

Hanöbuktsutredningen

Interrimrapport

2013-06-30

Innehåll

Interrimrapport	2
Kort bakgrund.....	3
Vidtagna åtgärder	3
Hearings	3
Webbsida om Hanöbukten.....	4
Arbetsgrupper	4
Litteratur- och datasök.....	5
Växt- och djurplanktonundersökning.....	6
Spridningsberäkningar i Hanöbukten	6
Provfiske.....	7
Analys av data från fisket	7
Provtagning av sårskadad fisk.....	7
Jämförelse med andra Östersjöländers kustområden	7
Fortsatt arbete	8
Preliminära slutsatser.....	8
Appendix 1	9
Observationer, rapporterade av Länsstyrelsen	9
Andra observerade problem.....	10
Tidigare utförda mätningar och undersökningar	10
Undersökningar om fisk.....	10
Uppgifter om säl.....	12
Brunifiering	13
Vattenkemi	15
Vindar i Hanöbukten 2010 och 2011.....	15
Effekter av miljögifter och främmande ämnen.....	15
Ekosystemeffekter	16
Appendix 2	18
Deltagare i arbetsgrupperna	18
Appendix 3	19
Referenser	19

Datum
2013-06-28
Handläggare
Mats Svensson
Pia Norling
Mårten Åström
Bengt Fjällborg

Dir tel
010-6986374

Mottagare
Miljödepartementet

Interrimrapport

I januari 2013 fick Havs- och vattenmyndigheten uppdraget att efter samråd med berörda myndigheter, institut och organisationer analysera vilka möjliga orsaker som kan ligga bakom de miljöproblem som redovisas i skrivelsen från Länsstyrelsen i Skåne län och Region Skåne (Underrättelse angående allvarliga problem i Hanöbukten ekosystem, Regeringskansliet dnr M2012/1741/Nm). Enligt uppdraget ska myndigheten senast den 31 oktober 2013 redovisa denna analys tillsammans med en plan för hur myndigheten avser att arbeta vidare med frågan inom relevanta åtgärdsprogram. Myndigheten ska som en delrapportering senast den 30 juni 2013 redovisa hittills vidtagna åtgärder för att komma tillrätta med problemen i Hanöbukten. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Miljödepartementet).

Utredningen omfattar en förstudie och hearingfas, där problematik och symptom belyses samt kunskapsluckor identifieras, och följt av analysarbete och delrapportering. Utredningen går därefter vidare med fortsatt analys, kompletterande undersökningar samt utveckling av ett förslag till åtgärdsplan och syntes i utredningens slutrapportering.

Föreliggande rapport är den delrapportering där Havs- och vattenmyndigheten redovisar hittills vidtagna åtgärder för att komma tillrätta med problemen i Hanöbukten.

Utredningen har, så här långt, kommit fram till följande i korthet:

- *Det inre av Hanöbukten har tidvis uppvisat problem med lägre förekomst av fisk, sårskador på fisk och vattenkvaliteten, enligt observationer från lokala fiskare och allmänheten.*
- *Miljöövervakning och provfiske i området har inte kunnat verifiera detta, men ej heller motsäga detta.*
- *Vattenkvaliteten kan troligen påverkas lokalt av brunifierings-effekter av det sötvatten som rinner ut i Hanöbukten.*
- *Det framstår som om det förekommer mer övergripande förändringar och problem i marina ekosystem i Östersjön och angränsande havsområden, troligen orsakade av övergödning, utfiskning, brunifiering, och klimatförändringar. Dessa förändringar verkar tidvis ha fått ett mer påtagligt uttryck i Hanöbukten.*

Kort bakgrund

En utredning om tillståndet i Hanöbukten, ledd av en projektgrupp där länsstyrelsen i Skåne och Blekinge tillsammans med kommuner, Region Skåne, Sportfiskarna och lokala fiskare ingick, startade 2011, efter signaler om att beståndet av den kustnära fisken kraftigt minskat, en ökad frekvens av sårskador på fisk och döda fåglar, samt förekomst av brunt, illaluktande vatten. Januari 2013 fick Havs- och vattenmyndigheten som regeringsuppdrag att vidare utreda bakgrunden och orsakerna till problematiken i Hanöbukten. För en längre beskrivning av observationer, mätningar och undersökningar som utförts tidigare, varav några kompletterats eller uppdaterats av denna utredning, se appendix 1.

Vidtagna åtgärder

Nedan beskrivs de åtgärder som vidtagits av Havs- och vattenmyndigheten för att utreda omfattningen av de problem som observerats i Hanöbukten samt för att kartlägga eventuella orsaksband. Åtgärderna har gjorts inom områden där det har konstaterats informations-/kunskapsbrist utifrån de tidsramar som givits samt baserat på inhämtad information som Länsstyrelsen gjort i föregående undersökning, för att kunna göra en mer fullständig analys och förslag till åtgärder i slutrapporten.

Två hearings genomfördes för att ta reda på aktuellt kunskapsläge samt samla in observationer och information från området. En webbsida om Hanöbukten skapades med syfte att sprida information om det pågående utredningsarbetet. Ett antal möten hölls med två expertgrupper för att sammanställa kunskapsläget vad gäller ekosystemeffekter och vattenkvalitetsfrågor och för att identifiera kunskapsluckor och behov av kompletterande undersökningar. I samband med detta gjordes ett omfattande litteratur- och datasök. Därefter har kompletterande undersökningar initierats vad gäller växt- och djurplankton för att belysa närings-tillståndet i de marina ekosystemen i området. Vidare har en analys av spridningen av brunt vatten från Helgeåsystemet initierats för att ta reda på hur stor del av Hanöbukts kustvatten som eventuellt kan påverkas, samt vidare analys av fisket i området och provtagning av sårskador på fisk från området. Utredningen har också initierat kontakter med Danmark, som genomför en motsvarande utredning, och kommer att kontakta även andra angränsande Östersjöländer, för att belysa omfattningen av problematiken observerad i Hanöbukten.

Nedan följer en beskrivning av de åtgärder som hittills vidtagits inom utredningen:

Hearings

Den 26 februari hölls en nationell hearing om Hanöbukten på HaV.

Totalt deltog 34 deltagare, från Blekinge och Skånes länsstyrelse, berörda vattenvårdsförbund, representanter från Lunds, Umeås, Göteborgs,

Stockholms, och Linné-universitetet, samt Högskolan på Gotland, SLU Aqua, Södra Östersjöns vattenmyndighet, Biosfärsområde Kristianstad Vattenrike, Kemikalieinspektionen, Statens Veterinärmedicinska Anstalt, Naturhistoriska Riksmuseet, Jordbruksverket, SMHI, Toxicon, Havsmiljöinstitutet samt HaV.

