Svealands kustvattenvårdsförbund

2016

NYTT: Så mår kustens vatten
Djupdykning i två fjärdar
Nya Slussen blir bra för Mälaren
Våtmarker – fungerar det?
Kustens fisk och bottendjur
SSAB i Oxelösund

Svealandskusten

INNEHÅLL

Stora utmaningar och insatser för förbundet 1

Tillståndet i kustvattnet 2

Lika men ändå olika
– Nyköpings fjärdar och Östhammarsfjärden 10

Nya Slussen skapar ökade naturvärden 17

Medlemspresentation: SSAB i Oxelösund 20

Våtmarker –hur bra fungerar de egentligen? 22

Stora förändringar i mjukbottensamhället 25

Kustfisken i Svealand 29

Resultat från karteringar, tabell 32

Provtagningsprogram och karta 36

Svealands kustvattenvårdsförbund

Svealandskusten 2016 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 samt Carl Rolff och Annika Tidlund, Stockholms universitets Östersjöcentrum.

Beställ rapporten:
Svealands kustvattenvårdsförbund
Box 381 45
100 64 Stockholm
www.skvvf.se eller www.svealandskusten.se

Grafisk form och original: Maria Lewander/Grön idé

Omslagsfoto: Stefan Holm/Alamy Stock Photo

Tryck: Grafiska punkten, april 2016.
Tryckt i 3000 exemplar på FSC-märkt papper.

ISSN 2000-9240

ISBN 978-91-980325-4-3

Stora utmaningar och **insatser för förbundet**

Året 2015 tillträdde jag som ordförande i Svealands kustvattenvårdsförbund. Ett stort förtroende jag fått att leda denna viktiga verksamhet. Vatten är något som berör oss alla i olika sammanhang.

Vår stora utmaning är att tillsammans med andra aktörer och myndigheter arbeta för att förbättra kvaliteten på våra kustvatten. Förbundets stora insats är att utföra mätningar som ger svar på vilken status olika vattenområden har. Vi har idag vetskap om att ett flertal vikar har dålig status och behöver åtgärdas. Orsaken till att flera vikar har dålig kvalitet är utsläpp från jordbruket och enskilda avlopp. Det är av största vikt att våra medlemskommuner medverkar för att åtgärda detta. Det kan ske genom att kommunerna bygger ut kommunala verksamhetsområden. Det finns alternativt också ny teknik för minireningsverk för att minska utsläppen i Östersjön.

Vi har ett stort ansvar att förvalta våra vatten och måste hjälpas åt så att vi kan lämna över bättre vatten till nästa generation. Vi har inför 2016 tagit en ny verksamhetsplan som prioriterar inventering av tre vattenområden längs kusten. Jag ser fram emot ett gott samarbete i styrelsen och med tjänstemän samt våra medlemmar under kommande år.

KJELL JANSSON
Förbundsordförande

Kjell Jansson bor i skärgården på Blidö. Femte generationen skärgårdsbo med tonårig son. Tidigare företagare i byggbranschen. Nu kommunalråd i Norrtälje sedan 2006. Har skärgård och golf som fritidsintressen.

Foto: Jonna Thomasson

Tillståndet i kustvattnet

– resultat från förbundets mätprogram

Jakob Walve & Carl Rolff, Miljöanalysfunktionen vid Stockholms universitet

I Stockholms innerskärgård var det under 2015 ovanligt låga närings- och klorofyllnivåer och ett förhållandevis bra siktdjup. I delar av mellanskärgården var det istället ännu ett år med höga klorofyllhalter, det vill säga mycket planktonalger, särskilt i augusti. Möjligen finns ett samband med det syrefattiga, fosforrika djupvatten som strömmade in i skärgården 2013 och som nu i blandats om i hela vattenmassan.

Möja Söderfjärd är åter syrerik. Det salta men syrefattiga bottenvatten som strömmade in 2013 och som låg kvar även under 2014, är nu borta. Detta inströmmande bottenvatten påverkade syresituationen även i Kanholmsfjärden och vidare söderut i Nämdö- och Jungfrufjärden. Även Kanholmsfjärden har nu bra syreförhållanden i huvuddelen av djupvattnet, men det syrefattiga vattnet ligger kvar i det allra djupaste skiktet, mellan 90 och 100 meters djup. I Jungfrufjärden förbättrades situationen redan 2014, samtidigt som inflödet av salt syrefattigt bottenvatten såg ut att fortsätta. Ytterligare förbättring kan nu ses i 2015 års mätningar.

Omblandning under vinternn

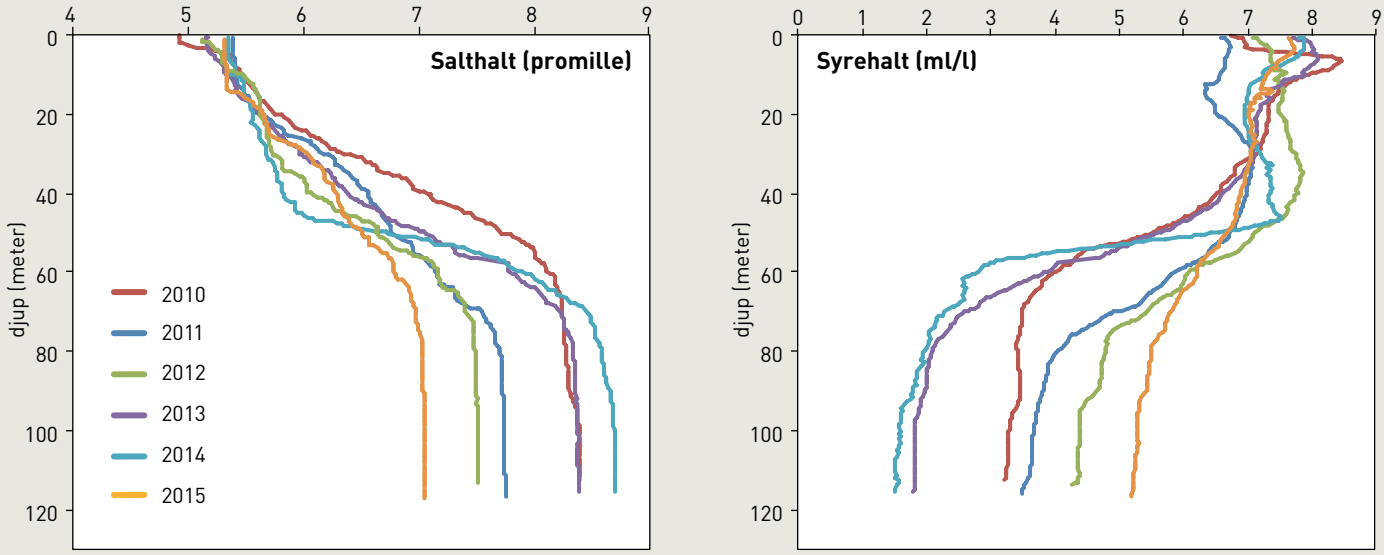
En förklaring till förbättringarna i alla fjärdarna är med stor sannolikhet att inflödet av syrefattigt vatten har minskat eller upphört, samtidigt som bottenvattnet tillförts syre genom blandning med syrerikt ytvatten under vintern, då skiktningarna i vattenmassan är som svagast. Ett tecken på detta är den kraftiga minskningen av salthalten i bottenvattnet. I vissa områden har det dock varit ovanligt dåliga syreförhållanden. Det gäller till exempel några av de grundare fjärdarna i Stockholms norra skärgård, som Gälnan och Svartlögafjärden.

Syre och fosfor hänger ihop

Syrefattigt vatten som strömmar in i skärgården är rikt på näringsämnet fosfor i form av fosfat, som är direkt tillgänglig för alger när den blandas upp i ytvattnet. Vid syrebrist frisätts dessutom fosfat från sedimenten. Ytterligare fosfat bör därför ha frisatts från de bottensediment som fick försämrade syreförhållanden när bottenvattnet strömmade in 2013.

Nyligen har direkta mätningar av fosfatfrisättningen från djupa bottnar gjorts i Kanholmsfjärden, vilket redo-

SALT OCH SYRE I MÖJA SÖDERFJÄRD



▲ Här visas djupprofiler av salt- och syrehalt i Möja Söderfjärd i juli de senaste sex åren. Man ser tydligt det salthaltssprångskikt som ligger mellan 40 och 60 meters djup. Språngskiktet var särskilt tydligt utvecklat under 2014, då salt men syrefattigt bottenvatten strömmat in under 2013. Redan 2015 har skiktningen försvagats betydligt, då vattnet delvis blandats om under vintern. Salthalten i bottenvattnet minskade mellan dessa två år från nästan 9‰ till knappt 7, samtidigt som syrehalterna ökade från 1 ml/l till nästan 6.

Förbundets provtagningar görs två gånger per år vid 181 stationer längs Svealands kust.

Foto: Svealands kKustvattenvårdsförbund

visats i en vetenskaplig artikel där Miljöanalysfunktionen deltagit. Mätningarna visar att fosfat alltid läcker från dessa djupa bottnar men att läckaget fördubblades när syresituationen försämrades under 2013. Studien visar också att vattnet i varierande utsträckning blandas om under vintern. Under de två senaste vintrarna har troligen mycket fosfat från bottnarna blandats in i vattenmassan. Detta bör ha bidragit till de höga totalfosforhalterna i ytvattnet även under de följande somrarna.

Även kväve och fosfor följs åt

Halterna av totalfosfor och totalkväve följs i regel åt, så att det ofta är förhöjda nivåer samtidigt. En orsak är att plankton alltid innehåller både kväve och fosfor, eftersom det är nödvändiga näringsämnen. När cyanobakterier stimuleras av stor fosfortillgång tillför de dessutom kväve genom sin förmåga att utnyttja kvävgas som kvävekälla.

Detta kan mycket väl ha bidragit till de förhöjda kvävenivåerna i ytvattnet i mellanskärgården under 2015 i samma områden som de med förhöjda fosforhalter. Även om också en del kväve blandas upp i ytvattnet vid vinterombland-ningen visar mätningarna från den högfrekventa nationella övervakningen att vårblomningen normalt sänker kvävenivåerna. Ökningar av kvävehalterna på sommaren orsakas därför av kvävefixering, av kväveläckage från sedimenten under sommaren samt, i vissa områden, av punktkällor som reningsverksutsläpp eller större kväverika vattendrag.

Fördjupad bild

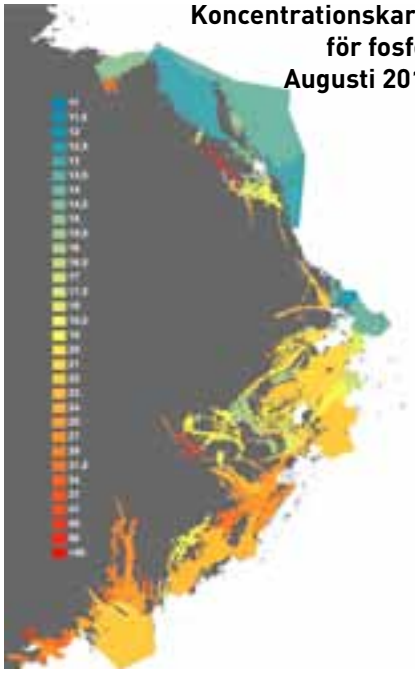
Även i årets rapport presenteras kartor som visar de faktiska koncentrationer som använts för statusbedömning. Dessa kartor ger en betydligt mer fördjupad bild än den relativt enhetliga karta som ges av statusbedömningens klasser. Skillnader mellan områden kan här urskiljas för flera olika variabler, vilket ger en bättre förståelse för hur det faktiskt ser ut och fungerar i våra vatten.

LÄS MER:

Studien från Kanholmsfjärden:

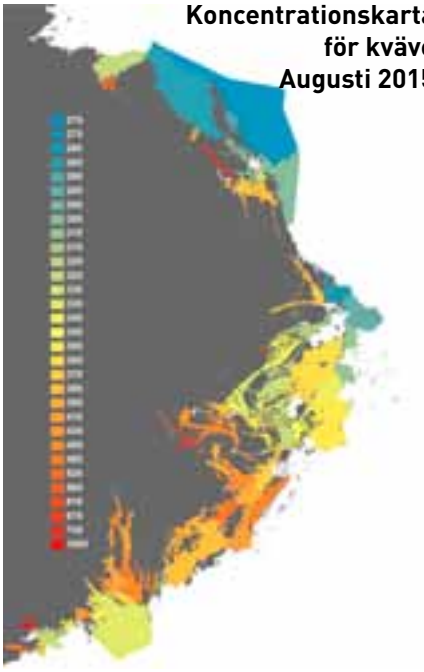
Nils Ekeroth, Mikhail Kononets, Jakob Walve, Sven Blomqvist, Per O.J. Hall. 2016. *Effects of oxygen on recycling of biogenic elements from sediments of a stratified coastal Baltic Sea basin*. Journal of Marine Systems 154: 206-219.

Koncentrationskarta för fosfor Augusti 2015



◄ Här visas de uppmätta halterna av totalfosfor och totalkväve från augusti 2015. Halterna är tydligt förhöjda jämfört med både andra augustimätningar och jämfört med de sexårsmedelvärden som används för statusklassningen och som visas på sidan 8 och 9. ►

Koncentrationskarta för kväve Augusti 2015



EKOLOGISK STATUS, 2007–2012

DEN SENASTE OFFICIELLA KLASSNINGEN av kustvattnens ekologiska status genomfördes under 2013, omfattar perioden 2007-2012 och är den senaste officiella bedömningen av övergripande ekologisk status. Sådana klassningar ska enligt vattendirektivet genomföras vart sjätte år, och detta är den andra hittills.

Enligt vattendirektivet ska alla vatten ha en status som är minst god, det vill säga grön eller blå färg. I annat fall skall ett åtgärdsprogram upprättas. Klassning för de variabler som mäts av förbundet gjordes av förbundets miljöanalysfunktion på uppdrag av länsstyrelserna. Därefter har länsstyrelserna vägt samman förbundets klassningar med andra biologiska kvalitetsfaktorer, främst bottenfauna och makrofyter, vilket finns för en del av vattenförekomsterna.

För många av Svealands vattenförekomster har klorofyllhalten blivit avgörande för statusbedömningen, eftersom andra data saknas. I vissa fall har även bottenfauna och biovolym för växtplankton påverkat statusen. Detta gäller till exempel för Kanholmsfjärden, där den låga biovolymen växtplankton gjort att den klassats till god status.

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

SALTHALT

SALTHALTEN ger information om vattnets ursprung, det vill säga om det innehåller mycket sötvatten eller kommer från öppet hav. Den informationen används vid indelning i stora typområden. Salthalten används också för att korrigera referensvärden inför statusklassning av näringsämnen, eftersom det vanligtvis är högre nivåer i tillrinnande sötvatten.

Förbundets mätningar visar på en kontinuerlig saltgradient i ytvattnet, med ökande salthalt från södra Bottenhavet, där salthalten är under 5 promille, via Stockholms ytterskärgård ner till Södermanlands kust, där salthalten är omkring 6 promille.

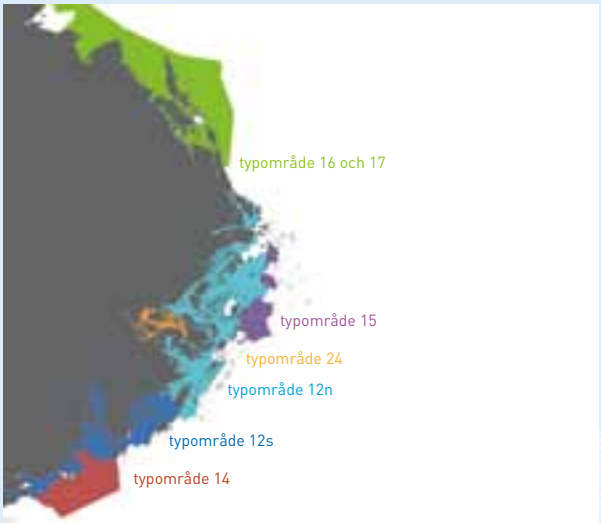
Det finns också en gradient från kust till hav. Den mest betydande utsötningen orsakar Mälarens stora utflöde genom Stockholm och Södertälje, samt flödet från flera stora vattendrag till de grunda fjärdarna vid Nyköping.

Läs mer och se karta över salthalten i Svealand på:
www.svealandskusten.se/?d=3344

FAKTA

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 den relativa förändringen 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. Resultaten visas som årsvisa medelvärden för juli och augusti. Detaljerade data redovisas i tabeller i slutet av rapporten.



SIKTDJUP

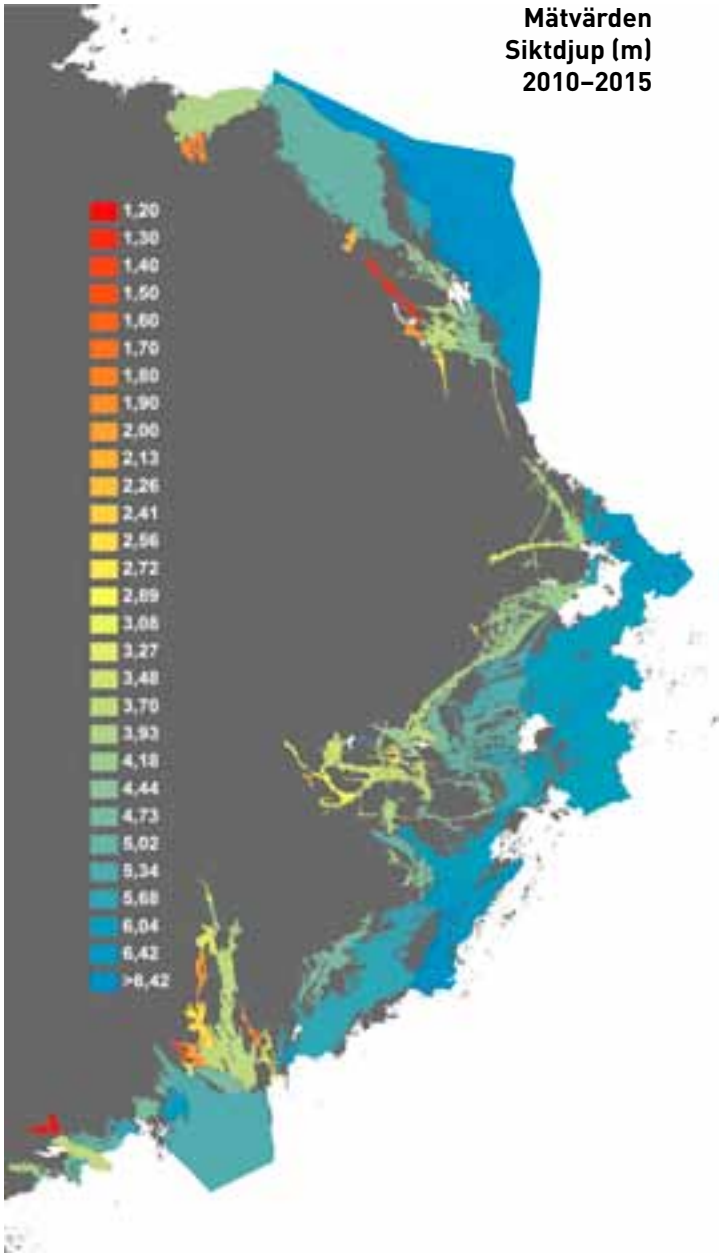
SIKTDJUPET påverkas inte bara av övergödningssituationen utan också av naturliga faktorer. Grunda områden har ofta sämre siktdjup eftersom bottenmaterial lätt grumlas upp och för att det alltid sker en viss återföring av näring från bottnarna till vattnet. I ett grunt område når näringen det produktiva ytskiktet i större utsträckning än i ett djupt område med skiktad vattenmassa, med större tillväxt av växtplankton som följd. Tillrinnande vattendrag kan också påverka siktdjupet genom tillförsel av grumlande partiklar eller genom att sötvattnet är brunfärgat av humusämnen.

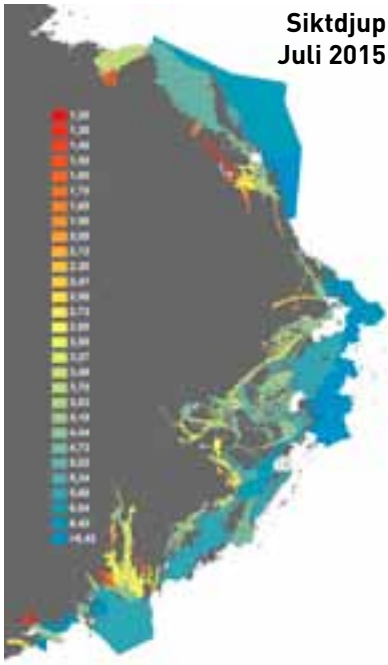
De sämsta siktdjupen, drygt en meter, återfinns i fjärdarna vid Östhammar och Nyköping, som förutom att de är grunda påverkas av näringstillförsel från land. Åtminstone delvis kompenserar bedömningsgrunden för detta genom olika referensvärden i olika typområden eller genom en korrektion av referensvärdet i förhållande till salthalten.

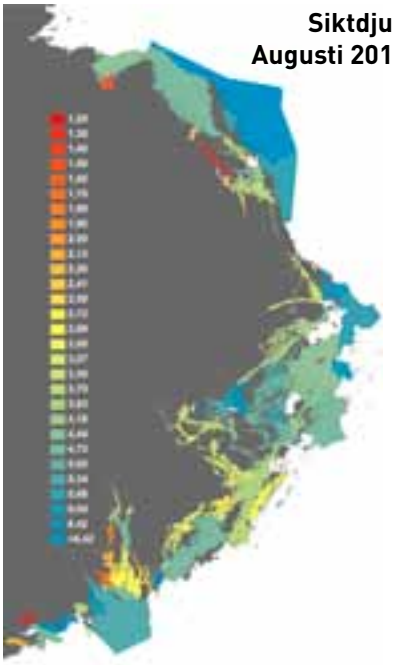
Statusklassningen som genomsnitt för de senaste sex åren resulterar i god status i några fjärdar; Öregrundsgrepen, Säbyviken i Österåkers kommun, Björnöfjärden i Värmdö kommun och Skagsfjärden i mellanskärgården.

