



Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN

Bevarandeplan för Natura 2000-område

(Gotska Sandön-)Salvorev SE0340097 Del 2



Län:

Gotland

Kommun:

Gotland

Areal:

60 512 hektar (varav denna plan omfattar havsarealen 56 838,5 hektar)

Centralpunktskoordinat:

X: 1 704 399; Y: 6 466 883

Fastställt av Länsstyrelsen:

30 augusti 2005

Områdestyp:

¹SCI

Skydd:

Marint reservat, riksintresse för naturvård

Ägandeförhållanden:

Statliga



¹ SCI – Site of Community Interest, det vill säga skydd enligt habitatdirektivet.

Ingående naturtyper enligt habitatdirektivet

Naturtyp	Habitatkod	Areal (hektar)
Sublittorala sandbankar	1110	56 837

Ingående arter enligt habitatdirektivet

Art	Artkod	Andel av pop.
Gräsäl (<i>Halichoerus grypus</i>)	1364	<=2 %

Beskrivning

Natura 2000-området Gotska Sandön-Salvorev sträcker sig från östra Färö via Salvorev, Sandö bank och Gotska Sandön till grunden Kopparsstenarna några mil norr om Gotska Sandön. Områdets yttergräns är densamma som för det marina reservatet Salvorev/Kopparsstenarna, men till skillnad från reservatet ingår även Gotska Sandön i Natura 2000-området. Gotska Sandön behandlas i en separat bevarandeplan (del 1).

Syftet med att avsätta området som reservat var att bevara ett marinbiologiskt och geovetenskapligt värdefullt område, de för säl och sjöfågel viktiga uppehållsplatserna samt områdets potential som lekrområde för fisk.

Reservatet/Natura 2000-området omfattar allmänt vatten innanför 50 meters djup. Gränsen mot land (Färö) löper 300 meter från strandlinjen. Medeldjupet är cirka 20 meter.



Vågorna bryter vid Salvorev norr om Färö.

Morfologi

Området består av en ryggbildning uppbyggd av submarina ås- och revbildningar och glaciala avlagringar med morän och isälvsmaterial, som vittnar om ett israndläge i området under inlandsisens avsmältning. Moränen och isälvmaterialet bildar ett upp till 75 meter mäktigt lager. Landhöjningen, strömmarna och den mycket höga vågexponeringen skapar en dynamik och en variationsrikedom som är ovanlig, och en artsammansättning och biomassförhållanden som är unika för Östersjön.

Området karakteriseras av en instabil botten med framförallt sten, grus och sand med enstaka block. Bottentypen kallas också erosionsbotten, och rörligheten innebär att biomassan för både växter och djur är mycket låg jämfört med andra delar av Östersjön. På djup under 15 meter däremot tenderar växtbiomassan att vara större än i andra områden, vilket troligen beror på det klara vattnet i kombination med sandbottenarnas förmåga att reflektera ljus. Egentliga mjukbottnar saknas nästan helt innanför Natura 2000-områdets gränser.

Mest artfattig är den mest rörliga bottentypen som består av ren sand. Denna bottentyp är vanligt förekommande i området och börjar på mellan 5-13 meters djup. Sanden är dock inte jämnt fördelad i området, utan de största förekomsterna finns på åsbildningen flanker. 70 % av sanden finns på 25 meters djup eller grundare. Sanden har troligen transporterats och deporterats till området efter inlandsisens avsmältning.

Även på bottnar med småsten och grus är biomassan låg, medan de mindre lätttrubbade sten- och blockbottenarna har en något större biomassa. De blockrikaste bottenarna hyser följaktligen den största biomassan. Hällbottnar, som generellt brukar ha en hög biomassa, tycks inte förekomma i området. Vid Sandö bank påträffas däremot bottnar bestående av kompakt lera överlagrad av sand, grus och block.

Ner till fyra meters djup är vågpåverkan kraftig och stenar och grus saknar påväxt. På djup under 10 meter är vågpåverkan mindre, och här minskar också skillnaden i biomassa.

Grundet Innerkullen, som utgör en del av Salvorev norr om Färö, ändrar ständigt form. Tidvis befinner sig grundet ovan vattenytan. Här verkar samma processer - landhöjning i kombination med vågor och strömmar - som när Gotska Sandön steg ur havet för 5000-6000 år sedan. En transport av bottenmaterial från djupen och uppåt bidrar till öbildningen.

Växtliv

Den föränderliga miljön där botten ständigt omlagras gör att ettåriga, snabbväxande växtarter dominerar ner till ganska stora djup. De största växtbiomassorna tycks förekomma på mellan fyra och åtta meters djup.

Bland rödalger förekommer bland annat ullsleke, *Ceramium tenuicorne*, rödsleke, *Ceramium rubrum*, kräkel/gaffeltång, *Furcellaria lumbricalis*, *Sphacelaria arctica* och rödris, *Rhodomela confervoides*. Rödalgerna dominerar växtmassan på Sandö bank, men finns i betydande mängd även på Salvorev.



Foto: Hans Kautsky ©

Sandig botten med block på 7 meters djup. Blocken har påväxt av blåstång och rödalger.



Foto: Hans Kautsky ©

Botten med sten, grus och block på 7,5 meters djup.

Brunalgerna representeras av exempelvis trådslick, *Pilayella littoralis*, brunslick, *Ectocarpus siliculosus*, luden snärjtång, *Chorda tomentosus* och blåstång, *Fucus vesiculosus*. Blåstången påverkas negativt av bottnarnas rörlighet och förekommer därför endast i liten mängd. Den påträffas ibland först på tio meters djup, vilket är ovanligt djupt för arten. Brunalgerna dominerar växtmassan på Salvorev och Kopparstenarna.

Grönalger förekommer sparsamt i området. Här finns bland annat bergborsting, *Cladophora rupestris* och grönslick, *C. glomerata*.

Diatoméer (kiselalger) är vanliga, ofta som påväxt på *Pilayella*. Diatoméerna är en viktig födokälla för många havslevande organismer.

Djurliv

Precis som i övriga Östersjön dominerar blåmusslan, *Mytilus edulis*, i området. Över 95 % av totalbiomassan på större djup än tio meter utgörs av blåmussla. Däremot är förekomsten av blåmussla mycket låg på tio meters djup eller grundare, och i princip obefintlig ovanför fyra meters djup. Detta beror troligen på en kombination av bottnarnas rörlighet och att musslorna äts av bland annat ejder och alfågel. Dessa djur kan tillsammans äta tonvis med blåmusslor per år. Detta har dock förmodligen en försumbar effekt på den totala mängden blåmusslor i området.

