

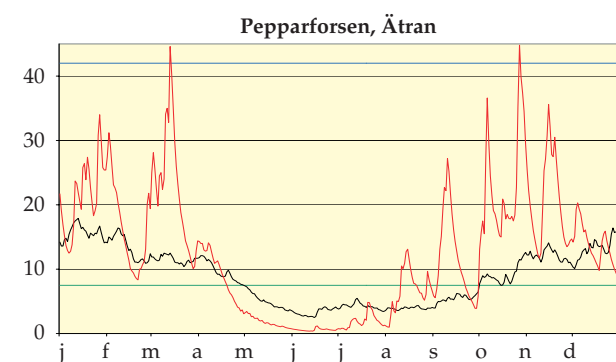
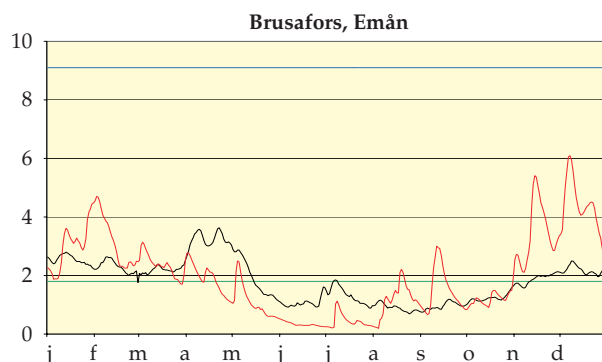
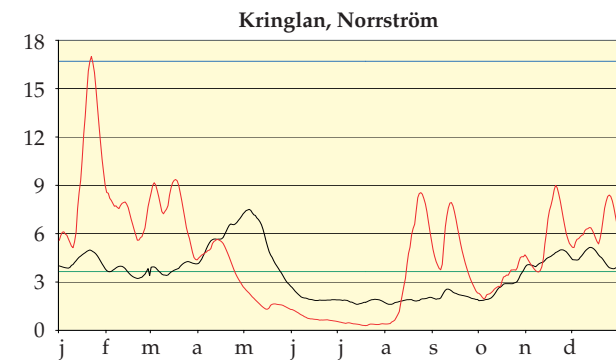
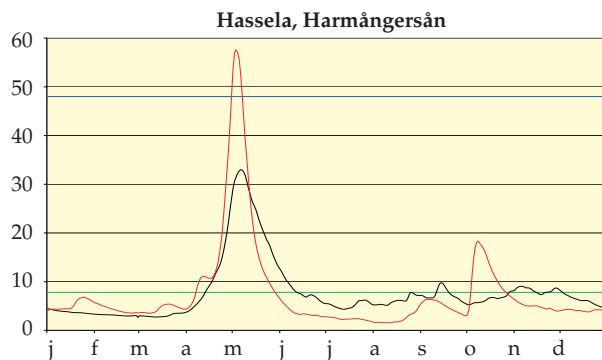
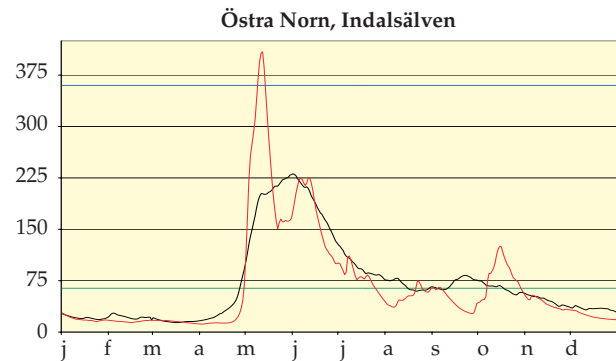
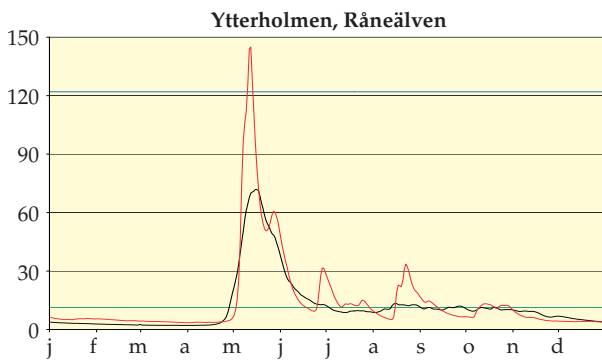
Vattenåret 2008



Vattenföring

Årets två första månader var milda och i stora delar av landet nederbördsrika. Detta medförde att det förekom höga respektive mycket höga flöden i sydvästra Svealand samt västra Götaland. Under mars fortsatte vattenföringen vara högre än normalt i Hallands län samt i delar av västra Götaland, medan den i övriga landet var nära den normala. I slutet på april startade snösmältningen i nordvästra Svealand och södra Norrland. Då låg det på många håll mer eller mycket mer snö än normalt. Kombinationen av stora snömängder och varmt väder gjorde att flödena blev allt från höga till extremt höga. I t ex Byskeälven kom flödena upp i samma nivåer som under den rekordhöga vårfloden 1995. På de flesta håll i Norrland (med undantag för Lapplandsfjällen) kulminerade vårfloden under maj. Det milda vädret i början

av juni gjorde att snön smälte snabbt i norra Lapplandsfjällen och höga flöden förekom då. I större delen av Götaland kom det mindre nederbörd än normalt i maj och juni och där var vattenföringen på många håll avsevärt lägre än den normala. Där var det ovanligt torrt ända fram till augusti då det kom mycket regn i stort sett i hela Sverige. I övriga landet var den hydrologiska situationen relativt normal under juli. I augusti var vattenföringarna på flera håll över de normala på grund av de stora nederbördsmängderna, framför allt längs Norrlands kustland, i östra Dalarna och västra Småland. Hösten var ur flödessynpunkt relativt normal i större delen av landet. Även under december var vattenföringarna nära de normala, förutom i stora delar av Götaland och Svealand samt lokalt längs Norrlandskusten där de var över de normala.



Röd kurva: Vattenföringen i m^3/s år 2008. Svart kurva: Medelvattenföringen dygnsvis i m^3/s för perioden 1985-2008. Grön linje: Medelvattenföring (långtidsmedelvärde). Blå linje: Medelhög vattenföring (medelvärde av varje års högsta dygnsvattenföring).

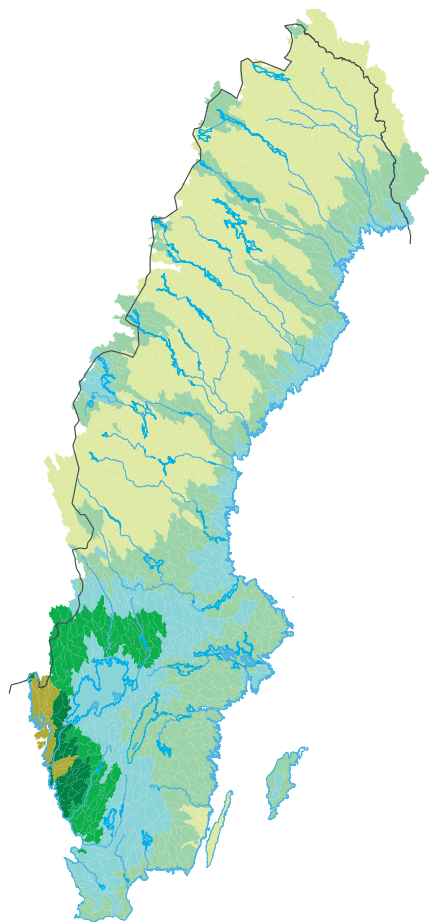


Göta Kanal

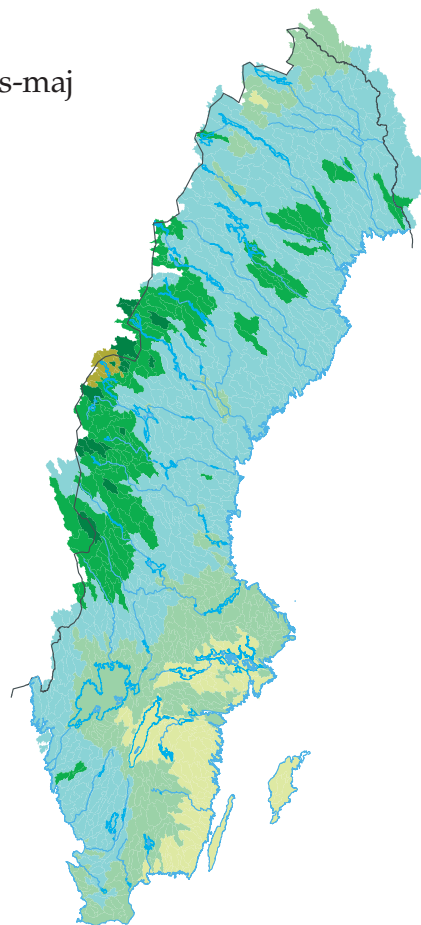
Foto: Carla Eggertsson Karlström

Avrinning - säsong

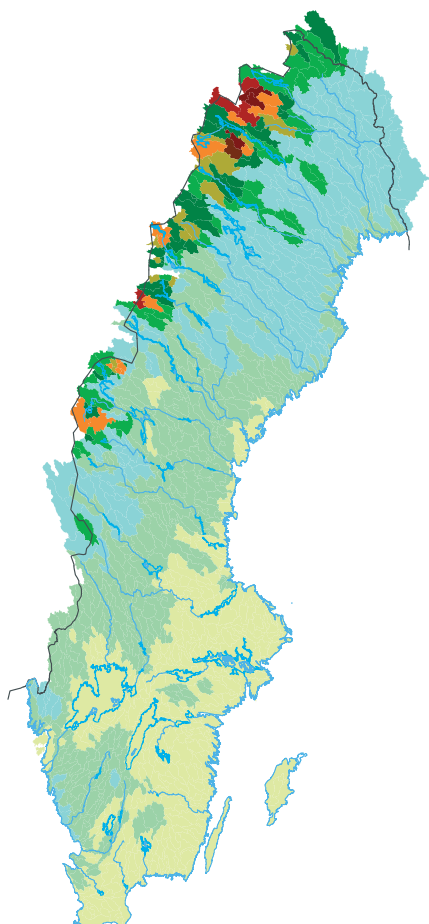
Vinter
dec-feb



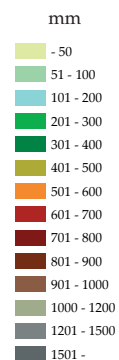
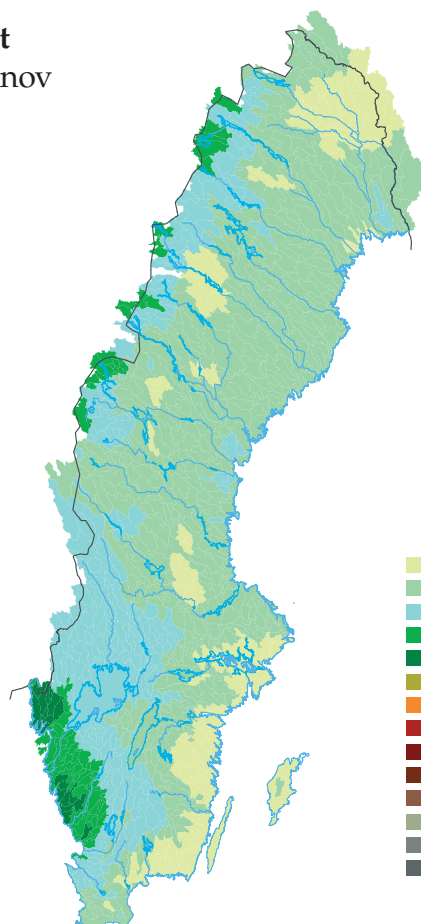
Vår
mars-maj



