

Vattenåret 2002



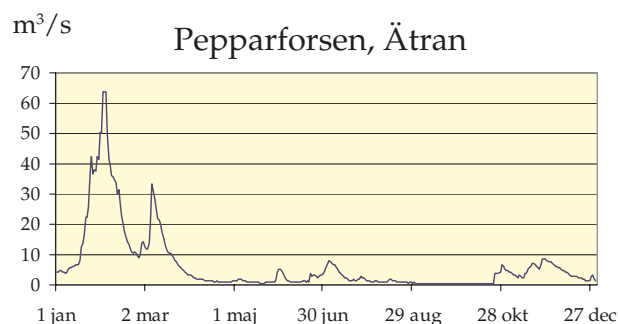
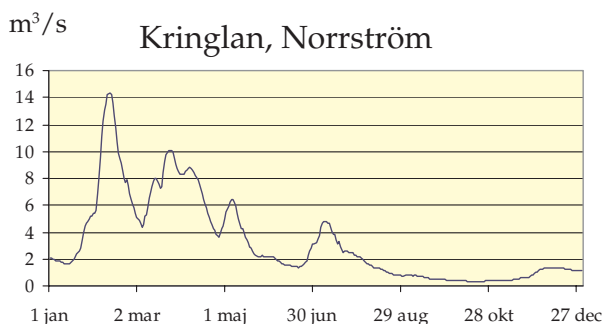
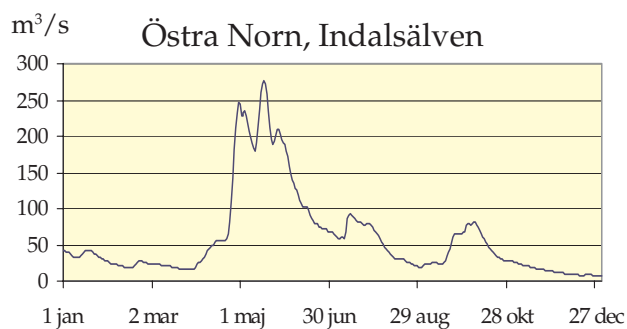
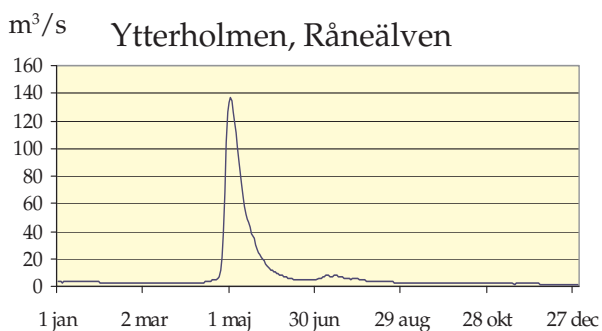
Vattenföring

Vattendragen i hela Sverige hade vid årets början nära normal vattenföring, men från mitten av januari inleddes en nederbördsrik period med mildt väder, vilket fick till följd hög vattenföring för årstiden under resten av vintern i praktiskt taget hela Sverige utom nordöstra Norrland. I Götalands och södra Svealands vattendrag inträffade höga flödestoppar främst i början av februari och början av mars. Därvid erhöles mycket höga nivåer (återkomsttider över 10 år) i många vattendrag i södra och västra Götaland och extremt höga nivåer (återkomsttider över 50 år) i en del sjörika vattendrag (se även kapitel om översvämningar).

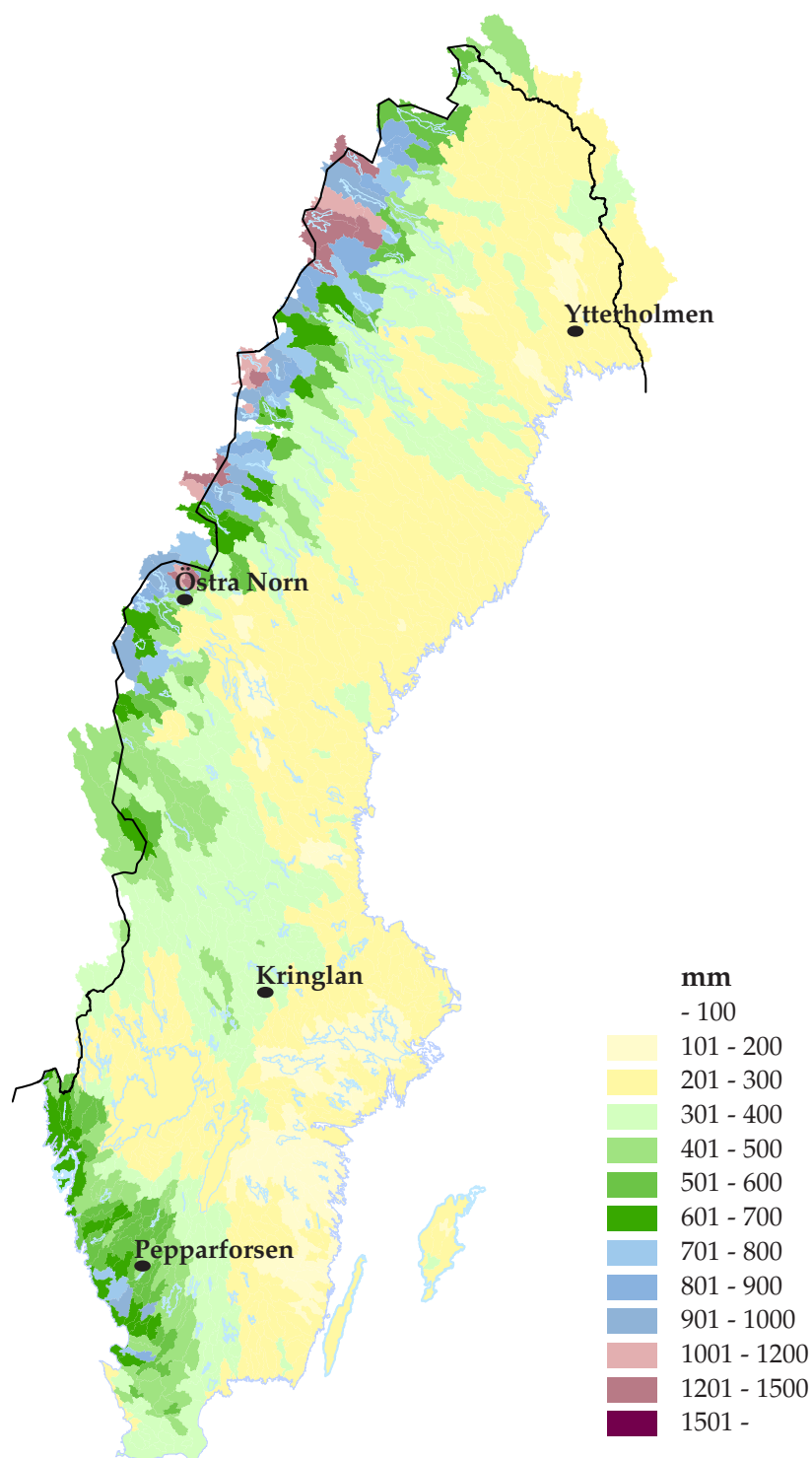
I Götaland och södra Svealand inträffade inte någon egentlig vårflod. I norra Svealand och Norrland kom vårfloden tidigare än normalt på grund av mildt väder under våren. Vårflodskulmen i skogsvattendragen skedde från mitten av mars i mellersta Svealand till början av maj i nordöstra Lappland. I fjällvattendragen sked-

de vårflodskulmen i allmänhet under maj. Volymmässigt var vårfloden något större än normalt i vattendragen från huvuddelen av fjälltrakterna men mindre än normalt från skogslandet. I de flesta vattendrag kulminerade vårfloden på ungefär normala nivåer.

Under sommaren var flödesförhållandena i vattendragen ganska normala. Lokalt i små vattendrag förekom dock en del höga flöden varav de mest extrema på västra Orust i augusti månads inledning. Perioden augusti - december var som helhet nederbördsfattig i större delen av Sverige, vilket fick till följd låg vattenföringen i vattendragen. Under årets tre sista månader bidrog dessutom kyligt väder till att nederbörden i norra Sverige magasineras som snötäcke. Sammantaget gjorde detta att den totala volymen av vattenföringen under hösten blev extremt låg i större delen av Norrland och nordligaste Svealand.



Avrinning



Vattenflödet från ett område i naturen som orsakas av regn eller snösmältning kallas avrinning. Avrinningens storlek bestäms av nederbördens storlek och av hur mycket vatten som magasineras i området eller återgår till at-

mosfären genom avdunstning från våta ytor och genom växtlighetens transpiration. Avrinningen uttrycks ofta som specifik avrinning, dvs avrinning per ytenhet, och är ett mått på den långsiktiga vattentillgången i området.