Andra förekommande arter är mossdjuret *Electra crustulenta*, märkräftor, *Gammarus* sp., vattengräsuggor, *Jaera* spp. och östersjömussla, *Macoma baltica*. Från gruppen *Cnidaria* har noterats en klockpolyp, *Laomedea* sp. Havsborstmaskarna *Pygospio elegans* och *Harmotoe sarsii* har också noterats.

Skorv, *Mesidothea entomon*, har noterats i området. Skorven antas ha vandrat in i Östersjöområdet från Norra Ishavet i samband med inlandsisens avsmältning för mer än 7 000 år sedan. Eftersom den fortfarande finns på många ställen i Arktis kallar man beståndet av skorv i Östersjön för en istidsrelikt.

Fiskfaunan domineras av skrubbskädda, *Platichthys flesus*, och strömming, *Clupea harengus*. I övrigt förekommer torsk, *Gadus morhua*, sandstubb, *Pomatoschistus minutus*, rötsimpa, *Myoxocephalus scorpius*, tånglake, *Zoarces viviparus* och piggvar, *Psetta maxima*. Salvorev antas vara ett viktigt reproduktionsområde för flera fiskarter, bland annat piggvar, skrubbskädda, strömming och skarpsill.

Gräsålen är en skyddad art enligt EU:s art- och habitatdirektiv och beskrivs närmare på sidan 9.

Sjöfåglar

Östersjön hyser stora mängder övervintrande sjöfåglar; uppemot 9 miljoner individer. Nästefter Hoburgs bank är Salvorev och Gotlands östkust det viktigaste svenska fågelområdet i Östersjön. Alfågeln är den helt dominerande arten vintertid i området med omkring en kvarts miljon övervintrande fåglar. Här övervintrar också hundra- eller tusentals vingar, knipor, bergänder, storskrakar, småskrakar, smålommar, storlommar och tobisgrisslor. Under sommartid dominerar främst ejder. Några av arterna beskrivs nedan.

Alfågel

Omkring 4,5 miljoner alfåglar övervintrar i Östersjön. Alla dessa fåglar vistas på cirka 5 % av Östersjöns yta.

Alfågeln häckningsområde är fjäll- och tundraområden i Europa, Ryssland och Amerika. Alfågeln övervintrar i öppet hav. Östersjön hyser vintertid flera miljoner individer och utgör det viktigaste övervintringsområdet för hela den europeiska och ryska populationen.

Alfågeln är en dykand som livnär sig på vatteninsekter, kräftdjur och dyliskt. Vintertid utgör blåmusslor huvudfödan och stora musselbankar vid grundområden, som Salvorev, är betydelsefulla för hela populationen.

Artens status globalt är osäker. Troligen har den europeiska och ryska populationen minskat. En orsak kan vara att arten vintertid drabbas hårt av de små oljeutsläpp som sker regelbundet från fartyg vars leder överlappar födosöksområdena i Östersjön.

Tobisgrissla

Tobisgrissla är den minsta av Sveriges tre alkor. Tobisgrisslan livnär framför allt sig på fisk. Den har en cirkumpolär utbredning och häckar i kolonier i kustnära områden i Europa, Ryssland, USA och Kanada. I Östersjön häckar stora bestånd med tobisgrissla i Kvarnen, men runt Gotland har tobisgrisslan minskat påtagligt under senare år. 1994 häckade till exempel 440 par på Östergarnsholm. Vid inventeringen 2004 häckade där endast 44 par.

Svärta

Svärten har varit en vida spridd häckfågel i Östersjöområdet, men den har under en följd av år minskat i antal. Orsakerna till tillbakagången är inte kända. Minskningen har lett till att svärten nu finns upptagen på den nationella rödlistan. Arten övervintrar i södra Östersjön och nyttjar Salvorev som rastområde under flyttningen. Svärten häckar sent, mer än en månad senare än ejdern. Den lever av blåmusslor, kräftdjur och insekter.

Tordmule

Tordmulens utbredningsområde omfattar kuster runt norra Atlanten. Tordmularna i Östersjön stannar i området året runt. Båda könen delar på ansvaret för ruvning av ägget och ungmattningen tills ungen är tre veckor.

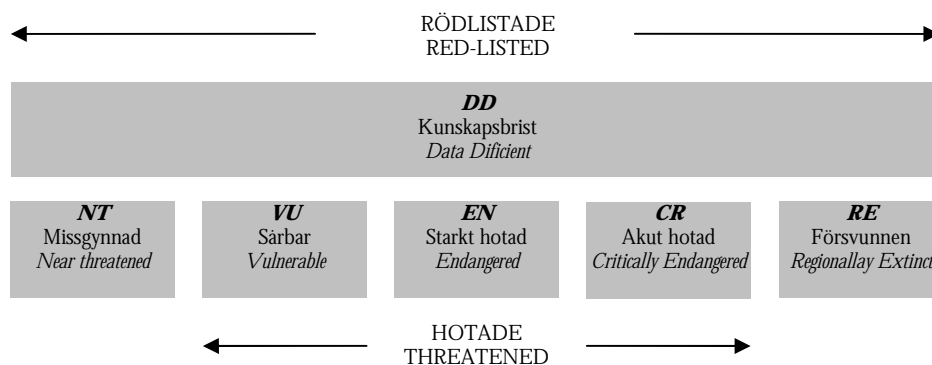
Tillsammans med hanen lämnar sedan ungen häckningsplatsen och simmar ut till havs till födosöksområdena. Ungen kan i detta skede varken fiska själv eller flyga.

Tordmular är generalister, men föredrar näringsrika (hög fetthalt) fiskarter. De kan söka föda både kustnära och i öppet hav. I Östersjön äter de framför allt skarpsill men även diverse spiggarter. Artens status totalt sett är relativt stabil. Historiskt har tordmular i vissa områden beskattats hårt genom äggplockning och jakt. I Östersjön minskade arten kraftigt under några svåra isvintrar 1939-1942, men har sedan dess ökat. Idag finns 10 000 - 15 000 par i Östersjön.

Följande fynd av rödlistade arter har gjorts i Natura 2000-området:

Fåglar (häckande)

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Larus fuscus fuscus</i>	Silltrut (nominatrasen)	VU
<i>Sterna sandvicensis</i>	Kentsk tärna	VU



Den svenska rödlistans kategorier

Östersjön

Östersjöns historia

Baltiska issjön – en sjö av smält is

14 500 - 11 500 år sedan (cirka).

När isen efter den senaste istiden drog sig tillbaka bildades en stor smältvattensjö av sötvatten från den smältande inlandsisen. Detta var det första förstadiet till Östersjön. Den Baltiska issjön växte fram under nästan tretusen år och hade sitt utlopp via ett jättelikt vattenfall i Öresund.