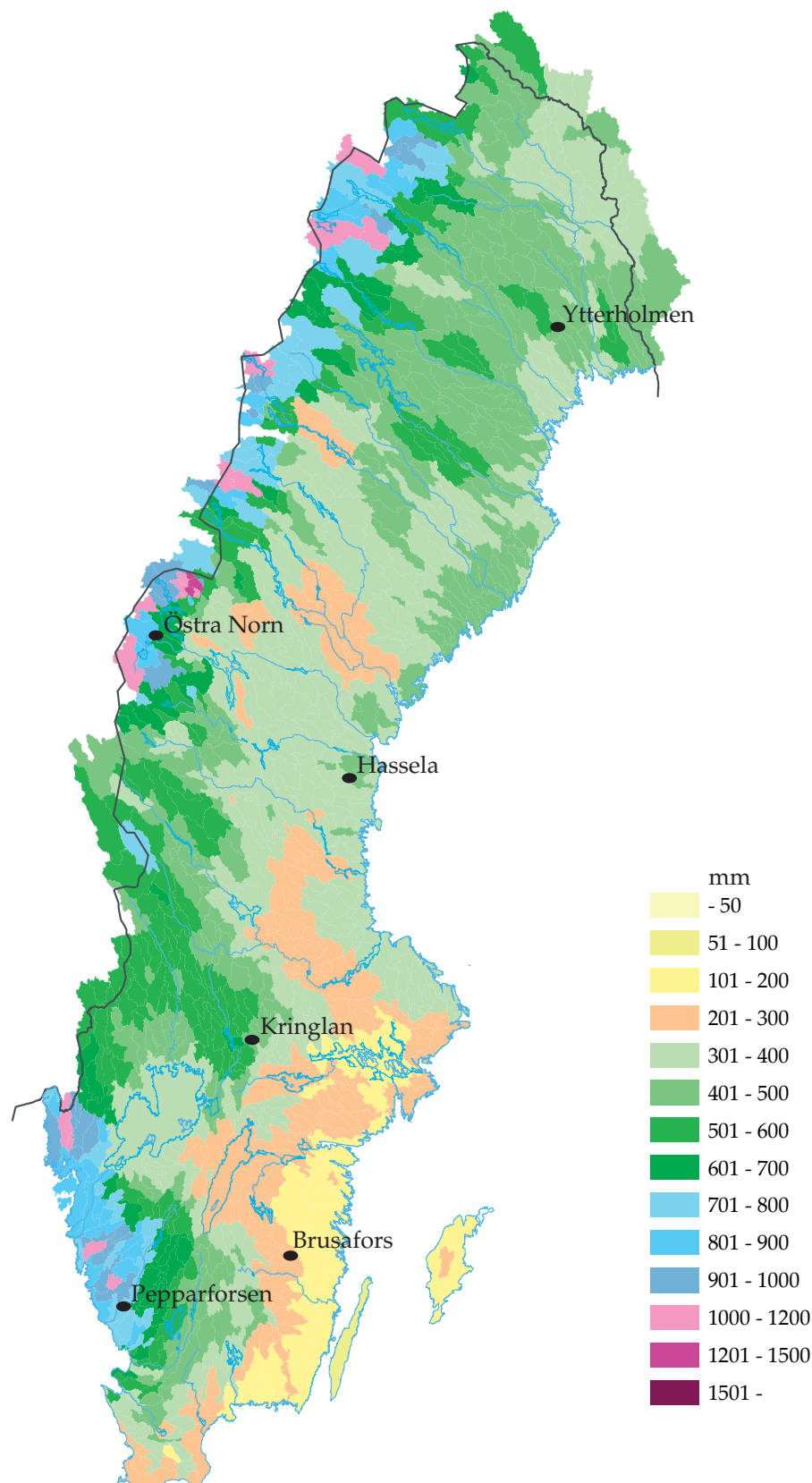
Sommar
juni-aug



Höst
sep-nov



Avrinning - året



Vattenflödet från ett område i naturen som orsakas av regn eller snösmältning kallas avrinning. Avrinningens storlek bestäms av mängden nederbörd och av hur mycket vatten som magasineras i området eller återgår till atmosfären genom avdunstning från våta ytor och genom

SMHI

Vattenåret 2008

växtlighetens transpiration. Avrinningen uttrycks ofta som specifik avrinning, dvs avrinning per ytenhet, och är ett mått på den långsiktiga vattentillgången i området. *Legenden är inte densamma för årskartan respektive säsongskartorna för att öka tydligheten i de senare.*

Snösituationen vintern 2008/2009

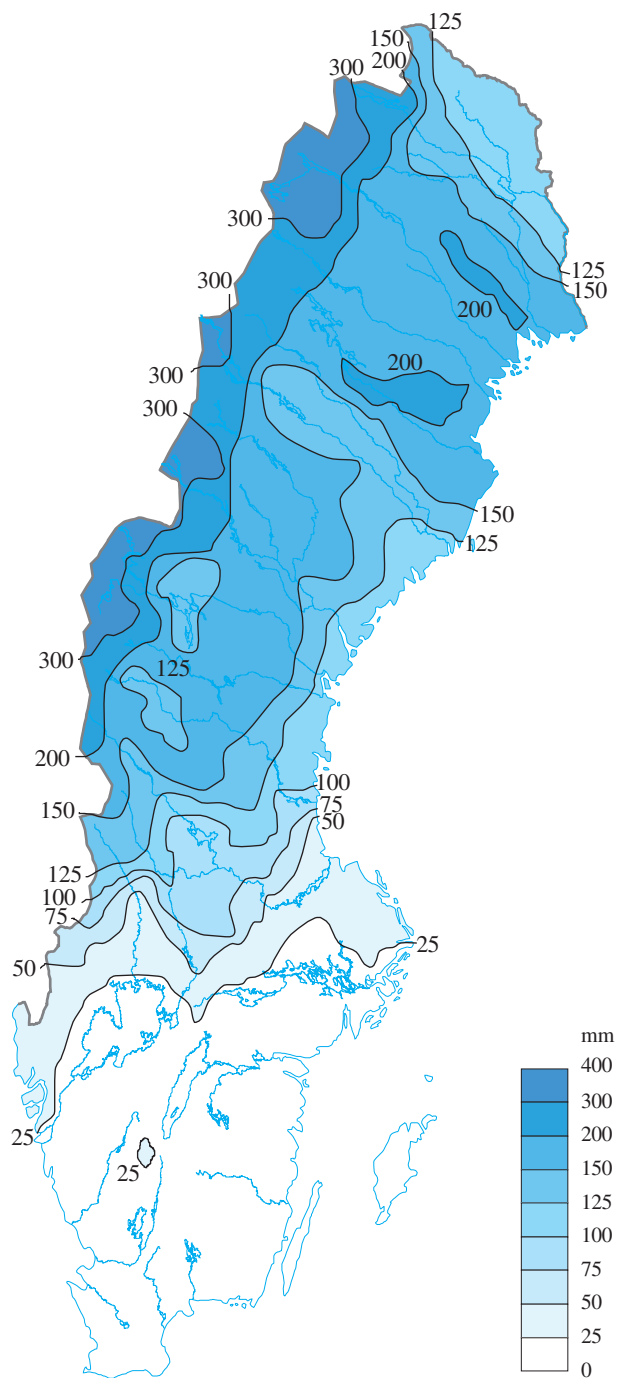
Säsongens första bestående snötäcke etablerades i slutet av oktober i norra Lapplands fjälltrakter. Hela landet täcktes av ett sammanhängande snötäcke endast under några dagar runt den 20 februari. Hela Norrland blev snötäckt i andra halvan av november och förblev så under hela vintern med undantag för södra Norrlands kustland som periodvis karakteriserades av barmark. Största snötäcket i Norrland registrerades under första halvan av mars månad. I skrivande stund, i början av april, är hela Norrland fortfarande snötäckt.

Ett sammanhängande snötäcke etablerades i Svealand för första gången i slutet av november, med undantag för större delen av sydvästra Svealand som fortfarande var snöfritt. Nordvästra Svealand förblev snötäckt under hela vintern, vilket gav ett snömagasin som var större än det normala i Dala- och Härjedalsfjällen. Östra och sydvästra Svealand var periodvis snöfria och allmänt sett var snömagasinet mindre än det normala.

På vissa håll i Götaland alternerade perioder av relativt tunt snötäcke och barmark under hela vintern. Småländska höglandet var det område där snön låg kvar som längst och där snömagasinet i sin helhet var mycket mindre än det normala.

Sammanfattningsvis observerades ett snömagasin som var större än normalt i nordvästra Svealands fjälltrakter samt i större delen av södra Norrlands inland. Snömagasinet var relativt normalt eller något under det normala i resten av nordvästra Svealand, i Jämtlandsfjällen och sydligaste delen av Lapplands inland. I norra Norrlands fjälltrakter, i större delen av norra Norrlands inland samt i hela Norrlands kustland noterades mindre snömagasin än det normala.

Snömagasinet var mycket mindre än normalt i Götaland och östra Svealand som i olika perioder under vintern var snöfria. Även större delen av sydvästra Svealand hade mindre snö än normalt.



Snöns maximala vatteninnehåll i mm under vintern 2008/2009 (beräknade värden).

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

(Snösituationen har analyserats t o m 2 april 2009.)

Islossning/Isläggning

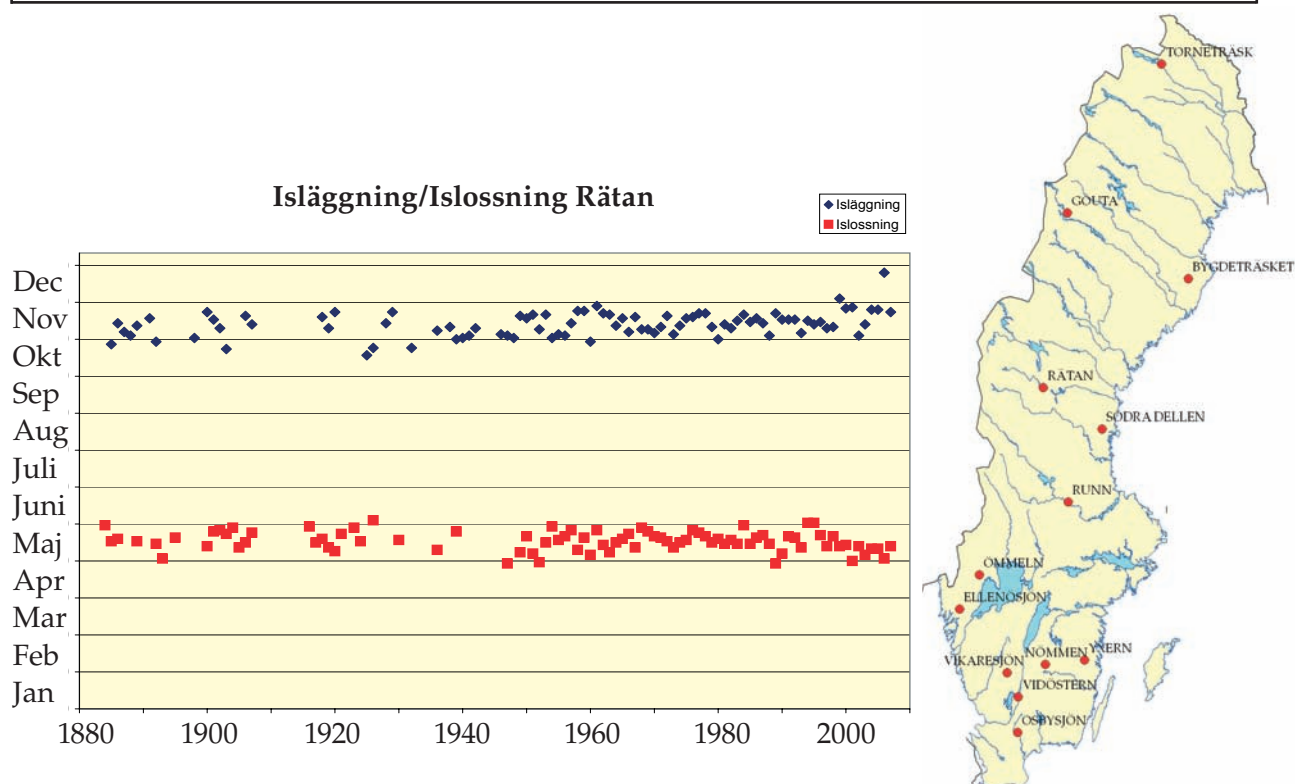
Den milda vintern 2007/2008 innebar en tidig islossning. I Norrland kom islossningen en vecka tidigare än normalt och i Svealand två veckor tidigare. De observerade sjöarna i Götaland var isfria vintern 2007/2008.

