

Allt varmare hav
Kustens vattenkvalitet
Skärgårdskommunen Värmdö
Alger och bottendjur övervakas
Skärgårdens ekosystem
Nya arter på ingång

Svealandskusten



INNEHÅLL



Förord: Ökat engagemang och efterfrågade undersökningar	1
Allt varmare i havet, men med stora variationer	2
Tillståndet i kustvattnet – resultat från förbundets mätprogram	5
Notiser	14
Medlemspresentation: Värmdö kommun – en skärgårdskommun med höga ambitioner	16
Nya arter längs Svealandskusten	18
En bild av skärgårdens ekosystem	20
Övervakning av grunda klipp- och stenbottnar	23
Livet på havets botten	26
Resultat från karteringar, tabell	30
Provtagningsprogram och karta.....	32



Svealandskusten 2024 ges ut av Svealands kustvattenvårdsförbund, en ideell medlemsstyrd förening som arbetar för renare vatten längs Svealands kust. Årsrapporten produceras av förbundets miljöanalysfunktion vid Stockholms universitet.

Produktion och redaktion: Jakob Walve, Institutionen för ekologi, miljö och botanik vid Stockholms universitet och Annika Tidlund, Stockholms universitets Östersjöcentrum.

Beställ rapporten:

Svealands kustvattenvårdsförbund
Box 381 45
100 64 Stockholm
www.skwvf.se

Grafisk form och original: Maria Lewander/Grön idé

Omslagsfoto: Jesper Ström

Tryck: Lenanders grafiska, april 2024.

Tryckt i 2500 exemplar på FSC-märkt papper.

ISSN 2000-9240

ISBN 978-91-987871-2-2



Ökat engagemang och efterfrågade undersökningar

Det händer mycket i vår skärgård. Den påverkas bland annat av de storskaliga förändringar som den globala uppvärmningen medför. Men som visas i årets rapport är variationerna mellan olika år och månader ofta dramatiska vid kusten. En värmebölja kan avlösas av uppvällning av kallt djupvatten, ett inte ovanligt fenomen längs vår kuststräcka. Detta har stor betydelse för den upplevda vattenkvaliteten.

Under två sommarveckor i juli och augusti utförde förbundet årets nya vattenprovtagningar med hjälp av DEEP, Institutionen för ekologi, miljö och botanik på Stockholms universitet. Undersökningarna gick helt enligt plan och mätningarna visar bland annat på fortsatt höga fosforhalter. Detta påverkar vattenkvaliteten i stora delar av kusten. Vi genomförde under året som gick även samordnad recipientkontroll på uppdrag av sex medlemmar. Särskilt omfattande var provtagningarna vid Oxelösund. Det är glädjande att förbundets undersökningar är efterfrågade.

Årets rapport avhandlar också bottenarnas växt- och djurliv. Miljöövervakning från både växtklädda grunda klippbottnar och betydligt djupare liggande mjuka lerbottnar presenteras. Länsstyrelserna presenterar gemensamt sitt arbete med nya arter som dykt upp och som blir allt vanligare, i vissa fall med risk för negativa konsekvenser. Här kan var och en vidta försiktighetsåtgärder för att inte oavsiktligt sprida eller föra in nya arter.

Intresset för skärgårds- och östersjöfrågor ökar rent allmänt vilket givetvis är glädjande och ger extra stimulans åt förbundets verksamhet. Det märks på det ökande engagemanget bland medlemmarna, bland annat på kontakombudsmöten och på Svealandskustdagen där artikelförfattare i den här årsrapporten presenterar sina arbeten och svarar på frågor. Årets Svealandskustdag planeras till den 16 maj.



HARRY BOUVENG
Förbundsordförande

Harry Bouveng bor i skärgårdskommunen Nynäshamn, där han tidigare varit kommunstyrelsens ordförande. Han är i dag regionpolitiker med ett flertal uppdrag inriktade på skärgårds- och östersjöfrågor. Även fritiden har sedan barnsben i huvudsak tillbringats i skärgården.

Foto: JONNA THOMASSON

Allt varmare i havet, men med stora variationer

✦ *Jakob Walve, Miljöanalyfunktionen vid Stockholms universitet*

År 2023 blev ett rekordår på många sätt. Den globala medeltemperaturen var den hittills högsta uppmätta sedan 1850. En vidsträckt marin värmebölja utvecklades under sommaren i stora delar av världshaven och temperaturen i ytvattnet var påtagligt högre än tidigare mätningar både i världshaven generellt och i Nordatlanten. I Östersjön var det mer normala temperaturer detta år, men även här syns en tydlig ökning de senaste decennierna.

De ovanligt höga vattentemperaturerna anses vara en sammanlagd effekt av den globala uppvärmningen och fenomenet El Niño, då östliga passadvindar över Stilla havet försvagas. Det gör att uppvärmning av kallt djupvatten minskar längs Sydamerikas Stillahavskust och att varmt ytvatten breder ut sig i östra Stilla havet. Detta får effekt på storskaliga vädermönster och på jordens medeltemperatur.

Extrema temperaturer i Nordatlanten spelade dock också en viktig roll, och dessa anses inte vara direkt kopplade

till El Niño. Hela sommaren var det exceptionellt höga temperaturer och tillhörande marina värmeböljor i särskilt nordöstra Atlanten, undantaget i våra vatten.

Allt varmare europeiska hav

Sett över längre tidsperioder är det tydligt att haven runt Europa har blivit varmare. EU:s jordobservationsprogram Copernicus har sammanställt temperaturutvecklingen i alla europeiska hav sedan mätningarna började 1850. Utvecklingen är lite olika i alla havsområden, men samtliga har blivit varmare sedan slutet av 1980-talet, även Östersjön.

I den grunda och avsidiga belägna havsviken Östersjön är mellanårsvariationerna stora, med blandat kallare och varmare år och ingen särskilt jämn ökning. Samma mönster syns vid Askö i Södermanlands skärgård där olika mätningar utförts vid regelbundna provtagningar sedan mitten av 1970-talet. Mätintervallet på sommaren är varannan vecka. Detta ger en hyfsat bra bild av temperaturutvecklingen eftersom det finns en viss tröghet i att värma upp mycket vatten. Sett över de snart 50 år mätningarna utförts har temperaturen ökat, tydligast under vintern, våren och hösten.



Tydlig årscykel

Vattentemperaturen i ytvattnet längs Svealands kust är 0 till 4 grader under vintern. Under april och maj ökar temperaturen snabbt och i början av juni är den normalt uppe i cirka 10 grader. I juli och augusti är temperaturen oftast mellan 15 och 20 grader, men med stora variationer. Några år utmärker sig med särskilt höga sommartemperaturer, bland dem flera av de allra senaste åren, till exempel 2020, 2021 och 2022. Det gäller också sommaren 2018, med den allra högst uppmätta temperaturen i tidsserien vid Askö. Då var temperaturen ovanligt hög redan i juni vilket syntes särskilt tydligt längre ut till havs, vid Landsortsdjupet.

Snabba temperaturfall

Längs Svealands kust var värmen i juni 2023 också anmärkningsvärd, men detta förbyttes i riktigt låga temperaturer senare under sommaren. Tidsserien vid Askö visar dock att sådana temperaturfall inte är helt ovanliga. Vissa år sjunker temperaturen plötsligt ned till 10–12 grader på sommaren, oftast i augusti. Dessa snabba förändringar sker på grund av så kallad uppvällning, då ytvattnet förs bort från kusten och ersätts av uppvällande kallt djupvatten. Så här pass låga temperaturer under sommaren har förekommit i sju av de 48 åren i tidsserien. Under 2023 uppmättes 11 grader vid provtagningen den sista juli, vilket var flera dagar innan stormen Hans anlände.

Mätbojar ger bättre bild

På några platser längs Svealandskusten görs temperatur- och saltmätningar numera med riktigt hög frekvens, flera gånger per dygn. Där kan man ännu tydligare se hur snabbt temperaturen kan förändras vid vissa tillfällen på grund av strömmar. En av dessa platser är en boj i öppet hav utanför Huvudskär, öster om Utö. Övriga platser är i Nynäshamn, vid Landsort och i Forsmark.

Sjösprång på flera håll

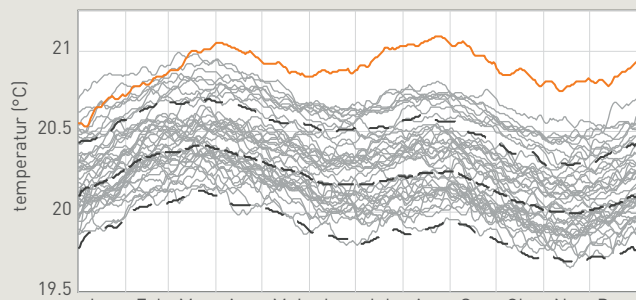
I samband med stormen Hans i början av augusti fick SMHI också in rapporter om så kallade "sjösprång" på flera platser, bland annat Sandhamn och Grisslehamn. Kring Sandhamn noterades även kraftiga strömmar i skärgården vid tillfället. Sjösprång innebär att vattenståndet förändras mycket fort, kanske så mycket som en meter på mindre än en timme. Under den följande veckan i mitten av augusti var det ovanligt låga temperaturer i norra delen av Svealandskusten. Vid Forsmark har detta inte förekommit tidigare enligt den tillgängliga högupplösta tidsserien som börjar 2012. Förbundets mätningar, som utfördes längs hela Svealandskusten i mitten av augusti, visade också på ovanligt låg temperatur i detta område.

Nya rekord väntar

Vi kan med stor sannolikhet förvänta oss ökande temperatur i framtiden och nya rekord. Vi kan också vara säkra på att variationen mellan år kommer vara fortsatt stor, beroende på varierande vädermönster på lite större skala samt värmeböljor och starka vindar som påverkar uppvällning av kallt djupvatten, vilket är vanligt vid vår kuststräcka.

GLOBALA TEMPERATURFÖRÄNDRINGAR I HAVET

Världshavens ytvattentemperatur 1981–2023

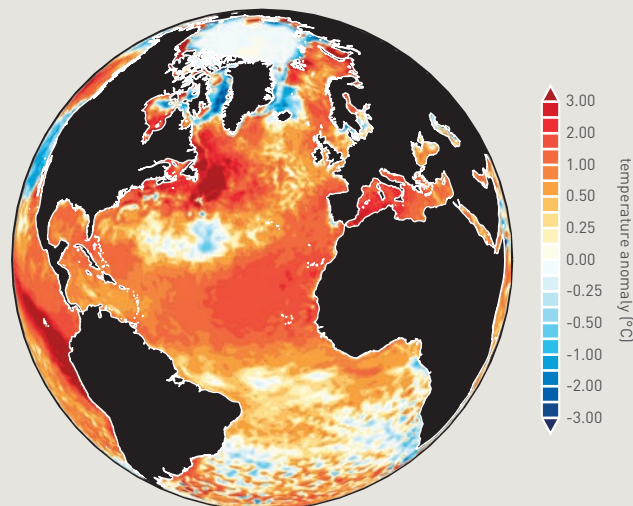


▲ Temperaturen i världshavens ytvatten var 2023 (orange kurva) betydligt över intervallet för alla tidigare mätningar sedan 1981. De streckade linjerna markerar medelvärdet för åren 1982–2011 med standardavvikelse.

KÄLLA: CLIMATE REANALYZER (N.D.). DAILY SEA SURFACE TEMPERATURE. CLIMATE CHANGE INSTITUTE, UNIVERSITY OF MAINE. HÄMTAD 16 FEBRUARI, 2024 FRÅN [HTTPS://CLIMATEREANALYZER.ORG/](https://climatereanalyzer.org/)

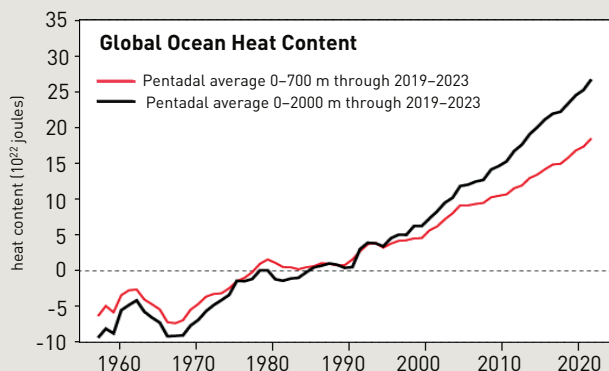
Sea surface temperature anomaly, July 2023

Reference period: 1991–2020 • Data: ERA5 • Credit C3S/ECMWF



▲ Avvikelser i havsyntans temperatur under juli 2023, jämfört med referensperioden 1991–2020. Man ser att det är varmare än normalt i Atlanten, och att det är kallare än normalt i Egentliga Östersjön och Västerhavet. I Bottniska viken rådde dock en ovanligt långvarig marin värmebölja.

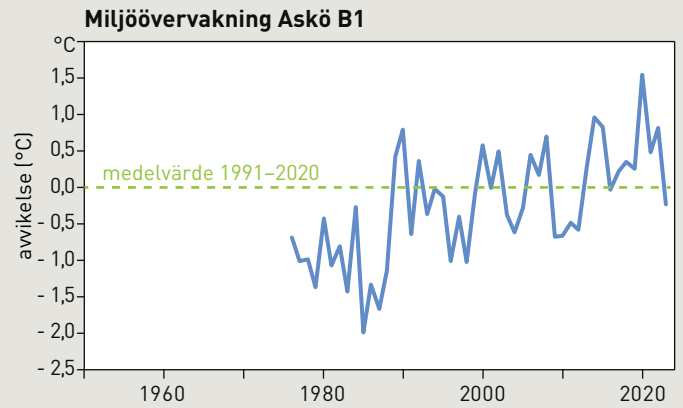
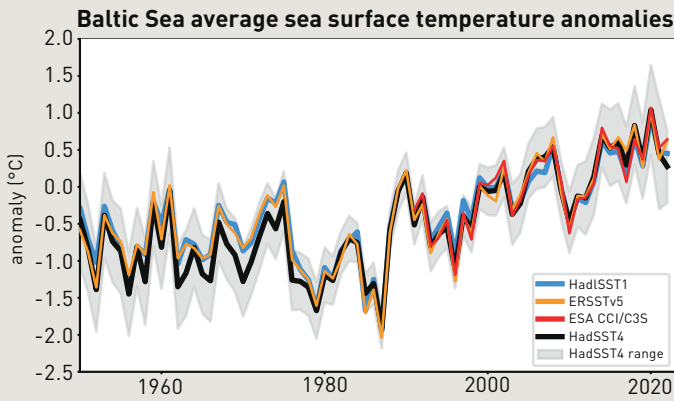
FRÅN COPERNICUS CLIMATE CHANGE SERVICE/ECMWF.



▲ Haven har tagit upp över 90 procent av temperaturökningen som orsakats av klimatförändringarna. Värmemängden i världshavens översta 700 meter (röd linje) liksom de översta 2000 metrarna (svart linje) har stadigt ökat sedan 1980-talet.

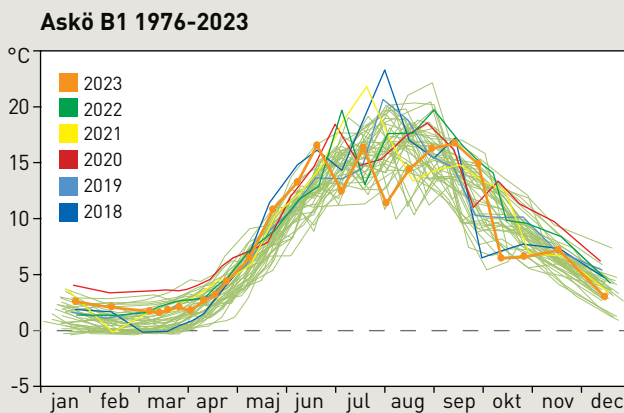
FRÅN NOAA NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL INFORMATION

FÖRÄNDRING I ÖSTERSJÖNS TEMPERATUR

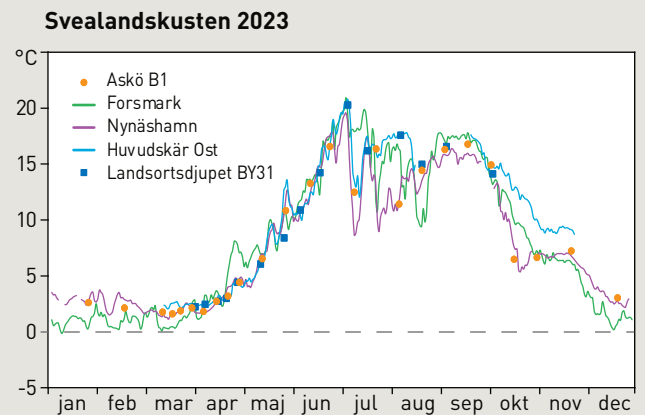


▲ Förändring av Östersjöns årsmedeltemperatur visad som avvikelse från jämförperioden 1991–2020. Till vänster visas data sammanställda av EU:s jordobservationsprogram Copernicus och till höger mätningar från den nationella miljöövervakningen vid Askölaboratoriet visade på samma sätt. Mönstret är detsamma, och det har skett en tydlig ökning under de senare decennierna.

ÅRSCYKEL FÖR YTVATTNETS TEMPERATUR



▲ Årets temperaturer i ytvattnet (0-10 meter) vid Askö. En linje per år sedan 1976. De senaste sex åren är markerade. Under 2023 var det varmare än normalt i juni, men snarare kallare än normalt i juli-augusti. Plötsliga kraftiga temperaturfall på grund av uppvällning är dock inte ovanligt.



▲ Vattentemperaturen under 2023 på olika platser: miljöövervakningen vid Askö och BY31 som prickar, och från tre stationer med automatiska timvisa mätningar, här redovisat som dygnsmedelvärden.

Både vid Huvudskärsbojen och i Nynäshamn föll temperaturen snabbt i början av juli 2023, i Nynäshamn från 20 till 9 grader på fem dagar. Efter några dagar med låg temperatur kom en snabb återhämtning varefter temperaturen återigen sjönk snabbt i mitten av juli. Vid Nynäshamn syntes dock stormen Hans i början av augusti inte mer än som ett litet hack i temperaturkurvan. Vid både Huvudskär och Forsmark sjönk däremot temperaturen tydligt i samband med denna kraftiga storm.

Komplexa effekter väntas

Effekten av klimatförändringen på vattenkvalitet och djurliv är komplex. Snabb uppvärmning av ytvattnet på sommaren leder sannolikt till mer blomningar av cyanobakterier som grumlar vattnet. Värmeböljor kan också orsaka massdöd av blåmusslor. Deras ämnesomsättning ökar i det varma vattnet vilket kan leda till att musslorna svälter.