Sediment som är typiska för Baltiska issjön är så kallad varvig glaciallera. Varvigheten beror på skillnader i avsättning under sommar och vinter. Avsaknaden av näringsämnen och den stora mängd sediment som avsattes i denna sterila miljö gör att man nästan aldrig hittar några fossiler i den varviga glaciala leran.

När iskanten hade dragit sig tillbaka till Mellansverige trängde vattnet igenom vid berget Billingens nordspets och forsade ut i Atlanten. På bara några få år sjönk vattenytan med 25 meter, ner till världshavens nivå.

Yoldiahavet - en öppning mot Atlanten

11 500 - 10 700 år sedan.

Den stora tappningen av Baltiska issjön torrlade massor av gammal sjöbotten. Bland annat bildades en sammanhängande landmassa från södra Sverige, över de danska öarna och ner till Tyskland. Till Bornholm fanns en landbrygga, och i Hanöbukten vittnar gamla tallstubbar på idag 35-50 meters djup om att strandlinjen då låg betydligt längre ut.

Isen fortsatte att smälta eftersom klimatet blev varmare. Det stora utflödet av smältvatten hindrade saltvatten från att komma in trots den vid det här laget ganska stora öppningen mot Atlanten. En tillfällig köldperiod minskade avsmältningen och gjorde att saltvatten kunde komma in i Östersjön för en kort tid, cirka 200 år, i mitten av detta stadium.

Om vattnet varit sött eller salt syns tydligt vid analys av sedimentkärnor. Sediment avsatt i marin miljö ger mindre tydlig varvighet. Man tittar också efter rester från djur och växter för att avgöra vilka miljöförhållanden som rådde. Från denna tid hittar man skalrester från marina arter, till exempel Yoldiamusslan, som numera återfinns i Norra ishavet.

Kiselalger eller så kallade diatoméer är encelliga mikroskopiska växter med skal av motståndskraftigt kisel som bevaras i sedimentet och som lever överallt där det finns fukt. Kiselalger är mycket känsliga för förändringar i miljön av till exempel salthalt, pH eller näringsämnen och har länge använts av geologer för att särskilja Östersjöns olika utvecklingsstadier. I slutet av denna period syns det minskande saltvatteninflödet som en ökande förekomst av kiselalger som trivs i svagt brackvatten.

Inlandsisen var tung och pressade ner jordskorpan. När isen nu försvann började landmassan höja sig. Följden blev att sundet genom Mellansverige sakta grundades upp. Landhöjningen efter istiden pågår än idag. Mest påtaglig är den i norra Sverige och Finland. Vid Gotland är landhöjningen ungefär tre millimeter per år.

Ancylussjön – en insjö på nytt

10 700 - 10 000 år sedan.

Landhöjningen stängde slutligen sundet i Mellansverige helt och hållet. Nu blev Östersjön åter en uppdämd insjö. Vatten från de smältande inlandsisarna gjorde att vattenytan steg i världshaven. Landhöjningen fortsatte också, men i de södra delarna av Sverige gick den inte längre lika fort. I söder steg därför Ancylussjöns yta snabbare än landhöjningen då tillskottet av smältvatten fortfarande var ganska stort. Vattenytan steg i söder med 5-10 centimeter om året. Tallskogen i Hanöbukten kom att dränkas på bara några hundra år.

Så småningom tvingades Ancylussjön söka sig ett nytt utlopp i söder. Riktigt var är man fortfarande inte klar över, men på 200 år sänktes vattenytan till världshavens nivå. Sunden i Närke torrlades, Vänern isolerades från Östersjönsänkan och en landförbindelse mellan södra och norra Sverige skapades för första gången.

De små mängder saltvatten som kom in under Yoldiastadiet blandades ut med sötvatten på bara några hundra år. Under den följande sötvattensepoken avsattes en homogen lera där man ofta finner skalrester från Ancylussnäcken, en art som fortfarande förekommer i en mängd svenska åar. Även artbestämning av kiselalgskalen visar att det är frågan om arter som förekommer i sötvatten. De kiselalgsarter som levde i Ancylussjön kan idag återfinnas i andra stora sötvattensjöar till exempel Mälaren.

Littorinahavet – en saltare Östersjö

10 000 - 3 000 år sedan.

Världshavens yta fortsatte att stiga snabbare än landhöjningen i söder. Därmed etablerades en kontakt mellan Östersjön och världshaven via samma sund som än idag står för vattenutbytet med Västerhavet.

Vattendjupet i de danska sunden ökade och även Öresund öppnades. Detta gjorde att alltmer saltvatten kunde tränga in i Östersjön. Littorinahavet såg geografiskt ut ungefär som Östersjön idag, men var saltare. Riktigt hur salt är fortfarande oklart. Denna period sammanfaller också med en värmeperiod, då ek, lind och alm växte långt upp i Norrland. Därefter blev det långsamt kallare klimat igen.

Typiskt för Littorinaperioden är laminerade sediment med svarta ränder. Denna typ av avlagringar bildas endast om det är syrefri miljö under en längre tid, minst 50 år, annars förstörs lamineringen av de grävande djuren på botten. Döda bottnar har alltså funnits tidigare i Östersjöns historia. Man hittar även tecken på omfattande blågrönalgsblomningar i Littorinasedimenten. Epoken har fått sitt namn från Littorinasnäcken som numera finns i södra Östersjön och på svenska västkusten.

Dagens Östersjö – mitt emellan sjö och hav

När världshaven inte längre tillfördes något vatten från smältande inlandsisar upphörde havsytan att höjas. Däremot fortsatte landhöjningen. Detta har fått till följd att Öresund och Stora och Lilla Bält har grundats upp och att salt atlantvatten mindre ofta kommer in över de grunda trösklarna i sunden. Dagens Östersjö består av havsområdena Bottniska viken, Ålands hav, Egentliga Östersjön, Finska viken, Rigabukten med flera bukter och vikar. I vissa officiella sammanhang (till exempel inom HELCOM) inräknas även de danska sunden och Kattegatt. Ibland räknas även Skagerrak.

Östersjön är nästan helt omringat av land och har följaktligen ett ganska litet vattenutbyte med Västerhavet och Atlanten. Sötvattnet från älvar, floder och andra vattendrag runt Östersjön strömmar via havet ut genom de danska sunden. Endast undantagsvis går vattenströmmen åt andra hållet, och salt vatten kommer in i Östersjön. Detta begränsade vattenutbyte gör att det tar lång tid, 25-30 år, att byta ut allt vatten i Östersjön. Det innebär att det som släpps ut i Östersjön blir kvar där under lång tid.