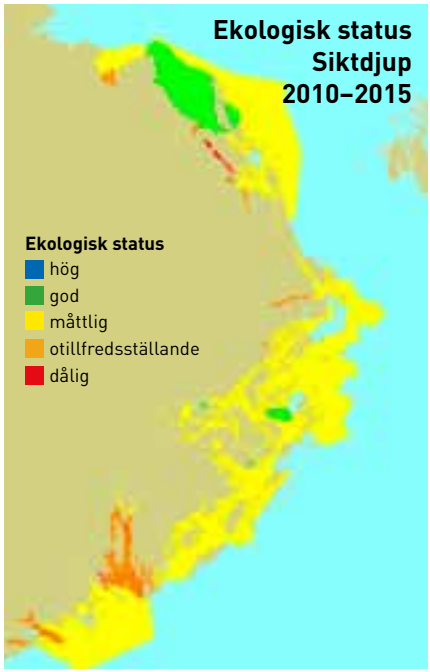
I juli 2015 var siktdjupet något sämre än genomsnittet i delar av Stockholms mellanskärgård där det var förhöjda klorofyllhalter, till exempel öster om Ljusterö och ner mot Kanholmsfjärden, samt i Baggenfjärden och Erstaviken. I ytterskärgården var siktdjupet i juli ovanligt stort, till exempel 7,6 m i Kobbfjärden. Det var också bra siktdjup i några områden i Södermanlands kustvatten. Det största på 8,4 m uppmättes i Sillöfjärden längst i söder. ▼

I augusti 2015 var det betydligt sämre siktdjup än normalt i flera områden, särskilt i Stockholms södra skärgård, vilket sammanfaller med de höga klorofyllnivåerna. Andra delar utmärkte sig samtidigt genom att ha ovanligt klart vatten, till exempel den stora och djupa Östra Saxarfjärden (6,2 m). I Stockholms innerskärgård var siktdjupet också bättre än genomsnittet för de senaste åren. ▼









KLOROFYLL & BIOVOLYM

KLOROFYLLHALTEN används som ett mått på mängden växtplankton i vattnet. De lägsta klorofyllhalterna förekommer normalt i Bottenhavets och Ålands havs yttre kustvatten. De klart högsta halterna i Svealands kustvatten förekommer i de grunda fjärdarna vid Östhammar och Nyköping. Därefter följer Karlholmsfjärden och Stockholms innerskärgård.

ALGBLOMMNING I MELLANSKÄRGÅRDEN

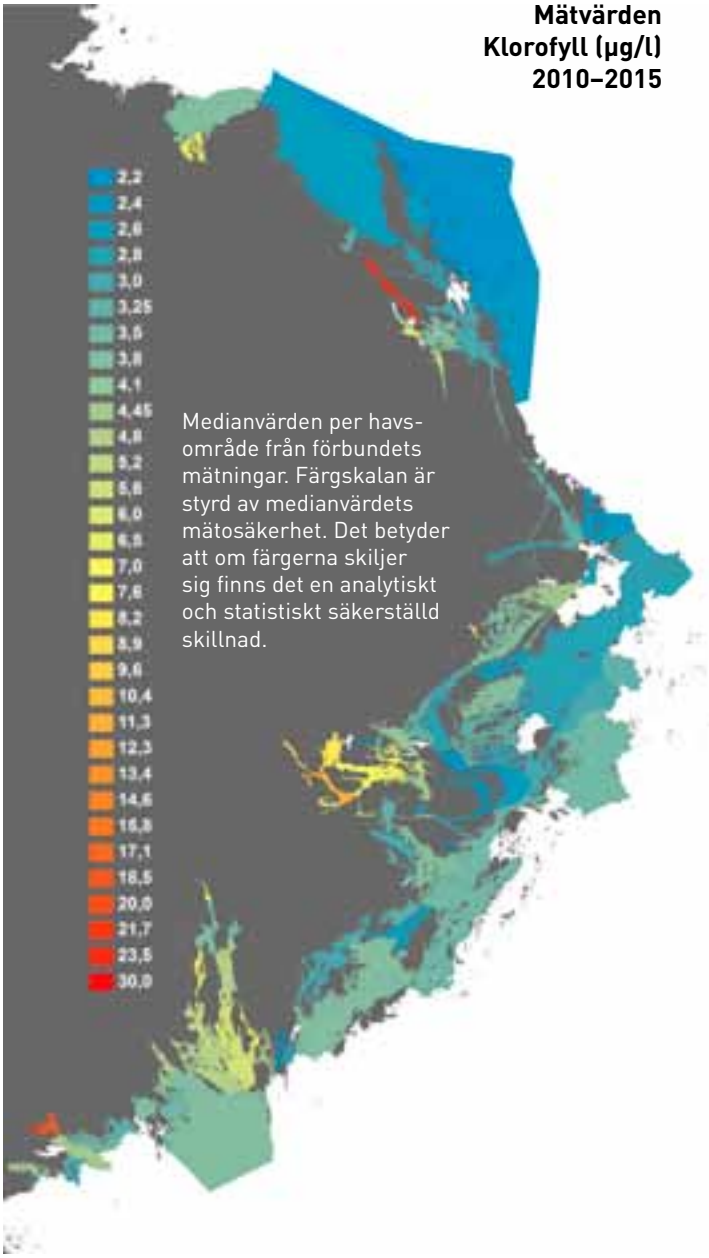
I Stockholms innerskärgård var klorofyllhalterna ovanligt låga 2015, lika låga som 2006 efter ett antal år med nästan dubbelt så höga nivåer. Däremot var det algblomning både till havs och i mellanskärgården vilket gav ovanligt höga klorofyllhalter.

I förra årets rapport handlade en artikel om den stora algblomningen sommaren 2014, det vill säga massförekomst och ytansamling av cyanobakterier till havs som påverkade den svenska kusten när de drev in med ostliga vindar. Även 2015 bildades en blomning av cyanobakterier ute till havs, men blomningen blev inte lika utbredd och påverkade inte svenska kusten lika mycket som året innan. Båda åren förekom också en blomning i delar av mellanskärgården, som inte tycks direkt orsakad av blomningarna till havs. Det är dock oklart vilka arter av cyanobakterier som dominerade. Vanligen är det dock den ogiftiga arten *Aphanizomenon* som tillväxer kustnära.

En förklaring till de ovanligt stora algmängderna i mellanskärgården kan vara den uppblandning av bottenvatten som har skett i detta område under vintern. Detta bottenvatten bör ha varit ovanligt fosforrikt på grund av inflödet av syrefattigt vatten i dessa fjärdar 2013, se det inledande avsnittet på sidan 2. Utbyte med fosforrikt ytvatten i ytterskärgården kan också ha bidragit till de höga halterna fosfor i ytvattnet.

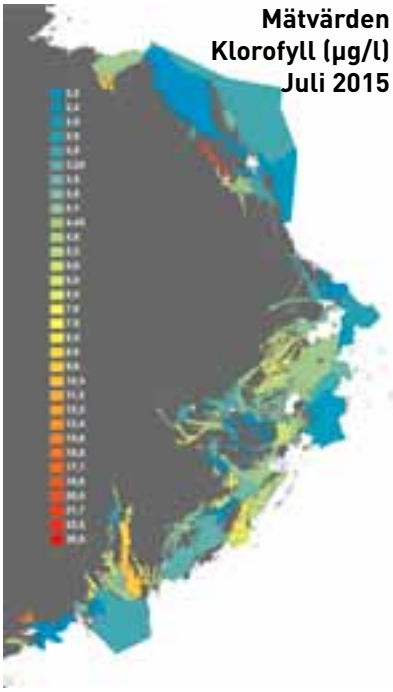
Algblomning i mellanskärgården under 2015.

Foto: Jakob Walve



ANALYS AV BIOVOLYM KOMPLETTERAR

Även variabeln biovolym ingår i statusbedömningen för indikatorn växtplankton, men eftersom analyserna är dyra är täckningen betydligt sämre än för enkla klorofyllanalyser. Den totala biovolymen växtplankton bestäms genom mikroskopanalys. De förekommande sorterna bestäms till art, storlek och antal så att den totala biomassan (mätt som biovolym) per liter vatten kan beräknas. Den totala växtplanktonbiovolymen är överraskande låg i delar av skärgården. Att biovolym och klorofyll delvis ger olika resultat kan bero på flera faktorer. De allra minsta sorterna växtplankton, som ibland är vanliga, kan inte räknas vid normal mikroskopering. Dessutom är klorofyllhalten i cellerna beroende av både art och miljöfaktorer, som ljustillgång. Mätningarna av klorofyll och biovolym kompletterar dock varandra. Den stora fördelen med biovolymsbestämningarna är att man får information om vilka arter som förekommer och hur stor del av biomassan de utgör. Av särskilt intresse är arter som kan vara giftiga. Förekomsten av kvävefixerande cyanobakterier är också intressant ur åtgärdsperspektiv, då dessa gynnas av om fosfortillgången är stor i förhållande till kväve.



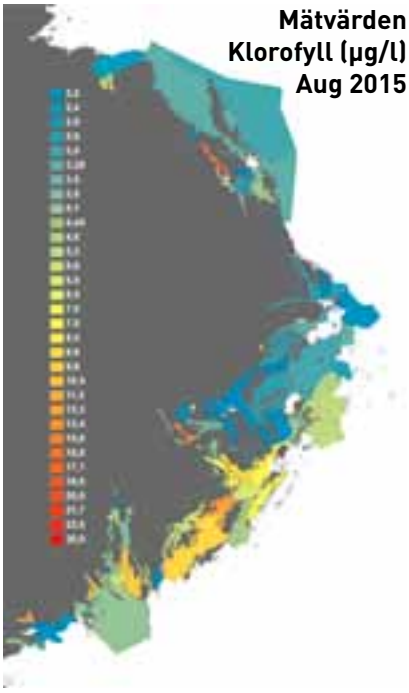
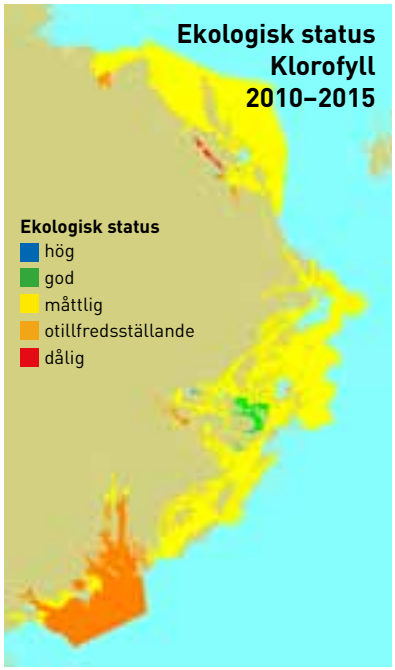


Foto: Satellitbild Baltic Sea_20150225

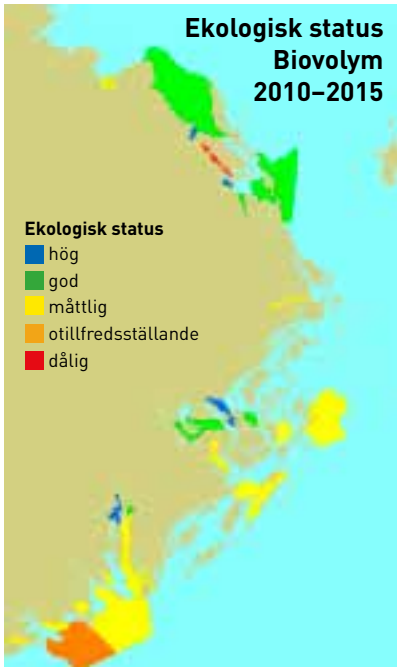
▲ I juli 2015 var klorofyllnivåerna förhöjda i flera områden, bland annat i Möja Söderfjärd och i Kanholmsfjärden men också längre norrut, bland annat i Gälnan öster om Ljusterö.

▲ I augusti var klorofyllhalterna kraftigt förhöjda i södra skärgården, från Nämdöfjärden och in mot Erstaviken (dock ej Baggensfjärden) samt söderut till Mysingen och Horsfjärden. De höga nivåerna bekräftas av satellitbilder som visar området dagarna strax efter provtagningen.

STATUSBEDÖMNING OCH TRENDER

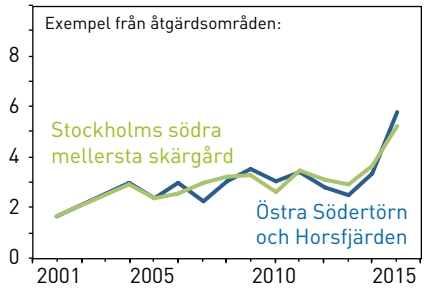


▲ Statusklassningen resulterar i god status i några fjärdar på utsidan av Värmdö och i Björnöfjärden och hög status för Säbyviken i Österåker.

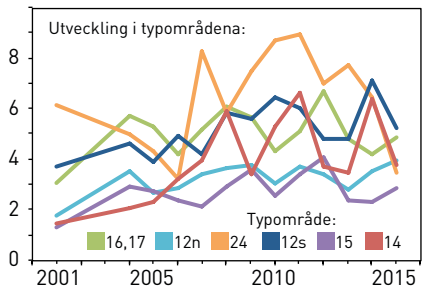


▲ Variabeln biovolym visar generellt något bättre tillstånd än klorofyll i de fjärdar där båda variablerna mäts.

Klorofyll 2001-2015 (µg/l)



Klorofyll 2001-2015 (µg/l)



▲ En ovanligt låg nivå av klorofyll observerades under 2015 i Stockholms innerskärgård (typområde 24). På sidan 4 finns en karta som visar var de olika typområdena ligger. Ovanligt höga nivåer observerades däremot i delar av Stockholms södra skärgård, här illustrerade med trender från två åtgärdsområden; Stockholms södra mellersta kustvatten, där det finns fem vattenförekomster med mätningar, och Östra Södertörn/Horsfjärden där mätningar sker i sex av de ingående vattenförekomsterna.

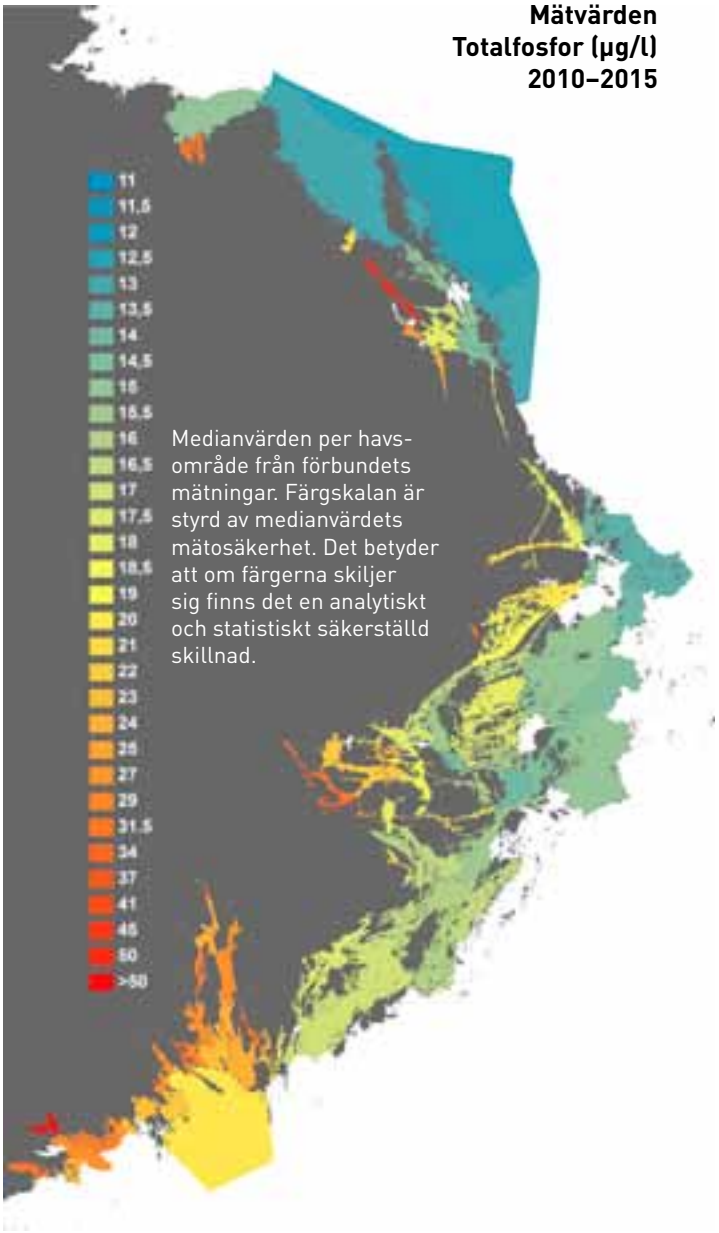
FOSFOR

PÅ SOMMAREN är ofta mycket av de direkt växttillgängliga formerna av fosfor i ytvattnet, främst fosfat, uppbundet i just växter, främst planktonalger. När man mäter totalfosforhalten får man med alla former av fosfor och mätningarna visar på den övergripande tillgången på fosfor i ytskiktet.

För totalfosfor finns en gradient i det yttre kustvattnet med ökande halter från norr till söder, med de högsta fosforhalterna i Södermanlands kustområde. Den främsta orsaken är tillförsel genom uppvällande bottenvatten från utsjön. På grund av den långvariga syrebristen i djupvattnet i Östersjön har stora mängder fosfor frisatts från sedimenten i form av fosfat. Tillförseln är så stor att det i många av Södermanlandskustens fjärdar regelmässigt finns ett betydande överskott av fosfor i förhållande till kväve. Detta visar sig i de förhållandevis höga halterna av fosfat, som inte tas upp av växtplankton eftersom kvävetillgången begränsar deras tillväxt.

Även mätningarna 2015 var typiska för detta längs Sörmlandskusten, med höga fosforhalter. Ovanligt höga totalfosforhalter uppmättes i delar av Stockholms norra och i hela den södra skärgården, från Nämdöfjärden till Mysingen. Halterna var förhöjda i både juli och augusti, men särskilt i augusti, då de var i nivå med de som observeras längs Södermanlandskusten. Se figurer på sidan 3. En förklaring kan vara uppblandningen av det syrefattiga men fosforrika bottenvatten som flödade in till dessa fjärdar under 2013. En annan förklaring kan vara att fosforrikt ytvatten från ytterskärgården har kommit in.

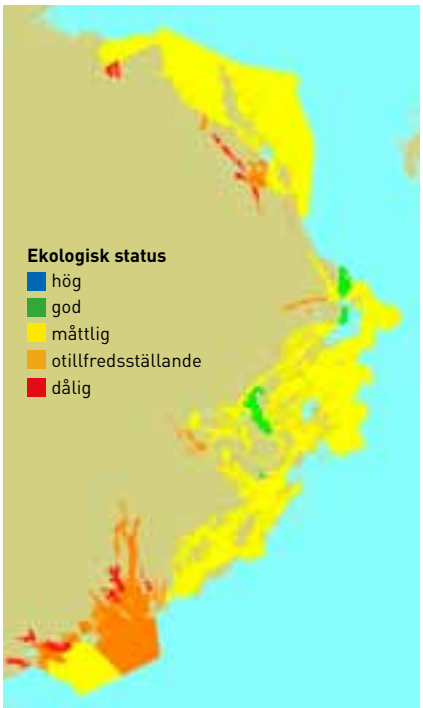
Mätvärden Totalfosfor (µg/l) 2010–2015



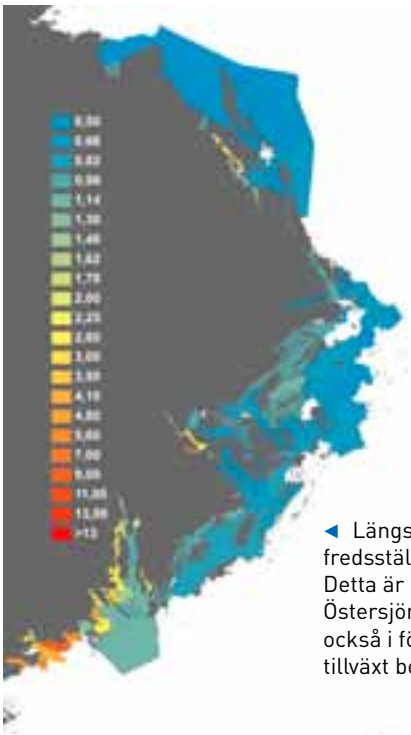
Medianvärden per havsområde från förbundets mätningar. Färgskalan är styrd av medianvärdets mätosäkerhet. Det betyder att om färgerna skiljer sig finns det en analytiskt och statistiskt säkerställd skillnad.

STATUSBEDÖMNING OCH TRENDER

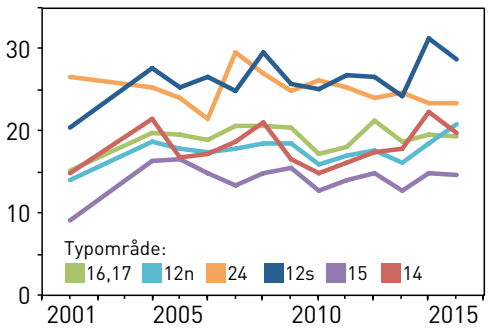
Ekologisk status Totalfosfor 2010–2015



Mätvärden oorganisk fosfor DIP (µg/l), 2010 – 2015



Totalfosfor 2001–2015 (µg/l)



▲ Trots höjda halter i mellan- och ytterskärgården (typområde 12n och 15) är trenden positiv för innerskärgården (typområde 24). De senaste tio åren finns en trend med sjunkande fosforhalter i detta område.

◄ Längs Södermanlandskusten får många fjärdar otillfredsställande eller till och med dålig status för fosfor. Detta är huvudsakligen en effekt av höga halter fosfor i Östersjön generellt. Den stora fosfortillgången resulterar också i förhöjda halter av fosfat vilket visar att algernas tillväxt begränsas av kväve.