Snösituationen vintern 2002/2003

Säsongen inleddes med att snön lade sig i fjällen under första delen av oktober. I skrivande stund, i början av maj, ligger det fortfarande kvar en del snö i delar av fjällvärden.

Norra Norrlands inland täcktes av snö 20 oktober och snötäcket varade till slutet av april.

Södra Norrlands inland fick snötäcke 17 oktober. Den 20-21 november kom ett område med ymnigt snöfall in över södra norrlandskusten. I Härnebo, Hälsingland kunde man på morgonen den 21 november se ett lager nysnö på 55 cm. Snön i södra Norrland hade till största del smält bort 16 april.

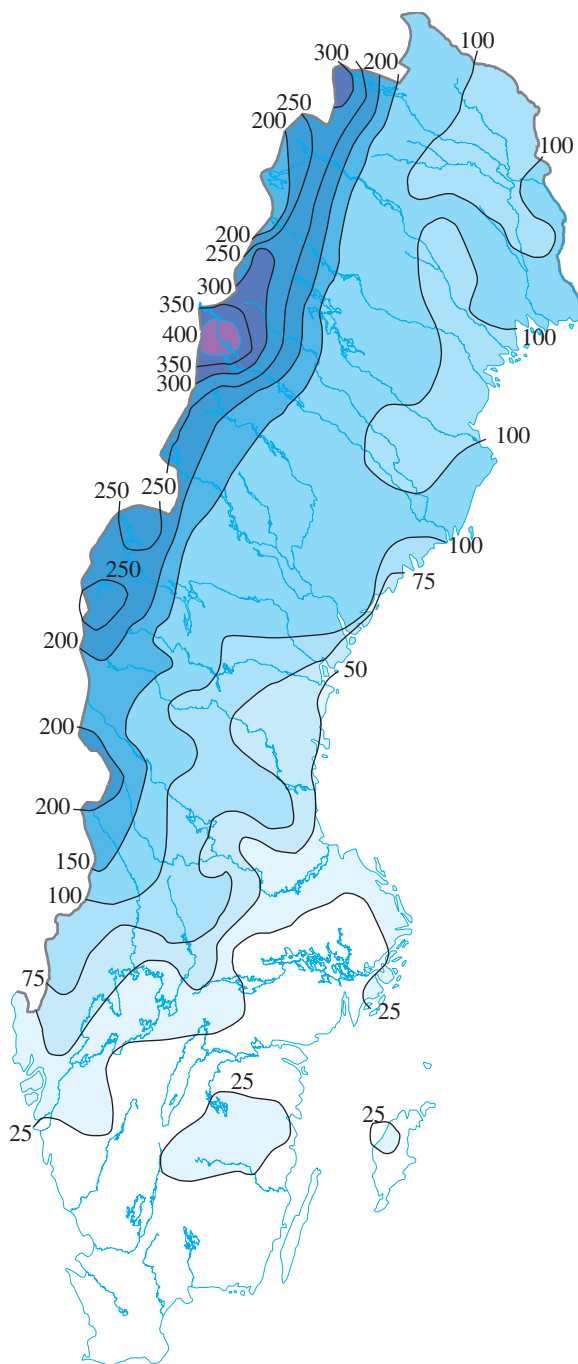
Svealand täcktes av snö 13 november och snön smälte undan 12 mars. Här fanns en barmarksperiod under andra delen av januari.

Efter en ovanligt torr höst kom ett ymnigt snöfall över södra Sverige 18-19 oktober. I närheten av Ulricehamn föll hela 48 cm snö under perioden, vilket är mycket över det normala för den tiden på året. Götalands snötäcke lade sig mer permanent den 1 december och snön smälte undan 10 mars. Däremellan fanns även här en längre barmarksperiod. Skåne var snötäckt en period i januari och en period i februari.

Svealand och Götaland hade alltså två längre perioder med snötäckt mark. Sammantaget så bjöd vintern på mindre snö än normalt i hela Sverige, förutom i delar av fjällvärden där det varit normalt med snö.

Den torra hösten gjorde att snötäcket lade sig på en relativt torr mark, vilket medförde att många blev förvånade över att vårfloden blev mindre än förväntat med tanke på snötäckets storlek. Det berodde på att en del av den smältande snön gick åt till att mätta marken.

Att ett område täcks med snö innebär att huvuddelen av området är täckt och att snön ligger kvar mer än en vecka. Motsvarande gäller när snön smält bort för ett område.



Snöns maximala vatteninnehåll i mm (beräknade värden)



Foto: Torbjörn Jutman

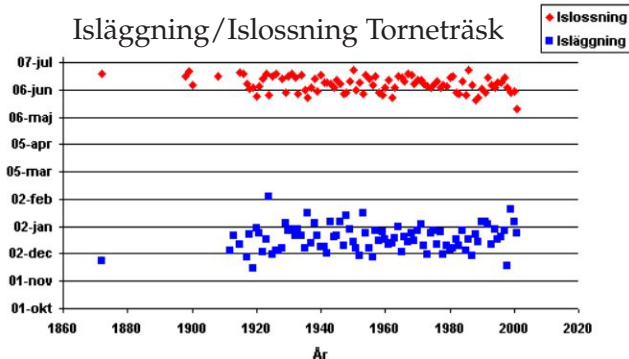
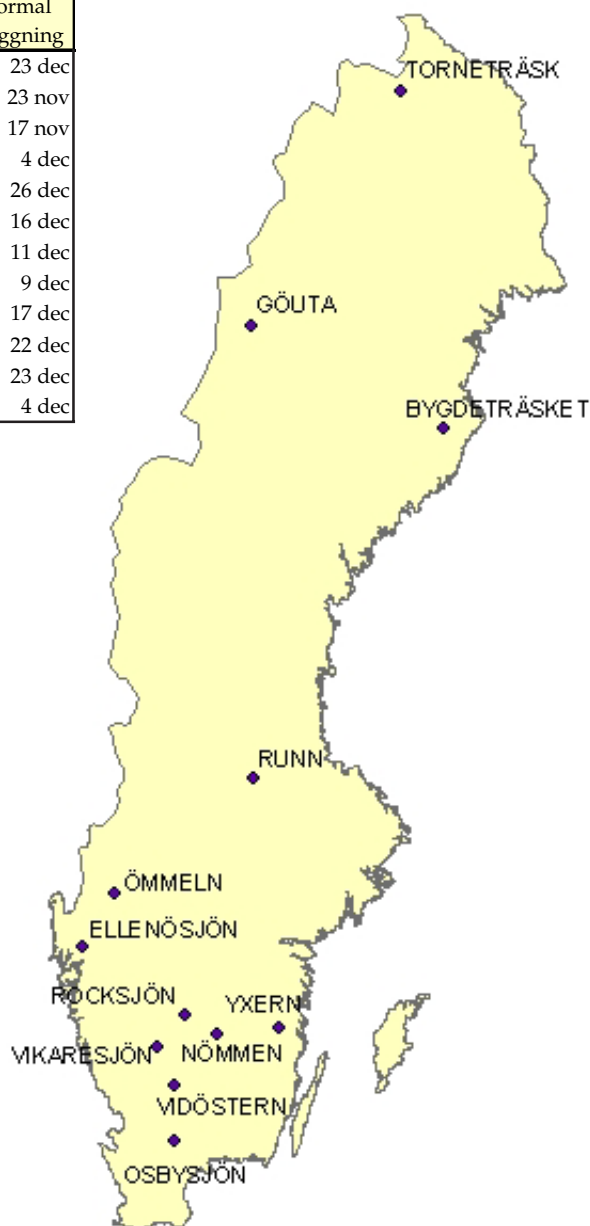
Vintern 2002-2003

Islossning/Isläggning

Islossningen kom under 2002 betydligt tidigare än normalt vilket framgår av tabellen. I diagrammet visas de långa tidsserierna för Torneträsk avseende islossning och isläggning. Här kan man se en viss trend mot tidigare islossningsdatum.

Islossningen 2002 innebar för Torneträsk tidigaste datum sedan observationerna startade. Isläggningen under 2002 uppvisar ingen samlad bild även om fler sjöar hade ett senare isläggsdatum än normalt.