Summering från första hearingen:

- Nuvarande miljöövervakning har inte har fångat upp eventuella problem.
- Det kan finnas problem i Östersjön som verkar ha kommit till uttryck på ett mer påtagligt och akut sätt i Hanöbukten sedan några år tillbaka, framför allt i form av minskade fångster av fisk i de kustnära vattnen.
- Det finns indikationer på att ekosystemeffekter i form av näringsbrist och stress verkar förkomma i bottenlevande ekosystem, fisksamhällen och i sjöfågelpopulationer. Detta är inte specifikt för Hanöbukten.
- Vid vissa tidpunkter tyder observationer på att någon egenskap i vattnet i Hanöbukten haft negativ påverkan på fisk. Det är oklart vilken omfattning dessa effekter har.
- Två spår som föreslogs att följas upp är hur brunifieringen påverkar de marina ekosystemen i Hanöbukten, samt om näringsbrister som har konstaterats i marina ekosystem, även kan ha påverkat ekosystemen i Hanöbukten. Det kan även finnas andra påverkansfaktorer som bör följas upp.

Den 22 mars hölls en andra, lokal hearing i Åhus, för allmänhet, lokala fiskare och näringsidkare, och andra intresserade. Totalt närvarade 78 personer.

Den lokala hearingen startade med en genomgång av läget av Skåne och Blekinge länsstyrelse. Därefter var det åhörarnas tur att beskriva deras observationer av situationen i Hanöbukten. Deltagarna satt i grupper med en karta över Hanöbukten framför sig och noterade vad de sett och när och var på dessa kartblad. Varje grupp fick sedan muntligen rapportera vad de hade kommit fram till. En sammanställning har sedan gjorts över när, vad och var observationer har gjorts av allmänheten i Hanöbuktsområdet.

Webbsida om Hanöbukten

En webbsida, <https://www.havochvatten.se/om-oss/pa-regerings-uppdrag/regeringsuppdrag/hanobukten.html>, skapades för att sprida information om hearingarnas resultat och presentationer, och för att allmänheten skall kunna ställa frågor om Hanöbukten.

Arbetsgrupper

Två arbetsgrupper initierades under våren, och träffades vid två olika telefonkonferenser i mars och april 2013. Den första arbetsgruppen fokuserade på problematiken kring vattenkvaliteten, och den andra fokuserade på ekosystemeffekter. Deltagarlista i de arbetsgrupperna finns i Appendix 2.

Arbetsgrupp 1 – Vattenkvalitet

Arbetsgruppen fokuserade på analyser av avrinningsområdets

vattenkvalitet och dess inverkan på ekosystemen i Hanöbukten. Vid det första mötet diskuterades om utflödena i Hanöbukten har en signifikant inverkan på vattenkvaliteten i den marina miljön. Enligt uppgift från lokalbefolkning luktar vattnet illa och tidvis har en brun kilometer bred ström mellan Stenshuvud och Helgeå observerats. Det diskuterades hur strömmarna i området går, enligt uppgift är det norrgående ström vid östlig vind och södergående vid västlig vind. Tänkbara effekter av ett ökat utflöde av sötvatten och organiskt material diskuterades också. Flödesdata från Hanöbuktens tillrinningsområde för åren 1961-2012 visar att medelflödet har ökat. För Helgeå är ökningen på årsmedel basis omkring 25 % från 1961-2012. Den största ökningen är under vintermånaderna. Olika modeller för att modellera omblandningen i Hanöbukten diskuterades.

Det andra mötet fokuserade på inverkan av brunifieringen på ekosystemen och eventuella förslag till åtgärder. Som tidigare framkommit är järn starkt bidragande till brunifieringen i Helgeå. Det framkom att järnhalterna är relativt konstanta hela vägen från tillrinningsområdena till utloppet. Det verkar därför svårt att identifiera relevanta åtgärder för att minska järnhalterna i vatten. Det är troligt att det snarare är storskaliga förändringar, som till exempel förändringar i klimat som ligger bakom. Det framfördes att dikning och kalhyggen kan ha betydelse för brunifieringen.

Arbetsgrupp 2 – ekosystemeffekter

Målsättningen med arbetsgruppen var att utreda omfattningen och orsaker till de problem som observerats i Hanöbukten, samt föreslå åtgärder för att förbättra miljötillståndet. Mer specifika målsättningar var att utreda omfattningen och orsaker till näringsbrist (tiamin) i ekosystemet, överväga generella förändringar i Östersjöns ekosystem och dess möjliga roll i Hanöbukten (jmf ICES WGIAB 2012).

Det första mötet fokuserade på fisketrycket i Hanöbukten och hur ett eventuellt provfiske under våren skulle kunna utformas. På mötet diskuterades även vilken kunskap som finns tillgänglig om fisket i Hanöbukten, dvs loggboks- och journaldata med landningar, ansträngning och fångst per ansträngning. På mötet framkom att Danmark har ett pågående projekt om fiskminskning från kustvatten. Hypotesen som danskarna jobbar efter är att orsaken är klimatförändringar som påverkar lokala marina ekosystem och fiskens utbredning.

Det andra mötet fokuserade på näringsväven, tiaminbrist och planktonprovtagning. Kunskapsläget när det gäller förändringar av ekosystemen i Östersjön som ICES-gruppen WGIAB kommit fram till diskuteras. Det man ser är en likartad nedgång för fiskbestånden, i stort sett synkront (särskilt i utsjön), i alla analyserade områden. Födoval hos lax och torsk var uppe för diskussion, samt undernäring hos fisk som ger större mottaglighet för sjukdomar. Kunskapsläget om tiaminbrist i Östersjöns diskuteras av gruppen.

Litteratur- och datasök

Undersökningen har tagit del av de underlag som erhållits från länsstyrelsen i Skåne, rapporter och artiklar från forskare i arbetsgruppen, samt av de av oss i arbetsgruppen framtagna underlag. Utredningen har även

haft kontakt med en rad specialister och forskare vid svenska universitet och högskolor, SMHI och SLU Aqua.