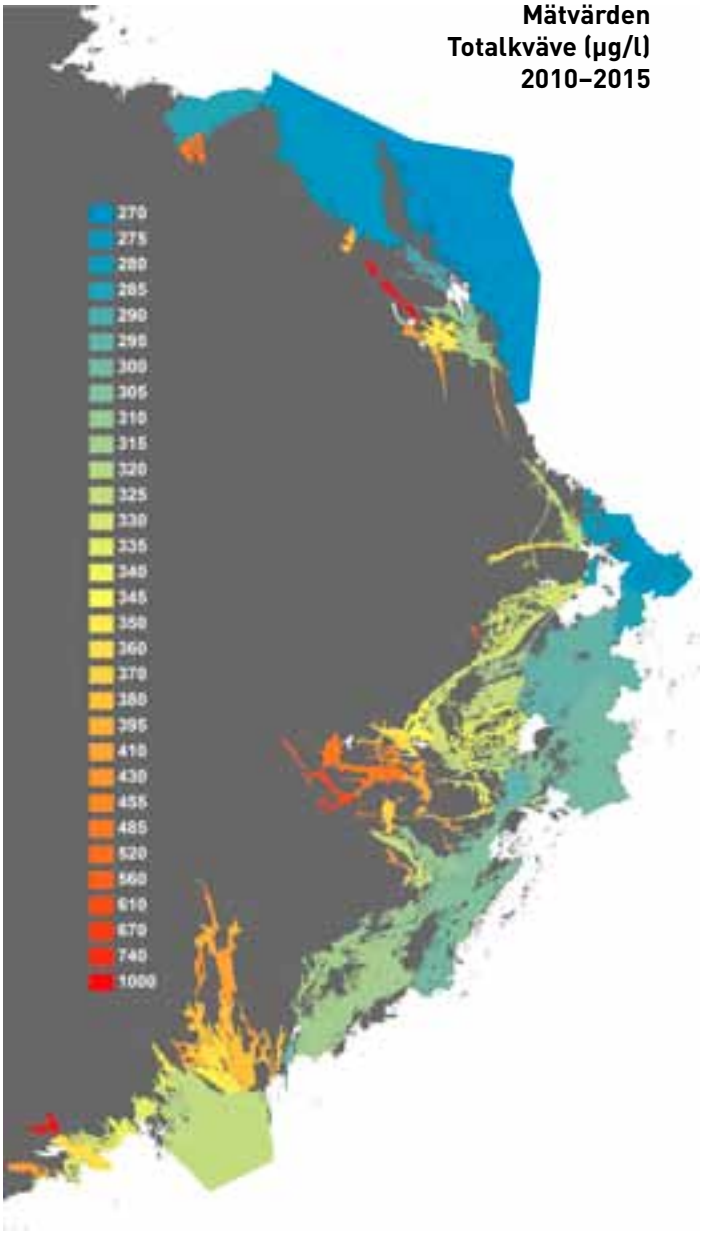
KVÄVE

EN TYDLIG KVÄVEGRADIENT finns i Svealandskustens yttre vatten, med lägst halter i norr och ökande halter söderut. I skärgårdarna är halterna vanligtvis höga i de innersta områdena och minskar ju längre ut från kusten man kommer. Statusklassningen tar viss hänsyn till dessa skillnader, som delvis är naturliga. Detta görs genom att man utifrån salthalten kompenserar för det uppskattade naturliga tillskottet som kommer med tillrinnande sötvatten.

I den innersta delen av Stockholms skärgård, vid Mälarens utlopp i Saltsjön, är ofta halterna av de direkt växttillgängliga oorganiska näringsformerna förhöjda för både fosfor och kväve. För fosfor är det fosfat och för kväve främst nitrat, och ibland ammonium. Förhöjningen beror på den höga vattenomsättningen, som gör att tillväxten av växtplankton, just på denna plats, inte riktigt hinner med att förbruka de tillgängliga näringsämnena som hela tiden tillförs med den uppvällande bottenvattenströmmen som kompenserar mälarutflödet, men som också påverkas av utsläppen från reningsverken.

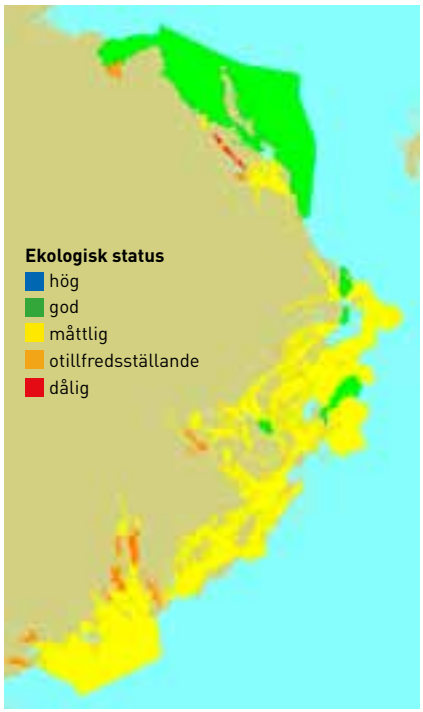
När växtplanktonen förs vidare med ytvattenströmmen förbrukas dock fosfatet snabbt genom deras näringsupptag. Överskottet av kväve förbrukas successivt när vattnet rör sig utåt i skärgården och successivt blandas med det förhållandevis fosforrika Östersjövattnet. Efter införandet av kväverening har gränsen för där det lättillgängliga oorganiska kvävet tar slut flyttats inåt i skärgården, och från Trälhavet och utåt är kvävenivåerna oftast låga på sommaren. De två senaste åren har det också varit relativt låga totalkvävehalter i innerskärgården.

Mätvärden
Totalkväve (µg/l)
2010–2015

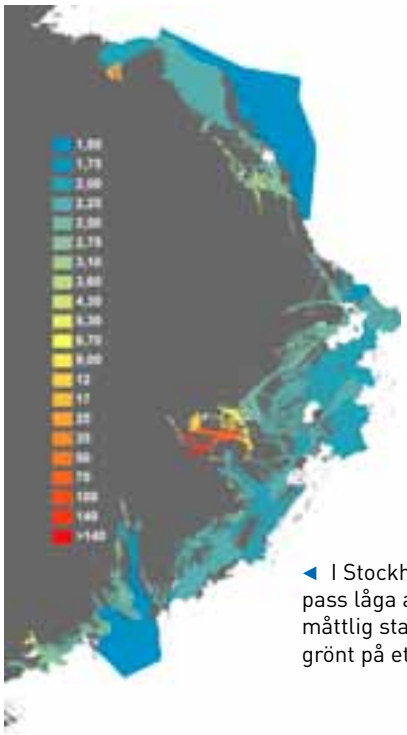


STATUSBEDÖMNING OCH TRENDER

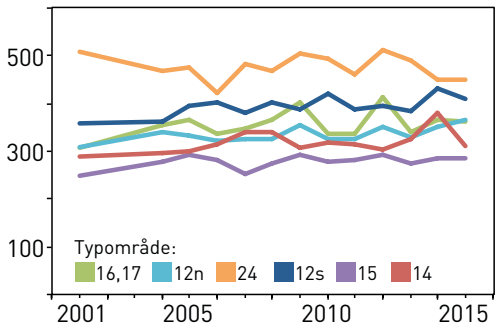
Ekologisk status
Totalkväve 2010–2015



Mätvärden oorganiskt kväve
DIN (µg/l), 2010–2015



Totalkväve 2001–2015 (µg/l)



▲ Jämfört med de senaste åren var kvävekoncentrationen i innerskärgården 2015 förhållandevis låg. Både i den norra och den södra skärgården var det istället relativt höga nivåer 2015.

På sidan 4 finns en karta som visar var de olika typområdena ligger.

◄ I Stockholms ytterskärgård är kvävehalterna numera såpass låga att statusen ligger nära gränsen mellan god och måttlig status. Klassningen varierar därför mellan gult och grönt på ett lite oförutsägbart sätt.

Lika men ändå olika – Nyköpings fjärdar och Östhammarsfjärden

Jakob Walve, Miljöanalysfunktionen vid Stockholms universitet samt Camilla Andersson, Östhammars kommun och Jerry Persson, Nyköpingsåarnas Vattenvårdsförbund

I detta avsnitt gör vi djupdykningar i två intressanta vattenområden. Fjärdarna närmast Nyköping och vid Östhammar tillhör de mest påverkade vattnen längs Svealandskusten. Den ekologiska statusen är regelmässigt otillfredsställande eller dålig, och näringshalterna är mycket höga. Kustområdena har flera likheter, men skiljer sig också på några viktiga punkter.

I båda områdena har många undersökningar och åtgärder redan genomförts, och förbättringar har skett jämfört med hur det var som värst. Nu ger dock Vattendirektivet och Vattenmyndighetens förslag till åtgärdsprogram ytterligare energi till förändringsarbetet. Förbundets mätningar blir viktiga för att följa upp effekten i kustvattnet.

Likheter och olikheter

Gemensamt för Nyköpingsfjärdarna och Östhammarsfjärden är att de är grunda och påverkade av hög näringstillförsel från omgivande landområden. Båda områdena tillförs också näring genom direktutsläpp från avloppsreningsverk. Nivåerna av klorofyll är höga, vilket visar att det finns mycket planktonalger i vattnet. Följaktligen är vattnet grumligt och siktdjupet litet. Detta gör att den ekologiska statusen klassas som otillfredsställande eller dålig.

På en viktig punkt är områdena dock mycket olika; avrinningsområdet, och därmed sötvattentillrinningen, är mycket större för Nyköpingsfjärdarna. Detta gör också att vattenomsättningen ser helt olika ut.

I Nyköpingsfjärdarna är vattenomsättningen snabb, med så kallad estuarin cirkulation. Det innebär att ett ytvatten med låg salthalt strömmar ut från området och en motström med saltare bottenvatten strömmar in. Vattnet byts ut på bara någon vecka, och här finns inga problem med syrebrist i bottenvattnet. Under sommaren blir dock vattenomsättningen långsammare, upp till tre veckor. Då hinner växtplankton växa till och ge en sämre status i fjärdarna. Åtgärder i avrinningsområdet kommer därför att sakta men säkert ge goda resultat både för Nyköpingsfjärdarna och för vattnen utanför.

I Östhammarsfjärden dominerar istället en vattenomsättning som är driven av vattenståndsförändringar, där det kan ta flera månader innan vattnet bytts ut. Det innebär att en betydande del av näringsämnena stannar kvar i området i form av sedimenterande alger. Här uppstår också regelbundet syrebrist i bottenvattnet under sommaren, och näringen från sedimenten återcirkuleras om och om igen. Det innebär att det kommer att ta längre tid att åstadkomma förbättringar i vattnets kvalitet, om man inte åtgärdar både näringstillförseln och stoppar den interna källan.

Kusten utanför Nyköpingsåarnas avrinningsområde.

Östhammarsfjärden.

FAKTA OM FJÄRDARNA

	Medeldjup (m)	Area (km^2)	Area tillrinnings-område (km^2)	Sötvattenstillrinning (Mm^3/dag)	Omsättningstid
Östhammarsfjärden	3,5	16	55	0,04	Flera månader
Nyköpingsfjärdarna	1,7	10	4460	2,6	1-3 veckor

Foto: Jerry Persson

Nyköpingsån avvattnar ett mycket stort landområde, rinner genom Nyköping och mynnar i Stadsfjärden.

Åtgärder i Nyköpingsfjärdarna

En av de viktigaste åtgärderna som genomförts för bättre vattenkvalitet i Nyköpings fjärdar och på andra ställen, är införandet av fosforrening i kommunala avloppsreningsverk på 1970-talet. Detta minskade framför allt övergödningsproblemen i många av avrinningsområdets sjöar. Halterna av fosfor i Nyköpingsån sjönk också tydligt från 1970- till 1990-talet. Även kvävehalterna minskade under samma period.

Vissa åtgärder inom jordbruket, till exempel anpassade gödselgivor, bör ha bidragit till minskad belastning på havet, men resultaten är svåra att utvärdera. Nyligen genomförda åtgärder som exempelvis förbättringar av reningsverken i både Katrineholm och Nyköping kommer säkerligen att få betydande effekter i framtiden.

Nyköpingsåarnas Vattenvårdsförbund har sedan 2008 arbetat med att samordna vattenvårdsarbetet i avrinningsområdena för de tre åarna. Bland annat har man arbetat med lösningar för enskilda avlopp. Även inom jordbruket görs försök med olika åtgärder, bland annat våtmarker, strukturkalkning och kalkfilterdiken, vilket testats inom delar av Svärtaåns avrinningsområde i mindre skala (se Svealandskusten 2014). Nyligen har stora delar av Kilaåns jordbruksmark strukturkalkats.

Förbättringar i Brandholmen

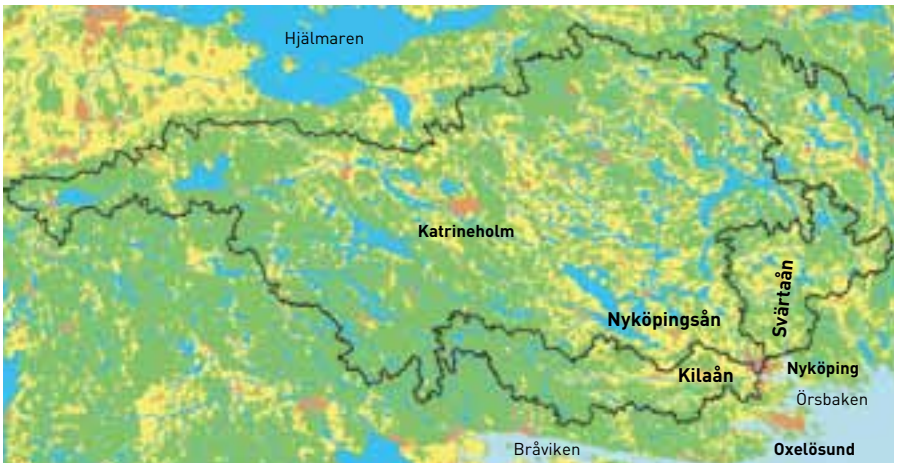
Brandholmens avloppsreningsverk byggdes 1964. Reningsverket är ett konventionellt reningsverk med mekanisk, biologisk och kemisk rening. I det biologiska steget används suspenderade biofilmsbärare, vilket ökar mängden aktiva bakterier och reningseffekten.

För att klara befolkningsökning och striktare utsläppskrav byggdes reningen ut 2013. Det biologiska steget utökades och processen ändrades från för- till efterdenitrifikation med etanol som kolkälla. Ytterligare utbyggnad av reningsverket planeras för att nå en kapacitet på 90000 personekvivalenter.

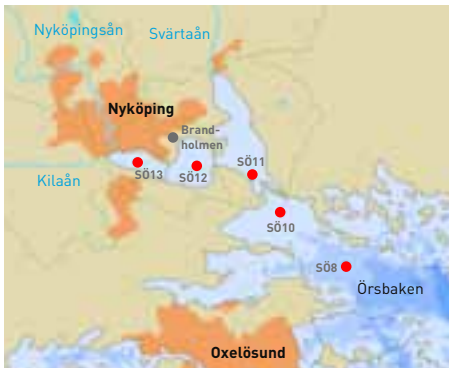
Det renade avloppsvattnet släpps ut i Mellanfjärden. Det innehåller i dagsläget cirka 90 ton kväve och 0,8 ton fosfor per år. Effekten av en ändrad utsläppspunkt, utanför Nyköpingsfjärdarna, kommer att utredas under året.

Åtgärder i Kilaåns avrinningsområde

Kilaån rinner fram genom den vackra Kiladalen och mynnar i Stadsfjärden vid Nyköping. Kilaåns avrinningsområde är faktiskt format som en kil in mot Kolmården mellan Nyköpingsåns avrinningsområde i norr och Bråvikens kustavrinning i söder. De relativt orörda åarna Vretaån och Ålbergaån förenas vid Kila Kyrka till Kilaån. Vretaån har en vacker naturlig meandring och är på en sträcka naturre-

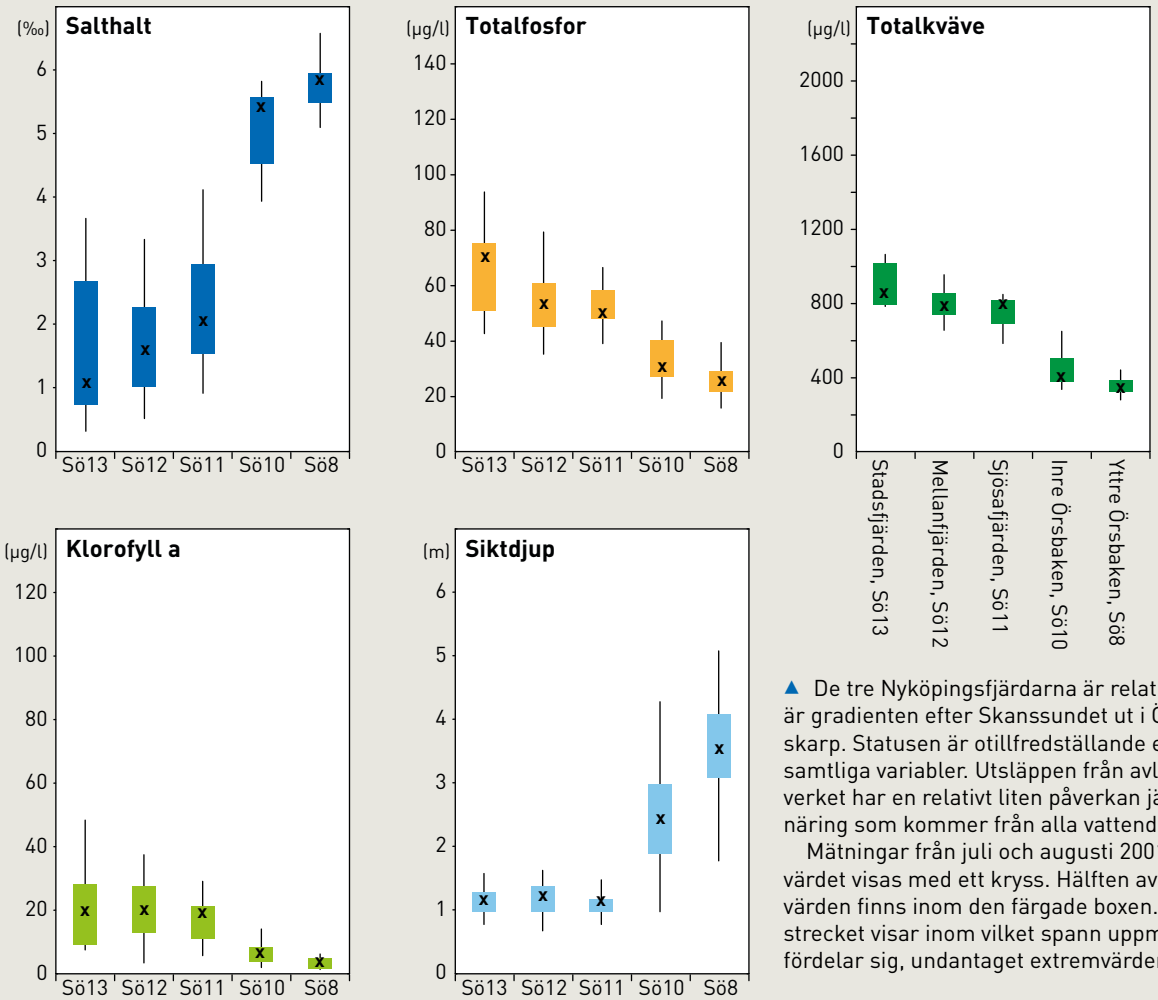


▲ Avrinningsområdet till Nyköpingsfjärdarna är mycket stort. De tre vattendragen mynnar alla i de grunda fjärdarna, och bidrar till en mycket snabb vattenomsättning. Huvuddelen av den näring som följer med vattendragen rinner rakt genom Nyköpingsfjärdarna och vidare ut i Örsbaken. Dock ej under sommaren då den lägre vattenomsättningen och den höga planktontillväxten bidrar till en sämre status i fjärdarna.



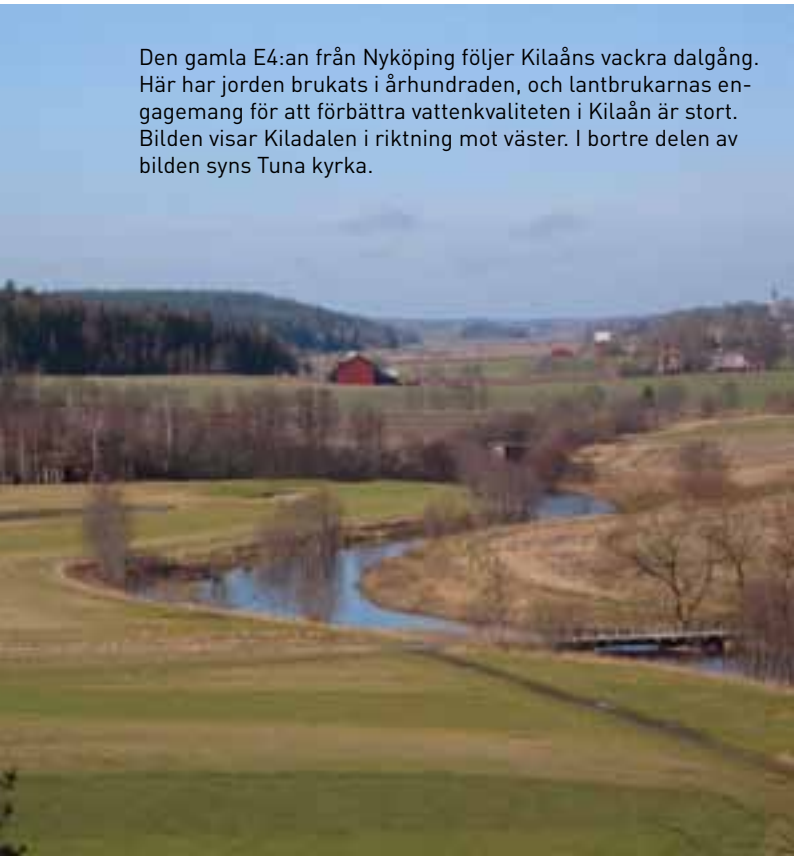
▲ Nyköpingsfjärdarna utgörs av tre grunda fjärdar som också är separata vattenförekomster inom vattenförvaltningen. Tre stora vattendrag mynnar här; Kilaån och Nyköpingsån i Stadsfjärden och Svärtaån i Sjösafjärden. Utsläppen från avloppsreningsverket Brandholmen mynnar i Mellanfjärden. Fjärdarna ingår bland Svealands mest övergödda vikar, och har otillfredställande ekologisk status. Många åtgärder har redan genomförts och fler är på gång för att förbättra situationen.

Foto: Jerry Persson och Camilla Andersson



▲ De tre Nyköpingsfjärdarna är relativt lika. Däremot är gradienten efter Skanssundet ut i Örsbaken ganska skarp. Statusen är otillfredställande eller dålig för samtliga variabler. Utsläppen från avloppsreningsverket har en relativt liten påverkan jämfört med den näring som kommer från alla vattendragen.

Mätningar från juli och augusti 2001-2015. Medianvärdet visas med ett kryss. Hälften av alla uppmätta värden finns inom den färgade boxen. Det vertikala strecket visar inom vilket spann uppmätta värden fördelar sig, undantaget extremvärden.



