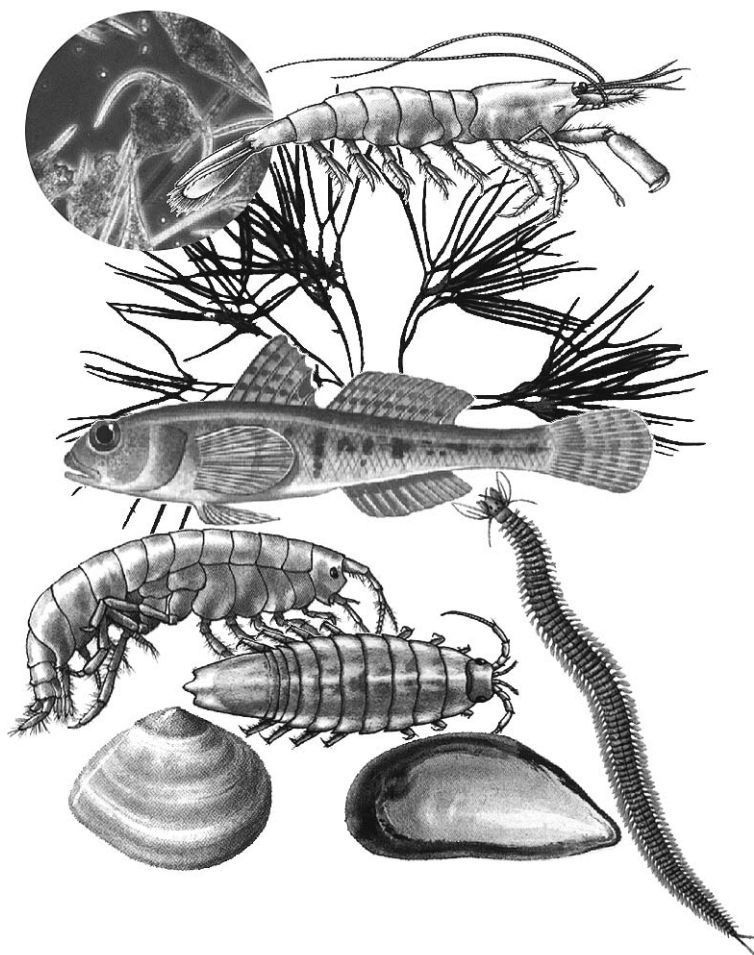


# SYDKUSTENS VATTENVÅRDSFÖRBUND



Årsrapport  
2011

**TOXICON AB**



# ***SYDKUSTENS VATTENVÅRDSFÖRBUND***

UNDERSÖKNINGAR LÄNGS SYDKUSTEN

ÅRSRAPPORT 2011

Fredrik Lundgren

Per Olsson

Anders Sjölin

Weste Nylander

# Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING .....	6
INLEDNING .....	9
HYDROGRAFI .....	10
Inledning .....	10
Väderåret 2011 .....	10
Resultat och diskussion .....	11
Temperatur och salthalt .....	11
Syrgas .....	11
Strömmar .....	11
Närsalter .....	12
Utveckling 1993-11 .....	12
Klassning av data .....	14
Sammanfattning .....	16
Referenser .....	16
VÄXTPLANKTON .....	17
Inledning .....	17
Resultat och diskussion .....	17
Klorofyll .....	17
Primärproduktion .....	17
Artsammansättning .....	17
Utveckling 1993-2011 .....	18
Sammanfattning .....	21
Referenser .....	21
MAKROALGER .....	22
Inledning .....	22
Resultat och diskussion .....	22
Täckningsgrad Kåseberga .....	22
Täckningsgrad Stavsten .....	24
Utveckling 1993-2011 längs sydkusten och andra skånska kustområden .....	25
Sammanfattning .....	25
Referenser .....	26
ÅLGRÄS .....	27
Inledning .....	27
Resultat och diskussion .....	28
Jämförelser regionalt 1996-2011 .....	30
Sammanfattning .....	31
Referenser .....	31
FINTRÅDIGA ALGER .....	32
Resultat och diskussion .....	32
Sammanfattning .....	34
Referenser .....	34

MOBIL EPIFAUNA OCH INFAUNA .....	35
Inledning .....	35
Resultat och diskussion .....	36
Sediment .....	36
Mobil epifauna .....	36
Infauna.....	38
Utveckling 1998-2011.....	41
Status .....	42
Sammanfattning .....	43
Referenser .....	44
MILJÖGIFTER I BLÅMUSSLA.....	45
Inledning .....	45
Resultat .....	45
Diskussion .....	48
Sammanfattning 2011.....	49
Utveckling 1995-2011.....	49
Referenser .....	51
BILAGOR	
1. Material och metoder.....	52
2. Rådata .....	59
Hydrografi	
Växtplankton	
Makroalger	
Ålgräs	
Fintrådiga alger	
Epi- och infauna	
Miljögifter i blåmussla	

# Sammanfattning

Sydskustens Vattenvårdsförbund påbörjade under 1993 ett samordnat undersökningsprogram längs Skånes sydkust. Programmet omfattade under 2011 fysikalisk/kemiska vattenparametrar, primärproduktionsmätningar och växtplankton-, makroalg-, ålgräs- och bottenfauna-inventeringar, undersökningar av fintrådiga alger samt miljögifter i blåmussla.

## Hydrografi

Under januari-april var vattentemperaturen klart under medelvärdet liksom i juli och oktober. Syrehalterna i bottenvattnet sjönk successivt under året men var relativt höga och aldrig kritiskt låga. Salthalten låg i allmänhet inom variationen men klara avvikelser förekom vid fyra tillfällen med både mycket höga och mycket höga halter.

Strömdata för 1993-2011 visar en svag tendens för dominans av nord-nordost eller syd till västgående ytströmmar. För bottenströmmen finns en svag tendens till dominans av sydgående strömmar.

Näringsämnen kväve (nitrat, ammonium, totalkväve) låg inom variationen. Fosfat låg i huvudsak inom medelvärdet. Totalfosfor samt kisel låg också inom variationen. Avvikelsen vara att fosfat och totalfosfor låg klart över variationen i oktober. Vissa signifikanta trender kan ses i materialet för perioden 1993-2011. Nitrat minskar signifikant under vintern, men ingen trend föreligger för sommarvärdena. För fosfat är bilden tydligare med signifikanta uppåtgående trender för både vinter och sommar. Sommarens klorofyll- och siktdjupsvärden visar inte på någon trend för klorofyll men däremot en signifikant negativ trend för siktdjup. Ett trendbrott har skett de fyra senaste åren för nitrat, fosfat och siktdjup. Utvecklingen är mycket snarlik i västra Hanöbukten.

Klassningen av miljöstatusen för närsalter, klorofyll, syre och siktdjup enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder resulterade i måttlig status för perioden 2005-II när data för tot-N, nitrat, tot-P och fosfat vägdes samman, en status som även gällde för siktdjup. Klorofyll och syrehalterna visade däremot på hög status för perioden 2005-II.

## Växtplankton

Sammantaget kan det konstateras att provtagningarna detekterade en kraftig vårblooming under april. Mängderna av blågröna bakterier var ovanligt höga redan i februari och mängderna var mätbara även i juli-augusti. Det var dock dominans av den ogiftiga *Aphanizomenon* under hela året. För södra Östersjön som helhet och för

sydkusten var blomningen av blågröna bakterier relativt normal under 2011. Året har varit något annorlunda än tidigare med avseende på planktonutvecklingen, och produktionen har generellt varit låg under året.

Vid jämförelser mellan åren 1993-2011, finns ingen trend med avseende på klorofyll medan flera olika planktongruppers biomassa under vår och sommar minskar tydligt under perioden. Under våren finns dock tecken på trendbrott med ökning av kiselalger och totalbiomassa.

Statusklassningen för klorofyll under perioden 2005-II visar på god status. Planktonens biovolym har endast analyserats sedan 2008 och data visar på hög status 2008-II. Om data för klorofyll och biovolym sammanvägs 2008-II är den ekologiska statusen hög.

## Makroalger

Makroalgerna längs sydkusten har undersökts genom täckningsgradsbedömning i storrutor vid Stavsten och Kåseberga vid ett tillfälle under året 2011, samt genom transektundersökning längs tre transekter i Stavstens-Kämpinge-området.

Bedömningen av täckningsgraden vid Stavsten tyder på att de fleråriga algerterna (blåstång och sågtång) har haft en stabil och hög täckning i de grundaste delarna men att utvecklingen 2001-2011 också tyder på en ökning av fintrådiga arter. Den fleråriga rödalgen gaffeltång har däremot haft en positiv utveckling i de djupare delarna under perioden, liksom tyvärr även de fintrådiga rödalgerterna som nu dominerar algsamhället. En mycket positiv observation var den av nya skott av blåstång på 2,6 m, vilket är det djupaste denna art förekommit på ca 10 år vid denna transekt. .

Vid Kåseberga var täckningen i den inre delen av transekten nere på samma låga nivåer igen som under 2008, där utvecklingen för tångarterna blå- och sågtång varit mycket negativ under de senaste 5-6 åren, sannolikt på grund av mycket stora mängder ansamlade och ruttnande fintrådiga alger. På mellandjupet finns ett kraftigt bestånd av sågtång med en svagt positiv utvecklingstendens medan arten plötsligt kraschat vid två tillfällen (2008 och 2010) efter många år med hög täckningsgrad i den yttersta delen. Under 2010 kan isen ha mekaniskt skrapat bort den sågtång som återetablerades 2009. År 2011 fanns återigen ett litet men kraftigt betningsskadat bestånd.

Den nedersta utbredningsgränsen för blåstång, max 2,6 m, och sågtång, max 5,7 m, har möjligen begränsats i Stavstens-området och successivt ersatts av ett rödalgsamhälle. Utbredningsgränsen för blå- och sågtång är sannolikt begränsad av övergödningseffekter, varför

större och djupare bälten bör kunna existera om näringsnivåerna minskar. Utbredningsgränsen för blås- och sågtång vid Käseberga är delvis begränsad av fysiska orsaker (brist på lämpligt underlag på större djup), men det är tydligt att stora mängder ruttnande fintrådiga alger begränsar sikten kraftigt i de inre delarna till men för all fastsittande vegetation samt att vegetationen i de yttre delarna påverkats av både siktproblem som problem med kraftig vind- och strömerosion och under vintrarna 2009/10 och 2010/11 även av isen.

En statusklassning har endast kunnat göras längs sträckan Stavsten-Kämpinge, (det är endast här som utbredningen ej begränsas av substratet) genom att tre transekter undersökts. Klassningen är "hög" för samtliga tre transekter.

## Ålgräs

Resultaten av ålgräsprovtagningarna år 2011 visade på fortsatt hög skotttäthet och hög biomassa vid Fredshög med en ökning relativt 2010. Stationen uppvisade fortsatt höga värden jämfört med lokaler i Öresund. Det ökande skottantalet vid Fredshög var i linje med den närmaste stationen, Klagshamn i Öresund. Biomassutvecklingen var samstämmigt med små förändringar de senaste åren. Vid den nya stationen vid Ystad var värdena så låga 2007 (beroende på att en stor sedimentförflyttning hade skett) att stationen och området där omkring endast karterades 2007-11.

Karteringen 2011 visade på fortsatt svaga bestånd i de yttre delarna av undersökningsområdet. En fortsatt generella ökning i de inre och intermediära delarna av transekterna var dock mycket positivt och en del transekter hyser nu fina bälten med 50-75% täckning. Återetableringen är en process som kommer att ta många år. Erosiva krafter såsom stormar kan fördröja återetableringen ytterligare, men utvecklingen för ålgräset vid Ystad fortsatt relativt ljus ut.

## Fintrådiga alger

Årets undersökningar för fintrådiga alger vid Kämpinge visade toppar för täckningsgraden och biomassa vid sommarens början. Vid Kämpinge var den maximala täckningsgraden och biomassan på samma generellt låga nivåer som de senaste 10 åren.

Vid Abbekås var den maximala täckningsgraden mycket hög vid sommarens början för att därefter minska successivt. Täckningsgraden vid sommarens start var, i likhet med 2009, bland det högsta som uppmätt sedan 1999. Biomassamaximum förekom under 2011 i augusti vid Abbekås och värdet var bland det

högsta sedan undersökningarnas start.

Rödalgler med arterna fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*) och grovsläke (*Ceramium rubrum*) dominerade biomassan fullständigt.

Det föreligger inga tydliga trender i materialet för någon transekt eller djup för perioden 1999-2011.

## Bottenfauna

### Epifauna 2011

Kämpinge uppvisade år 2011 statistiskt signifikant minskat individantal och oförändrat artantal och biomassa jämfört med resultatet från år 2010. Helhetsbilden av epifaunan vid Kämpinge år 2011 blir en relativt mager förekomst för stationen, men inom ramen för tidigare års resultat. En kall vinter med is kan vara förklaringen.

Resultaten från lokal Hörte visade på ett ökat artantal både totalt och i medel per prov. Individantal minskade medan biomassa ökade något. Hörte uppvisade generellt låga nivåer och minskningar jämfört med fjolåret, och även här kan en kall vinter med is vara förklaringen.

### Infauna 2011

Infaunan på lokal Kämpinge visade på återhämtning trots ytterligare en tuff vinter med låga temperaturer och istäckning.

Lokal Hörte visade vid 2011 års undersökning på färre arter per prov men i övrigt på ökande parametrar. Minskad förekomst av kräftdjur observerades, men kraftig ökning av borstmasken *M. neglecta*, trots ytterligare en hård vinter.