Östersjön är ett av de största brackvattenhaven på jorden. Bara Svarta Havet är större. Brackvatten (bräckt vatten) betyder att vattnet varken är riktigt salt eller riktigt sött. Från Västkusten in i Egentliga Östersjön och vidare upp till Bottenviken minskar salthalten från cirka 3 % (30 gram salt/liter vatten) till nära sötvatten. Orsaken till den låga salthalten i norr är alla floder och älvar som rinner ut i Östersjön och för med sig sötvatten. Att det sedan är

saltare i söder beror på att det kommer in havsvatten genom de smala sunden mellan Sverige och Danmark, Öresund och Bälten.

Nuvarande epok kommer kanske, av framtida geologer, att kallas Macomahavet efter Östersjömusslan *Macoma baltica* som härstammar från saltare vatten, eller Lymneahavet efter en sötvattensnäcka. Båda två förekommer i riklig mängd i dagens Östersjö och visar att vattnet varken är salt eller sött.

Saltvatten är tyngre än sötvatten. Det betyder att det söta vattnet ligger vid ytan och det salta vid botten. I Östersjön bildas det två eller flera skikt. Gränsen mellan dessa vattenmassor uppträder i Egentliga Östersjön på ett djup mellan 40 och 80 meter. Dessa skikt blandas aldrig helt med varandra.

Den stora tillförseln av sötvatten från älvar och floder gör att vattenståndet i medeltal är högre i Östersjön än i Västerhavet. Det söta ytvattnet strömmar vidare ut ur Östersjön, som en stor flodmynning. Vattenmassor motsvarande världens åttonde vattenrikaste flod, Mississippi, strömmar nästan ständigt ut ur Östersjön genom de danska sunden och Öresund.

Saltvatteninbrott däremot sker inte så ofta. Det är nästan bara under senhösten/vintern, när det blåser hårt från väster flera veckor i sträck, som större mängder saltvatten kan drivas in från Västerhavet över trösklarna i de danska sunden. Stora saltvatteninbrott inträffar mycket sällan. Det kan dröja mellan 10 och 20 år. Senast det kom ett ordentligt inflöde var i januari 1993.

Syre är nödvändigt för allt högre liv i havet. Ytvattnet tillförs syre genom utbyte med atmosfären och växternas fotosyntes. I djupvattnet däremot förbrukas syre när organiskt material bryts ner. Det är endast genom tillförsel av nytt syrerikt vatten som syrehalten kan stiga där.

Östersjön består av flera djuphålor med stora trösklar mellan sig. I dessa hålor samlas det saltare vattnet. Eftersom ingen omblandning sker med det sötare ytvattnet förbrukas syret och syrefria bottenar kan uppstå. När ett saltvatteninbrott sker kommer nytt syrerikt vatten in längs botten, men de stora trösklarna mellan djuphålorna gör att det sällan når så långt in i Östersjön.

Känsligt ekosystem

Östersjön är ett geologiskt ungt hav. Under de senaste 12 000 åren har detta vattenområde växlat från smältvattensjö till atlantvik och vidare till insjö och därefter brackvattenhav. Detta har genom årtusendena medfört stora påfrestningar på de djur och växter som försökt leva här.

Även dagens bräckta vatten medfört påfrestningar på växter och djur. Några egentliga brackvattensarter finns inte, utan alla arter i Östersjön härstammar antingen från den marina miljön eller från sötvattensmiljön. Om det sker plötsliga förändringar av salthalten klarar inte organismerna av det. Får de däremot tid att anpassa sig kan det lyckas. Detta kan ta flera tusen år. Antalet saltvattensarter minskar från söder till norr i Östersjön, på grund av den minskade salthalten norrut. Sötvattensarter lever längs kusterna, där många saltvattensarter inte kan överleva.

De flesta djur och växter har samma salthalt i kroppsvätskorna som det är på salthalten i vattnet. Det är förmågan att kunna upprätthålla salt- och vattenbalansen i kroppen som avgör om en växt eller ett djur kan leva i brackvatten eller ej. De marina arter som utvecklats under många miljoner år i havet vid hög salthalt måste lägga ned mycket energi på att överleva i Östersjöns bräckta vatten. Sötvattensarter i sin tur måste kämpa för att klara den för dem höga salthalten. Detta gör att det endast är mycket få av alla sötvattensarter som tål att leva i Östersjön, och många av dem lever under konstant salthaltsstress.

Eftersom energin går åt till att pumpa in eller ut vatten blir de här djuren och växterna ofta mindre än om de hade levt i sin ursprungsmiljö. Blåmusslan till exempel blir i Östersjön bara en tredjedel så stor som vid Västkusten. Strandkrabban klarar av att överleva vid ganska låg salthalt som vuxen, men när den skall ömsa skal för att kunna växa dör den. Inte heller larven hos strandkrabba klarar av att överleva vid låg salthalt. Andra grupper av djur som inte överlever i Östersjöns brackvatten är sjöborrar och sjöstjärnor. Av de stora algerna är rödalger den mest känsliga gruppen och endast ett fåtal av alla rödalgsarter vid Västkusten finns i Östersjön. Istället finns här många arter av rotade sötvattensväxter. Fisksammansättningen är även den en märklig blandning av sötvattensarter som gädda och abborre, och marina arter som torsk och piggar.

I avlagringarna från den varma perioden under medeltiden hittar man skal från kiselalger som numera endast hittas i varmare trakter. De försvann vid den så kallade lilla istiden på 1600-talet och har inte återkommit sedan dess. De senaste hundra åren ser man tydliga tecken på övergödning vid kusterna i form av förändrad artsammansättning på kiselalger. Miljögifter har också dykt upp under denna tid.

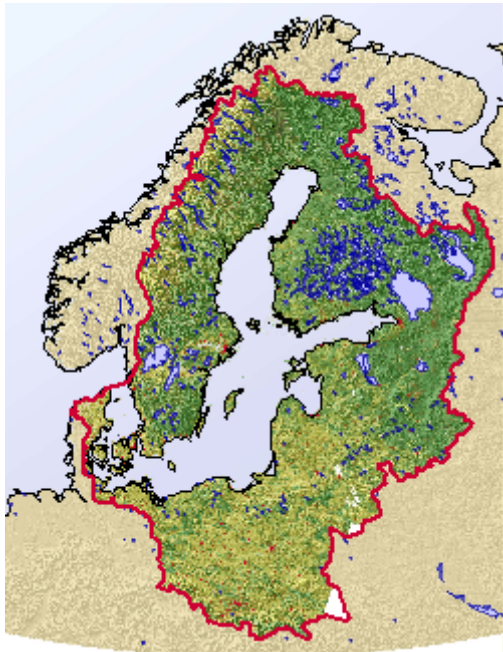
Den ständiga salthaltsstressen gör att Östersjöns arter är extra känsliga för föroreningar. De djur och växter som trots allt finns är känsligare för miljöpåverkan än de som lever i riktigt salta eller söta vatten. Eftersom de redan lever på gränsen för vad de tål så kan föroreningarna bli den faktor som medfört att en art försvinner. Detta gör hela ekosystemet känsligare för störningar, eftersom det inte självklart finns arter som kan ta över viktiga funktioner om en art minskar eller slås ut.