Varmare somrar kan gynna vissa fiskar, som abborre och gös. Leken kan ske tidigare, ynglen växer snabbare och överlevnaden blir därmed bättre. Fiskar som trivs i kallt vatten missgynnas dock, särskilt om det är syrebrist i det kalla djupvattnet. Syrebrist påverkar även bottenlevande smådjur och därmed födotillgången för bottenlevande fisk. Det finns en risk att syrebristen i kustvattnet kan bli värre när temperaturen ökar.

Nedbrytningshastigheten av nedsjunkande algblomning ökar och därigenom syreförbrukningen. Temperaturen i vattnet under vintern och våren har också betydelse för det blivande bottenvattnets innehåll av syre, eftersom mindre mängder syre kan lösa sig i varmare vatten.

Varma somrar som ger stora temperaturskillnader mellan yt- och bottenvattnet kan leda till en stabil temperaturskiktning som hindrar det syrerikt ytvattnet från att blandas med bottenvattnet. Särskilt om säsongen med skiktad vattenmassa förlängs, dvs om det fortsätter vara varmt in i september-oktober, ökar risken för att det hinner bli syrebrist. I de delar av skärgården där ytvattnet påverkas tydligt av utströmmande sötvatten, kan skiktningen bli extra långvarig, särskilt om det är en regnig sommar och höst.



Tillståndet i kustvattnet

– resultat från förbundets mätprogram

❖ Jakob Walve, Miljöanalyfunktioner vid Stockholms universitet

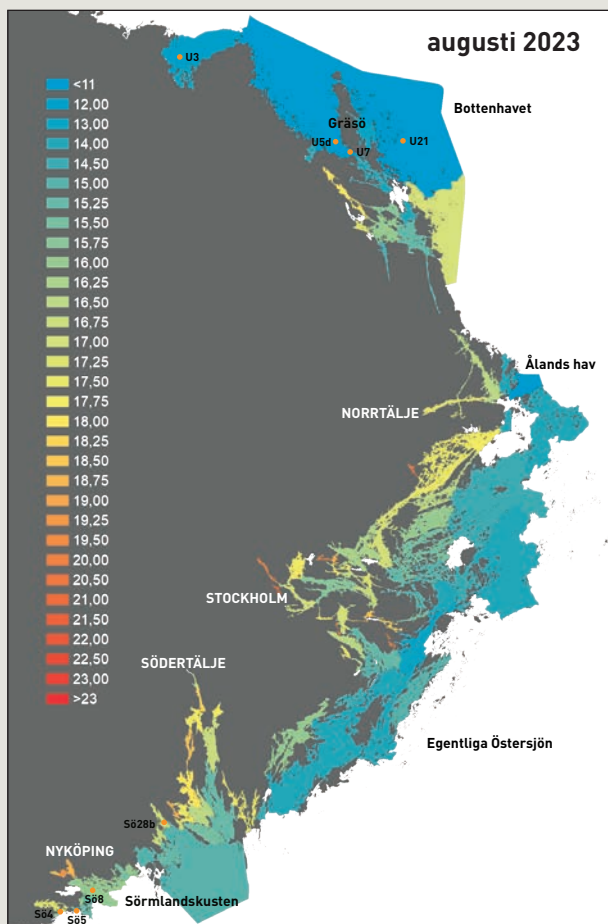
Sommaren 2023 började med ordentlig värme i juni. Vädret slog sen om och det blev ovanligt kallt och regnigt. Stormen Hans satte tydligt avtryck i resultaten från förbundets mätningar i augusti, med så kallad uppvällning längs hela Svealandskusten, även i de norra delarna, vilket inte har observerats tidigare.

I delar av Stockholms södra skärgård var det fortsatt höga fosforhalter. Den generella trenden är oroande i detta område med allt grumligare och näringsrikare vatten, även om det nu finns tecken på ett trendbrott.

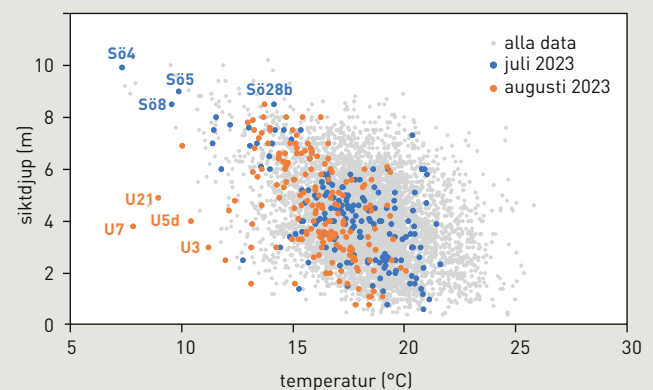
Temperaturvariationerna under sommaren blev särskilt abrupta i Svealands kustvatten. Efter en snabb uppvärmning av ytvattnet i juni inleddes juli med kyligare väder och hårda vindar. Vid förbundets provtagning i mitten av juli var kustvattnet kallare än normalt, framförallt i områden med uppvällning av kallt djupvatten, medan andra skyddade delar hade mer normala temperaturer.

I början av augusti drog sedan ovädret Hans in från sydost, med hårda vindar och kraftig nederbörd och vid provtagningen i augusti var ytvattnet ovanligt kallt längs hela kusten.

TEMPERATUR LÄNGS KUSTEN



Samband mellan siktdjup och temperatur



▲ Under sommaren 2023 var det en hel del uppvällning längs kusten vilket gör att sambandet mellan siktdjup och temperatur var tydligt. Uppvällande djupvatten är generellt kallt och klart med lite partiklar, vilket var särskilt tydligt vid de markerade blå punkterna från Sörmlandskusten i juli. Vid de ovanligt låga temperaturerna i augusti var det dock inte särskilt klart vatten i de markerade orange stationerna som alla ligger i Bottenhavet.

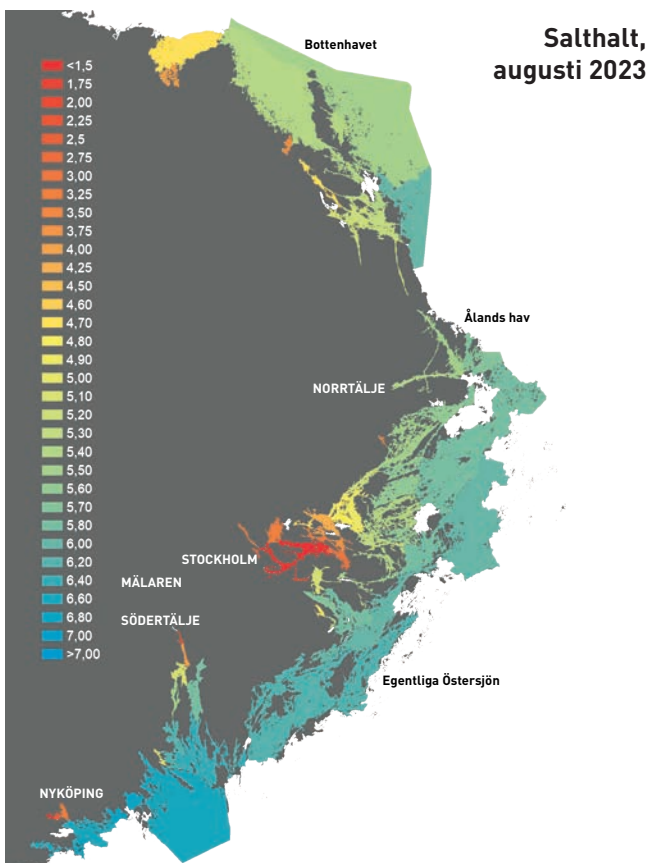
◀ Efter stormen Hans härjning i början av augusti var vattnet ovanligt kallt längs hela den yttre kusten, även i Bottenhavet, med bara 9 grader utanför Gräsö. Här är det normalt kring 17 grader i ytvattnet och uppvällning av kallt djupvatten har inte tidigare observerats vid förbundets mätningar. Längs Södermanlands kusten är uppvällning vanligare. I den sydligaste delen utanför Nyköping var temperaturen som lägst i juli, 7–11 grader i vissa områden, och 15–16 grader i augusti. (Se även artikeln om klimat och temperatur på sidan 2),



Foto: PER BENGTSON/GRÖN IDÉ

Strömmar från norr och väst

Generellt strömmar ytvattnet söderut längs Svealandskusten. Sötvattenutflöden från land skapar dessutom ytvattenströmmar österut genom skärgården, vilket driver djupströmmar med saltare vatten in i skärgården. De har stor betydelse för omsättning av skärgårdens vatten.



▲ Salthalten i ytvattnet längs Svealandskusten styrs storskaligt av Bottenhavet som på sommaren har en salthalt i ytvattnet på cirka 5 promille och av Norra Egentliga Östersjön med en salthalt på cirka 6,5. Det är också tydligt hur utflödet från Mälaren sötar ut den centrala delen av skärgården. Kontrasterna var ovanligt stora i augusti 2023 på grund av kraftiga regn och stort flöde från Mälaren samtidigt som uppvällning av saltare djupvatten höjde salthalten i den mellersta och yttre delen av kusten.

Vinddriven uppvällning

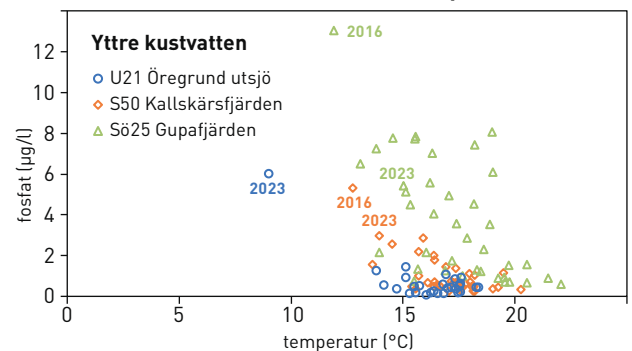
Hårda västliga eller sydvästliga vindar kan orsaka tillfälliga ytvattenströmmar som för bort vatten från kusten. Detta resulterar i så kallad uppvällning, då djupvatten ersätter det vatten som förts bort och djupströmmarna in mot kusten blir extra starka. Det här vattnet är kallt och fosforrikt med en stor andel fosfat, det vill säga fosfor i en form som är direkt tillgänglig för planktonalger.

I datasetet från Svealandskusten kan vi se ett tydligt samband mellan temperatur och halten fosfat i ytvattnet. Ju kallare vatten, desto högre fosfathalter. Längs Sörmlandskusten är sambandet särskilt påtagligt, både på grund av högre fosfathalt i djupvattnet och att det ofta förekommer uppvällning.

Däremot finns inget samband mellan temperatur och totalfosfor, det vill säga den mätning som inkluderar alla fosforformer i vattnet. Detta visar att fosfaten efterhand tas upp av plankton och blir kvar i ytvattnet i uppbunden form.

Öster om Gräsö i Bottenhavet har en tydlig uppvällning inte observerats tidigare, men i samband med stormen Hans 2023 kom ett fosfatrikt vatten upp mot ytan även här.

Samband mellan fosfathalt och temperatur



▲ Uppvällning kan orsaka betydelsefulla halter fosfat i ytvattnet men analys av dessa nivåer kräver ändå mätningar av bra kvalitet med hög noggrannhet. Figuren visar sambandet mellan fosfathalt och temperatur i ytvattnet vid tre mätstationer i de yttre kustvattnen under 2001–2023. Generellt gäller att högre fosfathalter sammanfaller med kallare vatten. Särskilt tydligt är detta vid Sörmlandskusten (Sö25). Där utmärker sig den stora uppvällningen i augusti 2016 fortfarande som ovanligt kraftig. Den påverkade dock inte Bottenhavet, vilket årets uppvällning ovanligt nog gjorde.

Uppvällning från utströmmande vatten

Den uppvällning som sker längst in vid Stockholm drivs främst av utströmmande vatten från Mälaren. Sötvattenutflödet skapar en ytström genom innerskärgården där saltare vatten blandas in vilket skapar en motriktad, inåtgående djupström och uppvällning av detta djupvatten längst in i skärgården.

Även här finns ett samband med temperatur och förhöjda fosfathalter i ytvattnet. Allra tydligast är dock sambandet mellan temperatur och kväve, i form av nitrat. Detta kväve kommer i stor utsträckning från reningsverken Henriksdal och Käppala. Deras utsläpp av renat avloppsvatten sker på stort djup i detta område. En del av kvävet kommer också från naturlig återcirkulation av kväve från bottenarna. Kvävet från dessa källor följer med uppvällande djupvattnet upp mot ytan och förs ut genom skärgården med ytströmmar.

Det tillgängliga kvävet, som utgörs främst av nitrat, har under det senaste decenniet bara transporteras en ganska kort bit i innerskärgården innan det har förbrukats. Det



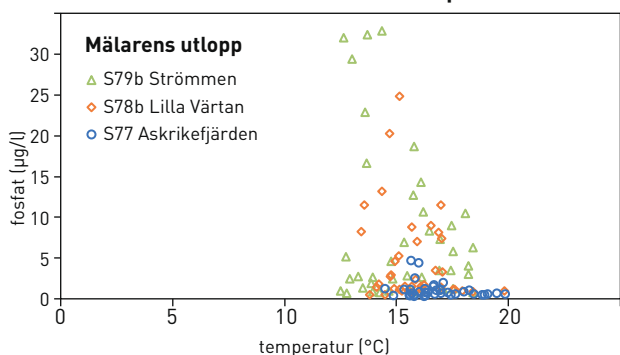
Foto: PER BENGTSSON/GRÖN IDÉ

Efter en uppvällning kan kvävefixerande cyanobakterier gynnas eftersom de kan utnyttja kvävgas som finns löst i vattnet. De begränsas därmed inte av tillgången till kväve vilket vanliga planktonalger ofta gör. Tillväxten sker dock inte omedelbart, eftersom cyanobakterierna hämmas av den låga temperaturen.

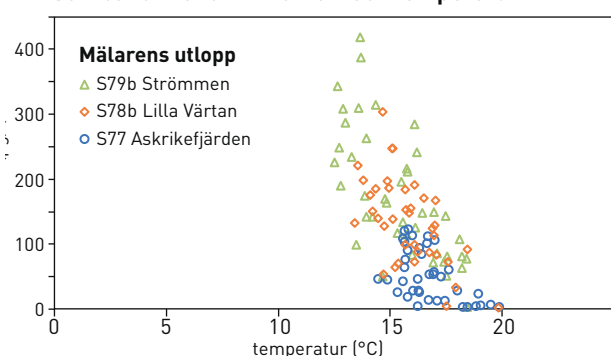
har lett till lägre halter av klorofyll och kväve, framförallt i området längre ut, som Trälhavet och Saxarfjärden. I och med det stora flödet 2023 från Mälaren var det dock återigen högre kvävehalter och ett sämre siktdjup även i dessa områden.

UPPVÄLLNING FRÅN MÄLAREN

Samband mellan fosfathalt och temperatur

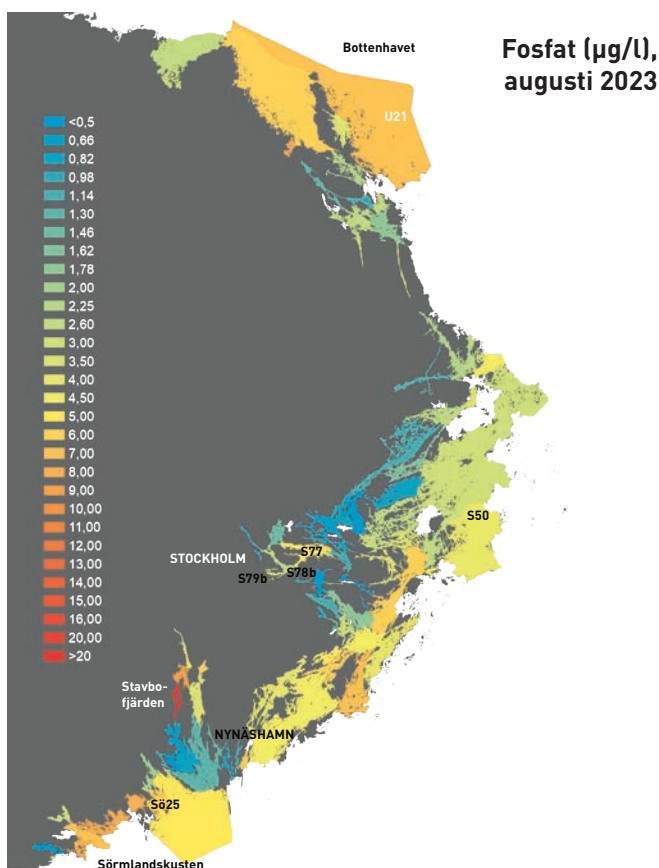


Samband mellan nitrathalt och temperatur



▲ Figurer som visar samband mellan temperatur och fosfat (till vänster) och nitrat (till höger) vid tre av förbundets stationer närmast Mälarens utlopp i Stockholm.

Längst in vid Strömmen är halterna av näringsämnen som högst, och de sjunker sedan ju längre ut man kommer. Sambandet med temperaturen syns framför allt för nitrat – det är bara höga värden vid låga temperaturer. När vattnet är varmare, dvs. ingen uppvällning av kallt bottenvatten, är också nitrathalterna låga.



▲ Kartan från augusti 2023 visar att det var höga fosfathalter längs hela kusten, vilket är ovanligt. Normalt är det mindre än 1 mikrogram per liter ($\mu\text{g/l}$) från Bottenhavet ända ner till Nynäshamn. Väster och söder om Nynäshamn är det vanligare med uppvällning och högre halter på 2–10 $\mu\text{g/l}$. Stavbofjärden sticker ut i södra delen, med en fosfathalt på 34 $\mu\text{g/l}$.



Foto: Mogens Linder

I STAVBOFJÄRDEN (S126), en grund vik väster om Mörkö söder om Södertälje, var fosfathalterna mycket höga i ytvattnet under 2023 (se fosfat-kartan på föregående uppslag). Halten av totalfosfor var också ovanligt hög, ungefär det dubbla jämfört med det normala för åren 2006–2019.