Isläggningen vintern 2008/2009 skedde vid normal tidpunkt eller senare än normalt. I Torneträsk var isläggningen nära 4 veckor senare. För flertalet av de observerade sjöarna inträffade isläggningen 2-3 veckor senare än normalt.

Några undantag finns dock. Sjöarna Bygdeträsket, Göuta, Södra Dellen och Ömmeln islades nära den normala tidpunkten för dessa. Sjöarna i mellersta och södra Sverige frös inom en vecka före och efter årsskiftet 2008/2009.

2008 var som helhet islagd en kortare period än normalt. De sydliga stationerna Vikaresjön, och Osbysjön var inte istäckta någon gång detta år.

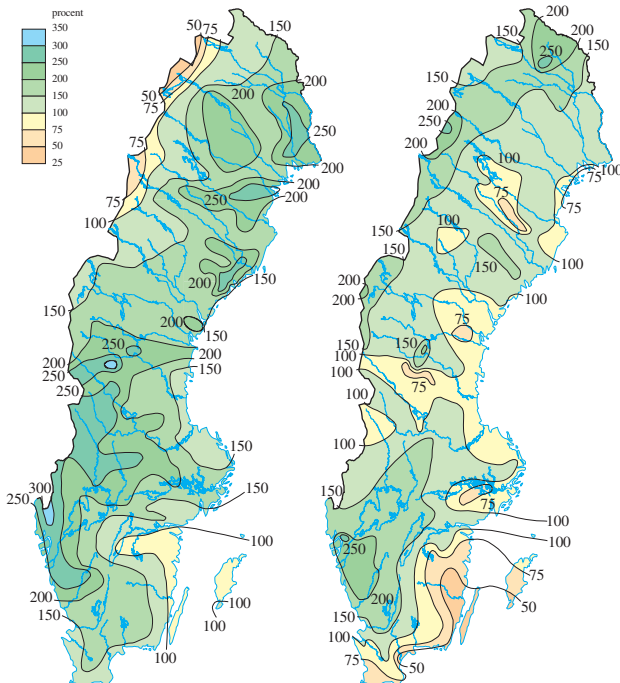
Älv Nr	Sjö	Islossning	Normal islossning	Isläggning	Normal isläggning
1	TORNETRÄSK	7 juni	13 juni	16 januari 2009	22 december
24	BYGDETRÄSKET	11 maj	17 maj	27 november	26 november
28	GÖUTA	24 maj	1 juni	16 november	11 november
42	RÄTAN	11 maj	16 maj	26 november	8 november
45	SÖDRA DELLEN	19 april	3 maj	30 december	26 december
53	RUNN	17 april	2 maj	24 december	5 december
71	YXERN	ingen is	10 april	29 december	18 december
74	NÖMMEN	ingen is	13 april	27 december	14 december
88	OSBYSJÖN	ingen is	26 mars	2 januari 2009	12 december
98	VIDÖSTERN	ingen is	6 april	30 december	19 december
101	VIKARESJÖN	ingen is	2 april	5 januari 2009	24 december
108	ÖMMELN	4 april	18 april	26 december	27 december
110	ELLENÖSJÖN	ingen is	3 april	29 december	7 december



Översvämningar

Översvämningssproblemen 2008 är i huvudsak koncentrerade till två tillfällen och områden, västkusten och Vänerområdet januari- februari samt vårfloden i Norrland i april-maj.

Under januari och februari föll mycket mer nederbörd än normalt över västkusten och området väster och norr om Väner. Detta resulterade i höga flöden på många håll inom området. I Upperusälven uppstod till och med mycket höga flöden under en period.



Nederbörden i procent av den normala för januari 2008 (kartan till vänster) och för februari 2008 (kartan till höger).

Den andra händelsen som medförde höga flöden med översvämningar var vårfloden i Norrland, medräknat islossningen i Torneälven. Inför vårfloden fanns på många håll mer eller mycket mer vatten än normalt bundet i snötäcket. Snösmältningen satte långsamt igång i små

vattendrag i södra Norrland och nordvästra Svealand när temperaturen steg under slutet av april. När det blev varmare i Sverige under andra veckan i maj satte snösmältningen fart i framför allt skogslandskapen. Kombinationen av varmt väder och stora snömängder ledde till höga flödestoppar som i t ex Byskeälven där flödena kom upp i samma nivåer som under den rekordhöga vårfloden 1995. Skillnaden mellan årets vårflod och vårfloden 1995 är att det då låg mer snö än normalt även i Lapplandsfjällen, snösmältningen från skogslandskapen och fjällen sammanföll samt att det kom rikligt med regn under snösmältningen.

I år drabbades främst små och medelstora vattendrag som har en tillrinning från skogsområden.

Vårfloden medförde bl a:

- * Svåra problem i Bodens tätort. Problem med komunkationer på vägarna. Vattenfyllda källare.
- * Översvämningar i Fällfors samhälle vid Byskeälven.
- * Översvämning av hotellanläggning i Åre.
- * I Västerbottens län: översvämning av åkermark, standnära anläggningar, kraftstation med tillhörande anläggningar och källare samt bortspolade vägar (i vissa fall avstängda i mer än en vecka).

I nedre delen av Torneälven var islossningen relativt lugn, mestadels på grund av tunnare is än normalt. Islossningen i Haparanda skedde lördagen 3 maj. I de mellersta delarna av älven uppstod däremot översvämningssproblemen på grund av isproppar. Orsaken till detta var troligen en snabb flödesökning samtidigt som isen fortfarande var relativt stark. Det var alltså snarare flödesökningen än det höga flödet i sig som orsakade ispropparna. En ispropp som uppstod under fredagen den 9 maj i området kring Lovvika medförde en hel del översvämningssproblemen innan proppen släppte. Sedan bildades en ny propp vid byn Perjävvara och när den släppte bildades istället en ny vid Erkheikki. Isen släppte därefter gradvis från Erkheikki. Dessa isproppar ledde till stora översvämningssproblemen i byarna längs älven.



Isgång i trakterna kring Övertorneå i Tornedalen den 10 maj 2008.

Foto: Peter Ragge

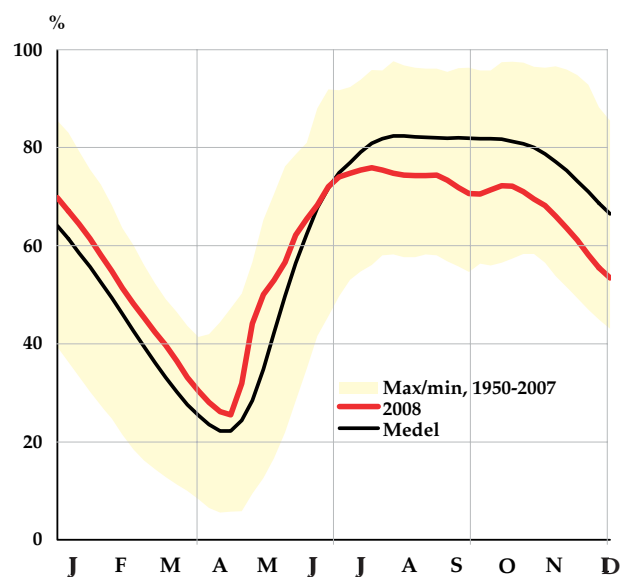


Isgång i trakterna kring Övertorneå i Tornedalen den 10 maj 2008.

Foto: Peter Ragge

Fyllnadsgrad för regleringsmagasin

Årets tre första månader var nederbördsrika och då låg den genomsnittliga fyllnadsgraden för Sveriges regleringsmagasin över den normala. Den tidiga vårflo den fyllde på magasinerna och medförde att fyllnadsgraden därför var högre än normalt även under april och maj. På grund av låg nederbörd i stora delar av landet under vår och försommar avstannade påfyllnaden i regleringsmagasinen. I juni låg fyllnadsgraden på ungefär normal nivå. Juli var en förhållandevis torr månad och påfyllnaden var lägre än den normala. Även september månad var nederbördsfattig och magasinensnivåerna minskade. Under juli-december låg fyllnadsgraden hela tiden under den normala.



Fyllnadsgraden under 2008 i Sveriges regleringsmagasin för vattenkraft. Källa: Svensk Energi

Tillrinningen till havet

År 2008 var den totala tillrinningen till havet över medelvärdet för perioden 1961-1990. Till Västerhavet var tillrinningen 33% över årsmedelvärdet. Egentliga Östersjön och Bottenviken hade en tillrinning på 14 respektive 18% över medel. Tillrinningen till Bottenhavet var något under det normala.