Havsområdet Östersjön

Yta	228 000 kvadratkilometer
Volym	14 900 kvadratkilometer
Årlig tillförsel av vatten från land och omgivande hav	480 kvadratkilometer
Permanent salthaltsskiktning	6-8 promille i ytvattnet och 11-20 promille i bottenvattnet. Gränsen mellan dessa båda vattenmassor ligger stabilt på mellan 40 meters djup i söder och 80 meters djup i norra delen av Egentliga Östersjön.

Östersjöns avrinningsområde

Yta	1,7 miljoner kvadratkilometer
Länder som gränsar till Östersjön	Sverige, Finland, Ryssland, Estland, Lettland, Litauen, Polen, Tyskland, Danmark
Ytterligare länder inom avrinningsområdet	Vitryssland, Tjeckien, Norge, Slovakien, Ukraina
Befolkning inom avrinningsområdet	85 miljoner



Östersjöns avrinningsområde. Alla vattendrag inom det gröna området har sitt utflöde i Östersjön.

Bevarandesyfte

Det främsta syftet är att bidra till att upprätthålla gynnsam bevarandestatus på biogeografisk nivå för den naturtyp och art (enligt art- och habitatdirektivet) som ingår i Natura 2000-området.

Bevarandemål

1110 Sublittoral sandbankar

Areal

- Arealen sublittoral sandbankar skall vara 56 837 hektar.

Struktur och funktion

- Totalkväve, totalfosfor, samt klorofyll a skall uppfylla minst tillståndsklass 2 (Naturvårdsverket 1999).

Typiska arter

- Ecological Evaluation Index för makrofyter skall vara minst 10.
- I undergrupp *ålgåsar* och *annan långskottsvegetation* skall de typiska kärleväxternas (trädnate, borstnate, skruvnating, hårnating, hårsärv, ålgåsar/bandtång) och algarternas (borststråfse, grönstråfse, hårstråfse, rödstråfse, havsrufse) täckningsgrad vara minst 25 % och de skall förekomma ner till minst 15 meters djup.

1364 Gråsäl

- Populationen i området skall vara konstant eller öka.
- Reproduktion skall ske på lämpliga lokaler i hela området.
- Bifångsterna av säl skall uppgå till högst 1 % av beståndet år 2010 (nationellt mål).
- Andelen fertila honor skall öka till 95 % (nationellt mål).
- Dräktighetsfrekvensen skall öka till cirka 80 % (nationellt mål).

Beskrivning av livsmiljöer

1110 Sublittoral sandbankar

Naturtypen utgörs av sandbankar som är permanent täckta av havsvatten. De ligger vanligen på relativt grunt vatten. Vattendjupet överstiger sällan 20 meter. Bankarna är fria från vegetation eller täckta av ålgåssamhällen. Områdena är viktiga lekplatser för fiskar.

Förutsättningarna för bibehållen gynnsam bevarandestatus är flera. Ingen övergödning bör förekomma. Eftersom dessa bankar ofta är belägna en bit från kusten är de opåverkade av direkt landavrinning. Strömförhållandena måste garantera bra vattenomsättning och stort siktdjup (detta gäller särskilt utsjöbankar). Sedimentationen skall vara liten eller obefintlig. Det är viktigt att vattnet är klart utan stor förekomst av partiklar vilket gynnar makroalger och ålgåsar samt filtrerande djurarter. Vattentäckning skall vara konstant och bottenfaunan och epifaunan skall vara rik. Ingen påtaglig minskning får ske av populationerna hos de typiska arterna i habitatet. De typiska arterna är indikatorarter vars förekomst indikerar gynnsam bevarandestatus hos naturtypen genom att de reagerar relativt tidigt på någon av de hotfaktorer som är aktuella för naturtypen.

Naturtypen är känslig för övergödning, vilket resulterar i minskat siktdjup och därmed påverkar artsammansättningen genom att botten täcks av ettåriga alger. En annan effekt av övergödning är uppkomsten av drivande algmattor, oftast bestående av fintrådiga alger. Algmattorna har ett antal sekundära effekter som att de ger upphov till syrgasbrist, utsöndrar giftiga exudater, hindrar fisk att söka föda samt hindrar evertebrater med planktoniska larvstadier att bottenfalla. Naturtypen kan också påverkas negativt av uppförande och drift av vindkraftverk. Substratförhållandena blir härigenom förändrade med mer hårda ytor och strömförhållandena kan påverkas. Fiskar kan även påverkas negativt av vibrationer som uppstår nära snurrar. Under uppförandestadiet störs botten och uppvirvling av botten sediment kan störa primärproduktionen. Påverkan på fåglarna är ännu okänd,

eventuellt kan flyttfåglars navigeringsförmåga störas. Ytterligare ett hot är utsläpp av olja och kemikalier. Närliggande fartygsleder innebär stor risk för oljeutsläpp/läckage. Många fågelarter påverkas av oljeutsläpp både direkt och indirekt genom påverkan på bottenfaunan. För stort uttag av fisk och fiske med redskap som skadar bottenarna och icke selektiva fiskeredskap som hotar den biologiska mångfalden av däggdjur, fåglar, fisk och bottenlevande djur samt sandtäktverksamhet kan också påverka naturtypen negativt.

I området får inte förekomma fysiska ingrepp som kan komma att förändra livsmiljöer eller processer, till exempel vägpåverkan eller sedimentomflyttningar, som har betydelse för habitatens värden. Täkt av berg, block, sten, sand eller lera får ej ske.

Beskrivning av arter

1364 Gräsäl

Gräsälen är en atlantisk art med tre geografiskt skilda bestånd. Det västatlantiska finns längs Kanadas östkust. Det östatlantiska har en utbredning som omfattar Island, Färöarna, Norge, Storbritannien, franska atlantkusten och under senare tid även Waddensee i Holland och Tyskland. Ett tredje bestånd finns i Östersjön där arten reproducerar sig i Sverige, Finland, Estland, Polen och Tyskland.

I början av 1900-talet beräknas det ha funnits uppemot 100 000 gräsäl i Östersjön. Östersjöbeståndet minskade därefter kraftigt till följd av intensiv jakt, och från 1960-talet också till följd av miljögifter. Kring år 1975 nådde beståndet en bottennivå på 3600 djur. Sedan mitten av 1980-talet har beståndet ökat. Ökningstakten har varit störst i Bottniska viken och betydligt mindre i södra Östersjön. Totalt sett ökade beståndet längs den svenska kusten med 6,5 % per år under 1990-talet. Fortfarande ligger dock antalen långt under siffrorna från 1900-talets början.

