädda var också vanlig, den hittades i 14 sjöar.



Figur 4.22. Fångst per ansträngning även uppdelat på olika fiskarter.

Artrikast var Svartsjön i Finspångs kommun. Där hittades sex arter och fiskbiomassan dominerades av abborre och ruda. Rudorna var dock relativt få men stora (medelvikt på drygt 0,5 kg). Även om ruda i Svartsjön räknas bort så blev fångsten

per ansträngning (antal nät och tid för fisket) störst i Svartsjön (se fig. 4.22).

Inventering av sötvattensmusslor

Flodpärlmusslan fanns på många lokaler i sydöstra delen av Östergötland i början av seklet. Utfiskning, reglering av vattendrag och utsläpp av föroreningar innebar att bestånden försvunnit på de flesta tidigare kända lokaler. Vid en inventering av vattendrag, som utfördes 1984, i sydvästra delen av länet hittades flodpärlmussla endast på 3 lokaler. Målarmussla rapporterades förekomma i ett vattendrag.

Mål och syfte

Denna inventering utförs för att få underlag för eventuell övervakning och skydd av vattendrag med bestånd av flodpärlmussla eller tjockskalig målarmussla. Lokaler med förekomst av flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla är sällsynta och bör sannolikt representera biotoper som är känsliga för fysisk påverkan, föroreningar och försurning. Musslornas speciella reproduktionscykel ställer speciella krav på biotopen och på miljöpåverkande faktorer.

Undersökningstyper

☒ FLODPÄRLMUSSLA - INVENTERING

Stationsnät

Under sommaren 1999 inventerades vattendrag i Ydre kommun. Både tidigare kända lokaler och tidigare icke inventerade vattendragssträckor undersöktes.

Resultat från undersökningarna

Levande flodpärlmusslor hittades på två lokaler som tidigare var kända. På en av lokalerna hittades endast en mussla. På den andra lokalen fanns över etthundra flodpärlmusslor men de var alla stora (gamla). Storleksfördelningen på beståndet visar att det inte sker någon föryngring.

Målarmussla hittades inte på några lokaler. Signalkräfta var det vanligaste bottenlevande djuret som sågs i samband med inventeringen.

Under sommaren år 2000 fortsätter inventeringen huvudsakligen i Boxholms kommun.

Ytvattentäkter

Vattnet i större kommunala vattentäkter analyseras regelbundet och till viss del redovisas redan idag dessa resultat, dels till Vatten- och avloppsverksföreningen och dels till SCB. Tanken med detta delprogram är att med viss kontinuitet sammanställa resultaten från dessa kommunala undersökningar.

Mål och syfte

Syftet med delprogrammet är att med utgångspunkt från befintliga kommunala undersökningar av vattenkvalitet i ytvattentäkter kunna göra bedömningar av den långsiktiga utvecklingen vad gäller förutsättningarna för kommunal vattenförsörjning via ytvattentäkter.

Undersökningstyper

☒ EJ KLART

Anpassning och komplettering av nuvarande undersökningar till undersökningstyper enligt ovan kommer att göras i mån av resurser.

Provtagning

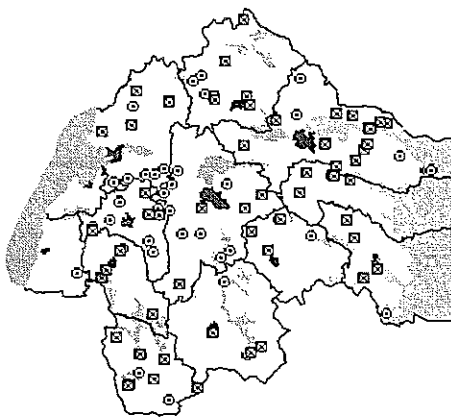
Vilka parametrar som undersöks och hur ofta provtagning sker kan variera mellan olika täkter. Förhoppningen är att en samordning av programmen ska ske inom de närmaste åren.

Stationsnät

Ännu ej fastställt (se Fig. 4.22).

Resultat från undersökningarna

Inga sammanställningar har ännu gjorts.



Figur 4.22. Ytvattentäcker i länet, varav 8-10 kan komma att ingå i stationsnätet för övervakning av ytvatten.

Läs mera – referenser och annan litteratur med anknytning till programområde Sötvatten

Blomqvist P, 1997. *Växtplankton i tolv sjöar i Östergötlands län 1996.*, Scripta Limnologica Upsaliensia 1997 B:1, Uppsala universitet.

Edlund, J. 1996. *Naturvärdesinventering av 75 sjöar i Norrköpings kommun 1996.* Natur i Norrköping 2:96. Norrköpings kommun.

En renare Svartå - Beskrivning, problem och åtgärder. Boxholms och Mjölby kommuner, 1991.

Roxen och Glan - Vattenmiljö, mål och åtgärder. Projekt Roxen/Glan. Finspånga, Linköpings och Norrköpings kommuner samt Länsstyrelsen i Östergötlands län, 1992.

Göransson B, Brandt M, Wittgren H.B, 1991. *Markläckage och vattendragstransport av kväve och fosfor i Roxen/Glan-systemet, Östergötland.* SMHI Hydrologi, Nr 34.

Kvicksilverundersökning av fisk i Östergötland 1986-87. Kommunförbundet, Länsstyrelsen & Landstinget, 1988.

Holmström, M. & Björk, R. 1998. *Kvicksilverhalter i insjöfisk.* Rapport 1998:4, Linköpings kommun. Undersökning av sju sjöar i Linköpings kommun.

Naturvärdesbedömning av fyra sjöar enligt System Aqua. Miljö i Linköping 2/1998. Linköpings kommun.

Förekomst av toxiska blågrönalger i Östergötland. Delrapport 1: Resultatredovisning per sjölokal. Samhälls- & Miljömedicinska enheten, Landstinget i Östergötland, 1991.

Leonardson L, 1993. *Våtmarker som kvävefällor. Svenska och internationella erfarenheter.* Rapport 4176, Naturvårdsverket.

Vattenmiljön i Östergötland - Underlag för vattenvårdsprogram. Länsstyrelsen i Östergötlands län, 1988.

Försurningskartering i Östergötland hösten 1992. Information från länsstyrelsen i Östergötlands län, nr 1993:1

Föroreningsutsläpp och slamkvalitet vid tillståndspliktiga avloppsanläggningar i Östergötlands län 1991 och 1992. Information från länsstyrelsen i Östergötlands län 1993:4

Elfiskeundersökningar i strömmande vatten. Del 1 - Kinda, Åtvidaberg, Ydre. Information från länsstyrelsen i Östergötlands län 1994:1, Länsstyrelsen, Östergötlands Läns Hushållningssällskap & Östgötastiftelsen - natur och fritid.

Elfiskeundersökningar i strömmande vatten. Del 2 - Linköping, Mjölby, Ödeshög och Boxholm. Information från länsstyrelsen i Östergötlands län 1996:7, Länsstyrelsen, Östergötlands Läns Hushållningssällskap & Östgötastiftelsen - natur och fritid.

Kalkade sjöar i Östergötland. Utvärdering av den samordnade kalkningsverksamheten 1983-1993. Länsstyrelsen i Östergötlands län, 1994.

Bäckundersökningar i Östergötland. Vattenkemi, bottenfauna och fiskar i sex bäckar i norra delen av Motala K:n. Information från länsstyrelsen i Östergötlands län, nr 1997:3.

Lerner H, 1997. *Bottenfauna som eutrofieringsindikator i tre av Östergötlands största sjöar.* Information från länsstyrelsen i Östergötlands län, nr 1997:6.

Persson, G. & Olsson, H, 1992. *Eutrofiering i svenska sjöar och vattendrag: tillstånd, utveckling, orsak och verkan.* Naturvårdsverket rapport.

Kväve i inlandsvatten - En vägledning för mål och åtgärder. Policydokument, Åtgärdsgrupp Syd, 1994

Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Inst. Naturvårdsverket rapport 4913, 1999.

Sjöar & vattendrag: årsskrift från miljöövervakningen 1995. Inst. för miljöanalys, SLU i samarbete med Naturvårdsverket, 1996.

Sjöar & vattendrag; årsskrift från miljöövervakningen 1996. Inst. för miljöanalys, SLU i samarbete med Naturvårdsverket, 1998.

Sjöar & vattendrag; årsskrift från miljöövervakningen 1997. Inst. för miljöanalys, SLU i samarbete med Naturvårdsverket, 1999.

Miljötillståndet i sjöar och vattendrag. Statistiska meddelanden, SCB, Na39 SM9801.

Försurning - ett evigt problem, eller finns det hopp? SNV Rapport nr 4132, Statens naturvårdsverk, 1993.

Eutrofiering av mark, sötvatten och hav. SNV Rapport nr 4134, Statens naturvårdsverk, 1993.

Metallerna och miljön. SNV Rapport nr 4135, Statens naturvårdsverk, 1993.

Långlivade organiska ämnen och miljön. SNV Rapport nr 4136, Statens naturvårdsverk, 1993.

Recipientkontroll

Motala ströms vattenvårdsförbund, Recipientkontrollen 1989-1991. MSV och KM-lab, Linköping, 1992.

Motala ströms vattenvårdsförbund samt Svartån i Jönköpings län. Rapport från recipientkontrollen 1992. MSV och KM-lab, Linköping, 1993.

Recipientkontroll i Motala Ströms avrinningsområde 1996-98. ELK AB, Rapport 1999-05-15.

Fejes J & Enell M, 1993. *Sammanställning av 30-års recipientkontroll.* IVL Rapport, IVL, Stockholm.

Nyköpingsåns Vattenvårdsförbund. *Information med årsredogörelse för 1998 års verksamhet.* Nr 28, maj 1999.

Program för samordnad vattendragskontroll i Östergötlands län. Länsstyrelsen Östergötland, 1995.

Program för samordnad recipientkontroll åren 1999-2001 inom Motala Ströms Vattenvårdsförbunds verksamhetsområde i Östergötlands och Örebro län. Länsstyrelsen Östergötland, Program reviderat i oktober 1998, slutversion 1999-01-07.

Reviderat recipientkontrollprogram för Svartån i Jönköpings län. Länsstyrelsen Jönköpings län, 1995.

Vättern

Bengtsson, R. 1997. *Påväxtalger i Vättern hösten 1996.* Rapport nr 44, Vätternvårdsförbundet, 1997.

Bignert, A. 1997. *Miljögifter i röding och abborre från Vättern 1996.* Rapport nr 45, Vätternvårdsförbundet, 1997.

Lindeström, L. 1996. *Metaller i Vättern, Tillförsel och källfördelning 1993-95.* Rapport nr 39, Vätternvårdsförbundet, 1996.

Persondatorbaserad spridningsmodell för Vättern. Rapport nr 41, Vätternvårdsförbundet, 1996.

Program för samordnad regional miljöövervakning i Vättern och dess tillflöden. Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 38 1996.

Wilander, A. & Willén, E. 1996. *Vättern och dess tillflöden 1971-1994.* Rapport nr 40, Vätternvårdsförbundet, 1996.

PROGRAMOMRÅDE VÅTMARK

Miljö-
övervakning i
Östergötlands
län

Miljöövervakning av våtmarker är en relativt ny företeelse liksom för övrigt all miljöövervakning på naturvårdsområdet. Med tanke på Östergötlands stora mångfald av våtmarker är det av vikt att dessa naturtyper övervakas i länet. Följande delprogram bedrivs inom programområde Våtmark:

Delprogram	Ansvarig	Status
Kalkkärr	Lst	Pågår, start 1998
Strandängar	Lst	Planeras
Uppföljning av VMI	Lst	RMÖ
RMÖ: Regional miljöövervakning, Lst: Länsstyrelsen, SVS: Skogsvårdsstyrelsen, VMI: Våtmarksinventeringen		

Förutom regionala delprogram så finns även nationella. I bilaga x finns en förteckning över samtliga nationella delprogram samt vilka undersökningar som ingår.

De hotområden som ska belysas mot bakgrund av resultat från undersökningar inom programområde Våtmark listas nedan, kompletterat med miljömål för Östergötlands län enligt STRAM (Strategi för regionalt miljövårdsarbete).

Utlarmning av naturtyper och arter

Övergripande mål

Samtliga i länet förekommande våtmarkstyper med sin karaktäristiska hydrografi, formelement, växt- och djurliv ska säkerställas. Växt- och djurarter knutna till de olika våtmarkstyperna ska kunna fortleva i livskraftiga bestånd.

Nyttjandet av mark och vatten ska karaktäriseras av långsiktig hushållning och ska på ett sätt som möjliggör att en rik variation av naturtyper, biotoper och arter kan bibehållas och att naturligt före-

kommande arter kan bevaras i livskraftiga populationer i hela länet.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Den biologiska mångfalden och den genetiska variationen i våtmarkerna ska säkerställas.

Länets kvarvarande värdefulla våtmarker (klass 1 och 2 enligt våtmarksinventeringen) ska skyddas mot ingrepp.

Länets strandängar ska hävdas genom bete eller slåtter.

Mossar och kärr i värdeklasserna 1, 2 och 3 i våtmarksinventeringen ska skyddas mot torvtäkt och uppodling.

Den ekologiska funktionen i grunda vattenområden, med mindre än tre meters djup, ska säkerställas genom fysisk planering t ex vid anläggande av marinor.

Bevara alla hotade och hänsynskrävande arter på samtliga lokaler i Östergötland där arten förekommer. Bevarandet ska ske på ett sådant sätt att artens utbredning och frekvens inte minskar. För arter i hotkategori 1 -2 är målsättningen att antalet lokaler ska öka i jämförelse med situationen år 1990.



Figur 5.1 Exempel på några hotade kärlväxter som förekommer i våtmarksmiljöer. Från vänster: gulyxne (*Liparis loeselii*), honungsblomster (*Herminium monorchis*), strandbrässma (*Carmine parviflora*) samt ävjestarr (*Carex bergholmii*).

D e l p r o g r a m

Kalkkärr

På platser med kalkrika jordar med rörligt markvatten finns förutsättningar för den ovanliga flora och fauna som hittas i kalkkärr och kalkfuktängar. Ett krav på lång sikt är att området utsätts för någon typ av hävd, annars övergår den ganska snabbt till skog.



Figur 5.2. En av de orkidéer som övervakas i länets kalkkärr: blodnycklar. Från illustration av Gebbe Björkman.

Mål och syfte

Att övervaka förändringar i länets kalkkärrs och kalkfuktängars utbredning lokalt och regionalt samt den biologiska kvalitén med hjälp av kärlväxtsindikatorer.