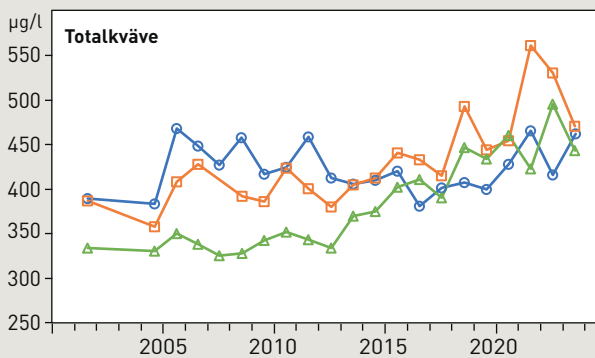
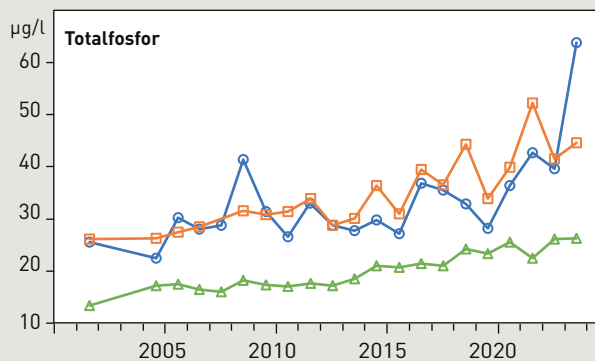
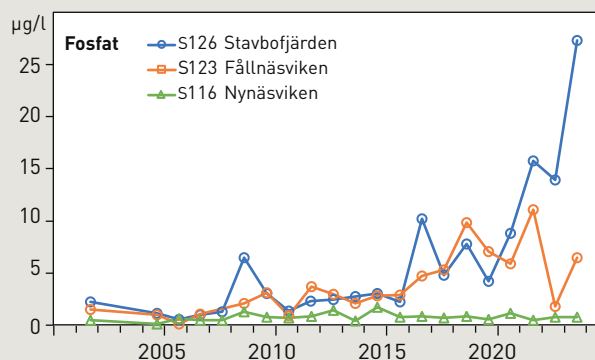
En bidragande orsak till detta var en kraftig omblandning av vattnet i samband med stormen Hans vilket gjorde att det syrefattiga och fosforrika bottenvattnet som bildats tidigare under sommaren blandades med ytvattnet. Denna omblandning syntes tydligt i de salt-, temperatur- och syreprofiler som mäts från ytan till botten vid varje provtagning. I augusti var även klorofyllhalten rekordhög, vilket visar att näringen hunnit stimulera en algblomning.

Årets höga halter var dessvärre en del av en trend med successivt ökande fosfat- och totalfosforhalt i Stavbofjärden. Detta område är lokalt påverkad av vattendrag med höga fosforhalter. Det är dock oklart om detta är orsaken till ökningen eller om det främst beror på ökad frisättning av fosfor från botten och de allmänt höga och ökande fosforhalterna i hela kustavsnittet. Märkligt nog har inte klorofyllhalten ökat, bortsett från den rekordhöga nivån 2023, och inte heller har siktdjupet försämrats utan snarare ökat något.

Ett par andra vikar i närområdet uppvisar också tydliga förändringar. I Nynäshamns kommun har fosfor-, kväve- och klorofyllhalter ökat tydligt sen 2016 i Fällnäs-viken (S123) och i Nynäs-viken (S116). Nynäs-viken hade tidigare ett siktdjup på 5 meter, nu har detta halverats.

Sambandet mellan siktdjup och mängden partiklar i vattnet är inte linjärt. Detta gör att siktdjupet är särskilt känsligt för förändringar i partikelmängd vid ett stort siktdjup (se artikel om siktdjup i Svealandskusten 2019).

OROANDE UTVECKLING I NÅGRA VIKAR



▲ Tre områden som uppvisar tydliga förändringar. Utveckling av somrarmedelvärden i Stavbofjärden söder om Södertälje samt i Fällnäs-viken och Nynäs-viken i Nynäshamns kommun.



TILLSTÅNDSBESKRIVNINGAR

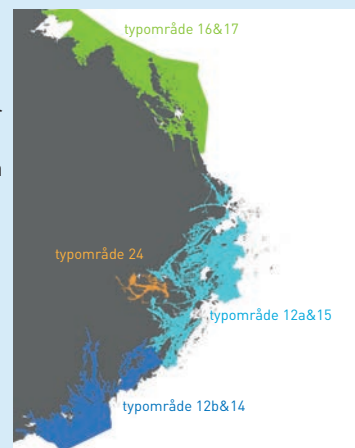


Förbundets provtagningar görs två gånger per sommar vid närmare 200 platser längs Svealands kust. Samtliga provtagningsstationer visas i tabeller och i en karta på rapportens sista sidor. Tidsserier från alla fjärdar finns också att se i samlade diagram på www.svealandskusten.se.

FOTO: MARIA LEVANDER/GRÖN IDÉ

Trender för större områden

På de följande sidorna finns diagram som visar förändringar över tid. Kartan nedan visar vilka kustvattenförekomster som grupperats för dessa diagram. Färgerna på kartan motsvarar färgerna på linjerna i diagrammen på de följande sidorna. Diagrammen visar utvecklingen för större områden och har gjorts genom att mätvärden i varje vattenförekomst vägts ihop till ett medelvärde för det större området. Detta gör att enstaka saknade eller avvikande värden i områden inte får så stor inverkan på resultatet. Juli- och augustivärden vägs samman och resultaten visas som årsvisa medelvärden.



EKOLOGISK STATUS 2016 – 2021

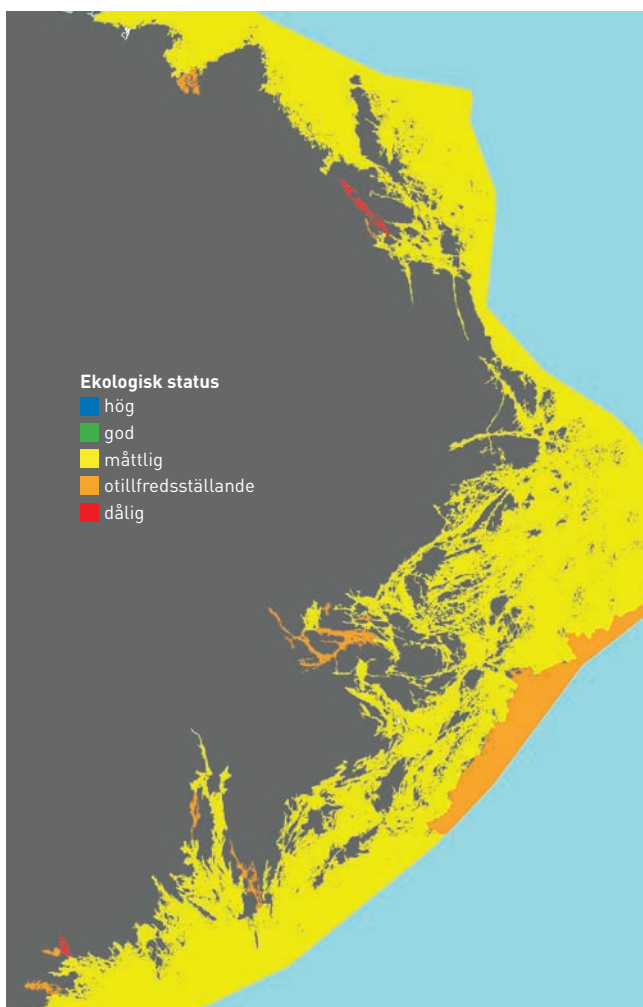
DEN SENASTE OFFICIELLA KLASSNINGEN av kustvattens övergripande ekologiska status omfattar perioden 2016–2021. Sådana klassningar ska enligt vattendirektivet genomföras vart sjätte år, och detta är den tredje som genomförts hittills.

Enligt vattendirektivet ska alla vatten ha en status som är minst god, det vill säga grön eller blå färg på kartan. I annat fall skall ett åtgärdsprogram upprättas.

Den officiella klassningen har genomförts av Länsstyrelsernas beredningssektariat på uppdrag av vattenmyndigheterna.

För de flesta av Svealands vattenförekomster har klorofyllhalten blivit avgörande för statusbedömningen, eftersom andra biologiska data saknas. Även om klorofyll i några områden visar på god status har den sammanvägda ekologiska statusen för dessa områden i slutänden klassats till måttlig, eftersom halterna av näringsämnen varit för höga. En måttlig eller sämre status för kväve och fosfor sänker nämligen alltid den sammanvägda bedömningen till måttlig. I vissa områden har även undersökningar av bottenfauna och biovolym för växtplankton påverkat statusen. Den ökande fosforhalten längs Svealandskusten gör att det blir allt svårare att nå god status.

Kartor och detaljerade underlag för statusklassningen finns tillgänglig genom VISS, Vatteninformationssystem Sverige, www.viss.lansstyrelsen.se.



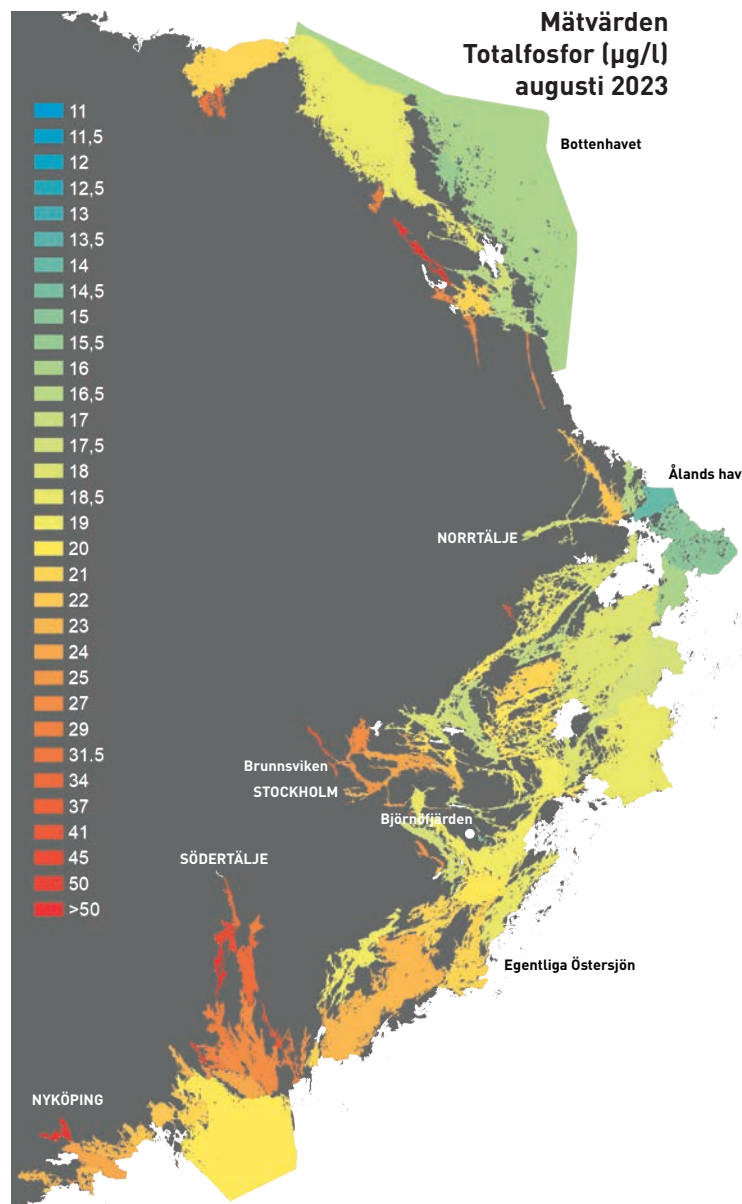
FOSFOR

FOSFORHALTERNA ÄR GENERELLT HÖGRE ju längre söderut man kommer längs Svealandskusten. Detta beror på influensen från den relativt fosforrika Egentliga Östersjön. Bottenhavet har i genomsnitt betydligt lägre halter, och de sydgående strömmarna därifrån skapar en nord-sydlig fosforgradient längs Svealandskusten. Påverkan från Östersjön har tydligt ökat, och stora delar av kustvattnet har en klart förhöjd fosfornivå sedan 2014, utan tecken på att avta. I södra delen är ökningen mest påtaglig.

De förhöjda fosfornivåerna längs Svealandskusten under sommaren kan kopplas till ökade fosforhalter i öppet hav i Egentliga Östersjön. Detta utsjövatten påverkar fosfornivåerna i skärgården under vintern och även halterna i det djupvattnet som väller upp vid kusten under våren och sommaren i samband med hård ihållande vind. Genom att fosfor tenderar att bindas i sedimenten under våren och försommaren och läcka tillbaka i större grad under sommaren, kan även sedimenten indirekt bidra till ökningen under sommaren.

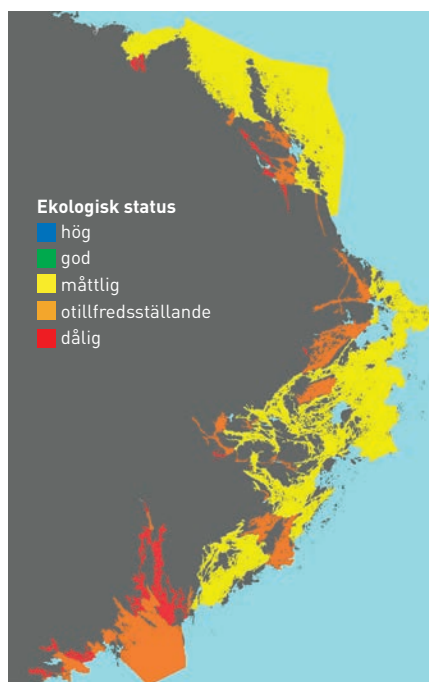
I den senaste statusklassningen baserad på förbundets data klarar inga vattenförekomster gränserna för god fosforstatus. Många har till och med otillfredsställande eller dålig totalfosforstatus. Nära gränsen ligger Björnöfjärden, där åtgärder mot just fosfor genomförts genom fällning i sedimenten. I Brunnsviken har statusen rört sig mot måttlig fosforstatus efter att tidigare ha legat mellan otillfredsställande och dålig. Motsvarande förbättring av klorofyll och siktdjup är dock inte lika tydlig.

För de flesta fjärdar kommer lokala åtgärder knappast kunna förbättra statusen för fosfor. Storskaliga förbättringar i Östersjön måste till för detta.

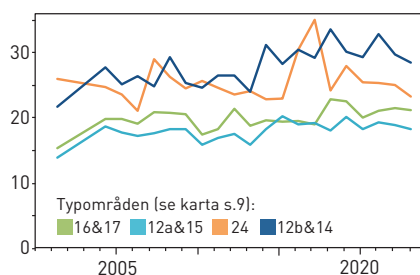


STATUSBEDÖMNING OCH TRENDER

Ekologisk status Totalfosfor 2018–2023

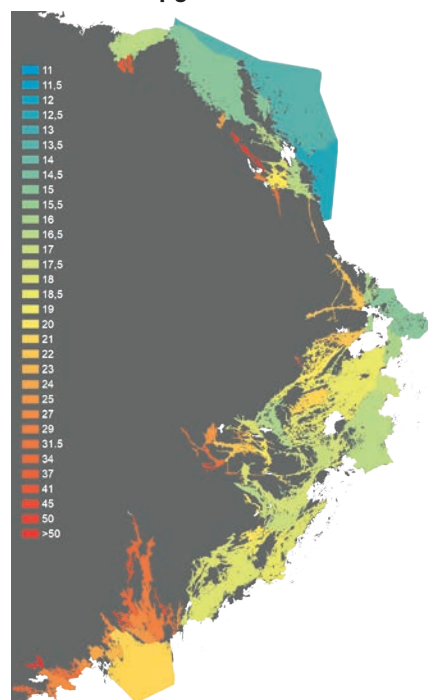


Totalfosfor 2001–2023 (µg/l)



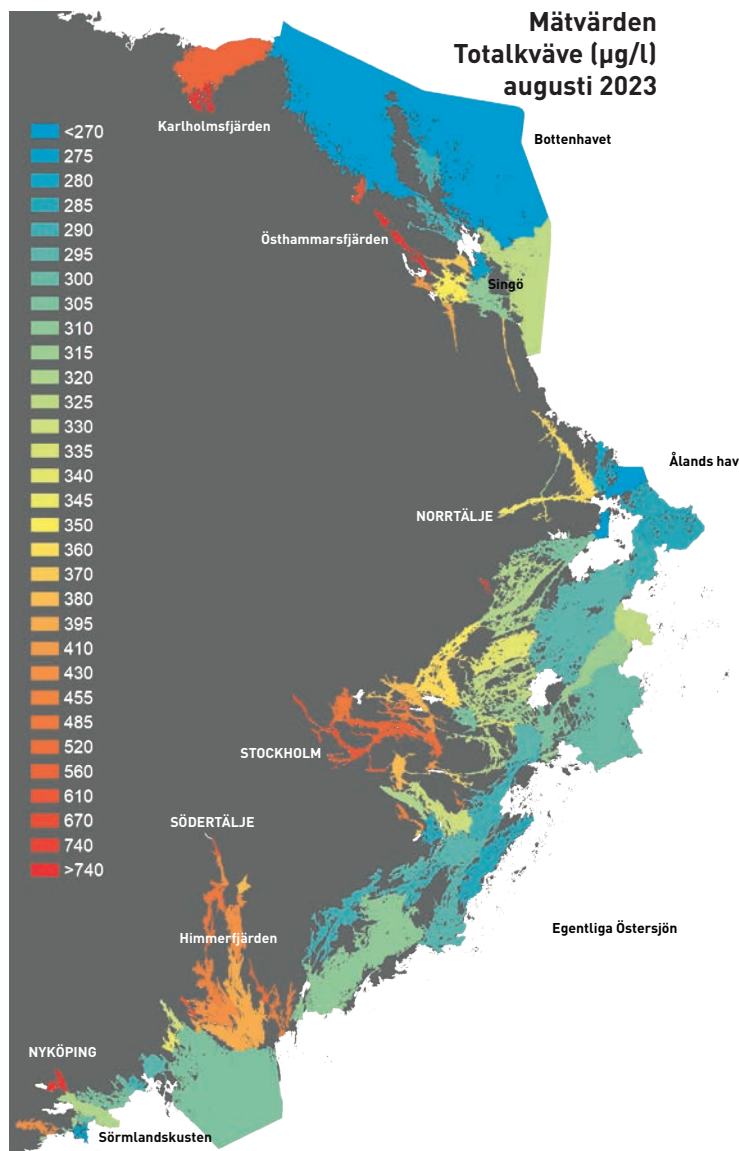
▲ Efter att ha ökat år 2014 är fosfornivåerna förhöjda längs mellersta (område 12n, 15) och södra delarna (12s, 14) av Svealandskusten jämfört med första delen av tidsserien. Den norra delen av kusten (16, 17) har en viss förhöjd fosfornivå från 2018.