Gräsäl förekommer idag längs hela den svenska östersjökusten. År 2000 räknades mellan 6000 och 10 000 gräsäl i östersjöområdet. År 2005 tros antalet ha stigit till cirka 17 600 individer. Arten är dock sällsynt i de södra delarna av Östersjön. Beståndet längs kusterna från Skåne till Småland samt på Öland och Gotland uppgår till minst 200 djur. Det är dock svårt att få fram några exakta uppgifter om sälbeståndets storlek eftersom räkningsmetoderna bara ger en fingervisning om antalet sälar.

Arten reproducerar sig i kustvattnen utanför Skåne, Småland, Öland, Östergötland, Södermanland, Uppland, Gästrikland, Hälsingland, Medelpad, Ångermanland, Västerbotten och Norrbotten. Mera tillfälligt har ynglande gräsäl konstaterats i Blekinge. Viss reproduktion sker även på Gotska Sandön. Från svenska västkusten finns enstaka rapporter om reproduktion från Halland och Bohuslän. I Östersjön föder gräsälshonan en unge (kut) i månadsskiftet februari–mars.

Gräsälen utnyttjar traditionella sommarlokaler, var och en med flera alternativa uppehållsplatser på bådor och sandbankar. År 2001 fanns ett 30-tal kända gräsällokaler i Östersjön och Bottniska viken. Arten kan röra sig över stora arealer, upp mot eller över 10 000 km².

Gräsälen äter huvudsakligen fisk, även om unga gräsäl också äter kräftdjur och mollusker (musslor, snäckor). Gräsälen är inte specialiserad i sitt födoval utan äter mest stimfisk och bottenlevande fisk som strömming, tånglake och flundror men även lax, sik och torsk med flera. I genomsnitt konsumerar en gräsäl föda motsvarande 2–3 % av sin kroppsvikt dagligen.

På kort sikt är bifångster av sälar i fiskeredskap det allvarligaste hotet mot gräsälarna. Drunkning i fiskeredskap är den vanligaste dödsorsaken bland gräsäl idag och drabbar främst unga, oerfarna sälar. Den totala bifångsten av gräsäl beräknas för samtliga fisken till minst 400 djur bara i Sverige. För Östersjön som helhet riskerar därför bifångsterna av gräsäl närma sig minst 1 000 djur (eller cirka 8 %) per år. Detta överstiger markant de nya miljömålets krav om att de årliga totala bifångsterna av marina däggdjur ska uppgå till maximalt 1 % av respektive bestånd senast år 2010.

Miljögifter har tidigare gjort många honor sterila. Andra skador orsakade av miljögifter är skador på binjurar, njurar, tarm, klor, hud och skelett. Idag har frekvensen av de flesta av skadorna i sjukdomskomplexet minskat betydligt i omfattning, men fortfarande är frekvensen högre i Östersjön än i de Atlantiska populationerna. Alarmerande är dock att frekvensen av tarmsår stadigt ökat bland gräsälarna sedan slutet av 1980-talet och idag är den vanligaste dödsorsaken efter drunkning i fiskeredskap. Tarmsåren orsakas av parasiter (hakmask) som penetrerar tarmen och orsakar bukhinneinflammation. Tarmparasiter är inget ovanligt bland vilda djur men att det får så allvarliga konsekvenser är sällsynt. Orsaken är fortfarande inte riktigt kartlagd men tros ha samband med nedsatt immunförsvar hos sälar vilken sannolikt orsakas av ett nytt ännu okänt miljögift. Nya gifter som kommer ut i miljön, vars effekter fortfarande är okända, kan utgöra ett allvarligt hot mot gräsälarna och många andra marina organismer även i framtiden.

Gräsälen är i behov av skyddade områden, bland annat under pälösningen. Störning vid de traditionella samlingsplatserna, liksom störning av sälar med ungar under våren är en del av ett framtida tänkbart hot.

Bevarandeåtgärder

1110 Sublittoral sandbankar

Fri utveckling

Fri utveckling eftersträvas i naturtypen. Området är så gott som opåverkat av människor, bortsett från den övergödning som sker i hela Östersjön, och bör så förbli. När fri utveckling råder förändras området ständigt av vågor och strömmar, och då särskilt inom de grundare delarna.

Skydd mot utsläpp

Det är av stor vikt att området skyddas mot utsläpp av olika slag, främst mot oljeutsläpp. Önskvärda åtgärder är exempelvis större resurser till kustbevakningen och ändrad lagstiftning så att fartyg som släpper ut olja upptäcks och bötfälls, krav på dubbla skrov hos de fartyg som trafikerar Östersjön och eventuella flyttningar av fartygsleder. För att lösa detta problem krävs en aktiv dialog mellan berörda myndigheter.

Fiske

Yrkesfisket i området har minskat på senare år. I närheten fiskar för närvarande mest stora västkustfartyg med ett djupgående på cirka 60-70 meter som flyttrålar efter strömming och skarpsill. Trålning är tillåtet in till 4 nautiska mil från Gotska Sandön. Fritidsfiske är förbjudet enligt reservatsföreskrifterna.

Fiskeriverket och Naturvårdsverket har föreslagit att ett totalt fiskestopp ska införas i Salvorev/Kopparstenarna mellan 2005 och 2010, men något beslut har för närvarande inte tagits. Området skulle då fungera som referensområde för uppföljning av långsiktiga förändringar av fiskbestånden i svenska vatten. Däremot bedöms inte ett fiskestopp påverka fiskbeståndet i någon större utsträckning (för detta syfte har fiskestopp föreslagits i andra områden). Det har dock konstaterats att områden med fiskestopp ger ett skydd åt stora individer, som annars ofta är utsatta för ett stort fisketryck. Dessa individer är genetiskt värdefulla och producerar dessutom mer rom, och rom av bättre kvalitet, än mindre individer. Fisket i närliggande vatten förefaller också påverkas positivt genom att fisk sprids från de fredade områdena. Länsstyrelsen i Gotlands län ställer sig därför positivt till en närmare utredning av det föreslagna fiskestoppet i Salvorev/Kopparstenarna.

1364 Gräsäl

På Säludden på Gotska Sandöns nordostsida skall tillträdesförbudet finnas kvar året runt. Båttrafik i området skall ske så att sålarna störs i så liten utsträckning som möjligt.

Hotbild – vad kan påverka Natura 2000-området negativt?

Ingrepp

I området får inte förekomma fysiska ingrepp som kan komma att förändra livsmiljöer eller processer, till exempel vägpåverkan eller sedimentomflyttningar, som har betydelse för habitatens värden. Täkt av berg, block, sten, sand eller lera får ej ske, ej heller muddring, tippning eller dumpning.