Att ge underlag för att, i kombination med en orsaksanalys, kunna:

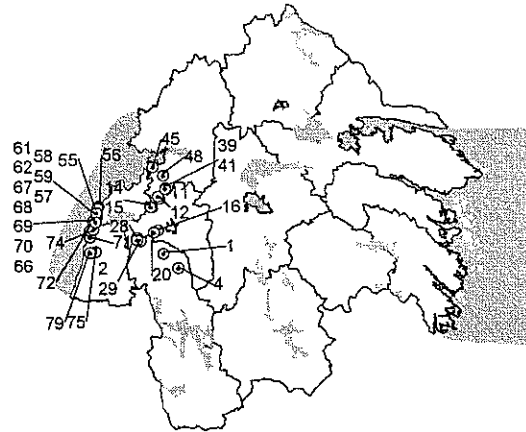
– initiera åtgärder med syfte att förbättra skötseln på områdena.

Undersökningstyper

☒ MILJÖÖVERVAKNING AV KALKKÄRR

Stationsnät

Totalt övervakas 33 objekt, vilket utgör en stor andel av alla kalkkärr och kalkfuktängar, förutom reservaten, som har kvar några kvalitéer i länet



Figur 5.3. De kalkkärr som miljöövervakas i Östergötlands län.

Tabell 5.1. De kalkkärr som ingår i Östergötlands läns miljöövervakningssystem. Numrering enligt Länsstyrelsen (1994).

NR	Namn
1	Öringekärret
2	Rinna-myren
4	Pålsbo-kärret
11	Källmyren vid Lagmansro
12	Kalkkärr N Lagmansro
14	Kalkkärr vid Marstadsjön
15	Kalkkärret och fuktängarna vid V Älgsjö
16	Stenstorp-myren
20	Stora Ljuna-myren
28	Nyhems-myren
29	Åsabacke-myren
39	Kalkfuktängen vid Göta
41	Axag-myren vid Tovetorp
45	Södra Freberga
48	Sjökumla-myren
56	Kalkfuktängen vid Hovanäs
58	Djurkälla-myren (Omberg)
59	Lugnet (Omberg)
61	Kalkkärr V Karlsbo (Omberg)
62	Kalkkärr V Karlsgården (Omberg)
67	Hålmossen (Omberg)
68	Myr NO Hålmossen (Omberg)
69	Källmyr N Hålmossen (Omberg)
70	Vallgatan/Hälle källor-vägen (Omberg)
71	Alvastra-myren (klosterruin) (Omberg)
72	Mörka Hål-kärret (Omberg)
74	Kärrängen vid Urbjörn (Omberg)
75	Häggestad-myren
79	Sjöstorp
55	Kalkkärr vid Borghamn
57	Kalkkärr i "Freberga hagar" (Omberg)
66	Källmyrarna vid Vävergården (Omberg)

Provtagning

Mätning av förändringar vart 5:e år, samt en noggrann analys vart 15:e år.

Resultat från undersökningarna

I nuläget är endast en grunddokumentation genomförd. Totalt utgör den övervakade kalkkärrsytan med kärlväxtindikatorer ca 7 ha.

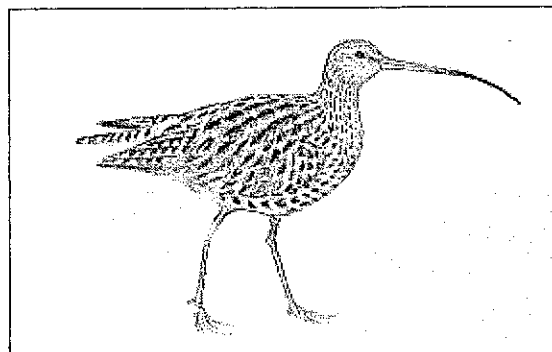
Tabell 5.2. De kärlväxter som eftersöktes och gav poäng vid zonindelningen, sorterade i fallande ordning efter hur många lokaler av de 33 undersökta kärren de förekom på.

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	poäng	antal fyndplatser
blåttåtel	<i>Molinia caerulea</i>	1	27
kärknipprot	<i>Epipactis palustris</i>	2	27
slankstarr	<i>Carex flacca</i>	1	26
ängsvädd	<i>Succisa pratensis</i>	1	26
ängsnycklar	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	2	24
slätterblomma	<i>Parnassia palustris</i>	1	21
ängsstarr	<i>Carex hostiana</i>	1	21
gräsull	<i>Eriophorum latifolium</i>	1	19
majviva	<i>Primula farinosa</i>	2	17
vildlin	<i>Linum catharticum</i>	1	17
blodnycklar	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	2	14
flugblomster	<i>Ophrys insectifera</i>	3	14
axag	<i>Schoenus ferrugineus</i>	2	13
näbbstarr	<i>Carex lepidocarpa</i>	2	10
tåttört	<i>Pinguicula vulgaris</i>	1	10
vaxnycklar	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	2	8
skogsnycklar	<i>Dactylorhiza maculata</i>	1	8
svarthö	<i>Bartsia alpina</i>	3	6
rosettjungfrulin	<i>Polygala amarella</i>	1	5
älvväxing	<i>Sesleria caerulea</i>	1	5
honungsblomster	<i>Herminium monorchis</i>	3	3
sumpnycklar	<i>Dactylorhiza trausteineri</i>	2	3
sumpgentiana	<i>Gentianella uliginosa</i>	2	2
fågelstarr	<i>Carex ornithopoda</i>	1	1
krissla	<i>Inula salicina</i>	1	1
hartmansstarr	<i>Carex hartmani</i>	2	0
kärspira	<i>Pedicularis palustris</i>	2	0
gulyxne	<i>Liparis loeselii</i>	3	0
luktsporre	<i>Gymnadenia odoratissima</i>	3	0
brudsporre	<i>Gymnadenia conopsea</i>	3	0

Strandängar

Om medelstilledningen för miljöövervakningen ökar planeras en uppföljning av samtliga havs- och sötvattenstrandängar som inventerats tidigare, samt uppföljning av vegetation och häckande fåglar på

de 27 strandängar som inventerats i ett strandängsprojekt 1996.



Figur 5.4. En av de fågelarter som förekommer på strandängar i Östergötland: storspov. Illustration av Nils Forshed.

Mål och syfte

Övervaka förändringar i naturtypens utbredning lokalt och regionalt samt den biologiska kvaliteten med hjälp av kärlväxtsindikatorer och häckande fåglar.

Att ge underlag för att, i kombination med en orsaksanalys, kunna:

– initiera åtgärder med syfte att förbättra skötseln på områdena.

Undersökningstyper

☒ MILJÖÖVERVAKNING AV STRANDÄNGAR

Stationsnät

Alla inventerade objekt övervakas översiktligt med flygbilder och 27 objekt i fält.

Provtagning

Mätning av förändringar i fält och i flygbilder vart 10:e år.

Resultat från undersökningarna

Då endast en grunddokumentation är genomförd i nuläget är det för tidigt att presentera några resultat.

Uppföljning av VMI

Beskrivning

Översiktlig uppföljning av ingrepp i våtmarker m h a flygbilder.

Mål och syfte

Övervaka förändringar och ingrepp i naturtypen lokalt och regionalt.

Undersökningstyper

☒ MILJÖÖVERVAKNING AV VÄTMARKER I VMI

Stationsnät

Ca 200 -300 representativa våtmarker av olika typer övervakas med flygbilder.

Provtagning

Avläsning och tolkning av IR-flygbilder vart 10:e år.

Resultat från undersökningarna

Då endast en grunddokumentation är genomförd i nuläget är det för tidigt att presentera några resultat.

Läs mera – referenser och annan litteratur med anknytning till programområde Vätmark

Dahlström, P. 1995. Östergötlands kalkkärr och kalkfuktängar. Stencil. Länsstyrelsen i Östergötland.

Länsstyrelsen i Östergötland. 1997. Fågelinventering av 27 strandängar i Östergötlands län. Rapport 1997:2.

Länsstyrelsen i Östergötland. 1983. Kalkkärr i Östergötland.

Länsstyrelsen i Östergötland, 1994. Kalkkärr i Östergötland Metodstudie för övervakning av

Länsstyrelsen i Östergötland. 1994. Vätmarker i Östergötlands län. Boxholms, Kinda, Linköpings, Mjölby, Söderköpings, Vadstena, Valdemarsviks, Åtvidabergs och Ödeshögs kommuner. Vätmarker i Östergötlands län. Finspångs, Motala och Norrköpings kommuner

Naturvårdsverket. Uppdatering av Naturvårdsverkets länsvisa våtmarksinventeringar "VMI" – en metod för miljöövervakning. SNV rapport 4407.

PROGRAMOMRÅDE SKOGSMARK

Miljö-
övervakning i
Östergötlands
län

Mångfalden av olika skogsbiotoper var tänkt att övervakas under den "översiktliga biotopkartering" under programområde (p.o.) landskap. Tyvärr har den inte kommit igång p.g.a. för lite ekonomiska resurser och för att ingen metod tagits fram.

För att övervaka den biologiska mångfalden i skogen bör man koncentrera sig på de ytor med den högsta sådana. Dit hör t ex de nyckelbiotoper som tagits fram av skogsvårdsstyrelserna. Förhoppningsvis kommer en uppföljning av dessa kunna göras i framtiden.

Regionala undersökningar av trädens och skogsmarkens hälsotillstånd till följd av påverkan från luftföroreningar samlas i delprogram under p.o. luft.

Följande delprogram bedrivs inom programområde Skogsmark:

Delprogram	Ansvarig	Status
Ståndortskartering	SLU, SNV	Start 1983-87, återinventering pågår
Permanent observationsytor	Lst, ÖLF	Se prog.omr. luft
Uppföljning av nyckelbiotoper	Lst, SVS	Planeras
Landmollusker i lövskogar	Lst	Pågår, start 1999
Skogsbränder	Lst	Pågår, start 1999.
ÖLF: Östergötlands Luftvårdsförbund, Lst: Länsstyrelsen, SVS: Skogsvårdsstyrelsen, K:n: Kommunerna, SNV: Naturvårdsverket, SLU: Sveriges Lantbruksuniversitet		

Förutom regionala delprogram så finns även nationella. I bilaga 1 finns en förteckning över samtliga nationella delprogram samt vilka undersökningar som ingår.

De hotområden som ska belysas mot bakgrund av resultat från undersökningar inom programområde Skogsmark listas nedan, kompletterat med miljömål för Östergötlands län enligt STRAM (Strategi för regionalt miljövårdsarbete).

Utarmning av naturtyper och arter

Övergripande mål

Nyttjandet av mark och vatten ska karaktäriseras av långsiktig hushållning och ska på ett sätt som möjliggör att en rik variation av naturtyper, biotoper och arter kan bibehållas och att naturligt förekommande arter kan bevaras i livskraftiga populationer i hela länet.

Växt och djurarter som förekommer i länets skogar ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser i livskraftiga bestånd och inom sina naturliga utbredningsområden.

Skogsmarkens naturgivna ekologiska funktion säkerställas genom anpassningar av skogsbrukets metoder.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Den biologiska mångfalden och den genetiska variationen skall säkerställas genom att viktiga processer i skogsekosystemen bibehålls och ytterligare fragmentering av känsliga naturtyper stoppas.

Skogarnas vitalitet och långsiktiga produktionsförmåga skall säkerställas genom ett aktivt miljövårdsarbete. Kalkning och/eller andra vitaliseringsåtgärder kan bli aktuella.

Minst 5% av länets totala skogsmarksareal (mot-svarande c:a 30 000 ha) skall långsiktigt säkerställas som naturreservat eller biotopskyddsområde varav minst 1% utöver nu skyddad areal inom 10 år (STRAM, 1995).

D e l p r o g r a m

Ståndortskartering

Under åren 1961-75 pågick en särskild markkartering av Riksskogstaxerins *tillfälliga* provytor. Denna kartering, som förutom en beskrivning av jordarter och jordmåner också omfattade markprovtagning, var banbrytande i utnyttjandet av RT:s provytor och fältorganisation för miljöövervakning. Denna undersökning har bl.a. legat till grund för landets enda heltäckande jordmånskarta och för kartor över markens pH och förurningskänslighet.

När RT införde *permanenta* provytor vid omdrevets start 1983 blev förutsättningarna för miljöövervakning ännu bättre pga. möjligheten till återupprepade mätningar på samma provytor.

Efterföljaren till markkarteringen kallas ståndortskarteringen (SK). Den utförs på RT:s permanenta provytor och omfattar förutom markbeskrivning och markprovtagning också inventering av markvegetation och (från 1993) epifytisk vegetation. Ståndortskarteringen utfördes första gången vid de permanenta ytornas etablering 1983-87, då ca 23 500 provytor ståndortskarterades.

Mål och syfte

Att ge underlag för ställningstaganden om vård och utnyttjande av den svenska skogsmarken,
Att studera förändringar orsakade av yttre miljöpåverkan (luftföroreningar, klimat, markanvändning),
Att studera förändringar som följd av trädbeståndens utveckling,
Att tillhandahålla material för annan forskning med anknytning till mark och vegetation.

Redovisade resultat ska belysa tillstånd och förändringar på nationell och regional nivå.

Undersökningstyper

☒ STÅNDORTSKARTERING

Stationsnät

Ca 23500 objektivt utlagda provytor spridda över hela landet (förutom fjälltrakterna).

ägoslag	antal
Skog	770
Naturbete	39
Myr	22
Berg	48

Tabell 6.1. Antal provytor i Östergötland besökta under perioden 1993-97.

Provtagning

En tiondel av provytorna besöks varje år. Provytorna ingår också i Riksskogstaxeringens kartläggning av det svenska skogsbeståndet.

Provtagningen kan delas in i 4 områden:

- ståndortsbeskrivning
- jordmånsbeskrivning
- markprofil
- vegetationsbeskrivning

Utförare: SLU.

Resultat från undersökningarna

Finns att hämta på SLU:s hemsida med adressen:

<http://www.sml.slu.se/sk/sk.phtml#SKVAR83>

D e l p r o g r a m

Tabell 6.2. Ett exempel på en sökning gjord i databasen på SLU:s hemsida från resultat från ståndortstaxeringen. Surhetsgraden i översta jordlagret i olika marktyper i Östergötland.

	Högsorterat sediment	Lågsorterat sediment	Morän	Häll	Torv
Kalmark	5.39	4.92	4.77	4.36	4.91
Tall	4.52	4.28	4.3	4.15	3.85
Gran	4.75	4.58	4.64	4.37	5.13
Barr	4.65	4.32	4.4	4.14	3.88
Löv	5.47		5.1	4.97	4.64
Ek/bok		5.28	5.32		
Barr/löv	5.22	4.5	4.92	4.33	4.99
Barr/ek-bok		4.64	4.33		
Barr/löv	4.33		4.98		4.68
Löv/ek-bok	5.03				

Uppföljning av nyckelbiotoper

Skogsstyrelsen jobbar med att ta fram en metod för övervakning av nyckelbiotoper. När övervakning kommer igång av den koncentrerade areal skogsmark med höga naturvärden som nyckelbiotoperna utgör bör en stor andel av de områden som registrerats som nyckelbiotoper ingå i övervakningen.