## Utveckling och status 1998-2011

Epifaunan vid lokal Kämpinge uppvisade inga signifikanta trender för parametrarna artantal, individantal och biomassa. Årets data förstärker en tendens till minskningar i den senare delen av perioden 1998-2011.

Den sparsmakade epifaunan vid Hörte visar svaga tendenser på minskningar under perioden 2000-2011. Individantalet visade vid årets undersökning på en signifikant negativ trend för perioden 2000-2011.

Infaunan vid lokal Kämpinge visade, trots årets återhämtning, på en utveckling mot negativa trender. Särskilt i den senare delen av undersökningsperioden (2003-2011) konstaterades signifikant negativa trender för samtliga parametrar.

Infauna vid lokal Hörte visade, på ökande trender för både artantal och individantal över perioden 1998-2011 vilket bedöms som en gynnsam utveckling. Dock visade de senaste årens utveckling (2003-2010) på tendenser till minskningar.

## Miljögifter i blåmussla

2011 års analyser av miljögifter i blåmussla längs Sydkusten visade på följande:

- generellt ökade metallhalter på samtliga stationer, men fortsatt "ingen/obetydlig" avvikelse för huvuddelen av tungmetallerna
- koppar, nickel och zink visade på "tydlig" till "mycket stor" avvikelse vid årets undersökning, även kobolt visade på höga halter
- ökande PCB-halter sedan 2008, men fortsatt relativt låga halter på samtliga stationer
- PAH-halterna i blåmussla hade minskat kraftigt från 2008 års höga noteringar, men låg dock betydligt högre än Öresundsmusslor

## Utveckling 1995-2011

Miljögiftsundersökningar av blåmussla på Sydkusten startade i nuvarande utformning år 1995. Provtagningar har sedan skett åren 1995, 1998, 2001, 2005, 2008 och senast år 2011. De miljögifter som analyserats i musslorna har huvudsakligen varit desamma, men varierat något. Generellt kan också sägas att detektionsgränserna varierat något, vilket huvudsakligen berott på två faktorer. För det första har analysmetoderna förbättrats och således har detektionsgränserna sänkts. För det andra har det från och till varit mycket besvärligt att få ihop tillräckligt med material för att kunna få lägsta möjliga detektionsgräns. Blåmusslan blir inte särskilt storväxt längs Sydkusten och vanligtvis har det krävts uppåt 1000 musslor per station för att få ihop tillräckligt med material för samtliga analyser.

Metallhalterna i blåmussla längs Sydkusten har generellt legat på låga till moderata halter under hela perioden 1995-2008 (fig. 9). Dock har vissa undantag förekommit. År 1995 sågs relativt höga kopparhalter, men dessa har sjunkit över perioden till att ligga runt jämförvärdet. 1998 låg halterna av arsenik, krom och nickel relativt högt. Halterna för dessa ämnen har också sjunkit till halter runt jämförvärdena. År 2005 uppvisade station Ystad/Svarte förhöjda halter av koppar, kvicksilver, bly och zink. Även Abbekås visade på något förhöjda blyhalter detta år. År 2008 var det endast blyhalten vid Ystad/Svarte som visade på förhöjda värden. År 2011 visade på generella ökning och särskilt höga halter av kobolt, koppar, nickel och zink. Trendmässigt har halterna haft en sjunkande tendens fram till år 2011, som med sina ökning bryter denna trend.

1995 gjordes inga analyser på PAH-er och vid 1998 års undersökning låg halterna högre jämfört med de två påföljande undersökningarna år 2001 och 2005 (fig. 10). PAH-halterna visade år 2008 på kraftigt förhöjda nivåer, men hade vid 2011 års undersökning återgått till mer moderata nivåer.

PCB i blåmusslorna på Sydkusten har legat under detektionsgränserna ända fram till 2008 års undersökning, då halterna visade på låga nivåer (fig. 10). 2011 hade halterna ökat ytterligare, men låg kvar på relativt låga nivåer.

Undersökningarna av miljögifter i blåmussla under perioden 1995-2011 har hittills indikerat på relativt låg belastning med några undantag, såsom PAH-halten vid Ystad/Svarte år 2008. 2011 års resultat bryter, med generella ökning, en något nedåtgående tendens för tidigare års resultat.

# Inledning

På initiativ av Länsstyrelsen i Malmöhus Län bildades den 24 april 1992 Sydkustens Vattenvårdsförbund. Förbundet har till uppgift att samordna provtagning och utvärdering avseende havsmiljöns tillstånd och utveckling längs Skånes sydkust.

Provtagningsprogrammet togs fram av en arbetsgrupp, bestående av representanter för länsstyrelse, berörda kommuner och industrier samt andra intressenter. Synpunkter på programmet lämnades av Stockholms och Göteborgs Marina Centra, Kalmar Högskola, och Toxicon AB.

Förbundets medlemmar var under 2011 samtliga berörda kustkommuner, (Vellinge, Trelleborg, Skurup och Ystad), ett vattendragsförbund (Kommittéen för samordnad kontroll av Nybroån), fyra industrier (Trelleborg Industri AB, Flint Group Sweden AB, Styrolution Sweden AB, och Metso Minerals AB) samt TT-Line AB, Scandlines Hansa AB, LRF och Trelleborg Hamn. Länsstyrelsen i Skåne Län och Agenda 21 Trelleborg har varit adjungerade medlemmar.

Förbundet har uppdragit åt Toxicon AB, Landskrona, med underkonsulter, att utföra undersökningarna under 2009-II.

Programmet omfattade under 2011 fysikalisk/kemiska vattenparametrar, primärproduktionsmätningar och växtplankton-, makroalg-, ålgräs- och bottenfauna-inventeringar, undersökningar av fintrådiga alger samt miljögifter i blåmussla. Årets provtagningsstationer med respektive parametrar visas i karta 1.

Denna rapport är resultatet av det nittonde årets undersökningar inom förbundet.

För sammanställning, redigering, layout och kompletterande skrivningar av årsrapporten svarade Per Olsson. Varje moment är redovisat för sig med metodik, resultat och diskussion. Samtliga analysdata är redovisade i bilaga 2.

För månatliga vattenprovtagningar angående fysikalisk/kemisk/biologiska undersökningar svarade

FM Fredrik Lundgren, FK Weste Nylander, FD Per Olsson och lab. ass. Ingrid Trulsson. Månatliga primärproduktionsmätningar, klorofyll- och växtplanktonanalyser utfördes av Per Olsson, Fredrik Lundgren och Weste Nylander. Vattenkemiska analyser utfördes av Vattenlaboratoriet, Malmö, och SMHI, Göteborg. Data från månatliga vattenprovtagningar har redovisats i rapportform med rådataprotokoll till samtliga medlemmar samt till "Informationscentralen för Egentliga Östersjön", Länsstyrelsen i Stockholms Län.

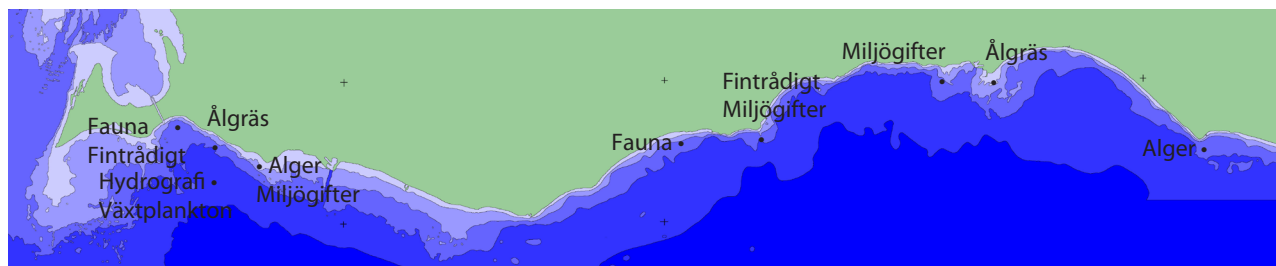
Inventering, bearbetning och rapportskrivning för makroalger utfördes av Fredrik Lundgren, Per Olsson och Weste Nylander.

Inventering, bearbetning och rapportskrivning avseende ålgräsängar genomfördes av Fredrik Lundgren, Weste Nylander och Per Olsson.

Inventering, bearbetning och rapportskrivning avseende bottenfauna på grundområden utfördes av Fredrik Lundgren, Anders Sjölin och Weste Nylander.

Provtagning av blåmussla och fintrådiga alger, bearbetning och rapportskrivning utfördes av Fredrik Lundgren, Per Olsson, och Weste Nylander. Analyser av miljögifter i blåmussla utfördes av ALS Scandinavia AB.

I årets rapport ligger "Material och metoder" för varje delmoment i bilaga 1, kallad "Material och metoder". Vidare föreligger speciella underkapitel för samtliga undersökningsmoment med jämförelser för perioden 1993-2011.

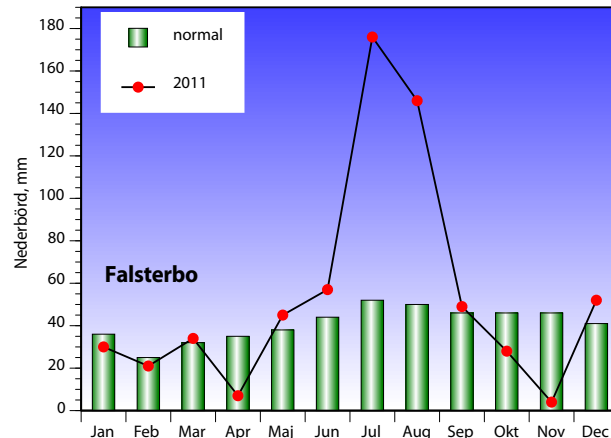


**KARTA 1.** 2011-års provtagningsstationer med respektive parameter angiven.

# Hydrografi

PER OLSSON

Hydrografiska mätningar omfattar fysikaliska och kemiska parametrar. Till de fysikaliska hör temperatur, salt- och syrehalt, strömmar, och siktdjup. Till de kemiska hör olika närsalter (t.ex. fosfat, nitrat, kisel) och klorofyll. I samband med hydrografin provtas ofta växtplankton och ibland även djurplankton. Hydrografins syfte är bl.a. att förstå och förklara skeenden i vattenpelaren, t.ex. omsättning av närsalter eller uppkomst av syrebrist. Eftersom vattenomsättningen i kustområden är ganska hög krävs det att prover tas med hög frekvens (minst 12 gånger per år) och på flera olika djup (minst var 5:e meter). Data från hydrografin är till mycket stor hjälp, och nödvändiga, för att förklara bl.a. växtplanktonens utveckling och även bottenfaunans. Temperatur och salthalt, och till viss del syre, är s.k. konservativa parametrar, d.v.s. de påverkas inte av några biologiska eller kemiska processer. De styrs helt av väder och vind (solinstrålning, strömmar). Närsalter är icke-konservativa, d.v.s. de styrs till stor del av både biologiska och kemiska processer i vattnet och på botten. De oorganiska närsalterna fosfat, nitrat, nitrit, ammonium och kisel tas upp aktivt av växtplankton för sin tillväxt vilket kan förändra halterna av dessa ämnen. Vid planktonens död bryts deras biomassa ned i vattenpelaren och på botten varvid närsalterna på sikt återförs till vattnet för ny tillväxt. En stor del av det totala kvävet består inte av de oorganiska fraktionerna utan av lösta organiska kväveföreningar. De kan till viss del tas upp av plankton men utgör i huvudsak näring åt de mängder av bakterier och virus som finns i vattnet. Den näring som inför varje säsong finns tillgänglig för havets växter kommer till största del från återförd näring från havsbotten. Till detta kommer ett nytillskott genom tillförseln från land. Ju närmare land vi befinner oss, desto större del är nytillskott.



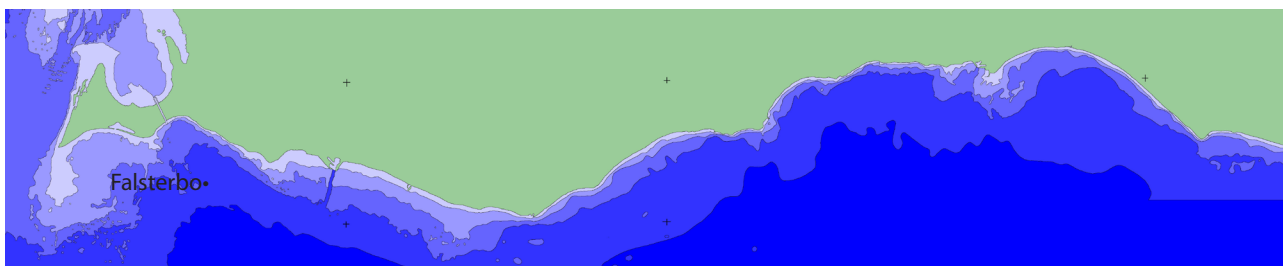
FIGUR 2. Nederbörden i Falsterbo under 2011 jämfört med normalvärden (data från SMHI).