Älv Nr	Sjö	Islossning	Normal islossning	Isläggning	Normal isläggning
1000	TORNETRÄSK	17 maj	10 jun	22 dec	23 dec
24000	BYGDETRÄSKET	30 apr	15 maj	3 nov	23 nov
28000	GÖUTA	13 maj	30 maj	10 nov	17 nov
53000	RUNN	22 apr	3 maj	9 dec	4 dec
67000	ROCKSJÖN	30 jan	6 apr	11 dec	26 dec
71000	YXERN	21 mar	11 apr	18 dec	16 dec
74000	NÖMMEN	18 mar	14 apr	7 dec	11 dec
88000	OSBYSJÖN	30 jan	28 mar	10 dec	9 dec
98000	VIDÖSTERN	2 feb	6 apr	12 dec	17 dec
101000	VIKARESJÖN	4 feb	3 apr	8 dec	22 dec
108000	ÖMMELN	20 mar	19 apr	9 dec	23 dec
110000	ELLENÖSJÖN	2 feb	6 apr	10 dec	4 dec



Översvämningar

Rikligt med regn förorsakade översvämningar i många vattendrag i södra och västra Götaland under februari-mars. Eftersom den nederbördsrika perioden var långvarig kom de mest extrema flödena att inträffa i de långsamt reagerande vattendragen, vilka främst utgörs av sådana med stor sjöandel.

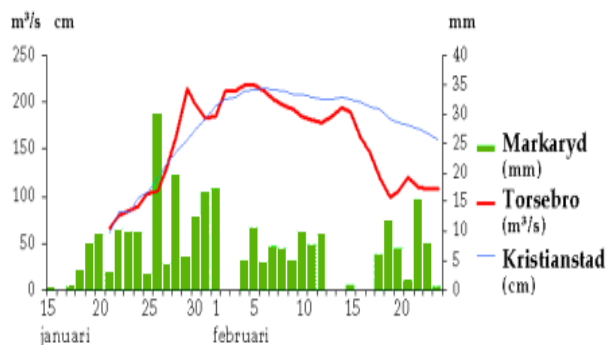
Störst uppmärksamhet rönste den dramatiska situationen vid Helge å, som tillsammans med Hammarsjön hotade översvämma stora områden i Kristianstad. Eftersom enorma skador kan uppstå om dammen mot Hammarsjön brister satte kommunen igång omfattande



Översvämning vid Finjasjön i Hässleholm

delvis planerade vallbyggen inklusive stora förstärkningsarbeten på Hammarsjöwallen.

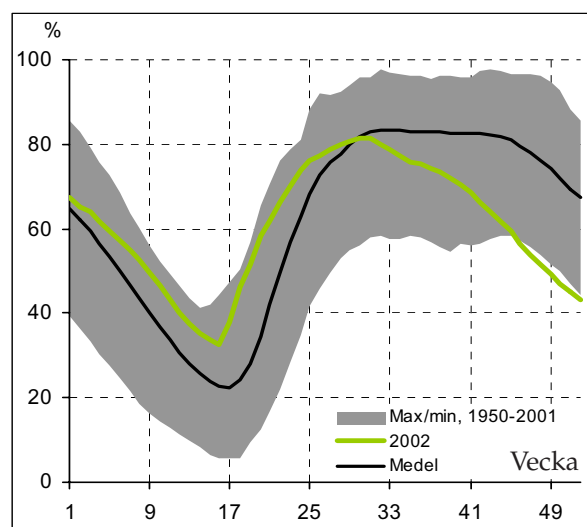
Nya rekordnivåer på vattenstånd erhöles i Finjasjön vid Hässleholm 10 mars och i Möckeln vid Älmhult 15 mars. Vattenståndet i Finjasjön lär ha varit det högsta sedan sjön sänktes i slutet av 1800-talet. Av ett femtiotal översvänningsdrabbade bostadshus vid Finjasjön var man tvungen att evakuera 22, trots att en hel del invallningar gjordes. I mätserien för Möckeln som börjar 1922 erhöles 5 cm högre vattenstånd än den tidigare rekordnoteringen från 1995.



Helge å: vattenföring vid Torsebro kraftverk, vattenstånd i Kristianstad och nederbörd i Osby, januari – mars 2002.

Fyllnadsgrad för regleringsmagasin

God tillrinning under vintern och tidig vårflod medförde ovanligt hög magasinstrykning under första halvåret. Den nederbördsfattiga sensommaren och hösten medförde sedan mycket låg tillrinning, vilket fick till följd att regleringsmagasinen avtappades i snabb takt. I slutet av året låg magasinstrykningarna något lägre än tidigare under den senaste 50-årsperioden.



Regleringsmagasinens fyllningsgrad under 2002 enligt Svensk Energi.

Tillrinningen till havet

År 2002 blev ett år med stora variationer i tillrinningen till havet från de svenska vattendragen jämfört med medelvärdet för perioden 1961 – 1990. Den totala tillrinningen till havet för året som helhet blev nästan den normala, men variationerna under året var stora.

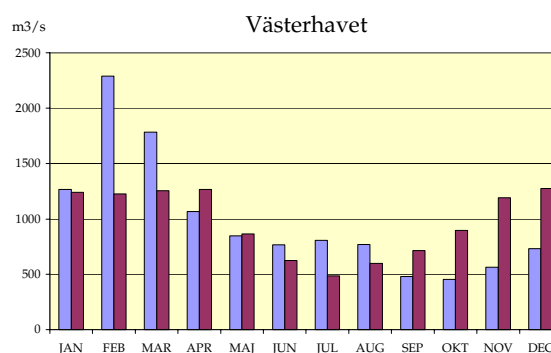
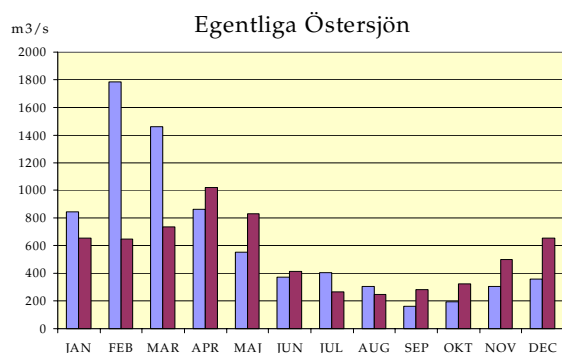
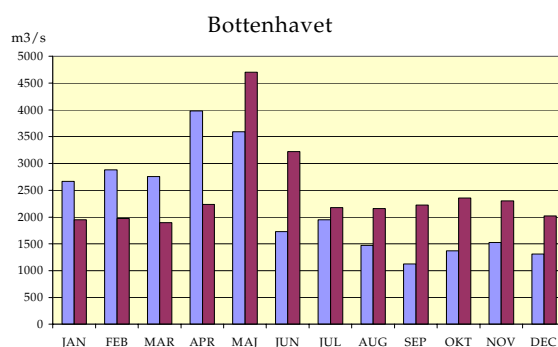
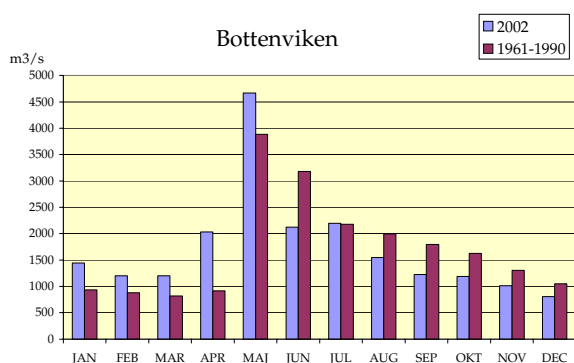
För Bottenviken var tillrinningen under vintermånaderna januari – mars relativt hög, nästan 50% högre än normalt. Orsaken var dels milda perioder, dels att år 2001 avslutades med hög tillrinning. Sommaren och hösten var varm och torr och vinterkylan kom tidigt. Det medförde därmed en låg tillrinning till havet, 20 – 25 % under det normala.

Tillrinningen till Bottenhavet följde ungefär samma mönster som till Bottenviken. Under vintern var den betydligt över den normala. Vårfloden var något under den normala. Den totala tillrinningen till Bottenhavet blev högre under april än under maj, vilket inte har inträffat sedan 1931. Under juni var tillrinningen för årstiden låg, men ökade något under juli. Speciellt i de sydligaste vattendragen blev flödet relativt högt, med en för månaden högsta

vattenföring i nivå med eller högre än under vårfloden. Resten av året var tillrinningen mycket låg, cirka 40 % lägre än normalt.

Tillrinningen från vattendragen som mynnar i Egentliga Östersjön var under februari och mars mycket hög med svåra översvämningar som följde. Ett av de värst drabbade områden var i Helge å vid Kristianstad. Under februari var tillrinningen nästan tre gånger och under mars två gånger högre än normalt. Under resten av våren blev den under det normala. Under sommaren var tillrinningen låg, även om sommarregnen höjde den till värden högre än normalt under juli och augusti. Resten av året blev den mycket låg, 55 - 60 % av den normala.

