

Figur 3.39 Tidsserier för totalfosfor, totalkväve och vattenföring i vattendrag 1965–98

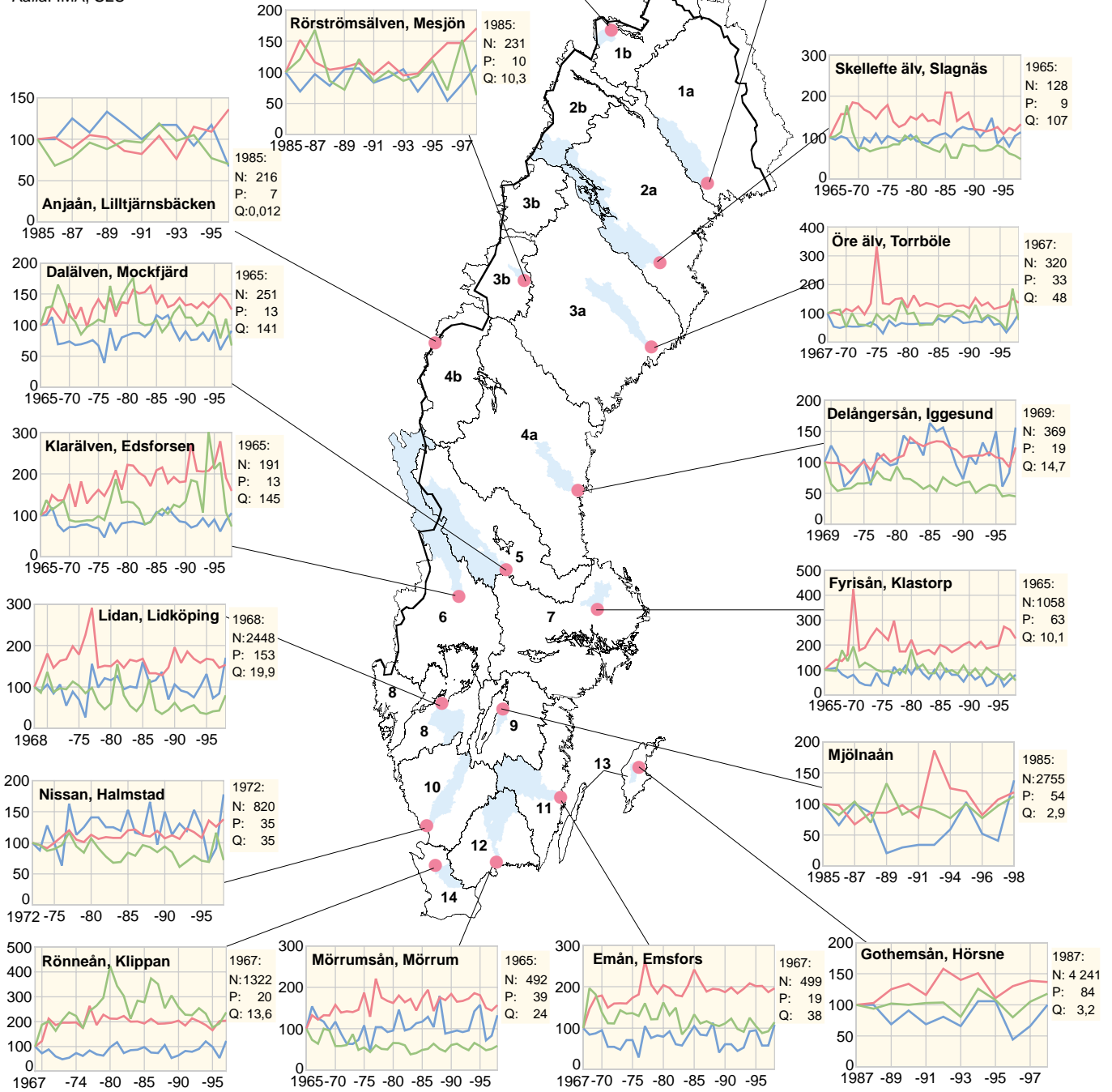
Time series for total phosphorus, total nitrogen and water flow in selected watercourses, 1965–98

Figuren beskriver relativa förändringar med tiden i de olika vattendragen. Koncentrationer redovisas som flödesvägda årsvisa medelvärden. Förändringar beskrivs relativt till förhållandena det första mätåret (index 100). Absoluta värden för detta år anges i figuren. Man kan alltså för varje år beräkna koncentration ($\mu\text{g/l}$) eller flöde (Q som m^3/s) genom att multiplicera indexvärdet för året med startvärdet.