## Inledning

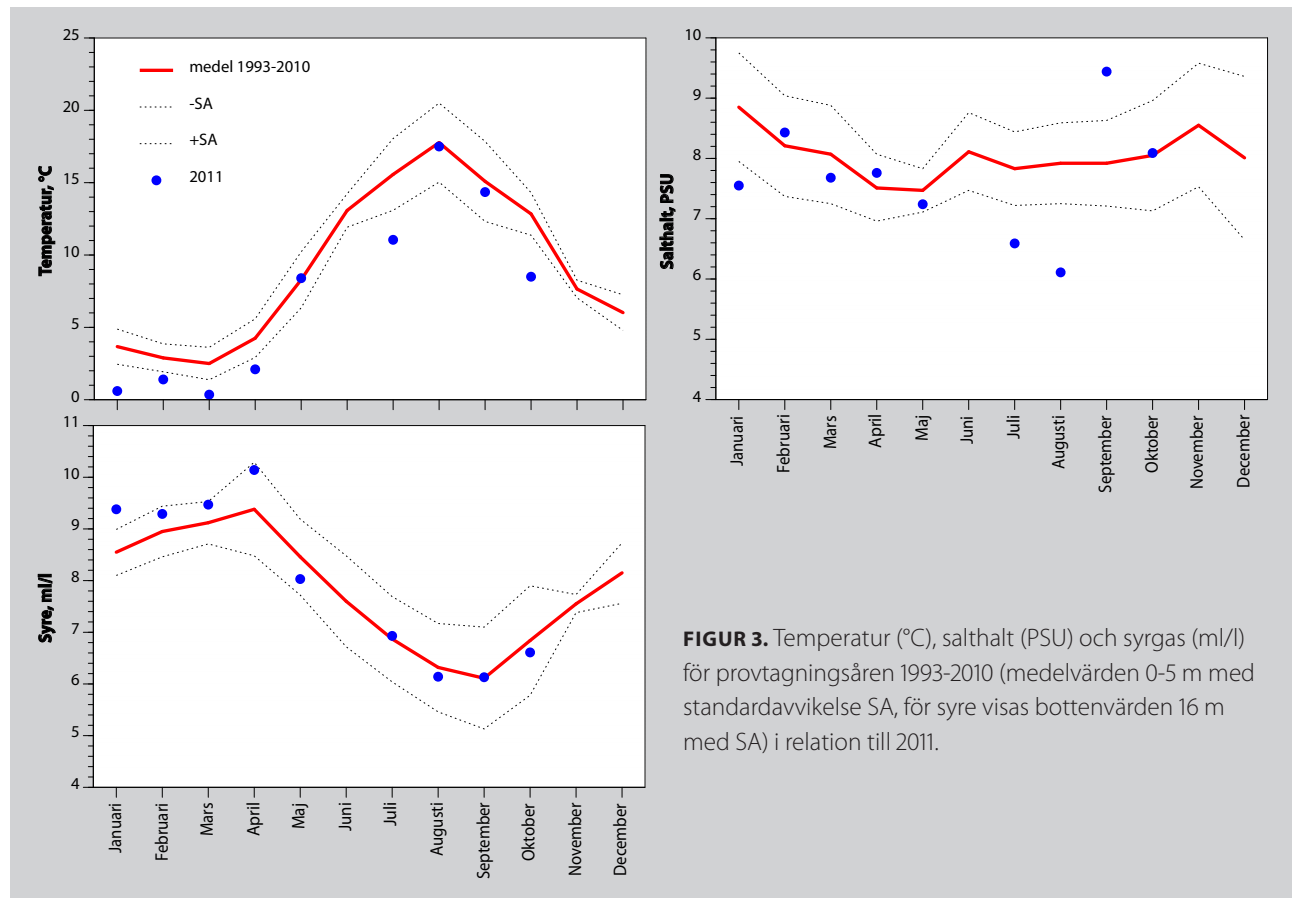
Fysikalisk/kemiska vattenparametrar studerades på en station, belägen sydost om Falsterbokanal (Fig. 1). Avsikten med undersökningarna var att studera årsvariationen av närsaltshalter, salthalt, temperatur, syrgas samt strömmens riktning och hastighet. Dessa parametrar har betydelse för olika biologiska processer i havet och kan användas som stöd för att tolka utvecklingen längs kusten. Stationens läge valdes för att ge en samlad bild av kuststräckans näringsstatus. Hydrografidata redovisas i bilagor, månads- och årsvis. Klorofyll- och primärproduktionsdata redovisas och diskuteras dock under växtplanktonavsnittet. Hela Material och metoder redovisas i bilaga 1, och samtliga rådata för år 2011 redovisas i bilaga 2.

## Väderåret 2011

Vintern var mycket kall med snö och is delvis in i mars månad, samt en storm i början februari. Våren kom i



FIGUR 1. Karta över provtagningsstation för hydrografi och växtplankton.



**FIGUR 3.** Temperatur (°C), salthalt (PSU) och syrgas (ml/l) för provtagningsåren 1993-2010 (medelvärden 0-5 m med standardavvikelse SA, för syre visas bottenvärden 16 m med SA) i relation till 2011.

små steg, med både rekordvärme och bakslag i form av mycket blåsiga perioder. Hela perioden maj-augusti var mycket nederbördsrik med häftiga skyfall vid ett flertal tillfällen. Samtliga sommarmånader var dock varmare än normalt i Skåne. September var generellt varm och delvis solig vilket även gällde för oktober. November var en gråmulen och mycket varm och nederbördsfattig månad och avslutades med adventsovädret med orkanbyar. December var mycket varm med flera tillfällen med mycket kraftig blåst och skyfall.

## Resultat och diskussion

### Vattentemperatur och salthalt

Under januari-april var vattentemperaturen under den normala variationen 1993-2010 på grund av den kalla vintern (Fig. 3). Även i juli och oktober var temperaturen klart under det normala, i dessa fall beroende på uppvällning av kallt bottenvatten.

Salthalten var generellt något högre i bottenvattnet än vid ytan under stora delar av året, men kraftigare språngskikt förekom mycket sällan. Salthalten låg under året i huvudsak inom variationen (Fig. 3) men avvikelser förekom som i januari och juli-augusti med mycket låga salthalter och i augusti med mycket hög salthalt.

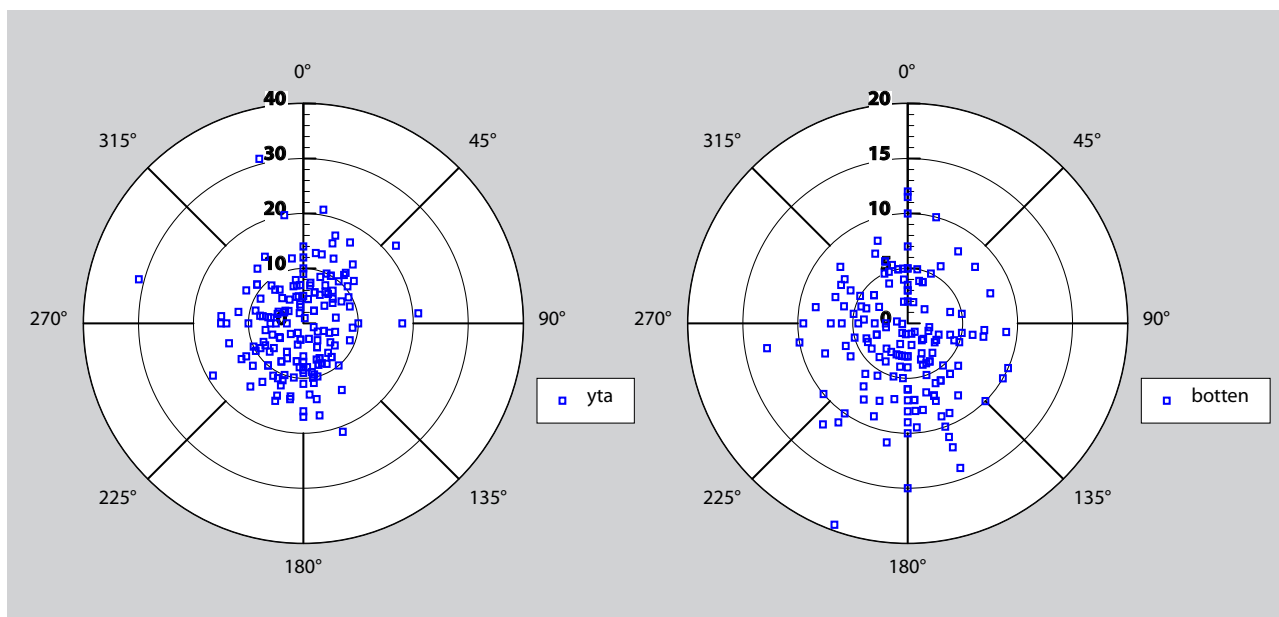
### Syrgas

Syrgasförhållandena i bottenvattnet var goda under hela året. Syrehalten (i ml/l) har varierat mellan ca 6 och 10 ml/l. Halterna i början av året var normala och en normal minskning av syrgashalterna observerades successivt under året (Fig. 3), vilket är normalt p.g.a. ökande vattentemperaturer och ökad nedbrytning av dött växt- och djurmaterial. Halterna under 2011 har inte varit kritiska för bottenlivet eller för fisk. Som jämförelse kan nämnas att vid ca 4 ml/l börjar vissa fiskarter att fly från området och vid ca 2 ml/l är all fisk borta samt delar av bottenfaunan negativt påverkad. Det kan dock inte uteslutas att låga syrehalter kan ha förekommit i lokala djuphålors längs med kusten. I dylika hålors ansamlas ofta ruttande algmassor som på lokala områden kan ge syrebrist.

### Strömmar

Strömshastigheten var under hela året låg, men generellt något högre vid ytan än vid botten. Strömriktningen var vid ytan varierande med svag övervikt för sydgående och nordgående strömmar. Vid botten dominerade väst- och sydgående strömmar.

Med endast månatliga ”stickprov” på strömsituationen, behövs många årsdata innan en klar bild av strömbilden längs sydkusten kan erhållas. För att därför ge en bättre bild av strömsituationen återges i fig. 4, samtliga



**FIGUR 4.** Strömshastighet och strömriktning vid ytan, 5 m, och vid botten, 17 m. Strömshastigheten för varje mätpunkt avläses med hjälp av ringarna, där den innersta ringen anger 5 cm/s och den yttersta 25 cm/s (10 cm/s=0.2 knop). Strömriktningen för varje mätpunkt avläses genom dra en linje från origo genom mätpunkten till ytterringen, där riktningen i grader kan avläsas. Samtliga data för åren 1993-2011 presenteras i samma figur.

strömdata 1993-2011.

Figuren ger då ett mycket splittrat intryck men en svag tendens är att ytströmmen, i huvudsak, är nord-nordost eller syd- till västgående. För bottenströmmen finns en svag tendens till dominans av sydgående strömmar med nord- och västgående strömmar under en mindre del av tiden.

## Närsalter

I figurerna 5-6, redovisas medelvärden 0-5 m djup med standardavvikelser för varje månad under perioden 1993-2010 tillsammans med data för 2011 för att underlätta jämförelser mellan åren. Några stora skillnader förekommer ej mellan de olika provtagningsdjupen under året.

Generellt minskade halterna av oorganiska närsalter (fosfatfosfor, nitrit- och nitratkväve, ammoniumkväve och silikatkiisel) kraftigt vid tiden för vårblomningen (mars-april) för att under hösten successivt öka något (Fig. 5). En regenerering av närsalter genom nedbrytning av organiskt material och en vattenomblandning på hösten är orsaken. Halterna följde under 2011 ungefär samma mönster som under tidigare år. Halterna av fosfat låg i regel mycket nära medelvärdet och inom variationen för perioden 1993-2010, med undantag för oktober med mycket höga värden. Halterna av nitrat, ammonium och kisel var omkring medelvärdet och låg inom variationen 1993-2010.

Totalfraktionen av fosfor (Fig. 6) uppvisade under

2011 relativt små variationer under året, med värden inom variationen under hela året. Undantaget var, liksom för fosfat, i oktober med mycket höga halter.

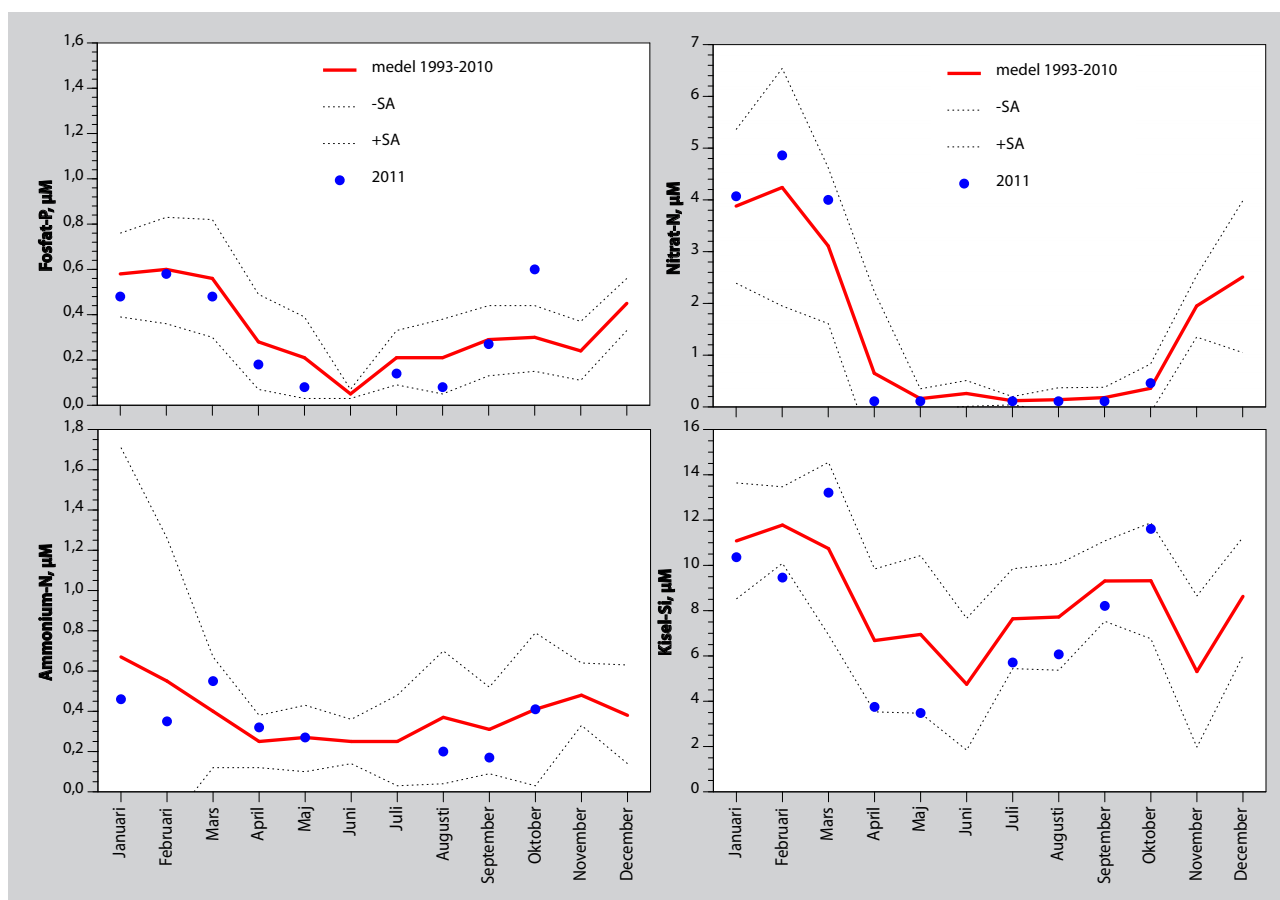
Totalkvävefraktionen uppvisade ett relativt stabilt mönster (Fig. 6), och värdena pendlade omkring medelvärdet och i huvudsak inom variationen för perioden 1993-2010.