Mål och syfte

Övervakningen går främst ut på att bevaka så att objekten ej slutavverkas eller på annat sätt förstörs men troligtvis kommer även kvalitéer som död vedinnehåll och organismsamhällen att ingå.

Undersökningstyper

☒ UPPFÖLJNING AV NYCKELBIOTOPER

Stationsnät

Ingen uppgift finns.

Provtagning

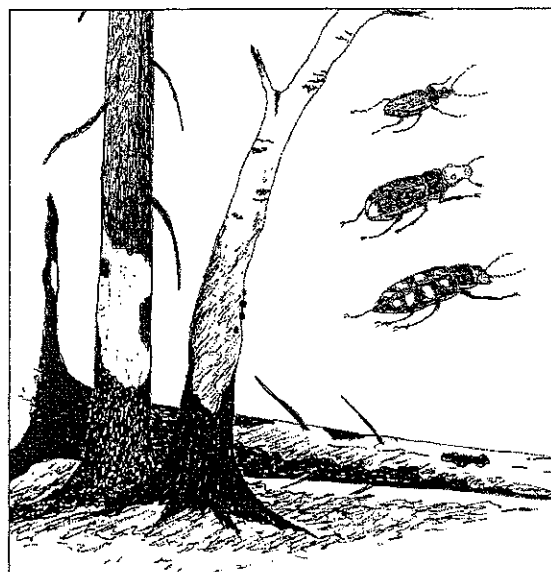
Kommer senare.

Resultat från undersökningarna

Ingen uppföljning utförd.

Skogsbränder

Andelen skog som brinner har minskat dramatiskt under de senaste 50 åren. Detta har medfört att de organismer som är beroende av denna störning ovanliga och hotade.



Figur 6.2. Några av de brandberoende skalbaggar som har hittats på brandfält i Östergötland: brandlöpare, större plattnosbagge och åttafläckig praktbagge.

Mål och syfte

Att få ett mått på hur stora arealer skogsmark som brinner varje år i länet och hur stor andel av de brända träden som lämnas kvar.

Undersökningstyper

☒ INSAMLING AV DATA FRÅN BRANDMYNDIGHETER
☒ FÄLTBESÖK

Stationsnät

Alla områden som registrerats som brand i skog större än 0,1 ha ingår i övervakningen.

D e l p r o g r a m

Provtagning

Insamling av data sker varje år. Fältbesök görs vart annat år.

Resultat från undersökningarna

Kortfattad presentation av framkomna resultat, med tabeller och figurer sker efter varje avläsning.

Landmollusker i lövskogar

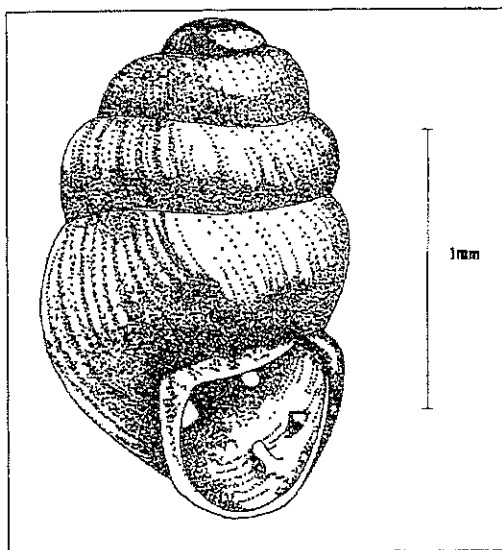
Uppföljning av 21 rutor i lövskogar med gamla fynddata från H. Lohmanders inventeringar på 1920-50-talet och/eller H.W. Waldén på 1950-70-talet.

Mål och syfte

Att följa landmolluskfaunans utveckling i dessa lövskogar i Östergötlands län.

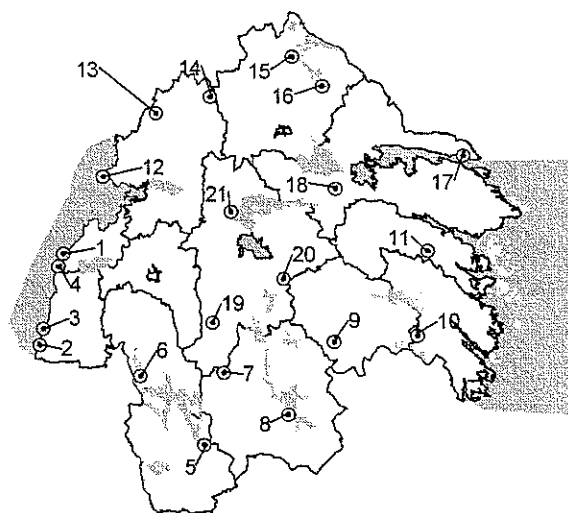
Undersökningstyper

☒ INSAMLING AV LANDMOLLUSKER GENOM SÄLLPROVTAGNING



Figur 6.2. En av våra kalkberoende snäckor; *Vertigo geyeri*. Tecknad av Barbera Landenius, Göteborgs Naturhistoriska Museum.

Stationsnät



Figur. 6.3. De 21 områden som ingår i övervakningen av landmollusker i lövskogar i Östergötlands län.

Tabell. 6.1. De områden som finns numrerade på kartan ovan.

Nr	Läge
1	Omberg, 150 m SSV om Brottedet
2	Stava, 100 m NO om N gården
3	Skrådeberg, 400 m NO om p. 148,00
4	Mullskråderna, 850 m V om p. 233,4
5	200 m SO om Sjötomta
6	500 m NO om kyrkan
7	250 m O om Hässlehylta
8	Långebro, 450 m NV om N gården
9	St. Kolforsen, 150 m SV om p. 104,57
10	300 m S om Axsjöns S ände
11	250 m NNV om Västralund
12	300 m NNV om L. Hals
13	700 m VSV om Höksjöns O ände
14	650 m NO om Planberget
15	Öv. Hävla, 200 m NNV om dammen
16	150 m OSO om Västerängen
17	Djupvik, 100 m SV om SV gården
18	250 m NNO om Lövsstad
19	600 m NV om Tyrsbo
20	400 m NV om Bostorp
21	Berg, 350 m NNO om Heda slussar

Provtagning

Insamling av data vart 10:e år.

Resultat från undersökningarna

Då materialet från den 1:a uppföljningen ej är färdig finns inga resultat att redovisa. En rapport kommer finnas tillgänglig efter 1:a september år 2000.

Läs mera – referenser och annan litteratur med anknytning till programområde Skogsmark

Jansson, N. 1999. *Skalbaggar funna efter en naturvårdsbränning vid Glottern norr om Norrköping. Norrköpings kommun. Gatu- och Parkkontoret Rapport 2:99.*

Länsstyrelsen i Östergötland. 1994. Rapport 1994:5. *Översiktlig inventering av kryptogamer i lövbestånd runt Sommen och Åtvidaberg.*

Länsstyrelsen i Östergötlands län. 1990. *Skalbaggar i gammal lövskog. En inventering vid sjön Sommen. Storfjärilar i lövskogar i norra Östergötland.*

Länsstyrelsen i Östergötland. 1997. Rapport 1997:5 *Inventering av 28 löv- och blandskogar 1996 avseende nattaktiva storfjärilar.*

7

PROGRAMOMRÅDE JORDBRUKSMARK

Miljö-
övervakning i
Östergötlands
län

Till programområdet hör övervakning av mark som används för odling av olika grödor, öppen eller halvöppen mark som betas av tamdjur samt mark som präglas av tidigare odling eller bete och som ännu ej hunnit växa igen till skog. Därtill "småbiotoper", t.ex. dikesrenar, alléer, mörkelgravar, åkerholmar, gårdsgårdar etc insprängda i eller gränsade till marker enligt ovan. Östergötland har dessutom en del special-biotoper och arter som länet har ett särskilt ansvar att övervaka. Exempel på sådana inom detta programområde är kalktorrängarna och trumgräshoppan.

Följande delprogram bedrivs i länet inom programområdet:

Delprogram	Ansvarig	Status
Typområden, jordbruksmark	Lst	Pågår, startade 1988
Observationsfält (N)	SLU	Pågår, startade 1976 och 1988
Fördjupad biotopkartering i ängs- och hagmarker	Lst	Planeras
Kalktorrängar	Lst	Pågår, startade 1995
Trumgräshoppan	Lst	Pågår, startade 1999

Lst: Länsstyrelsen, SVS: K:n: Kommunerna, SLU: Sveriges Lantbruksuniversitet, Nv: Naturvårdsverket, N: nationellt program med stationer i länet

Förutom regionala delprogram så finns även nationella. I bilaga 1 finns en förteckning över samtliga nationella delprogram samt vilka undersökningar som ingår.

De hotområden som ska belysas mot bakgrund av resultat från undersökningar inom programområde Jordbruksmark listas nedan, kompletterat med miljömål för Östergötlands län enligt STRAM (Strategi för regionalt miljövårdsarbete).

Påverkan genom metaller

Övergripande mål

Tillförseln av metaller till mark och vatten får inte leda till en uppbyggnad av sådana halter som skadar människors hälsa eller naturen ens i ett långsiktigt perspektiv.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Kadmiumhalten i stråsäd skall inte överstiga 0,1 µg/g torr kärna.

Utarmning av naturtyper och arter

Övergripande mål

Användningen av jordbruksmarken och jordbrukets metoder skall utformas så att landskapets mångfald av biotoper och arter samt ekologiska funktion säkerställs långsiktigt. Metoderna ska också avpassas så att läckage av gödningsämnen, bekämpningsmedel m.fl. föroreningar inte skadar arter, mark och vatten.

Jordbruksmarken får inte tillföras föroreningar eller behandlas på sådant sätt att naturliga, funktionellt viktiga markprocesser blir allvarligt störda.

Nyttjandet av mark och vatten ska karaktäriseras av långsiktig hushållning och ska på ett sätt som möjliggör att en rik variation av naturtyper, biotoper och arter kan bibehållas och att naturligt förekommande arter kan bevaras i livskraftiga populationer i hela länet.

Kvalitetsmål/Resultatmål

Den biologiska mångfalden och den genetiska variationen ska säkerställas.

Viktiga processer i jordbrukslandskapets ekosystem ska bibehållas.

Växt- och djurarter som i Östergötland har sina för landet viktigaste populationer ska skyddas.

All naturligt gräsbärande mark med natur- och kulturvärden ska bevaras.

Restbiotoper, "odlingshinder", som åkerholmar, öppna diken, odlingsrösen och stengärdesgårdar skall bibehållas.

Jordbruksmarkens naturgivna produktionsförmåga ska säkerställas.

D e l p r o g r a m

Typområden, jordbruksmark

Inom ramen för delprogrammet studeras jordbrukets påverkan på vattenkvaliteten i ett antal små jordbruksintensiva avrinningsområden. Typområdena är i första hand utvalda så att de representerar ett urval av landets olika jordartsområden, men även skillnader i klimat, odlingsinriktning etc. har spelat in.

Områdena får anses fungera som indikatorer på hur jordbruket och förändringar i jordbruket påverkar vattenkvaliteten och benämns därför typområden.

I länet övervakas för närvarande i princip enbart vattenkvaliteten i avrinnande vatten i två avrinningsområden (tidigare fyra). Detta innebär bl. a. en frekvent provtagning av ytvattenkemi så att säsongsmässiga variationer kan bestämmas. Inventering av punktkällor och aktiviteter som kan bidra till föroreningar har genomförts och vid ett flertal tillfällen har även inventeringar av odlingsåtgärder inom jordbruket genomförts.

Undersökning av grundvattenkvalitet har tidigare ingått i programmet i ett av länets områden men har av ekonomiska skäl tvingats utgå. Detta gäller även den kartläggning av bekämpningsmedelsrester som gjordes i början på 90-talet.

Mål och syfte

Syftet med delprogrammet är:

att kartlägga och kvantifiera jordbrukets påverkan på yt- (och grund-)vattnets kvalitet på både kort och lång sikt,

att klarlägga huruvida de av samhället uppställda målen för vattenkvalité uppnås med beslutade åtgärder inom jordbruket,

att ge underlag för att, i kombination med en fördjupad orsaksanalys, kunna:

– initiera åtgärder med syfte att ytterligare förbättra vattenkvaliteten,

- framställa scenarier för miljömålsuppfyllelser, exempelvis värdera konsekvenserna av tänkbara förändringar i odlingen.
- utföra extrapolering från de undersökta områdena till större områden.
- inom ett begränsat område med kända odlingsåtgärder avläsa dessa åtgärders effekter på marktillstånd och gröda.

Undersökningstyper

☒ YTVATTENKEMI

☒ INVENTERING AV FASTIGHETER OCH ODLING

Stationsnät

Av kartan i Fig. 8:1 framgår platserna för länets undersökningsområden. Av typområdena ingår för närvarande endast Marstadbäckens och Gisselöans avrinningsområden i programmet.

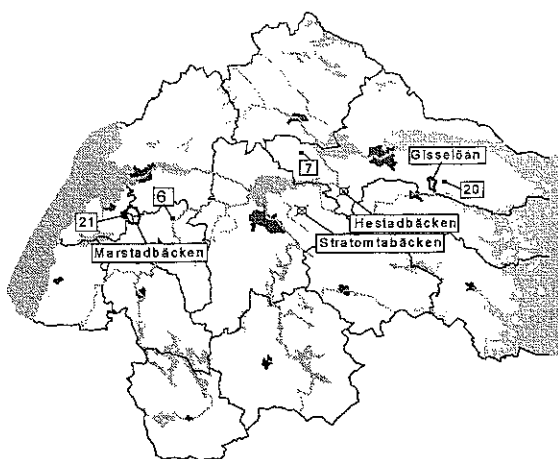
Beskrivning	Marstad- bäcken	Gisselöån
Mätningarna startade	1988/89	1988/89
Totalareal (ha)	1681	564
Andel jordbruksmark	89 %	68 %
Antal djurenheter per hektar odlingsmark	0,3	0,1
Vattenföring	mätstation	mätstation
Jordartsförhållanden	lättare jordar m. inslag av lera	styv lera dominerar

Provtagning/analys

Vattenprov tas varannan vecka i utloppet från respektive område. Vattenföring mäts kontinuerligt och avrinning beräknas genom att vattenföringen fördelas över respektive avrinningsområdes areal.

Följande parametrar analyseras:

Kväve; totalt, nitrat (NO₃)- och ammoniumkväve
Fosfor; totalt, partikulärt och fosfatfosfor (PO₄-P)
Suspenderat material, TOC (totalt organiskt kol),
konduktivitet samt pH



Figur 8.1 Typområden och försöksfält i Östergötland. Stratomba- och Hestadbäcken undersöktes fram till 1994/95.