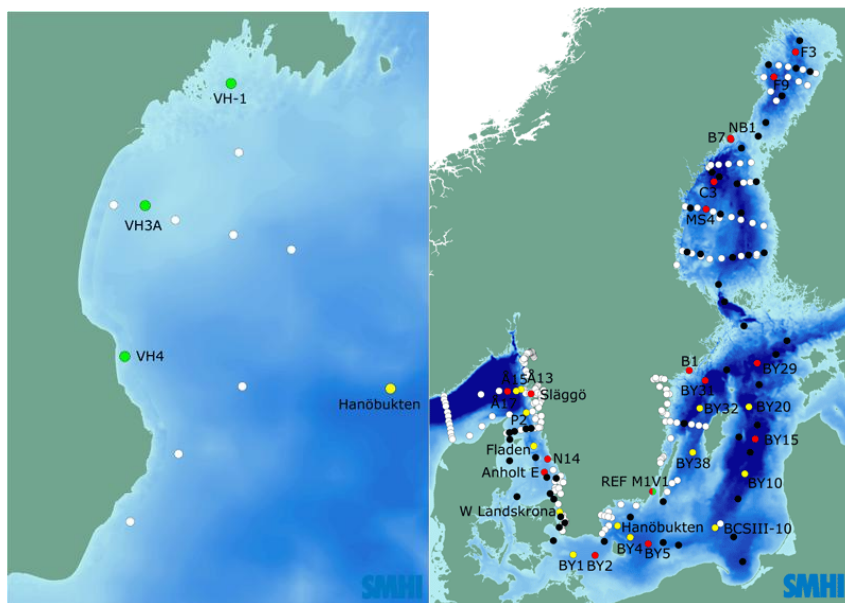
Omfattande datasökning har gjorts vad gäller miljöövervakningens resultat i området, samt uppföljande rapporter om miljögifter och utsläppskällor i området.

Miljöövervakningens rapportering från Helgeån och Skräbeån, samt omfattande litteratursök vad gäller brunifiering, samt referenser erhållna från forskare i arbetsgruppen som koncentrerade sig på vattenkvalitetsfrågor har gjorts.

Växt- och djurplanktonundersökning

För att få en större förståelse för hur väl den pelagiska födoväven fungerar i Hanöbukten har HaV initierat provtagning av växt- och djurplankton. Planktonsamhället utgör basen i födoväven och är viktig för hela ekosystemets funktion.

Provtagning kommer att genomföras en gång i månaden mellan juni och november 2013 på stationen VH-1 där vattenvårdsförbundet har ett hydrologiskt provtagningsprogram (figur 1). Data från provtagningen kommer att analyseras och jämföras med data från Ref M1V1 (djurplankton) och BY2 (växtplankton) ett antal år tillbaka. Undersökningen kommer att kunna ge svar på om Hanöbukten skiljer sig i jämförelse med andra delar av sydkusten.



Figur. 1. Provtagning av växt- och djurplankton kommer att genomföras vid station VH-1 under juni-nov 2013.

Spridningsberäkningar i Hanöbukten

Seatrack Web är ett webbaserat verktyg som används för att animera hur strömmar, vindar och isläggning ändras timme för timme och hur

föroreningar, exempelvis olja, kommer att förändras och driva. Detta verktyg ska användas för att studera hur långt brunt vatten kan spridas längs Hanöbukten, vid olika tillfällen med höga flöden från Helgeån samt undersöka hur spridning blir vid dominerande ostliga vindar.

Tre olika scenarios kommer att användas: Scenario 1, januari 2007, en vecka med höga flöden i Helgeån, scenario 2: juli 2007, en vecka med extremt höga flöden, scenario 3: mars 2010, en vecka med dominerande ostliga vindar. Beräkningarna väntas vara klara i juli 2013.

Provfiske

Västra Hanöbuktens vattenvårdsförbundet avser att genomföra provfiske, i SLU Aquas regi, under juni månad 2013, vilket kommer att ge en kompletterande bild till det provfiske som normalt sker under hösten.

Analys av data från fisket

En analys av data från fisket rörande fångster och fiskeansträngningar i problemområdet och angränsande områden har påbörjats, för att skapa en tydligare bild av situationen för fisken och fisket i Hanöbukten. Analysen väntas vara klar i augusti 2013.

Provtagning av sårskadad fisk

Provtagning av sårskadad fisk kommer att genomföras i juni 2013 med hjälp av fiskekontrollen i Simrishamn. Ett mindre antal fiskar kommer att skickas till SVA för analys. Detta görs efter att det framkommit att det fortfarande förekommer en stor andel sårskadad fisk i området och att rapporter inkommit om att det nu förekommer en typ av ”böldliknande” sår på fisken.

Jämförelse med andra Östersjöländers kustområden

Danmark - DTU Aqua, har under 2013 fått i uppdrag från det danska miljöministeriet att utreda rapporter om danska kustområden utan fisk. De har gjort en nationell utfrågning av fiskare som idkar nätfiske i kustzonen. Utredningen ska åiterrapportera den 31 december 2013.

Det danska förfrågningsunderlaget fokuserar på torsk och rödspätta, en del andra indikatorarter och miljöaspekter. Vid alla lokaler där man intervjuat aktiva fiskare, undantaget en lokal, Hirtshals, bedömer fiskarna att det finns mycket lite eller ingen torsk kvar i de grunda vattnen (grundare än 15 meter). Den torsk man fångar numera är på 40 meters djup eller mer, och att det är små fångster. På många lokaler säger fiskarna också att vattenkvaliteten försämrats, allmänheten misstänker ofta olika lokala utsläpp.

Det danska projektet har även varit i kontakt med forskare i Waddenseeområdet i Nederländerna, där man konstaterat samma sak.

Fortsatt arbete

Fortsatt analys av fisket - Resultat från två provfisken, ett under våren och ett under hösten, kommer att analyseras, samt frekvensanalys av sårskador på fisk vid landningskontroll, samt veterinärmedicinsk analys av sårskador

Uppföljning av brunifieringseffekter - Fortsatt analys av extremväder-situationer i området vad gäller effekterna av brunt vatten från Helgeåsystemet, med spridningsmodellering

Fortsatt ekosystemanalys – Resultaten från växt- och djurplanktonundersökningen kommer att följas upp, samt vidare analys av resultaten från miljöövervakningen.

Jämförelse med situationen i andra kustvatten - i Sverige, samt med andra Östersjöländer: Danmark, Tyskland och Polen.

Syntes– För att ta fram ett förslag till åtgärdsprogram kommer utredningen att göra en syntes av kända fakta, deras tillförlitlighet och omfattning, som ett underlag till en multikriterianalys.

Preliminära slutsatser

Under utredningens gång har det konstaterats att trots att det genomförs kontroll och kontinuerlig miljöövervakning i området så finns det brister inom vissa områden. Till exempel finns ingen kontinuerlig provtagning av växt- och/eller djurplankton i Hanöbukten. Förekomsten av fiskskador finns det heller ingen statistik på.