Medelvärden totalfosfor 2018–2023 (µg/l)



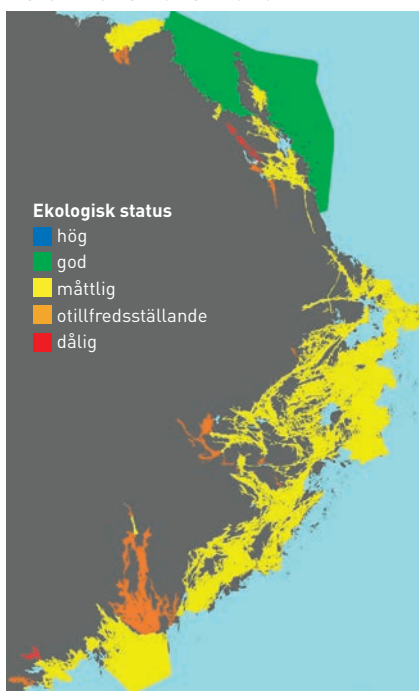
I AUGUSTI 2023 VAR TOTALKVÄVEHALTERNA under det normala framförallt i de öppna delarna av Bottenhavskusten och i de mellersta och yttre delarna av Stockholms och Sörmlands skärgård, vilket är typiskt för uppvällningsförhållanden. Djupvattnet innehåller endast låga halter av tillgängligt oorganiskt och partikelbundet kväve. Inre Stockholms skärgård och området kring Himmerfjärden (norr om Askö) hade dock normala totalkvävehalter, vilket gav större kontraster än vanligt mellan inre och yttre delar av kusten.

Även om kvävehalterna är mer variabla än fosforhalterna tyder mätningarna på att det liksom för fosfor har etablerats en förhöjd nivå jämfört med början av mätserien men att det inte nödvändigtvis är en trend med fortsatt ökande kvävehalter. En förklaring är sannolikt att de ökade fosforhalterna gynnat kustnära cyanobakterieblomningar. Cyanobakteriernas kvävefixering bidrar till att totalkvävehalten ökar i vattnet. Kvävegasen binds dels i cyanobakterierna själva men läcker också ut i vattnet som tillgänglig näring vilket stimulerar tillväxt av andra bakterier och växtplankton. År med kraftig uppvällning av djupvatten blir det omedelbara resultatet lägre kvävehalter i ytvattnet, särskilt dramatiska var 2016 och 2017. Om uppvällningen av fosforrikt och kvävefattigt djupvatten är kraftig vid kusten hinner cyanobakterier inte växa till i det fosforrika vattnet innan det förts längre ut till havs.

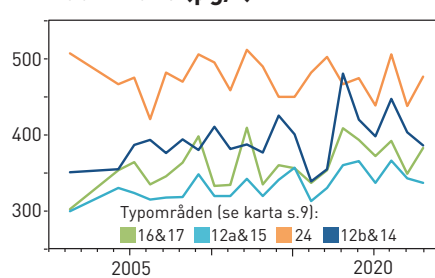


STATUSBEDÖMNING OCH TRENDER

Ekologisk status Totalkväve 2018–2023

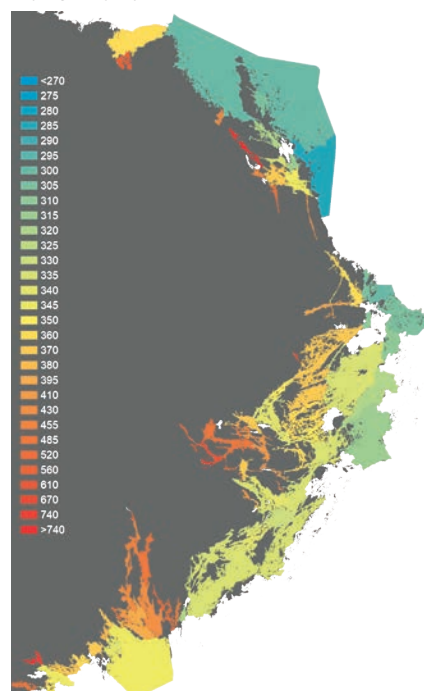


Totalkväve 2001–2023 (µg/l)



◀ Kvävehalterna i inre skärgården är vanligtvis höga på grund av tillförsel från sötvatten och reningsverk, och minskar ju längre ut från kusten man kommer. Statusklassningen tar hänsyn till dessa skillnader, som delvis är naturliga. Det görs dels genom att olika kustområden har olika referensvärden och dels genom att man utifrån salthalten kompenserar för det uppskattade naturliga tillskottet av kväve som kommer med tillrinnande sötvatten.

Medelvärden totalkväve(µg/l), 2018–2023

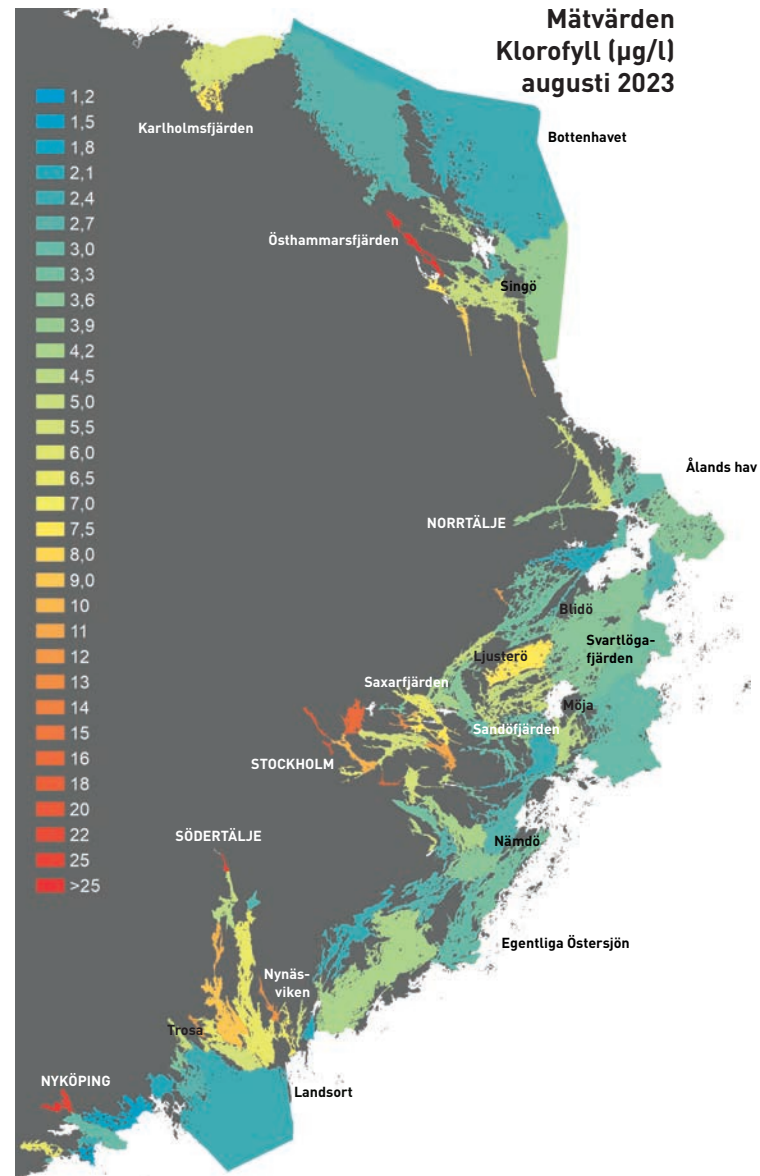


KLOROFYLL & BIOVOLYM

KLOROFYLL ANVÄNDS SOM ETT MÅTT på mängden mikroskopiska alger och cyanobakterier i vattnet. Satellitbilder visar att årets blomning av cyanobakterier – ”algblomningen” – i öppna Östersjön började bildas ovanligt tidigt i det varma, soliga vädret i juni, vilket varit fallet flera av de senaste åren. Delar av detta fanns kvar i juli i norra Stockholms skärgård. Mätningarna i juli 2023 visade här på ganska höga klorofyllhalter, från öster om Blidö (S53) och ner mot Möja (S50) och Nändö (S90). I augusti hade halterna sjunkit betydligt och var generellt ovanligt låga längs hela kuststräckan, med undantag för vissa delar. Som vanligt var det höga halter i de grunda fjärdarna vid Östhammar och Nyköping. Det var även höga halter i området mellan Södertälje och Trosa.

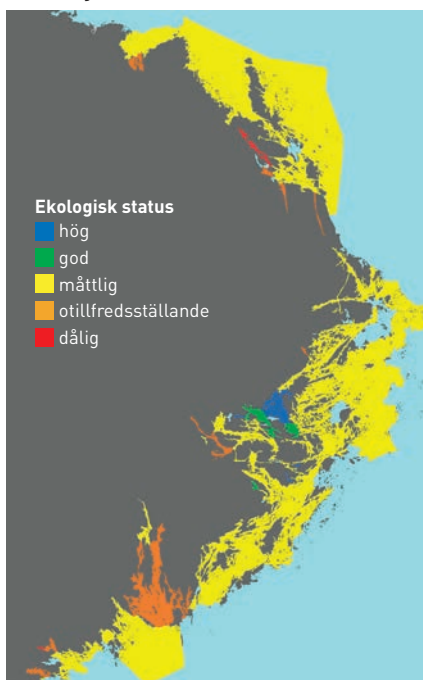
I den mellersta delen av Stockholms skärgård är det relativt låga klorofyllhalter, även om de 2023 var något högre än de senaste åren. Ett stråk från Solöfjärden (S66) via Saxarfjärden och ut till Sandöfjärden (S63b) har så pass låga halter att de för klorofyll klassas till god eller hög status utifrån de senaste sex årens mätningar. Även i stora delar av innerskärgården har statusen förbättrats från otillfredsställande till måttlig när man jämför sexårsperioder.

I delar av den norra ytterskärgården har dock halten klorofyll inte minskat och i vissa fall ökat, t ex i Svartlögefjärden (S49), där det varit mycket cyanobakterier de senaste åren. Statusen ligger dock fortfarande kvar på måttlig. Gälnan (S44) öster om Ljusterö är ett annat område som ofta sticker ut med lite varmare och näringsrikare förhållanden med högre klorofyllhalt.

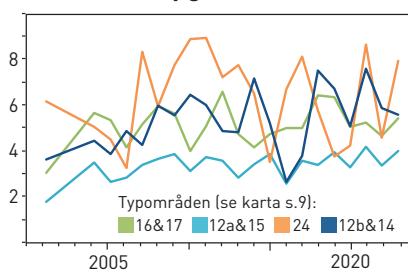


STATUSBEDÖMNING OCH TRENDER

Ekologisk status Klorofyll 2018–2023



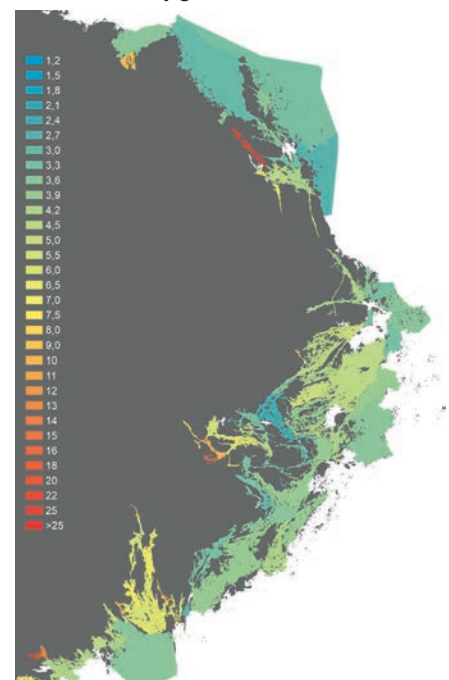
Klorofyll 2001–2023 ($\mu\text{g/l}$)



▲ Statusen för klorofyll har tydligt förbättrats i Stockholms inner- och mellanskärgård under den senaste sexårsperioden. Även isolerade djupa vikar med liten tillrinning, som Säbyviken (S73) och Björnöfjärden (S98c) får hög status och Kalvfjärden (S105), där Tyresån mynnar, klarar god status.

Växtplanktons biovolym mäts med mikroskopanalyser på ett 30-tal stationer. Det är ett bättre mått än klorofyll, men mer arbetskrävande. Resultat finns med i tabellen i slutet av rapporten.

Medelvärden klorofyll 2018–2023 ($\mu\text{g/l}$)



SIKTDJUP

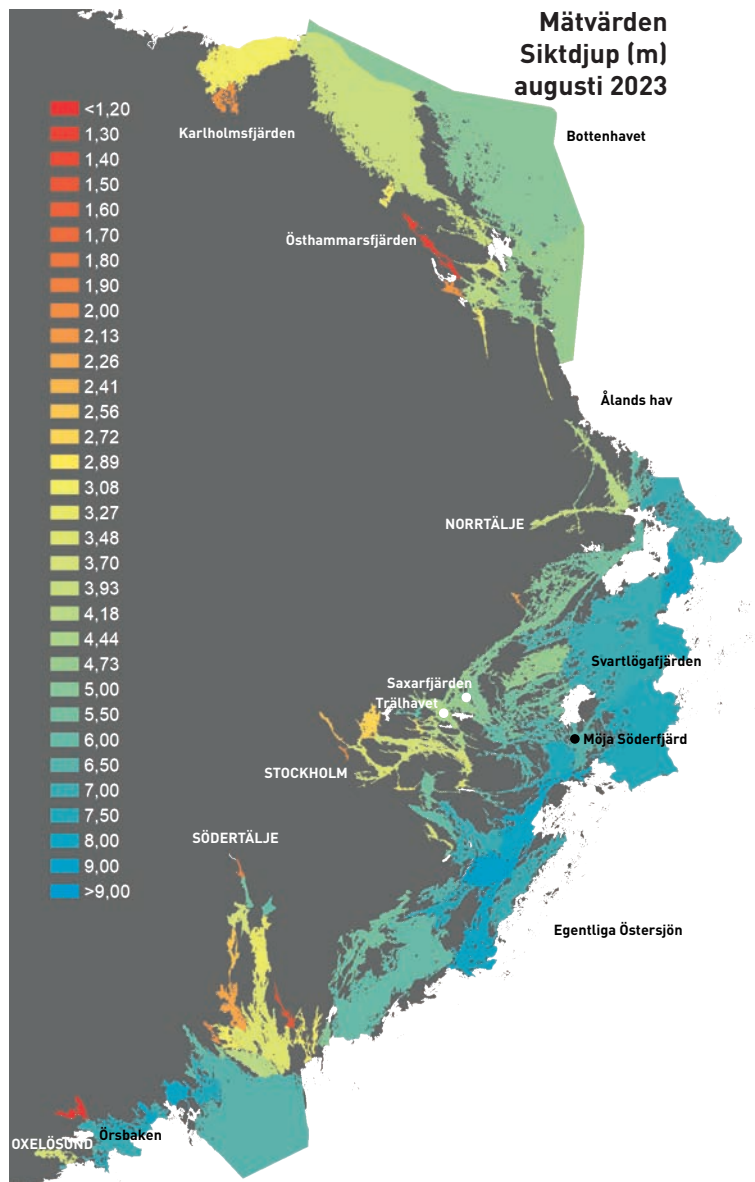
DET STÖRSTA SIKTDJUPET längs Svealandskusten återfinns normalt i ytterskärgården även om det minskar påtagligt när algbloomningar ökar grumligheten.

Årets största siktdjup – 9,9 meter – uppmättes i juli i Sillöfjärden söder om Oxelösund. Orsaken var uppvällande djupvatten och temperaturen var bara 7,4 grader i ytan. Även Örsbaken (Sö8) med 8,0 meters siktdjup och Inre Hållsviken (Sö28b) med 8,5 meters siktdjup påverkades. Det är inte ovanligt med uppvällning här, och eftersom djupvatten normalt har låg halt av grumlande partiklar kan siktdjupet variera kraftigt mellan delområden, år och månader.

I augusti 2023, med uppvällning längre norrut, var det klart vatten även i Stockholms yttre skärgård med i allmänhet 7,5 till 8,5 meters siktdjup. I Bottenhavet däremot, med rekordlåga temperaturer, var vattnet inte särskilt klart. Det skulle kunna bero på att stormen Hans här inte resulterade i en ”vanlig” uppvällning utan snarare blandade om vattnet ända ner mot botten vilket rört upp grumlande sediment.

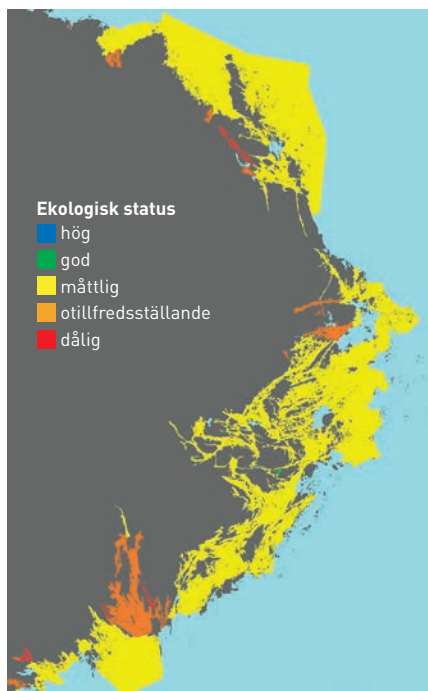
Den centrala delen av mellanskärgården, med Trälhavet (S43) och Västra och Östra Saxarfjärden (S42 och S41), hade ett grumligare vatten än de senaste åren. Här har en successiv förbättring av siktdjupet skett sen 2008. Allt mindre näring verkar nå fjärdarna i den här delen av skärgården sommartid (se även rapport 2021).

Längre ut i skärgården har siktdjupen successivt försämrats, vilket kan kopplas till mer blomningar av cyanobakterier. I Svartlögfjärden (S49) och Södra Möjafjärden (S60b) har siktdjupen minskat från cirka 6 till omkring 5 meter. Även kring Södertörn har siktdjupet blivit sämre.

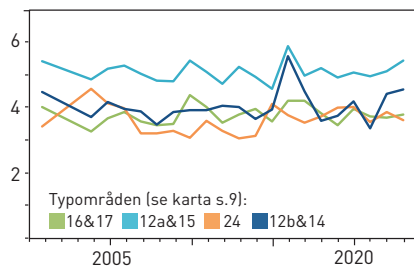


STATUSBEDÖMNING OCH TRENDER

Ekologisk status Siktdjup 2018–2023



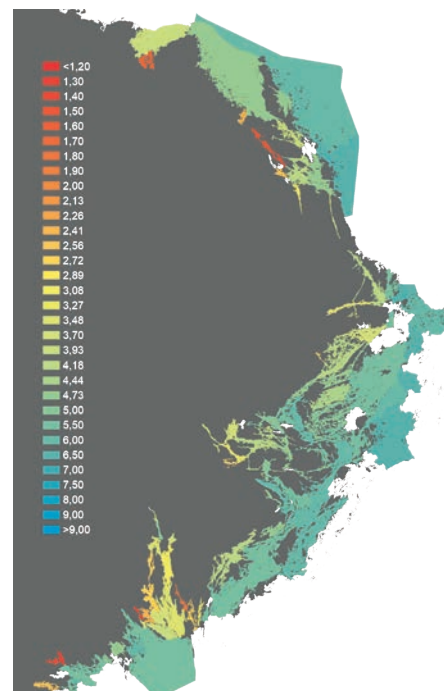
Siktdjup 2001–2023 (m)



▲ Siktdjupet i Stockholms inner-skärgård (24) har förbättrats när man jämför den senaste sexårsperioden med tidigare perioden mellan 2007–2014.