Den gamla E4:an från Nyköping följer Kilaåns vackra dalgång. Här har jorden brukats i århundraden, och lantbrukarnas engagemang för att förbättra vattenkvaliteten i Kilaån är stort. Bilden visar Kiladalen i riktning mot väster. I bortre delen av bilden syns Tuna kyrka.

Foto: Mats Hedblom

servat och på en annan Natura 2000-område och hyser flera rödlistade arter, till exempel tjockskalig målarmussla och flodpärlmussla. Ålbergaån är påverkad av vattenkraft, men är annars relativt opåverkad. När de bägge biflödena strålar samman bildas Kilaån som sedan rinner fram genom Kiladalen ungefär tre mil från Östersjön. Kiladalen är en mycket vacker dalgång där åkerbruket funnits i många århundraden och skapat den öppna dalgången som vi ser idag.

Kiladalens Vattenvårdsförening

Kiladalens Vattenvårdsförening startade 2009 och bildades för att samordna åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten i Kilaån. Ungefär 250 hushåll är medlemmar och många av dem är lantbrukare. Föreningen har framför allt jobbat med att strukturkalka åkermarken men även med andra projekt, bland annat kretsloppsanpassade toalettsystem för enskilda avlopp samt fosfordammar och fosforfilter för diken.

För att åstadkomma en omfattande strukturkalkning har föreningen sökt bidrag gemensamt åt lantbrukarna och hjälpt till att upphandla kalkningsmedel och spridningsutrustning. Kostnaden per hektar ligger på cirka 4000 kr. Hittills har 3000 hektar åkermark kalkats i Kiladalen, vilket motsvarar mer än hälften av jordbruksmarken. Ytterligare 500 hektar mark ska kalkas under det kommande året.

▲ Här syns skillnaden mellan mark före och efter strukturkalkning. Samma jordbruksfält har delats in i försöksrutor. Bilden till vänster visar en okalkad lerjord. Den till höger en strukturkalkad. Båda har harvats två gånger. När jordbruksmark med hög lerhalt kalkas med släckt kalk förändras lerans struktur.

Strukturkalkningens goda effekter

Vid strukturkalkning används bränd eller släckt kalk som brukas ned i det översta lagret i åkermarken. Fria kalciumjoner i kalken binder ihop små lerpartiklar till större aggregat. Marken blir mer genomsläpplig, vilket i sin tur gör att regnvatten lättare infiltrerar i marken. Ytavrinningen av jord minskar, vilket leder till minskat fosforläckage eftersom fosfor till stor del är bundet till lerpartiklar.

I och med att marken blir mer lucker blir den också mer lättbearbetad. Många av lantbrukarna i Kiladalen har vittnat om att de inte behöver harva mer än en gång mot två normalt. Även drivmedelsförbrukningen minskar genom att marken inte är lika tungbearbetad. Ytterligare en positiv effekt är att när leran blir mer lucker så växer grödan bättre och får ett bättre rotsystem. När grödan växer blir också näringsupptaget bättre, vilket i sin tur minskar utläckaget av näringsämnen.

Ännu inga tydliga resultat

Nyköpingsåarnas Vattenvårdsförbund provtar vid Kilaåns utlopp varje vecka för att följa långsiktiga förändringar och följa upp om åtgärderna uppströms i Kilaåns avrinningsområde kan avläsas i trenderna. Den täta provtagningen ger bra möjlighet att följa upp förändringar. Ännu syns inga tydliga resultat, men det tar lång tid att säkert avgöra att en förändring inte bara är en tillfällighet. Positiva tecken finns, med relativt låga halter de senaste åren. Fosforhalten ser ut att kunna sjunka och även kvävehalten verkar vara på väg ner, vilket skulle kunna förklaras med att växternas totala näringsupptag blir bättre när marken kalkats. Men som sagt, det är ännu lite tidigt att säga att något klart om trenderna.

LÄS MER:

Årsrapporter från Nyköpingsåarnas Vattenvårdsförbund.
Läs och ladda hem rapporterna under dokument på
www.vattenorganisationer.se/nvvf/

FAKTA

Provtagning

Nyköpingsåarnas Vattenvårdsförbund följer vattenkvaliteten i vattendragsmynningarna och provtagning görs numera varje vecka. Den täta provtagningen gör att man med relativt hög precision kan följa förändringar av åarnas vattenkvalitet.

Kontrollprogrammet i fjärdarna utförs av Institutionen för ekologi, miljö och botanik vid Stockholm universitet på uppdrag av Nyköping Vatten. Provtagning sker fyra gånger per år under sommaren, varav två tillfällen är samordnade med Svealands kustvattenvårdsförbunds karteringar.

Den vackra Östhammarsfjärden är kraftigt övergödd och hör till de prioriterade områden där Vattenmyndigheten önskar att särskilda åtgärder ska vidtas för att förbättra situationen.

Foto: Camilla Andersson

Åtgärder i Östhammarsfjärden

Vattenmyndigheten i Norra Östersjöns vattendistrikt har uppmärksammat Östhammarsfjärden och Granfjärden och bedömt fjärdarnas miljöstatus som dålig. I åtgärdsprogrammen för att uppnå kraven enligt EU:s vattendirektiv, är detta ett av de prioriterade områden där Vattenmyndigheten önskar att särskilda åtgärder vidtas för vattenvård.

Östhammars avloppsreningsverk har sedan länge en bra fosforrening, men detta har inte räckt för att nå god vattenkvalitet i Östhammarsfjärden. För att förbättra kväverningen leds sedan i höstas avloppsvattnet via en nybyggd våtmark, som också planeras utökas ytterligare. Fältförsök och utredningar av effekter på fosforhalterna vid en aluminiumfällning i hela Östhammarsfjärden har gjorts. Resultaten från fullskaleförsöket i Björnöfjärden kommer också att ge värdefull information. För att sedan genomföra en sådan åtgärd krävs både finansiering och ett omfattande lokalt förankringsarbete. Östhammars kommun har också testat reduktionsfiske under några år och inventerar löpande enskilda avlopp längs fjärdarnas stränder.

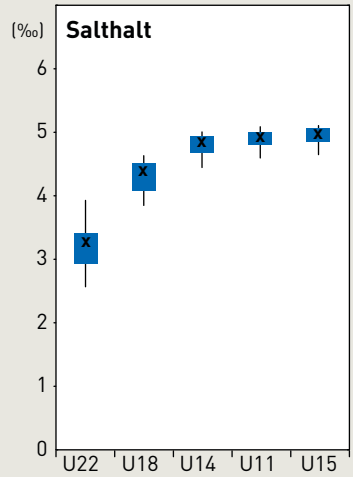
Om reningsverket

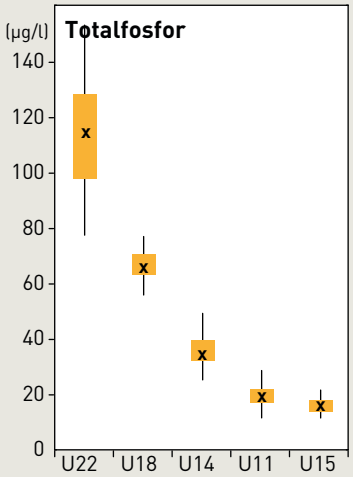
Östhammars avloppsreningsverk togs i drift 1965 och tar emot avloppsvatten från Östhammars tätort och Norrskedika samhälle. I samband med planering för om- och tillbyggnad av reningsverket 1994 lät kommunen göra en förstudie kring ett våtmarksalternativ. År 2000 fick Östhammars reningsverk ett nytt tillstånd med skärpta utsläppsvillkor och genomförde en ombyggnad och allmän upprustning av verket. Från Östhammars avloppsreningsverk släpps det i dagsläget ut cirka 20 ton kväve och 0,1 ton fosfor per år.

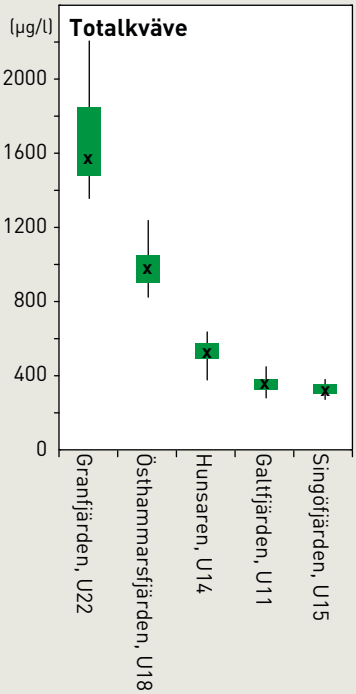
En förstudie om den kompletterande våtmarken finansierades av kommunen och med lokala vattenvårdsmedel. Tanken var att minska utsläppen av gödande näringsämnen och syreförbrukande material till havsområdet, men också att förbättra reningsverkets reduktion av smittämnen. Förstudien blev klar 2010. Efter det följde dialog med Länsstyrelsen och projektering. År 2015 kunde den tekniska delen av våtmarken invigas.

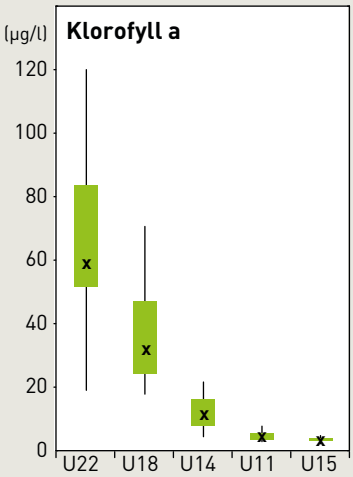
Östhammars Fjärdråd

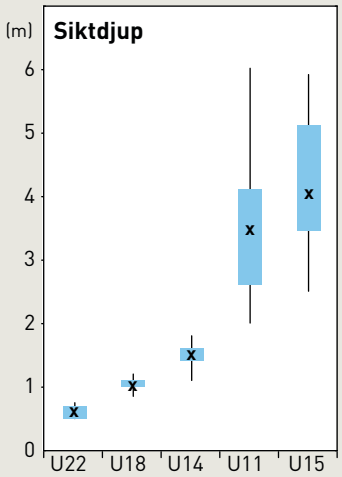
Under 2008 bildades vattenrådet Östhammars Fjärdråd, där representanter för olika intressegrupper i samarbete



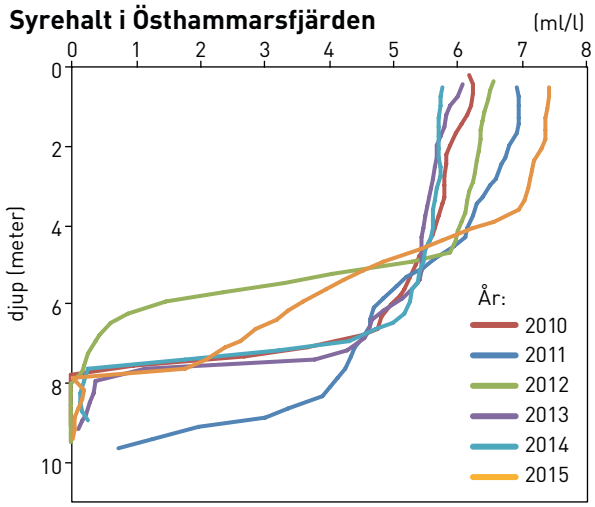








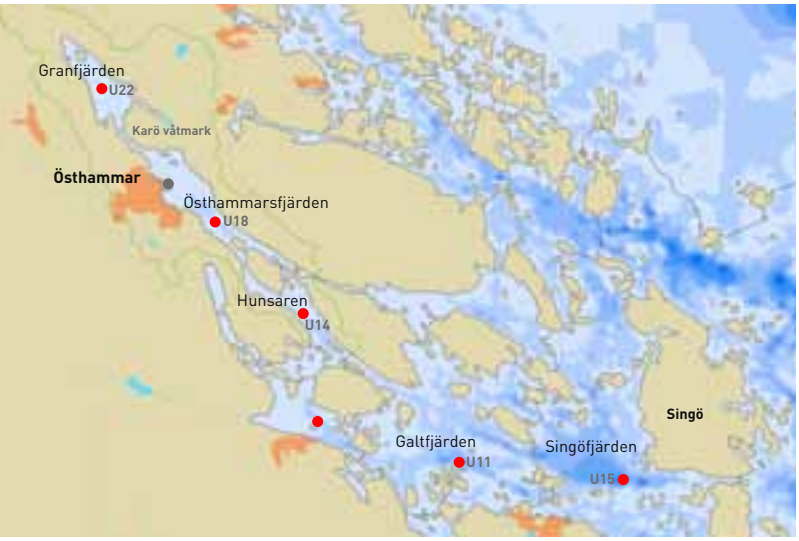
▲ I Östhammarsområdet har den grunda Granfjärden mycket höga nivåer av näring och klorofyll. Nivåerna avtar successivt utåt mot Hunsaren, och vidare ut i Singöfjärden. På grund av den begränsade vattenomsättningen påverkas Östhammarsfjärden ganska mycket av utsläppen från avloppsreningsverket, som står för omkring hälften av kvävebelastningen från land. Mätningar från juli och augusti 2001-2015. Medianvärdet visas med ett kryss. Hälften av alla uppmätta värden finns inom den färgade boxen. Det vertikala strecket visar inom vilket spann uppmätta värden fördelar sig, undantaget extremvärden.



▲ Syreprofiler från djuphålan U18 i Östhammarsfjärden i augusti. Man ser tydligt effekten av det temperatursprångskikt som ligger mellan 6 och 8 meters djup. Närmast botten uppstår regelmässigt syrebrist med svavelvätebildning. På grund av den långsamma vattenomsättningen stannar en betydande del av näringsämnena kvar i området i form av sedimenterande alger. Näring återcirkuleras också från sedimenten, särskilt när det under sommaren blir varmare och syrebrist uppstår, vilket frigör fosfor.

Den vackra och grunda Granfjärden är trösklad, och genom landhöjningen på väg att avsnöras från havet. Vattnet är naturligt näringsrikt, men påverkas också av tillförsel från omgivande markområden.

Foto: Camilla Andersson



◄ Östhammarsområdet utgörs av tre mer eller mindre väl avgränsade delbassänger. Den innersta delen, Granfjärden, är mycket grund och näringsrik och avgränsas av smala sund. Den centrala delen, egentliga Östhammarsfjärden, har en djuphåla med ett maxdjup på cirka 10 meter. Den yttersta delen utgörs av fjärden Hunsaren. Näringen som exporteras från dessa fjärdar påverkar det relativt inneslutna kustområdet innanför Singö, som även belastas av Skeboån via Edeboviken. Avrinningsområdet är ganska litet, och består huvudsakligen av skogs- och jordbruksmark. Avloppsreningsverket i Östhammar har sitt utsläpp i Östhammarsfjärden, men numera rinner vattnet via en nybyggd våtmark. Fjärdarna tillhör Svealands mest övergödda vikar, och har dålig ekologisk status. Här krävs flera olika åtgärder för att åstadkomma förbättringar.

med Östhammars kommun och Upplandsstiftelsen tillsammans kan diskutera miljösituationen och lämna förslag på åtgärder.

En genomgång av utredningar och idéer för miljöförbättringar sammanställdes i rapporten ”Miljösituationen i Östhammarsfjärdarna samt analys av åtgärder för att förbättra miljöstatus”. Där beskrivs ett antal åtgärder som bedömts vara särskilt intressanta att genomföra eller prova i form av pilotprojekt. Anläggande av ett kompletterande reningssteg till reningsverket var en av de åtgärder som rekommenderades.

Ett angeläget miljöprojekt

Under 2015 invigdes Karö Våtmark strax utanför Östhammar. Det är en teknisk våtmark som renar vattnet från avloppsreningsverket i Östhammar, en av flera viktiga åtgärder för att minska näringshalterna i Östhammarsfjärden. Området har möjlighet att utvecklas för rekreation och pedagogisk verksamhet. Liknande våtmarker finns i Nynäshamn, Alhagens våtmark, i Trosa med både Rådmansbacken och Vagnhärads våtmark, samt i Oxelösund, Brannäs.

Våtmarken ligger norr om Östhammar, på Karön, den halvö som gränsar mot Granfjärden. Den tekniska delen av våtmarken är tänkt att stå för huvuddelen av reningen. Den består av grunda dammar som växelvis fylls och töms. Detta ska stimulera oxidation av kväve till nitrat och efterföljande denitrifikation av nitrat till kvävgas. Målet är att våtmarken ska öka kvävereningen med 50 procent och förhoppningsvis också kunna reducera smittämnen.

En till ytan större naturnära våtmark planeras också. Här kommer vattnet rinna mer naturligt genom dammar och växtbälten. Genom relativt lång uppehållstid för vattnet bedöms detta komplettera den rening som sker i den tekniska delen. Den kommer också gynna djurlivet i området.

Utveckling av området för rekreation och pedagogisk verksamhet finns med i planerna, där även fiskevårdsåtgärder kan vara en framtida möjlighet.

LÄS MER:

Rapporter från Östhammars kommun

www.havet.nu/svealandskusten/?d=3373

FAKTA

Provtagning

Förbundet provtar tre stationer i de tre delområdena i Östhammarsfjärden i juli och augusti, inom ramen för förbundets grundprogram och Länsstyrelsens utökning. Delvis samma stationer provtas också inom ramen för Östhammars avloppsreningsverks recipientkontrollprogram, fördelat på sex tillfällen över hela året.

Flygfoto över Karö våtmark under byggnationen. Avloppsvattnet leds till våtmarken från reningsverket vid Krutudden via en sjöledning tvärs över Östhammarsfjärden.

Foto: Östhammars kommun

Nya Slussen
skapar ökade naturvärden

Monica Granberg, Projekt Slussen / Structor Miljöbyrån

Slussen i Stockholm är i tekniskt dåligt skick och måste byggas om. Samtidigt är översvämningsriskerna runt Mälaren är oacceptabelt höga, vilket kan få stora konsekvenser för samhällsviktiga funktioner i hela Mälardalen. Pågående klimatförändringar kommer att ytterligare öka översvämningsriskerna i Mälaren. Ett stigande medelvattenstånd i havet ökar också risken för saltvatteninträngning i Mälaren som är dricksvattentäkt för över två miljoner människor.

Slussen måste alltså förstärkas, och samtidigt måste det bli möjligt att tappa Mälaren på större mängder vatten. Då måste också Mälarens reglering göras om. Planeringen för detta har inneburit en omfattande process för att jämka samman olika intressen på bästa sätt.

Ett stadigt vattenbygge

Nya Slussen, som är ett av landets viktigaste vattenlås, utformas för att tåla flera olika besvärliga händelser, både i dagens och i framtidens klimat. Anläggningen kommer att klara ett vattenstånd i havet som inträffar så sällan som i snitt vart trehundrade år, i kombination med en lokal höjning av havsvattenytan på grund av vind och en halvmeters högre medelvattenstånd i Saltsjön på grund av klimatförändringar.

En halvmeters högre medelvattenstånd i Saltsjön utgör den övre rimliga gränsen i det värsta scenariot för höjning-

Nya Slussen blir den femte generationen sluss på platsen mellan Gamla Stan och Södermalm. Den första, Drottning Christinas sluss, etablerades 1642. Sedan dess har Slussen byggts om ungefär vart hundrade år.

Modell: Stockholms stad

▲ Nils Ericsons sluss från 1850-talet som idag används för reglering av Mälarens vattenstånd kommer att ställas om till en ny fiskvandringsväg. Det innebär att en ny fiskvandringsväg mellan Saltsjön och Mälaren kommer att öppnas upp på en plats som varit stängd i över 350 år.

en av det globala medelvattenståndet till 2100 i FN:s klimatpanels senaste utvärdering med hänsyn taget till landhöjningen i Stockholm.

Det innebär att översvämningsskyddet i nya Slussen motsvarar en havsyta som är drygt två meter högre än dagens medelvattennivå i Saltsjön. Den nya anläggningen är också anpassad till förändrade vattenflöden till Mälaren till följd av klimatförändringar. Luckorna i den nya anläggningen görs tätare än dagens och förbereds för att kunna höjas när havsnivån stiger i syfte att förhindra saltvatteninträngning.

Översvämningsriskerna runt Mälaren är höga eftersom möjligheten att tappa ut vatten till havet är för liten. Risken för att en översvämning med allvarliga konsekvenser ska inträffa runt Mälaren är enligt SMHI ungefär tio procent redan under de närmaste tio åren. Genom nya och bredare kanaler och andra åtgärder i nya Slussen och i Hammarby kanal mer än fördubblas möjligheten att tappa ut vatten från Mälaren. När avtappningskapaciteten byggs ut måste också Mälarens vattenreglering göras om.

Vattenregleringen har påverkat mångfalden

Stockholms stad har sedan 1940-talet tillstånd till att reglera Mälarens vattenstånd. Dagens reglering är utformad för att tillgodose intressen kopplade till jordbruket, sjöfarten, dricksvattnet och den bebyggda miljön. Förutom att avtappningskapaciteten är för liten har regleringen medfört att skillnaden mellan högsta och lägsta vattenstånd har minskats från ungefär två meter i den naturliga vattenregimen till knappt en meter i det reglerade tillståndet.

Denna reglering har medfört omfattande negativa konsekvenser för Mälarens strandängar, som utgör några av Sveriges viktigaste våtmarksområden. En historisk analys har visat att endast en bråkdel av strandekosystemen återstår, och att de som finns kvar har en mer eller mindre nedsatt funktion för en stor mängd arter.

Konsekvenserna är bland annat att stora arealer strandängar och grunda vegetations- och artrika vattenområden mellan vass och strandäng liksom andra öppna områden i strandzonen har vuxit igen, och homogena vassbälten istället brett ut sig. Det har inneburit försämrade lekmöjligheter och yngelöverlevnad för många av Mälarens fiskarter. Det har också uppstått brist på lämpliga rast- och födosökslokaler för många fåglar, varav flera är rödlistade. Även de naturligt förekommande strandnära lövskogarna håller idag på många håll att växa igen med gran, eftersom uteblivna vårövversvämningar innebär en förlorad konkurrensfördel för lövträden.

FAKTA

Dialog till grund för den nya regleringen

Arbetet med att ta fram förslag på en större avtappningskapacitet och ny reglering av Mälaren inleddes 2007 och har löpt parallellt med planarbetet för Slussen. SMHI och en grupp av miljöspecialister har arbetat fram ett förslag, och det har hållits flera samråd i Stockholm och Mälardalen. En referensgrupp har varit knuten till projektet och därutöver har Stockholms stad haft en aktiv dialog med intressenterna i den nya regleringen var för sig. Man räknar med att den nya regleringen kan driftsättas under 2022.

Många olika intressen

Förslaget på ny reglering har inneburit en avvägning mellan olika intressenters önskemål om Mälarens vattennivåer.