Values are presented as indices relative to those for the initial year (set to 100). Actual values for that year are found in the graph.

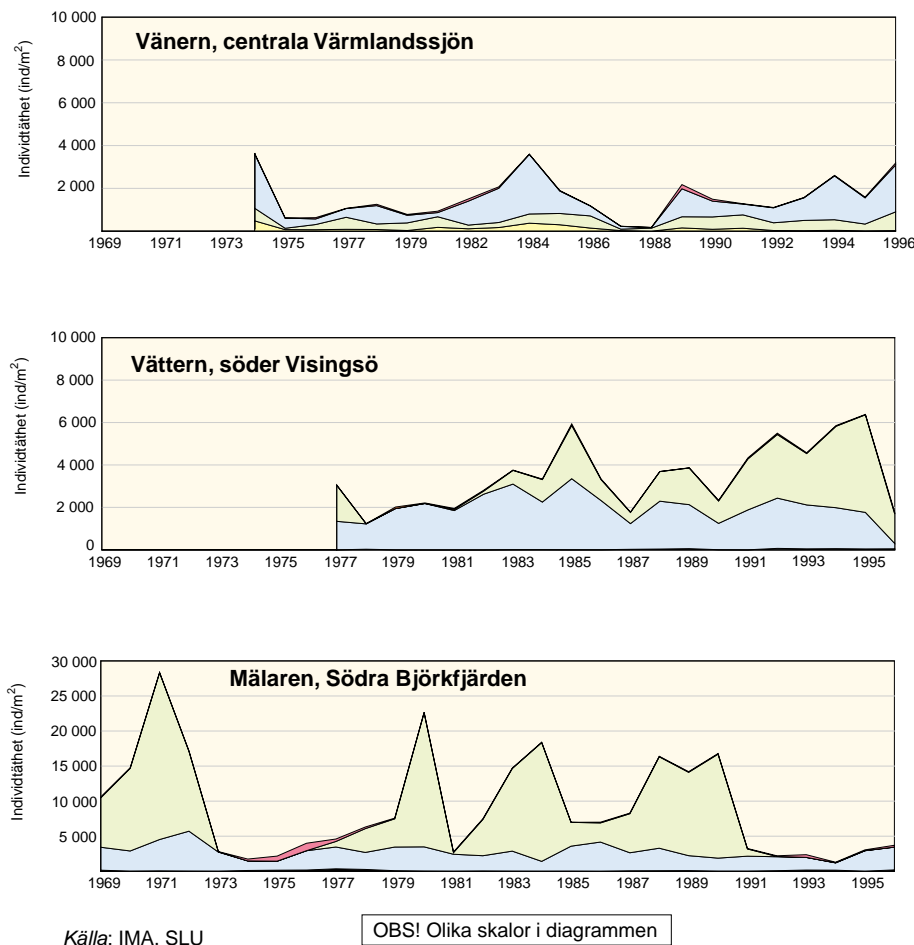
— Totalkväve (N, $\mu\text{g/l}$)
 — Totalfosfor (P, $\mu\text{g/l}$)
 — Vattenföring (Q, m^3/s)

Källa: IMA, SLU



Figur 3.40 Djupbottenfaunans individtätet i augusti (Vänern och Vättern) och september/oktober (Mälaren) 1969–96

Numerical density of benthic fauna in August (Lakes Vänern and Vättern) and September/October (Lake Mälaren), 1969–96

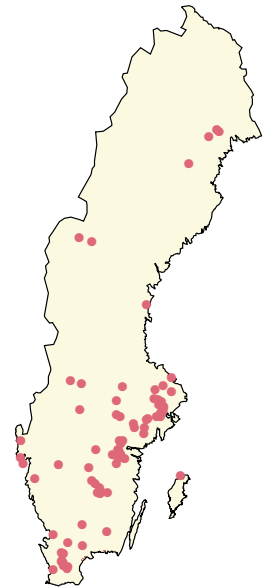


Källa: IMA, SLU

OBS! Olika skalor i diagrammen

Fjädermyggglarver
Vitmärlor
Glatmaskar
Årtmusslor

Figur 3.41 Förekomst av toxinproducerande cyanobakterier
Occurrence of toxic cyanobacteria



Källa: Na 39 SM 9801, SCB

Plankton och bottenfauna är organismgrupper som ofta påverkas av näringshalterna i såväl antal som sammansättning (figur 3.40).