I Svealandskustens södra delar (12b, 14) var det stort siktdjup under 2022, särskilt i juli, på grund av uppvällning av klart djupvatten.

Medelvärden siktdjup 2018–2023



SVEALANDSKUST- DAGEN 2024

Svealands kustvattenvårdsförbund arrangerar ett **seminarium om miljötillståndet längs Svealands kust**. Ett komplement till och en fördjupning av rapporten.

Den 16 maj kl. 10.00. Mer info: skvvf.se



Foto: PER BENGTSSON/GRÖN IDE

Viktiga grunda vikar

ÅLNATE, RÖDSTRÄFSE OCH HORNSÄRV... Under

vattenytan längs våra kuster gömmer sig en hel värld. Hur den ser ut och förändras, naturligt och på grund av mänsklig påverkan, följer länsstyrelsen och andra som jobbar med miljöövervakning. Nu finns en ny rapport om hur dessa områden kan övervakas, där insamlade data och metoder som testats under tre år har utvärderats. Länsstyrelsen i Uppsala län är samordnare för delprogrammet.

LADDA NED RAPPORTEN Vegetationsklädda grunda vikar i Bottniska viken här: <https://www.regionalmiljoovervakning.se/programomraden/kust-och-hav/vegetationsklad-da-grunda-vikar-i-bottniska-viken/>



Foto: PER BENGTSSON/GRÖN IDE



Foto: AKTIONSGRUPPEN

Aktionsgrupp för Fållnäsvisken

FÅLLNÄSVIKEN I NYNÄSHAMNS KOMMUN har otillfredsställande ekologisk status. Den näringsbelastade viken ska enligt yt- och grundvattenplanen nå en tillfredsställande status senast 2027. Detta är svårt att föreställa sig; nya verksamheter som anduppfödning bidrar med mycket näringsämnen från konstgjorda dammar. Kalhyggena i avrinningsområdet ökar och med dem urlakningen av marken. Förhöjda halter av tungmetaller har upptäckts i sedimentet i viken. Damm från den lilla bulkhamnen där returvirke, träflis och byggavfall hanteras orsakar klagomål från lokalbefolkningen.

Därför har en aktionsgrupp bildats – för att förbättra tillståndet och uppmärksamma de åtgärder som krävs. Besök hemsidan www.levandefallnasvik.se.





FRITT FRAM I TYRESÅN

FOTO: MICHAEL WZDULSKI

Tyresåns vattenvårdsförbund har sen 2016 arbetat med att skapa fria vandringvägar i Tyresån som ett led i att nå vattenförvaltningens krav på god ekologisk status. Vid Nyfors/Wättingeströmmen, arbetar Tyresö kommun nu med att ta bort vandringshinder. Genom att riva ut dammar och skapa naturliga sjötrösklar förbättras möjligheterna för fiskvandring och man får en mer naturlig sjöreglering samtidigt som största möjliga hänsyn tas till de kulturhistoriska värdena.

Läs mer om Tyresån på: www.tyresan.se



ILLUSTRATIONER: BOXHY

Kan vätgas rädda Östersjön?

PROJEKTET BOXHY undersöker under 2024 lämpliga vikar i Stockholms och Ålands skärgårdar för att testa att tillföra ren syrgas till syrefritt bottenvatten. Tanken är att utnyttja det syre som blir en restprodukt vid storskalig vätgasproduktion i havsbaserade vindkraftsparker. I förlängningen är syftet att skala upp tekniken så att det går att syresätta hela Östersjön. I projektet samarbetar Stockholms universitet med företagen Flexens och Lhyfe.

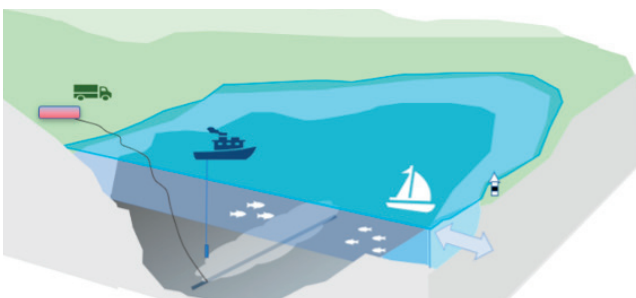


BILD: JAKOB WALVE



Inspiration och material om Östersjön

Allt du behöver för att kunna berätta om Östersjön finns i den nylanserade Lektionsbanken om Östersjön. Faktaunderlag, ett rikt bildmaterial, filmer och pedagogiska övningar, bland annat ett escape room-inspirerat spel där deltagarna ska rädda en skärgårdsvik från övergödning – baserat på det verkliga projektet Levande kust i Björnöfjärden.

In och kika på: www.su.se/lektionsbanken-om-ostersjon.

Värmdö kommun

– höga ambitioner för skärgården

❖ *Jenni Brink Bylund, Värmdö kommun*

Värmdö kommun ligger mitt i Stockholms skärgård och innefattar en tredjedel av hela skärgården. Hela 80 procent av kommunens yta är vatten. Här bor omkring 46000 personer, men under sommarhalvåret tillkommer lika många fritidsboende. Då besöks dessutom skärgården av miljoner människor, vilket är en stor utmaning för kommunen men också en fantastisk tillgång och möjlighet för näringslivet.

Ett friskt vatten och en rik natur är viktiga förutsättningar för kommunens attraktionskraft och kommunen prioriterar alltmer ett aktivt vattenvårdsarbete.

Ett variationsrikt kustvatten

I Värmdö finns allt från djupa fjärdar med branta klippstränder och grunda inneslutna vikar, till ett särpräglat

ytterskärgårdslandskap. I kommunens nordvästra del påverkas vattnet tydligt av Mälarens utflöde, och av de stora avloppsreningsverken. Vattnet strömmar vidare genom kommunens norra del mot de djupa Kanholms- och Möjafjärdarna. I norr finns även en lummig mellanskärgård med mängder av öar, som Gällnö, Lådna och Svartsö.

Förbundets mätningar visar att det är förhållandevis god vattenkvalitet från Östra Saxarfjärden ut mot Kanholmsfjärden. Mätningarna visar också att inflödet av nytt djupvatten till de djupa fjärdarna ser ut att komma in nordost om Möja, vilket starkt påverkar syresituationen i dessa fjärdar. En del djupvatten flödar sedan ner över trösklar söderut mot Nämöfjärden.

Totalt finns det nära 10 000 öar i kommunen. I den varierade ytterskärgården vid Lilla Nassa, Björkskär, Horssten och Grönskär driver kommunen bildningen av ett marint naturreservat. Kommunen deltar också i Länsstyrelsens arbete med en ny nationalpark, öster om Nämö.

I Värmdö kommun finns nära tio tusen öar och största delen av kommunens yta består av vatten. Ett friskt vatten är en viktig attraktionskraft och kommunen prioriterar därför ett aktivt vattenvårdsarbete.



Värmdö genomkorsas av flera smala havsvikar, som delar upp kommunen i flera större öar och utgör en känd vattenled, där bland annat Strömma kanal ingår. Ett antal mer inneslutna vikar är de som påverkas mest av lokal tillförsel av näringsämnen. Flera är ganska djupa, 15 till 25 meter, men med grundare trösklar, vilket gör dem känsliga för syrebrist. Björnöfjärden har fått stor uppmärksamhet genom projektet Levande kust som drevs av BalticSea2020 och Stockholms universitet i samarbete med kommunens tillsynsenhet och mark- och fastighetsägare runt fjärden. Bland annat har fosforfällning i sedimenten genomförts.

Stort fokus på vattenvård

Sedan EU:s vattendirektiv skrevs in i svensk lagstiftning 2004 har Värmdö haft en hög ambition när det gäller utbyggnad av vatten- och avloppsinfrastrukturen, och det är fortsatt ett prioriterat område. År 2022 nåddes målet att inventera alla de cirka 16 500 små avlopp som finns i kommunen.

För att stärka det förvaltningsövergripande vattenvårdsarbetet så anställde kommunen 2021 sin första Vattenstrateg. Vattendirektivets mål att nå god ekologisk status genomsyrar nu allt från kommunens vision, till planer och program. Flera planer är under framtagande; såsom ett tematiskt tillägg till kommunens översiktsplan för skärgården, en havs- och kustplan, en vattenplan med åtgärder för god status, och en Vatten- och avlopps (VA)-plan med Vattentjänstplan inför den planerade utbyggnaden av kommunalt VA inom det kommande decenniet.

”Spelet om vattnet” är ett processverktyg som kan användas som stöd i tidiga skeden i framtagandet av detaljplaner. Med verktyget skapas en gemensam målbild för utvecklingen där hänsyn tas till olika intressen, samtidigt som befintliga ekosystemtjänster tas till vara. Genom att uppmärksamma olika intressen och göra avvägningar i tidigt skede undviks dyra driftkostnader eller lösningar som kan bli kostsamma eller ohållbara på lång sikt.

Kommunen deltar också i inspirerande nätverk för kommuner via organisationen Race for the Baltic och samver-



I ett skolprojekt tillsammans med Värmdö skärgård Rotaryklubb har mellanstadieelever fått tillgång till ”Vattentestväskan”. Eleverna kan därmed göra egna mätningar i kommunens vattendrag, och resultaten ska visas på en interaktiv webbkarta på kommunens hemsida.

Foto: VÄRMDÖ KOMMUN

kar med Kungliga Tekniska Högskolan för att framgångsrikt möta utmaningar kring skärgårdsutveckling, vatten, avlopp och havsmiljö.

Samverkan är nyckeln

Kommunen har en egen miljöövervakning av mindre trösklade havsvikar, sjöar och vattendrag. Den är ett stöd i arbetet att få till olika vattenvårdsåtgärder.

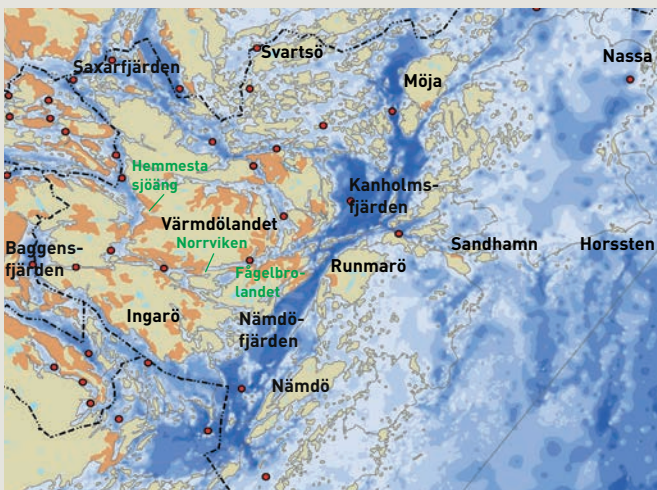
Med hjälp av kommunens vattenstrateg, kommunekologer och drivna naturvårdare restaureras och skapas nya värdefulla miljöer, som ofta blir populära utflyktsmål. Senaste inslaget är vattenbufflar, som håller Hemmesta sjöäng öppen, till låg kostnad.

Sportfiskarna har varit initiativtagare till flera av kommunens våtmarksprojekt. Sjöängen är kommunens första gäddvätmark, invigd 2016. Detta har följts av flera förstudier om restaurering av ytterligare våtmarker. År 2020 skyddades Norrviken, en grund vågskyddad havsvik på Fågelbrolandet genom att ett biotopskyddsområde inrättades. Även här betas strandängarna och skyddet säkras rovfiskars lek- och yngelområden.

I ett annat projekt, i samarbete med Initiativ Utö och markägaren, restaureras under året en bäck från Storsjön på Fågelbrolandet genom att vandringshinder för fisk tas bort. Redan i fjol släpptes 1000 havsöringssmolt ut i bäcken. Efter några år i havet förväntas dessa komma tillbaka och leka i den restaurerade bäcken.

Sammanfattningsvis är kommunens goda samarbete med olika organisationer och föreningar en viktig förutsättning för att lyckas införliva Vattendirektivets mål om god vattenstatus.

VÄRMDÖ KOMMUN



▲ Värmdö kommun ligger i Stockholms mellersta skärgård. Här finns nära 10 000 öar och 80 procent av kommunens yta är vatten.



Nya arter längs Svealandskusten

❖ Jennie Barthel Svedén, Länsstyrelsen i Stockholms län; Mattias Renström, Länsstyrelsen i Uppsala län & My Peterson, Länsstyrelsen i Södermanlands län

Östersjön är ett ungt och artfattigt hav. I det bräckta vattnet är det ganska få arter som klarar av att leva. Numera kommer dock nya arter allt oftare hit, vanligen via fartygstrafik från andra utsötade kustområden i världen. En del av dessa främmande arter kan ge negativa effekter på ekologi, ekonomi eller hälsa. Då kallas de invasiva. Länsstyrelserna längs Svealandskusten har därför tittat närmare på några arter som man bedömt kan ställa till med problem.

Det finns ingen chans att få bort de arter som har etablerat sig i våra vatten. Därför är det viktigt att vi både arbetar för att de inte ska komma hit alls, och därefter försöker begränsa en vidare spridning. Du kan hjälpa till att minska spridningen av främmande arter genom att tvätta och torka utrustning som flyttas mellan olika vatten för att minska risken för oönskade frilångare.

Och töm aldrig akvarier och liknande i vattendrag.

För att följa spridningen av nya arter är allmänhetens observationer också viktiga. Rapportera dina fynd direkt till Artportalen eller med hjälp av Rappen. Där kan du skicka med ett foto och rapportera direkt i fält via mobilen.

Svartmunnad smörbult är här för att stanna

Fisken svartmunnad smörbult (*Neogobius melanostomus*) kommer ursprungligen från området kring Svarta havet och Kaspiska havet. Den noterades i Östersjön första gången i slutet av 1980-talet. Idag förekommer den längs stora delar av svenska Östersjökusten upp till Gävlebukten, och räknas numera som etablerad i våra vatten.

Denna bottenlevande fisk har många drag som gör att den har mycket hög risk för invasivitet. Den är aggressiv och territoriell och konkurrerar effektivt med andra arter om mat och utrymme. Den kan ha flera lekperioder under året och därför förökar den sig snabbt. Eftersom den kan



Svartmunnad smörbult
(*Neogobius melanostomus*)



Trekantig brackvattensmussla
(*Mytilopsis leucophaea*)



Amerikansk trågmussla
(*Rangia cuneata*), t.h. en östersjö-
mussla (*Macoma balthica*).



leva i både sött, salt och bräckt vatten så är det nu viktigt att försöka minska risken för att den också vandrar in i våra sjöar.

Kusten längs Uppland och Gävleborg har provfiskats under åren 2021–2023 för att kartlägga artens spridning och utveckla metoder för att effektivt fiska upp svartmunnad smörbult med så lite bifångst som möjligt. Dubbla ål- och räkrýssjor visade sig vara effektiva fångstredskap. Rýssjor är passiva redskap där fisken lätt kan simma in i nätpåsen, men har desto svårare att simma ut. När rýssjorna tas upp är fisken levande och eventuell bifångst kan släppas ut igen.

I Södermanland har reduktionsfiske testats på flera platser under 2023, för att minska beståndet men också som en åtgärd för att stärka rovfiskpopulationen. Svartmunnad smörbult åter rom från andra arter och ett minskat bestånd kan hjälpa abborre och gädda att återta sin dominerande plats. Ett välmående rovfiskbestånd kan i sin tur hålla nere beståndet av den invasiva arten. Detta kan vara ett steg i att återskapa balans i det kustnära ekosystemet. För att täcka in så många av artens lekperioder som möjligt upprepades reduktionsfisket flera gånger mellan maj och september.

Nya musslor tar plats

Den trekantiga brackvattensmusslan (*Mytilopsis leucophaeata*) kan bli drygt två centimeter. Den har brunaktig färg, ibland med sicksack-mönster, och en mer långsmal form än blåmussla.

Arten kommer från Nordamerikas ostkust och upptäcktes i Sverige 2011, vid Forsmarks kylvattenutsläpp. Därefter dök den upp på fler ställen längs Uppsala läns kust och 2021 hittades musslan i Stockholms skärgård. Den kan hittas på båtskrov och under badstegar, och den kan bilda

täta mattor. I andra länder har denna mussla orsakat ekonomiska problem när den täppt igen kylvattensystem. Det är möjligt att den får större spridning i ett varmare klimat eftersom den kan tåla låga salthalter och höga temperaturer.

En annan främmande musselart som dykt upp i våra vatten är amerikansk trågmussla (*Rangia cuneata*). Den har sin naturliga utbredning i flodmynningar med låg salthalt i Mexikanska golfen, och har påträffats i grunda mjuka bottenar i Östersjön sedan 2010. Det första fyndet längs Svealandskusten gjordes 2018 söder om Östhammar. Trågmusslan påminner om vår inhemska Östersjömussla, men kan bli betydligt större och har tjockt skal, vilket gör den mycket tyngre. Den har även större och mer utmärkande skalbuckla.

Länsstyrelserna i Uppsala och Stockholms län har undersökt spridningen av dessa musslor genom snorkelinventeringar under 2022 och 2023. Att de från början kommit som fripassagerare med fartyg kan nog slås fast, men därefter har spridningen skett även på andra sätt. Än så länge verkar de dock inte orsaka några anmärkningsvärda problem.

Två krabbor på frammarsch

Kinesisk ullhandskrabba (*Eriocheir sinensis*) härstammar från Kina och kan bli uppåt tio centimeter över ryggskölden och har lite ulliga klor. På grund av sin goda förmåga att anpassa sig står den med på listan över de hundra mest invasionsbenägna främmande arterna i världen.

Ullhandskrabban lever en stor del av sitt vuxna liv i söt- och brackvatten, ofta nedgrävd vilket ökar risken för erosion av älvstränder och sjökanter. Fortplantningen måste dock ske i saltvatten och det verkar som tur är inte räcka med Östersjöns salthalter. En krabba som passerat larvstadiet kan dock överleva flera år i våra vatten och påträffas regelbundet här. Det är oroande eftersom den är mellanvärd för en lungmask som också kan infektera människor. Den kan även sprida och överföra kräftpest mellan olika vattendrag.

Den vitfingrade brackvattenskrabban (*Rhithropanopeus harrisi*) blir inte större än två centimeter över ryggskölden. Arten är inhemsk vid Nordamerikas ostkust och påträffades första gången i Sverige 2014, vid Oxelösund. Nu förekommer den på flera platser längs ostkusten, från Skåne till södra Stockholms län. Krabbor hittas sedan 2020 i Nynäshamnområdet, där olika storlekar tyder på att arten reproducerar sig.

Denna krabba kan konkurrera med inhemska djur om mat och utrymme och eventuellt sprida sjukdomar. Länsstyrelsen Stockholm testar olika metoder för övervakning och skickade under 2023 in krabbor till Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) för analys. Inga sjukdomar kunde påvisas hos de analyserade djuren.