Även i vattendragen som mynnar i Västerhavet var vattenföringen mycket hög under februari och mars. Under februari blev tillrinningen nästan dubbelt så hög som normalt och under mars 50 % högre än normalt. Under resten av våren blev tillrinningen nära den normala, men steg sedan under sommaren. I likhet med för övriga havsområden blev tillrinningen mycket låg under resten av året.



Vänerns vattenstånd år 2002

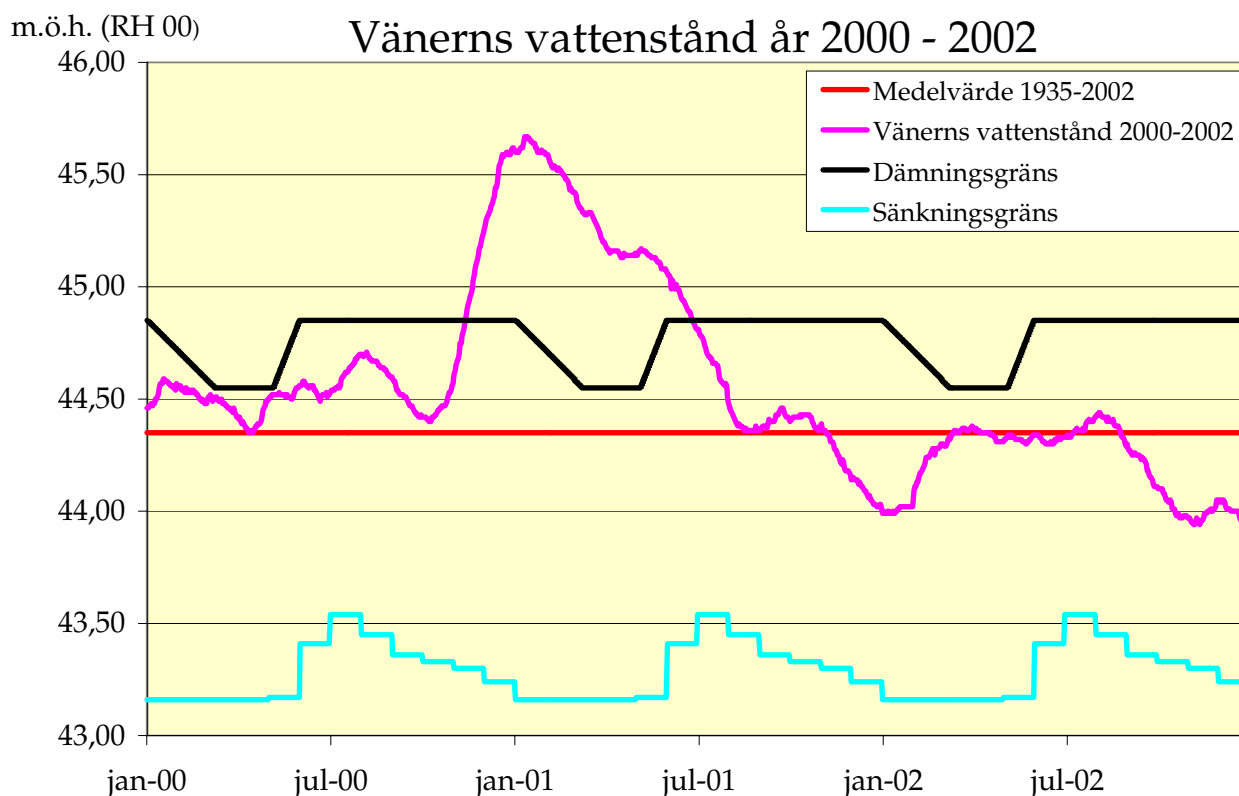
Vattenståndet i Vänern låg under hela året nära eller under dess medelvattenstånd 44,35 m eller 55 cm över referensnivån för sjökortet. Vattenståndet i sjön bestäms av tillrinningen och hur mycket vatten som tappas vid Vargöns kraftverk i utloppet av sjön. Förklaringen till det relativt låga vattenståndet kan man delvis finna om man går tillbaka till vintern 2000/2001.

Efter en mycket regnig höst år 2000 steg vattenståndet mycket kraftigt och i januari 2001 nåddes kulmen vid nivån 45,67 m. Länsstyrelsen i Västra Götaland tog enligt räddningstjänstlagen över ansvaret för sjöns reglering och beordrade kraftföretaget att tappa så mycket vatten som var möjligt vid Vargön. Trots detta låg vattenståndet mycket högt under hela vintern och våren. Först i slutet av juni sjönk vattenståndet under dämningens gräns 44,85 m.

Det mycket höga vattenståndet orsakade många skador på invallningar runt sjön och för att

markägarna skulle kunna reparera dessa kom lantbruksorganisationen och kraftföretaget under hösten 2001 överens om en sänkning av vattenståndet.

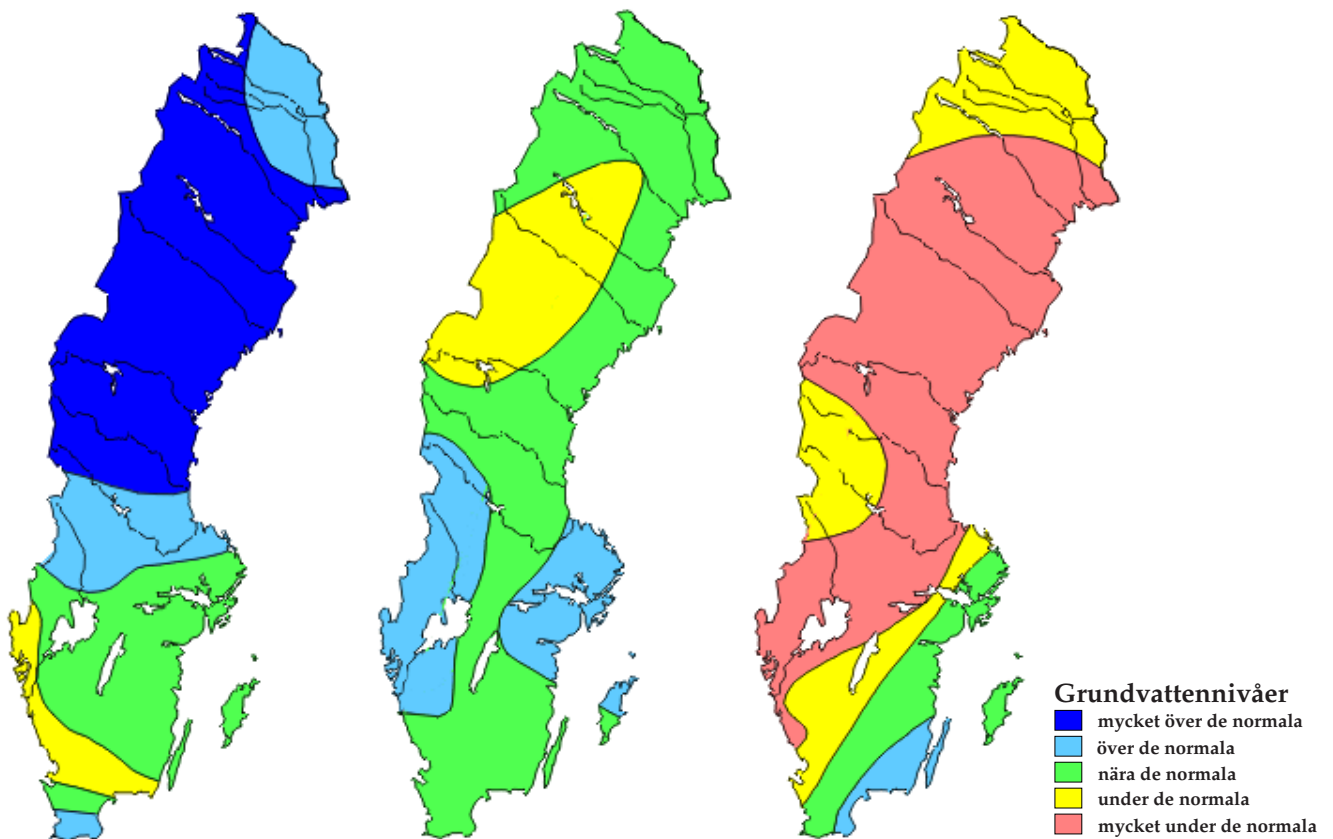
Vid årsskiftet 2001/2002 hade vattenståndet sänkts till nivån 44,00 m, 35 cm under medelvattenståndet. Under januari 2002 låg vattenståndet stilla vid den nivån, men redan i början av februari började vattenståndet åter stiga i samband med en tidig vårflod. Vattenståndet steg relativt snabbt och låg under våren och sommaren omkring medelvattenståndet. Hösten och den tidiga vintern blev mycket nederbördsfattig och tillrinningen till sjön blev låg, och från mitten av augusti började vattenståndet sakta att sjunka. Trots att tappningen från sjön begränsades fortsatte vattenståndet att sjunka året ut och vid årsskiftet 2002/2003 var vattenståndet cirka 40 cm under medelvattenståndet.