Transportberäkningar görs genom att multiplicera dygnskoncentrationer med respektive dygnsvattenföring. Dygnskoncentrationer räknas fram genom linjär interpolering av uppmätta halter. Dygns-transporter summeras till månads- och årstransporter

Resultat från undersökningarna

Storleken på förluster av näringsämnen från åkermark är beroende av många faktorer. Variationerna mellan olika år kan vara mycket stora. Figurerna nedan visar bl.a. hur kväve- och fosfortransporterna varierar med avrinningen. Andra faktorer som kan förklara variationerna är nederbördens fördelning över året, storleken på gödselgivor, grödornas möjligheter att utnyttja näringsämnena, andelen vintergrön mark m.m.

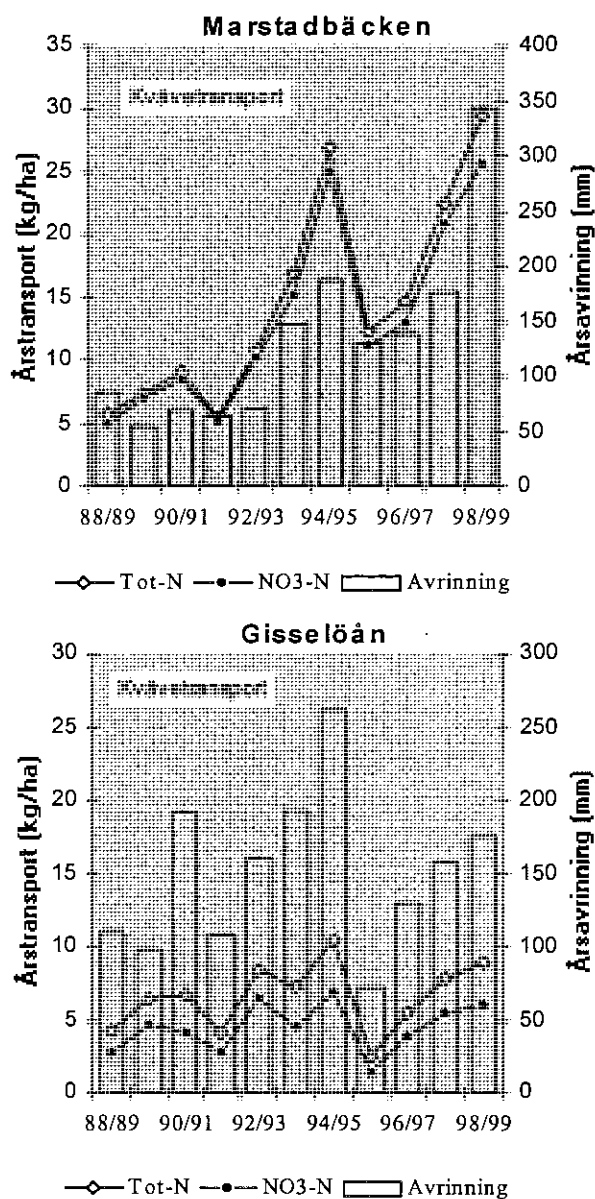
För att kunna påvisa effekter av förändringar som t.ex. ändrade odlingsförhållanden, gödselgivor, standard på enskilda avlopp etc., krävs mätningar under en längre tidsperiod. Klimatfaktorer har ett väsentligt inflytande på halter och transporter av kväve, fosfor och andra substanser från jordbruksmark. Därför är långa tidserier en nödvändighet för goda utvärderingar av olika åtgärder inom jordbruket som vidtas för att reducera påverkan på vattenmiljön.

Kväve i form av nitrat är lätttröligt och följer snabbt vattnets rörelser. Från de lättare jordarna kring Marstadbäcken är nitratkväveförlusterna vid hög avrinning stora

jämfört med Gisselöåmrådets företrädesvis styva leror. I det senare fallet är andelen partikelbundet kväve större vilket kan tyda på större ytavrinning och erosionsförluster (Fig. 8.2).

Avrinningens betydelse för kvävetransporten är tydlig i Marstadbäcken, inte lika uttalad i Gisselöån trots vanligtvis högre avrinning.

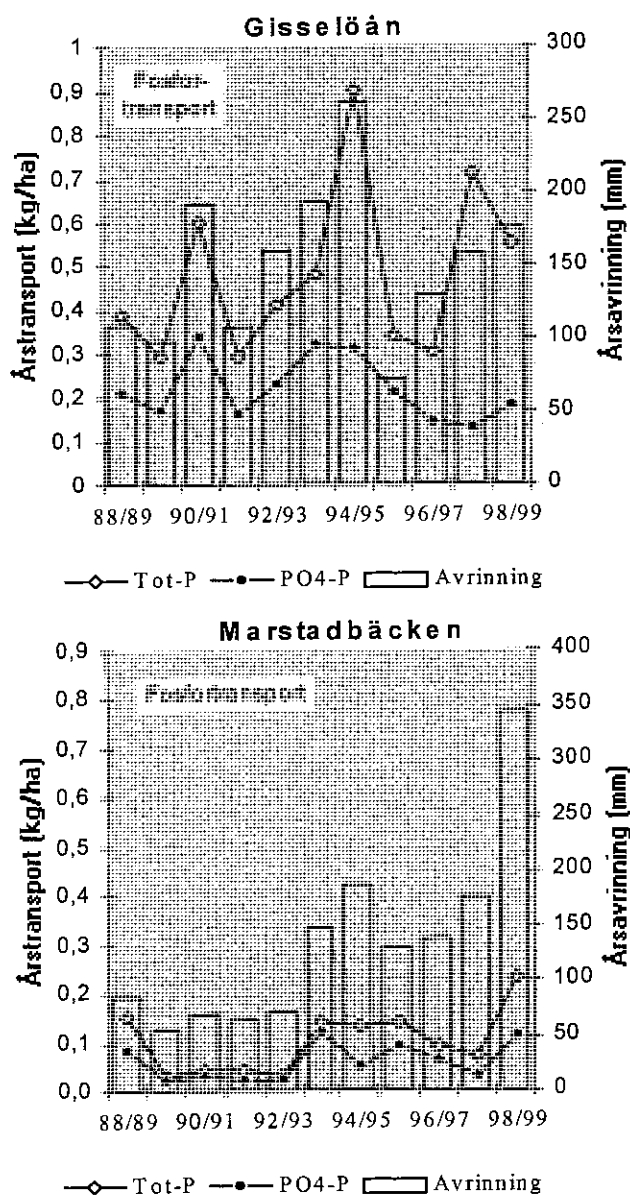
De största kväveförlusterna för Marstad, 29,4 kg/ha uppmättes under 98/99 och för Gisselö, 10,4 kg/ha undersökningsåret 94/95.



Figur 8.2 Kvävetransport samt årsavrinning från typområdena Marstadbäcken och Gisselöån i Östergötlands län.

Med nettoarealförluster menas åkermarkens utlakning till rotzonen (bruttoarealförluster) minus retentionsförluster och förluster till djupare grundvatten (Kyllmar & Johnsson, 2000). Bidragen från skog, övrig mark samt från enskilda avlopp kan uppskattas med uppgifter från andra studier och genomförda inventeringar. Genom att räkna av dessa bidrag får vi ett mått på åkermarkens nettoarealförluster.

För de första tio åren (1988/89-1997/98) skattas nettoarealförlusten från åkermark i Marstadbäckens avrinningsområde till 13 kg/ha och motsvarande för Gisselöån till 8 kg/ha.



Figur 8.3 Fosfortransport samt årsavrinning från typområdena Marstadbäcken och Gisselöån i Östergötlands län.

Beträffande fosfortransport visar resultaten från Gisselöområdet på större förluster och mer uttalade årsvariationer kopplat till avrinningen (Fig. 8.3). Andelen partikelbunden fosfor är betydande, särskilt vid hög avrinning. En stor del av den fosfor som lakas ur från åkermarken är bunden till mycket små partiklar och transporteras ytligt. Lerjordar har förmåga att magasinera betydande mängder fosfor.

Den stora avrinningen i Marstad 1998/99 medförde att fosforförlusterna, 0,23 kg/ha, var de största sen mätningarna inleddes. Den största transporten skedde i december-januari. I Gisselöå var transporterna samma år 0,55 kg/ha, vilket är något högre än medelvärdet för området. Största förlusterna här, 0,9 kg/ha uppmättes 1994/95.

I årsredovisningen för 1995/96 (SLU, 1996) görs en jämförelse av förhållandena med några andra typområden i Sverige. I Gisselöå var avrinningen den lägsta sedan undersökningarna startade i området. Transporterna av kväve och fosfor blev därmed små liksom i många andra typområden i östra Sverige. Marstad påminner mer om västra Sverige där avrinningen var något högre med större transporter som följd.

Motsvarande skattning som för kväve av nettoarealförlusten de första tio åren av totalforsfor från åkermark var 0,1 kg/ha från Marstadbäcken och 0,6 kg/ha från Gisselöån.

Observationsfält (Nationellt)

Sedan 1972 undersöks ett antal åkermarksskiften på olika platser i Sverige. Av dessa finns två fält i Östergötlands län. Dessutom finns ytterligare två fält i eller i anslutning till länets typområden. Fälten ingår i respektive gårds växtföljd och särbehandlas inte.

Genom att resultaten från undersökningarna används för att dra slutsatser om processförändringar inom ett litet jordbruksområde kan dessa resultat användas för att

tolka resultaten i ett yttäckande program för t.ex. mark, grundvatten samt ytvatten.

Mål och syfte

Att studera hur odlingen påverkar växt-näringsläckage och kvaliteten hos yt- och grundvatten.

Undersökningstyper

- ☒ DRÄNERINGSVATTEN PÅ OBSERVATIONSFÄLT
- ☒ GRUNDVATTEN PÅ OBSERVATIONSFÄLT

Stationsnät

Fälten 6 och 7 ingår i det nationella nätet medan fälten 20 och 21 har drivits på samma sätt men på uppdrag av länsstyrelsen (Fig. 8.1). Försättningen för de två regionala fälten är osäker. Undersökningarna i dessa startade 1988 i samband med start av undersökningar i länets typområden.

Station	Start	Jordart
Fält 21	1989	grovmå
Fält 6	1974	finmå
Fält 7	1976	mellanlera
Fält 20	1989	mellanlera

Kväve; totalt (D), nitrat-, nitrit- och ammoniumkväve
 Fosfor; totalt (D), partikulärt och fosfatfosfor
 Suspenderat material (D), totalt organiskt kol, konduktivitet, pH samt alkalinitet (G)
 Natrium, kalium, kalcium, magnesium, klorid, sulfat
 (D: endast dräneringsvatten, G: endast grundvatten.)

Provtagning/analys

Vattenföringen i dräneringssystemet registreras kontinuerligt och vattenprover tas varannan vecka. Grundvatten provtas 6 gånger/år. Lantbrukaren lämnar årligen uppgifter om gröda, skörd, gödsling etc.

Följande parametrar analyseras:

Resultat från undersökningarna

Uppgifter från Johansson, Kyllmar & Johansson (1999), avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 1995/96 samt en långtidsöversikt.

Tabell 8.1 Avrinning och arealförluster, dräneringsvatten

Nr	Avrinning (mm)		Förlust (kg/ha) Total-kväve		Förlust (kg/ha) Total-fosfor	
	95/96	77/95	95/96	77/95*	95/96	77/95*
21	91	70	12,0	15,1	0,05	0,01
6	23	81	2,6	9,4	0,01	0,08
7	144	281	5,8	9,9	0,14	0,29
20	20	88	3,1	4,4	0,07	0,25

* För fält 20 och 21 gäller långtidsmedelvärden för perioden 1989/95

Tabell 8.2 Ämneskoncentrationer i grundvatten

Nr	Djup (m)	Konc. (mg/l) Nitrat-kväve	
		95/96	81/95
6	2,0	17,8	6,5
	4,0	0,5	0,2
7	2,5	< 0,1	< 0,1
	4,0	< 0,1	< 0,1

Fördjupad biotopkartering i ängs- och hagmarker

En övervakningen som planeras att plockas in i den gröna miljöövervakningen om medelstillsdelningen ökar. Den är tänkt att omfatta ängs- och hagmarker med höga kvalitéer i länet. Den var från början tänkt som en uppföljning av Nola - Landskapsvårds-verksamheten, som nu övergått till EU:s miljöstödd.

Inom ramen för denna har 66 lokaler under åren 1987-1998 utsatts för olika flora-analyser. Något 10-tal har även återbesökts en eller flera gånger.

Tyvärr har inte metodiken varit helt konsekvent men på 44 av lokalerna har någon typ av art/area-analys använts.

Mål och syfte

Att övervaka förändringar i de aktuella områdena avseende träd, buskar och sly samt hävdsituationen och kvalitén i fältskiktets flora och vegetation.

Att ge underlag för att, i kombination med en orsaksanalys, kunna:

– initiera åtgärder med syfte att förbättra skötseln.

Undersökningstyper

☒ FÖRDJUPAD BIOTOPKARTERING I ÄNGS- OCH HAGMARKER

Stationsnät

Övervakningen omfattar ett 50-tal av länets främsta hagmarksobjekt, med avseende på påverkan och deras flora och vegetation. Objekten skulle fördela sig proportionerligt vad gäller naturgeografisk region, natur- och vegetationstyper samt har en jämn spridning över länet.

Provtagning

Tjugo procent av det totala antalet objekt, skulle besökas varje år vilket innebär att alla besöks inom en 5-årsperiod.

Resultat från undersökningarna

Kortfattad presentation av framkomna resultat, med tabeller och figurer samt hänvisning till rapporter sker vart 5:e år.

Kalktorrängar

Kvantitativ och kvalitativ övervakning av huvuddelen av de östgötska kalktorrängarna.

Mål och syfte

Att mäta förändringar i kalktorrängarna med avseende på areal, vegetation och flora.

Att ge underlag för att, i kombination med en orsaksanalys, kunna:

– initiera åtgärder med syfte att förbättra skötseln.



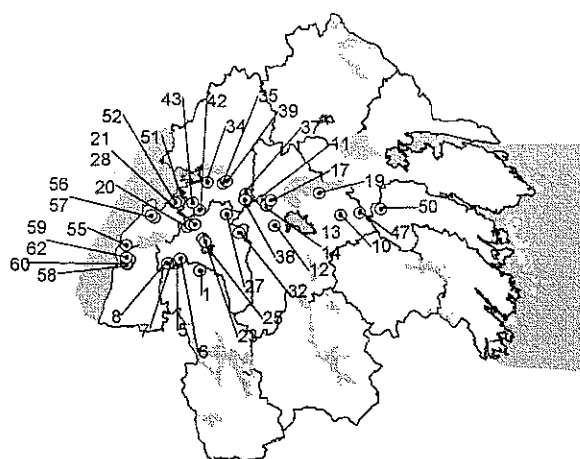
Figur 8.3. En samling av de kalktorrängsväxter som ingår i övervakningen i Östergötlands län bl. flentimotej, spåtistel och säfferot.