Vitfingrad brackvattenskrabba
(*Rhithropanopeus harrisi*)

Kinesisk ullhandskrabba
(*Eriocheir sinensis*)

FOTO FR.V: ANDERS SALESJÖ, ELLEN SCHAGERSTRÖM, MATIAS RENSTRÖM, MATZ BERGGREN OCH ANDERS SALESJÖ



En bild av **skärgårdens ekosystem**

❖ Sofia A. Wikström & Henrik Svedäng, Stockholms universitet; Alfred Sandström, SLU och Henrik C. Andersson, Länsstyrelsen i Stockholms län

Fiskeriförvaltningen har traditionellt haft en begränsad koppling till annan havsmiljöförvaltning. Den nuvarande situationen i Svealandskustens ekosystem är en bra illustration av varför vi behöver bli bättre på att integrera fiskeriförvaltning och fiskevård med arbetet för en bättre vattenkvalitet och friska bottenhabitat. För att underlätta en sådan integrering har fiskeaktörer och forskare gemensamt tagit fram en modell som beskriver Stockholms skärgårds ekosystem, med fisken i fokus.

Fisk är mer än näringsrik mat på våra tallrikar och ett lockande byte för fritidsfiskare. De är en viktig del i havets och kusternas näringsvävar och kan ha stor betydelse för våra möjligheter att uppnå miljömål om god vattenkvalitet och friska bottenhabitat.

Samtidigt är just dessa miljömål också en viktig förutsättning för stabila fiskbestånd och goda möjligheter till både yrkes- och fritidsfiske.

Därmed finns mycket att vinna på att bättre koppla samman fiskeriförvaltningen med arbetet för minskad övergödning och återställande av kustens livsmiljöer. Det ligger också i linje med Sveriges uttalade mål att gå mot en mer ekosystembaserad havsförvaltning.

En konceptuell modell

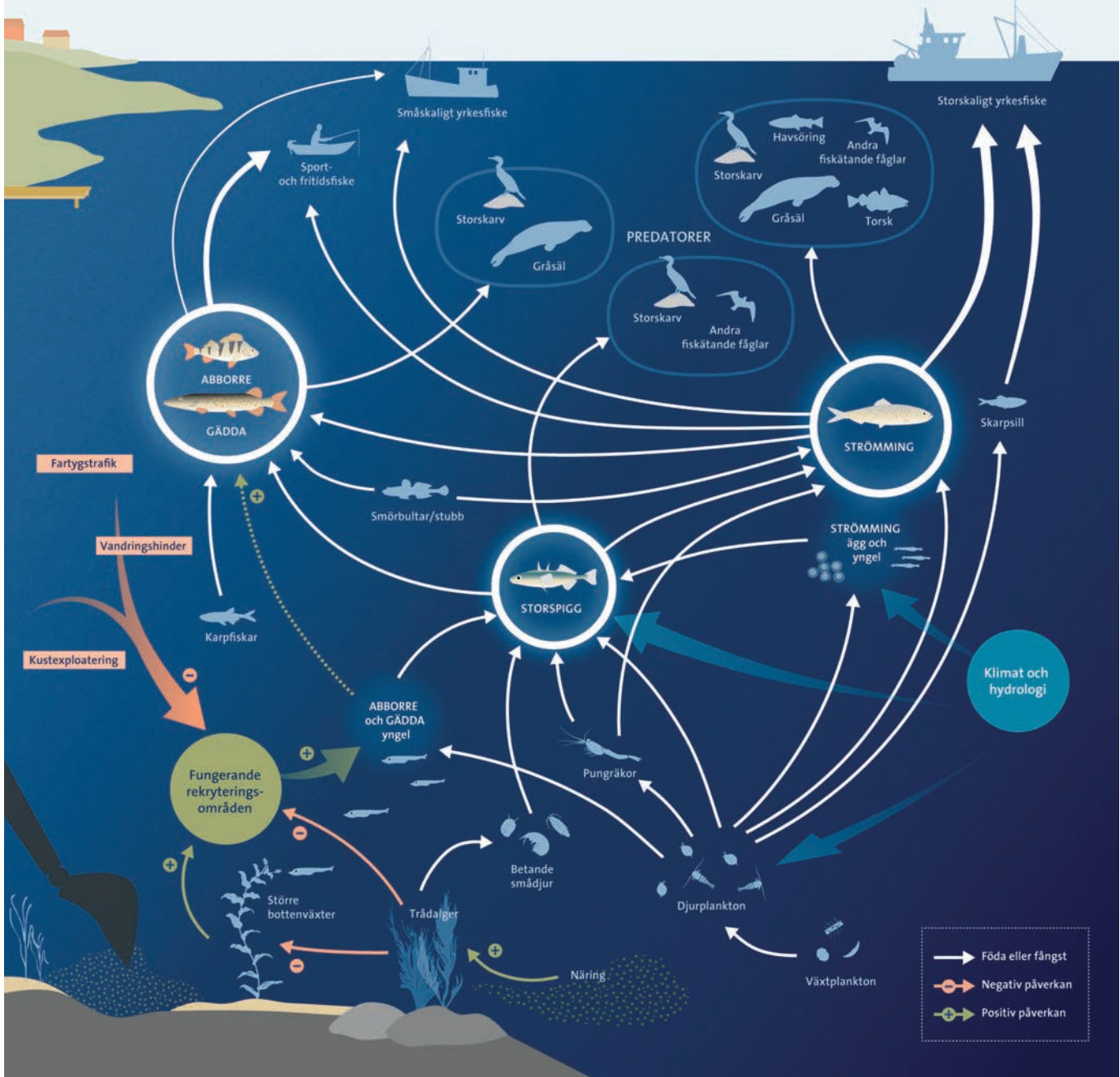
Som ett steg i arbetet med att utveckla en ekosystembaserad havsförvaltning har vi tagit fram en konceptuell modell över näringsväven i Stockholms skärgård. För att kunna göra förvaltningen mer ekosystembaserad behövs kunskap om sambanden i ekosystemet, mellan olika arter och deras livsmiljöer och till oss människor som lever i och utnyttjar ekosystemet.

Fiskens viktigaste plats är i havet. Den är en fundamental del av näringsväven och behövs för att kustens miljöer ska fungera.



Foto: CAMSA LITHELL/SHUTTERSTOCK





▲ En konstnärlig gestaltning av den konceptuella syntesmodellen för Stockholms skärgård, som samlar kunskap och observationer från både intressenter och forskare. Den fokuserar på fyra arter som bedömdes ha stor betydelse för födoväven och fisket i Stockholms skärgård: strömming, storspigg, abborre och gädda.

ILLUSTRATION: ELSA WIKANDER/AZOTE

Ett ledord för ekosystembaserad förvaltning är att den ska baseras på den bästa tillgängliga kunskapen, inte bara från forskning och miljöövervakning utan även mer informell kunskap som finns hos de som lever nära ekosystemet. Den konceptuella modellen är därför en syntes av forskning och lokal kunskap hos yrkesfiskare, sportfiskare och andra miljö- och fiskeintressenter inom en arbetsgrupp för ekosystembaserad fiskeriförvaltning i Stockholms skärgård. Modellen ger en unik överblick över skärgårdens ekosystem och illustrerar flera viktiga kopplingar som behöver vägas in i förvaltningen. Trots konsensus kring de flesta av sambanden och mekanismerna är vissa viktiga områden dåligt undersökta. Modellen kan därför användas för att prioritera var framtida forskning och miljöövervakning behöver kraftsamla.

Problem för rovfisken

Ett relativt välstuderat område är rovfiskens viktiga ekologiska roll, som gör att starka rovfiskpopulationer kan hjälpa till att begränsa symptomen på övergödning i grunda kustområden. Abborre och gädda håller nere mängden storspigg och annan småfisk, vilket ger en näringsväv med fler smådjur som lever av fintrådiga alger och därmed ett friskare habitat med mindre trådalger. Tyvärr visar både forskning och lokala observationer att abborre och gädda minskat i vissa delar av Stockholms skärgård, speciellt i yttre delarna av skärgården och i öppna fjärdar längre in. En av förklaringarna till att rovfisken minskat kan vara brist på fungerande rekryteringsområden. Flera faktorer har samverkat, men en av dem kan vara att storspiggen har ökat. Storspiggen äter gärna ägg och larver av abborre och gädda och flera studier visar att grunda vikar, som historiskt

Stora stim av pyttesmå storspiggjar äter gäddans och abborrens rom och yngel och dominerar nu i många grunda vikar längs Svealandskusten.

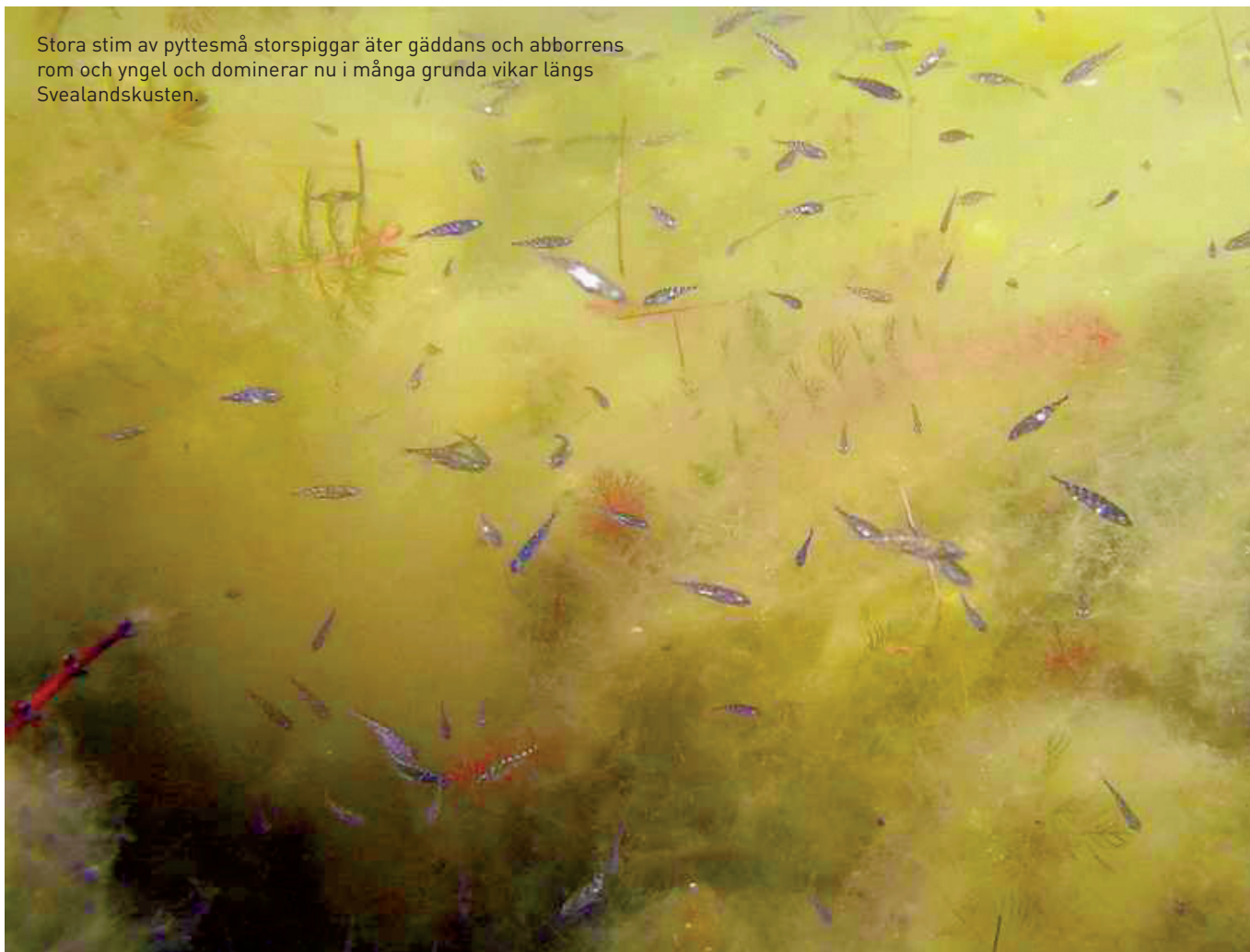


Foto: Ulf BERGSTRÖM

varit viktiga rekryteringshabitat för abborre och gädda, idag domineras av storspigg i stora delar av skärgården.

Strömmingens betydelse

Mycket talar också för att minskningen av rovfisk hänger samman med att strömmingen samtidigt minskat kraftigt i skärgården. Strömmingen har haft en mycket viktig ekologisk roll i kustens ekosystem genom att fungera som en länk mellan de minsta djuren i födoväven – djurplankton och små bottendjur – och större rovdjur. När strömmingen minskat blir det mindre mat för rovfisken och för andra rovdjur som gråsäl och sjöfåglar. Det skulle kunna förklara observationer av att sälar och skarvar söker sig längre in i kustbandet och in i de vikar som är viktiga livsmiljöer för rovfisk.

Minskningen av strömming i skärgården kan i sin tur kopplas till det storskaliga fisket utanför kusten, vars landningar baseras på strömming som vandrar från utsjön in mot kusten för att leka. En ekosystembaserad fiskeförvaltning i Östersjön behöver ta större hänsyn till strömmingens stora betydelse för ekosystemet i kusten. Starkare strömmingsbestånd kan ge positiva effekter på biologisk mångfald och fiske i Stockholms skärgård och andra liknande kustområden.

Utökad samarbete för en levande skärgård

I den regionala kustförvaltningen i Stockholms län finns

redan en ansats att arbeta mer ekosystembaserat, som kan utvecklas vidare. Det kan handla om att arbeta integrerat med de olika faktorer som påverkar rovfiskpopulationerna, med målet att stärka rovfisken och dess ekologiska roll i skärgården. Det kan också handla om att kombinera fiskevårdsåtgärder med andra miljöåtgärder som begränsar övergödning och fysisk påverkan. Det kräver ett utökat samarbete mellan aktörer från olika sektorer och intressen kring skydd och återställande av värdefulla kustmiljöer. Detta kan gynna både fiske, annan havsnära rekreation och möjligheten att uppnå miljömålet om en levande kust och skärgård.

FAKTA

Del av Pilot Stockholms skärgård

Den konceptuella modellen av ekosystemet i Stockholms skärgård är en syntes av modeller som togs fram i två workshops tillsammans med fiskeintressenter och forskare. Det gjordes inom ramen för Pilot Stockholms skärgård, ett pilotprojekt för ekosystembaserad havsförvaltning initierat av Havs- och vattenmyndigheten och lett av Länsstyrelsen i Stockholms län. Modellen är tänkt att användas som underlag för en regional ekosystembaserad fiskeförvaltningsplan och ligga till grund för fiskeförvaltning och fiskevård i skärgården.

Arbetet beskrivs närmare i rapporten Konceptuella modeller av ekosystemet i Stockholms skärgård. Östersjöcentrum Rapport 2023/2.



Övervakning av grunda klipp- och stenbottnar

♦ Jesper Ström & Agnes Karlsson, Stockholms universitet

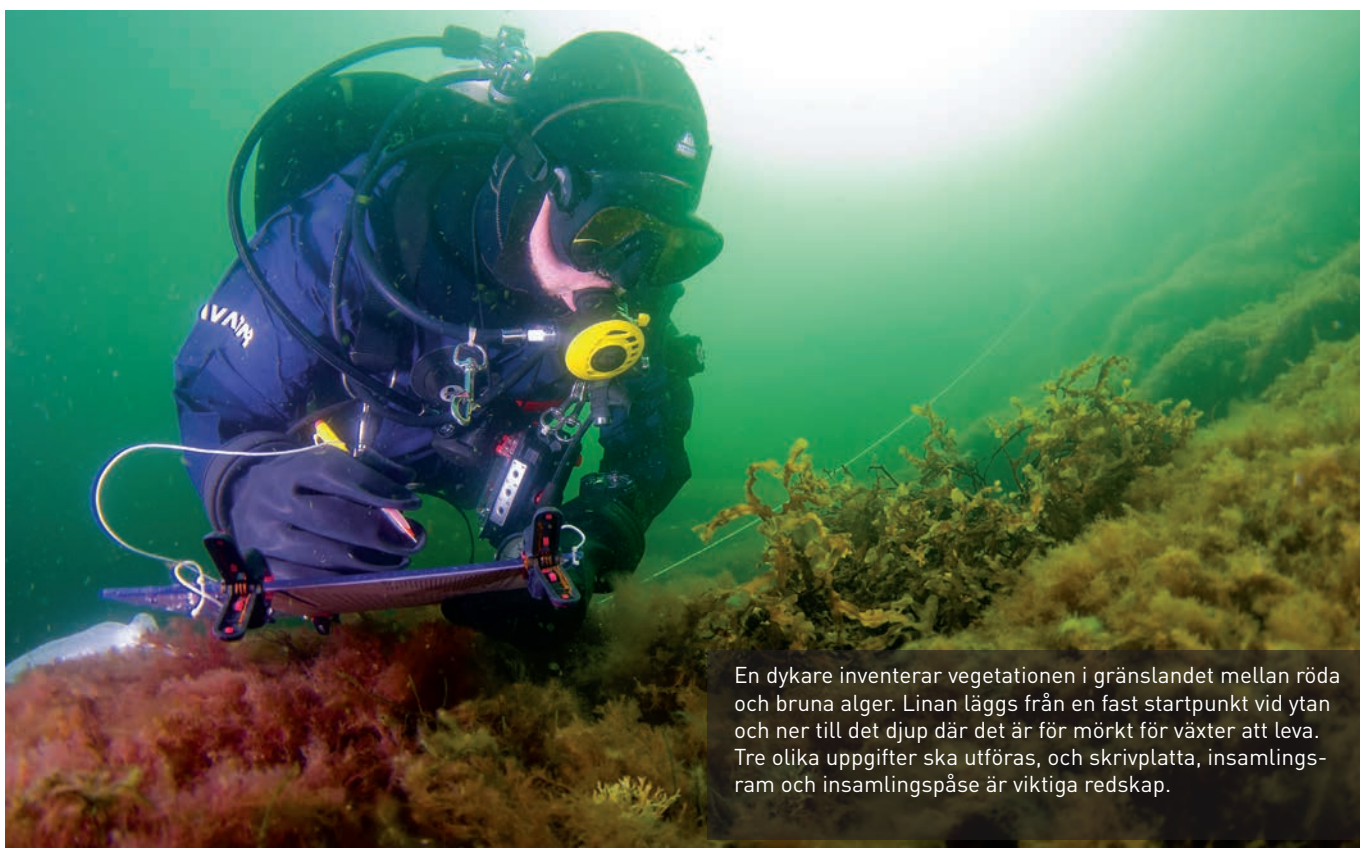
Vågexponerade platser längs kusten, där vattnet sköljt bort allt finkornigt material, skapar en tuff livsmiljö för växter och djur. Här finns en stor mångfald av olika alger och mängder av djur som lever i vegetationen. Dessa områden följs inom miljöövervakningen då förändringar av artsammansättning och djuputbredning kan kopplas till en rad olika förändringar i miljön.