Grundvatten

Grundvattensituationen varierade med allmänt höga nivåer i början av året och låga nivåer mot slutet av året. Utgångsläget inför sommaren var bra med nivåer över de normala i stora delar av landet. Sommaren som följde var förhållandevis varm, vilket resulterade i att grundvattennivåerna sjönk snabbare än normalt. Trots detta var grundvattensituationen tillfredställande så sent som i augusti 2002 med normala nivåer utom i de västra delarna av Norrland. Värt att notera var en nederbördsrik period under juli som gav stigande grundvattennivåer i delar av mellersta Norrland, vilket framgår av den andra figuren.

Hösten 2002 var mycket nederbördsfattig och någon nämnvärd påfyllning av grundvatten skedde inte. Under hösten 2002 sjönk därför nivåerna i större delen av landet, vilket är ovanligt. Med undantag av nordligaste Norrland brukar grundvattennivåerna öka under hösten. Inför vintern var det sålunda mycket låga nivåer i hela landet. Utgångsläget inför 2003 var därmed ofördelaktigt, framförallt i Norrland som hade nivåer långt under de normala.



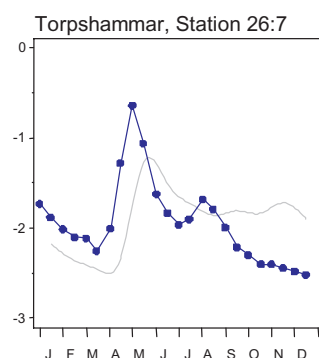
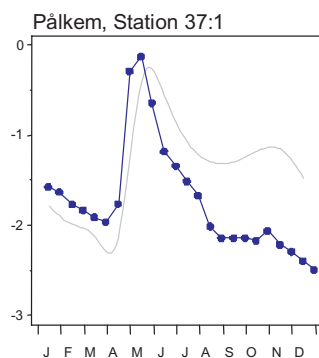
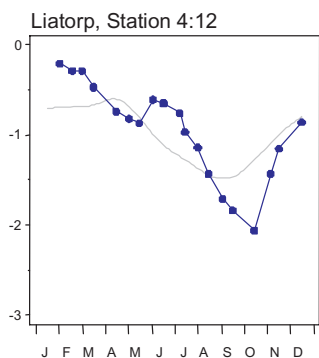
Grundvattensituationen i april, augusti och november 2002 (Källa: SGU)

Grundvattennivåernas högsta respektive lägsta nivåer under året infaller vid olika tidpunkter beroende på var i landet man befinner sig. I nordligaste Norrland sker den huvudsakliga

grundvattenbildningen i samband med snösmältningen på senvåren. De högsta nivåerna återfinns alltså på försommaren för att sedan sjunka fram till snösmältningen.

I södra Norrland är övergången mellan sommar och vinter inte lika snabb, så här finns utrymme för höstregnen att fylla på grundvattenmagasinen. I dessa delar av landet blir det då två maximi- och två miniminivåer. I södra Sverige blir detta mönster tydligare då påfyllningen under hösten endast stannar upp

under en kortare del av vintern, då nederbörden faller som snö. I sydligaste Sverige är snöperioden så kort att påfyllningen pågår ända tills växtligheten börjar ta upp nederbörden under våren. De lägsta nivåerna infaller då tidigt på hösten och de högsta på våren.



Nivåvariationer under 2002 från stationer i SGUs Grundvattennät: Pålkem (nordliga delen av landet), Torpshammar (mellersta delen), Liatorp (sydligaste delen). Blå linje – uppmätta nivåer. Grå linje = medelnivå under perioden 1976-2001.

(Källa: Bo Thunholm, Magnus Åsman, SGU)



Foto: Torbjörn Jutman

Djurön, Östergötland

Issituationen i havet vintern 2002/2003

Isvintern blev normal. Isvintern började i nordligaste Bottenviken redan i början av november, ca 3 veckor tidigare än normalt. Isläggningen fortsatte successivt och vid juletid var i stort sett hela Bottenviken och Norra kvarken helt täckta med is. Sträng kyla under nyårs- och trettonhelgen skärpte isläggningen ytterligare och vintern höll på att bli svår. Den 8-10 januari var stora delar av skärgårdarna söderut till Karlskrona täckta med is, likaså Bohusläns skärgård. Is förekom i Öresund och i sydkustens hamnområden. Mälaren och stora delar av Vänern täcktes med is. Men mild luft trängde in och isläggningen kom av sig under andra hälften av januari.

En kall inledning av februari medförde att Bottenhavet helt täcktes med is och på nytt bildades is i Östersjöns skärgårdar. Ett tillfälligt avbrott med västliga vindar packade ihop isen på finska sidan. Sedan följde ett högtryck med svaga vindar, klart och kallt väder. Isen bredde ut sig över Ålands hav och norra Östersjön. Delar av Öresund, Kattegat och Skagerrak täcktes några dagar av tunn tallriksis.

Isutbredningen fortsatte i början av mars över Östersjön och den 5 mars var isutbredningen maximal, vilket statistiskt sett är normalt. Senast isen hade så stor utbredning var 1996.

Islossningen blev som vanligt dramatisk och besvärlig i norr. Isen drev norrut och sedan österut och packades samman främst på finska sidan, där det bildades mycket grova och talrika packisvallar. På svenska sidan i främst Bottenhavet blev det öppet vatten eller endast spridd drivis. Redan i slutet av mars var det bara skyddade vikar kvar med is i Östersjöns och södra Bottenhavets skärgårdar samt i Vänern och på Mälaren. Isen till sjöss i Bottenviken och Finska viken var under april fortfarande grov men bröts upp i stora och små flak. Därmed kunde islossningen komma igång i Bottenviken i ganska normal takt. Ett isfält blev kvar ganska länge till sjöss i den centrala delen, medan det blev öppet vatten längs kusterna. Is låg dock kvar i den yttre skärgården efter den 20 maj, vilket statistiskt sett är normalt.

Vågor

De kraftigaste vågorna uppmättes under den milda februarimånaden. Sydlig storm den 22-23 februari medförde på norra Östersjön drygt 6 m signifikant våghöjd och maxvågor på 10 m. Signifikant våghöjd är medelvärdet av de 30% högsta vågorna eller ungefär den våghöjd som ögat uppfattar som maximal.

Hösten 2002 var som väntat ganska blåsig med tidvis grov sjö, men inte extrem. I oktober var det dock 4-5 m signifikanta vågor på södra Östersjön i samband med en hård nordostlig kuling den 7. I slutet av oktober drabbades Västkusten och norra Östersjön av omkring 4 m signifikant våghöjd och maxvågor upp mot 7 m av en sydlig kuling.