Några exempel är:

- För att skydda bebyggelse, infrastruktur och jordbruk mot översvämningar måste höga vattennivåer undvikas.
- För sjöfarten krävs att vattennivåerna varken blir för höga eller för låga.
- För dricksvattenproduktionen är det önskvärt med mi-

▲ Strandekosystem är mycket känsliga för förändringar av vattennivåer. Växlingen mellan olika vegetationstyper i strandängsmiljön sker på bara några centimeters höjdskillnad vilket leder till att mycket små förändringar i hur vattnet regleras kan få stor påverkan på ekosystemen.

Mälarens avrinningsområde och slussar ut till havet

▲ Mälaren är Sveriges tredje största sjö och tillhör ett avrinningsområde som upptar cirka fem procent av Sveriges yta. Den nya regleringen kommer att innebära lägre översvämningsrisker och därmed skydda flera stora städer och samhällsviktiga funktioner.

nimala förändringar i vattenståndet, särskilt vill man undvika låga nivåer.

- För jordbruket är det önskvärt med ett jämnt och relativt lågt vattenstånd.
- För strandnära och skyddade naturmiljöer är stora variationer önskvärda, liksom ett högt vattenstånd under vår och höst och ett lågt under sommaren.

Stockholms stad har arbetat för att skapa en reglering som i så stor utsträckning som möjligt möter olika önskemål och behov i Mälarens vattenstånd och utflöden.

Större hänsyn till naturmiljön

Den nya regleringen kommer inte att skilja sig mycket från den nuvarande. Båda strävar efter att vattenståndet i sjön ska variera inom ett spann på cirka 70 centimeter. Medelvattenståndet är också i princip oförändrat. Skillnaden ligger i de hänsynstaganden till den strandnära naturmiljön som görs i den nya regleringen. Den kommer att tillåta Mälaren att mer efterlikna en naturlig sjö där vattenståndet på våren stiger i samband med vårflod, för att sedan sjunka av mot sommaren. Dessa årstidsbaserade variationer kommer att medföra positiva konsekvenser för strandnära naturmiljöer, och bättre förutsättningar för fågel, fisk, fladdermöss, insektsproduktion och groddjur i strandzonen.

Den nya årstidsanpassade regleringen innebär samtidigt cirka fyra centimeter högre medelvattenstånd i Mälaren under vårbruksperioden, som genomsnitt under en 30-årsperiod. Det kommer inte att vara synligt för ögat, men påverka marken på så sätt att dräneringen blir något sämre än i dag. Det medför en försening av vårbruket på lågt liggande, oinvallade åkermarker runt Mälaren, och kan minska avkastningen. Detta kommer att regleras i en kommande förhandling i mark- och miljödomstolen.

Liten påverkan på skärgården

För skärgårdens del kommer den nya vattenregleringen inte att medföra några stora förändringar. Bedömningen grundar sig på att det endast blir en måttlig förändring av områdets strömmar och cirkulation, och att det är en relativt tålig och robust vattenmiljö som berörs.

Den minskade omfattningen av perioder med helt avstängt utflöde från Mälaren innebär bättre vattenomsättning och därmed förbättrade syreförhållanden i Saltsjön och innerskärgårdens djupare områden. Det kan bli betydelsefullt för bottendjuren i dessa områden.

Den ökade tappningskapaciteten medför att man kraftigt kan minska risken för översvämning av Mälaren och de därtill hörande konsekvenserna av grumling, utlakning av föroreningar, närsalter och smittämnen. Dock kan bottnarna i Halvkaksundet bli något mer förorenade under de första åren efter den nya regleringen. Vid en extrem händelse kan denna påverkan bli större och även omfatta Askrikefjärden. Temporärt kan det leda till ökad exponering av miljögifter hos bottenfauna och fisk i dessa områden.

Staden har utformat regleringen för att begränsa erosion på bottnar och anläggningar, och ha minimal påverkan på sjöfarten uppströms och nedströms Slussen. Utformningen tar också hänsyn till det allmänna fiskeintresset och kulturmiljön genom längre tidsperioder med för dessa intressen gynnsamma flöden i Stockholms ström, vid Riksbron. Regleringen eftersträvar också tidigare och mer frekvent tappning i Hammarby för att förbättra vattenmiljön i Årstaviken och Hammarby sjö.

LÄS MER:

Fördjupningsmaterial och bilder om Slussenprojektet:

bygg.stockholm.se/Alla-projekt/Slussen/

Tillståndet och den nya regleringen av Mälaren:

bygg.stockholm.se/Alla-projekt/Slussen/om-projektet/Beslut-och-handlingar/Miljodomsansokan/

SSAB i Oxelösund
– tillverkar stål och hjälper gäddor

Ann-Sofie Ördén, SSAB i Oxelösund

Det stora stålbolaget SSAB i Oxelösund ligger alldeles vid kusten i södra Södermanlands län. SSAB är en världsledande tillverkare av höghållfasta stål, och är regionens största privata arbetsgivare med 2300 anställda. Företaget är Sveriges enda integrerade stålverk – här finns hela produktionskedjan från malm och koks till färdig plåt och distribution till kunderna. I Oxelösund finns också två av Sveriges tre masugnar.

● SSABs vision ”En starkare, lättare och mer hållbar värld” kommer bland annat till uttryck i arbetet med att minska företagets generella miljöpåverkan.
– Vi jobbar hårt med att effektivisera vår produktion och hushålla med råvaror för att ha så liten miljöpåverkan som möjligt, säger Kristina Branteryd, som är miljöchef på SSAB i Oxelösund.

Minskad miljöpåverkan

Företagets huvudsakliga miljöpåverkan består av utsläpp till luft och vatten samt det ianspråktagande av mark som anläggningen i sig själv utgör.
Utsläpp till luft från verksamhetens anläggningar innehåller svaveldioxid, metaller och aromatiska kolväten som PAHer, och hade förr ett ansenligt inslag av stoftpartiklar.

Ståltillverkaren SSAB i Oxelösund ligger alldeles vid kusten i södra Södermanland. Behovet av kylvatten och närheten till en bra hamn var avgörande vid placeringen när företaget etablerades i början på 1900-talet.

Foto: SSAB

Under de senaste decennierna har stora insatser gjorts för att minska dessa utsläpp. De årliga utsläppen av stoft har sedan 2008 minskat från 441 ton till 253 ton år 2014.

Miljöpåverkan från verksamheten direkt till vatten har främst varit utsläpp av metaller såsom zink och bly. Effektivare reningsanläggningar samt ökad recirkulering av vatten har medfört att även dessa utsläpp har minskat betydligt under senare år. Efter omfattande renovering av koksverkets biproduktverk har de årliga utsläppen av ammoniumkväve minskat från 1,3 ton till 410 kilo år 2014.

Samordnad recipientkontroll

SSAB har i samarbete med Oxelösunds hamn och Oxelö Energi ett samordnat recipientkontrollprogram för vatten vid Oxelösundskusten. Programmet har utvecklats i samråd med länsstyrelsen och med Svealands kustvattenvårdsförbunds miljöanalysfunktion vid Stockholms universitet, som också är utförare. Det innebär miljöövervakning med årlig provtagning av fria vattenmassan och vartannat år av sediment, fisk och musslor utanför Oxelösunds kustlinje. Samarbetet har pågått sedan 2007 vilket innebär att det finns goda möjligheter att upptäcka förändringar i vattnets kvalitet.

Resultaten från denna övervakning visar att påverkan på närings- och klorofyllnivåer i anslutning till SSABs utsläpp är mycket liten. Fortfarande märks förhöjda halter av metaller som bly och zink i främst sedimenten, men även i musslor. Jämfört med tidigare sedimentundersökningar från 1980- och 1990-talen har dock halterna av dessa metaller minskat med två tredjedelar. När det gäller polycykliska aromatiska kolväten, PAHer, så är halterna fortfarande höga i sedimenten, vilket avspeglar sig i både fisk och blåmussla. Det är dock huvudsakligen ett resultat av historiska utsläpp. En provtagningskampanj av koncentrationen PAH i vatten år 2012 visade att inga miljökvalitetsnormer överskrids.

Andra undersökningar

Förutom recipientkontrollprogrammet genomförs även mät- och provtagningskampanjer i omgivningen kring fö-

Foto: SSAB

FAKTA

SSAB i Oxelösund

SSAB i Oxelösund har varit medlem i Svealands kustvattenvårdsförbund sedan starten år 2000. De har också satsat på att delta i den samordnade recipientkontroll som utförs av förbundets miljöanalysfunktion vid Stockholms universitet. Svealands kustvattenvårdsförbund är öppen för alla organisationer som bedriver verksamhet som påverkar, påverkas av eller utövar tillsyn över vattenförhållandena inom verksamhetsområdet längs Svealands kust.

▲ I masugnen pågår en avancerad tillverkning av järn dygnet runt. Det höghållfasta stålet bidrar till företagets vision En starkare, lättare och mer hållbar värld, där exempelvis ett lastbilsflak av Hardox ger betydligt större lastkapacitet, vilket betyder färre lastbilar på vägarna, mindre bränsleåtgång och minskade utsläpp.

retaget i samråd med tillsynsmyndigheten. Några exempel är PAH-mätningar i luft, bullermätningar och andra provtagningar i vattnet utanför verksamhetsområdet. Ett annat exempel är undersökningar av hur bottendjuren mår. Detta har undersökts av Stockholms universitet både år 2006 och 2011. Resultaten visar att vattenområdet utanför SSAB visar på god ekologisk status, och att artantal, individtäthet och biomassa har ökat. I rapporten menar man att de goda resultaten mycket väl kan bero på minskade utsläpp från företaget.

– Tillsammans med forskarna på Stockholms universitet kan vi se att havet här utanför mår bättre än på väldigt länge, säger miljöchefen Kristina Branteryd. Det är mycket glädjande för oss.

Restaurering av Långsjön

SSAB i Oxelösund har som första industriföretag beslutat att delfinansiera en av Sportfiskarnas gäddfabriker genom restaureringen av Långsjön. SSABs bidrag till det kan ses som ett led i en ekologisk kompensation, där bolaget kompenserar för den kust som tagits i anspråk för industrimark och som tidigare har fungerat som lekplatser för exempelvis gädda.

Vid sidan av att återskapa ett naturskönt område med stora värden för fåglar och kustvandrande fisk beräknas Långsjön efter restaureringen årligen hindra över 1,2 ton kväve och 30 kg fosfor att nå Östersjön. En restaurering av en våtmark som har sitt utflöde i Östersjön är alltså ett sätt att minska kväveutsläppet till Östersjön. En reduktion av kväve till Östersjön på detta sätt kan vara ett miljömässigt fördelaktigare sätt än att förfina SSABs reningsanläggningar.

Projektet leds av Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund i samarbete med berörda markägare och SSAB Special Steel i Oxelösund. SSABs ekonomiska bidrag är avgörande för dess praktiska genomförande. Projektet beräknas pågå fram till 2020.

– Kanske vi kan se en ännu större miljöförbättring i havet framöver genom att stötta projekt som Långsjön, utanför vår egen produktion, avslutar miljöchefen.

Företaget sponsrar restaureringen av Långsjön som en ekologisk kompensation. Genom att öppna upp de gamla slåtterängarna och förbättra regleringen kan området bli hem för hundratusentals små gäddyngel som sedan sprider sig i Bråviken. Foto: Micael Söderman/Sportfiskarna

Våtmarker
–hur bra fungerar de egentligen?

Magnus Land, EviEM

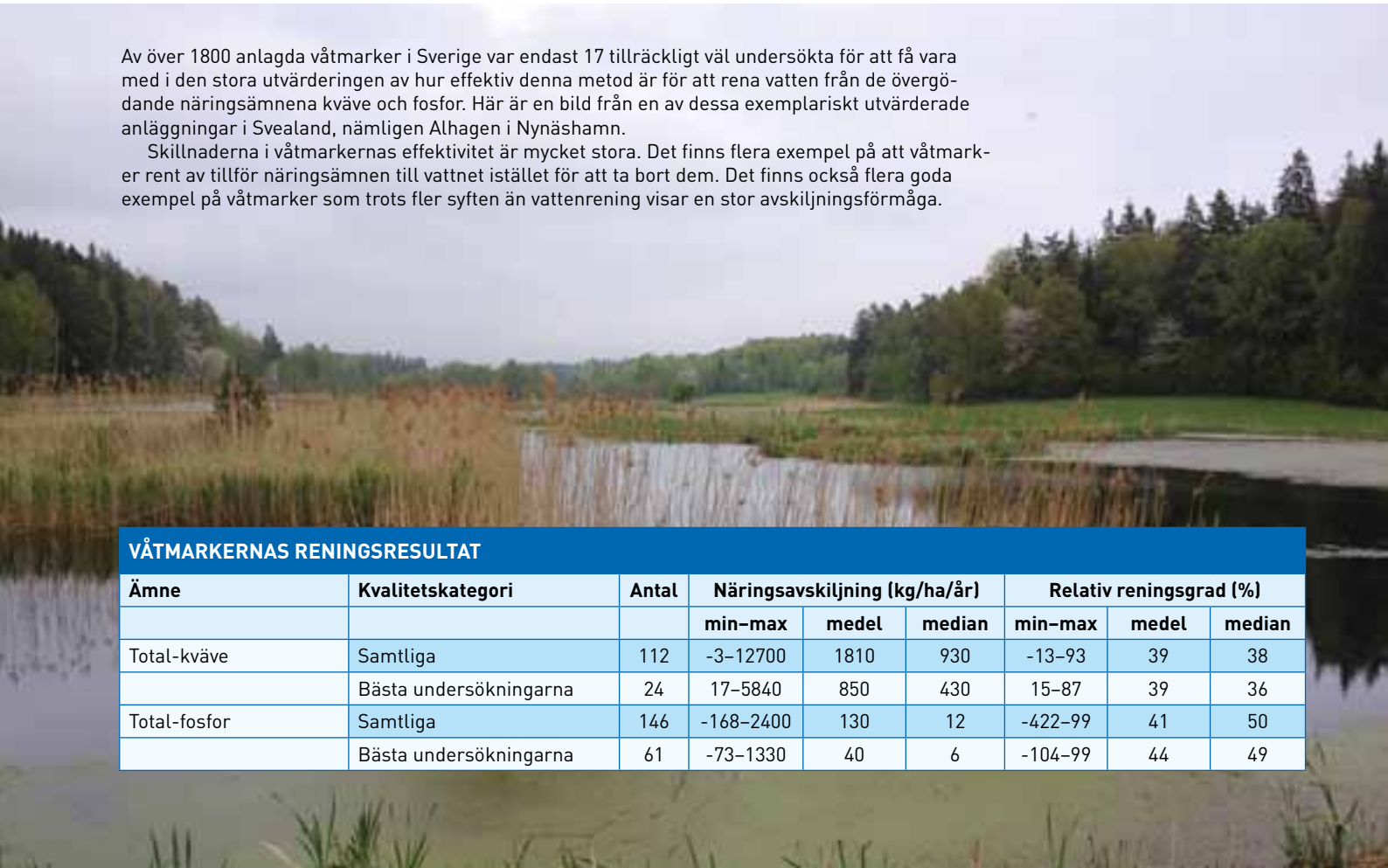
Under de senaste decennierna har stora resurser satsats på att anlägga nya eller restaurera utdikade våtmarker. Många gånger med det uttalade syftet att rena bort näringsämnena kväve och fosfor, och därmed minska övergödningen av våra sjöar och hav. Men hur bra fungerar våtmarkerna egentligen? Vissa undersökningar har visat relativt dåliga resultat, och våtmarkernas effektivitet har därför ifrågasatts.

Nu har Mistras råd för evidensbaserad miljövård, EviEM, gjort en systematisk utvärdering för att ta reda på hur bra dessa anlagda och restaurerade våtmarker är på att avskilja kväve och fosfor från vatten. Resultaten visar att skillnaderna mellan våtmarker är mycket stora, men att de generellt fungerar ganska bra. I genomsnitt är mängderna kväve och fosfor ungefär 40 procent lägre i det vatten som lämnar våtmarkerna jämfört med det tillrinnande vattnet.

Sträng urvalsprocess

För att få ett så stort underlag som möjligt har studier av våtmarker från både Sverige och andra länder tagits med i utvärderingen. Urvalet begränsades dock till vissa klimatzoner, så varken tropiska eller arida klimat ingår. De flesta studierna kommer från Europa och Nordamerika. Våtmarkerna som ingår i utvärderingen renar dagvatten, avrinning från jordbruksmark, sjö- och flodvatten eller behandlat avloppsvatten från hushåll. Modelleringsstudier har inte tagits med.

Vi hittade nästan 6000 artiklar som hade med våtmarker och näringsavskiljning att göra, men efter sållning återstod till slut ett betydligt mindre antal. De flesta studierna uteslöts för att de helt enkelt inte rapporterade den typ av data vi var ute efter. Andra studier hade rätt typ av data men bedömdes inte vara tillräckligt tillförlitliga. Redan innan vi började söka efter data ställde vi upp ett antal kvalitetskrav som studierna var tvungna att uppfylla för att bli inklude-



Av över 1800 anlagda våtmarker i Sverige var endast 17 tillräckligt väl undersökta för att få vara med i den stora utvärderingen av hur effektiv denna metod är för att rena vatten från de övergödande näringsämnena kväve och fosfor. Här är en bild från en av dessa exemplariskt utvärderade anläggningar i Svealand, nämligen Alhagen i Nynäshamn.

Skillnaderna i våtmarkernas effektivitet är mycket stora. Det finns flera exempel på att våtmarker rent av tillför näringsämnen till vattnet istället för att ta bort dem. Det finns också flera goda exempel på våtmarker som trots fler syften än vattenrening visar en stor avskiljningsförmåga.

VÅTMARKERNAS RENINGSRESULTAT

Ämne	Kvalitetskategori	Antal	Näringsavskiljning (kg/ha/år)			Relativ reningsgrad (%)		
			min–max	medel	median	min–max	medel	median
Total-kväve	Samtliga	112	-3–12700	1810	930	-13–93	39	38
	Bästa undersökningarna	24	17–5840	850	430	15–87	39	36
Total-fosfor	Samtliga	146	-168–2400	130	12	-422–99	41	50
	Bästa undersökningarna	61	-73–1330	40	6	-104–99	44	49

rade i utvärderingen. Bland annat har vi varit noggranna med att studierna ska ha pågått under hela årscykler för att årstidsvariationer inte ska snedvrida resultaten. Vi har också ställt höga krav på att vattenbalansen har varit välkontrollerad så att inga okända flödesvägar förbisetts och att provtagningsfrekvensen har varit tillräckligt hög.

Totalt baseras utvärderingen på 93 forskningsrapporter med studier av sammanlagt 203 enskilda våtmarker där direkta mätningar av avskiljningen har gjorts. Sjutton av de 203 våtmarkerna ligger i Sverige. Det kan tyckas vara ett lågt antal med tanke på att över 1800 anlagda våtmarker finns registrerade i SMHI Vattenwebb. Det har visserligen publicerats undersökningar från fler svenska våtmarker, men dessa har inte kunnat användas för att svara på våra frågor. Från Svealand finns nio våtmarker med i undersökningen, nämligen dagvattenvåtmarkerna Myrängsdammen och Tibbledammen i Täby respektive Upplands-Bro, våtmarkerna vid avloppsreningsverken i Ekeby, Alhagen, Brannäs, Trosa, Vagnhärad och Örsundsbro, samt en våtmark i Södra Stene som i huvudsak behandlar avrinningsvatten från jordbruksmark.

Mycket stora skillnader i resultat

Variationen i näringsavskiljning mellan våtmarker är mycket stor. Avskiljningen av totalkväve varierade mellan noll och 12 tusen kilo per hektar och år. För totalfosfor var skillnaderna ännu mer besvärande, resultaten varierade från en tillförsel på 168 kilo till en avskiljning på 2400 kilo per hektar och år. I vissa våtmarker, framför allt de som anlagts på åkerjord, var alltså fosformängden i det utrinnande vattnet större än i det inkommande.

Variationen i reningsgrad är också stor mellan våtmarkerna, men mer normalfördelad då medelvärdet ligger närmare medianvärdet. I medeltal är den relativa avskiljningen för totalkväve och totalfosfor 39 respektive 41 procent.

Belastning och flöde påverkar

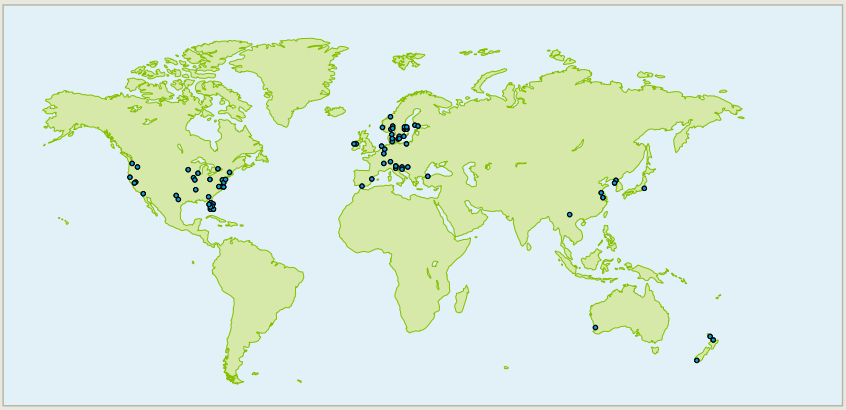
Hur stor mängd av kväve eller fosfor som avskiljs per våtmarksarea beror till stor del på belastningen, det vill säga hur mycket som tillförs i förhållande till våtmarksarean. Generellt kan man säga att ju större belastningen är på våtmarken desto större blir också avskiljningen.

Belastningen kan göras hög dels genom att placera våtmarken där halterna i det inkommande vattnet är höga, dels genom att skapa ett högt vattenflöde i förhållande till våtmarksarean. Det gäller dock att öka vattenflödet med viss försiktighet eftersom resultaten också generellt visar en lägre relativ avskiljning med ökat vattenflöde. Teoretiskt kan man alltså hamna i ett läge där den absoluta avskiljningen, mätt i kilo per hektar och år, är hyggligt stor men där den relativa avskiljningen, mätt i procent, är så låg att våtmarken i praktiken inte gör någon betydande skillnad för den totala transporten.

Vilka våtmarker är bra?

Vissa grupper av våtmarker verkar fungera bättre än andra. Vår utvärdering visar att våtmarkernas kväverening fungerar bättre för avloppsvatten som endast genomgått sekundär rening än sådant som även renats i ett tredje steg. För fosfor fungerar reningen betydligt bättre i våtmarker där vattenflödet är reglerat än i våtmarker där nederbörden styr flödet. Det kan bero på att flödestopparna inte är lika höga där flödet är reglerat, men data har inte varit tillgängliga för att utvärdera det.