För statusklassningen av de vegetationsklädda klipp- och stenbottenarna undersöks i huvudsak ett antal utvalda referensarters djuputbredning. Referensarter är fleråriga alger och växter vars förekomst speglar livsmiljön på platsen där de växer. Deras förekomst och maximala djuputbredning utgör grunden

för det index som styr den ekologiska statusklassningen för området.

Växternas djuputbredning är generellt kopplad till brist på ljus som i sin tur är starkt relaterat till övergödning och ökad grumlighet. När djuputbredningen minskar så minskar även den totala ytan som täcks av vegetation, vilket resulterar i en påtaglig habitatförlust. Det blir tydligt i exemplet med den för Svealandskusten viktiga arten blåstång på nästa sida.

Statusklassningen synliggör på ett förenklat sätt hur områdena mår. Det kan underlätta exempelvis inför beslut om åtgärdsprogram. Men för att få en helhetsbild, möjlighet till detaljstudier och kunna följa stora långsamma processer över tid krävs noggrann och mycket omfattande datainsamling och långa tidsserier.



En dykare inventerar vegetationen i gränslandet mellan röda och bruna alger. Linan läggs från en fast startpunkt vid ytan och ner till det djup där det är för mörkt för växter att leva. Tre olika uppgifter ska utföras, och skrivplatta, insamlingsram och insamlingspåse är viktiga redskap.

FOTO: JESPER STRÖM

Övervakas av dykare

Provtagningen av grunda klipp- och stenbottnar utförs av dykare mellan juli och oktober. Det är alltid samma platser som besöks, eftersom data ska kunna jämföras mellan olika år. En lina läggs från land och ner till djupet där växtligheten tar slut dvs. omkring 15–16 meters djup. Längden på transekten varierar mellan ca 30 och 200 meter beroende på hur botten ser ut på platsen.

Varje transekt dyks sedan från den djupaste punkten och tillbaka upp till ytan. På vägen utförs tre uppgifter:

1. *Maxdjupet för förekommande referensarter noteras.* Detta utgör grunden för den ekologiska statusklassningen som huvudsakligen bygger på djuputbredning.

2. *För varje djupmeter noteras följande data*

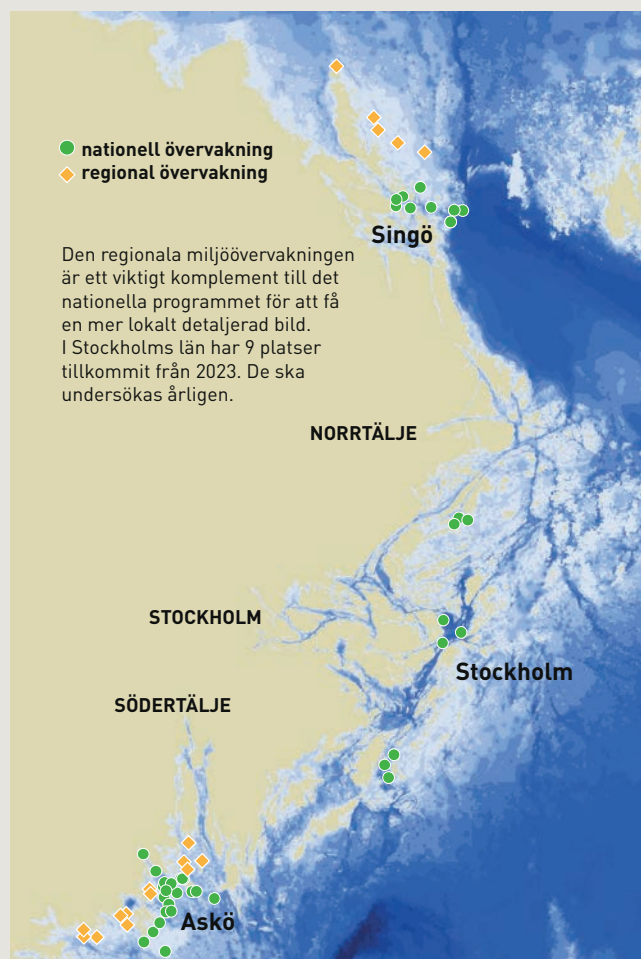
- Andel hårbotten, typ av botten och sedimenteringsgrad

- Total täckningsgrad av fastsittande och lösdrivande alger, samt för alla fastsittande djur och alger som förekommer. I avsnitt med stor mängd alger anges även täckningsgrad för påväxtalger (epifyter). Denna datainsamling ger en detaljerad uppskattning om vegetationen.

3. *Insamling av prover från de olika vegetationszonerna; blåmusselbältet, rödalgsbältet, blåstångsbältet och den yt-nära zonen som ofta domineras av grönalger.* Senare, på laboratoriet, sorteras, artbestäms, torkas och vägs alla alger och djur i proven.

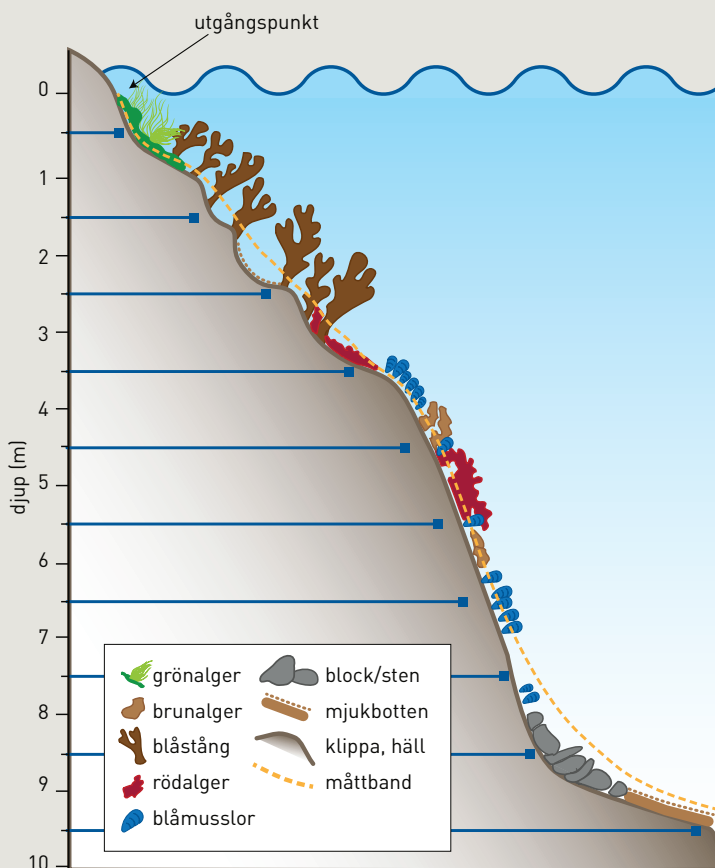
Detta ger en detaljerad bild av biodiversiteten och hur den påverkas över tid. Vi noterar också om det dyker upp nya främmande arter längs vår kust.

UNDERSÖKNINGAR AV GRUNDA KLIPP- OCH STENBOTTNAR



▲ Längs Svealands kust finns 57 platser där grunda klipp- och stenbottnar undersöks. Inom den nationella miljöövervakningen besöks ungefär hälften av platserna årligen och resten med roterande treårigt intervall. De platser som besöks inom regionala provtagningsprogram undersöks som regel med treårigt intervall.

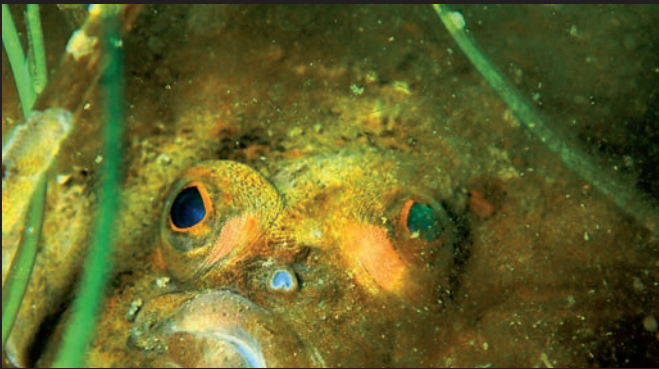
Zonering längs en transekt



▲ Figuren visar schematiskt en transekt från ytan till ca 10 meter. Här illustreras även den generella zoneringen av olika typer av alger och djur beroende på djupet. I verkligheten är det inte alltid så tydligt men generellt är det så fördelningen av olika alger och djur ser ut.



En lite ovanligare och kanske än mindre väntad syn under ytan är stor näckmossa (*Fontinalis antipyretica*) som här på bild delar livsutrymme med diverse rödalger. Den här långt ifrån marina arten förekommer i Östersjöns lite mer utsötade områden och så långt söderut som i Singö-, Gräsötrakterna.



Skrubbskädda (*Platichthys flesus*) är en av många fiskarter som gynnas av välmående och produktiva vegetationsklädda bottenar.



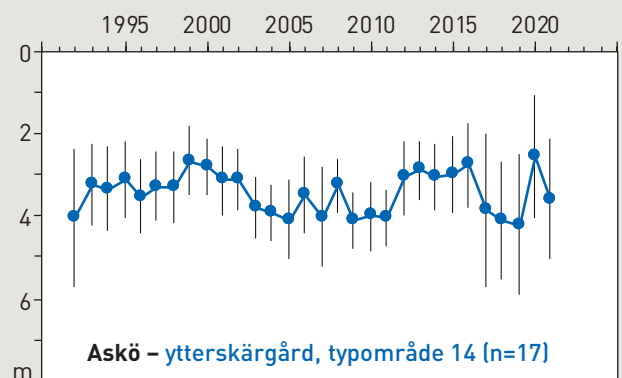
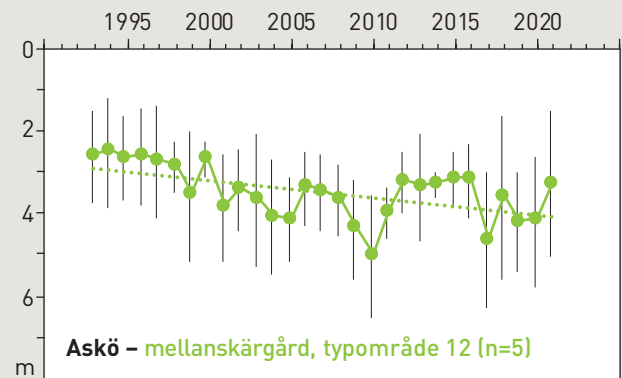
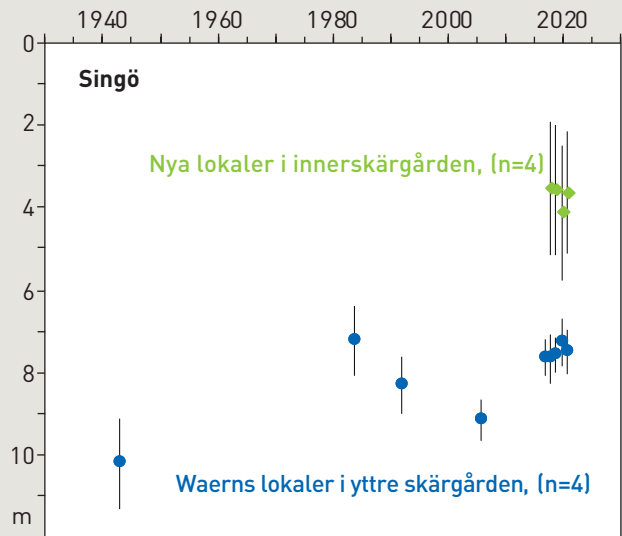
En tånglake (*Zoarces viviparus*) lurar bland referensarten kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) som på bilden växer väldigt grunt. Kräkel klarar dock att växa i dåliga ljusförhållanden och är en av de alger som normalt förekommer djupast längs transekterna.



Tånggråsugga (*Idotea*) är ett släkte med små djur som betar på tång och är mycket vanliga längs Svealandskusten.

Foto: Jesper Ström (samtliga)

STORA FÖRÄNDRINGAR I BLÅSTÅNGENS DJUPUTBREDNING



▲ Vid Singö i Roslagen finns undersökningar av blåstångens djuputbredning som gjordes redan på 1940-talet av Mats Waern. Då hittades plantor på över 10 meters djup. När samma platser återbesöktes på 1980- och 2020-talet fanns tång bara ner till 7 meter. Nästan en tredjedel av livsutrymme har alltså försvunnit. Djuputbredningen förbättrades från 1980-talet, men en ny försämring verkar ha startat efter år 2010.

Även från mellanskärgården vid Askö ser man att djuputbredningen förubblades fram till 2010, för att sedan försämrades igen. Från lokalerna i Askös yttreskärgård syns ingen tydlig förändring, där ligger snittet runt 4 meter.

Vid de nya stationerna i Stockholms skärgård var djuputbredningen cirka 5 meter



Livet på havets botten

❖ *Caroline Raymond, Stockholms universitet & Jan Albertsson, Umeå universitet*

Havets botten utgörs till största delen av lera och gyttja. Det är en livsmiljö som kan se lite öde ut om man tittar ner på den, men gräver man i leran hittar man en mångfald av djur, såsom maskar, musslor och kräftdjur. Dessa djur lever ofta i flera år, och de är olika känsliga mot dåliga miljöförhållanden som exempelvis syrebrist. Sammansättningen av arter och hur många de är kan därför återspegla tillståndet i miljön.

Bottenfaunan – alltså de djurarter som lever på eller i sedimentytan – fyller flera viktiga funktioner i ekosystemet.

På botten samlas döda växt- och djurplankton från vattenmassan, som bottendjuren bryter ner och åter omvandlar till näring. För många bottenlevande djur är detta organiska material livsviktigt eftersom det utgör deras huvudsakliga föda. Det är emellertid inte alltid lätt att

överleva nere på botten. Den mest näringsrika födan kommer efter kiselalgernas vårblooming, resten av året serveras inte alltid så mycket mat för dessa depositionsätare.

Syretillgången är inte heller toppen, och de nergrävda djuren har hittat olika sätt att få ner syre i sedimentet, t.ex. genom att pumpa ner vatten i grävda gångar där de lever. Aktiviteten som djuren i sedimentet skapar i jakten efter mat och syre påverkar också det som kallas för biogeokemiska processer, dvs. fastläggning och frisläppning av olika näringsämnen och föreningar.

Omfattande undersökningar

Dessa viktiga djursamhällen undersöks inom miljöövervakningen på många platser längs Svealands kust för att få en indikation på hur miljön mår i det undersökta området. De områden, främst i de djupare delarna av havet, som ofta är starkt påverkade av syrebrist och där följaktligen inga djur kan leva ingår inte i undersökningsprogrammet.

Vidsträckt lerbotten är den vanligaste bottenmiljön i Östersjön. Här lever en mängd olika djur, såsom musslor, maskar och kräftdjur. De blandar om i de översta centimetrarna av leran i sin jakt efter mat och syre och är livsviktiga för ett välfungerande ekosystem.



INSAMLING AV BOTTENDJUR



FOTO: CAROLINE RAYMOND (SAMTLIGA)

▲ Insamling av botten djur sker genom att man tar ett sedimentprov per station under perioden april–juni. Bottenprovet tas med en 0,1 m² bottenhuggare och utgörs av det material som fastnar i ett 1 mm såll. Djuren i varje prov artbestäms, räknas och vägs. Utifrån dessa resultat beräknas ett index, BQI (Benthic Quality Index), vilket används för att bedöma miljötillståndet och göra en statusklassning av vattenförekomsten i VISS.

Vid undersökningarna tas ett sedimentprov med hjälp av en huggare. Därefter artbestäms, räknas och vägs de bottenlevande djuren i provet. Ofta mäts också salthalt, temperatur och syre i det bottennära vattnet som stödparametrar för att kunna utvärdera de bottenlevande djurens tillstånd.

Hundra år gamla undersökningar

Att studera bottenfauna är inget nytt. Redan i början av 1920-talet tog marinbiologen Christian Hessle prover längs den svenska ostkusten, från Luleå i norr till Ölands södra udde. Totalt undersöktes drygt 140 stationer, varav ca 40 ligger längs Svealandskusten. Den bottenhuggare som Hessle använde var lite större än den som används idag, men i en jämförande studie med båda huggartyperna syntes inga större skillnader. Det gör att det går att jämföra det vi samlar in idag med vad Hessle fick i sina prover.

Under de närmaste åren kommer både Stockholms och Umeå universitet att försöka återbesöka så många av Hessles stationer som möjligt för att få en förståelse för vilka förändringar i Östersjön som har skett under dessa hundra år.

Långa tidsserier visar förändringar

Vid den marina fältstationen Askölaboratoriet karterades

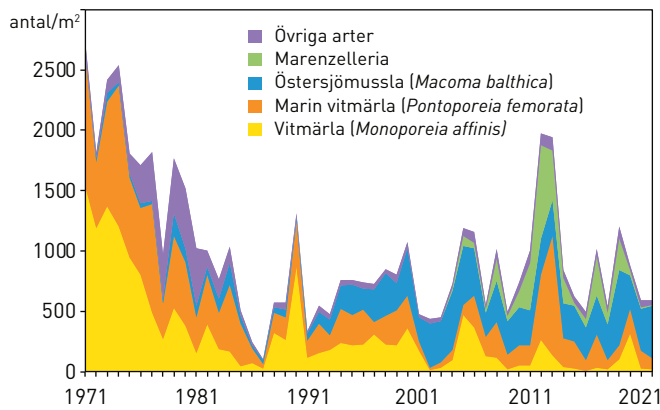
de mjuka bottenarna i området redan 1971 med undersökningar på 38 platser. Femtio år senare, sommaren 2021, återbesöktes alla 38 stationerna. Resultaten från denna studie ska presenteras i en vetenskaplig artikel senare i år, men i korthet hittades färre marina arter 2021 jämfört med 1971. Antalet vitmärlor är också markant lägre idag jämfört med för 50 år sedan.

De här resultaten går att följa i tidsmässigt större detalj i den unikt långa och värdefulla tidserien med forsknings- och miljöövervakningsdata från Askö. Under 1970-talet pågick flera forskningsprojekt och ett av dessa var att följa samhällsförändringen av mjukbottenfauna vid stationer på 20, 40 och 60 meters djup. Därefter startade den nationella miljöövervakningen av mjuka bottenar vid Askö 1981, och 18 representativa stationer i området har årligen besökts sedan dess.

Den största förändringen av samhällsstrukturen verkar ha skett under 1970-talet. Antalet märlor, både vitmärlan *Monoporeia affinis* och dess släkting *Pontoporeia affinis*, minskade då kraftigt – från ett par tusen individer per kvadratmeter till några hundra.