## Utveckling 1993-2011

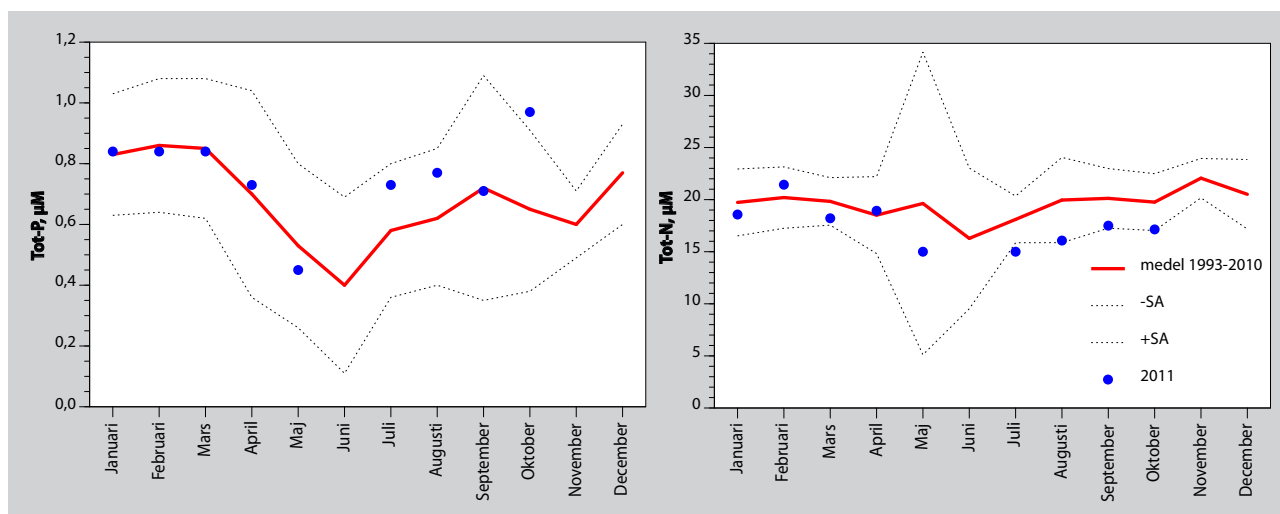
Efter nitton års undersökningar finns vissa trender i näringsstatusen vid Falsterbo-stationen varav flera är signifikanta.

I figur 7 visas kvoten mellan oorganiskt kväve (nitrat+nitrit+ammonium) och fosfor (fosfat). Vid en balanserad tillväxt hos växtplanktonen är upptaget 16:1, d.v.s. 16 mol kväve tas upp med en mol fosfor. Denna kvot kallas Redfield-kvoten. Om kvoten i vattnet kraftigt överstiger 16 anses att kväve föreligger i överskott och fosfor blir därmed begränsande för tillväxten. Om den klart understiger 16 anses kväve vara begränsande. Utvecklingen i kvoten för varje månad under perioden 1993-2010 visar på en något minskande trend och sedan 1999 har kvoten aldrig överstigit 16. Kvoten har ofta varit så låg att detta indikerar att fosfor förekommit i överskott relativt kväve, vilket stämmer överens med statistikkurvorna i figur 8, och kvoten var 2011 lika låg som under 2005-10.

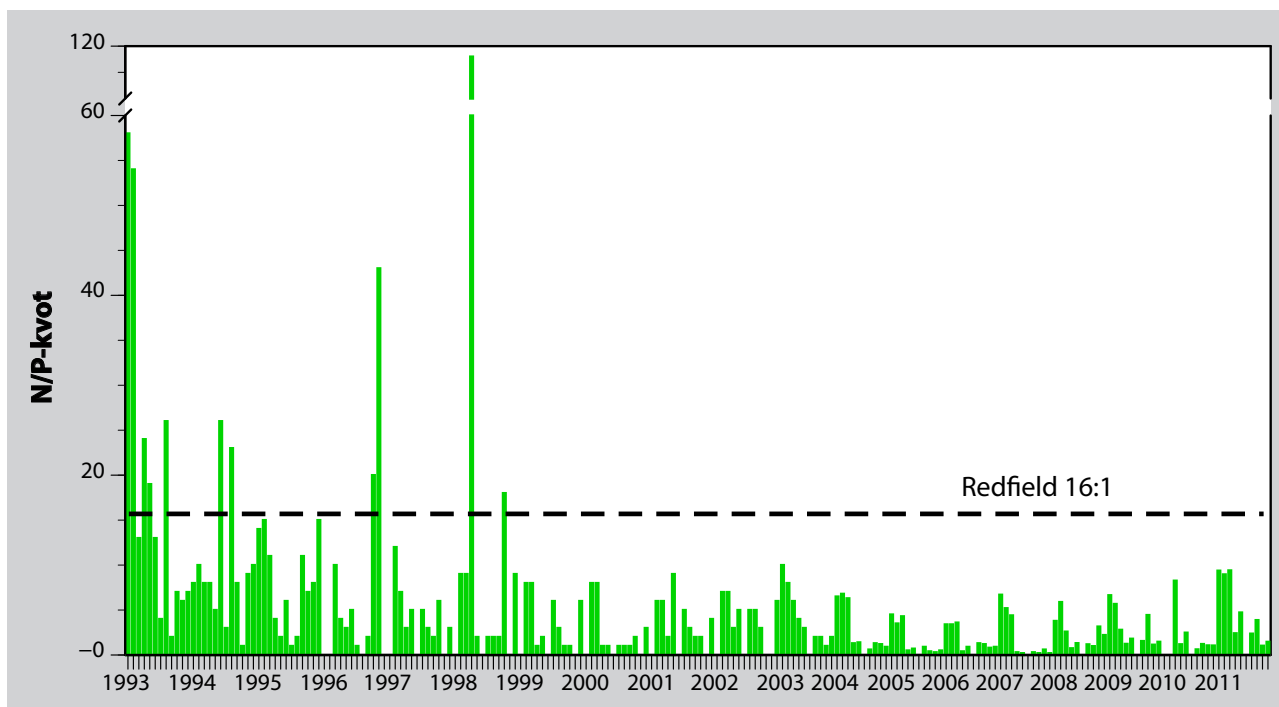
Om medelvärdena för ytvattnet 0-5 m för vinter- (december-februari) respektive sommarmånader (juni-



**FIGUR 5.** Fosfatfosfor (överst vänster), nitrat kväve (överst höger), ammoniumkväve (nederst vänster) och silikatkiisel (nederst höger) i µM för provtagningsåren 1993-2010 (medelvärden 0-5 m med standardavvikelse) i relation till 2011.



**FIGUR 6.** Totalfosfor (vänster) och totalkväve (höger) i µM för provtagningsåren 1993-2010 (medelvärden 0-5 m med standardavvikelse) i relation till 2011.



**FIGUR 7.** Kvoten mellan kväve (nitrat+ammonium) och fosfor (fosfat), N/P-kvoten, uttryckt i mol månadsvis för ytvatten (0-5 m) under perioden 1993-2011.

augusti) för parametrarna fosfat, nitrat, och kisel, samt sommarvärden för siktdjup och klorofyll analyseras med linjär regression kan man avläsa om det förekommer signifikanta trender för perioden 1993-2011. Som jämförelse används data från station VHI inom Västra Hanöbukten

För fosfat är trenden signifikant stigande för både vinter- och sommarvärden (Fig. 8). För de senaste fyra åren finns dock en indikation på att denna trend har brutits då värdena successivt minskat 2008-11, och samma mönster finns för Västra Hanöbukten. Nitrat däremot minskar tydligt och signifikant under vintern, liksom i Hanöbukten, medan inga trender finns för sommarvärdena. Även här finns indikationer på att en trend brutits för vintern då värdena de senaste fyra åren ökat successivt. Sommarens klorofyllvärden visar ingen enhetlig utvecklingstrend medan siktdjupen under sommaren visar på en signifikant minskande trend för både sydkusten och Hanöbukten, med ett tydligt trendbrott de senaste fyra åren i båda områdena.

Orsakerna till förändringarna är svåra att bedöma då många faktorer spelar in, t.ex.:

- nederbördens storlek med tillhörande avrinning lokalt, regionalt och för hela Östersjön
- vädersituationen under olika år med mer eller mindre turbulenta förhållanden
- skillnader i växtbiomassa och nedbrytning av densamma kan variera under olika år

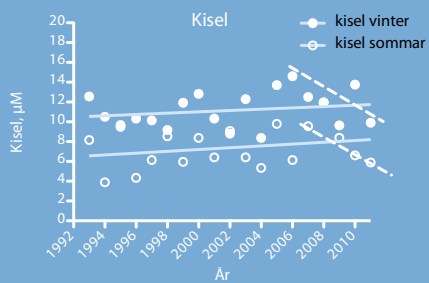
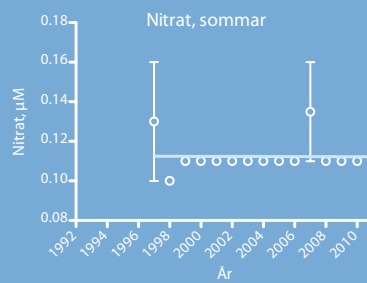
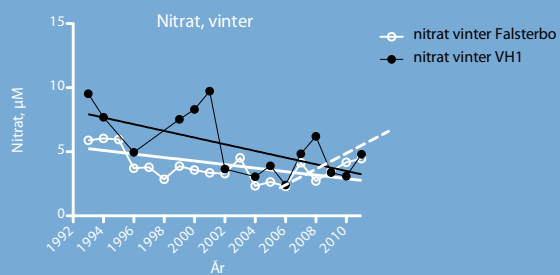
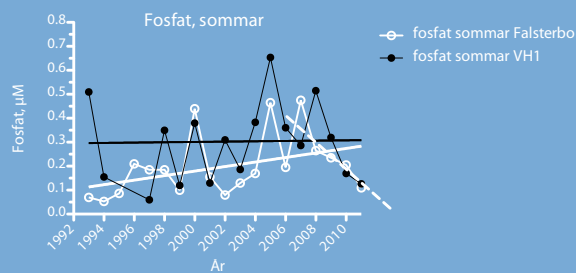
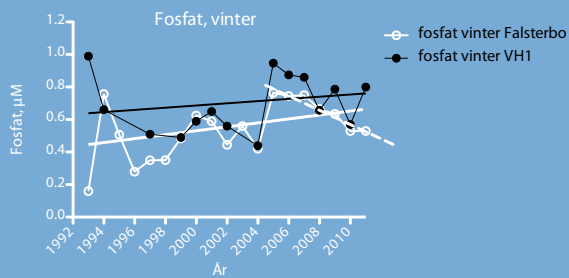
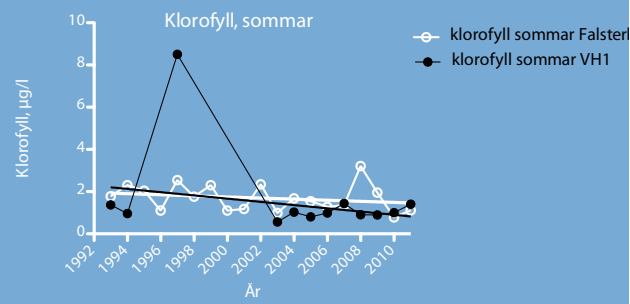
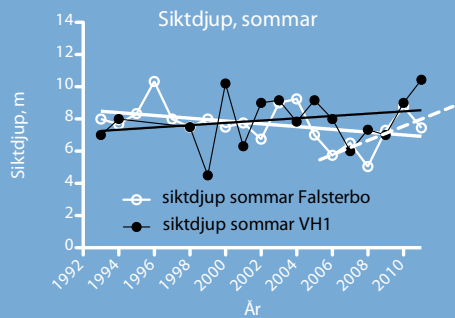
- skillnader i in- och utflöden mellan Östersjön och Kattegatt
- syresituationen i Östersjöns djupområden, syrebrist medför läckage av tidigare bunden fosfor

### Klassning av data

Från och med 2007 klassas data enligt de nya bedömningsgrunderna NFS 2008:1. Klassningen av data sammanfattas i ovanstående tabell I.