Det finns inga resultat ännu som entydigt pekar på enstaka faktorer skulle förorsaka de problem som observerats i Hanöbukten. Det finns dock ett flertal olika hypoteser om orsaken till problemen som t ex födobrist för fisk i kustnära områden, effekter av ackumulation av brunt vatten i de inre delarna av bukten, samt någon form av generell näringsbrist i de marina ekosystemen i Södra Östersjön.

Vi finner så här långt inga belägg för att enstaka miljögifter eller främmande ämnen ska vara direkt orsak till den uppvisade problematiken i Hanöbukten, även om det kan bidra till stress hos olika organismgrupper i de marina ekosystemen, tillsammans med den tidigare kända bakgrundsfaktorer som övergödning och klimatförändringar. Utredningen kommer därför att fördjupa analysen vad gäller påverkansfaktorer för att kunna föreslå åtgärder i slutrapporten.

Appendix 1

Observationer, rapporterade av Länsstyrelsen

Huvuddelen av informationen nedan insamlades av projektgruppen som Länsstyrelsen i Skåne skapade under 2011. Det är viktigt att skilja på observationer och faktiska, konstaterade orsakssamband. Det finns en del problem runt information om observationer som gör det svårt att bilda sig en tydlig bild av vad som har hänt. Framför allt är det i de flesta fall oklart när problem observerats, vilken varaktighet och omfattning de haft och mer precis var dessa observationer gjorts. På liknande sätt är det ofta oklart vilka referensramar de rapporterade har när de rapporterar vad de uppfattar som avvikelser från normala tillstånd, d.v.s. det är otydligt vad de betraktar som det normala tillståndet. Dessa problem förklarar dock inte intrycket av de insamlade observationerna pekar på att läget i det inre av Hanöbukten tidvis uppvisat och uppvisar problem med låg förekomst av fisk, förhöjd andel sårskador på fisk och försämrade vattenkvalitet.

Intervjuer med fiskare

Länsstyrelsen genomförde telefonintervjuer med ett 40-tal yrkesfiskare från södra Öresund till västra Blekinge för att höra om deras observationer under 2011-2012. Sammanfattningsvis har fiskarna gett följande bild:

- Torsken "försvann" ut på djupare vatten vintern 2009 och den som fångas är mager
- Sill, simpa och skrubba finns inte kustnära men på ca 40 m djup
- Rödspätta och storspigg är betydligt vanligare idag
- Tånglake och tobis har minskat radikalt
- Råkor, gammarus, mysis och tånggråsugga har gått tillbaka kraftigt
- Sårig och sjuk fisk på grunda områden, levern är outvecklad
- Skador på säl, öppna sår kring ögon och på kroppen
- Ökad mängd döda alger, mycket påväxt på redskapen
- Vattenkvaliteten har påtagligt förändrats de senaste 5 åren, mörkare, främmande lukt, skumbildning mm

Fiskförekomst

Flera fiskarter rapporteras ha minskat i det inre av Hanöbukten, många sedan en lång tid tillbaka, men med en markant ytterligare minskning senhösten 2009, som till stor del verkar ha hållit i sig sedan dess. Det framställs som om minskningen i kustzonen är mest påtaglig under vintrarna.

Tydligast är kanske mönstret för torsken som enligt uppgifterna minskat markant i grunda kustnära vatten sedan hösten 2009, men återfinns på djupare vatten (djupare än ca 40 meter). Detta rapporteras från alla slags

fisken, även trålfisket. Vidare rapporteras att torsken på djupare vatten är mager, och att detta är vanligare ju längre österut man kommer.

Även öring, skrubba, tobis, tånglake och simpa rapporteras ha minskat i kustnära områden i Hanöbukten. Vad gäller dessa är dock tidsperspektiven något mera oklara och flera av arterna rapporteras ha minskat under många år (5-10 år, ibland längre än så). Vad gäller ål, sill och horngädda är bilden inte lika tydlig och både minskning och ökning rapporteras.

Sårskador och fiskens hälsa

Sårfrekvensen på fisk, främst torsk, rapporteras öka norrut mot Åhus och in mot land. Bilden av sårskador på fisk är dock inte entydig. Skador orsakade av säl har dock ökat. Ål rapporteras ha dött i sumpar september – oktober 2010. Skrubbor har rapporterats funna i nät, med skador liknande frät-skador.

Andra observerade problem

Beläggning på fiskeredskap

Ett flertal fiskare rapporterar en ökad beläggning på redskapen. Några rapporterar dessutom förändrad typ av beläggning, som består av mer slam och slem. Andra rapporterar att fisknäten har ett blåskimrande pulver på sig som syns när man torkar näten, troligen bestående av kiselalger.

Vattnets beskaffenhet

I övrigt rapporteras observationer av mörkare, svart eller brunt vatten. Vidare har det också observerats att vatten och fiskeredskap luktar sötsurt, svavel eller som kloak. Vidare rapporteras om en förändrad viskositet, som leder till såpliknande beteende där vattenhinnor bildas i nätmaskorna. Rapport om skumbildning förekommer också. Enligt uppgift från lokalbefolkning luktar vattnet illa och tidvis har en brun kilometer bred ström mellan Stenshuvud och Helgeå observerats.

Sjöfågel

Sedan början av 2000-talet har det förekommit sjukdom och död bland sjöfågel längs Blekinges kust mot Hanöbukten. Det har föreslagits att orsaken till denna är brist på tiamin (Vitamin B₁). Tiamin-brist har också föreslagits som orsak till M74-sjukan som drabbar laxen från och till i stora delar av Östersjön. För laxen uppfattas detta inte som ett akut problem i Hanöbukten. Det är endast Alfågel som rapporteras ha minskat i området. Ejder, som konstaterats minska i många andra områden, har fluktuerande populationsutveckling i området utan någon klar trend.