De nya havsborstmaskarna av släktet *Marenzelleria* hittades första gången 1999 på en station i Asköområdet, för att

Femtio års dramatiska förändringar i bottenfaunan i Askö



▲ Utveckling av bottenfaunan på tre platser runt Askö som provtagits årligen sedan 1971.

Under 1970-talet fanns det generellt fler märlor, båda vitmärlorna uppvisade högre individtätthet. Under 1990-talet ökade antalet östersjömusslor. Sedan slutet på 1990-talet hittas också den främmande masken Marenzelleria i Asköområdet.

några år senare påträffas överallt. Åren 2011–2012 var den som mest talrik, med upp till 4 000 individer per kvadratmeter på en station vid Svenska Björn. Därefter minskade populationerna kraftigt under några år i de flesta områdena. Marenzelleria tolererar syrebrist väl och när den förekommer i höga tätheter påverkar den BQI-värdena negativt.

Mysteriet med vitmärlan

Vi vet inte vad som orsakade vitmärlans stora nedgång vid Askö, men populationer av vitmärla har kraschat vid andra tidpunkter på andra platser i Östersjön. I Bottniska viken var kraschen abrupt och skedde nästan synkront inom ett fåtal år kring sekelskiftet. Orsakerna är inte helt klarlagda men tros där vara relaterade till förändringar i näringsväven. Högre flodtillrinning ledde till att den växtplanktonbaserade delen av näringsväven förändrades och missgynnades med födobrist för vitmärlorna som följd. Det är dock varken säkert eller troligt att samma förklaring håller inom alla områden där nedgångar skett.

Sämre tillstånd längs Svealandskusten

Bottenfaunan kan användas som en del i att undersöka och bedöma miljötillståndet i havet. I Sverige används det benthiska kvalitetsindexet BQI som bygger på arternas känslighet mot dåliga miljöförhållanden, främst syrebrist. Längs Svealandskusten är det universiteten i Stockholm och Umeå som utför provtagningen.

Den senaste mätningen omfattar 2021–2022 och av de undersökta områdena längs Svealandskusten når tio områden god status medan fyra områden endast når måttlig status. Flertalet av områdena som når god status under 2021–2022 har emellertid BQI-värden som är bland de lägsta i tidsserierna. Orsaken är låg andel vitmärlor som är känsliga mot syrebrist och miljögifter och därför är klassade med det högsta känslighetsvärdet i BQI-uträkningen, i kombination med en ökning av andelen östersjömusslor



Vitmärla (*Monoporeia affinis*).

Foto: Jan-Erik Bruus/Syke

som är mer tåliga mot syrebrist och därför har ett lägre känslighetsvärde i BQI-uträkningen.

Flera av de mer kustnära områdena når endast måttlig status, främst orsakat av lägre andel vitmärlor men också massförekomst av fjädermyggselarver Chironomidae på enstaka stationer. Inom kust- och havsprogrammet för bottenfauna analyseras fjädermyggselarver endast till familj och inte till art. De anses generellt vara tåliga mot syrebrist och har därför det lägsta känslighetsvärdet i BQI-uträkningen.

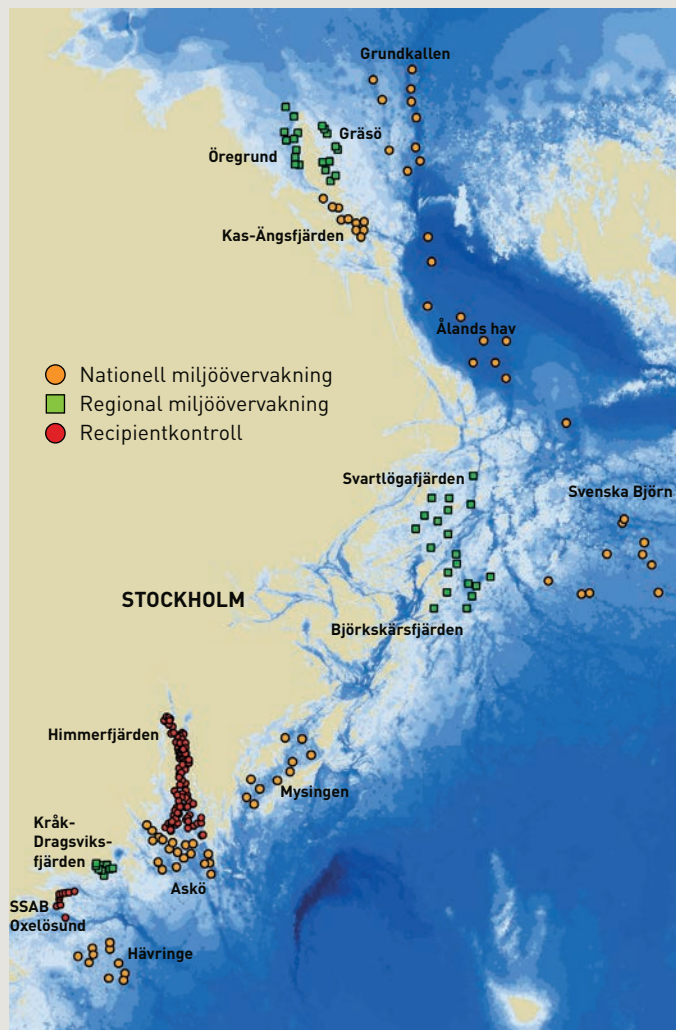
Massförekomst av fjädermyggselarver på enstaka stationer förekommer i Kråk-Dravviksfjärden vid Södermanlands kust (upp till 1780 ind./m²), samt Öregrund, Gräsö och Kas-Ängsfjärden vid Uppsalas kust. För Öregrund och Kas-Ängsfjärden var BQI-värdena de lägsta sedan det nya programmet påbörjades där 2008 respektive 2015. Även i det regionala området Svartlögafjärden i Stockholms skärgård nådde fjädermyggselarver en ovanligt hög individtätthet på flera stationer, upp till 2670 ind./m², men trots detta nådde området upp till god status tack vare att vitmärlorna *Monoporeia affinis* hittades på 8 av 10 stationer.

Utsjöklustren Ålands Hav och Grundkallen visar God status och har gjort så under en lång period. Den förstnämnda hade särskilt höga BQI värden de två senaste omgångarna 2019 och 2021, till stor del orsakat av ovanligt höga andelar *Pontoporeia femorata*, medan Grundkallens värden är rätt jämna över tiden.



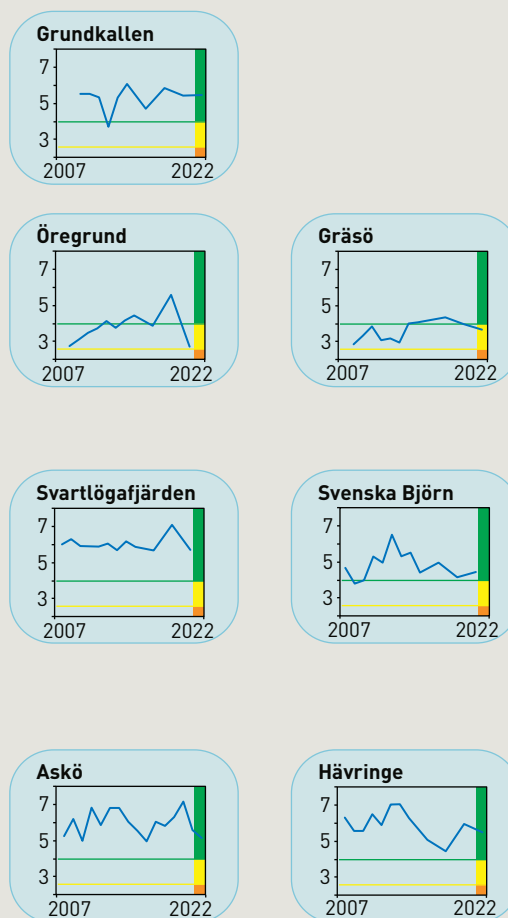
BOTTENDJURENS STATUS LÄNGS SVEALANDSKUSTEN

Övervakning av bottenfauna



▲ Längs Svealands kust utför Stockholms universitet och Umeå universitet provtagning av bottenfauna både i kustnära områden och längre ut till havs. Det finns sju nationella och fem regionala områden, samt två recipientkontrollprogram. De flesta undersökningarna görs vartannat år, endast Askö och Kas-Ängsfjärden provtas årligen. Himmerfjärden provtas vart tredje år.

Tillståndet för bottensamhället



▲ Här visas statusklassning och BQI-värden för de områden som har de längsta tidsserierna. Vissa områden har endast undersökts sedan omläggningen av programmet 2016 och med en provtagningsfrekvens på vartannat år är det än så länge för tidigt att utläsa trender.

Den senaste mätningen omfattar 2021–2022 och då nådde alla områden god status utom fyra – nämligen Kas-Ängsfjärden, Öregrund, Gräsö och Kråk-Dragsviksfjärden. Flertalet av områdena som nådde god status har emellertid BQI-värden som är bland de lägsta i tidsserierna.

FAKTA

Statusbedömning med BQI

Statusklassning med det bentiska kvalitetsindexet BQI bygger på faunans sammansättning med de ingående parametrarna antalet arter, antalet individer och andelen känsliga/tåliga arter i provet.

Vissa arter, t.ex. vitmärla, är klassade som känsliga vid dåliga syreförhållanden och har därför det högsta känslighetsvärdet (15). Andra taxa, t.ex. familjen fjädermyggs-larver Chironomidae, är klassade som tåliga vid dåliga syreförhållanden och har det lägsta känslighetsvärdet (1). Många blötdjur, t.ex. östersjömussla och tusensnäckorna Hydrobiidae är relativt tåliga och är klassade med känslighetsvärde 5.

En hög andel känsliga arter är positivt för statusklassningen medan en hög andel tåliga arter är negativt för statusklassningen. Antalet arter är också en viktig faktor i statusutvärderingen där hög diversitet är positivt.



Skov (*Saduria entomon*).

FOTO: ZDENEK MACAY/SHUTTERSTOCK

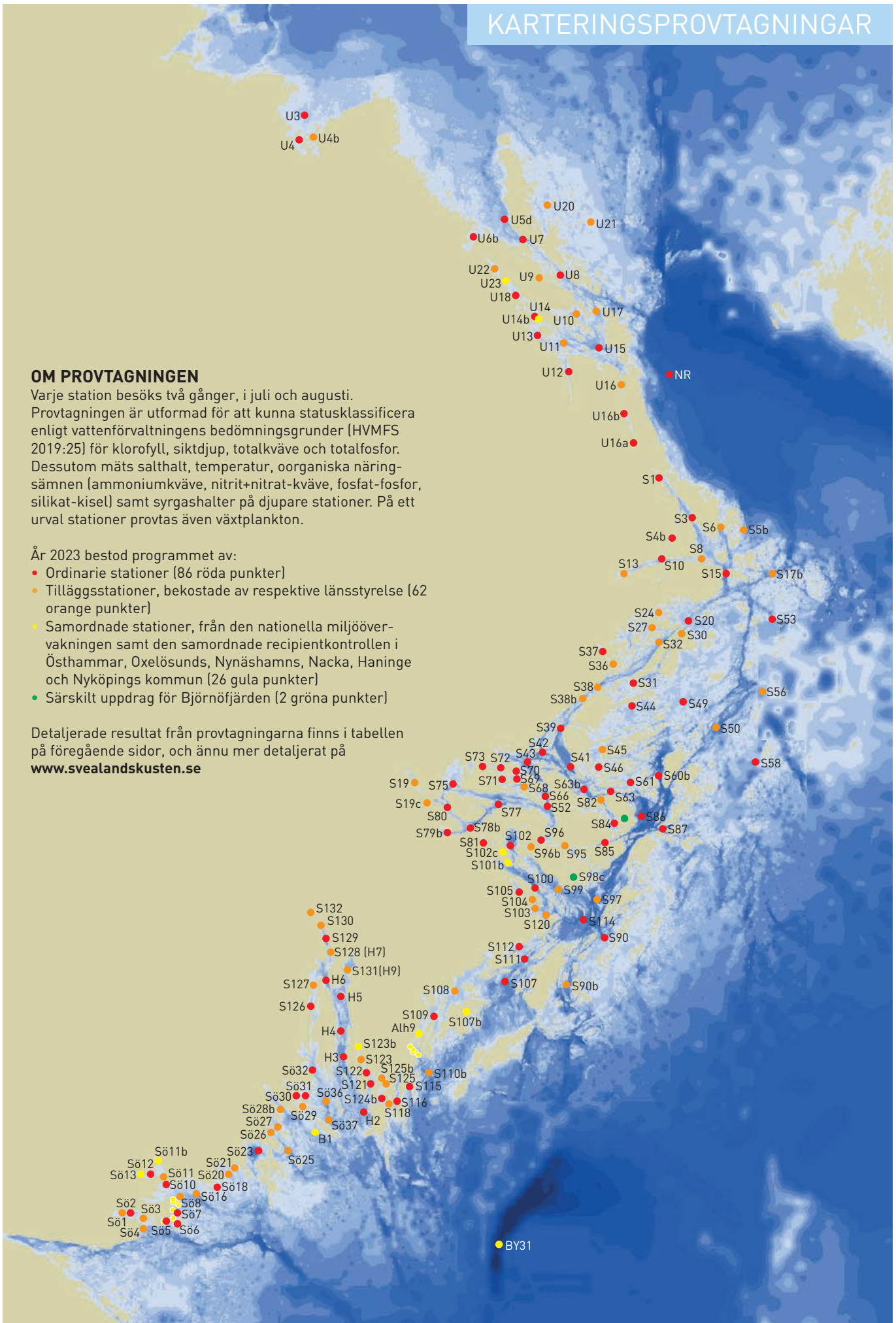
OM PROVTAGNINGEN

Varje station besöks två gånger, i juli och augusti. Provtagningen är utformad för att kunna statusklassificera enligt vattenförvaltningens bedömningsgrunder (HVMFS 2019:25) för klorofyll, siktdjup, totalkväve och totalfosfor. Dessutom mäts salthalt, temperatur, oorganiska näringssämnen (ammoniumkväve, nitrit+nitrat-kväve, fosfat-fosfor, silikat-kisel) samt syrgashalter på djupare stationer. På ett urval stationer provtas även växtplankton.

År 2023 bestod programmet av:

- Ordinarie stationer (86 röda punkter)
- Tillägsstationer, bekostade av respektive länsstyrelse (62 orange punkter)
- Samordnade stationer, från den nationella miljöövervakningen samt den samordnade recipientkontrollen i Östhammar, Oxelösunds, Nynäshamns, Nacka, Haninge och Nyköpings kommun (26 gula punkter)
- Särskilt uppdrag för Björnöfjärden (2 gröna punkter)

Detaljerade resultat från provtagningarna finns i tabellen på föregående sidor, och ännu mer detaljerat på www.svealandskusten.se



Svealands kustvattenvårdsförbund är en ideell förening, vars medlemmar utgörs av kommuner, länsstyrelser, regioner, företag och intresseföreningar i området. Förbundet verkar för en god vattenvård genom

- att bygga upp en kunskapsbas om kustvattnets kvalitet och orsaker till påverkan
- en samordnad övervakning vars resultat är tillgängliga och av hög kvalitet
- att verka för en samsyn om tolkningen av tillståndet i kustvattnet och om behovet av åtgärder.

MEDLEMMAR I SVEALANDS KUSTVATTENVÅRDSFÖRBUND

KOMMUNER I STOCKHOLMS LÄN:

Botkyrka
Danderyd
Haninge
Lidingö
Nacka
Norrtälje
Nynäshamn
Sollentuna
Solna
Stockholm
Södertälje
Tyresö
Täby
Vaxholm
Värmdö
Österåker

KOMMUNER I UPPSALA LÄN:

Tierp
Älvkarleby
Östhammar

KOMMUNER I SÖDERMANLANDS LÄN:

Nyköping
Oxelösund
Trosa

REGIONALA OCH STATLIGA MYNDIGHETER:

Region Stockholm
Region Uppsala
Länsstyrelsen i Stockholms län
Länsstyrelsen i Södermanlands län
Länsstyrelsen i Uppsala län (stödjande)

FÖRETAG:

AstraZeneca
Käppalaförbundet
Nynas AB
PreZero AB
Rederiaktiebolaget Eckerö
Roslagsvatten AB
SSAB Oxelösund AB
Stockholm Vatten och Avfall
SVAFO
Svensk Kärnbränslehantering AB
SYVAB
Östhammar Vatten AB

VATTENVÅRDSFÖRBUND:

Mälarens vattenvårdsförbund
Nyköpingsåarnas Vattenvårdsförbund
Tyresåns vattenvårdsförbund

ÖVRIGA:

Föreningen för friskare vatten i Östhammars fjärdar
Himmerfjärdens naturvårdsförening
Håll Sverige Rent
SIKO (Skärgårdens Intresseföreningars Kontaktorganisation)
Skärgårdsstiftelsen
Stockholms universitets Östersjöcentrum
VAS-rådet (Rådet för vatten- och avloppsamverkan i Stockholms län)
Östra Svealands Fiskevattenägareförbund

KONTAKTA FÖRBUNDET:

Svealands kustvattenvårdsförbund
Box 38145
100 64 Stockholm
skwf.se
Ingela Bäckström, förbundssekreterare
076-502 21 02 / ingela.backstrom@storsthlm.se



SVEALANDSKUSTEN 2024 sammanfattar miljötilståndet i kustvattnen från Dalälvens mynning i norr till Bråviken i söder. Rapporten innehåller både resultat från de undersökningar som bedrivs i Svealands kustvattenvårdsförbunds egen regi och artiklar från andra aktörer i regionen.

FÖRBUNDETS OMFATTANDE UNDERSÖKNINGAR av vattenkvaliteten längs kusten redovisas med kartor, texter och statusbedömningar för alla områden. Mätningarna visar bland annat på fortsatt höga fosforhalter vilket ger algblomningar och grumligt vatten längs stora delar av kusten. Rekordvärmen i världens hav under 2023 avspeglades dock inte i temperaturerna längs Svealands kust. Hårda vindar under sommaren ledde istället till uppvällning av kallt djupvattnet. Trots det syns även här en trend till att vattnet blir allt varmare.

I ÅRETS MEDLEMSPRESENTATION visar skärgårdskommunen Värmdö att man har höga ambitioner för vattenvården. Länsstyrelserna berättar om sitt arbete med nya arter som kommer till våra vatten och ibland orsakar problem. Inom samverkansprojektet Pilot Stockholms skärgård har fiskeaktörer och forskare gemensamt tagit fram en bild av kustens ekosystem med fisken i fokus.

VI FÅR OCKSÅ VETA ATT blåstångens djuputbredning åter har minskat under det senaste decenniet, och att djurlivet i de vidsträckta lerbottnarna genomgått häpnadsväckande stora förändringar sedan miljöövervakningen startade.