Klassningen på Falsterbo-stationen tyder på god status för nitrat och totalkväve för vinterperioden 2005-11. Även för sommarperioden 2005-11 är statusen god för totalkväve. För fosfat och totalfosfor är statusen betydligt sämre, med måttlig eller otillfredställande status under vintern och otillfredställande under sommaren 2005-11. Det finns dock skillnader mellan åren för respektive parameter och säsong (se tabell 1). Om statusen för samtliga närsaltparametrar vägs samman för vinter, sommar respektive totalt, är statusen måttlig för perioden 2005-11.

För klorofyll är statusen hög, sammanvägd för de sex senaste åren, medan statusen för syre i bottenvattnet är hög. Siktdjupsklassningen slutligen ger måttlig status för 2005-2011.



**FIGUR 8.** Utveckling för siktdjup sommar, klorofyll sommar, fosfat sommar och vinter, nitrat sommar och vinter samt kisel sommar och vinter i ytvattnet 0-5 m under perioden 1993-2011. Regressionslinjer är inlagda. Jämförelser är gjorda med station VH1 i nordvästra Hanöbukten.

**TABELL I.** Klassning av tot-N, tot-P (vinter-sommar), nitrat och fosfat (vinter), klorofyll och siktdjup (juli-augusti) och syre (undre kvartilen för bottenvärden 2005-09) för ytvärden 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 och 2011 samt 2005-11. Klassning enligt NFS 2008:1.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2005-2011
<b>Närsalter</b>								
<b>Vinter</b>								
Fosfat	1,30	1,30	1,47	1,67	1,71	2,11	2,16	1,68
Tot-P	2,36	2,12	2,29	2,45	2,02	2,40	2,64	2,32
Nitrat	4,73	5,00	2,48	4,61	3,40	2,67	2,52	3,63
Tot-N	3,98	4,59	2,87	3,04	2,97	3,83	3,36	3,52
<b>Sommar</b>								
Tot-P	0,99	1,07	0,82	1,22	3,15	3,28	2,58	1,87
Tot-N	4,57	2,76	3,81	2,56	2,43	3,97	4,76	3,55
<b>Sammanvägning ämnen-år-vinter</b>								2,79
<b>Sammanvägning ämnen-år-sommar</b>								2,71
<b>Sammanvägning ämnen-år-totalt</b>								2,75
<b>Klorofyll</b>	3,92	5,00	4,66	2,10	2,83	5,00	5,00	4,07
<b>Siktdjup</b>								0,68
<b>Syre</b>								6,36

## Sammanfattning

Under januari-april var vattentemperaturen klart under medelvärdet liksom i juli och oktober. Syrehalterna i bottenvattnet sjönk successivt under året men var relativt höga och aldrig kritiskt låga. Salthalten låg i allmänhet inom variationen men klara avvikelser förekom vid fyra tillfällen med både mycket höga och mycket höga halter.

Strömdata för 1993-2011 visar en svag tendens för dominans av nord-nordost eller syd till västgående ytströmmar. För bottenströmmen finns en svag tendens till dominans av sydgående strömmar.

Näringsämnena kväve (nitrat, ammonium, totalkväve) låg inom variationen. Fosfat låg i huvudsak inom medelvärdet. Totalfosfor samt kisel låg också inom variationen. Avvikelsen vara att fosfat och totalfosfor låg klart över variationen i oktober. Vissa signifikanta trender kan ses i materialet för perioden 1993-2011. Nitrat minskar signifikant under vintern, men ingen trend föreligger för sommarvärdena. För fosfat är bilden tydligare med signifikanta uppåtgående trender för både vinter och sommar. Sommarens klorofyll- och siktdjupsvärden visar inte på någon trend för klorofyll men däremot en signifikant negativ trend för siktdjup. Ett trenderbrott har skett de fyra senaste åren för nitrat,

fosfat och siktdjup. Utvecklingen är mycket snarlik i västra Hanöbukten.

Klassningen av miljöstatusen för närsalter, klorofyll, syre och siktdjup enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder resulterade i måttlig status för perioden 2005-11 när data för tot-N, nitrat, tot-P och fosfat vägdes samman, en status som även gällde för siktdjup. Klorofyll och syrehalterna visade däremot på hög status för perioden 2005-11.

## Referenser

- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet - kust och hav. Rapport 4914.
- Naturvårdsverket. 2008. Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten NFS 2008:1.
- SMHI. 2007-10. [www.smhi.se](http://www.smhi.se).

# Växtplankton

PER OLSSON

## Inledning

Växtplanktonodynamiken studerades på samma station som för hydrografi, belägen söder om Falsterbokanalen (se fig. 1 under hydrografi). Stationens läge valdes för att ge en samlad bild av kuststräckans planktonutveckling. Växtplanktonprovtagning i samband med hydrografi-provtagningen. Avsikten med undersökningarna var att studera årsvariationen av växtplanktonens individantal, biomassa (uttryckt som biovolym, kol och klorofyllhalt), artsammansättning, och primärproduktion (analyserat genom upptag av radioaktivt kol,  $^{14}\text{C}$ ). Celltalen av ciliater (mikrozooplankton) har också analyserats.

Material och metoder redovisas separat i metodbilagan. Klorofyll- och primärproduktionsdata redovisas i bilaga 2 för hydrografi. Artlistor för växtplankton med cell- och biovolymdata redovisas i bilaga 2.

## Resultat och diskussion

### Klorofyll

Klorofyll a-halterna varierade under 2011 relativt lite mellan provtagningsdjupen, men halterna var generellt lägre vid botten. Halterna var under året relativt låga men de låg i huvudsak inom variationen (Fig. 1). Under april noterades en mycket kraftig vårblooming med klorofyllvärden som låg klart över medelvärdet.

### Primärproduktion

Primärproduktionskurvan (potentiell produktion) för året (Fig. 2) överensstämmer relativt väl med klorofyllkurvan. Vårbloomingens produktion var på medelvärdet, och värdena för resten av året låg inom variationen.

### Artsammansättning

I allmänhet dominerade små och svåridentifierade arter (monader och flagellater) i individantal vid samtliga provtagningar.

Redan i februari förekom mätbara mängder blågröna bakterier, *Aphanizomenon flos-aquae*. I mars dominerade monader/flagellater och ciliater samt de kiselalger som normalt dominerar vårbloomingen. I april kom så en kraftig vårblooming. Kiselalger som dominerade var *Chaetoceros wighami* (Fig. 3), *Achnanthes taeniata*, *Skeletonema costatum* (Fig. 4) och *Thalassiosira minima* som klara dominanter. Även pigmentbärande ciliater, inkl. *Mesodinium rubrum* förekom rikligt (Fig. 5) liksom dinoflagellaten *Heterocapsa rotundata*. I maj var vårbloomingen över och stora mängder monader/flagellater och ciliater dominerade tillsammans med rester av kiselalgbloomingen och chrysophycéen *Dinobryon*.

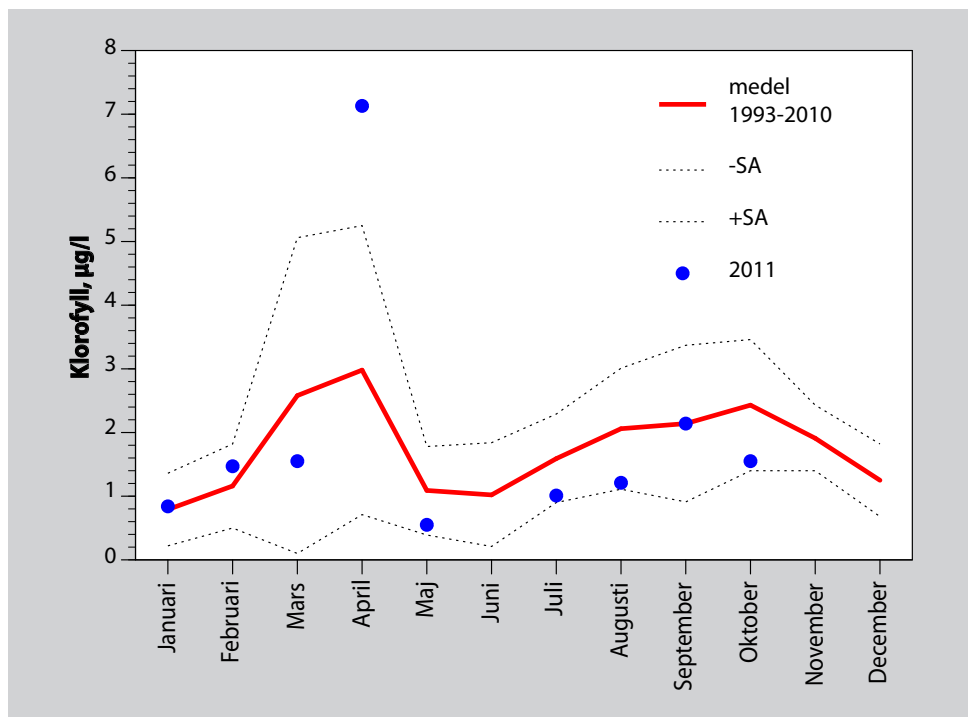
I juli förekom små mängder dinoflagellater men rikliga mängder ciliater och monader/flagellater. Dessutom förekom relativt rikligt med blågröna bakterier

Eftersom växtplankton innehåller klorofyll, utgör klorofyllhalten ett grovt mått på mängden växtplankton i vattnet. Genom att studera artsammansättningen kan art- och cellantalet bestämmas, och eventuellt giftiga eller potentiellt giftiga arter detekteras. Detta är betydelsefullt för att information ska kunna nå allmänheten under t. ex. badsäsongen.

Växtplankton varierar ca 100 gånger i storlek, från ca 2  $\mu\text{m}$  (tusendels mm) till 3-400  $\mu\text{m}$ . Som jämförelse kan nämnas att djurplanktonen varierar ännu mer, från ca 10  $\mu\text{m}$  (encelliga flagellater och ciliater) till 1-2 dm (maneter). Bland växtplanktonen finns underligt nog arter som inte alls använder fotosyntes utan de lever helt och hållet som djur (heterotrofi) och saknar i så fall klorofyll. De klassas dock fortfarande som växter av gammal hävd. Det finns även arter som kan växla mellan fotosyntes och upptag av organisk föda, beroende på omgivningsfaktorer (mixotrofi).

Primärproduktionsvärdena anger hur mycket organiskt kol som producerats av det första steget i näringskedjan, d.v.s. av växtplanktonen. Storleken på produktionen beror på ett flertal faktorer, bl. a. mängden tillgängliga närsalter (f.f.a. kväve, fosfor) och solinstrålning. På lång sikt, kan man alltså i primärproduktionen se effekter av en minskad närsaltsbelastning på havet.

Ett normalt mönster för våra breddgrader, är att planktonmängden är låg under vintern. Under våren, i mars-april, ökar planktonmängden kraftigt (vårblooming) tack vare ökande ljusinstrålning och höga näringsnivåer. Planktonsamhället domineras under denna fas av kiselalger. Närsalterna tar dock snabbt slut och vårbloomingens plankton dör. Under försommaren domineras planktonsamhället av små arter (monader/flagellater) som kan utnyttja de låga näringsnivåerna. Under sommaren kan blågröna alger förekomma i stora mängder. De kan, trots låga kvävehalter, tillväxa genom sin förmåga att fixera i vattnet löst kvävgas. Under hösten kan en mindre blomning förekomma, dominerad av kiselalger och dinoflagellater. I takt med att ljusinstrålningen minskar, minskar även planktonmängderna. Dominerande arter under senhösten-vintern hör till gruppen monader/flagellater.



FIGUR 1. Klorofyllhalten, µg/l, för provtagningsåren 1993-2010 (medelvärden 0-10 m med standardavvikelse) i relation till 2011.

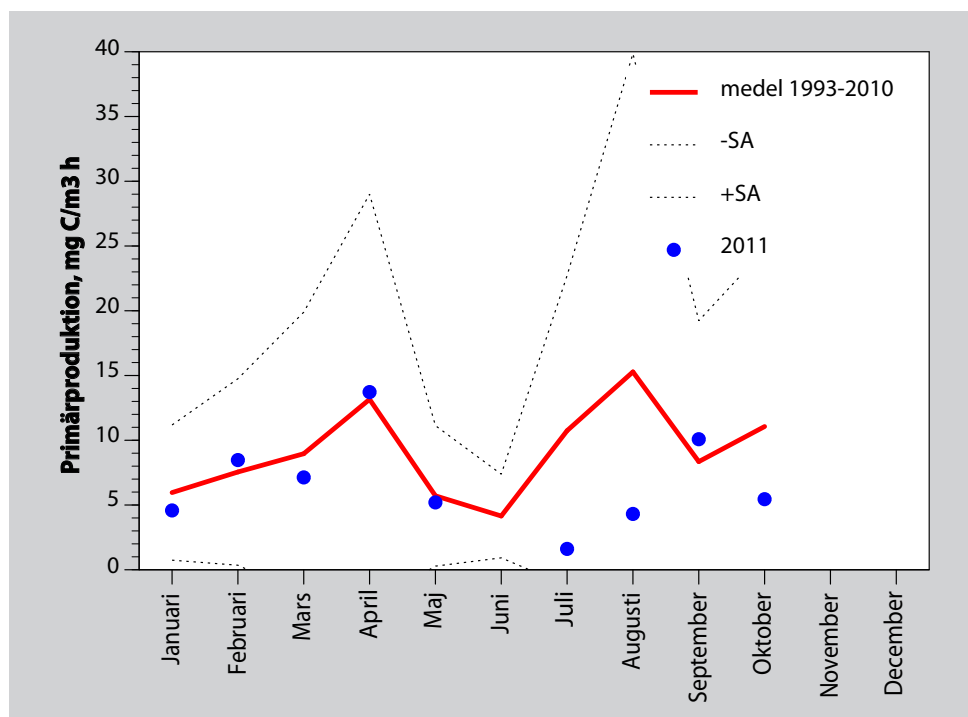
(*Aphanizomenon*). I augusti förekom större mängder blågröna bakterier och ciliater, och celltalen var allmänt på samma nivå som i juli. I september-oktober dominerade monader/flagellater och ciliater och enstaka arter av kiselalger (t.ex. *Dactyliosolen fragilissimus*) och dinoflagellater (t.ex. *H. rotundata*).