Övergödning

Det förekommer idag ett stort utsläpp av orenat toalettavlopp från en rad länder runt Östersjön. Östersjön påverkas också av näringsläckage från skogs- och jordbruksmark från i stort sett hela Östersjöns avrinningsområde. Övergödningen hotar att påtagligt förändra ekosystemen i Östersjön.

Salvorev ligger i en del av Östersjön där vattnet är jämförelsevis rent. För att ekosystemet vid Salvorev ska ha en optimal funktion är det av stor vikt att Östersjön återfår naturliga näringsnivåer.

Trålskador

Fiske med bottentrål kan allvarligt skada botten genom omrörning i sedimentet och bland de organismer som lever där. Där större block finns är risken stor att trålfiske medför att block dras med och flyttas. Detta leder till fysiska skador på habitatet i området.

Fiske

Kommersiella uttaget av fisk är idag tillåtet inom området. Fritidsfiske är förbjudet. Intensivt fiske kan leda till att flera fiskarter påtagligt minskar. Detta kan i sin tur medföra att den ekologiska balansen rubbas.

Bifångster

Bifångster, alltså fångst av icke önskvärda arter inom fisket är ett naturvårdsproblem som uppmärksammats först på senare år. I takt med att fiskeansträngningen ökar för att få samma eller till och med mindre fångst än tidigare, ökar riskerna för bifångster. Bifångster är ett problem både för fisket och för naturvärden.

Man kan urskilja tre typer av bifångster:

1. Icke fisk; säl, småvalar (i Östersjön tumlare), fågel.
2. Önskad bifångst av fisk; för liten storlek.
3. Fel art fångas.

Fiske i området medför att det finns en stor risk att stora mängder sjöfåglar bifångas. Sammanlagt bifångas 10 000-tals fåglar årligen i Östersjön. Bifångsterna kan leda till att flera sjöfågelarter i området påtagligt minskar.

Introduktion av nya växter och djur

Ett flertal främmande arter har avsiktligt eller oavsiktligt förts in till Östersjön. Främmande arter kan medföra påtaglig skada på existerande ekosystem, främst genom att bofasta arter kan försvinna när mer konkurrenskraftiga arter tar över. Utvecklingen är mycket svår att hejda, framför allt när det gäller den oavsiktliga införsel av arter som sker i till exempel fartygens barlastvatten. Det är också mycket svårt att förutse vilka effekter på ekosystemen introduktion av nya arter kan få.

Försvinnande av värdart/bytesdjur

Om en värdart/bytesdjur försvinner ur området kan Salvorevs ekosystem påtagligt förändras. De långsiktiga kosekvenserna av att en värdart eller ett bytesdjur försvinner ur ett område är dock omöjliga att avgöra i förväg.

Stöming från farled, oljeutsläpp

Eftersom sjöfartstrafiken i Östersjön är mycket omfattande finns det en stor risk att Salvorev blir förorenat av båtar som släpper ut förorenande ämnen. Trafiken med stora oljetankers kommer att öka kraftigt i takt med att Ryssland skeppar ut alltmer olja från sina Östersjöhamnar. Risken för stora oljeutsläpp utgör det största hotet mot den biologiska mångfalden i Östersjön. Hotet ökar ständigt mot bakgrund av den ökande trafiken och att minst 40 % av de fartyg som trafikerar Östersjön har en bristande säkerhet.

Rengöring av fartygstankar och maskineri är inte tillåtet enligt svensk lag, men sker ändå relativt ofta i Östersjön. Utsläppen kan även innehålla lösningsmedel och andra giftiga ämnen som hotar den biologiska mångfalden.

Om ett oljeutsläpp inträffar vintertid vid Salvorev är risken stor att detta medför att hundratusentals övervintrande fåglar dödas. Oljeutsläpp under våren och försommaren kan kraftigt störa reproduktionen hos en rad häckande fåglar i området. Om oljan sjunker finns även risk att bottenhabitaten och havs- och bottenlevande organismer allvarligt skadas.

Miljögifter

Miljögifter är ett samlingsnamn på många typer av ämnen som är skadliga för biologiskt liv. En av de mest kända grupperna är organiska miljögifter, där DDT, PCB, bromerade flamskyddsmedel och dioxiner ingår. Dessa ämnen är konstgjort framställda och har periodvis haft en stor användning. De är stabila och fettlösliga och anrikas generellt i näringskedjan. Ämnena liknar hormoner och påverkar därför kraftigt även i låga halter. De djur som befinner sig högst upp i näringskedjan, som säl, havsörn och fisk, påverkas mest av miljögifter.

Tungmetaller är en grupp av grundämnen som finns naturligt i miljön, men som kan förekomma i onaturligt höga nivåer eftersom människan har försatt dem i cirkulation. Kvicksilver i utsäde, bly i bensen, koppar i båtbottnfärger och kadmium i batterier är exempel på tungmetaller som har eller har haft stor påverkan på havsmiljön.

Trots att PCB, DDT och andra miljögifter har minskat kraftigt under 1980- och 90-talen utgör samhällets massiva kemikalieanvändning fortfarande ett hot mot Östersjöns miljö. Det lyckade arbetet med att minska PCB och DDT visar att det är möjligt att häva en dålig miljösituation, men istället för att vänta på att nya miljökatastrofer ska inträffa måste användningen av kemikalier i samhället saneras och utsläppen av naturfrämmande ämnen minskas radikalt, allra helst helt upphöra. Politiska beslut och processutveckling i industrin spelar en avgörande roll för att en sådan förändring ska komma till stånd.

Många av de farliga miljögifterna är fettlösliga ämnen. När de hamnar i havet löser de sig inte i vattnet - istället söker de sig till fett och partiklar i miljön. Detta fett kan finnas i vattenandande organismer såsom plankton och fisk. De tar upp de fettlösliga miljögifterna genom andning och direktkontakt med vattnet - miljögifterna bioackumuleras. Fettlösliga ämnen kan också häfta vid icke levande partiklar. Dessa partiklar sjunker antingen till botten eller blir uppåtna. De vidaretransporteras därmed högre upp i födokedjan och miljögiftet koncentreras ytterligare - det biomagnificeras.

Hos fiskkonsumerande däggdjur och fåglar kan gifterna byggas upp i höga koncentrationer. De luftandande djuren drabbas hårdare än rovfisk som andas med gälar och därmed av kemiska jämviktsskal aldrig får så höga halter som exempelvis säl, havsörn och människa.