Undersökningstyper

☒ KALKTORRÄNGAR

Stationsnät

Huvuddelen av länets kalktorrängar med en representativ flora ingår i övervakningen, vilket innebär 37 objekt se Tabell 8.3 och Figur 8.5.



Figur 8.5. De övervakade kalktorrängslokalerna i Östergötlands län.

Tabell 8.3. De övervakade kalktorrängslokalerna i Östergötlands län

Nr	obj.namn	kommun
1	Bärbäcksåsen	Boxholm
5	Rinna kyrkbackar	Boxholm
6	Särstadbacken	Boxholm
7	Åsabackarna	Boxholm
8	Östra Torpa	Boxholm
10	Överstadbacken 1	Linköping
11	Back	Linköping
12	Rosens backe	Linköping
13	Kårssjöbacken	Linköping
14	Domarekullen	Linköping
17	Backgården	Linköping
19	Mörby backar	Linköping
20	Märstad ångar	Mjölby
21	Märstadbackarna	Mjölby
23	Högbyåsen	Mjölby
25	St. Skogssjö	Mjölby
27	Tölebroåsen	Mjölby
28	Galgbacken-Skä.	Mjölby
32	Vibybacken	Mjölby
34	Lundbacken	Motala
35	Ebborpsbackarna 2	Motala
37	Hanorpsbacken	Motala
38	Bergabacken	Motala
39	Galgbacken- Lön.	Motala
42	Sandtorpsåsen	Motala
43	Fågelstadsåsen	Motala
47	Hallebykullen 1	Norrköping
50	Ivarsberget	Söderköping
51	Gravkullen	Vadstena
52	Högalundsbacken	Vadstena
55	Dansbanan	Vadstena
56	Kastad kulle	Vadstena
57	Stubbet	Vadstena
58	Hedaslätt	Ödeshög
59	Norrö backar	Ödeshög
60	Uttersberg	Ödeshög
62	Broby kulle	Ödeshög

Provtagning

Start 1996. Mätning sker vart 5:e år.

Resultat från undersökningarna

Då endast ett mättillfälle finns att tillgå kan inga slutsatser dras om utvecklingen på länets kalktorrängar.

Arealen högklassig kalktorräng med en eller flera av de mest krävande kalkarterna var totalt 5,38 ha på de 37 inventerade lokalerna.

Av de övervakade lokalerna var det 52 % som hävdades.

Det vanligaste ingreppet som påverkade lokalerna var någon form av täkt verksamhet (40 % av lokalerna).

De 5 mest exklusiva och ovanliga arterna på lokalerna var luddvedel, säfferot, fältvädd, spåtistel och krissla medan de 5 vanligaste kalktorrängsarterna var flentimotej, fältmalört, färgmåra, axveronika och backklöver.

Trumgräshoppan

Trumgräshoppan lever på torra sydsluttningar oftast i betesmarker och har minskat starkt i hela landet, bara i Östergötland har den sedan 1970-talet försvunnit från 12 lokaler. Östergötland har ändå flest kända lokaler i landet. Vi har därför ett stort ansvar för att bevara arten nationellt.

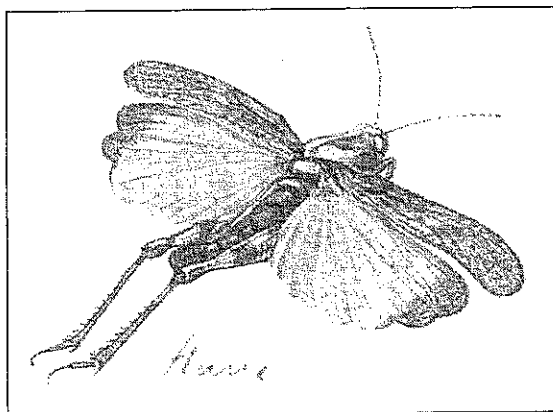
Alla kända lokaler för trumgräshoppan i länet skall övervakas.

Mål och syfte

Att mäta förändringar på lokalerna med avseende på vegetation och gräshoppanas populationsstorlekar.

Att ge underlag för att, i kombination med en orsaksanalys, kunna:

– initiera åtgärder med syfte att förbättra skötseln på områdena.



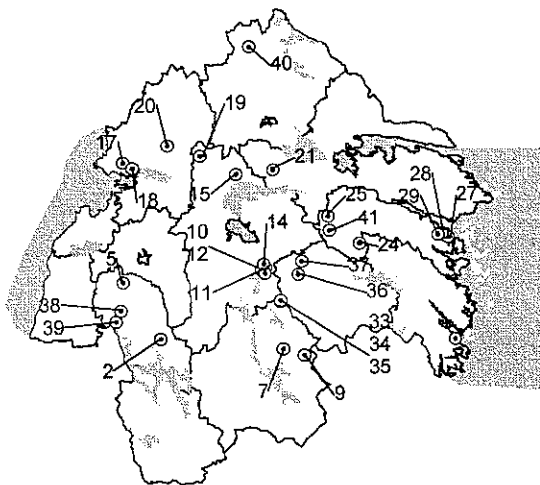
Figur 8.6. En flygande hane av trumgräshoppa. Illustrerad av Nils Forshed.

Undersökningstyper

☒ TRUMGRÄSHOPPAN

Stationsnät

Alla kända lokaler för trumgräshoppan skall övervakas, vilket idag utgörs av 29 st (se Tabell 8.4 och Figur 8.7.).



Figur 8.7. De idag kända lokalerna för trumgräshoppan i Östergötlands län som skall miljöövervakas (Nr 42. Eksätter ej med på kartan).

Tabell 8.4 De lokaler i Östergötland där trumgräshoppan noterats på 1990-talet

Nr	Namn	Kommun
2	Gökshult	Boxholm
38	Lagnebrunna	Boxholm
39	Hester	Boxholm
5	Ljungby	Boxholm
7	Svensbo	Kinda
9	Galmsås	Kinda
10	Skälltorpsfallet (Hovetorp)	Linköping
11	Ringetorp	Linköping
12	Åkroken	Linköping
14	Flånstorp	Linköping
15	Bjäsätter	Linköping
17	Håleberget	Motala
18	Offerby	Motala
19	Sandstorp	Motala
20	Boda	Motala
41	Tyresfall	Finspång
21	Balderum	Norrköping
24	Oierum	Söderköping
25	Ivarsberget	Söderköping
27	Arentorp	Söderköping
28	Månberget	Söderköping
29	Ulvebo	Söderköping
32	Slätvik	Valdemarsvik
33	Storkestorp 1 (Mormorsg.)	Åtvidaberg
34	Storkestorp 2 (Mormorsg.)	Åtvidaberg
35	Storkestorp 3 (Mormorsg.)	Åtvidaberg
42	Eksätter (ej med på kartan)	Åtvidaberg
36	Lilla Sarpebo	Åtvidaberg
37	Sjöberga	Åtvidaberg

Provtagning

Start 1999-2000. Mätning sker vart 5:e år.

Resultat från undersökningarna

Av de 23 inventerade lokalerna som inventerades under juli-augusti 1999 var 3 utan fynd och 10 lokaler med färre än 10 observerade hanindivider. Topnoteringarna gjordes vid Lilla Sarpebo i Åtvidaberg, Lagnebrunna i Boxholm och Galmsås i Kinda där mellan 50 och 70 hanindivider märktes under några timmar.

Läs mera – referenser och annan litteratur med anknytning till programområde Jordbruksmark

Arheimer B, Brandt M, Grahn G, Roos E och Sjö A, 1997. *Modellerad kvävetransport, retention och källfördelning för södra Sverige*. SMHI, RH Nr 13.

Dahlström P, 1993-94. *Betydelsen av mark- och vegetationsstörningar för flora och vegetation på Östergötlands kalktorrängar. En inventering och*

vegetationsanalys. Examensarbete vis Linköpings universitet, biologivardningen.

Dahlström, P. 1995. Metodstudie för miljöövervakning av Östergötlands kalktorrängar. Rapport från Länsstyrelsen Östergötland.

Eriksson J, Andersson A och Andersson R, 1997. Tillståndet i svensk åkermark. Naturvårdsverket, Rapport 4778

Göransson B, Brandt M och Wittgren H.B, 1991. Markläckage och vattendragstransport av kväve och fosfor i Roxen/Glan-systemet, Östergötland. SMHI Hydrologi, Nr 34.

Hessel K, Kreuger J och Ulén B, 1997. Kartläggning av bekämpningsmedelsrester i yt-, grund- och i regnvatten i Sverige 1985-1995. SLU, Ekohydrologi 42.

Jansson, N. 1997. Miljöövervakning av Östergötlands kalktorrängar. Etablering. Länsstyrelsen Östergötland. Rapport 1997:8.

Johansson G och Kyllmar K, 1997. Observationsfält på åkermark. Avrinning och växtnäringens förluster för det agrohydrologiska året 1994/95 samt en långtidsöversikt. SLU, Ekohydrologi 43.

Johansson G, Kyllmar K, och Johnsson H, 1999. Observationsfält på åkermark. Avrinning och växtnäringens förluster för det agrohydrologiska året 1995/96 samt en långtidsöversikt. SLU, Ekohydrologi 49.

Johnsson H och Hoffman M, 1996. Normalutlakning av kväve från svensk åkermark 1985 och 1994. SLU, Ekohydrologi 39.

JRK-gruppen 1996-1999. Årsredovisningar för "Typområde på jordbruksmark" (JRK), Marstad och Gisselöå, Östergötlands. SLU.

Kindvall O, Jansson N & De Jong J. 1993. Trumgräshoppan – en art på fallrepet. Ent.Tidskr. 114 (4): 121-131. Uppsala.

Kyllmar K, Johansson G och Hoffman M, 1995. Avrinning och växtnäringens förluster från JRKs stationsnät för agrohydrologiska året 1993/94 samt en långtidsöversikt. SLU, Ekohydrologi 38.

Kyllmar K och Johnsson H, 1996. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnäringens förluster för agrohydrologiska året 1994/95. SLU, Ekohydrologi 40.

Kyllmar K och Johnsson H, 1998. Växtnäringens förluster till vatten i Typområden på jordbruksmark (JRK) 1984-1995. SLU, Ekohydrologi 44.

Kyllmar K och Johnsson H, 1999. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnäringens förluster för det agrohydrologiska året 1995/96. SLU, Ekohydrologi 48.

Kyllmar K och Johnsson H, 2000. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnä-

ingsförluster för det agrohydrologiska åren 1996/97 och 1997/98. SLU, Ekohydrologi 53.

Löfgren S, 1993. Jordbrukets inverkan på yt- och grundvatten: tillstånd, utveckling, orsak och verkan. Naturvårdsverket, Rapport 4150.

Länsstyrelsen i Östergötland. 1995. Inventering av bäckar i jordbrukslandskapet. En undersökning av mindre bäckar i Östergötland på mark som inte berörs av skogsvårdslagen. Rapport 1995:12.

Länsstyrelsen 1996. Läckage av växtnäring från åkermark. Årsredovisning för undersökning av typområden på jordbruksmark (f.d. JRK) i Östergötlands län 1994/95.

Ulen B, 1997. Förluster av fosfor från jordbruksmark. Naturvårdsverket, Rapport 4731.

Växtnäringgruppen i Östergötlands län, 1985. Växtnäringens läckage från åkermark.

Växtnäringgruppen i Östergötlands län, 1988. Gödslingshandbok för Östergötland. Skiftesanpassad gödsling.

Wittgren HB, 1995. Kvävetransport till Slätbaken från Söderköpingsåns avrinningsområde. Källfördelning och effekt av hypotetiskt anlagda våtmarker SMHI, Hydrologi Nr 58.

Åtgärdsgrupp Syd, 1996. Jordbruket inom Åtgärdsgrupp Syd-länen 1985-1994. Växtnäringens läckage från växtodling och djurhållning, kartläggning av förändringar och åtgärder samt förslag till ytterligare åtgärder. Arbetsgruppen för jordbruksfrågor.

8

PROGRAMOMRÅDE
LANDSKAPMiljö-
övervakning i
Östergötlands
län

Ett flertal biotoper, arter och element i det svenska landskapet kan inte placeras i definierade biotoper eller landskapstyper. Det kan röra sig om arter som föder upp ungar i en biotop och hämtar föda i en annan eller sådana som lever i gränslandet mellan olika landskapstyper. Dessa företeelser liksom mera övergripande övervakning på landskapsnivå, placeras i programområde landskap. De tre delprogrammen avser att täcka in nivåerna art, biotop och landskap.

Följande delprogram bedrivs inom programområde Landskap:

Delprogram	Ansvarig	Status
Areella förändringar av biotoper	Lst	Planeras
Floraövervakning	Lst	Övergick i Lst-regi 1994
Ekbiotoper	Lst, NV	Startad 1996-98

Lst: Länsstyrelsen, K:n: Kommunerna, NV: Naturvårdsverket

Förutom regionala delprogram så finns även de nationella. I bilaga 1 finns en förteckning över samtliga nationella delprogram samt vilka undersökningar som ingår.

De hotområden som ska belysas mot bakgrund av resultat från undersökningar inom programområde Landskap listas nedan, kompletterat med miljömål för Östergötlands län enligt STRAM (Strategi för regionalt miljövårdsarbete).

Utarmining av naturtyper och arter

Övergripande mål

Nyttjandet av mark och vatten ska karaktäriseras av långsiktig hushållning och ska på ett sätt som möjliggör att en rik variation av naturtyper, biotoper

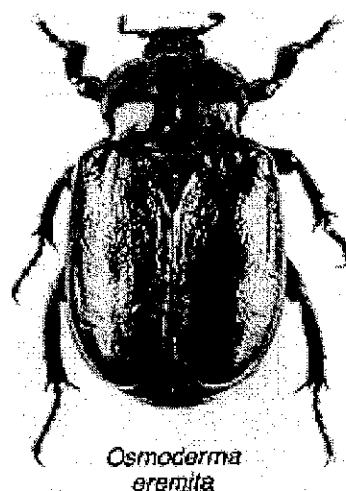
och arter kan bibehållas och att naturligt förekommande arter kan bevaras i livskraftiga populationer i hela länet.

Genom ett målinriktat planerings- och åtgärdsarbete verka för en långsiktigt sund hushållning med naturresurserna och att all markanvändning utgår från "vad naturen tål".