### Utveckling 1993-2011

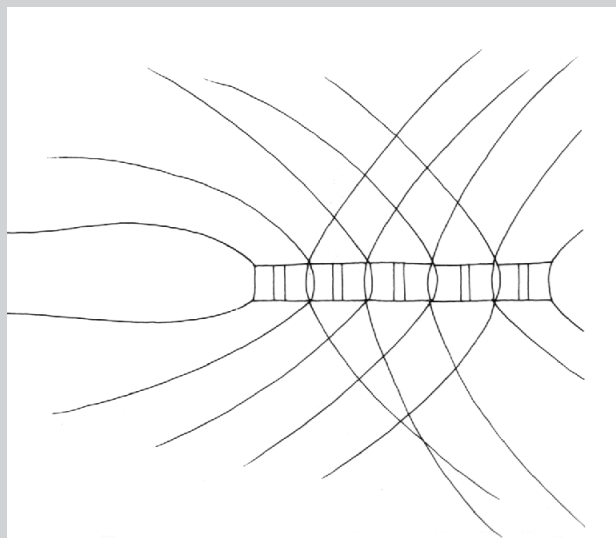
Sedan 2008 beräknas biovolymen för alla dominerande arter, grupper samt totalt. Utvecklingen 2008-11 visar på

samma utvecklingsmönster som för celltal och klorofyll och med tydliga toppar vid vårbloomingarna (Fig. 6). Enligt bedömningsgrunderna (NFS 2008:1) ska biovolymvärdena för sommarperioden (juni-augusti) användas för statusklassning tillsammans med eventuella klorofyllvärden. Biovolymvärdena ligger för alla fyra åren på eller under referensvärdet för den aktuella vattenförekomsten med hög status som följd. Klorofyllvärdena 2008-11 visar dock på god status. Sammanvägningen biovolym och klorofyll ger hög status för 2008-11.

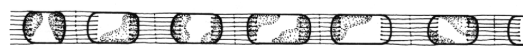
I figur 7 visas de totala mängderna av blågröna bak-



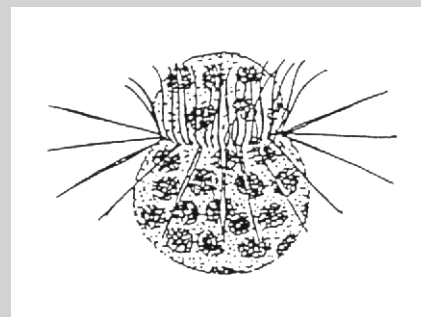
FIGUR 2. Potentiell primärproduktion, mg C/m³\*timme, för 1993-2010 med standardavvikelse i relation till 2011 på 5 m djup.



**FIGUR 3.** Den kedjebildande kiselalgen *Chaetoceros wighamii*, som förekom under vårbloomingen.



**FIGUR 4.** Kiselalgen *Skeletonema costatum* som dominerade under vårbloomingen.

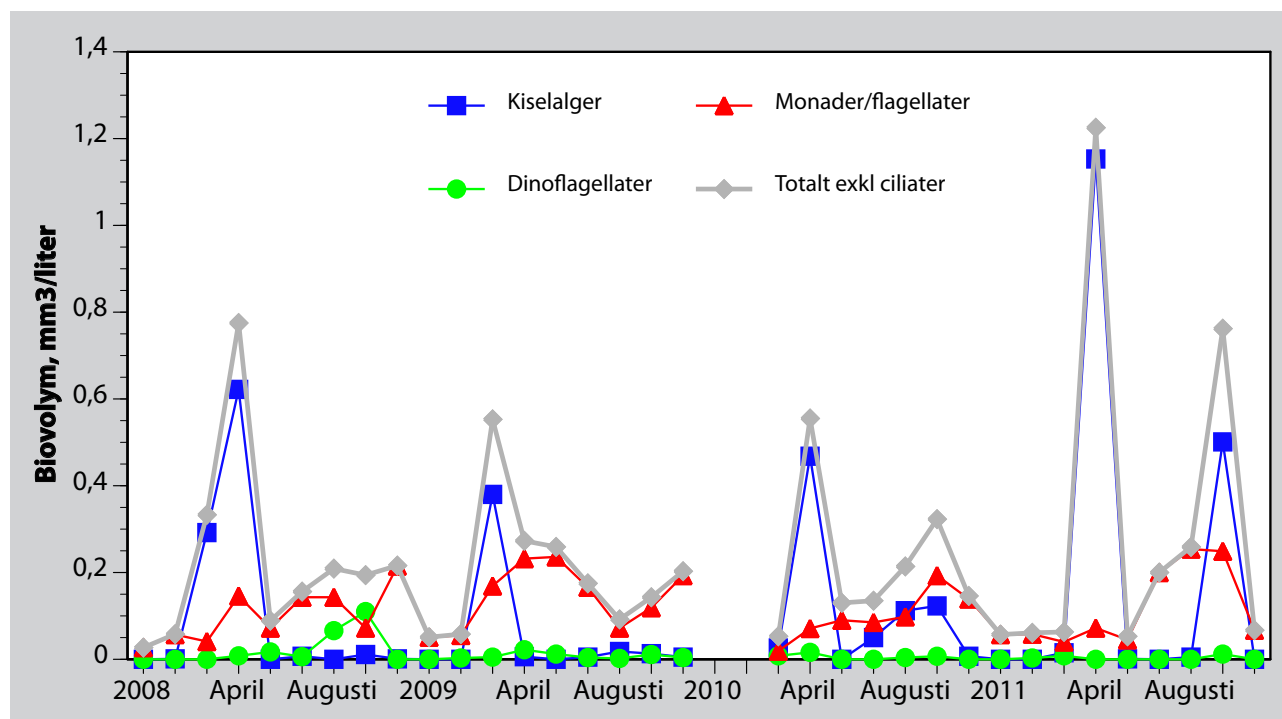


**FIGUR 5.** En representant för ciliater, den pigmentbärande *Myrionecta rubra*.

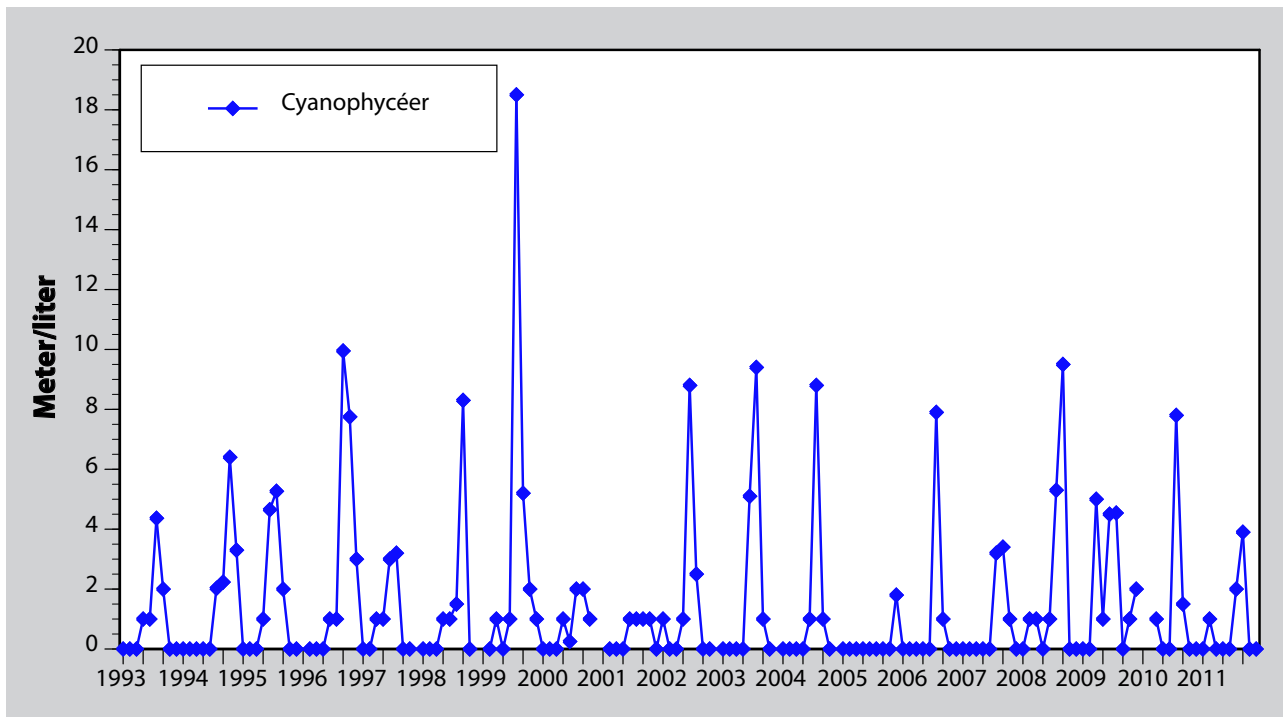
terier under 1993-2011. Dominerande har varit *Aphanizomenon* sp. som alltså inte visats vara giftig i Östersjön, men mindre mängder av den giftiga *Nodularia* har hela tiden förekommit. Som synes var mängderna som högst under 1999 och som lägst under 2000-2001 och 2005. Under övriga år har mängderna varit relativt lika. Det är dock viktigt att påpeka att mängderna, f.f.a. av *Nodularia*, kan variera högst avsevärt varför enbart data från stationen Falsterbo ej ska användas för information till allmänheten. Det är av stor vikt att övervakning sker längs hela kustzonen, speciellt vid badplatser, och på daglig basis under sommaren för att undvika förgiftningsfall. Under sommaren 2006 kan det, med information från andra undersökningar (satel-

litövervakning och andra nationella och regionala undersökningar) konstateras att blomningen av blågröna bakterier, däribland *Nodularia*, var en av de största som observerats i södra Östersjön. Blomningen höll i sig in i september i bl.a. Öresund, där man aldrig haft så stora mängder blågröna bakterier förr. Under 2011 var mängderna ovanligt höga redan i februari (liksom tidigare år 2009-10) och mängderna var mätbara i juli och augusti. Några stora sommarblomningar förekom dock inte längs sydkusten.

Om utvecklingen, i biomassamåttet kol/liter, av dominerande planktongrupper för vår- och sommarperioden 1993-2011 plottas erhålls figurerna 8 och 9. Under våren dominerar kiselalger biomassan eftertryckligt.



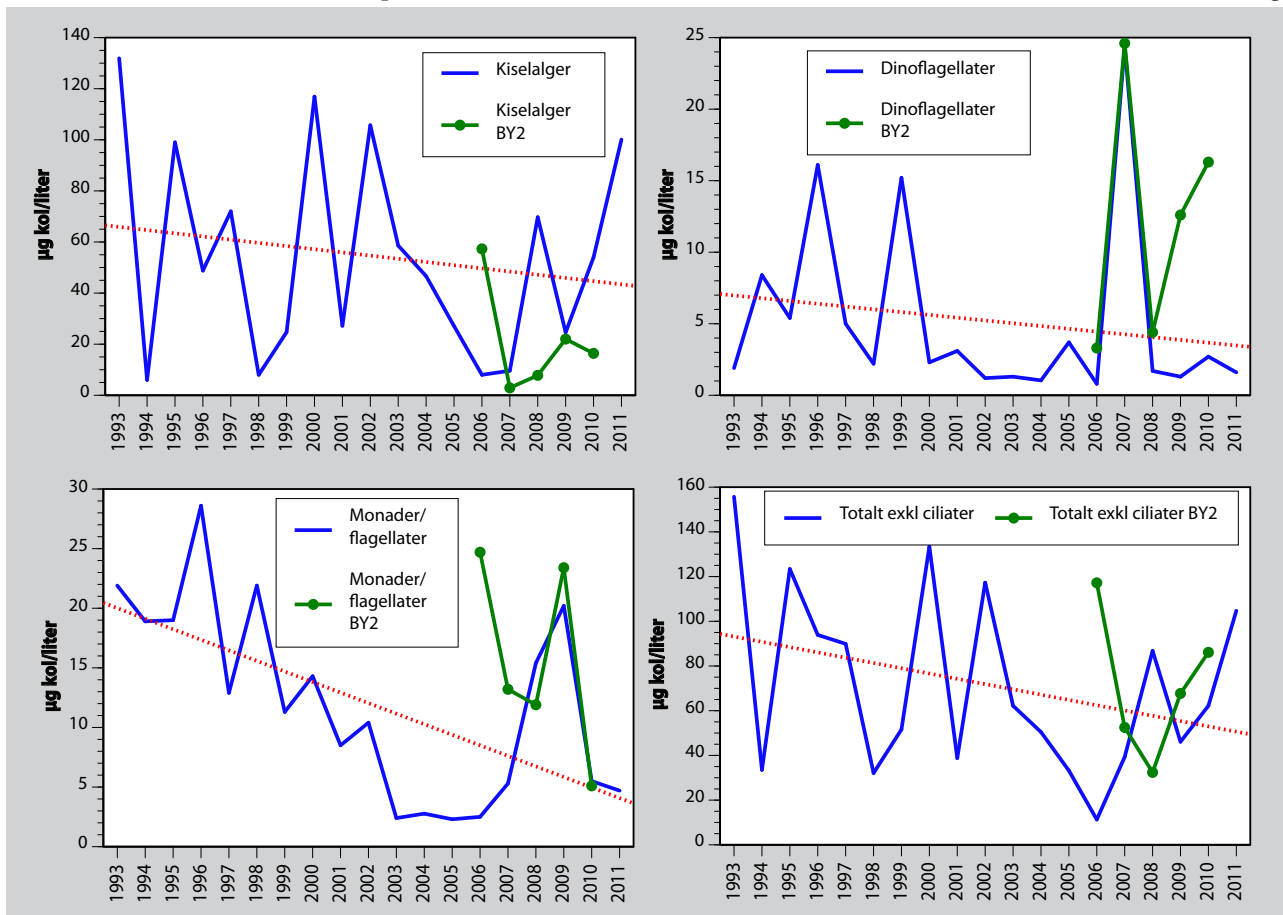
**FIGUR 6.** Biovolymen, mm<sup>3</sup>/l, för 2008-2011 (0-10 m) för viktiga planktongrupper och totalt.