UTVÄRDERING AV VÅTMARKER



▲ De 203 utvärderade våtmarkerna. 17 av dem finns i Sverige och 9 i Svealand.

◄ Variationen i våtmarkers effektivitet är mycket stor. För totalkväve varierade resultaten från att öka mängden i utrinnande vatten med 3 kilo per hektar och år till att minska den med 12700 kilo, med ett medianvärde på 930. För totalfosfor fanns resultat som ökade mängden fosfor i utrinnande vatten med 168 kilo per hektar och år och sådana som minskade mängden med 2400 kilo, med ett medianvärde på 12. Även variationen i reningsgrad är stor, men mer normalfördelad då medelvärdet ligger närmare medianvärdet. I medeltal är den relativa avskiljningen för totalkväve och totalfosfor 39 respektive 41 procent. Mellan de bäst utförda undersökningarna är spridningen något mindre, men medianvärden och medelvärden skiljer sig inte nämnvärt jämfört med med samtliga studier.

FAKTA

Systematiska utvärderingar

Mistras råd för evidensbaserad miljövård, EviEM, arbetar för en miljövård som står på vetenskaplig grund. Genom systematiska utvärderingar av olika miljöfrågor ska beslutsunderlaget för det svenska miljöarbetet förbättras.

En systematisk utvärdering är en litteraturöversikt som utförts enligt särskilda regler. EviEMs systematiska utvärderingar följer de riktlinjer som publicerats av Collaboration for Environmental Evidence (CEE). Detta innebär bland annat att litteratursökningarna görs på ett systematiskt sätt, att strikta kriterier för vilka studier som ska inkluderas formuleras på förhand, och att alla relevanta studier genomgår en kvalitetsgranskning. Målet med detta är att fånga upp en så komplett bild av kunskapsbasen som möjligt, samtidigt som risken för snedvridning av resultaten minimeras. Alla steg i utvärderingen dokumenteras dessutom noggrant i syfte att säkerställa högsta möjliga transparens.

Foto: Magnus Land

SKILLNADER MELLAN OLIKA TYPER AV VÅTMARKER				
Ämne	**Våtmarkstyp**	**Antal våtmarker**	**Renings-grad (%) median**	**Osäkerhet (95% CI)**
Total-kväve	Alla våtmarker	38 st.	37 %	29-43
	Sekundärt behandlat avlopps-vatten	6	49	38-59
	Tertiärt behandlat avloppsvatten	4	25	17-34
Total-fosfor	Alla våtmarker	51 st.	46%	37-55
	Konstant flöde	8	60	34-76
	Varierande men kontrollerat flöde	17	55	43-64
	Nederbördsdrivet flöde	14	21	8-31
	Avskild från omgivande mark	18	47	29-60
	Anlagd på före detta jordbruks-mark (borttagen jord)	13	55	46-62
	Anlagd på mark annan än före detta jordbruksmark	11	50	37-61
	Restaurerad direkt på före detta jordbruksmark	6	-16	-77-24

◄ Denna tabell visar de fall där det finns tydliga skillnader mellan olika typer av våtmarker. Här ingår endast de våtmarker där avskiljningen mätts flera gånger, antingen genom att mäta på samma våtmark under flera år, eller genom att mäta på flera identiska våtmarker under minst ett helt år.

Utvärderingen visar att den relativa avskiljningen av kväve är högre i våtmarker som renar avloppsvatten som endast genomgått sekundär rening än sådant som även renats i ett tredje steg. För fosfor är den relativa minskningen signifikant högre i våtmarker där vattenflödet är reglerat än i våtmarker där flödet helt styrs av nederbördsmängden. Resultaten visar också att reningsgraden i restaurerade våtmarker på tidigare dränerad åkermark är signifikant lägre än i våtmarker med ett annat förflutet. Dessa resultat bör dock tolkas med viss försiktighet eftersom några av undergrupperna är mycket små.

Resultaten visar också att våtmarker som återskapats direkt på åkerjord ger en tydligt sämre rening av fosfor än de våtmarker där den odlade jorden grävts bort eller isolerats, eller där marken har använts till annat än odling. Dessa resultat bör dock tolkas med viss försiktighet eftersom det i några av grupperna endast finns ett fåtal våtmarker.

Sådant som spelar mindre roll

Vi har inte kunnat påvisa några statistiskt signifikanta skillnader mellan olika typer av våtmarker, exempelvis sådana med öppen vattenyta jämfört med våtmarksfilter utan synlig vattenyta. Inte heller mellan olika typer av vatten som tillförs våtmarken, som avrinning från jordbruksmark, urbant dagvatten, behandlat avloppsvatten eller sjö- och flodvatten. Avloppsvatten från industrier och obehandlat avloppsvatten från hushåll har inte ingått i utvärderingen eftersom de vattentyperna kan vara ganska extrema i sin kemiska sammansättning.

Vi har heller inte kunnat påvisa några statistiskt signifikanta skillnader mellan olika klimatzoner även om våtmarker i varmare klimat, speciellt sådana med mycket varma somrar, tenderar att ge en något större relativ avskiljning. Regressionsanalyser visar också att det finns ett positivt samband mellan årsmedeltemperatur och relativ avskiljning av både kväve och fosfor, men slutsatsen blir ändå att de kalla vintrar med snö och is som förekommer i Svealand inte behöver innebära att våtmarkerna fungerar dåligt.

Slutsatser som saknas

Förvånansvärt få studier har rapporterat uppgifter om exempelvis jordartstyper i våtmarken, vilken skötsel som bedrivits, och vilken kemisk form ingående kväve och fosfor hade. Dessa och flera andra faktorer som kan påverka effektiviteten hos våtmarker har därför inte kunnat utvärderas. En annan brist, eller kunskapslucka, är att det finns mycket få studier som pågått under längre tid än tio år. Det är därför inte möjligt att uttala sig om hur avskiljningen utvecklas över lång tid.

Kostnadseffektiviteten hos våtmarkerna har inte analyserats i EviEMs utvärdering. Däremot kan utvärderingen vara ett bra underlag för en sådan analys. Om en fullständig kostnad-nyttoanalys ska göras kan det vara värt att ha i åtanke att våtmarker kan förse oss med fler nyttor än att minska tillförseln av näringsämnen till sjöar och hav. Några exempel är ökad magasineringskapacitet för vattnet, ökad biodiversitet och förhöjda rekreationsvärden. Även om de flesta våtmarkerna i EviEMs utvärdering i första hand har anlagts för avskiljning av kväve och/eller fosfor finns det flera goda exempel på multifunktionella våtmarker som även visar en stor avskiljningsförmåga.

LÄS MER:

För en mer komplett redovisning av utvärderingen hänvisas till EviEMs originalrapport:

Land M., Granéli W., Grimvall A., Hoffmann C.C., Mitsch W.J., Tonderski K.S., Verhoeven J.T. (2016). *How effective are created or restored freshwater wetlands for nitrogen and phosphorus removal? A systematic review.*

www.eviem.se

Stora förändringar
i mjukbottensamhället

Caroline Raymond, Ola Svensson, Malin Dahlgren och Jonas Gunnarsson från Stockholms universitet samt Jan Albertsson från Umeå universitet

Vidsträckta lerbottnar är den vanligaste bottenmiljön i Östersjön. I de översta centimetrarna av botten lever en mängd olika djur, såsom musslor, maskar och kräftdjur. De är viktiga för omblandningen och syresättningen av bottenmaterialet, och även som föda för fisk. De flesta bottenlevande djuren är relativt stationära och många har livscykler som sträcker sig över flera år. De är dessutom olika känsliga för dåliga miljöförhållanden, som exempelvis syrebrist. Sammansättningen av arter på en viss plats speglar därför hur miljön mår.

Längs Svealandskusten undersöks dessa mjukbottensamhällen på åtta platser, markerade på kartan, på uppdrag av de tre länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten. Provtagningarna utgör en del av det regionalt-nationellt samordnade programmet för övervakning av mjukbottenfauna. Syftet är att studera långtidsförändringar i den marina miljön orsakade av i första hand övergödning och syrebrist.

Skillnader i samhällena

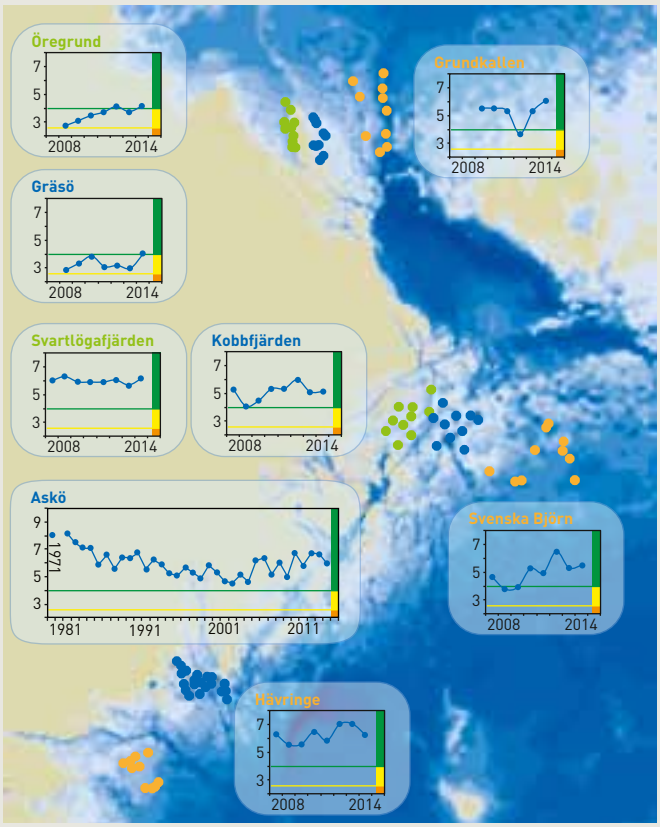
I Östersjön är vattnet skiktat. Djupvattnet har högre salthalt och blandas inte med den ovanliggande vattenmassan. I det nedre saltare skiktet förekommer ofta låga syrenivåer vilket gör att inte så många djur kan leva där. Det är dessa lite djupare områden som ofta refereras till som ”döda bottnar”. Utbredningen av syrefattiga och syrefria bottnar vid dessa större djup är ett stort och ökande problem framför allt i utsjöområdena.

Bottensamhällena skiljer sig naturligt åt mellan kustnära områden och utsjön. I Östersjön uppvisar utsjöområdena ofta lägre diversitet på grund av att bottenförhållandena är mer homogena. De kustnära områdena har ofta både högre artantal och högre individtäthet. Flera tusen smådjur per kvadratmeter är inte ovanligt.

Artsammansättningen skiljer sig även mellan kustområdena i norr och de som ligger längre söderut. Det har att göra med att vattnet har lägre salthalt längre norrut. En tröskel avgränsar Egentliga Östersjön från Bottniska viken och försvårar inträngning av bottenvatten med hög salthalt.

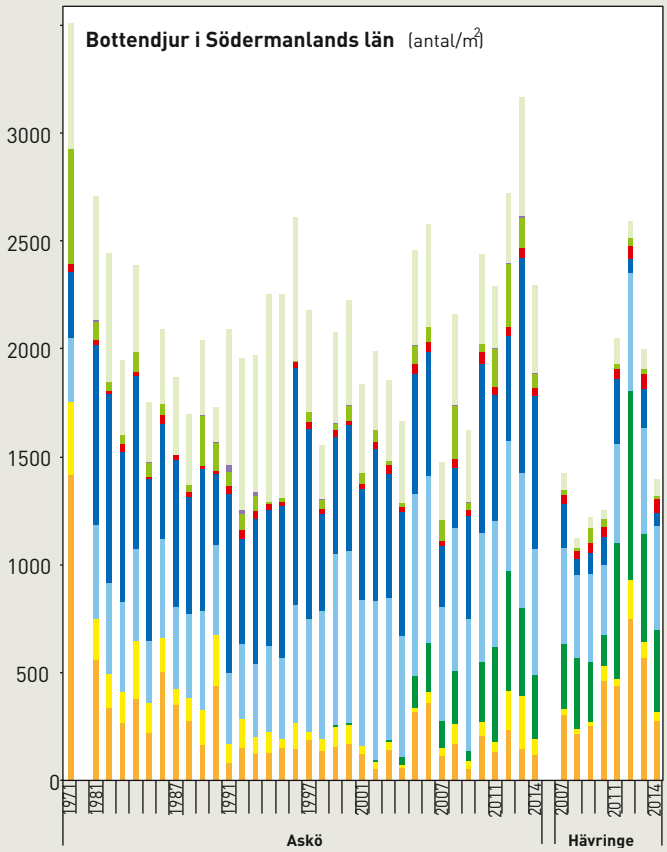
Det stora saltvattensinbrottet i början av 2015 kan få olika konsekvenser för djurlivet på Svealands bottnar. Det kan bidra till bättre syresättning och ett lättare liv för fler djur, vilket förbättrar den ekologiska statusen. Å andra sidan kan det nya vattnet istället knuffa in gammalt syrefattigt bottenvatten mot kusten, vilket får motsatt effekt för djurlivet.

Foto: Caroline Raymond



▲ Kartan visar de trendområden för bottenfauna som följs i Svealands kustvatten. De små figurerna visar utvecklingen av statusindikatorn bentiskt kvalitetsindex, BQI, för varje trendområde, och sammanfattar tillståndet för bottensamhället. Indexet väger samman antal arter och individer och tar hänsyn till arternas känslighet genom ett bestämt BQI-värde.

Senast år 2020 ska Sveriges vattenområden uppnå god status. Gränsen mellan god och måttlig status för BQI går enligt vattendirektivet vid 4. Resultaten från 2014 års provtagning visar på god status i samtliga undersökta områden.



▲ Här visas artsammansättningen i de åtta undersökta områdena, från söder till norr. De kustnära områdena har ofta både högre artantal och högre individtäthet än utsjöområdena. I den lägre salthalten i norr förekommer betydligt fler fjädermyggslarver och fåborstmaskar, två grupper med sötvattenursprung men få arter med marint ursprung, såsom blåmusslor och marina vitmärlor.

Den långa tidsserien från Askö visar den kraftiga minskningen av den viktiga vitmärlan. Det nya släktet Marenzelleria är numera väl representerat i samtliga områden.

VITMÄRLA

– ett kräftdjur med nyckelroll

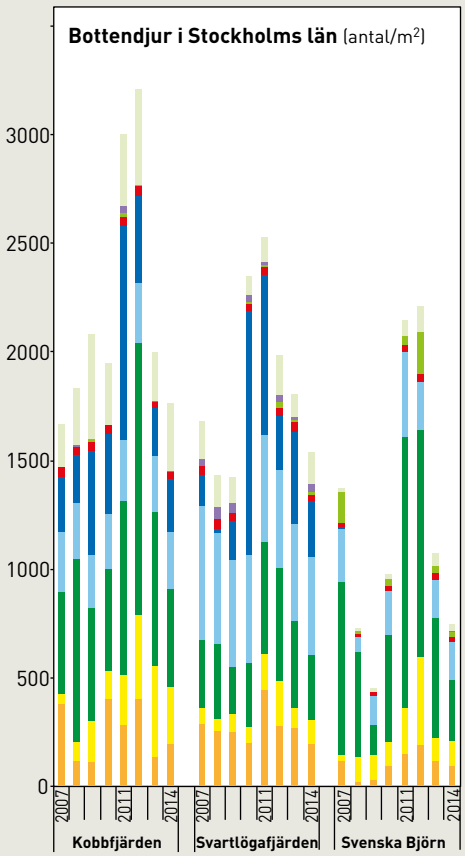
Det finns två arter som båda går under namnet vitmärla. Den ena (*Monoporeia affinis*) har sitt ursprung i sötvatten, medan den andra (*Pontoporeia femorata*) är av marin härkomst.

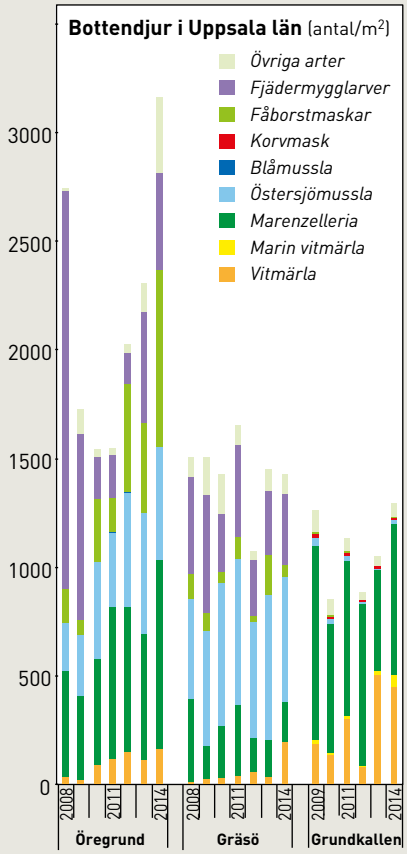
Vitmärlorna lever strax under bottenytan och livnär sig huvudsakligen på döda växtplankton som faller till botten. De äts av skorv och olika fiskar och har en viktig roll i Östersjöns näringsväv som nedbrytare av organiskt material, som föda och som syresättare av bottnarna. De har minskat kraftigt de senaste decennierna. Vitmärlan blir en knapp centimeter stor. Den är känslig för syrebrist, temperaturhöjningar och föroreningar och man har bedömt deras BQI-värde till 15.

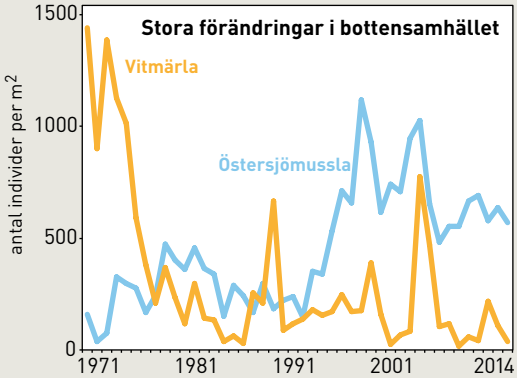
ÖSTERSJÖMUSSLA

– en långlivad överlevare

Östersjömusslan (*Macoma balthica*) har fått sitt namn tack vare sin förmåga att överleva i Östersjöns låga salthalter. Den ligger på sidan nedgrävd i sand eller lera och sticker upp sina långa sifoner, andningsrör, som den andas och äter sedimentpartiklar med. Sifonerna kan bli sex gånger längre än musslans skal vilket kompenserar för dess relativt blygsamma storlek på ett par centimeter. Östersjömusslan lever vanligtvis i upp till tio år. På djupa och kalla ställen blir den visserligen mindre till växten, men kan bli 30 år. Som mycket liten kan musslan bli uppäten av vitmärlor. Östersjömusslan är en tålig art med ett BQI-värde på 5.







▲ Här syns skiftet från ett bottensamhälle dominerat av vitmärla till ett dominerat av Östersjömussla. Det har bland annat inneburit att många fiskar fått svårare att hitta mat eftersom musslorna är mer svåråtkomliga än vitmärlor som saknar skyddande skal och dessutom ibland simmar omkring. Underlag från fyra långtidsövervakade stationer i Asköområdet.

FJÄDERMYGGLARV

– larvigt vanlig

Det finns hundratals arter av fjädermygga (*Chironomidae*) och lyckligtvis är det ingen av dessa som sticks och suger blod. Deras larver påträffas i alla slags vatten, från åar och sjöar till Östersjön. De olika arterna skiljer sig mycket från varandra. Vissa är stillasittande planktonätare, andra är fritt levande rovdjur. Tillsammans tjänar de som föda för en mängd rovinsekter och fiskar. Röda fjädermygglarver har hemoglobin i kroppsvätskan, vilket gör att de kan leva i mycket syrefattiga miljöer. Många arter är mycket tåliga mot såväl föroreningar som syrebrist, och de har bedömts ha ett BQI-värde på 1.

MARENZELLERIA

– en tunnelgrävande inkräktare

De invasiva havsborstsmaskarna av släktet *Marenzelleria* påträffades i Östersjön för första gången på mitten av 1980-talet och finns nu i hela Östersjön. Släktet anses ha spritts via fartyg som fått larver på köpet när de fyllt på barlastvatten. Det finns idag tre kända arter av Marenzelleria i Östersjön.

Marenzelleria gräver upp till 40 centimeter djupa gångar i lerig eller sandig botten där den äter organiskt material som sedimenterat. Ingen annan mjukbottenart har visats gräva så djupt som denna nykomling. Marenzelleria är tålig mot syrebrist och har ett BQI-värde på 5. De kan bli upp till en decimeter långa, men är mycket smala.

KORVMASK – en cylindrisk kannibal

Korvmasken (*Halicryptus spinulosus*) är en marin art som liksom skorv och vitmärla är en ishavsrelikt. Vid första anblick ser den ofarlig ut, men tittar man närmare syns den skräckinjagande tandraden vid munöppningen som den slukar sina byten med. Korvmasken äter allt från algrester, små ringmaskar och kräftdjur till större havsborstsmaskar, och även sina egna artfränder. De är alltså inte bara rovdjur utan även kannibaler. Korvmasken kan bli två centimeter lång. Den är mycket tålig mot syrebrist, men bland annat på grund av sin känsliga fortplantning har den bedömts att ha ett BQI-värde på 15.

Foto: Terése Larsson (Vitmärla och marenzelleria, Nicklas Wijkmark/Azote (Östersjömussla och korvmask). www.bioresurs.uu.se (Fjädermygglarver).

Ett bit mjukbotten lyfts ombord med van Veen-huggaren som standardmässigt används vid denna typ av provtagningar.

Foto: Caroline Raymond

FAKTA

Om programmet

Provtagningarna längs Svealandskusten utgör en del av det regionalt-nationellt samordnade programmet för övervakning av mjukbottenfauna. Undersökningarna utgör underlag för statusbedömning av miljön och för uppföljning av flera av de svenska miljömålen. Resultaten används även i Helcom:s internationella sammanställningar av miljötillståndet i hela Östersjön. Dessutom fungerar dessa relativt opåverkade områden som referenser till undersökningar gjorda inom olika recipientkontrollprogram.