Kvalitetsmål/Resultatmål

Representativa områden av alla i länet förekommande naturtyper ska säkerställas. Skyddet av naturskogar, våtmarker och vissa odlingslandskap samt mark för friluftsliv kring våra tätorter ska prioriteras.

Naturinventeringar och annat planeringsunderlag ska hållas tillgängligt för fysisk planering på olika nivåer för att möjliggöra att samhällsplaneringen sker utifrån en ekologisk grundsyn.



*Osmoderma
eremita*

Figur 8.1 Läderbaggen (*Osmoderma eremita*) är ett exempel på en signal-art som används inom artövervakningen. Denna art är också aktuell inom det allmänna naturvårdsarbetet.

Areella förändringar av biotoper

Är något som planeras sättas igång vid större medelstilldelning och då metoder tagits fram.

Flygbildstolkning av ett antal rutor som fördelas över hela länet. I bilden tolkas alla biotoper och element som går att tolka för en person med normal erfarenhet av flygbildstolkning och som i normalfallet tolkas lika av en annan tolkare vid nästa tillfälle. Övervakningen kräver inledningsvis en indelning av landskapet i väl definierade biotoper och element.

Mål och syfte

Mäta förändringar i areal och frekvens på de ingående biotoperna och elementen.

Undersökningstyper

☒ AREELLA FÖRÄNDRINGAR AV BIOTOPER

Stationsnät

Ej klart.

Provtagning

Avläsning sker varje gång länet köper in ett nytt omdrev av infraröda flygbilder, vilket innebär ungefär vart 10:e år.

Om det vid en analys visar sig att satellitbilder fyller samma funktion och är billigare, kan en övergång till sådana övervägas.

Resultat från undersökningarna

Publicerad rapport vid varje analystillfälle, innehållande metodik, resultat och slutsatser.

Floraövervakning

De storskaliga förändringar som skett i landskapet orsakade av industrialiseringen av jord- och skogbruket har lett till att många kärlväxter blivit ovanliga och hotade i länet (170 st). Därför startades flora-

växteri-verksamheten av den ideella naturvården år 1990 på initiativ från Artdatabanken (SLU) och Världsnaturfonden WWF. Denna införlivades i Länsstyrelsens verksamhet 1990. Den går ut på att naturintresserade människor ideellt (reseersättning utgår) söker upp kända växtplatser för hotade arter.



Figur 8.2. Guckosko som är en av de hotade kärlväxterna som övervakas i Östergötlands län.

Mål och syfte

Att följa utvecklingen för länets hotade kärlväxter på beståndsnivå.

Undersökningstyper

☒ FLORAÖVERVAKNING

Stationsnät

Ca 1300 lokaler fördelat på ca 130 arter.

Provtagning

Varje år eftersöker ett 50-tal personer drygt 100 arter på 300 lokaler. Vid besöken räknas ofta plantor eller så uppskattas ytan som växtpopulationen täcker.

Resultat från undersökningarna

Kan ej ges här (Rapporter finns att beställa hos Länsstyrelsen) men resultat visar att ca 45 arter av de hotade och någon gång fun-

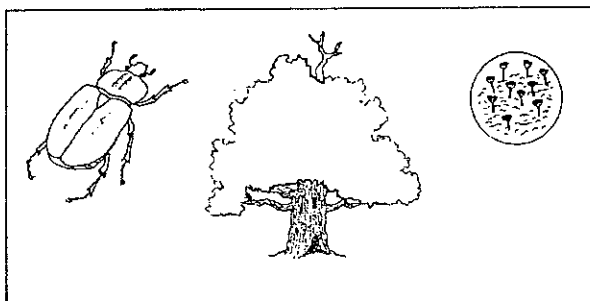
na i länet ej kunnat återfinnas under flora-övervakningens existens.

Ekbiotoper

Miljöer med gamla ihåliga ekar är utan tvekan den artrikaste biotopen i landet. Många av arterna är också mycket ovanliga och hotade.

De största hoten utgörs av igenväxning av ekhagmarker, minskning av biototypen och fragmentering av biotoperna genom nedhugning eller dålig återväxt och generationsglapp som följd.

Övervakningen tar sikte på att indirekt mäta kvalitativa förändringar i ädellövområden med hålträd, främst ek. De delmoment som främst studeras är igenväxningens påverkan på organismerna, hålträdsförsörjningen och de mest krävande lav- och skalbaggsarterna.



Figur 8.3. Tre fenomen som övervakas i ekbiotoper i Östergötland: vedskalbaggar, hålträd och barklevande lavar.

Mål och syfte

Övervaka om naturkvaliteter i de värdefullaste områdena med gamla ekar förändras.

Undersökningstyper

- ☒ TRÄDBESTÅNDSUTVECKLING
- ☒ LAVKARTERING
- ☒ INVENTERING AV HÅLTRÄDSLEVANDE SKALBAGGAR
- ☒ IGENVÄXNINGSTILLSTÅND

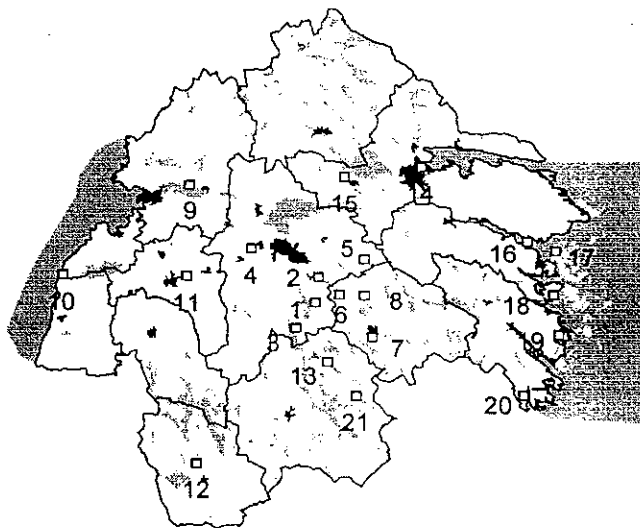
Stationsnät

Enligt Tabell 8.1. och Figur 8.4. Igenväxningstillståndet följer på samma lokaler som lavarna.

Tabell 8.1. De ekområden som ingår i Länsstyrelsen i Östergötland läns övervakning av biotoper med gamla ekar. Kryss inom parentes markerar områden som kan bli aktuella för övervakning inom en snar framtid.

	Namn	Kommun	Ekbestånd	Lavövervakning	Skalbaggsövervakning
1	Bjärke Säby	Linköping	x	x	x
2	Sturefors	Linköping		x	x
3	Brokind	Linköping	x		x
9	Kristberg	Motala	x		
5	Grebo	Årvidaberg	x	x	x
7	Adelsnäs	Årvidaberg	x		(x)
10	Omberg	Vadstena		x	
11	Solberga	Mjölby	x		
12	Sund	Ydre	x		
13	Räckeskog/Hamra	Kinda	x*	x*	x
21	Brätberget	Kinda		x	
14	Händelö/Ingelstad	Norrköping	x		x*
15	Skärblacka	Norrköping	x		(x)
16	Stegaborg	Söderköping		x	(x)
17	Djursö	Söderköping	x	x	
20	Östra Ed	Valdemarsvik	x		

Endast det ena delområdet är aktuellt för denna övervakningstyp



Figur 8.4. De områden i Östergötland där det bedrivs eller planeras för någon form av miljöövervakning i miljöer med gamla ekar. Numrering enligt Tabell 8.1.

Provtagning

Undersökningstyp	start	frekvens
Trädbestånd	1997-98	20 år
Lavkartering	1997-98	5 år
Hålträdsskalbaggar	1994-95	20 år
Igenväxning	1997	5 år

Vid karteringen av trädbeståndet räknas och koordinatsätts alla stora och/eller ihåliga ekar i en kvadratkilometerruta. Träden klassas enligt ett speciellt framtaget system framtaget på Länsstyrelsen (Jansson & Antonsson 1995).

Vid lavinventeringen mäts alla rödlistade och signal- arternas totala yttäckning (cm²) på 30 gamla ekar. Totalt är det 15 arter som karteras.

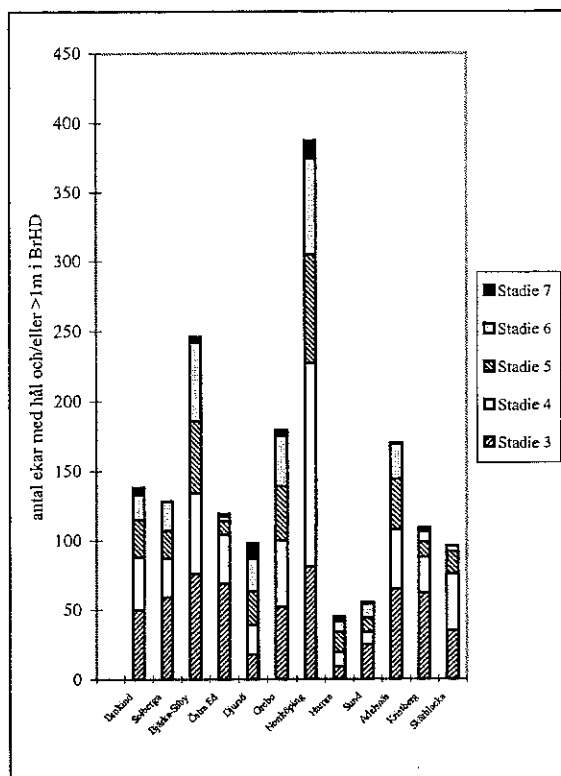
Dessutom beskrivs igenväxningsgraden kring de karterade ekarna.

Inventeringen av de vedlevande skalbagarna utfördes med sk. fönsterfällor som satt monterade under en gren i närheten av en ihålighet eller röta på stammen och sk. fallfällor som satt monterade i mulmen i de ihåliga ekarna under en fältsäsong.

Resultat från undersökningarna

Karteringen av de 12 utvalda ekområdenas ekbestånd visar att de håller mellan 30 och 306 ihåliga ekar och att dessa är fördelade

Bland de utvalda arterna så var det *Arthonia byssacea*, *Callicium quercinum* och *Lobaria pulmonaria* som hade minst utbredning. De förekom endast på en lokal vardera och på mindre än 10 cm² på de utvalda träden (se Figur 8.3). Gemensamma arter för alla lokaler var *Buellia violaceofusca*, *Clistnum corrugatum* och *Schismatomma decolorans*. De lokaler som hade flest av de utvalda arterna (9 st) var Sturefors söder om Linköping, Bråtberget i Kinda och Stegeborg i Söderköping (se Tabell 8.2).



Figur 8.5. Antal ekar i olika åldersstadier i de områden som övervakas i Östergötlands län.

Art / Övervakningsområden	h/s	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Arthonia byssacea</i>	3							5	
<i>Buellia violaceofusca</i>	4	404	57	23	17	5847	58	21	310
<i>Callicium quercinum</i>	2	7							
<i>Caloplaca lucifuga</i>	4	205	16	21		51	100	15	
<i>Chaenotheca phaeocephala</i> (dm ²)	4	141	184	74,5		2	43	12,5	3
<i>Clistostomum corrugatum</i>	4	9940	1325	1261	25	1015	1345	169	983
<i>Lecanactis abietina</i>	S				3488				
<i>Lobaria pulmonaria</i> (dm ²)	S						3,5		
<i>Ophegrapha illecebrosa</i>	1		128	2	1121	15	35	978	760
<i>Ramalina ballica</i>	4		413	333					15
<i>Schismatomma decolorans</i>	4		655		65		10	1628	3410
<i>Schismatomma pericleum</i>	2	12	94	6	26	87	18	2	2
<i>Sclerophora coniothecae</i>	4		50	9		687		57	650
<i>Sclerophora farinacea</i>	2						147		
<i>Thelotrema lepadinum</i>	S				188				
Antal arter		6	9	8	7	7	9	9	8

Tabell. 8.2. Övervakning av eklevande lavar i Östergötland utförd av Länsstyrelsen 1998. Lavarernas totala yttäckning (cm² om ej annat anges) på 30 gamla ekar per område. Observera att detta oftast ej utgör den totala populationen på respektive lokal. 1=Bjärka Säby-Linköping, 2=Sturefors-Linköping, 3=Grebo-Åtvidaberg, 4=Omberg-Ödeshög, 5=Hamra-Kinda, 6=Bråtberget-Kinda, 7=Stegeborg-Söderköping, 8=Djursö-Söderköping.

I de 5 inventerade ekområdena hittades mellan 20 och 30 rödlistade skalbaggar. Gemensamma rödlistade arter för dem alla var Läderbaggen (*Osmoderma eremita*), knäpparen *Ampedus hjorti*, svartbaggarna *Pseudicistela ceramboides*, *Prionychus ater* och *Allecula morio*. Det starkaste området med avseende på rödlistade arter var Bjärka Säby området i eklandskapet söder om Linköping.

Läs mera – referenser och annan litteratur med anknytning till programområde Landskap

Antonsson K, 1993. Skalbaggar i Sturefors naturreservat samt vissa entomologiska data från reservaten vid Tempelkullen och Motalabuktens öar. Arbetsrapport Nr 6:1993, Skogsvårdsstyrelsen i Östergötlands län.

Askling J & Ignell H, 1995. Fladdermusinventering i utvalda delar av Valdemarsviks kommun 1995. Ekologiska kunskapsgruppen Calluna.

Entomologiska föreningen i Östergötland. 1996. Dagaktiva storfjärilar på 32 ängs- och hagmarker i Motala kommun 1996.

Jansson, N. & Antonsson, K. 1995. Eklandskapet som miljöövervakningsobjekt. Metodutveckling på uppdrag av Naturvårdsverket. Länsstyrelsen Östergötland.

Jansson N, 1995. Vedskalbaggsfaunan i tre ekområden i Norrköping; Händelö, Bråborg och Skenäs. Natur i Norrköping 1:96, Norrköpings kommun.

Jansson N, 1997. Vedskalbaggsfaunan i två ekområden i Norrköping - Norrkrog och Norsholm. Natur i Norrköping 1:96, Norrköpings kommun.

Jansson, N. 1998. Vedskalbaggsfaunan kring gamla ekar på det militära övningsfältet söder om Linköping i Östergötlands län. Länsstyrelsen Östergötland. Rapport 1998:1.

Jansson, N. 1998. Miljöövervakning av biotoper med gamla ekar i Östergötland. Länsstyrelsen Östergötland. Rapport 1998:1.

Kersna P, 1992. Sammanställning av vissa arters förekomst i ängs- och hagmarksinventeringen.

Praktikarbete på biologlinjen vt 1992. Länsstyrelsen i Östergötland.

Länsstyrelsen i Östergötland. 1995. Naturminnen i Östergötlands län. Inventering och uppdatering 1995. Rapport 1995:7.