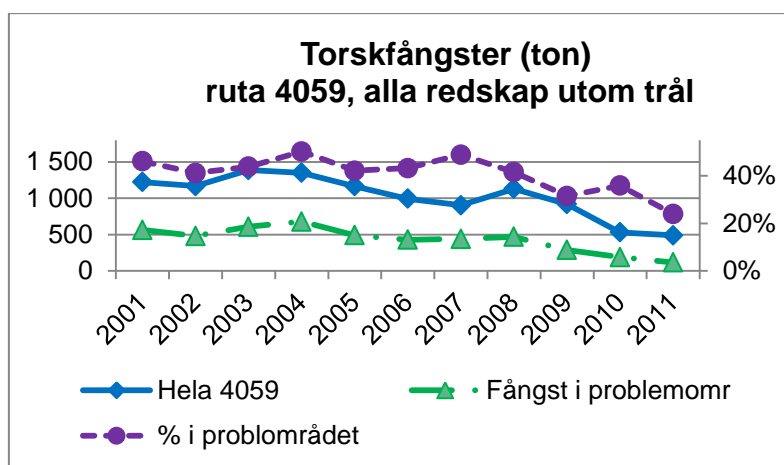
Tidigare utförda mätningar och undersökningar

Undersökningar om fisk

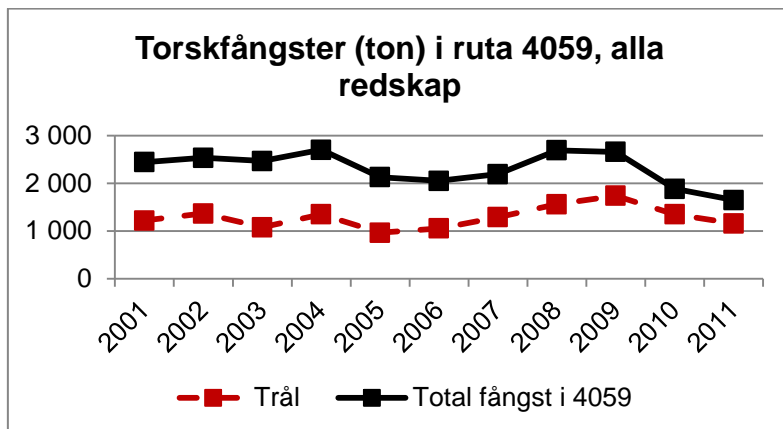
Provfisken med nät och ryssjor utfördes av Kustlaboratoriet, SLU Aqua, oktober 2012 på uppdrag av Länsstyrelsen Skåne (Sveriges Lantbruks-

universitet 2012). Resultaten från dessa provfisken jämfördes sedan med resultaten från fem tidigare provfisken i angränsande områden. Inga tydliga avvikelser från förväntat fisksamhälle observerades. Inte heller avvek den observerade skadefrekvensen på fisken i Hanöbukten. Fångsten i ryssjorna var dock väldigt liten och avvek starkt från den i motsvarande provfisken i Öresund. Ingen förklaring kunde ges till denna avvikelse.

Länsstyrelsen i Skåne har genomfört en omfattande analys av yrkesfiskets torskfångster i fångstruta 4059 (40G4) under åren 2011-2011. Denna analys visar att fångsterna i den västra delen av fångstrutan, d.v.s. det inre av Hanöbukten, har minskat från att utgöra i medeltal 45 % av fångsten i hela rutan för perioden 2001-2008, till att utgöra 32 % av fångsten i hela rutan år 2009, 36 % år 2010 och slutligen 24 % år 2011, dvs i medeltal 30 % av fångsterna i hela rutan för åren 2009-2011 (se figur 1). Detta visar alltså att yrkesfiskets fångster av torsk i framför allt garn och krokredskap har minskat mer i den inre delen av Hanöbukten än i den yttre. Totala fångsten i dessa redskap har dock minskat som helhet i ruta 4059 från 1 165 ton i medeltal mellan 2001 och 2008 till 919 ton 2009, 533 ton 2010 och slutligen 491 ton 2011. Fångsterna i trål ökade under perioden 2006-2009, men har minskat efter det. Minskningen började alltså ett år senare i trålfisket jämfört med övriga redskap i fångstruta 4059 (figur 2). Ingen analys har ännu gjorts om hur trålfisket har utvecklats i problemområdet.



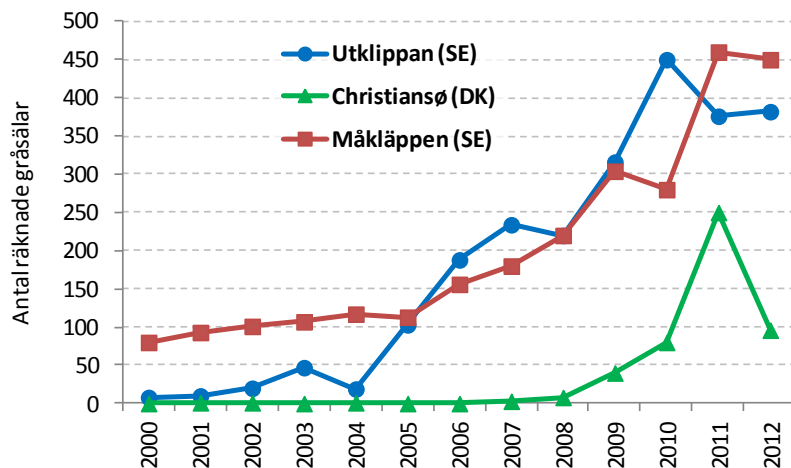
Figur 1. Torskfångster i alla redskap utom trål i ruta 4059 i Hanöbukten, i hela rutan respektive i problemområdet. Data från Länsstyrelsen Skåne.



Figur 2. Torskfångster i alla redskap i hela ruta 4059 i Hanöbukten. Data från Länsstyrelsen Skåne.

Uppgifter om säl

Gråsäl är den vanligaste sälarten i området. Närliggande knobbsälspopulationer finns dock i sydvästra Skåne och i Kalmarsund. Gråsälspopulationen i anslutning till Hanöbukten har mångdubblats de sista tio åren och de viktigaste lokalerna är Måklåppen (sydvästra Skåne), Christiansø (norr om Bornholm) och Utklippan (Karlskrona skärgård). På dessa lokaler räknas antalet sälar varje år (se figur 3).



Figur 3. Räknat antal gråsäl i samband med de årliga inventeringarna av de lokaler som gränsar till Hanöbukten.