FIGUR 7. Abundans av totala mängden blågröna bakterier, i meter/liter, under 1993-2011.

Det finns tendenser till minskande biomassa av kiselalger och den totala biomassan, även om data varierar mycket mellan åren. De senaste 3-4 åren verkar trenden ha vänt vad avser kiselalger och totalt med ökningarna vilket delvis också kan observeras på den nationella sta-

tionen BY2. Biomassa för monader/flagellater minskar mycket tydligt för våren under perioden även om en klar ökning skedde 2008-09. För dinoflagellater finns ingen trend, och värdena varierar mycket mellan åren. Det är intressant att se den nästan identiska utveckling-



FIGUR 8. Utvecklingen i µg kol/liter av dominerande växtplanktongrupper under våren 1993-2011. I figuren visas även motsvarande data för den nationella stationen BY2 Arkona för åren 2006-10.

en och identiska kolvärden för monader/flagellater och dinoflagellater för station Falsterbo och station BY2, ute i öppna Östersjön.

Under sommaren är trenderna tydligare med mycket tydliga minskningar över tiden för monader/flagellater och den totala biomassan. Tendenserna är minskande även för kiselalger och dinoflagellater. Mönstret och nivåerna avviker för station BY2 med betydligt högre värden i utsjön.

Trenderna överensstämmer med danska utvärderingar (Henriksen, 2009) av data för perioden 1979-2006. En koppling är gjord till minskande kvävetillförsel till de danska sunden och ökande vattentemperaturer.

## Sammanfattning

Sammantaget kan det konstateras att provtagningarna detekterade en kraftig vårblooming under april. Mängderna av blågröna bakterier var ovanligt höga redan i februari och mängderna var mätbara även i juli-augusti. Det var dock dominans av den ogiftiga *Aphanizomenon* under hela året. För södra Östersjön som helhet och för sydkusten var blomningen av blågröna bakterier relativt normal under 2011. Året har varit något annorlunda än tidigare med avseende på planktonutvecklingen, och produktionen har generellt varit låg under året.

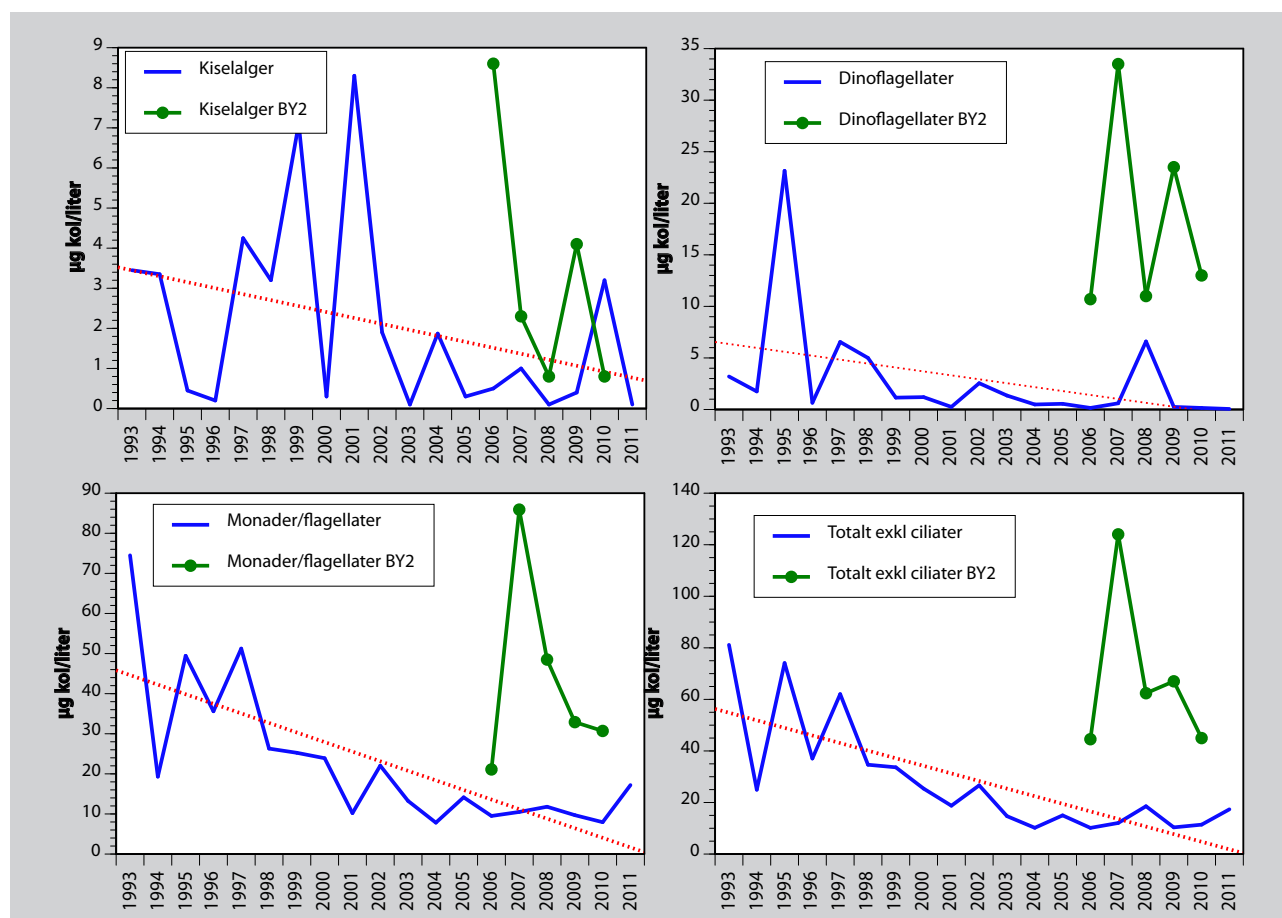
Vid jämförelser mellan åren 1993-2011, finns ing-

en trend med avseende på klorofyll medan flera olika planktongruppers biomassa under vår och sommar minskar tydligt under perioden. Under våren finns dock tecken på trendbrott med ökning av kiselalger och totalbiomassa.

Statusklassningen för klorofyll under perioden 2005-11 visar på god status. Planktonens biovolym har endast analyserats sedan 2008 och data visar på hög status 2008-11. Om data för klorofyll och biovolym sammanvägs 2008-11 är den ekologiska statusen hög.

## Referenser

- Ærtebjerg-Nielsen, G. & Bresta, A.-M. 1984. Baltic Marine Biologists - Guidelines for the measurement of phytoplankton primary production. - BMB Publ. No. 1, 2nd edn.
- Edler, L. 1979. Baltic Marine Biologists - Recommendations for marine biological studies in the Baltic Sea-Phytoplankton and Chlorophyll. - BMB Publ. No. 5. 38 sidor.
- Henriksen, P. 2009. Long-term changes in phytoplankton in the Kattegat, the Belt Sea, the Sound and the western Baltic Sea. *Journal of Plankton Research* 61:114-123.
- Utermöhl, H. 1958. Zur vervollkommnung der quantitativen phytoplanktonmethodik. - *Verh. Int. Ver. Limnol.* 9:1-38.



FIGUR 9. Utvecklingen i µg kol/liter av dominerande växtplanktongrupper under sommaren 1993-2011. I figuren visas även motsvarande data för den nationella stationen BY2 Arkona för åren 2006-10.

# Makroalger

PER OLSSON

Alger omfattar både makroskopiska och mikroskopiska arter. Till de senare hör alla växtplankton och bentiska mikroalger. Till makroalger hör alla arter som är synliga för ögat och de behöver alla ett fast underlag (sten, musselskal, klippor) för sina fästorgan. Makroalger indelas traditionellt efter sin pigmentuppsättning i grön-, brun- och rödalger. Tång kallas de stora arterna, som är fleråriga och har en tydlig struktur med fästorgan, skaft och blad. Till tång hör t.ex. blåstång, sågtång, gaffeltång och snärjtång. Ålgräs är däremot ingen alg, utan en blomväxt (se faktaruta under kapitlet Ålgräs). Det finns även en rad arter som är mycket fintrådiga och som i huvudsak är ettåriga. De har en förmåga att tillväxa mycket snabbt vid god näringstillgång och sammankopplas därför ofta med övergödning. Under sommaren kan badstränder vara fulla med ilandspolade fintrådiga alger. Eftersom de kan tillväxa så snabbt förekommer de också friflytande på botten utan att vara fästa på ett underlag. Under de senaste 10-20 åren har mängderna av fintrådiga alger sannolikt ökat vilket negativt påverkar de fleråriga arterna och olika former av botten djur, småfisk och uppväxande flatfisk- och torskyngel. Skogarna av tång fungerar som viktiga uppväxt-, skydds- och födoplatser för en rad olika djurarter. Om tången minskar i utbredning får detta i regel negativa konsekvenser för kustekosystemet eftersom den biologiska mångfalden minskar och ungfisk får mindre möjligheter att växa upp. Inte bara fintrådiga alger kan påverka tången negativt. Om planktonmängderna i vattnet ökar, minskar ljusstillgången för tången, som därmed får svårare att tillväxa på djupare vatten. I områden som under 50- och 60-talet var fyllda med tång finns det idag ingen på grund att tången trängts upp mot grundare områden i takt med att ljusklimatet blivit sämre och sämre. Små kräftdjur, havsgråsuggor och tångloppor, kan beta på tången så kraftigt att hela bestånd kan slås ut under en sommar. Även vinterisen kan genom mekanisk påverkan kraftigt påverka ett tångbestånd. Sydostens algflora är p.g.a. den låga salthalten och bristen på sten och klippor relativt artfattig, men de arter som finns kan vara mycket livskraftiga.

## Inledning

Makroalger har studerats på två stationer, Kåseberga och Stavsten, under 2010 (Fig. 1). Liksom vid 2001-2010 års undersökningar utfördes inga biomassaprovtagningar utan algernas utveckling följdes genom täckningsgradsbedömning enligt ny metodik (se Material och metoder). En tillbakablick på åren 1993-2000 har dock kunnat göras eftersom några undersökta parametrar fortfarande kan jämföras. Syftet med undersökningarna är att följa algdynamiken, f.f.a. av de fleråriga tångarterna såsom blå-, såg- och gaffeltång. De fintrådiga algerna studeras i ett separat program och redovisas i ett eget kapitel.

Samtliga värden som anges i text och grafer är absoluta procentvärden. Material och metoder redovisas i bilaga 1. Som rådata föreligger en datafil med täckningsgradsdata för 2011 och den redovisas i bilaga 2.

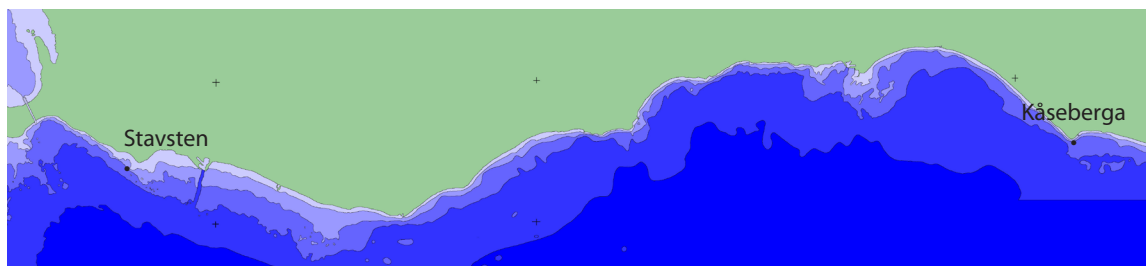
## Resultat och diskussion

### Täckningsgrad Kåseberga

Täckningsgraden vid Kåseberga visas i figur 2.

Vid 1 m hade vegetationen återkommit 2009 sedan 2008-års dramatiska minskning. År 2010 var dock vegetationen återigen tydligt reducerad (total täckningsgrad 43%) och 2011 var den ytterligare kraftigt reducerad (total täckning 18%) med dominans av fintrådiga grönalger, grönslick och tarmtång (*Cladophora* sp., *Ulva* sp.). Det fanns också fintrådiga röd- och brunalger samt enstaka plantor av sågtång (*F. serratus*) och blåstång (*F. vesiculosus*).