Fosfor tillväxtbegränsande

I sjöar med låga till måttliga fosforhalter ökar antalet växt- och djurarter samt biomassan (vikten av totalantalet levande organismer vid en viss plats) med ökad fosforhalt. Allteftersom halterna stiger konkurreras fler och fler arter ut.

Särskilt blågrönalger (cyanobakterier) kan utvecklas i stora massor och helt dominera växtplanktonsamhället. Toxinproducerande cyanobakterier har hittills påträffats i ett 90-tal sjöar (figur 3.41). Särskilt utbredd är förekomsten i Uppland, Östergötland och Skåne. Av

de stora sjöarna är särskilt Hjälaren och vissa delar av Mälaren drabbade. Att fenomenet inte är knutet till enbart näringsrika och förorenade sjöar visar förekomster på Sydsvenska höglandet, i Bergslagen, Jämtland och Norrbotten.

Vanligast förekommande är levergiftsproducerande arter, men i Sverige liksom i Finland har också nervgiftsproducerande släkten ovanligt stor betydelse sett i ett internationellt perspektiv. Följande cyanobakteriesläkten har förekommit med toxiska stammar i Sverige: *Microcystis*, *Anabaena*, *Planktotrix* och *Aphanizomenon*. Arterna nämns i relation till frekvens vid toxiska vattenblomningar. Av dessa producerar *Microcystis* och *Planktotrix* ett levergift. *Anabaena* producerar både levergift och nervgift,

medan *Aphanizomenon* är enbart nervgiftsproducent.

Kväve antas reglera produktionen främst i de sjöar där fosforhalterna är höga, t.ex. i de hypertrofa sjöarna, där kväve således finns i underskott i relation till fosfor. Cyanobakterier som kan utnyttja löst kvävgas får där konkurrensfördelar och kan massutvecklas på sommaren då flytande vattenblomning uppträder.

När algmassorna dör, sjunker till botten och bryts ned kan syreförbrukningen bli så hög att merparten av botten djuren och ibland även fisken slås ut av syrebrist. Kräftdjur försvinner redan vid måttlig syrebrist. Vid eutrofiering ändras också fiskfaunans sammansättning. Laxfiskar försvinner och ersätts med t.ex. mört.

Vattenkvalitet i Sverige

Miljö kvalitetsmål

Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.

Vattenkvalitetsmätningar

De svenska sjöarnas och vattendragens kvalitet har övervakats sedan mitten av 1960-talet genom Naturvårdsverkets Program för övervakning av miljö kvalitet (PMK). Programmet har reviderats vid ett par tillfällen, senast 1999.