För att kunna uppskatta hur stort sälarnas uttag av fisk är i området krävs, förutom information om hur många sälarna är, även kunskap om sälarnas diet och hur mycket föda varje enskild säl behöver för att tillgodogöra sig sitt energibehov. Aktuella uppgifter om födoval hos gråsäl i Östersjön kommer från skjutna och bifångade djur, men det är ytterst få sälar från södra Östersjön som har undersökts. Dietdata från 2001-2012 finns bara från drygt 20 sälar från Blekinge och Skåne län. De vanligast förekom-

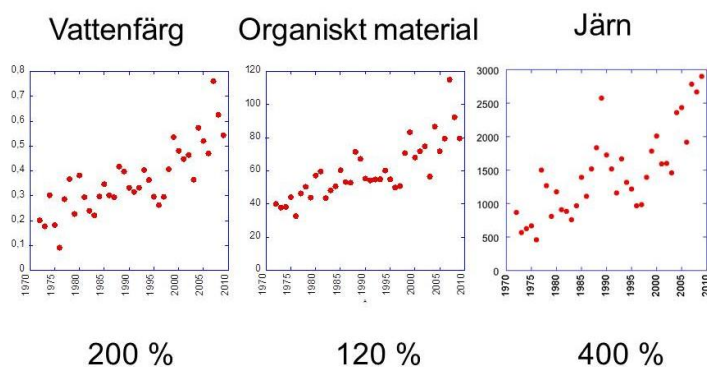
ande bytesarterna i de undersökta sälarna var strömming och torsk, följt av tobis och skarpsill. Majoriteten av dessa sälarna var årsungar som drunknat i fiskredskap. Tidigare undersökningar har visat att yngre sälarna har ett annorlunda födoval än äldre sälarna, samtidigt som dietsammansättningen hos sälarna som samlats in från fiskeredskap skiljer sig från sälarna som skjutits på andra platser (Lundström *et al.* 2010). Det begränsade dietmaterialet kan därför inte anses ge en representativ bild av födovalen hos gråsäl i Hanöbukten.

År 2012 räknades sammanlagt ungefär 900 sälarna på lokalerna kring Hanöbukten, vilket motsvarar en verkligt antal på drygt 1000 djur (Hiby *et al.* 2007). Genom att anta att 500 av dessa sälarna hämtar sin föda från det aktuella området och att dieten består av olika proportioner av torsk, strömming samt skarpsill och tobis uppskattas sälarnas uttag av fisk till ungefär 1000 ton per år. Gråsälarna kan därmed betraktas ha kapacitet till ett fiskuttag av samma storleksordning som det kustnära yrkesfisket med garn och krok i området. I takt med att torskfångsterna i garnfisket i området minskat de senaste 10 åren har skador på fångst och redskap orsakade av säl ökat betydligt och sälarna kan emellanåt utgöra stora problem för enskilda fiskare. I relation till de minskade bestånden av torsk, går det dock att konstatera att sälen inte är en trolig orsak till de minskande bestånden. För en mer detaljerad bedömning av sälarnas betydelse som fiskkonsumenter i södra Östersjön behövs tidsmässigt relevanta dietdata, i kombination med bättre uppgifter om sälarnas förekomst och rörelsemönster i det aktuella området.

De senaste åren har sälarna med hudskador rapporterats av fiskare i området. Sälarna med liknande hudskador har även observerats i andra områden under samma tidsperiod. Någon egentlig bedömning eller förklaring till skadorna finns för tillfället inte. Underlaget för en samlad bedömning av hälsotillståndet hos gråsäl i södra Östersjön är dock begränsat eftersom även dessa undersökningar baseras på det begränsade antal sälarna som samlats in från jakt och bifångster.

Brunifiering

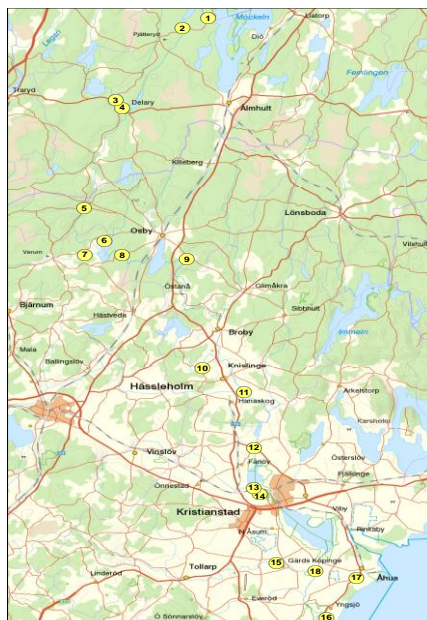
Helgeån och Skräbeån, som bägge mynnar i Hanöbukten, har liksom många andra vattendrag blivit betydligt brunare de senaste decennierna (Hansson *et al.* 2009, Sonesten 2010). Den bruna färgen kan bero på mer humusämnen, mer järn samt organiskt material som läcker till vattendragen. Data som sammanställts är hämtad från den samordnade recipientkontrollen i respektive vattendrag. Mängden löst organiskt material, vattenfärg och koncentrationen löst järn har stigit i de flesta svenska vattendrag, och ju längre söderut ju mer har det stigit. Vattenfärgen i Helge å har ökat betydligt under perioden 1990-2010. Även den totala organiska kolhalten har också ökat men ökningen är något svagare än ökningen i vattenfärg. Koncentrationen av järn har också ökat under samma period (se figur 4).



Figur 4. Vattenfärg, mängden organiskt material samt koncentrationen järn i vatten från Helgeån, 1970-2010 (data från miljöövervakningen).

Resultaten från ett examensarbete vid Ekologiska institutionen, Lunds universitet, där man mätt mängden löst järn i vattnet i hela Helgeåns vattensystem våren 2013, visar höga järnhalter utmed hela Helgeån, kring 2000 µg/liter vatten (figur 5) (Kritzberg, opublicerat). Värt att observera är att järnhalterna (som är korrelerade med både mängden löst organiskt material som med brun vattenfärg) är höga utmed hela vattensystemet, med undantaget Vramsån, ett tillflöde ganska långt ner i Helgeåsystemet. Det tyder på att koncentrationen av järn är troligen nära mättnad, vilket i sin tur indikerar att järn tillförs från kringliggande mark i stora kvantiteter högt upp i vattensystemet. Det ska också tilläggas att pH-värdet i vatten är avgörande för järnhalten. Järnhalten är som lägst vid ett pH runt 6-7.

Mätpunkt	Fe(µg/L)
1	2338
2	2545
3	2676
4	2706
5	2666
6	2718
7	2713
8	2683
9	2200
10	1879
11	2551
12	2327
13	2336
14	2446
15	529
16	1967
17	1996
18	2156



Figur 5. Uppmätta järnkoncentrationer i Helgeå vattensystem, våren 2013 (Data från E. Kritzberg, opublicerat, Lunds universitet).

När sötvatten med höga järnhalter blandas med saltvatten, fälls järnet ut, då pH är högre i havsvattnet, samt innehåller joner som komplexbinder med järn, och det bildas flockbildningar av utfällda järnhaltiga ämnen. Det har i andra försök med ål vid Lunds universitet (Kritzberg opubl.) visats att järn sätter sig på gälarna vid höga koncentrationer.