Status beräknas per område om minst tio stationer. I Askö ingår 20 stationer i en tidsserie som sträcker sig från 1981 och därmed utgör en av de bästa tidsserierna i Östersjön. Proverna tas i maj från fartyg med en provtagare (huggare) som tar upp 0,1 kvadratmeter sediment (cirka 20 liter). Provet sållas och alla djur som är kvar i 1-mm-sållet sparas. Dessa artbestäms, räknas och vägs på laboratorium för att utgöra underlag för statusbedömningen. Arterna klassas också med olika känslighetsvärden. Musslorna har störst tolerans för syrebrist och klassas liksom Marenzelleria med värdet 5. Vitmärlorna är mycket känsliga och klassas därför med det högsta värdet 15.

Miljötillståndet i Svealand

Resultaten från 2014 års provtagning visar på god status i alla de undersökta områdena. Det är en förbättring från tidigare år. Det är framförallt fler vitmärlor i de båda kustnära områdena i Uppsala som gjort att statusen ökat. I Öregrund har även antalet arter ökat något samtidigt som det totala antalet individer ökat markant. Även utsjöområdena Grundkallen och Svenska Björn har vissa år endast nått måttlig status. År 2014 höjdes emellertid BQI-värdet tydligt i Grundkallen som följd av märkbart fler individer i kombination med att andelen vitmärlor i bottenfaunasamhället ökat på bekostnad av Marenzelleria. Även den besläktade och känsliga arten *Pontoporeia affinis* var betydligt mer talrik 2014 än tidigare.

Kraftig nedgång av viktig art

Från undersökningar med långa tidsserier, framför allt i Asköområdet i Södermanlands län, vet vi att det skett ett storskaligt skifte i sammansättningen av mjukbottenfauna. Under 1970-talet observerades en krasch i populationen av vitmärlor, främst *Monoporeia affinis*, i Egentliga Östersjön. Ett liknande förlopp har observerats i Bottniska viken, men detta skedde först i början av 2000-talet.

Orsakerna till dessa förändringar är ännu okända, men de tros bero på försämrade syreförhållanden i bottenvattnet, kanske i kombination med födobrist. Födobrist kan orsakas av förändringar i planktonsamhällets sammansättning till följd av övergödning och klimatförändring, vilket lett till en minskning av sedimenterade näringsrika kiselalger. Det finns dock tecken på att övergödningen i kustnära områden nu minskar, exempelvis har blåstångens djuputbredning ökat i Stockholms skärgård.

Under enstaka år sedan 2005 har antalet vitmärlor uppnått värden liknande de på 1980-talet, även om nivåerna är långt ifrån de som uppmättes på 1970-talet. Även i Bottenhavet har vitmärlorna återhämtat sig tydligt på senare år men är, med något undantag, ännu långt ifrån de höga tätheter som uppnåddes innan sekelskiftet.

Statusklassningarna för miljötillståndet påverkas i stor utsträckning av förändringar i vitmärlornas bestånd eftersom de kan förekomma i mycket höga tätheter, och dessutom har det högsta känslighetsvärdet.

Ny art i Östersjön

Havsborstmasken *Marenzelleria* hittades första gången i södra Östersjön i slutet av 1980-talet. De tre arter som förekommer i Östersjön har troligen följt med fartygens barlastvatten från sina ursprungsområden i Nordamerika och Norra ishavet.

I Södermanlands kustområde Askö påträffades Marenzelleria för första gången år 1999 på en enskild station. Några år senare förekom den på samtliga 20 stationer. När de övriga områdena i Svealand började provtas mellan 2007 och 2009 var denna nya art redan väl etablerad. I Egentliga Östersjön ökade Marenzelleria i antal fram till 2012 men har därefter minskat. I Uppsalas områden syns ännu ingen minskning. I Bottniska viken som helhet är tätheterna av Marenzelleria oförändrade eller svagt ökande.
Det är ett vanligt mönster att en invasiv art först ökar kraftigt för att därefter gå tillbaka. Orsakerna kan vara sjukdomar, parasiter eller att inhemska arter upptäcker arten som födoresurs.

Marenzelleria bedöms som tåliga mot syrebrist och klassas därför med ett lågt BQI-värde. En högre andel av denna art påverkar därmed statusklassningen negativt.

Kustfisken i Svealand
bör förvaltas lokalt

Ylva Ericson, SLU, Institutionen för akvatiska resurser

Varje år utförs provfisken i flera områden längs Sveriges kust för att följa utvecklingen av kustfisksamhällen. Provfiskena sker i så kallade referensområden, det vill säga områden som är relativt lite påverkade av mänsklig aktivitet. I Stockholms län finns tre sådana referensområden; Lagnö, Muskö och Asköfjärden. I Uppsala län finns Galtfjärden utanför Östhammar.

Alla provfisken utförs enligt standardiserade metoder för att kunna jämföra resultaten mellan år och områden. Asköfjärden och Lagnö fiskas i augusti, och fokus är därför på arter som föredrar varmare vatten, som abborre och karpfiskar. Fiskena i Galtfjärden och Muskö genomförs på hösten för att följa mer kallvattenlevande arter som plattfiskar, strömming och torsk. I Galtfjärden ligger fokus framför allt på gös, eftersom det är en art som varit viktig för fisket i området och som minskat kraftigt sedan 1990-talet.

Olika arter som dominerar

Det har inte skett några stora förändringar bland fiskarterna i de provfiskade områdena i Svealand. Artsammansättningen har varierat lite mellan år, men variationen kan i många fall förklaras genom temperaturskillnader vid provfisketillfällena eftersom olika arter är aktiva vid olika temperaturer.

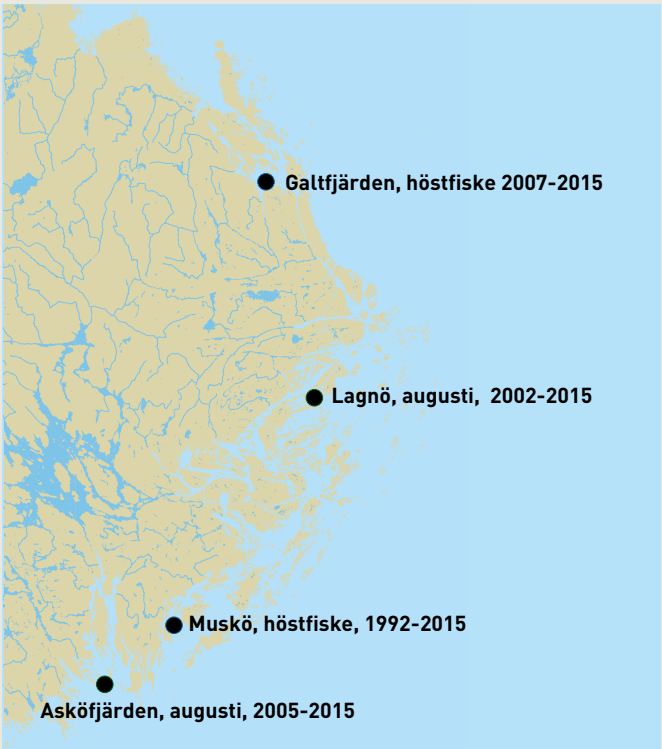
De dominerande arterna i Asköfjärden, Lagnö och Galtfjärden är sötvattenarterna abborre och mört. De därefter vanligaste arterna är strömming och nors. Vid Muskö som fiskas på hösten är den dominerande arten istället skrubbskädda, en art som föredrar lite kallare vatten och ofta lever i mer exponerade områden. Totalt sett dominerar marina arter fångsten vid Muskö, förutom skrubbskädda rör det sig framför allt om strömming och torsk, men även abborren är relativt vanlig. Galtfjärden fiskas liksom Muskö på hösten, men även om där fångas marina arter som strömming och skrubbskädda så är det ingen dominans av dessa arter. Det beror troligtvis på att Muskö är mer exponerat för utsjön än vad Galtfjärden är, och att marina arter ofta föredrar mer exponerade miljöer.

Inga stora förändringar i fisksamhällena

Några av de fångade arterna visar statistiskt säkerställda förändringar under de studerade tidsperioderna, men det

Abborre är den vanligaste arten i våra kustnära områden. Under sommaren utgör den ofta minst hälften av fiskbestånden.

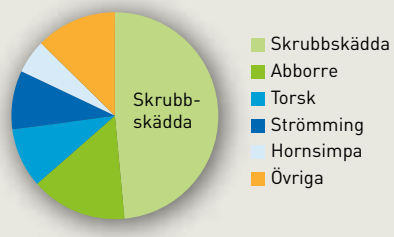
Foto: Yvette Heimbrand

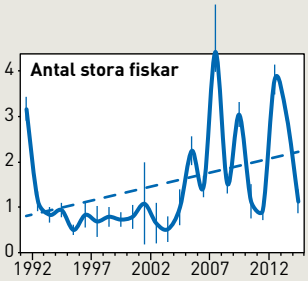


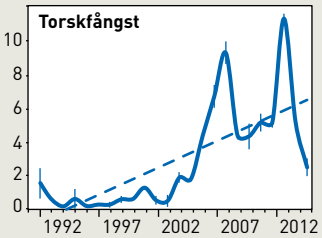
▲ Här visas de lokaler där provfiske för regional miljöövervakning pågår i Svealand.

Figurförklaring:
Pajdiagrammen visar de fem vanligaste arternas procentuella andel av den totala fångsten vid varje station under de år då provfisket pågått. Övriga arter slås samman i en post. Linjefigurerna visar antal fiskar som är 30 cm eller större som fångats per station och natt. För torsk visas hela fångsten. För gös visas både fisk större och mindre än 40 cm.
Streckade linjer visar statistiskt säkerställda trender. Vertikala linjer visar 95 procent konfidensintervall.

Muskö, höstfiske, 1992-2015

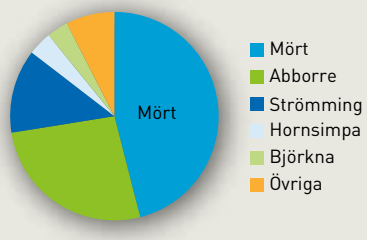


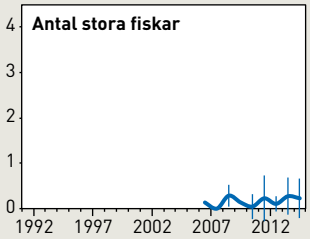


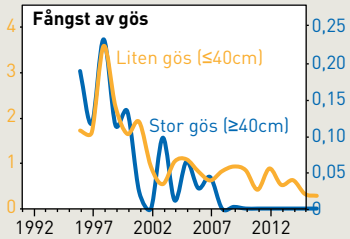


▲ Fisket vid Muskö sker på hösten för att följa kallvattenlevande arter som plattfiskar, strömming och torsk. Här dominerar skrubbskädda, en art som föredrar lite kallare vatten och mer exponerade områden. Fångsterna av skrubbskädda, liksom av strömming och tånglake, har dock minskat medan fångsterna av sik och torsk har ökat. De ökade torskfångsterna hänger samman med den generella ökningen av torsk i Östersjön som skett sedan början av 2000-talet. Denna ökning avspeglas i fångsten av stora individer, som domineras av torsk, sik och skrubbskädda.

Galtfjärden, höstfiske, 2007-2015

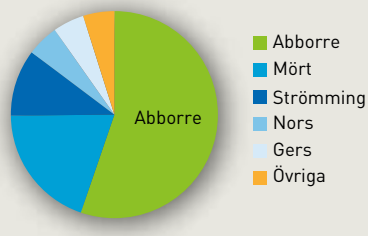


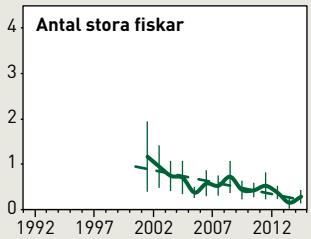




▲ Trots att provfisket i Galtfjärden sker på hösten så dominerar sötvattenarterna mört och abborre i fångsterna. Fisket har fokus på gös, eftersom den är viktig för det lokala fisket och har minskat kraftigt sedan 1990-talet. Från 2007 har Nordiska kustöversiktsnät använts i detta provfiske, dessförinnan användes nätlänkar. Resultaten i figuren som visar gösfångster är baserade på omräknade värden med avseende på maskstorlekar och nätareor för att kunna jämföra fångsterna med de båda redskapen.

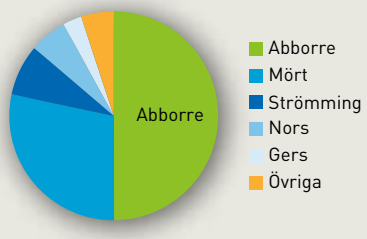
Lagnö, augustifiske, 2002-2015

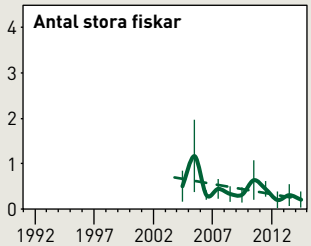




▲ Sötvattenarterna abborre och mört dominerar vid Lagnö. Fångsterna av stor fisk har minskat trots att fångsterna av både strömming och tånglake ökat. Det kan hänga samman med att den uppmätta temperaturen under provfisket har sjunkit.

Asköfjärden, augustifiske, 2005-2015





▲ Fisket vid Askö sker på sensommaren för att i första hand undersöka arter som föredrar varmare vatten, som abborre och karpfiskar. Abborre och mört dominerar stort. Fångsterna av stor fisk har tydligt minskat även om fångsterna av strömming och sik har ökat. Här finns inget omfattande fiske som kan förklara minskningen.

FAKTA

Så provfiskar man

Alla provfisken utförs enligt standardiserade metoder för att kunna jämföra resultaten mellan år och områden. I de nya provfisken som startades under början av 2000-talet på ostkusten används oftast Nordiska kustöversiktsnät. I många av de områden där fiske pågått redan tidigare har man fortsatt att använda de traditionella redskapen för att inte bryta tidsserierna.

I Asköfjärden, Lagnö och Galtfjärden, som började fiskas på 2000-talet, används Nordiska kustöversiktsnät vid provfiskena. I den längre tidsserien vid Muskö, som startade 1992, använder man fortfarande nätlänkar. Även i Galtfjärden utfördes åren 1995-2009 ett fiske med nätlänkar. Båda typerna av nät består av olika maskstorlekar för att fånga fisk i olika storlekar.

Nordiska kustöversiktsnät består av ett enda nät med flera maskstorlekar, medan nätlänkar är sammansatta av flera olika nät där varje nät har en särskild maskstorlek. Maskstorlekarna varierar mellan 10 och 60 mm i de Nordiska kustöversiktsnäten och mellan 21,5 och 60 mm i nätlänkarna.

Foto: Fredrik Landfors

Alla fiskar som fångas i provfiskena artbestäms, mäts och vägs för att få en bild av fisksamhällenas sammansättning när det gäller både arter, särskilda grupper och storlekar.

ses inga generella mönster över alla områden. Fångsterna av strömming har exempelvis ökat vid Lagnö och Askö, medan de minskat vid Muskö. Tånglaken har ökat vid Lagnö och minskat vid Muskö. Sikfångsterna har ökat både vid Askö och Muskö, medan det inte ses några förändringar i de övriga områdena.

Sex arter som finns med på ArtDatabankens rödlista från 2015 har fångats i de olika provfiskena, flest vid Muskö. De rödlistade arter som fångats är ål och vimma som är klassade som akut hotade; torsk som är sårbar; samt sjurygg, piggvar och lake som är nära hotade. Torsk har fångats nästan varje år under provfisket vid Muskö, och torskfångsterna har ökat sedan provfisket startade i området. I övrigt har de flesta rödlistade arter endast fångats vid enstaka tillfällen och det har inte setts några förändringar över tid i deras förekomst.

Fångsten av stora fiskar varierar

Fångsten av stora fiskar, hit räknas de som är 30 cm och större, domineras i de flesta områden av abborre, men även till exempel sik, gös, skrubbskädda och gädda finns bland dessa. Höstfisket i Muskö skiljer sig även här, då fångsten av stora individer domineras av de marina arterna torsk och skrubbskädda, samt sik som vandrar mellan söt- och saltvatten.

Förekomsten av stora fiskar är framför allt beroende av fisketrycket i området, men även av predation från till exempel skarv och säl. Utvecklingen skiljer sig åt i de olika områdena. Fångsterna av stor fisk har minskat vid Lagnö och Askö, medan de ökat vid Muskö. Ökningen av stor fisk vid Muskö beror framför allt på högre fångster av stor sik och torsk. De ökade torskfångsterna kan kopplas samman med ökningen av det östra beståndet av torsk i Östersjön som skett sedan början av 2000-talet. Fångsterna av stora skrubbskäddor har däremot minskat, trots att det inte sker något riktat fiske mot skrubbskädda i området.

I Galtfjärden ses ingen trend alls under tidsperioden 2007-2015, den period då fisket skett med med Nordiska kustöversiktsnät. Om man däremot tittar på ett äldre provfiske från området, som skedde 1995-2008 med nätlänkar, kan man se en minskning av medellängden hos fiskarna i Galtfjärden, och även en stark minskning av stora gösar. Den här minskningen tros framför allt bero på ett högt fisketryck i området, men den kan också bero på att mängden skarvar i området ökat.

Vid Lagnö kan minskningen förutom fiske och predation även hänga samman med att den uppmätta temperaturen under provfisket har sjunkit. Några av de arter där stora individer fångats, som till exempel abborre och gädda, är mer aktiva vid högre temperaturer och fångas därför mer frekvent när det är varmare i vattnet. I de övriga tre provfiskeområdena ses ingen förändring i temperatur över tid. Vid Askö finns det inte heller något omfattande fiske som kan förklara minskningen av stora fiskar.

Lokal förvaltning nödvändig

Kustfisksamhällen påverkas av en rad olika faktorer; som klimat, övergödning, fiske, tillgång till lekområden och predation. Samhällen och bestånd av kustfisk förekommer ofta lokalt i skärgården med relativt litet utbyte av individer mellan områden. Bestånden påverkas av de lokalt rådande förhållandena, och man kan därför förvänta sig unika utvecklingar i olika områden, precis som vi sett i de olika provfiskena. Miljöövervakningen av kustfisk visar också att det kan vara svårt att göra generaliserade bedömningar för större områden. Den relativa isoleringen mellan områden gör att förvaltningen av kustfiskbestånd bör ha en lokal utgångspunkt.

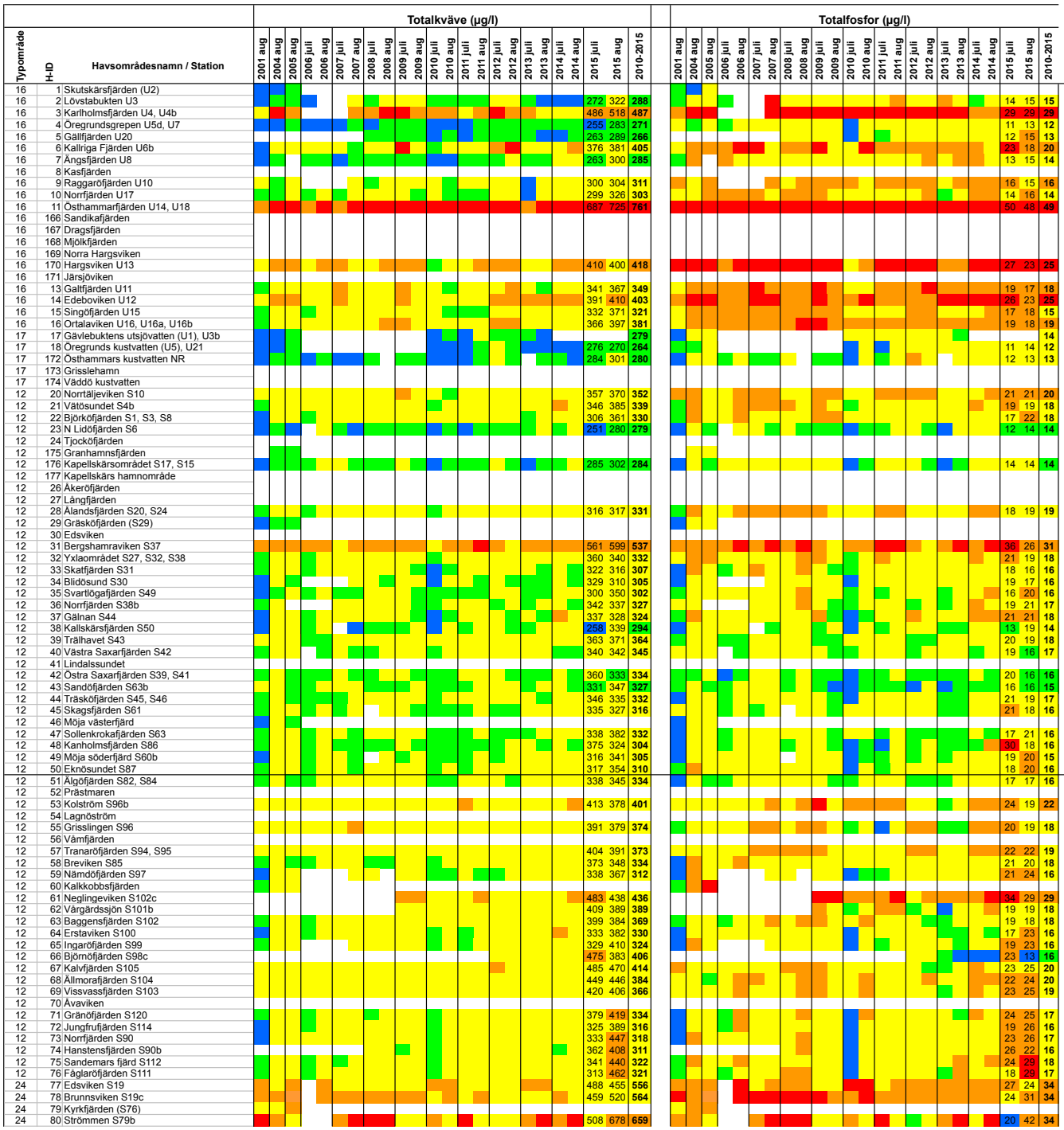
LÄS MER:

Faktablad från SLU:s övervakning av kustfisk
www.slu.se/faktablad-kustfisk

HELCOM core indicators
Miljöstatusklassning av kustfisk och andra viktiga indikatorer i Östersjön
http://helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators

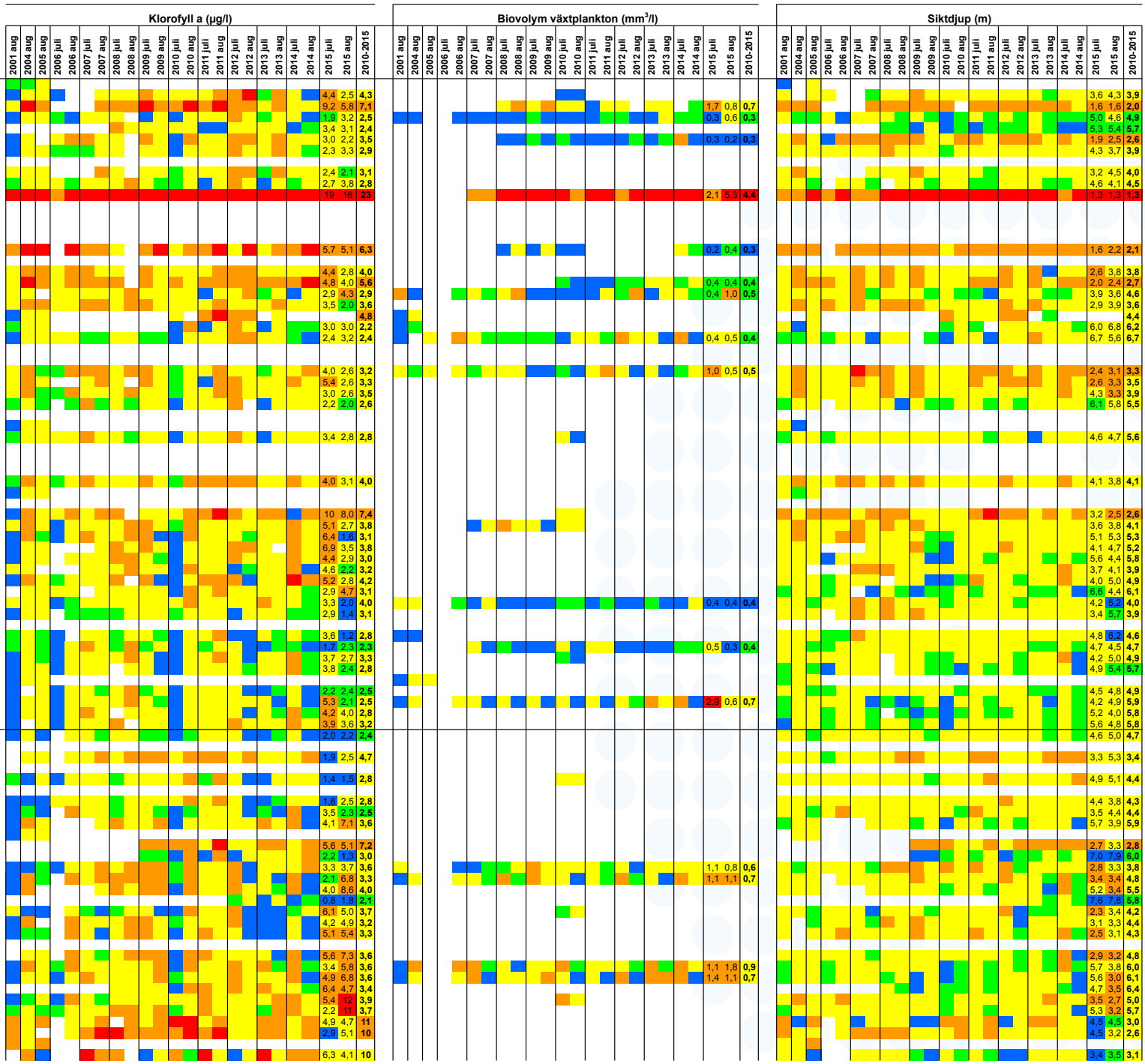
Resultat från karteringar 2001–2015

Resultat från förbundets omfattande provtagningar längs Svealandskusten. Stationerna är sorterade från norr till söder efter de typområden som visas i kartan på sidan 4. Stationerna framgår av kartan på sidan 36. Resultaten visas för varje provtagning, samt som medelvärde för den senaste sexårsperioden. Färgerna visar statusklassning enligt vattendirektivets bedömningsgrunder.



Ekologisk status

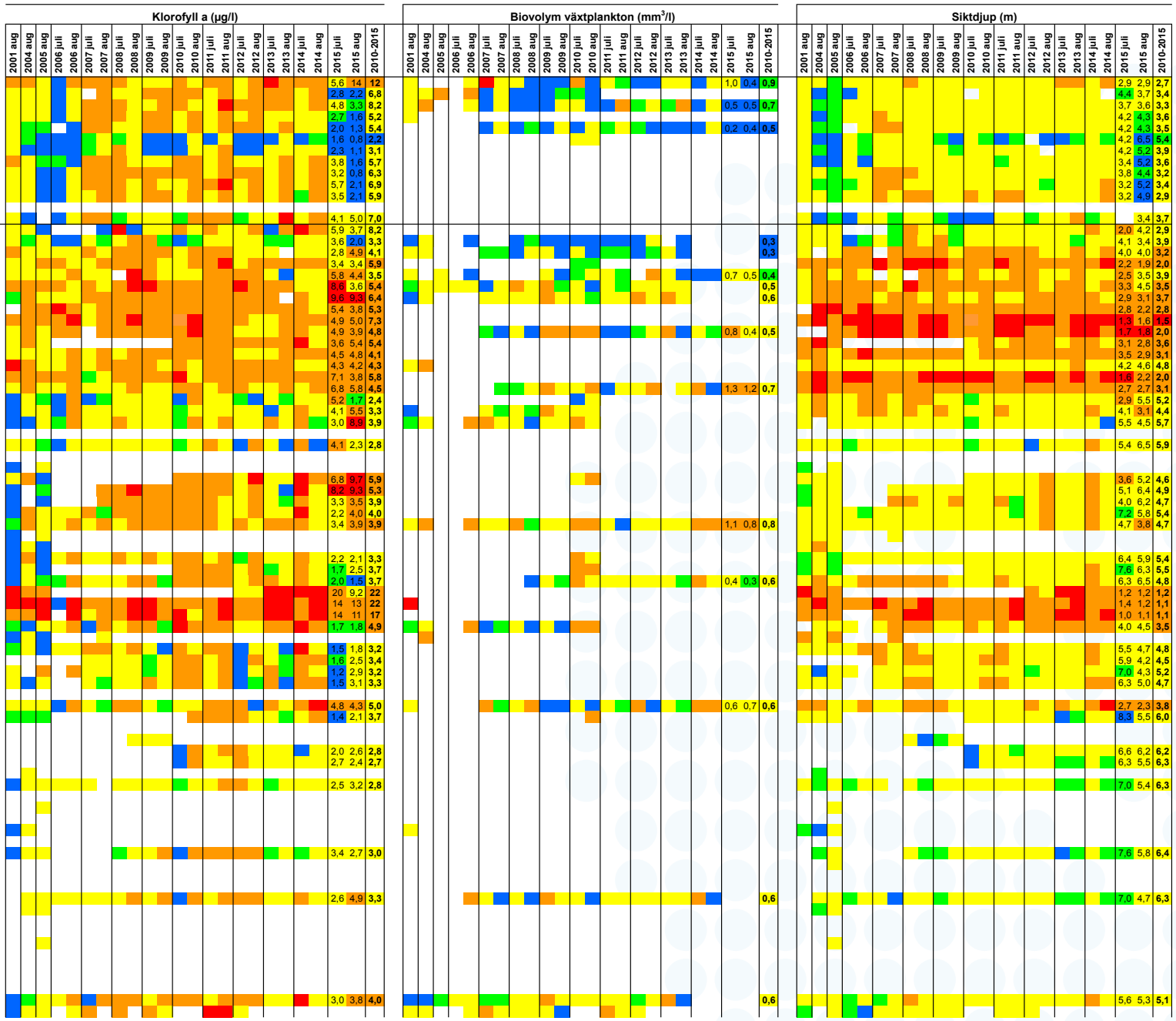
- hög
- god
- måttlig
- otillfredsställande
- dålig

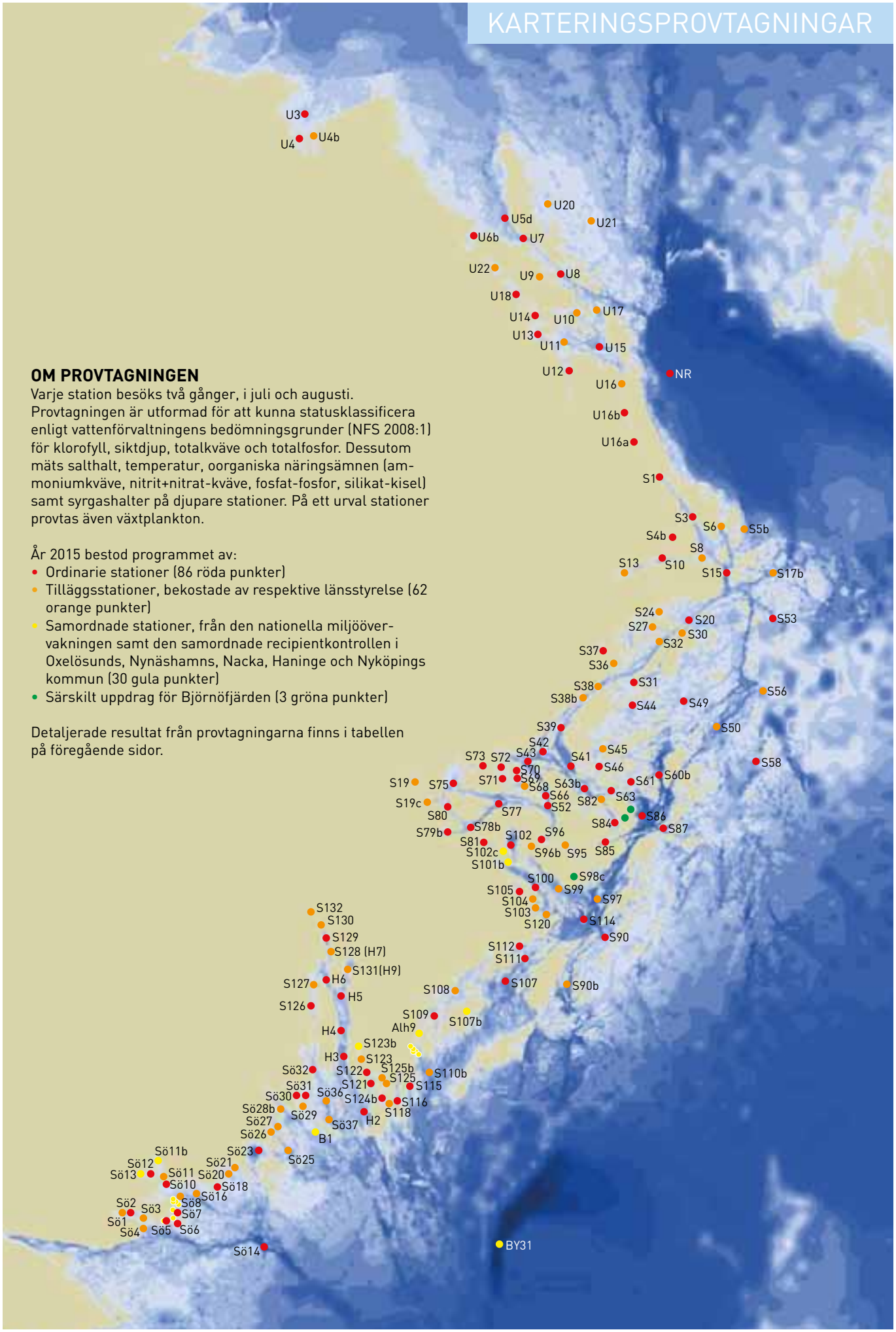


forts. Resultat från karteringar 2001–2015

Typområde	H-ID	Havsområdesnamn / Station	Totalkväve (µg/l) 2001 aug	2004 aug	2005 aug	2006 juli	2006 aug	2007 juli	2007 aug	2008 juli	2008 aug	2009 juli	2009 aug	2010 juli	2010 aug	2011 juli	2011 aug	2012 juli	2012 aug	2013 juli	2013 aug	2014 juli	2014 aug	2015 juli	2015 aug	2010-2015
24	81	Lilla Värtan S78b, S80																						500	616	582
24	82	Stora Värtan S75																						423	428	469
24	83	Askrikefjärden S77																						471	434	505
24	84	Torsbyfjärden S52																						396	416	409
24	85	Solöfjärden S66																						393	399	401
24	86	Sabyvik S73																						375	365	365
24	87	Överbyfjärden S72																						388	393	383
24	88	Tallaröfjärden S71																						387	422	436
24	89	Södra Vaxholmsfjärden S68																						431	403	426
24	90	Norra Vaxholmsfjärden S69																						472	423	449
24	91	Kodjupet S70																						420	412	424
24	92	Rindösundet																								
24	93	Skurusundet S81																						459	472	507
24	178	Igelstaviken S130																						441	434	461
24	179	Hallsfjärden S129, S128/H7																						424	407	407
12	95	Näslandsfjärden H6																						369	433	389
12	96	Stavbofjärden S126																						432	407	422
12	97	Kaggfjärden S131																						453	447	399
12	98	Himmerfjärden H4, H5																						435	403	403
12	99	Svärdsfjärden H2, H3																						424	434	384
12	100	Gälöfjärden Sö32																						366	390	383
12	101	Trosafjärden Sö30																						422	483	444
12	102	Fågelöfjärden Sö31																						364	401	379
12	103	Fifångsdjupet Sö36																						337	397	365
12	104	Gillsviken Sö29																						358	367	351
12	105	Asköfjärden Sö37																						344	364	347
12	106	Fällnäsviken S122, S123																						435	459	402
12	107	Dragfjärden S125b-c, S118, S124b																						457	452	388
12	108	Nynäsviken S116																						418	387	363
12	109	Horsfjärden S108, S109																						324	383	322
12	180	Mysingen S107, S110b																						321	372	313
12	181	Nynäshamn																								
12	111	Gårdsfjärden S115																						343	314	305
12	112	Konabbsfjärden																								
12	113	S Konabbsfjärden (S119)																								
12	114	Hållsviken (Sö28) Sö28b																						387	369	363
12	115	Skettnefjärden Sö27																						338	346	350
12	116	Gunnarbofjärden Sö26																						338	318	349
12	117	Gupafjärden Sö25																						291	346	330
12	118	Tvären Sö23																						327	428	345
12	119	Ringsöfjärden (Sö22)																								
12	120	Bergöområdet (Sö24)																								
12	121	Dragviksfjärden Sö21																						293	341	327
12	122	Kråkfjärden Sö20																						313	336	337
12	123	Risöområdet Sö16, (Sö17), Sö18																						294	322	339
12	124	Stadsfjärden Sö13																						840	890	927
12	125	Mellanfjärden Sö12																						734	788	822
12	126	Sjösafjärden Sö11																						681	769	778
12	127	Örsbaken Sö8																						329	324	373
12	128	Aspafjärden (Sö9)																								
12	182	Älöfjärden Sö7																						311	367	337
12	183	Inre Älöfjärden Sö6b, Sö7b																						298	375	358
12	184	Hasselområdet Sö6																						291	347	328
12	186	Oxelösunds hamnområde Sö5/5b																						294	356	336
12	185	Ljungskärsflagen																								
12	131	Marsviken Sö1, Sö2, Sö3																						399	471	416
12	132	Sillöfjärden Sö4																						277	334	326
12	133	Yttre Bråviken																								
15	134	Stockholms skärgårds n n (S5b08-09)																								
15	135	Havssvalget S5b																						251	277	272
15	136	Söderarms skärgård S17b																						255	290	272
15	137	Stockholms skärgårds s n (S54)																								
15	138	Vidingefjärden S53																						264	310	284
15	139	Nåtfjärden																								
15	140	Uddjupet (S54b)																								
15	141	Nö Kobbfjärden																								
15	142	Lökharfjärden (S55)																								
15	143	Stenfjärden																								
15	144	Kobbfjärden S56																						267	306	288
15	145	Ormskärsfjärden																								
15	146	Högfjärden																								
15	147	Stockholms skärgårds m kustvatten																								
15	148	Björkskärsfjärden S58																						292	347	299
15	149	Gillögafjärden (S57, S57a)																								
15	150	Rödkobbsfjärden																								
15	151	Getholmsfjärden																								
15	152	Brandfjärden (S89)																								
15	153	Bulleröfjärden																								
15	154	Biskopsfjärden																								
15	155	Norstensfjärden																								
14	156	Stockholms skärgårds s kustvatten																								
14	157	Krabbfjärden B1																						305	333	331
14	158	Kränkfjärden Sö14																								
14	159	Bråvikens kustvatten																								

H-ID	Totalfosfor (µg/l) 2001 aug	2004 aug	2005 aug	2006 juli	2006 aug	2007 juli	2007 aug	2008 juli	2008 aug	2009 juli	2009 aug	2010 juli	2010 aug	2011 juli	2011 aug	2012 juli	2012 aug	2013 juli	2013 aug	2014 juli	2014 aug	2015 juli	2015 aug	2010-2015
81																						22	39	30
82																						21	19	23
83																						20	19	22
84																						18	20	18
85																						20	20	19
86																						22	17	18
87																						21	20	20
88																						22	20	21
89																						22	20	20
90																						24	19	22
91																						24	19	21
92																								
93																						18	27	26
178																						29	26	31
179																						27	23	24
95																						19	29	24
96																						27	28	29
97																						28	30	25
98																						31	26	26
99																						27	24	23
100																						27	28	27
101																						33	33	35
102																						30	28	28
103																						23	25	23
104																						30	31	26
105																						22	20	20
106																						31	32	30
107																						27	26	24
108																						21	20	19
109																						20	19	17
180																						21	22	17
181																								
111																						23	17	17
112																								
113																								
114																						31	23	25
115																						27	25	25
116																						27	24	25
117																						23	21	21
118																						24	24	21
119																								
120																								
121																						27	26	23
122																						26	28	25
123																						30	31	27
124																						49	61	65
125																						41	47	55
126																						51	42	53
127																						30	26	28
128																								
182																						28	26	23
183																						26	27	24
184																						23	29	23
186																						24	30	24
185																								
131																						30	27	32
132																						21	22	23
133																								
134																								
135																						13	12	13
136																						12	14	13
137																								
138																						14	18	14
139																								
140																								
141																								
142																								
143																								
144																						13	17	14
145																								
146																								
147																								
148																						15	21	15
149																								
150																								
151																								
152																								
153																								
154																								
155																								
156																								
157																						22	21	19
158																								
159																								


Klorofyll a (µg/l)
Biovolym växtplankton (mm³/l)
Siktdjup (m)
2001 aug
2004 aug
2005 aug
2006 juli
2006 aug
2007 juli
2007 aug
2008 juli
2008 aug
2009 juli
2009 aug
2010 juli
2010 aug
2011 juli
2011 aug
2012 juli
2012 aug
2013 juli
2013 aug
2014 juli
2014 aug
2015 juli
2015 aug
2010-2015



OM PROVTAGNINGEN

Varje station besöks två gånger, i juli och augusti. Provtagningen är utformad för att kunna statusklassificera enligt vattenförvaltningens bedömningsgrunder (NFS 2008:1) för klorofyll, siktdjup, totalkväve och totalfosfor. Dessutom mäts salthalt, temperatur, oorganiska näringsämnen (ammoniumkväve, nitrit+nitrat-kväve, fosfat-fosfor, silikat-kisel) samt syrgashalter på djupare stationer. På ett urval stationer provtas även växtplankton.

År 2015 bestod programmet av:

- Ordinarie stationer (86 röda punkter)
- Tilläggsstationer, bekostade av respektive länsstyrelse (62 orange punkter)
- Samordnade stationer, från den nationella miljöövervakningen samt den samordnade recipientkontrollen i Oxelösunds, Nynäshamns, Nacka, Haninge och Nyköpings kommun (30 gula punkter)
- Särskilt uppdrag för Björnöfjärden (3 gröna punkter)

Detaljerade resultat från provtagningarna finns i tabellen på föregående sidor.

Svealands kustvattenvårdsförbund är en ideell organisation, vars medlemmar utgörs av kommuner, länsstyrelser, landsting, företag och intresseföreningar i regionen. 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:

Stockholms läns landsting / TRF
Landstinget i Uppsala län
Länsstyrelsen i Stockholms län
Länsstyrelsen i Södermanlands län
Länsstyrelsen i Uppsala län (stödjande)

FÖRETAG:

Forsmark Kraftgrupp AB
Käppalaförbundet
Nynas AB
Rederiaktiebolaget Eckerö
Roslagsvatten AB
SITA Sverige AB
SSAB Oxelösund AB
Stockholm Vatten AB
SVAFO
Svensk Kärnbränslehantering AB
SYVAB
Söderenergi AB
Viking Line

VATTENVÅRDSFÖRBUND:

Mälarens Vattenvårdsförbund
Nyköpingsåarnas vattenvårdsförbund
Tyresåns vattenvårdsförbund

ÖVRIGA:

Baltic Sea 2020
SIKO (Skärgårdens Intresseföreningars Kontaktorganisation)
Skärgårdsstiftelsen
Östra Svealands Fiskevattenägareförbund
Svenska Båtunionen
Stockholms universitets Östersjöcentrum
VAS-rådet (Rådet för vatten- och avloppsamverkan i Stockholms län)

KONTAKTA FÖRBUNDET:

Svealands kustvattenvårdsförbund
Box 381 45
100 64 Stockholm
www.skvvf.se
Göran Andersson, förbundssekreterare
08-580 021 01 / goran.andersson@ksl.se

Utgiven i samarbete med

Stockholms universitet

SVEALANDSKUSTEN 2016 sammanfattar miljötillståndet i kustvattnen från Dalälvens mynning i norr till Bråviken i söder. Rapporten innehåller både resultat från de undersökningar som bedrivs i Svealands kustvattenvårdsförbunds regi och artiklar från andra aktörer i regionen.

Förbundets omfattande undersökningar av miljötillståndet längs kusten redovisas extra utförligt i detaljerade kartor, texter och statusbedömningar. Tillsammans med lokala företrädare har vi också gjort djupdykningar i Nyköpings fjärdar och i Östhammarsfjärden – två vackra men hårt belastade områden som har flera likheter, men också några fundamentala olikheter.

Stockholms stads experter skriver om nya Slussen, som bland annat kommer att skapa ökade naturvärden för Mälaren. I årets medlemspresentation får vi veta mer om SSAB i Oxelösund och deras verksamhet, och i en annan artikel redogör EviEM för resultatet från sin stora utvärdering av våtmarkers effektivitet som näringsämnesavskiljare.

Djurlivet på våra djupa bottnar beskrivs av experterna på området. Fundamentala förändringar i mjukbottensamhället har skett under de senaste decennierna, vilket påverkat ekosystemet på flera sätt. Slutligen beskriver SLU Svealands vanligaste kustfisksamhällen och menar att dessa bör förvaltas lokalt.