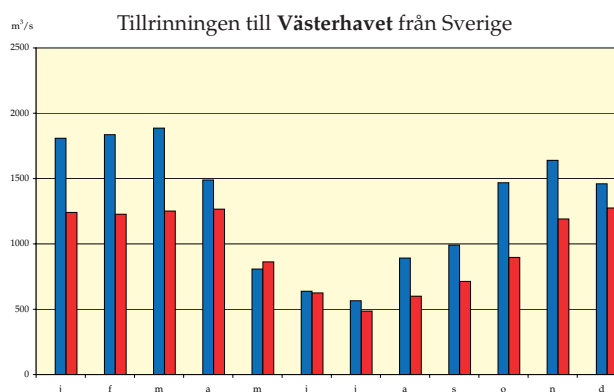
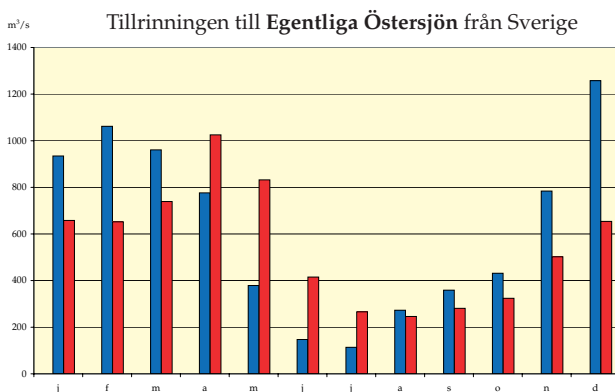
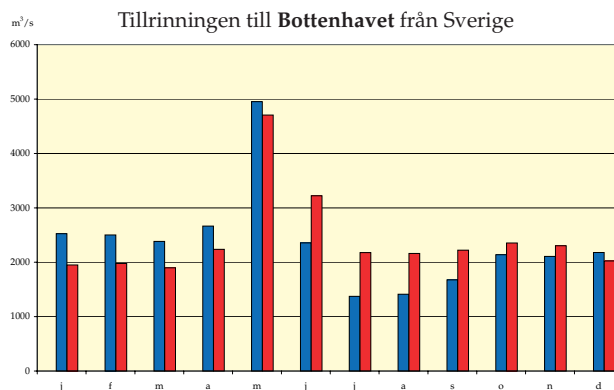
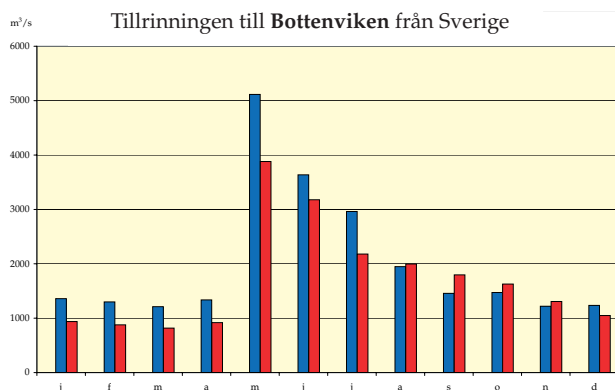
Till Bottenviken var tillrinningen under månaderna januari-april hög jämfört med normalperioden 1961-90, cirka 50% över medelvärdet. Vårfloden i maj innebar höga flöden och tillrinningen var 32% över det normala. Även juni och juli hade hög tillrinning då sommaren var nederbördsrik. Under augusti var tillrinningen ungefär den normala. En torr september medförde att tillrinningen blev låg, 19% under det normala. I oktober-november var tillrinning något under medelvärdet medan den var över medel i december.

Tillrinningen till Bottenhavet var även den relativt hög för årets första månader, 20-30% över medelvärdet. I maj var tillrinningen kring det

normala. Juni-september hade en låg tillrinning, 25-40% under det normala. Under resten av året var tillrinningen fortsatt låg, med undantag av december där den var över medelvärdet för månaden.

Egentliga Östersjön hade hög tillrinning under årets första månader, i t ex februari var tillrinningen 63% högre än normalt. I april var tillrinningen låg och för maj-juli var den mycket under det normala för årstiden, 65% under medelvärdet i juni. I augusti var tillrinningen kring det normala. Under resten av året var tillrinningen mycket hög, i december nästan dubbla månadsmedelvärdet.

Tillrinningen till Västerhavet var hög under de tre första månaderna, ca 50% mer än normalt. Under april-juli låg tillrinningen kring medelvärdet. Stora nederbörds mängder i augusti gav en tillrinning på ca 50% över medelvärdet. Under resten av året var tillrinningen fortsatt hög, i oktober 64% över medelvärdet.



Blå stapel = år 2008 och röd stapel = 1961-90

Vänerns vattenstånd år 2008

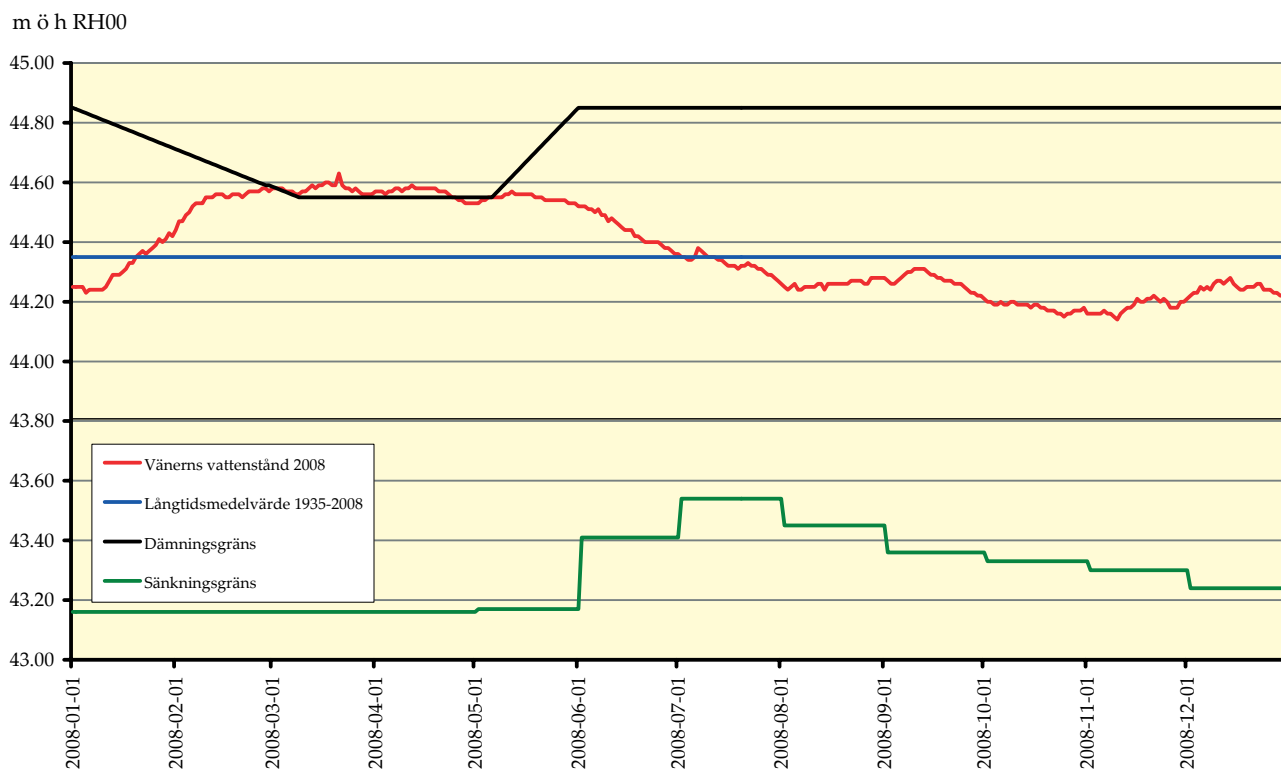
Vattenståndet i Vänern under 2008 låg som helhet kring det normala. I medeltal blev Vänerns vattenstånd under året 44.37, vilket är 2 cm över långtidsmedelvärdet. Vid en jämförelse mellan medelvärdena för år 2008 och år 2007, låg vattenståndet under året 9 cm under medelvärdet för år 2007.

Året inleddes med ett vattenstånd på cirka 10 cm under långtidsmedelvärdet. Men redan under årets första månad ökade tillrinningen under en kort tid, vilket ledde till att vattenståndet steg kraftigt under drygt en månads tid. Detta resulterade i att vattenståndet under en stor del av våren låg kvar på nivåer strax över dämningssgräns. Som högst var vattenståndet den 21 mars och var då uppe i 44.63 m, 8 cm över dämningssgräns. Från 1 januari till 8 mars sänkts dämningssgränsen enligt gällande vattendom

och när dämningssgränsen i Vänern överskrids ska tappningen från Vargöns kraftverk i medeltal ligga på 900 m³/s.

Under slutet av våren minskade tillrinningen successivt vilket ledde till att vattennivån sakta började sjunka i Vänern. Under andra halvan av 2008 låg vattenståndet under långtidsmedelvärdet. På grund av en låg tillrinning till Vänern under sommaren sjönk vattenståndet därefter snabbt. Efter sommaren ökade tillrinningen till Vänern åter och vattenståndet stabiliserades mer eller mindre, dock med fluktuationer efter variationerna i tillrinningen. Vid årsskiftet låg Vänerns vattenstånd på 44.22 m, 13 cm under långtidsmedelvärdet.

Fotnot: I sjörapporten i radion anges Vänerns vattenstånd i cm över referensnivån för sjökortet. Referensnivån är 43.80 m.

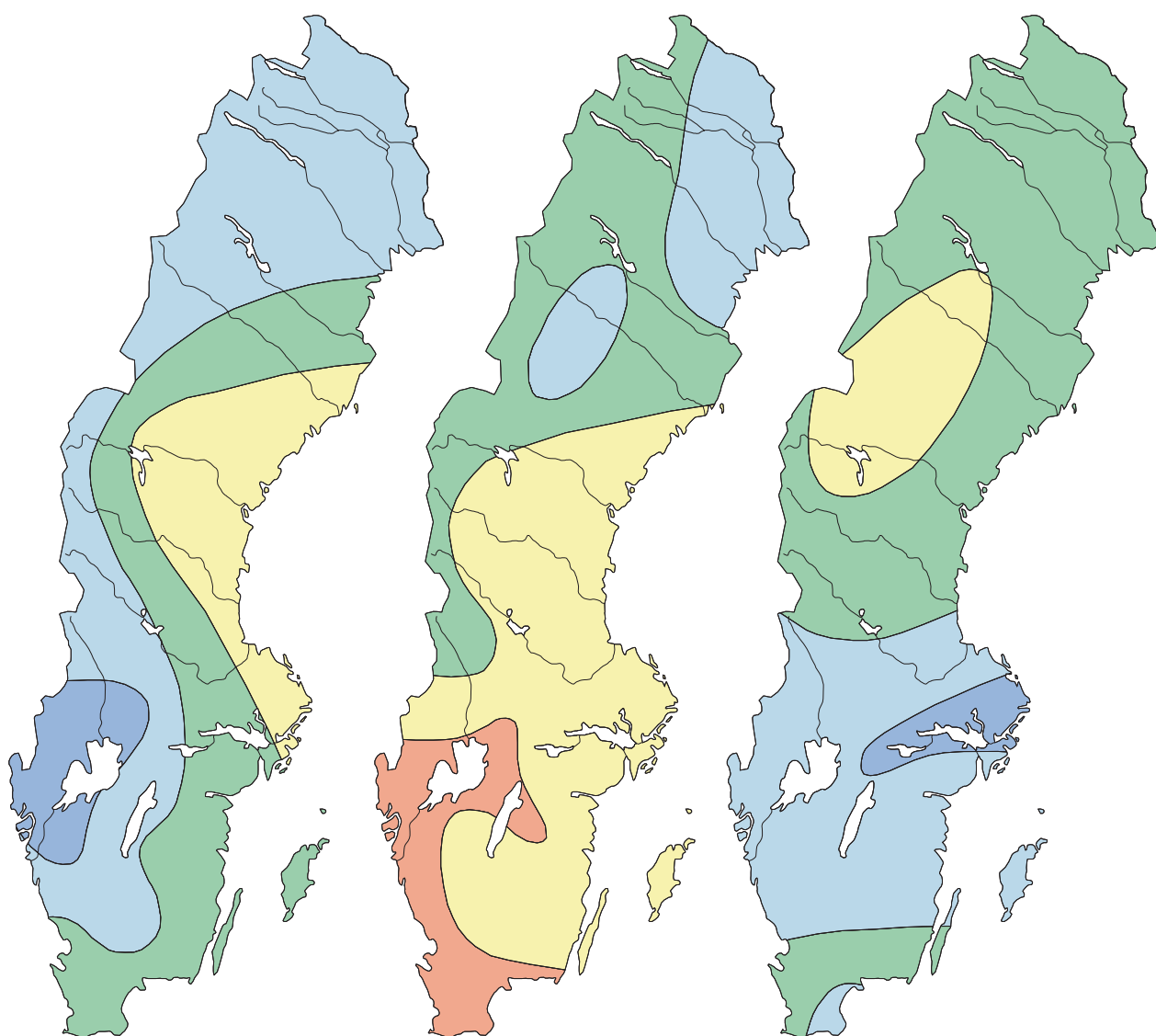


Vänerns vattenstånd år 2008.