Bevarandestatus idag

Naturtyp	Habitat-kod	Bevarandestatus
Sublittoral sandbankar	1110	Gynnsam

Art	Artkod	Bevarandestatus
Gräsäl (<i>Halichoerus grypus</i>)	1364	Gynnsam

Uppföljning av bevarandemål

1110 Sublittoral sandbankar

Uppföljning av vattenkemi och typiska arter makrofyter (vattenlevande växter som kan observeras med blotta ögat) samt utbredning av undergrupperna långskottsvegetation och musselbankar görs i ett urval objekt. I regioner där vattenkvaliteten ej har god status följs typiska arter i samtliga objekt.

Regional indelning enligt vattendirektivets typindelning bedöms nödvändig för att kunna fastställa relevanta målnivåer för uppföljningsparametrarna, då skillnader i salthalt leder till stora olikheter vad gäller förekomst av typiska arter med mera. De definierade ekologiska undergrupperna (se nedan) skall utgöra separata redovisningsenheter i uppföljningssystemet.

1. Sandbottnar nästan utan vegetation och med stor rörlighet i bottensedimentet.
 2. Älgräsängar och annan långskottsvegetation i områden med mindre rörelse i sanden.
 3. Musselbankar (blå-, kam-, hästmusslor eller ostron) där molluskernas täckningsgrad är över 25 % (finns ej i Östersjön).
- Habitatets areal följs med glesa intervall (vart 24:e år) med hjälp av multibeamscanning. Uppföljning görs i minst ett objekt per typområde.
 - Vattenkvalitet följs i vattendirektivets referensområden. Den vattenkemiska analysen mäter följande parametrar: totalkväve, totalfosfor och klorofyll a. Om god ekologisk status ej uppnås i vattendirektivets mätningar utlöses uppföljning av typiska arter och areal av långskottsvegetation i samtliga objekt som är belägna inom det berörda typområdet.
 - Typiska arter makrofyter, som samtliga utgörs av långskottsarter, följs i minst ett objekt per typområde. De enskilda typiska arterna förekomst och djuputbredning utvärderas på biogeografisk nivå. Med hjälp av de typiska arterna erhålls en bild av eutrofieringssituationen, samt effekt av eventuell grumling av vattenmassorna orsakad av båttrafik eller dylikt.

1364 Gräsäl

Förvaltningen av Östersjöns gräsälsbestånd är ett internationellt åtagande som berör samtliga de nio Östersjöstaterna. Arbetet regleras och styrs av HELCOM (Helsinki Commission) inom ramen för Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area, allmänt kallad Helsingforskonventionen, från 1974. Övervakning av sälar ingår sedan 1989 i den nationella miljöövervakningen, med Naturhistoriska riksmuseet som huvudman för övervakningen av gräsäl. I Sverige, Finland och Estland sker koordinerade räkningar av antalet gräsälar under perioden 22 maj - 9 juni. Under denna tid byter gräsälen päls och tillbringar därför mycket tid uppe på bådor och bankar.

- Övervakning skall ske enligt riktlinjerna i förslaget till Handbok för miljöövervakning – undersökningstyp gräsäl. Nuvarande övervakningsprogram med räkning på samtliga kända sälokaler under pälsbytestid är väl etablerat och ger en god bild av artens populationsstorlek. Inventeringarna bör även fortsatt göras årligen. Försök med fotografisk identifiering drivs vidare med 2-åriga intervall.

Referenser

- Andersson, C., Dahlgren, S., Kautsky, L., 2003. Typiska arter i Natura 2000-habitat i egentliga Östersjön. Stencil.
- Bergman, A. 2001. Handbok för miljöövervakning. Hälsotillstånd hos östersjösalår. Patologiska undersökningar av gräsäl, vikaresäl och knobbsäl. Underlag till Naturvårdsverkets Miljöhandbok, Rapport till Naturvårdsverket, 2001-03-30.
- Cederberg, B. & Löfroth, M. (red.) 2000. Svenska djur och växter i det europeiska nätverket Natura 2000. – ArtDatabanken.
- Durinck, J. et al. 1994. Important Marine Areas for Wintering Birds in the Baltic Sea. Report to the European Commission.
- Gärdenfors, U. (red.) 2000. Rödlstade arter i Sverige 2000. – ArtDatabanken.
- Helander, B., Karlsson, O., Lundberg, T., 2001. Inventering av gräsäl vid svenska Östersjökusten 2000. Sälinformation 2001:1, Naturhistoriska Riksmuseet
- Helander, B. & Lundberg, T. 1997. Distribution and population trends of grey seal on the Swedish Baltic coast. ICES WG Seals and small cetaceans.
- Helander, B. & Mortensen, M. 1993. Inventering av gräsäl och knobbsäl vid svenska östersjökusten 1992. Naturvårdsverket, Rapport 4256.
- Helander, B. & Sjöåsen, T. 1985. Sälbestånden vid svenska syd- och ostkusten 1975–1984. Sälinformation 1985:1. Naturhistoriska riksmuseet.
- Hjerpe, J. m fl. 2004. Bakgrundsmaterial för utredning av möjligheten att införa fiskestopp i ett skyddat marint område. Fiskeriverket, Kustlaboratoriet.
- Härkönen, T. & Lunneryd, S.G. 1990. Knubb- och gräsäl i Kattegat-Skagerrak. Fauna och flora 85:129–139. Naturvårdsverket. Nationell förvaltningsplan för gräsälsbeståndet i Östersjön. Gräsäl (*Halichoerus grypus*).
- Kautsky, H. 1984. Inventering av de grunda, vegetationstäckta bottenarna inom det planerade marina naturreservatet Salvorev, Sandö bank och Kopparstenarna, maj – juni 1983. Askölaboratoriet, Stockholms universitet.
- Kautsky, H. & Borgiel, M. 1993. Inventering av de grunda vegetationstäckta bottenarna inom det marina reservatet Salvorev-Kopparstenarna, återbesök 10 år senare, maj – juni 1993. Institutionen för Systemekologi, Stockholms universitet.
- Kautsky, H. In prep. Inventeringsmetod för marina bottenar inom Östersjöns utsjöbankar.
- Larsson, K. & Tydén, L. 2004. Oljeskador på övervintrande alfågel vid Hoburgs bank och södra Gotland under perioden 1996/97 till 2004/04.
- Länsstyrelsen i Gotlands län, december 2004:
http://www.i.lst.se/livsmiljo/natur/nsomraden/salvorev_kopparst.htm
- Naturvårdsverket. 1997. Svenska naturtyper i det europeiska nätverket Natura 2000.
- Naturvårdsverket. 1999. Kust och hav. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Naturvårdsverket förlag.
- Naturvårdsverket. 2003. Natura 2000 i Sverige. Handbok med allmänna råd. Naturvårdsverket förlag.
- Stockholms marina forskningscenter, december 2004: <http://www.smf.su.se/havet/faktaostersjon.html>
- TemaNord 1996:546. Marina reservat i Norden – del 2. Har djur och växter i havet någon framtid? Nordiska ministerrådet.