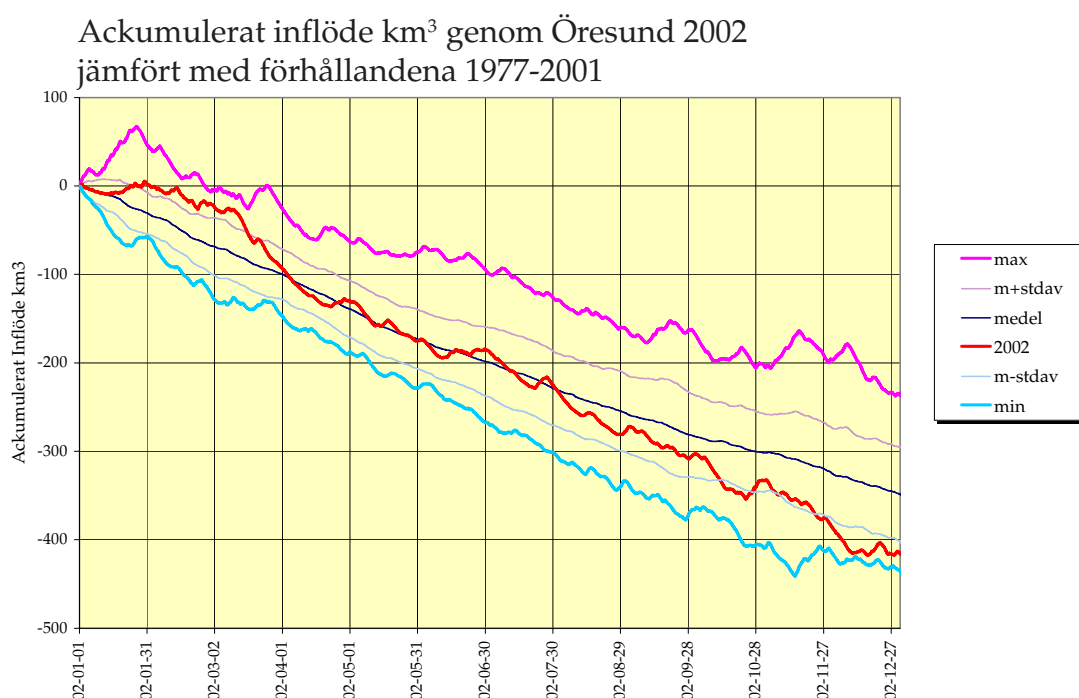
Östersjön; In- och utflöde

Vattnet i Östersjön är skiktat till följd av olika salthalter. Temperatur och salthalt bestämmer havsvattnets densitet. Ett lättare vatten ligger ovanpå ett tyngre. Skillnaden är så stor att vinden inte förmår att blanda om vattenmassorna. Eftersom densiteten till största delen bestäms av salthalten kan Östersjöns djupvatten bara förnyas genom transport av tyngre vatten från Västerhavet. Eftersom förbindelserna i Öresund och Bälten är grunda (8 respektive 18 m) kan detta bara ske ibland då vattennivån i Västerhavet är högre än i Östersjön. Då strömmar salt och ibland också väl syrsatt vatten in i Östersjön och fyller upp bassäng efter bassäng. Det fordras emellertid stora vattenmängder eftersom djupbassängerna vid Arkona (under 30 m), Bornholm (under 50 m) och öster om Gotland (under 100 m) har ungefär följande volymer: 75 km³, 300 km³ respektive 725 km³. Som jämförelse kan nämnas att Vänerens volym är ca 150 km³.

Förutsättningarna för ett större saltvattenflöde är alltså att vattennivån i Östersjön är låg samtidigt som den i Västerhavet är hög. Ett sådant tillfälle inträffade vintern 1992-1993 vilket medförde stora inflöden.

Under 2002 inträffade dock inga större inflöden. Ett mindre inflöde skedde i oktober. Därefter sjönk vattennivån i Östersjön under vintern till rekordlåga nivåer och gav förutsättningar för ett kommande inflöde. Under inledningen av 2003 inträffade också ett inflöde och vattennivån i hela systemet steg från ca -60 cm till +20 cm, motsvarande ett tillskott på ca 250 km³.

På senare år har man tyckt sig finna att de större inflödena inträffar med ca 10 års intervall: 1982-1983, 1992-1993 och nu 2002-2003.



BOOS

I ett operationellt samarbete mellan institutioner runt Östersjön, BOOS (Baltic Operational Oceanographic System) tillhandahåller SMHI flödesberäkningar för Öresund och presenterar dessa på BOOS' hemsida. Varje institut har egna presentationer. Man samverkar genom att dela på

observationer och producera gemensamma grundprodukter. Exempel på denna samverkan är t.ex. en gemensam karta där vattenståndsobservationer från alla länder presenteras i realtid. Adressen är www.boos.org. SMHI:s sida är http://www.smhi.se/hfa_coord/BOOS/boos.html

Vattenstånd i havet

Havets nivå styrs generellt av rådande vindar och lufttryck. Tillförseln från vattendrag har liten betydelse jämfört med vattenutbytet via Öresund och Bälten. Som en tumregel kan man dock nämna att den tillförda årsvolymen från vattendragen skulle motsvara 100 cm nivåhöjning av Östersjön om det inte fanns något utlopp.

Vattenståndets årliga variation kan beskrivas som högt under vinter och höst samt lågt under vår och sommar. Högvatten hör samman med lågtryck och lågvatten med högtryck.

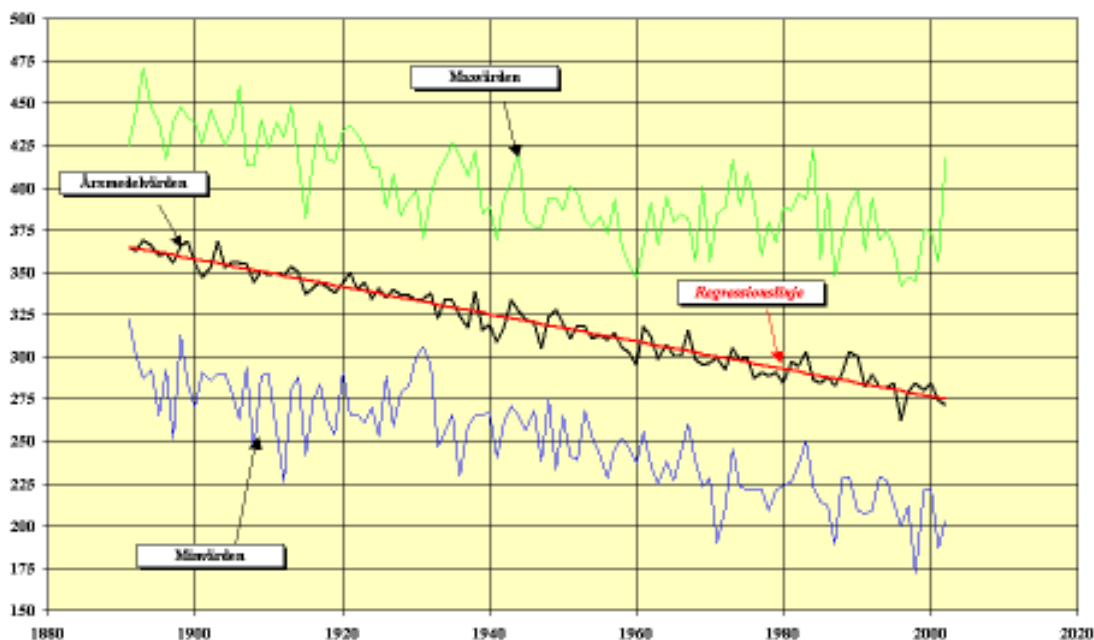
Året inleddes med stigande vattenstånd fram till och med februari i samband med olika lågtryck. I Ratan blev det rekord med nära 140 cm över medelvattennivån. Tiden därefter sjönk vattenståndet sakta när lufttrycket steg. Lufttrycksvariationer och därmed varierande vindar medförde på nytt stigande vattenstånd i början av sommaren. En period med omväxlande höga och låga vattenstånd följde.

Under sommaren och hösten var lufttrycket högt under lång tid, varför den generella vattennivån i Östersjön sjönk. Ökande lufttryck under slutet av året fick vattennivåerna att sjunka än mer till att ge rekordlåga värden runt - 60 cm i centrala Östersjön.

I vårt land sker på de flesta platser en landhöjning. I vattenståndregistreringarna ser det då ut som om vattennivån sjunker. Effekten beror på att landmassan höjer sig sedan inlandsisen försvunnit. Landhöjningens storlek varierar från nära noll i söder till max 100 cm/100 år (=1cm/år) i Skellefteåområdet. Referenser till medelvattentytans nivå måste ta hänsyn till detta. Ett exempel från Ratan visar hur detta ter sig. Medelvattentytans nivå för ett visst år erhålles genom avläsning på den utjämnade linjen för aktuellt år (regressionslinjen). Med detta förfarande kan man alltså ange medelvattentytan för kommande år.

Vattenstånd från Ratan 1891-2002

$$W (\text{år}) = 28799 - 0,812 * (\text{År} - 1886)$$



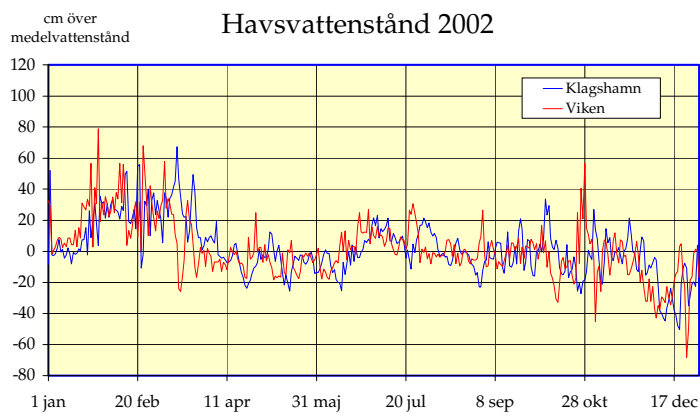
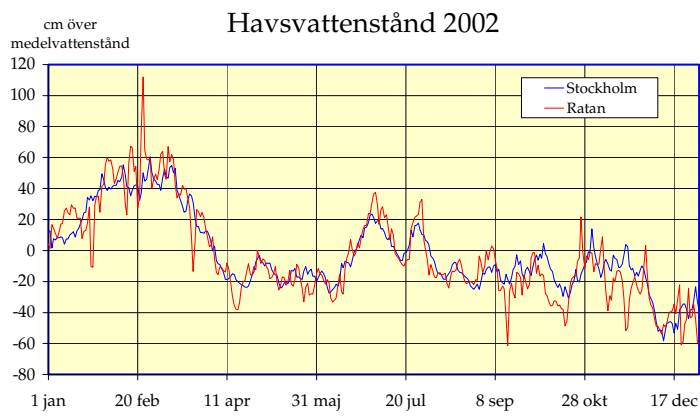