Grundvatten

I början av året var grundvattentillgången god i större delen av landet med grundvattennivåer över eller nära de normala. I Götaland och Svealand var grundvattenbildningen liten under våren varför nivåerna under juni och juli var lägre eller mycket lägre än normalt. Vattentillgången i grävda brunnar blev problematisk. Stora nederbördsmängder under sensommaren

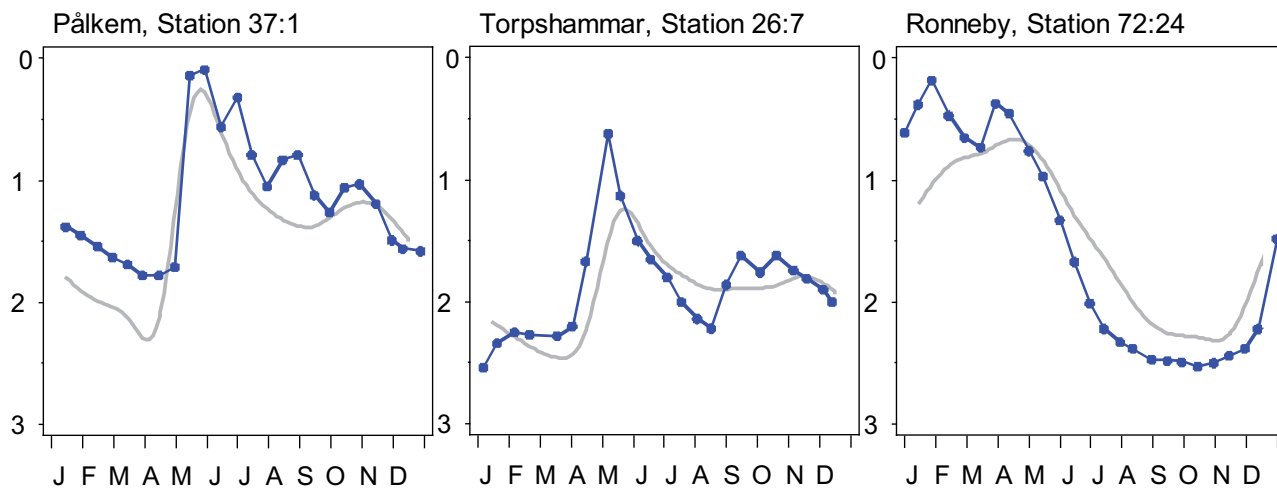
i Götaland och Svealand medförde dock att nivåerna steg till nära eller över de normala i den delen av landet. Under sensommaren och början av hösten var grundvattennivåerna istället låga i fjällkedjan till följd av nederbördsunderskott där. Mot slutet av året var grundvattentillgången återigen god i praktiskt taget hela landet.



Grundvattensituationen i januari, juni och december 2008. Kartorna redovisar avvikelser från respektive månads normalvärde.

Grundvattennivåer

- mycket över de normala
- över de normala
- nära de normala
- under de normala
- mycket under de normala



Nivåvariationer under 2008 från stationer i SGUs Grundvattennät: Pålkem (nordligaste delen av landet), Torpshammar (mellersta delen av landet), Ronneby (sydligaste delen av landet). Blå linje = uppmätta nivåer. Grå linje = medelnivå under perioden 1972-2007.

Källa: Bo Thunholm, SGU



Motala ström, Norrköping

Foto: Stig Edquist

Issituationen i havet vintern 2008/2009

I mitten av november lade sig den första skärgårdsisen i norra Bottenviken. Under december var ytvattentemperaturen fortfarande mellan 0,5° och 2° C över den normala och kombinationen med tidvis blåsigt väder över Bottniska viken gjorde att isen växte långsamt. I mitten av december fanns det (i likhet med de senaste åren) fast is endast i skärgårdarna norr om Piteå. I samband med den köldknäpp som inträffade över södra Sverige i slutet av december bildades den första isen i norra Väneren liksom på delar av Mälaren.

En ny kall period i början av januari kylde snabbt av ytvattnet och den första havsisen utanför skärgården bildades i Bottenvikens norra delar. Tunn is lade sig i skyddade vikar längs ostkusten ned till Gävlebukten. På västkusten fanns is kortvarigt i både Göteborgs och Bohusläns innerskärgårdar.

I Bottenviken fortsatte isen att växa både i tjocklek och i utbredning, men kraftiga sydvindar under mitten av januari pressade ihop havsisen och kraftiga stampisvallar bildades i den norra delen. Mot slutet av januari skedde ett väderomslag, varvid kalla nordliga och nordostliga vindar satte igång en isdrift från den finska sidan av norra Bottenviken mot svenska kusten samtidigt som ytvattnet snabbt kylde av.

Februari inleddes med kallt, klart och stilla väder i stora delar av landet, vilket gynnade istillväxten. I Norra Kvarken bildades hastigt nyis till sjöss. Under den första veckan av februari fanns ett sammanhängande drivisbälte i östra delen av norra Kvarken samtidigt som ett kvarliggande istäcke bildades mellan Holmöarna och fastlandet. Därefter strömmade mycket kall luft ned över hela landet och isbildningen fortsatte längs Norrlandskusten. Den 14 februari var både Bottenviken och Norra Kvarken helt täckta av is. Nyis bildades utanför ostkusten ända ned mot Kalmarsund. Kylan och istillväxten fortsatte i ytterligare någon vecka.

Isläget i både Väneren och Mälaren var mycket lindrigt under hela februari. Mälaren blev visserligen helt istäckt men tjockleken var blygsam, som mest 15–30 cm. Vänerens istäcke inskränkte sig till Vänersborgsviken (rapporterad istjocklek 5–15 cm) samt vid Åmål och Karlstad/Kristinehamn (10–25 cm).

Mars månad började med att iskanten i Bottenhavet sakta drog sig norrut. Längs finska kusten i södra Bottenviken öppnades en större råk och i samband med kraftiga sydliga vindar pressades det befintliga istäcket samman. Härmed bildades ett stort område med öppet vatten i södra Bottenviken. Samtidigt skapades kraftiga vallområden i Bottenvikens centrala del.

I slutet av mars genererade vinterns sista köldknäpp ännu en period med nyisbildning och istillväxt. Bottenviken, Norra Kvarken och norra Bottenhavet blev då återigen helt istäckta.

Under de första veckorna av april smälte den kvarvarande isen i Väneren och Mälaren. Det ganska varma och blåsiga vädret gick hårt åt istäcket i södra Bottenviken medan isarna längre norrut packades ihop mot finska kusten. Den sista havsisen förväntas smälta kring 20 maj, vilket är relativt normalt. Årets maximala isutbredning inträffade den 20 februari, vilket är relativt tidigt. Som mest var 110.000 km² av Östersjöområdet istäckt.

Isvintern 2008/2009 betecknas som lindrig, främst med avseende på istäckets begränsade varaktighet men också på istjockleken. Till sjöss i Bottenviken var isen som mest mellan 40 och 50 cm tjock, jämfört med 70–90 cm under en svår isvinter.



Skelleftebukten 3 mars 2009 Foto: Torbjörn Grafström

Vågor

Det första kvartalet av 2008 var blåsigt med flera stormar och höga vågnoteringar. Under en särskilt kraftig storm med orkanbyar i slutet av januari hade både Skagerrak och Södra Östersjön vågor över 6 m. I Norra Östersjön och Botteniska Viken nådde de högsta vågorna under januari och februari 4-5 meters höjd. Även i mars blåste kulingvindar till och från på samtliga svenska farvatten. Vågorna nådde dock som mest strax över 4 m på västkusten och 3 m inne i Östersjön.

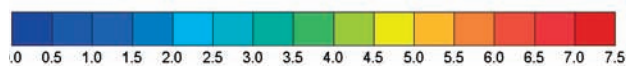
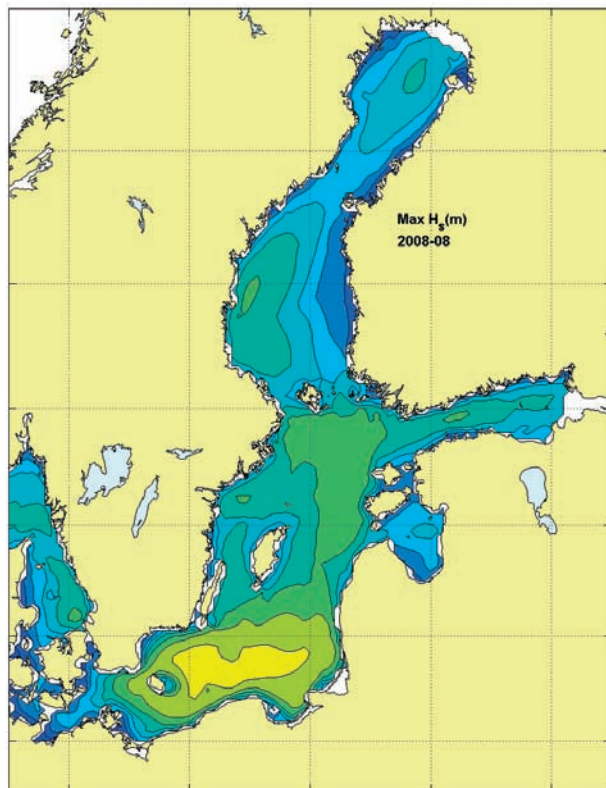
Efter den stormiga inledningen på året följde en vår och sommar med övervägande svaga vindförhållanden och små vågor. I augusti var det dock slut på lugnet. Under stormdygnet den 4-5 augusti hade norra Östersjön och Kattegatt vågor kring 4 m, och enligt SMHIs vågmodell nådde vågorna 5 m i Södra Östersjön.

Hösten bjöd på ytterligare några riktigt blåsiga perioder. I oktober hade både Östersjön och de västliga farvattnen hög sjö med 4 - 5 meters-

vågor vid ett par tillfällen. Den 24 november genererade ett lågtryck över Finska Viken nordliga stormvindar på Bottenhavet och Norra Östersjön. SMHIs vågboj vid Finngrundet i Södra Bottenhavet mätte då upp signifikant våghöjd runt 5.5 m med maxvågor upp emot 9 m. Vid detta tillfälle tangerades stationens dittills största uppmätta signifikanta våghöjd, 5.8 m, som noterades i november 2006.

Årets sista månad började lugnt, men i samband med ett lågtryck och nordvästvindar kring den 20-23 december observerades åter vågor nära 6 m i Skagerrak och 4-5 m i Södra Östersjön.