Metaller

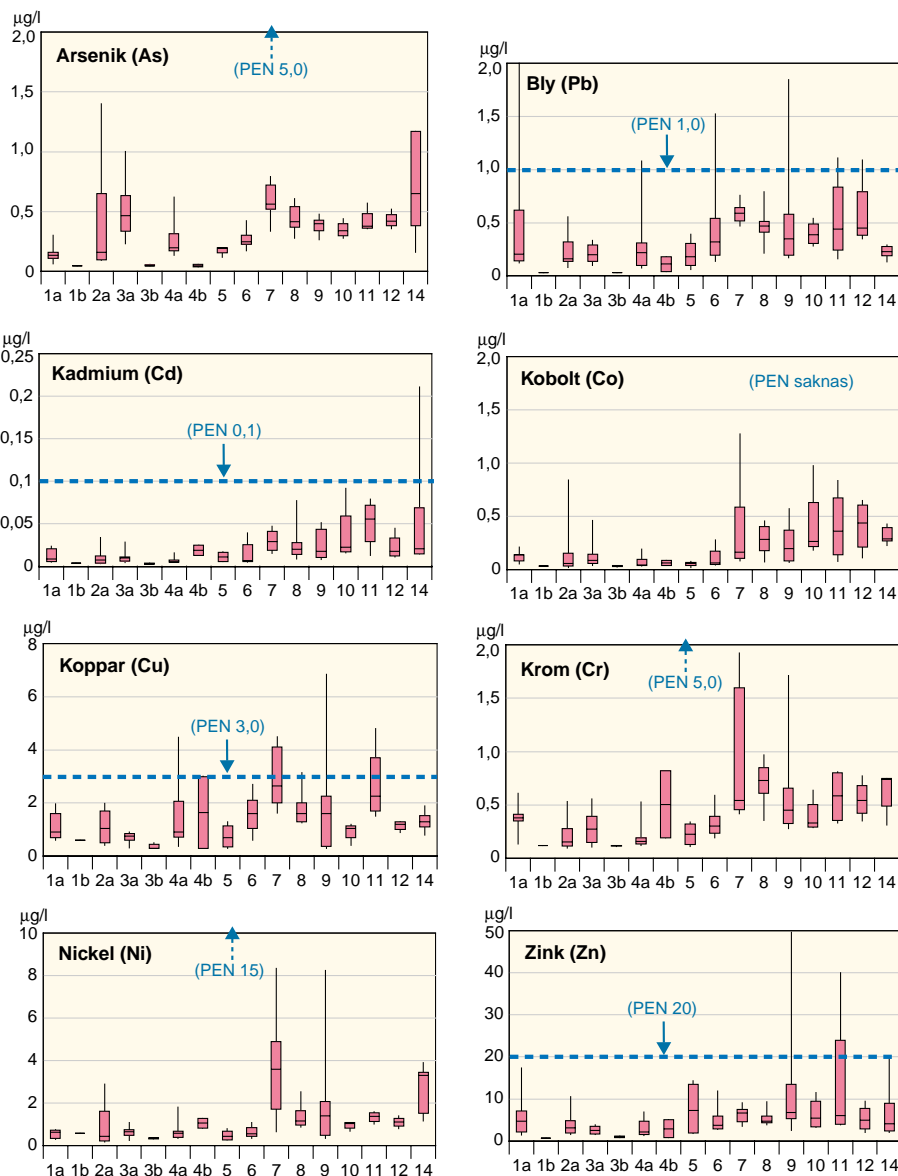
Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten. I sediment och organismer är halterna högre genom naturlig anrikning. Halten varierar beroende på berggrund och jordarter i tillrinningsområdet för sjön eller vattendraget. Vattens surhet och innehåll av organiskt material m.m. påverkar också metallhalterna så att betydande variation förekommer redan under naturliga förhållanden. Människan har bidragit till att öka metallhalterna i miljön både genom utsläpp till luften och till vatten.

Den beskrivning av sjöar och vattendrag som ges här omfattar "tungmetallerna" koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), bly (Pb), krom (Cr), nickel (Ni) och kobolt (Co) samt "halvmetallen" arsenik (As). Till de s.k. tungmetallerna brukar man räkna metaller med en större täthet än 5 g/cm³. Metaller bryts inte ner, och är således exempel på stabila (persistenta) ämnen. En del metaller är essentiella, livsnödvändiga, för levande organismer i små koncentrationer, t.ex. koppar, zink och krom. Andra metaller har så vitt man vet ingen nödvändig funktion hos levande organismer, t.ex. bly, kadmium, kvicksilver och arsenik. Redan i mycket låga koncentrationer kan dessa metaller vara skadliga för växter och djur.

I arbetet med bedömningsgrunder för miljö kvaliteten presenterades vilka halter som bör underskrivas för att inga skadliga effekter ska erhållas på organismerna

Figur 3.42 Metaller i vattendrag 1996, µg/l

Metals in watercourses, 1996, µg/l



Källa: Na 39 SM 9801, SCB; Naturvårdsverket Rapport 4913

i vattnet. Nivån motsvarar klassgränsen mellan klass 2, låga halter, och klass 3, måttligt höga halter. Gränserna avser känsliga vatten, dvs. sådana som är saltfattiga (mjuka), fattiga på närings- och humusämnen samt vatten med låga pH-värden. Resultatet av detta arbete redovisas i *figur 3.42*.

Tillståndet i vattendrag

Tillståndet i vattendrag beskrivs utifrån data från 92 vattendragsstationer som alla ingår i den nationella och regionala

Nivån för risker för effekter på känsliga organismer (Potentiell effektnivå, PEN) enligt bedömningsgrunder har lagts in.

Sifferbeteckningarna under diagrammen syftar på regionsindelningen av Sverige för officiell statistik för miljö tillståndet i sjöar och vattendrag, se *figur 3.33*.

miljöövervakningen. Data redovisas som boxdiagram som visar medelhalter och percentiler för vattendragen i respektive region (*figur 3.42*). Det bör noteras att region 2b och region 13 saknar vattendragsstationer där metallhalter mäts.