Länsstyrelsen i Östergötland. 1995. Svampar i 13 naturreservat och 116 andra värdefulla hagmarker och lövskogar i Östergötlands län. En inventering utförd 1994 av främst ved- och gräsmarkslevande svampar. Rapport 1995:9.

Länsstyrelsen i Östergötland. 1995. Hasselsnok, sandölla och större vattensalamander i Östergötlands län. Inventering 1994 och sammanställning av övriga fynddata. Rapport 1995:1.

Länsstyrelsen i Östergötland. 1995. Hotade lavar på lövträd i Östergötlands län. En inventering under 1993 och 1994. Rapport 1995:8.

Länsstyrelsen i Östergötland. 1996. Inventering av storfjärilar. En inventering utförd åren 1993–1995 inom naturreservaten Ombergsliden, Ostmossen, Kråkeryd och Isberga. Rapport 1996:6.

Länsstyrelsen i Östergötland. 1997. Hotade kärlväxter i Östergötland 1997. Sammanställning över alla kända hotade kärlväxters lokaler och hotstatus i Östergötlands län. Rapport 1997:4.

Naturvårdsverket. 1999. Läderbaggen – ekologi och skötsel. Antonsson, K. Länsstyrelsen Östergötland.

NATIONELL MILJÖÖVERVAKNING

Uppgifter hämtade 2000-03-29 från Naturvårdsverkets hemsida. För mer information, programbeskrivningar, undersökningstyper etc. hänvisas till adressen

<http://www.environ.se/dokument/omverket/mo/overvak.htm>

Innehållsförteckning

Nationell miljöövervakning - programområde luft	3
Luft- och nederbördschemisk övervakning inom	3
Nederbördschemiska nätet.	3
Krondroppsmätningar.	3
Nedfall och halter i luft av organiska miljögifter.	3
Mätningar av klimatpåverkande ämnen på Svalbard.	3
Kontinuerliga mätningar av ozonskiktet	3
Mätningar av kvävekomponenter i luft	3
Sverigemodellen.	4
Landsomfattande kartering av metallhalter i mossor.	4
Nationell miljöövervakning - programområde hav	5
Makrofauna på mjukbotten	5
Embryonalutveckling hos <i>Monoporeia affinis</i>	5
Vegetationsklädda bottnar	5
Fria vattenmassan, högfrekvent övervakning	5
Fria vattenmassan, frekvent övervakning	5
Fria vattenmassan, karteringar	6
Kustfiskbestånd	6
Toppkonsumenter	6
Metaller och miljögifter i marin biota	6
Kommunala badvattenundersökningar	6
Nationell miljöövervakning - programområde sötvatten	7
Referensstationer, grundvatten	7
Referensvattendrag	7
Flodmynningar	7
Referenssjöar	7
Referenssjöar och vattendrag, intensivstudier.	7
Provbanken	8
Miljögiftsanalyser	8
Riksomfattande inventeringar av sjöar och vattendrag	8
Kommunala badvattenundersökningar	8
Nationell miljöövervakning - programområde skog	9
Ståndortskartering	9
Integrerad övervakning	9
Studier av smådäggdjur (sork och lämmel)	9
Metallhalter i älg	9
Miljöprovbanken	9

Nationell miljöövervakning - programområde jordbruksmark	10
Stare insamlas	10
Mätningar på observationsfält	10
Typområden på jordbruksmark	10
Mätningar av halter av pesticider	10
Mark- och grödoinventering	10
Nationell miljöövervakning - programområde hälsa samt urban miljö	11
URBAN-mättnätet	11
Organiska ämnen mäts i modersmjölk	11
Mätning av metallhalter i blod hos en riskgrupp - gravida kvinnor	11
Stationära mätningar av vissa cancerframkallande ämnen	11
Insamling av svenska exponeringsdata	12
Dagbokspaneler	12
Bullernivåer	12
Kvävedioxidhalter över gränsvärdena	12
Undersökning av regionala skillnader i kroppsbelastning av persistenta organiska klorerade miljöföroreningar (POP) hos svenska kvinnor, med hjälp av multivariata statistiska metoder	12
Nationell miljöövervakning - programområde landskap	13
Heltäckande satellitövervakning	13
Stickprovvis landskapsövervakning	13
Sträckfågelräkning vid Falsterbo	13
Fågelräkning och ringmärkning vid Ottenby	13
Svensk sjöfågelinventering	14
Häckfågeltaxering	14
Nationell miljöövervakning - programområde våtmark	14
Nationell miljöövervakning - Miljögiftssamordning	15

Nationell miljöövervakning - programområde luft

Utförare:

ITM (Institutet för tillämpad miljöforskning, Stockholms universitet)
IVL (IVL, Svenska Miljöinstitutet AB)
MISU (Meteorologiska institutionen, Stockholms Universitet)
SMHI (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut)
Datavärddar: IVL (föroreningar) och SMHI (klimat).

Luft- och nederbördschemisk övervakning inom

EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme).
Dagliga mätningar av luft- och nederbördschemi vid Rörvik (Halland), Aspvreten (Sörmland), Bredkålen (Jämtland), Arup (Skåne) och Hoburgen (Gotland). Utförare: IVL.
Data per komponent, ozondata

Nederbördschemiska nätet.

Månatliga mätningar av nederbördens kemiska sammansättning vid ett trettiotal stationer i landet. Utförare: IVL.
Data per komponent

Krondroppsmätningar.

Ingår inom den nationella miljöövervakningen. Utförare, IVL.

Nedfall och halter i luft av organiska miljögifter.

Mätningarna utförs vid Rörvik och Aspvreten. Utförare: IVL och ITM. Tillsammans med Finland utförs mätningar också vid Pallas i finska Lappland.

Mätningar av klimatpåverkande ämnen på Svalbard.

Utförare: MISU. Exempel på data: Koldioxidhalt vid Svalbard.

Kontinuerliga mätningar av ozonskiktet

(Norrköping och Vindeln) samt UV-strålningen (5 stationer runt om i landet). Utförare: SMHI.
Ozondata, luft- och marknära data

Mätningar av kvävekomponenter i luft

med denuderteknik. Analyser av ammoniak, ammonium, nitrat, salpetersyra. Utförare: MISU.

Sverigemodellen.

En datamodell för beräkning av spridning och nedfall av luftföroreningar. Utförare: SMHI.

Mätning av inandningsbara och sura partiklar. Mätningarna görs vid Aspvreten. Utförare: ITM.

Vart femte år (vilket blir under 2000) görs en

Landsomfattande kartering av metallhalter i mossa.

Mossprover från denna undersökning lagras också i Miljöprovbanken vid Naturhistoriska Riksmuseet.

Bly i mossa. Kadmium i mossa, Kvicksilver i mossa

Ansvarig: Britta Hedlund Uppdaterad: 1999-12-15

Nationell miljöövervakning - programområde hav

Utförare:

FiV (Fiskeriverket)

GMF (Göteborgs Marina Forskningscentrum)

ITM (Institutet för tillämpad miljöforskning, Stockholms universitet)

NRM (Naturhistoriska riksmuseet)

SLU (Sveriges lantbruksuniversitet)

SMF (Stockholms Marina Forskningscentrum)

SMHI (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut)

UMF (Umeå Marina Forskningscentrum)

Datavärddar: SMF (biologi), SMHI (oceanografi) FiV (fisk), IVL (metaller och miljögifter i biota) .

Makrofauna på mjukbotten

trend- och områdesövervakning. (SMF, UMF). Syftet är att påvisa långtidsförändringar av i första hand övergödning och syrebrist. Insamling av makrofauna sker en gång per år i Bottniska viken, i egentliga Östersjön och i Kattegatt-Skagerrak. Programmet i egentliga Östersjön och Kattegatt/Skagerrak revideras för närvarande och fastställs under första delen av år 2000. Utförare: UMF (Bottenviken), SMF (Östersjön), GMF (Kattegatt/Skagerrak).

Embryonalutveckling hos *Monoporeia affinis*

(SMF, UMF) trend- och områdesövervakning. Syftet är att registrera storskaliga biologiska effekter av miljögiftsbelastning i Östersjön. Insamling av *Monoporeia* sker en gång per år vid 5 stationer i Bottniska viken och 7 stationer i egentliga Östersjön. Utförare: ITM.

Vegetationsklädda bottnar

trend- och områdesövervakning. (SMF, GMF). Syftet är att belägga långsiktiga förändringar i våra kustområden, främst med avseende på övergödning. Provtagning av vegetationsklädda bottnar sker en gång per år vid 10 stationer inom vardera 3 områden vid Askö (Södermanland) samt vid 6 stationer vid Gullmarsfjorden (Bohuslän). programmet utökas med ett nytt område vid Gotland under år 2000. Utförare: SMF (Östersjön) respektive GMF (Skagerrak).

Fria vattenmassan, högfrekvent övervakning

(SMF, UMF, SMHI). Syftar till att beskriva snabba förändringar i fria vattenmassan med avseende på närsalter, sedimentation och planktonodynamik, samt att utgöra ett komplement till övrig övervakning av den fria vattenmassan. Provtagning sker ca 18-25 gånger per år vid ett fåtal kust- och utsjöstationer i Bottniska viken i norra egentliga Östersjön samt i Kattegatt/Skagerrak. Utförare: UMF (Bottniska viken) och SMF (egentliga Östersjön).

Fria vattenmassan, frekvent övervakning

(UMF, SMF, SMHI). Syftet är att skaffa grundläggande information om skiktning och vattenmassafördelning för att uppskatta flöden och vattenutbyte mellan de olika havsområdena, att uppskatta halter av närsalter vintertid då den biologiska aktiviteten är som

lägst och närsaltshalterna varierar minst, att ge en beskrivning av årscykler inom respektive bassäng samt att i tid och rum följa förekomsten av syrebrist/svavelväte i Östersjön och södra Kattegatt. Provtagning sker 6-12 gånger per år i Bottniska viken, i egentliga Östersjön samt i Kattegatt-Skagerrak. Utförare: UMF (Bottniska viken), SMF (eg. Östersjön) samt SMHI (eg. Östersjön, Kattegatt/Skagerrak).

Fria vattenmassan, karteringar

Syftar till att följa upp saltvattensinflöden till Östersjön, kartera syresituationen i kritiska situationer samt studera rumslig variabilitet i vissa områden som underlag för modellering, för att optimera stationsnät och provtagningsfrekvens samt för att följa upp vissa händelser. Provtagning sker 1-2 gånger per år i Bottniska viken, i egentliga Östersjön samt i Kattegatt-Skagerrak. Utförare: SMHI. Kust och havsdata från SMHI. Exempel på data: Syrebrist vid havsbotten, Syrgastrender vid havsbotten, Näringsämnen i havsvattnet.

Kustfiskbestånd

trend- och områdesövervakning. (SMF, GMF, FiV). Syftet är att belägga förändringar i kustzonens miljö, främst med avseende på eutrofiering och giftbelastning. Integrerade undersökningar av kustfiskens beståndsstatus, hälsotillstånd och miljögiftsbelastning sker årligen under augusti-oktober i tre områden (Holmöarna utanför Umeå, Kvädöfjärden i norra Småland och Fjällbacka i Bohuslän). Utförare: FiV, ITM, NRM samt GMF.

Toppkonsumenter

trend- och områdesövervakning. (SMF, NRM). Syftet är att följa beståndsutveckling och hälsotillstånd hos säl och havsörn som ett mått på miljögiftsbelastningen. Beståndsutvecklingen hos vikare, gråsäl och/eller knubbsäl samt havsörn följs årligen i Bottniska viken, egentliga Östersjön och Kattegatt-Skagerrak. Utförare: NRM. Exempel på data: Hälsotillstånd hos gråsäl. Häckningsresultat för havsörn.

Metaller och miljögifter i marin biota

trend- och områdesövervakning. (SMF, NRM). Syftet är att belägga långsiktiga trender med avseende på innehållet av metaller och organiska miljögifter i organismer (fisk, blåmussla, sillgrissleägg). Provtagning sker en gång per år i 3 områden i Bottniska viken, 4 områden i egentliga Östersjön samt 2 områden i Kattegatt-Skagerrak. Provtagning och analys av bromerade flamskyddsmedel i fisk ingår från och med år 2000 i programmet. Biologiskt material lagras i Miljöprovbanken vid NRM. Utförare: NRM, ITM, SLU. Exempel på data: Miljögifter i sillgrissla., Metaller i strömming.

Data från

Kommunala badvattenundersökningar

insamlas och datalagras. Årlig rapportering till EU och sammanställning över alla svenska resultat.

Ansvarig: Britta Hedlund Uppdaterad: 1999-12-14

Nationell miljöövervakning - programområde sötvatten

Utförare:

FiV (Fiskeriverkets sötvattenlaboratorium)
ITM (Institutet för tillämpad miljöforskning, Stockholms universitet)
NRM (Naturhistoriska riksmuseet)
SLU (Sveriges lantbruksuniversitet)
SGU (Sveriges geologiska undersökning)

Datavärddar: FiV (fisk), SLU (kemi och biologi utom fisk), IVL (metaller och miljögifter)

Referensstationer, grundvatten

På ett 50-tal stationer i lander mäts kemiska variabler fyra gånger årligen. Metaller provtas två gånger årligen. Syftet med programmet är att tillsammans med övriga grundvattendata ge en tillståndsbild över svenskt grundvatten. Utförare är SGU.

Referensvattendrag

Programmet utgörs av 50 medelstora vattendrag som följs genom 12 årliga mätningar av kemiska parametrar. I dessa lokaler utförs bottenfaunaprovtagning i hälften och provfisken i en fjärdedel. Utförare är SLU och FiV.

Flodmynningar

stora vattendrag har exkluderats i referensvattendrag och ingår bara i flodmynningsprogrammet. Månatlig mätning av vattnets kemiska sammansättning i flodmynningar utförs på ett femtiotal platser. Syftet är att ge underlag för beräkningar av föroreningsbelastning på havet och ge möjlighet att spåra föroreningskällor. Vid ett tjugotal av flodmynningarna ingår metallhalter i analysprogrammet. Utförare: SLU.
Exempel på data: Databank SLU, Kväve- och fosfortillförsel till havet.

Referenssjöar

Årliga mätningar av fysikaliska och kemiska parametrar i ett 80-tal sjöar spridda över hela landet. I vissa av dessa sjöar utförs även provfisken för att följa fiskbeståndet. Syftet är att följa storskaliga trender och påverkan. Utförare: SLU och FiV.

Referenssjöar och vattendrag, intensivstudier.