Foto: Torbjörn Jutman

Bråviken, Östergötland

Syresituationen i Östersjöns djupvatten

Syresituationen i Östersjöns djupvatten har under de senaste åren förvärrats. Mätningar gjorda under 2002 visar att förhållandena är sämre än någonsin. Det finns ett klart samband mellan syresituationen i Östersjöns djupvatten och inflöden till Östersjön. Det tyngre inflödande vattnet tränger under gynnsamma förhållanden undan syrefattigt djupvatten. I slutet av 2001 registrerades ett mindre inflöde som i januari 2002 nådde Gotlandsbassängen och syresatte en del av områdets djupvatten. Effekten av detta avtog snabbt och redan i mars syntes inte de positiva effekterna längre.

Mätningar under januari visar syrgashalter under 2 ml/l på djup större än 80 meter i östra och norra Gotlandsbassängen. Från februari-mars uppmättes de låga halterna även i Hanöbukten och Bornholmsbassängen. Vid halter under 2 ml/l börjar de organismer som kan att fly området. I djupvattnet förbrukas syre genom nedbrytning av organiskt material och i maj 2002 var syrgashalterna under 2 ml/l i hela egentliga Östersjöns djupvatten.

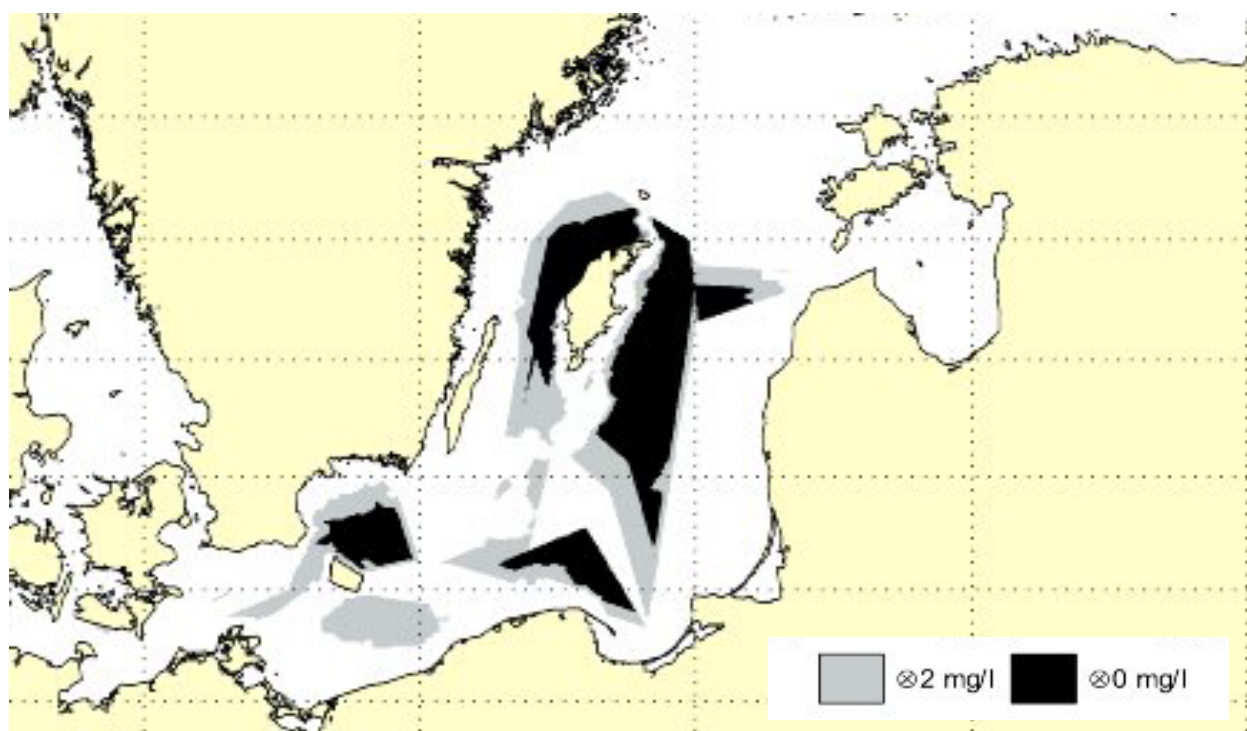
När syret helt tagit slut fortsätter nedbrytningen, men under dessa förhållanden bildas istället svavelväte.

Svavelvätet är giftigt för alla högre organismer. Svavelväte återfanns under våren 2002 på djup under 100 till 150 meter i norra och västra delarna av Östersjön. I maj återfanns även svavelväte i Bornholmsbassängen och Hanöbukten på djup från 80 meter.

Under juni sker ett mindre inflöde som lättar upp situationen i Arkona och de södra bassängerna. Även denna förbättring avtar dock snabbt. I augusti är syresituationen kritisk i hela området. Halterna ligger under 2 ml/l i hela Egentliga Östersjön från 80 meter och i Arkona redan från 30-40 meter. Svavelväte återfinns från 80 meters djup i de södra bassängerna och från 100 till 125 meter i resten av området, se figur.

Ett mindre inflöde under slutet av oktober når under november Arkonabassängen och Bornholmsbassängen. Detta inflöde höjer syrenivåerna till 2 ml/l. Detta ger en viss förbättring men den avtar snabbt och redan i december märks sjunkande nivåer igen. I övriga delar av Egentliga Östersjöns djupvatten är förhållandena lika kritiska som under resten av året.

Hösten 2002



Växtplankton

Växtplankton är mikroskopiska växter som svävar fritt i vattnet. Deras tillväxt utgör grunden för nästan allt liv i havet. Dessutom producerar de en stor del av jordens syre. År 2002 uppmärksammades de stora blomningarna i Östersjön av cyanobakterier (=blågrönalger) under juli-augusti av semestrande svenskar och av media. Arten *Nodularia spumigena*, som producerar ett gift kallat *nodularin*, flyter upp till ytan vid lugnt väder och kan då observeras med blotta ögat från t ex båt eller flygplan.



Foto: Lars Edler

Cyanobakterien *Nodularia spumigena*

SMHI:s underlag består av analyserade satellitbilder och observationer från fartyg.

I Västerhavet förekom under juli täta ansamlingar av ett av de plankton som orsakar mareld. I trakten av Lysekil undvek turisterna att bada i vissa vikar när ansamlingarna var som störst. Organismen i fråga, *Noctiluca scintillans*, är en dinoflagellat som lever av att äta andra plankton. Den är en av de större encelliga planktonorganismerna och blir ca 0,5 mm i diameter.

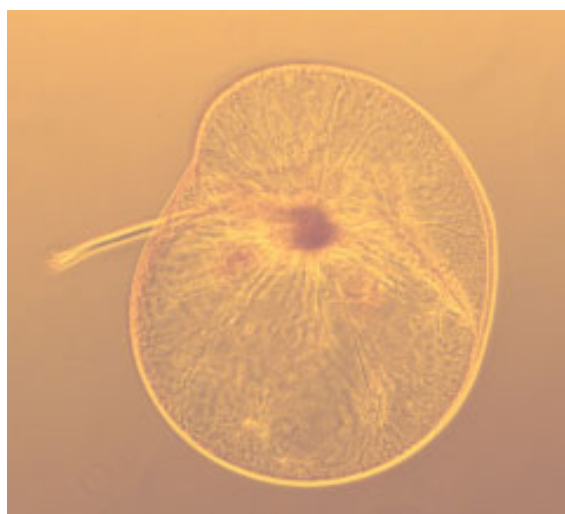


Foto: Berigt Karlsson

Dinoflagellan *Noctiluca scintillans* ger mareld

Skagerrak och Kattegatt

Under vintermånaderna var planktonfloran mager och i mars utvecklades vårbloomingen, då flera kiselalger fanns i celltätheter av en halv till en miljon per liter. Efter vårbloomingen utvecklades ett tillstånd med mycket flagellater. Senare på våren och försommaren förekom flera växtplanktonarter som kan vara giftiga. Vissa arter fanns i stora mängder, men några negativa konsekvenser rapporterades inte. De giftiga inoflagellaterna av släktet *Dinophysis* fanns kvar över sommaren. De fanns även under hela hösten, i öppna Skagerrak i små mängder, men vid kusten emellanåt i relativt höga koncentrationer. Sensommaren dominerades av dinoflagellater. I Kattegatt utvecklades i slutet av juli en kraftig blomning av dinoflagellaten *Ceratium furca*. En höstblomning, dominerad av

kiselalger och till en viss del dinoflagellater, utvecklades i oktober och fortsatte i november. I mitten av december hade planktonfloran decimerats och bara små mängder fanns kvar.