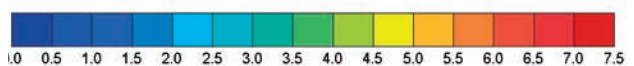
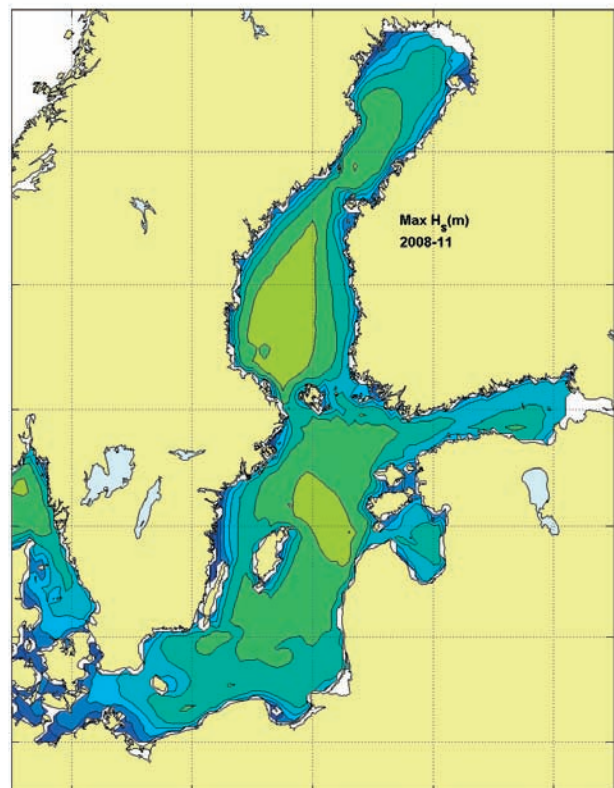
Sammanfattningsvis var 2008 ett normalår gällande våghöjder. Förutom Finngrundets tangerade rekord noterades inga andra extremvärden. Den typiska årliga cykeln med de högsta vågorna under höst och vinter och relativt små sommarvågor följdes i stort. Endast de höga vågorna i början av augusti avvek från det normala mönstret.



Maximal signifikant våghöjd* under augusti 2008

*den våghöjd som ögat uppfattar som maximal eller medelvärdet av höjden för de 33% högsta vågorna.

SMHI
Vattenåret 2008



Maximal signifikant våghöjd* under november 2008

Östersjön - inflöde och utflöde

Under året dominerade utflöde, men några små inflöden skedde vilka hade en viss förbättrande effekt på syresituationen i södra Östersjön. För en markant förbättring behövs stora inflöden under lång tid av tungt syrerikt vatten.

I figuren nedan visas det ackumulerade flödet genom Öresund. Nettoflödet 2008 var 372 km³ jämfört med 356 km³ i medeltal 1977-2008 ut ur Östersjön. Under januari var nettoflödet mindre än medel, vilket betyder mer inflöde/mindre utflöde från Östersjön. Resterande månader var förhållandet skiftat och både inflöde och utflöde har varit något större än medel.

Under år 2008 var sötvattentillförseln (avrinning från land) högre än genomsnittet och nettoinflödet var nära genomsnittet. Under år 2008 blev det totala inflödet/utflödet till Östersjön via Öresund 308/680 km³ jämfört med 296/654 km³ i medeltal.

Under årets första tre månader var flödet över medel, för att under årets andra kvartal skifta till att vara under medel och dominerande utflöde. Detta bryts av ett inflöde i början av juni

och under det tredje kvartalet följer medelflödet medan de tre sista månaderna domineras av ett flöde som är över medel. Årets sista dagar domineras av utflöden.

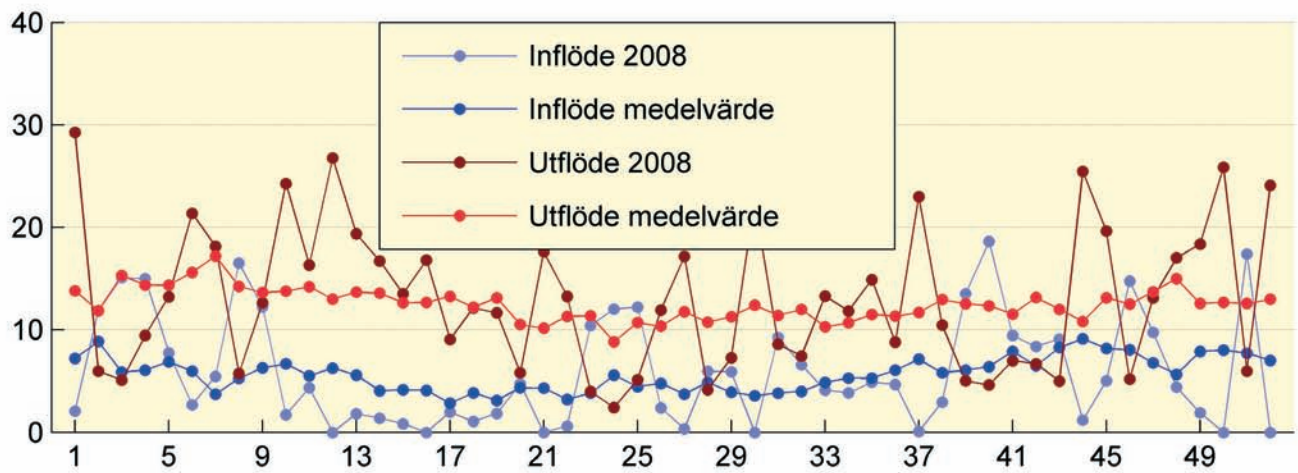
Under årets två första månader låg ytvattentemperaturen i Västerhavet och Egentliga Östersjön något över det normala. Det var även milt lufttemperaturmässigt i början av året innan det blev riktigt kallt i vissa delar av Norrland i mars och en viss istillväxt skedde i Bottenviken. Dock var 2008 en relativt lindrig isvinter.

Syresituationen i Kattegatts bottenvatten var normal i början på året och ett saltvattensinbrott till Östersjön i februari syntes i syresättningen av framförallt Arkonabassängen.

Det blev inga större inflöden 2008. Ett antal smärre inflöden av salt, syrerikt vatten ägde rum under januari, februari, juni samt under november. Effekterna av dessa inflöden syntes i Arkonabassängen men det var endast inflödena i februari som var tillräckligt stora för att påverka förhållandena i Bornholmsbassängen. Dock var inflödena för små för att förbättra syresituationen i Östersjön nämnvärt.



Akkumulerat inflöde i km³ genom Öresund 2008 jämfört med förhållandena 1977-2008.



In- och utflöde i km³ för Östersjön (veckovärden) 2008



Arkösunds skärgård

Foto: Stig Edquist

Vattenstånd i havet

Vattenståndets variationer längs de svenska kusterna styrs främst av lufttrycksvariationer och vindar över Nordsjön och Östersjön. Närmare västkusten ökar inverkan från tidvatten på vattenståndet. Också periodiska svängningar i form av stående vågor (seicher) i delar eller hela Östersjön inverkar. Förstärkning fås då en eller flera faktorer samverkar (är i fas med varandra) och vice versa.

Långvariga perioder med kraftiga vindar över Nordsjön orsakar högt vattenstånd generellt sett i hela Östersjön då detta pressar in vatten till Västerhavet och vidare in till Östersjön via Bälten och Öresund. Omvänt ger perioder med ostliga vindar generellt låga vattenstånd då vatten rinner ut ur Östersjön. Vattenståndet i centrala delarna av Östersjön återspeglar den totala vattenvolymen i Östersjön. Stationen som SMHI driver på Skeppsholmen i Stockholm återger denna nivå väl. Mätningarna startade vid Slussen i Stockholm redan 1774, för att undersöka nivåskillnaden mellan Mälaren och Salt-sjön (Östersjön). 1889 startade mätningarna på Skeppsholmen och betraktar man mätserierna vid Slussen och Skeppsholmen som en mätserie är detta den längsta havsvattenståndsserien i världen.

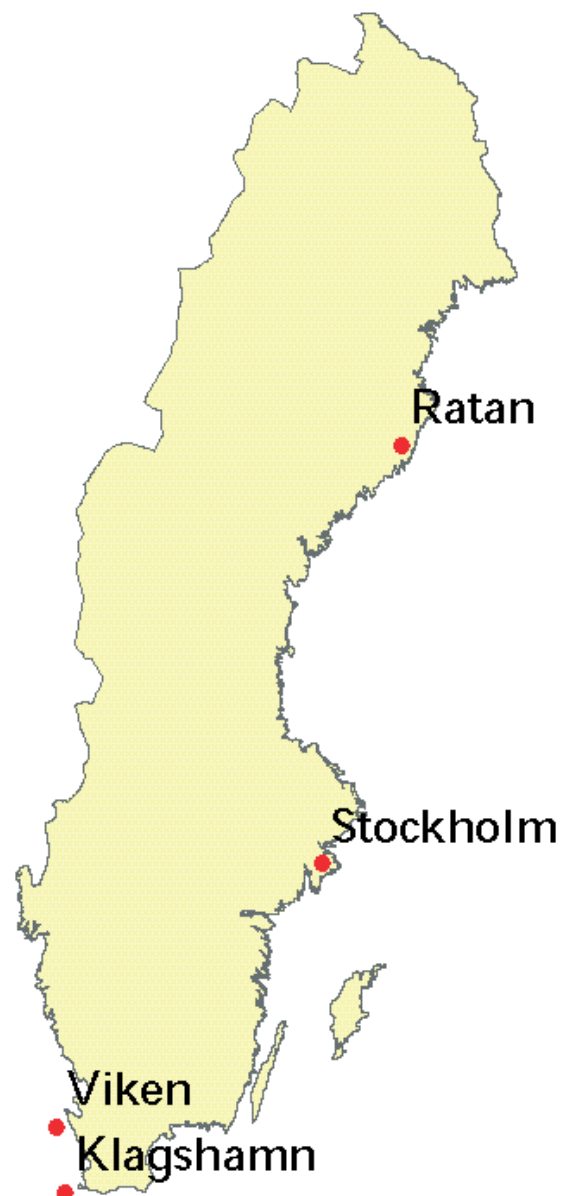
Under 2008 observerades vattenståndet av SMHI vid 23 platser längs den svenska kusten. Den 5 januari noterades årets lägsta vattenstånd, -113 cm vid stationen Viken, vilket är nytt rekord sedan mätningarna startade där 1976 (tidigare rekordet var -100 cm). Lägsta noteringen som gjorts av SMHI är -154 cm och inträffade den 4 december 1999 vid stationen i Skanör.