Sammanfattningsvis kan man säga att brunifieringen har ökat genom åren (Sachse *et al.* 2005, Worrall och Burt, 2009) och kan troligen ha en lokal påverkan på Hanöbukten, och kan, vid vissa vind- och strömförhållanden ackumuleras nära land, och har då troligen stor effekt på fisk i området som lämnar området. Omfattningen av denna påverkan återstår att undersöka.

Vattenkemi

I Hanöbukten finns ett samordnat recipientkontrollprogram som drivs av vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten sedan början av 1990-talet. I programmet ingår provtagning av kemisk-fysikaliska parametrar, bottendjur, vegetation samt miljögifter. Trender för ett antal parametrar har sammanställts, se Andersson *et al.* 2010. Resultaten visar inte på några drastiska förändringar som skulle kunna förklara situationen i Hanöbukten.

Vindar i Hanöbukten 2010 och 2011

SMHI har analyserat vinddata för Hanöbukten med sin modell MESAN. Syftet med analysen var att se om vindhastigheter och vindriktningar har avvikit för åren 2010 och 2011 jämfört med normalförhållandet. Normalförhållandet representerades av perioden 1999-2009.

Resultatet av analysen visar att det under januari, februari och november 2010 var mer dominerande vindriktningar från den ostliga sektorn än under referensperioden. Februari och december 2011 har det varit mer ostliga och nord-nordostliga vindar jämfört med referensperioden.

Det är därför möjligt att vindar från den ostliga sektorn givit strömmar som pressat in Helgeå-vatten mot kusten. Istället för att normalt följa strömmen söderut längs Skånes kust trycks vattnet från Helgeå norrut och in mot kusten, och ackumuleras temporärt i det kustnära området.

Effekter av miljögifter och främmande ämnen

Under länsstyrelsens utredningsarbete och vid de olika hearings som anordnades framkom upplysningar som pekade ut olika källor till miljögifter och främmande ämnen som eventuellt skulle kunna ha påverkat ekosystemen. Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram information om dessa utsläppskällor och analyserat om de eventuellt kan ha orsakat effekter på ekosystemen i Hanöbukten. De källor som undersökts är kommunala reningsverk, dagvatten och lakvatten från deponier. Vidare har utsläpp från pappersbruken, utsläpp från jordbruk, utsläpp från skogsbruk med särskilt fokus på användning av bekämpningsmedel efter stormen Gudrun studerats (Länsstyrelsen 2011). Dessutom har information kring läckage från skeppsvrak i eller i närheten av Hanöbukten, dumpade stridsmedel och

läckage från ammunition använd av de lokala skjutfälten insamlats och analyserats (Sandersson *et al.* 2008, Sweco Environment, 2008, 2009, Sjöfartsverket, 2011, Waleij 2001).

Genomgången visar att det inte i dagsläget är möjligt att peka ut någon av dessa enskilda källor som ansvarig för de effekter som observerats i Hanöbukten. Det förefaller dessutom som organismerna i sötvatten-systemen är relativt opåverkade, ingen överdödighet hos fisk eller andra organismer har observerats och detta gör att det inte förefaller sannolikt att effekter skulle uppstå när vattnet når Hanöbukten och ytterligare utspädning sker. Det skall dock noteras att kunskapen om så kallade cocktaileffekter är begränsad.

Ekosystemeffekter

Hanöbuktens kust hyser en stor variation av livsmiljöer från exponerade sandstränder i söder till skyddad skärgård med klippor i norr. Detta gör att den biologiska mångfalden varierar mycket mellan olika delar av Hanöbukten.

Blåmussla (*Mytilus edulis*) är den dominerande bottenorganismen på grunda och djupa hårda bottenar i Hanöbukten. Blåmusselbankar på grunt vatten har enligt observationer från lokalbefolkning försvunnit på enstaka platser i Hanöbukten de senaste åren. En viss nedgång i blåmusslor har man registrerat i området mellan Åhus-Kivik (Holm, 2012).

Registreringar av blåmussla inom MARMONI-projektet visar på en stor förekomst av blåmusslor i Hanöbukten (Pers. komm. Martin Isaeus, Aquabiota). Däremot har det påvisats att musslornas kondition (köttvikt/skalvikt) under våren varit sämre i Hanöbukten än på andra platser i Östersjön (Gotland och Hoburgs bank; pers. komm. Kjell Larsson, Gotlands högskola), vilket gör att musslorna utgör en sämre födokälla för sjöfåglar som ejder.

Vattenvårdsförbundens rapport (Hanöbuktens kustvattenmiljö 2011) visar på en nedåtgående trend för bottenlevande djur längs den exponerade kuststräckan från Åhus till Simrishamn 1990-2011 (Ljungman *et al.* 2011). Den vanligt förekommande havsborstmasken *Hediste diversicolor* har minskat de senaste tio åren. Däremot har den främmande havsborstmasken *Marenzelleria sp.* ökat i Hanöbukten och i Östersjön som helhet sedan den oavsiktligt introducerades till svenska vatten under 1980-talet (Ljungman *et al.* 2011). En annan ny invaderande art som kommit in i södra Östersjön är den amerikanska kammaneten *Mnemiopsis leidyi*. Den registrerades i svenska vatten för första gången 2006 (Hansson, 2006). Denna kammanet är känd för att kunna konkurrera om födan med fisk från studier i Svartahavet.

Utbredningen av syrefria bottenar har ökat markant i Östersjön sedan 1960-talet (Andersson och Hansson 2012). Detta innefattar området utanför Hanöbukten i närheten av Bornholm. I Hanöbuktens inre delar har man inte haft problem med syrebrist. I Blekinges och västra Hanöbuktens

kustvattenområde var syresättningen generellt god under hela året (Ljungman et al. 2011).

Tiaminbrist har konstaterats hos sjöfågel, lax och ål i Östersjön (Sylvander 2013). Orsakerna till tiaminbristen är inte fastställd, men en möjlig orsak är minskad överföring av tiamin i näringskedjan. Sylvander (2013) visade att tiaminkoncentrationen var hög i plankton och låg i fisk från Östersjön.

Detta visar på ett negativt samband mellan tiamin-koncentration och stigande trofinivå, det vill säga ju längre en organism är från växtplanktonen, ekosystemets tiaminkälla, i näringsväven desto lägre tiaminkoncentration har den.