I ett mindre antal sjöar och vattendrag mäts ett större antal biologiska och kemiska parametrar flera gånger årligen. Syftet är att mäta normalfluktuationen under årets lopp som komplement till årliga mätningar. I fisk från Bolmen i Småland analyseras därtill bromerade flamskyddsmedel. Utförare: SLU, FiV, ITM samt NRM. Biologiska prover sparas i Miljöprovbanken vid NRM för framtida kompletterade analyser.
Exempel på data

Provbanken

I detta program insamlas fisk (abborre, mört, röding eller gädda) från cirka 15 lokaler för att lagras som biologiska prover i Miljöprovbanken vid NRM. Dessa prover sparas för att i framtiden kunna ge svar på tillstånd och trender av idag oidentifierade miljögifter.

Bankningsprogrammet ger underlag till miljögiftsanalyser. Utförare: NRM

Miljögiftsanalyser

I sötvattenprogrammet utförs årligen studier på effekter på biologiska system. Detta sker genom varierande kemiska analyser av bankat material och effektstudier i miljön eller på insamlade prover. Utförare: FiV, NRM, ITM m.fl.

Riksomfattande inventeringar av sjöar och vattendrag

utförs vart sjätte år (nästa gång 2000). Då mäts kemiska parametrar i över 3000 sjöar och 700 vattendrag spridda över landet. I cirka 750 sjöar mäts därtill biologiska parametrar för att skapa en rikstäckande bild av miljötillståndet i Sverige. Utförare: SLU.

Data från tidigare inventeringar, Exempel på data: Andel försurade sjöar. Eutrofierade vatten.

Data från

Kommunala badvattenundersökningar

insamlas och datalagras. Årlig rapportering till EU och sammanställning över alla svenska resultat.

Ansvarig: Britta Hedlund Uppdaterad: 1999-12-15

Nationell miljöövervakning - programområde skog

Utförare:

SLU (Sveriges lantbruksuniversitet)
SVA (Statens veterinärmedicinska anstalt)
Umeå universitet

Ståndortskartering

Kartläggning av markkemi och vegetation inom ca 23500 objektivet utlagda provytor spridda över hela landet (förutom fjälltrakterna). Den första karteringen gjordes 1983-87. Den första återinventeringen startade 1993 och beräknas pågå till år 2002. En tiondel av provytorna besöks varje år. Provytorna ingår också i Riksskogstaxeringens kartläggning av det svenska skogsbeståndet. Utförare: SLU.

Integrerad övervakning

Onifattande mätningar av miljötillstånd och omsättning av olika ämnen inom små avrinningsområden. Utförare: SLU.

Studier av smådäggdjur (sork och lämmel)

Fångst med standardiserade metoder två gånger årligen vid Vindeln (Västerbotten), Grimsö (Västmanland) och Norra Kvill (Småland). Utförare: Umeå universitet.

Metallhalter i älg

Provtagning i fem olika områden under älgjakten på hösten. Utförare: SVA.

Biologiskt material lagras i

Miljöprovbanken

vid Naturhistoriska riksmuseet samt vid SVA.

Ansvarig: Ola Inghe Uppdaterad: 2000-02-03

Nationell miljöövervakning - programområde jordbruksmark

Utförare:

ITM (Institutet för tillämpad miljöforskning, Stockholms universitet)

NRM (Naturhistoriska riksmuseet)

SLU (Sveriges lantbruksuniversitet)

Datavärddar: Institutionen för markvetenskap, SLU (observationsfält)

Stare insamlas

årligen från ett antal lokaler. Fram till 1997 analyserades halter av organiska miljögifter. Fram till 1999 metaller. Utförare: NRM. Prover av stare lagras i Miljöprovbanken vid Naturhistoriska Riksmuséet.

Mätningar på observationsfält

Analyser av bl.a. grundvatten och avrinnande vatten på 16 försöksfält (åkrar) i olika delar av landet. Syftet är att kvantifiera odlingsåtgärdernas och klimatets betydelse för mark- och grödotillstånd samt yt- och grundvattenkvalitet. Utförare: Institutionen för markvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet.

Typområden på jordbruksmark

Mätningar inom ca 40 typområden på 2-15 kvadratkilometer. Typområdena är utvalda så att de representerar olika jordartsregioner. Syftet med undersökningarna är bl.a. att kvantifiera variationer i tid och rum avseende halter och transporterade mängder av näringsämnen och bekämpningsmedel i yt- och grundvatten inom avrinningsområden som domineras av jordbruksdrift. Mätningarna utförs inom den regionala miljöövervakningens ram, men sammanställningen sker nationellt.

Mätningar av halter av pesticider

sker i ett jordbruksområde kring Vemmenhög i södra Skåne mellan Trelleborg och Ystad. Hur koncentrationen av bekämpningsmedlen varierat i vattnet under året följs. Utförare är Inst för Miljöanalys, Sveriges Lantbruksuniversitet.

I ett tidigare projekt insamlades **regionala mätningar av pesticidhalter**. Resultaten lades i en databas. Denna kommer att uppdateras årligen. Utförare är Inst för Markvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet.

Mark- och grödoinventering

En systematisk kartering av den svenska åkermarken med avseende på humusinnnehåll och de viktigaste markkemiska egenskaperna gjordes under 1995. Denna kommer att upprepas som ett rullande schema, där en del av mätningarna upprepas varje år. Utförare är Inst för Markvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet.

Ett projekt kommer att pågå under året för att mäta kadmiumhalt i potatis på ett antal platser i landet.

En utveckling av övervakningen av biologisk mångfald kommer att ske. Denna kommer prel. att samordnas med övervakningsprogrammen inom programområde landskap.

Ansvarig: Britta Hedlund Uppdaterad: 1999-12-15

Nationell miljöövervakning - programområde hälsa samt urban miljö

Utförare:

Göteborgs universitet Inst för Yrkes och Miljömedicin
IMM (Instituttet för miljömedicin, Karolinska instituttet)
IVL (IVL Svenska Miljöinstitutet AB)
SLV (Statens livsmedelsverk), toxikologiska enheten
Umeå universitet Inst för Folkhälsa och klinisk medicin
Foto Britta Hedlund

URBAN-mättnätet

Stöd ges till IVL:s utvärdering av luftföroreningsmätningar i ett antal svenska tätorter, det s.k. URBAN-mättnätet. Inom nätets ram mäts svaveldioxid, sot, kvävedioxider, flyktiga organiska ämnen och ozon.

Organiska ämnen mäts i modersmjölk

Utförare av uppdraget är Livsmedelsverket, Toxikologiska enheten. De ämnen som kommer att mätas i denna omgången är PCB, DDT, HCH, HCB, olika bromerade flamskyddsmedel (PBDE, HBCD).

Mätning av metallhalter i blod hos en riskgrupp - gravida kvinnor

Syftet med föreslagna undersökning är att övervaka exponeringen för kvicksilver, framför allt metylkvicksilver (MeHg), hos gravida kvinnor som utgör riskgrupp i den allmänna befolkningen eftersom fostret är speciellt känsligt för MeHg. Mätningarna utförs i Uppsala och Östhammar. Undersökningen utförs i samarbete mellan Institutet för miljömedicin, Karolinska Institutet och Livsmedelsverket.

Stationära mätningar av vissa cancerframkallande ämnen

göres i Sverige, ofta i taknivå. Risken för människor beror emellertid på personlig exponering och riskvärderingar som underlag för eventuella gränsvärden eller riktvärden i utomhusmiljö baseras också på populationernas personliga exponering. Undersökningar inleds under 2000 för att dels mäta personlig exponering för vissa cancerframkallande ämnen, dels mäta dessa vid en stationär station. Mätningar görs i urban miljö enligt ett rullande schema, första undersökningen utförs i Göteborg. Ytförare är Göteborgs Universitet, Inst för Yrkes- och miljömedicin.

Nationell miljöövervakning - programområde landskap

Programområdet innehåller övervakning av landmiljön på en mer övergripande nivå än den som bedrivs inom programområdena Skog, Jordbruksmark, Våtmark och Fjäll. Dessutom är flertalet fågelövervakningsprogram samlade här.

Programområdets delprogram

Heltäckande satellitövervakning

Delprogrammet är för närvarande inriktat på delfinansiering av Corine Landtäckedata (CLD), den svenska delen av EU:s Corine Landcoverprojekt, vars syfte är att skapa en heltäckande databas över vegetation och landtäckning över Europa. CLD-projektet leds av Lantmäteriet, med Naturvårdsverket, Försvarmakten, Rymdbolaget/Satellus och Länsstyrelsen Norrbotten som medfinansiärer. En pilotproduktion över två områden i Sverige utfördes 1998-99. En kartering av hela landet planeras 2000-2002, men start avvaktar besked om förväntat EU-stöd.

Stickprovsvis landskapsövervakning

Syftet är att skaffa information om miljötillståndet i det svenska landskapet på en mera detaljerad nivå än vad föregående delprogram medger. Detta skall ske genom att lägga ut ett stickprov av 500-700 rutor (preliminärt 1 km² stora) över hela landet. Rutorna karteras med hjälp av infrarödas flygbilder samt besöks i fält för kompletterande observationer, i ett rullande omdrev med preliminärt fem års intervall mellan återkartering av varje ruta. En förstudie utfördes 1999 (har redovisats som Arbetsrapport 63/1999 från Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, vid SLU i Umeå). För närvarande pågår ett utvecklingsarbete, med syfte att få igång ett operativt program 2002 (flygbildstolkning)-2003 (fältarbete). Som en speciell aktivitet inom delprogrammet kommer också en ny kartering av LiM-områdena att ske 2000-2001.

Sträckfågelräkning vid Falsterbo

(SV Skåne) sker årligen från en fast punkt (Nabben) under tiden 11 augusti till 20 november, från gryningen (ca en halv timme före solens uppgång) kl 14.00. Räkningen täcker in en viktig del av det svenska rovfågelsträcket och därtill en lång rad tättingar och vissa andfåglar. Utförare: Gunnar Roos, knuten till Institutionen för Miljöanalys, SLU. Data är ännu inte tillgängliga digitalt.

Fågelräkning och ringmärkning vid Ottenby

(Ölands sydspets). Omfattar: - Fångst, huvudsakligen med nät, av fr a småfåglar för räkning och ringmärkning under tiden 15/5-15/6 och 25/7-15/11. - Fångst med fällor av vadarfåglar för räkning och ringmärkning från de sista dagarna av juni till mitten av september. Delprogrammet utförs av Ottenby fågelstation, som drivs av Sveriges Ornitologiska förening. Räkningsdata är ännu inte tillgängliga digitalt. Ringmärkningsdata går till Riksmuseets ringmärkningscentral.

Svensk sjöfågelinventering

är den svenska delen av en internationellt samordnad räkning av simfåglar, fr a andfåglar, på sina övervintringsområden. Inventeringen är ett åliggande enligt Ramsarkonventionen. Varje år, i mitten av januari, inventeras ett hundratal utvalda områden genom observationer från land eller med flyg, av frivilliga observatörer. Med ca tio års mellanrum genomförs under ett par säsonger utvidgade inventeringar då samtliga viktigare lokaler besöks - nästa gång 2002-2003. Utförare är Institutionen för ekologi vid Lunds Universitet, där mera information och sammanställda data finns. Data rapporteras, på Ramsarkonventionens uppdrag, till Wetlands International, där sammanställningar dock ännu inte är tillgängliga digitalt.

Häckfågeltaxering

är ett delprogram som organiserar frivillig övervakning av häckfåglar (samt stannfåglar vintertid). De viktigaste använda metoderna är: - Punkttaxering, där inventerare väljer en godtycklig rutt och stannar 5 minuter på 20 punkter och räknar alla hörda och sedda fåglar. Detta sker en gång om året sommartid, 1998 på 267 platser . Under en speciell vinterfågelinventering besöks likadana rutter 1-5 gånger vintertid, 1997/98 på 902 platser . - Fast standardrutt, vilken utgörs av en kvadrat om 2 x 2 km, längs vilken man (en gång per sommar) dels noterar alla fåglar längs linjen (linjetaxering), dels stannar 5 minuter på 8 fasta punkter och utför punkttaxeringar. Avsikten är att täcka landet med ett systematiskt nät av rutter. 1998 karterades 166 rutter . Täckningen är otillräcklig och flera inventerare är välkomna, speciellt i Norrland. Kontakta utföraren, Sören Svensson (Ekologiska institutionen, Lunds Universitet, Ekologihuset, 223 62 Lund). Data är ännu inte tillgängliga digitalt.

Kontakt: Ola Inghe Uppdaterad: 2000-03-17

Nationell miljöövervakning - programområde våtmark

För närvarande bedrivs inga undersökningar nationellt.

Datavärd: Datavärdskap inom programområde våtmark skall inrättas under perioden 2000-2001

Naturvårdsverket har i samverkan med länsstyrelserna genomfört våtmarksinventeringar (VMI) i hela Sverige. Inventeringarna har genomförts med standardiserad metodik och kommer att utgöra en viktig informationskälla för miljöövervakningen. Under 1999 arbetar SLU Miljödata och Naturvårdsverket med att göra inventeringens data tillgängliga.

Under år 2000 kommer utvecklingsarbete att bedrivas inom delprogrammen "uppdatering av VMI med fjärranalys" och "biologisk mångfald i våtmarker", i det senare samordnas utvecklingsinsatserna med programområde landskap.

Ansvarig: Britta Hedlund Uppdaterad: 1999-12-15

Nationell miljöövervakning - Miljögiftssamordning

Utförare: ITM (Institutet för tillämpad miljöforskning, Stockholms universitet).
Naturhistoriska Riksmuséet, Gruppen för Miljögiftsforskning.
Umeå Universitet, Enheten för Näringsforskning
IVL, IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Datavärddar: IVL (metaller och miljögifter i biota)

Som miljögiftssamordning räknas,

- * screening
- * ev. retrospektiva studier på tidigare insamlat material
- * provbanksverksamhet.

Övrig information om pågående miljögiftsövervakning finns under beskrivningen av respektive programområde.

Under 2000 kommer en screening av förekomsten av hexabromocyklododekan (HBCD) i miljön samt i modersmjölk att utföras.

En screening av metaller i förbränningsaskor kommer att utföras. Utförare är IVL.

En inledande undersökning av förekomsten av tetrabromobisfenol A inleds under 2000. Utförare är ITM, Laboratoriet för analytisk miljökemi.

Stöd ges till en miljöprovbanks för insamling och långtidslagring av biologiskt material vid Naturhistoriska riksmuseet. Under 2000 kommer arbete att pågå för att få ut en förteckning på Internet över innehållet i provbanken. Nordisk Manual för Provbanksverksamhet.

Arbete kommer att pågå under 2000 för att lägga ut en katalog över innehållet på internet.

Stöd till en humanbiologisk provbank för lagring av blodprover och annat material från människor. Banken finns vid Umeå universitet, Enheten för Näringsforskning.

Ansvarig: Britta Hedlund Uppdaterad: 1999-12-15