Östersjön

Växtplanktonaktiviteten i södra Östersjön ligger tidsmässigt normalt en dryg månad efter den i Västerhavet. I området öster och väster om Gotland kommer växtplanktontillväxten igång ännu senare. Men 2002 var annorlunda genom att vårblomningen började utvecklas redan i andra halvan av mars. De för vårblomningen typiska kiselalger *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros wighamii* och dinoflagellaten *Peridiniella catenata* fanns i stora mängder.

Efter vårblomningen fanns en rik och varierad planktonflora med mycket flagellater bland dem mycket av en karaktärsart för denna period; *Dinobryon balticum*. Denna situation höll i sig in i juni då de första blågrönalgerna (=cyanobakterierna) började uppträda. Ännu var mängderna små men det skedde en snabb tillväxt, så att i juli fanns det stora mängder av de för Östersjön så typiska blågrönalgerna

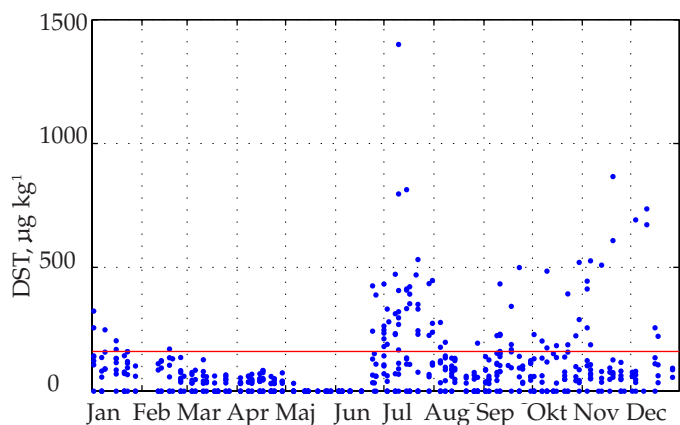
Aphanizomenon sp. och *Nodularia spumigena*. Den senare är giftig och kan skada i första hand husdjur, som kommer i kontakt med algen.

Dessa blågrönalger kan observeras från satellit vid stilla väder då de flyter upp till ytan. SMHI:s dagliga analyser av satellitbilder som visade på en mycket utbredd blomning i mitten av juli då algerna bildade stora mattor vid ytan. Ett omslag till blåsigare väder gjorde att ytansamlingarna försvann ett par veckor för att sedan dyka upp igen i början av augusti. Väster om Bornholm blomnade i slutet av juli en liten dinoflagellat, *Prorocentrum minimum* med mer än 1,5 miljoner celler per liter vatten. Från början av september minskade mängderna av växtplankton successivt och vid slutet av året fanns bara enstaka celler av några stora kiselalgsarter.

Algtoxiner

I Västerhavet förekom som vanligt växtplankton som producerar toxiner som gör att musslor kan vara skadliga att förtära. Under år 2002 förekom både gifter som ger diarréframkallande skaldjursförgiftning (DSP) och i ringa omfattning, paralyserande skaldjursförgiftning (PSP).

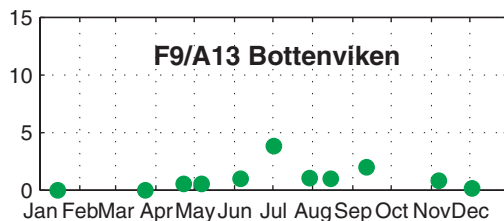
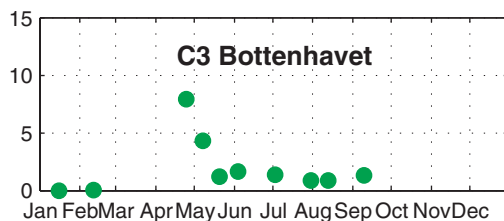
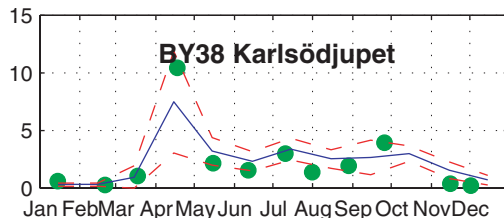
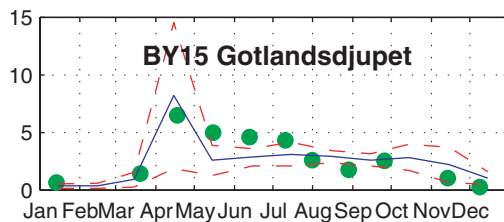
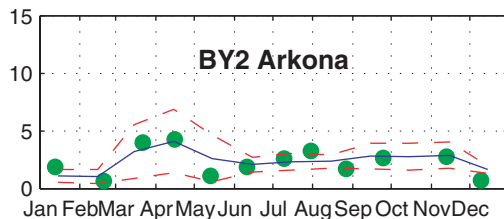
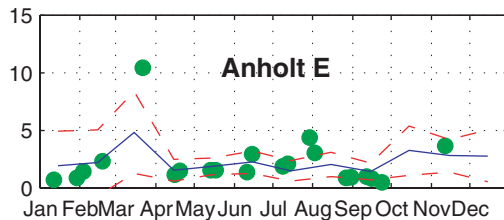
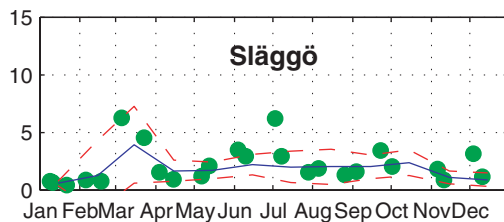
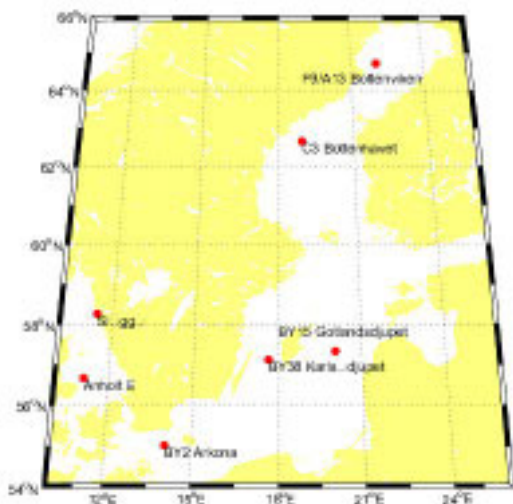
Alla musslor som säljs kommersiellt skall vara kontrollerade gällande algtoxiner. Livsmedelsverket administrerar övervakningen av skadliga alger samt algtoxiner i musslor i de områden där musselodling förekommer, d v s längs Bohuskusten.



Förekomst av algtoxiner som ger diarréframkallande skaldjursförgiftning i blåmusslor. Data för området mellan Göteborg och norska gränsen gäller år 2002. Den röda linjen visar gränsvärdet för försäljning. Under i princip hela året fanns godkända musslor att tillgå. Data från Livsmedelsverket.



Satellitbild som visar ytliga ansamlingar av algblomning i Östersjön 13 juli 2002. Bilden visas genom tillmötesgående från NASA och Orbimag.



Mängden växtplankton från utvalda stationer visas som klorofyllkoncentrationen integrerat 0-20 m och omräknad till μg klorofyll a per liter havsvatten. Data för Bottniska viken har tagits fram av Umeå marina forskningscenter och gäller 0-10 m. Gröna prickar = data för 2002, blå linje = månadsmedelvärden 1993-2002 (Släggö 1990-1996+1999-2002). Streckade linjer = standardavvikelse.



Sammanställt av Torbjörn Jutman med bidrag från Barry Broman, Elin Carlsson, Lars Edler, Eva Edqvist, Kurt Ehlert, Gun Grahn, Carl Granström, Martin Häggström, Jan-Eric Lundqvist, Bengt Karlsson, Arne Sjöqvist, Bo Thunholm, Gunilla Walger, Sven-Erik Westman, Magnus Åsman

Omslagsfoto: Häggsåssjön, Oviksfjällen
Foto: Torbjörn Jutman

Tryck: Direkt Offset AB Norrköping