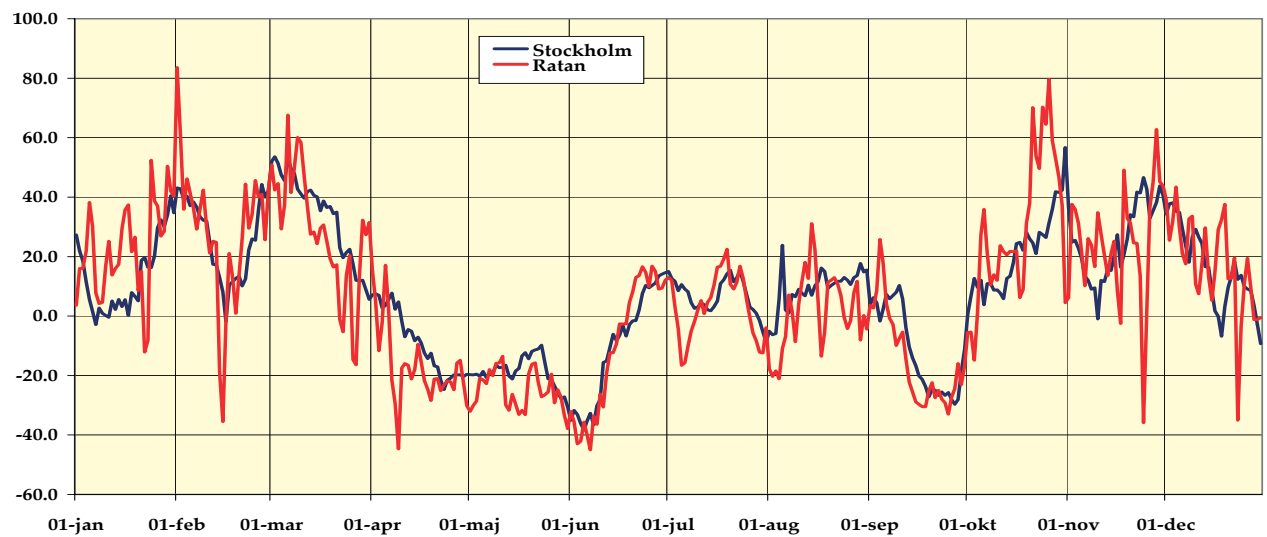
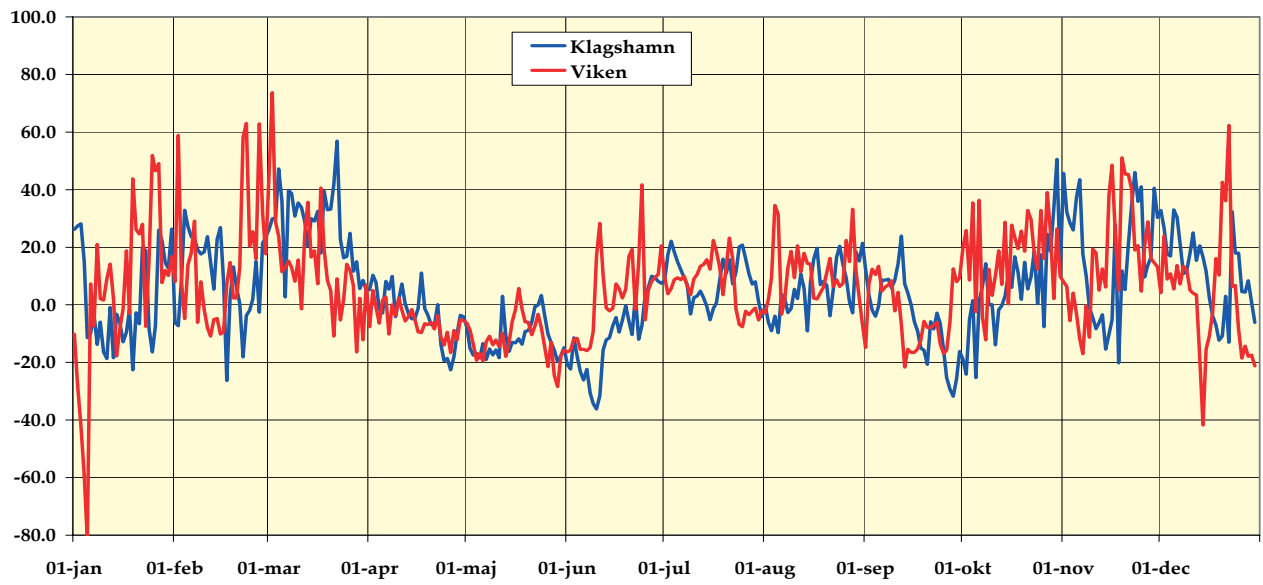
Generellt sett var nivåerna höga under vintern, orsakat av ostadigt väder med sydvästliga vindar. Vid stationen i Göteborg noterades +136 cm den 22 februari och delar av stadens hamnkvarter översvämmades. Vid samma stormtillfälle noterades +135 cm vid stationen i Smögen. Den 2 mars noterades årets högsta vattenstånd, +137 cm i Viken.

I mitten av mars vände det och högtrycksbetonat väder gav låga nivåer ända in i början av juni, då sommarens första värmebölja gav vika. Detta följdes av nivåer kring det normala. Sommarens andra värmebölja gav upphov till låga nivåer i slutet av juli och ett markant väderskifte i

början av augusti och en period med ostadigt väder gav upphov till stigande nivåer igen. I september stabiliserades vädret och nivåerna sjönk igen. Det följdes av lågtrycksbetonat väder och nivån höll sig mestadels över medelvattenstånd resten av året. Under en höststorm med starka sydvästvindar den 26 oktober noterades +134 cm vid stationen Kalix. Det var här den högsta noteringen, +177 cm, inträffade den 14 januari 1984.

I Öresund beskrivs vattenståndet i dess norra del av Viken och i dess södra del av Klagshamn. I diagrammet med resultat från dessa stationer kan man se tillfällena då nivån i norra Öresund står högre än i den södra delen, d v s då det förekommer inflöde av salt vatten.





Arkösunds skärgård

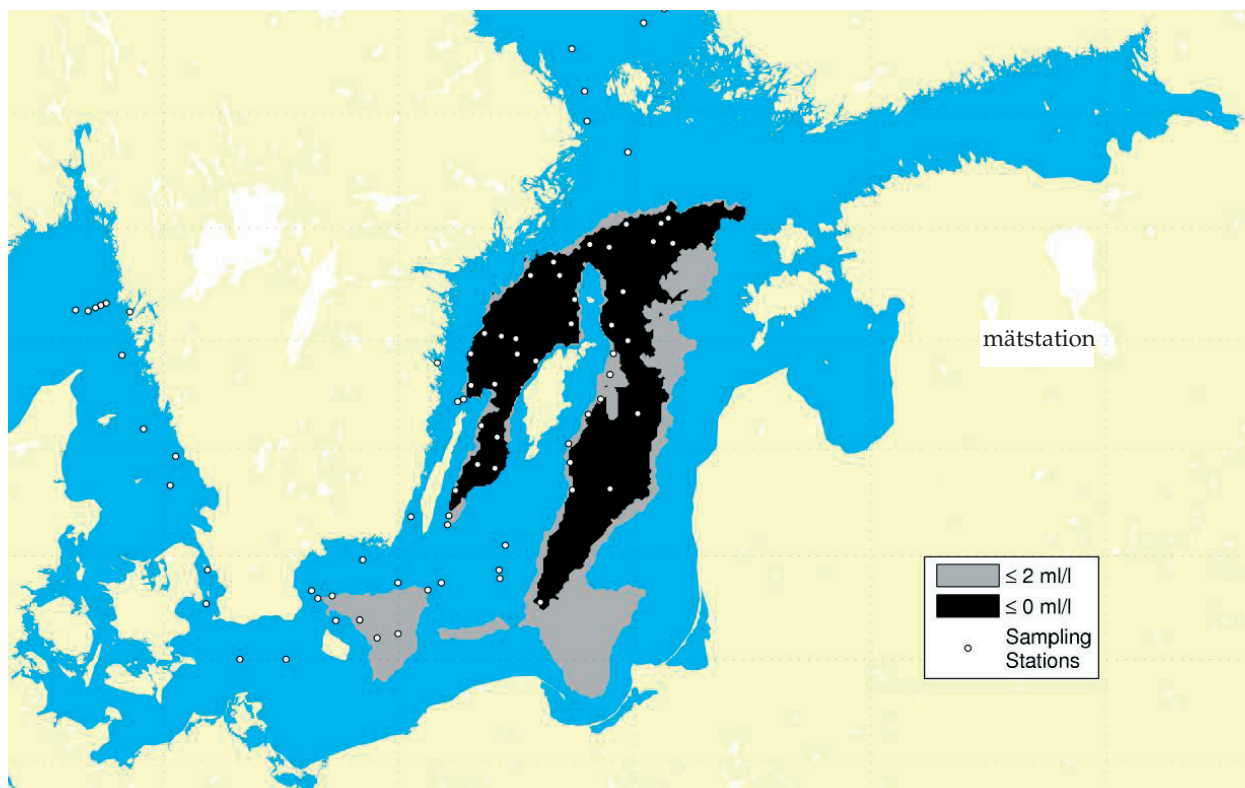
Foto: Stig Edquist

Syresituationen i Östersjöns djupvatten

Syresituationen i Östersjöns djupvatten har försämrats under de senaste åren. Den areal som under åren 1960-2008 täcktes av anoxiskt (syrefritt) respektive syrefattigt (<2 ml syre/l) vatten visas i figuren nedan. Det senaste större inflödet till Östersjön skedde 2003 och de positiva effekterna från det inflödet kunde ses i Östersjöns djupare områden under 2004 och i några av djupområdena även under 2005. Därefter har situationen förvärrats och de senaste tre åren har arean av det område som täcks av svavelväte ökat igen. Trots det stora inflödet 2003 har arean legat på en hög nivå under i stort sett hela 2000-talet. Jämfört med perioden 1960-2008 var arean av det område som täcks med svavelväte högst år 2008.

Arkonabassängen och Bornholmsbassängens djupvatten påverkas normalt positivt även av

smärre inflöden, vilket gör att syreförhållandena i djupvattnet oftare är bättre här än i de djupare områdena i egentliga Östersjön. I Bornholmsbassängens bottenvatten förekom svavelväte under januari, därefter var det syresatt under resten av året. De goda syreförhållandena i Bornholmsbassängens bottenvatten, under speciellt februari-mars, berodde på ett mindre inflöde som skedde i slutet av 2007 och som nådde Bornholmsbassängen i månadsskiftet januari-februari. I februari-mars låg koncentrationerna mellan 3.0 och 5.0 ml/l, för att därefter sjunka och i slutet av sommaren fram till årets slut låg halterna under 1 ml/l. Låga syrehalter (< 2ml/l) uppmättes även i Arkonabassängen under perioden juli till oktober. Inflödet i slutet av 2007 påverkade även Hanöbukten där goda syrgasförhållanden uppmättes under hela 2008.



Syrestatus på Egentliga Östersjöns havsbotten, hösten 2008.

De mindre inflödena av salt, syrerikt vatten från Västerhavet som skedde under 2008 har synts i Arkonabassängen, men har inte varit tillräckligt stora för att påverka förhållandena i Bornholmsbassängen.

I de djupare områdena i Egentliga Östersjön råder oftast stagnationsperioder med dåliga syrgasförhållanden mellan de stora inflödena av vatten från Västerhavet. Under långa perioder förhindras vattenutbytet av ett mer eller mindre permanent salthaltssprångskikt. Syret i bottenvattnet förbrukas genom nedbrytning av organiskt material som singlar ned från ytan. Nedbrytningen av det organiska materialet ger svavelväte om det uppstår syrebrist. Syresituationen i Egentliga Östersjöns djupvatten var under året mycket dålig. Syrefria områden påträffades över stora delar av bottenarna i västra, östra och norra Gotlandsbassängerna (~26%) och akut syrebrist (<2ml/l) påverkade

~46% av bottenarean i dessa områden. Även i sydöstra Egentliga Östersjön uppmättes låga syrgashalter under hela året.