Förhöjda kväve- och/eller fosforkoncentrationer ger ökad alg tillväxt och biomassa, vilket kan påverka kvalitén hos växtplankton som födokälla för högre trofiska nivåer och på så sätt påverka hela ekosystemet. Det kan också resultera i ett skifte i artsammansättning av växtplanktonsamhället till arter med lägre tiamininnehåll eller en intra-specifik reduktion av cellulärt tiamininnehåll på grund av stress (Sylvander 2013).

Omgivningsfaktorer såsom närsalter, salthalt, temperatur och ljusförhållanden kan alltså påverka tiamininnehållet i växtplankton.

Appendix 2

Deltagare i arbetsgrupperna

Arbetsgrupp 1 – Vattenkvalitet

I arbetsgruppen ingick:

Fredrik Holmberg, SMHI,

Pia Andersson, SMHI,

Johan Wikner, Umeå universitet,

Charlotte Carlsson, Länsstyrelsen Skåne,

Öjvind Hatt, Västra Hanöbukts VVF,

Mats Svensson, Havs och Vattenmyndigheten,

Bengt Fjällborg, Havs och Vattenmyndigheten.

Arbetsgrupp 2 – Ekosystemeffekter

I arbetsgrupp 2 ingick:

Mårten Åström, Havs och Vattenmyndigheten,

Pia Norling, Havs och Vattenmyndigheten,

Mats Svensson, Havs och Vattenmyndigheten,

Jens Olsson, SLU Aqua,

Kjell Larsson, Högskolan Gotland,

Henrik Svedäng, SLU Aqua,

Pauline Snoeijs, Stockholms universitet,

Anders Alfjorden, SVA,

Lennart Balk, Stockholms universitet ,

Per Larsson, Linné-universitetet.

Appendix 3

Referenser

- Andersson S., Tobiasson S., Engkvist R., Edman A. och A. Sjölin. 2010. Hanöbukten Kustvattenmiljö 2010, Blekingekustens Vattenvårdsförbund och Vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten. Årsrapport 2010.
- Andersson L. och M. Hansson. 2012. Rekordstor utbredning av syrefria bottnar i Östersjön, Havet 2012, sid 37-38.
- Hansson, L-A., Brönmark, C., Carlsson, P., Collvin, L., Graneli, W., Kritzberg, E., Nicolle, A., Persson, A., Sorby, L., och Hallgren, P. 2009. Vårt framtida vatten är varmt och brunt. Miljöaktuellt 2:2009.
- Hansson, H.G. (2006) Ctenophores of the Baltic and adjacent Seas – the invader *Mnemiopsis* is here! Aquatic Invasions Volume 1, Issue 4: 295-298.
- Hiby, L., Lundberg, T., Karlsson, O., Watkins, J., Jussi, M., Jussi, I. & Helander, B. 2007. Estimates of the size of the Baltic grey seal population based on photo-identification data. NAMMCO Scientific Publications 6, 163-175.
- Holm, M. 2012. Hur ser mjukbottenfaunans artsammansättning ut på Hanöbuktens grunda bottnar? Examensarbete inom huvudämnet akvatisk ekologi, Lunds universitet.
<http://www.lunduniversity.lu.se/o.o.i.s?id=24965&postid=3563586>
- ICES WGIAB 2012. Report of the ICES/HELCOM Working Group on Integrated Assessments of the Baltic Sea (WGIAB), 26–30 March 2012, Stockholm, Sweden. ICES CM 2012/SSGRSP:02. 178 pp.
<http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/SSGRSP/2012/WGIAB12.pdf>
- Ljungman A., Palmkvist J., Eriksson U., Christensson M., Nilsson P-A., Wallin A., Qvarfordt S. och M. Borgiel. 2011. Hanöbuktens kustvattenmiljö 2011. Blekingekustens Vattenvårdsförbund och Vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten, Årsrapport 2011.
- Lundström, K., Hjerne, O., Lunneryd, S. G. & Karlsson, O. 2010. Understanding the diet composition of marine mammals: grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Baltic Sea. Ices Journal of Marine Science 67, 1230-1239.
- Länsstyrelsen, 2011. Bekämpningsmedel i skånska vattendrag. Resultat från den regionala miljöövervakningen 2010.
<http://www.lansstyrelsen.se/skane/Sv/publikationer/2011/Pages/bekampningsmedel-i-skanska-vattendrag.aspx>
- Sandersson, Fauser, P., Thomsen, M. Sørensen, P.B. 2008. Screening level fish community risk assessment of chemical warfare agents in the Baltic Sea. Journal of Hazardous Materials 154: 846–857.
- Sveriges lantbruksuniversitet 2012. Provfiske med nät och ryssjor i Hanöbukten hösten 2012.
<http://www.lansstyrelsen.se/skane/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/tillstandet-i-miljon/kust-och-hav/hanobuktsprojektet/Provfiske%20med%20na%CC%88t%20och%20ryssjor%20i%20Hano%CC%88bukten%20ho%CC%88sten%202012.pdf>

SWECO Environment. 2008. Utredning av föroreningsförhållanden kring Ravlunda skjutfält. Konsultrapport 2008

SWECO Environment. 2009. Utredning av föroreningsförhållanden kring Rinkaby skjutfält. Konsultrapport 2009.

Sachse, A., R. Henrion, J. Gelbrecht, and C. E. W. Steinberg. 2005. Classification of dissolved organic carbon (DOC) in river systems: influence of catchment characteristics and autochthonous processes. *Organic Geochemistry* 36:923-935.

Sjöfartsverket. 2011. Miljörisker från fartygsvrak; Regeringsuppdrag 2009/4683/TR.

<http://www.sjofartsverket.se/upload/vrakutredning/Vrakrapport.pdf>

Sonesten, L. 2010. Brunifiering av våra vatten. *Havet*, 2010, pp 16-18.

Sylvander P. 2013. Thiamine dynamics in the pelagic food web of the Baltic Sea. Doktorsavhandling i marin ekologi, Stockholms universitet.

Waleij, A. 2001. Dumpade C-stridsmedel i Skagerrak och Östersjön en uppdatering. FOI-R--0148—SE September 2001, ISSN 1650-1942.

<http://www.kustbevakningen.se/Documents/H%C3%A5llbar%20havsmilj%C3%B6/Andra%20skadliga%20%C3%A4men/FOI%20Dumpade%20C-stridsmedel.pdf>

Worrall, F., and T. P. Burt. 2009. Changes in DOC treatability: indications of compositional changes in DOC trends. *Journal of Hydrology* 366 (1-4):1-8.