Utöver det ordinarie mätprogrammet inom miljöövervakningen utfördes, i SMHIs regi, en omfattande syrgaskartering av bland annat Egentliga Östersjön under en sexveckorsperiod hösten 2008. Den visade att syrgassituationen i Östersjöns djupvatten var fortsatt mycket dålig. Sammantaget visade syrgaskarteringen under 2008 att ~19% av hela Egentliga Östersjöns botten är utsatta för helt syrefria förhållanden och 33% är påverkade av akut syrebrist.

I Bottniska viken (Bottenviken, Bottenhavet, Ålands hav och Skärgårdshavet) är salthaltsskiktningen svag och syreförhållandena i djupvattnet i allmänhet goda, vilket även var fallet för 2008.

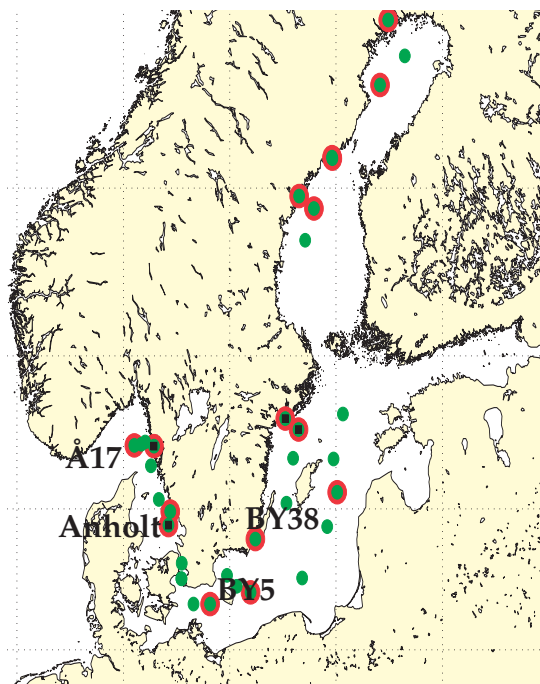


Blå Jungfrun i Kalmarsund

Foto: Stig Edquist

Växtplankton

Övervakningen av växtplankton sker normalt en gång i månaden både på nationell och på regional nivå i Västerhavet, Egentliga Östersjön och Bottniska Viken. Provtagningsfrekvensen kan ibland leda till att man missar korta men intensiva perioder av intresse så som vårbloomingen. För att få en grov men snabb uppskattning av förekomsten av växtplankton kan man använda uppmätta klorofyllvärden som finns tillgängliga i nära anslutning till provtagningen. För en mer noggrann bedömning och detaljrik upplösning så beräknar man artdiversitet och biovolym i prover via mikroskop.



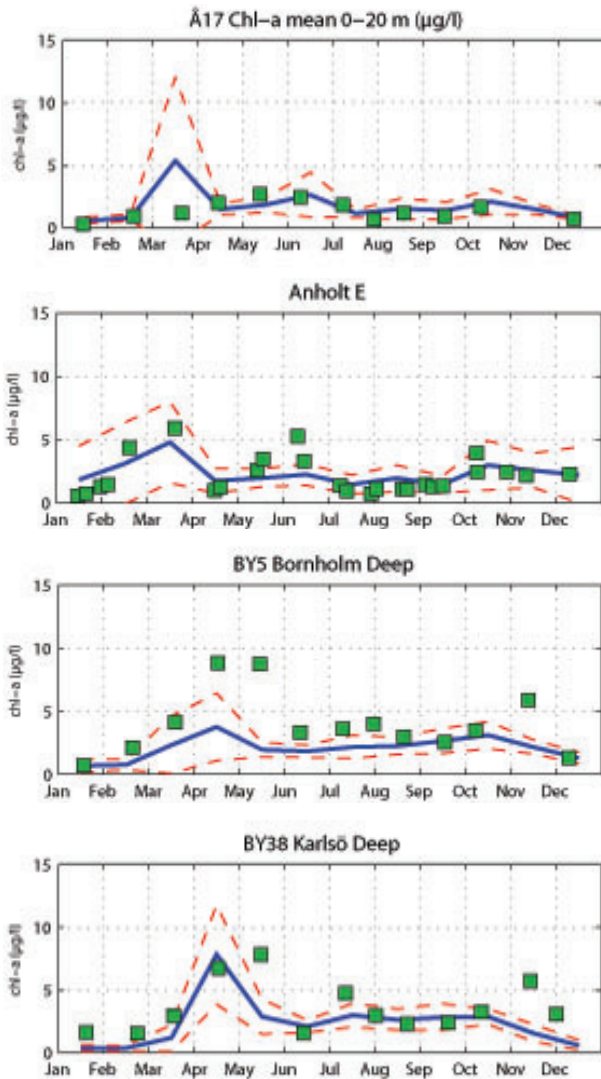
Stationer där nationell marin miljöövervakning av växtplankton sker. Röda ringar innebär att artsammansättning och biomassa av växtplankton analyseras med mikroskop. Gröna symboler innebär att endast mängden klorofyll mäts. Provtagning sker normalt ca 12 gånger per år men stationer markerade med en svart fyrkant har provtagning 24 gånger per år.

Det här året kom vårbloomingen igång i Kattegatt i slutet av februari för att nå riktigt höga klorofyll a-värden under mars månad. Bloomingar noterades sedan norrut och återfanns i de yttre och inre delarna av Skagerrak framför allt under april månad. Kiselalgen *Skeletonema costatum*, en vanlig vårbloomingart, dominerade och återfanns i tätheter på runt 32 miljoner celler per liter som mest. Vårbloomingen förbrukar stora delar av de tillgängliga närsalterna. När cellerna

sedan dör sjunker de till botten och lämnar efter sig låga koncentrationer av närsalter i den övre vattenpelaren. Tiden efter vårbloomingen uppstår ofta ett mer uttunnat men artrikare samhälle med både kiselalger, dinoflagellater samt mindre flagellater, så även detta år. Sommarens planktonsamhälle brukar övervägande bestå av mycket små växtplankton som inte ingår i övervakningsprogrammen. På hösten när vindarna ökar tillförs näring från djupet till ytan via omblandning och en höstblooming brukar ta fart som ofta är mer artrik än vårbloomingen. Detta år kom höstbloomingen igång runt oktober i Kattegatt och även då förekom *Skeletonema* i höga antal, strax under 1 miljon celler per liter. Även andra kiselalger så som *Pseudo-nitzschia*, *Leptocylindricus* samt *Ceratulina pelagica* återfanns i relativt höga tätheter men även en del större och mindre flagellater förekom. I Skagerrak var halterna av klorofyll inom det normala under hösten och samhället artrikt med en dominans av kiselalger men även med fler stora dinoflagellater så som släktet *Ceratium*. Samhällets struktur höll sig stabilt men i avtagande tätheter fram till årets slut.

Starten på vårbloomingen i Östersjön observerades under provtagningen i mars för att på de flesta håll nå sin topp under april månad. I vissa områden klingade de höga halterna av klorofyll a inte av förrän i juni. Halterna av klorofyll a låg generellt sett över de normala på flera stationer under både maj och juni där vårbloomingen verkar ha fått en förlängning. En stor art av släktet *Chrysochromulina* återfanns i höga cellantal och dominerade i de flesta områden under denna period tillsammans med *Heterocapsa rotundata* och den mer vanliga vårbloomingarten, kiselalgen *Skeletonema*. Efter sommaren fram till årets slut låg halterna av klorofyll a inom det normala förutom under november månad då förhöjda klorofyll a-värden noterades i samband med en dominans av små arter av växtplankton.

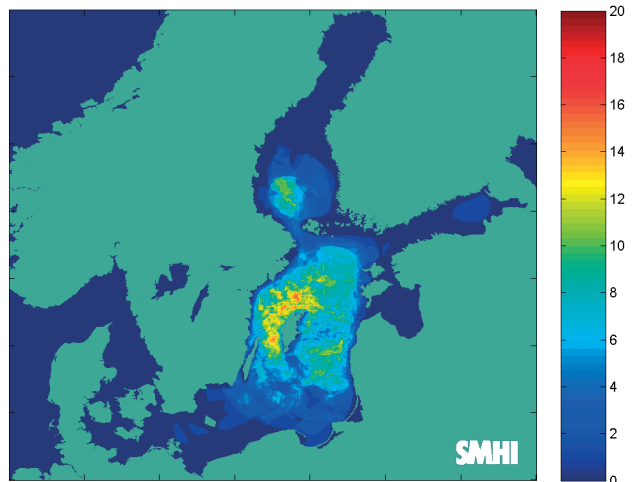
Vissa av våra växtplankton kan vara skadliga. Under perioder då potentiellt skadliga alger brukar förekomma kompletteras de ordinarie provtagningarna med mer intensiva perioder av satellitövervakning och utökade provtagningar med tillhörande mikroskopanalyser. Generellt sett observerades få celler av potentiellt giftiga arter i Västerhavet detta år.



Växtplanktonbiomassa mätt som klorofyll a vid några utvalda stationer.

Dinophysis är det släkte som producerar diarrégifter och som skapar mest problem för musselodlare kring västkusten. Detta släkte återfanns i ovanligt låga tätheter vilket ledde till få stängningar av musselodlingar. Släktet Alexandrium som producerar paralyserande skaldjursgifter observerades i tre områden under april och vid ett tillfälle i antal över den tidigare varningsgränsen på 200 celler per liter. Varningsgränsen är numera slopad och varning sker vid förekomst. Detta år framkom det även via tyska forskare att det är en liten dinoflagellat som producerar giftet. Azaspiracidarten är svårbestämmd men finns troligtvis i våra vatten.

Årets första kraftiga ytansamling av cyanobakterier noterades via satellitbilder i södra Egentliga Östersjön i början av juli. Samtidigt fanns mindre mängder mellan Öland och Gotland samt delar av södra Egentliga Östersjön. Området med kraftiga ytansamlingar bredde snabbt ut sig och återfanns efter en dag mellan Gotland och Öland samt södra Egentliga Östersjön för att sedan upplösas. Fram till slutet av månaden noterades endast måttliga mängder över delar av Egentliga Östersjön. I slutet av juli dök ett stort område av kraftig utblomning upp utanför de västra samt norra kuststräckorna av Gotland. Fram till månadsskiftet juli-augusti återfanns mindre partier av kraftiga ansamlingar spridda över Egentliga Östersjön men även mindre ytor upp i Bottniska Viken hade kraftiga ansamlingar vid ett par tillfällen. Inga kraftiga blomningar uppmärksammades efter denna period. Det bör tilläggas att ett utbrett och långvarigt molntäcke försvårade observationerna i början av augusti. De cyanobakterier som dominerade detta år var fram för allt släktena Anabaena samt Aphani-zomenon medan den giftproducerande arten Nodularia spumigena bara återfanns i små mängder.



Antal dagar med satellitobservationer av ytansamlingar av cyanobakterier i Östersjön juni-augusti för år 2008.



Sjön Näknen i Östergötland

Foto: Carla Eggertsson Karlström

Sammanställt av Eva Edquist med bidrag från Pia Andersson, Sara-Sofia Asp, Marie Bergstrand, Barry Broman, Cristina Edlund, Torbjörn Grafström, Carl Granström, Thomas Hammarklint, Cia Hultcrantz, Marie Johansen, Åsa Johnsen, Lisa Lind, Amund E. B. Lindberg, Arne Svensson, Bo Thunholm och Sven-Erik Westman.

Omslagsbild: Vadstena
Foto: Carla Eggertsson Karlström

Tryck: Direkt Offset AB, Norrköping