Vid 1,2 m var täckningsgraden hög, ca 92%, och med en klar dominans av sågtång (ca 75% täckning). Påväxten på tången var sparsam men det förekom betningsskador. I övrigt förekom f.f.a. bergborsting (*Cladophora rupestris*), trådslick (*Pilayella littoralis*) och röd-



FIGUR 1. Karta över provtagningsstationer för makroalger 2011.

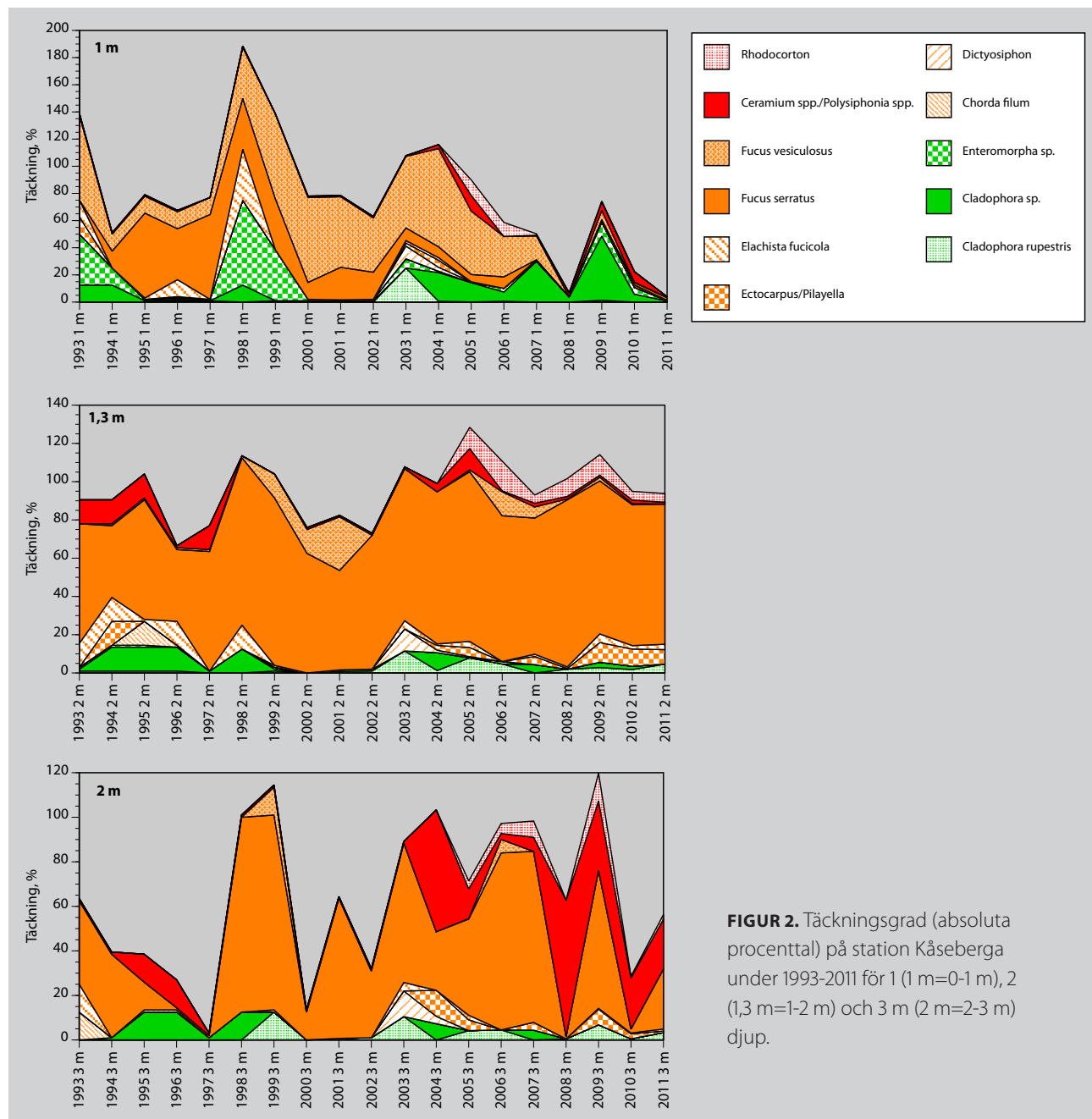
plysch (*Rhodocorton purpureum*).

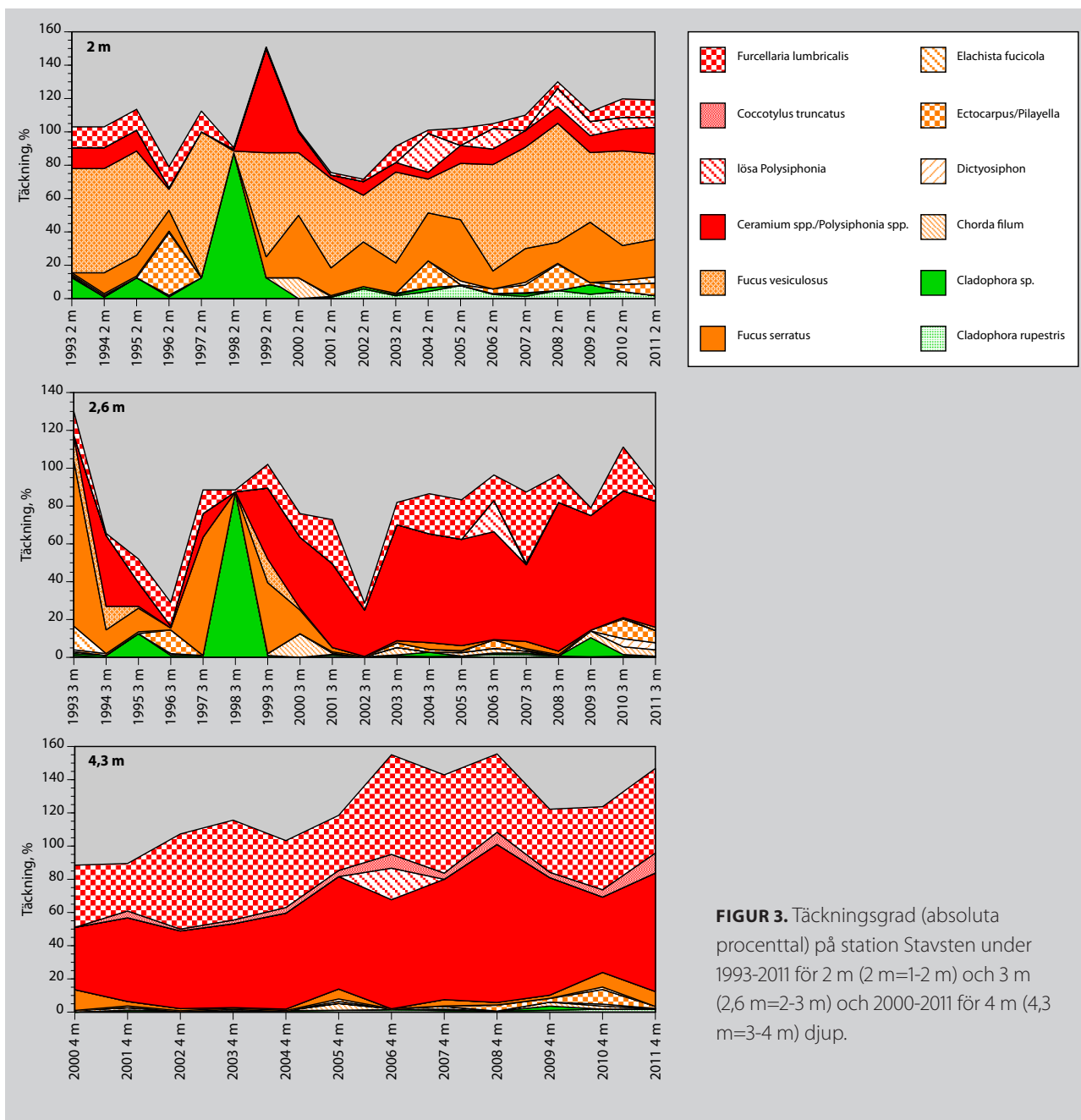
På 2 m täcktes ca 65% av botten av vegetation vilket var en uppgång sedan den stora minskningen 2010, men täckning är fortfarande låg relativt tidigare år under 00-talet. Sågtången hade återigen kommit tillbaka även om täckningen var relativt låg, ca 25%. Det förekom mycket betskador på tången. Det som i övrigt dominerade var grovsläke, bergborsting och rödplysch.

Allmänt på transekten Kåseberga såg den förekommande sågtången på mittpartiet av transekten (1,2 m) relativt frisk ut men den hade vissa betskador. Fintrådiga rödalger förekom f.f.a. i de yttersta och innersta delarna. Huvudutbredningsgränsen för blåstång går i princip inte att bedöma med de mycket låga täckningsgrader som numera föreligger. Den totala täckningsgraden av alger har också varierat kraftigt de senaste fem åren, i huvudsak närmast land (1 m djup) och i

transektens ytterdel (2 m djup).

Under de senaste åren har vi observerat stora ansamlingar av helt eller delvis nedbrutna, lösa fintrådiga alger i viken där undersökningarna utförs. Ansamlingarna har medfört att provtagningarna fått skjutas upp ett flertal gånger. Det är möjligt att de ansamlade algerna dels har orsakat ljusförsämringar under tillräckligt lång tid för att påverka de fasta fleråriga algerna som blåstång, samt att ansamlingarna har ökat mängden av betare (som havsgräsuggor och tångloppor) vilket ökat betskadorna på blåstången. Under vintern 2009/10 och 2010/11 förekom dessutom is under några månader i området. Isens rörelser kan påverka algerna kraftigt negativt, speciellt i samband med islossning och pålandsvind. Det är möjligt att ispåverkan är den största orsaken till minskningen av sågtång på den yttersta delen av transekten.





**FIGUR 3.** Täckningsgrad (absoluta procenttal) på station Stavsten under 1993-2011 för 2 m (2 m=1-2 m) och 3 m (2,6 m=2-3 m) och 2000-2011 för 4 m (4,3 m=3-4 m) djup.

## Täckningsgrad Stavsten

Täckningsgraden för Stavsten visas i figur 3.

På 2 m började tangbältena att breda ut sig med hög täckning av både blås- och sågtång (51 respektive 22% täckning) under 2011. I övrigt förekom också grön-, brun- och rödalger i form av bl.a. bergborsting (*Cladophora rupestris*), trådslick, gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*) och fasta och lösa röda trådalger som fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*), florslick (*P. fibrillosa*) och grovsläke. Den totala täckningsgraden på 2 m var 90% vilket var i nivå med 2007-10.

På 2,6 m förekom nya skott av blåstång, och så djupt har inte blåstång förekommit på denna transekt på ca 10 år. Fastsittande fintrådiga rödalger (fjäderslick 56%), florslick (10%), gaffeltång (7%), trådslick (6%), snärjtång (*Chorda filum*) och skäggtång (*Dictyosiphon*

*foeniculaseus*) dominerade, även om små mängder av andra arter förekom. Den totala täckningsgraden var 83% vilket var i nivå med 2007-10.

På 4,3 m dominerade fastsittande fjäderslick och gaffeltång med 48 respektive 51% täckning under 2011. Sågtång förekom med friska enstaka plantor (ca 10% täckning). I övrigt förekom även här bergborsting, rödalger klrödblåd (*Coccotylus truncatus*), florslick, rödplysch och brunalgerna trådslick, skäggtång och snärjtång. Den totala täckningsgraden på 4,3 m var 90%, vilket var i nivå relativt 2007-10.

I strandkanten observerades en del grönalger och fintrådiga rödalger på småstenar, samt enstaka blåstångsplantor men botten dominerades av sand. Betskador observerades på både blås- och sågtången.

Huvudutbredningsgränsen för blåstång var 0,5 m

vid Kämpinge, 2,2 vid Fredshög och 2,6 m vid Stavsten vilket generellt är bättre än 2010. Sågtång förekom vid samma transekter ned till 5,7, 5,7 resp. 4,4 m vilket är väsentligt bättre än 2010. Stavstenstransekten liksom transekterna Fredshög och Kämpinge undersöks dessutom ned till ca 11 m djup för att söka efter rödalger gaffeltång, kilrödblåd och havsris samt ålgräs. Materialet gav en bas för statusklassning enligt den nationella bedömningsgrunden (NFS 2008:1).

Indexberäkningen för Stavsten, Fredshög och Kämpinge resulterade i HÖG status i området för makrovegetation.

## Utveckling 1993-2011 längs Sydkusten och andra skånska kustområden

Under åren 1993-2011 finns det ett antal arter som dominerat artsammansättningen och som också varit mycket viktiga samhällsbyggare. Genom att gruppera dessa arter i olika funktionella grupper får man en god bild av utvecklingen. Eftersom metoden för undersökningarna ändrades 2001, har dock endast perioden 2001-2010 kunnat användas för denna bearbetning av algmaterialet. I det följande grafiska materialet visas den totala täckningsgraden, den kumulativa täckningsgraden för alla observerade arter, den kumulativa täckningsgraden för trådformiga arter (grupp 2-3) samt den kumulativa täckningsgraden för fleråriga arter (grupp 4-5) på en utvald station inom SVF, Stavsten, samt tre stationer i ungefär samma djupintervall i Skälderviken (Arild, Ramsjöstrand) och Laholmsbukten (Hovs Hallar).

De senaste tio åren finns överlag en positiv trend i täckningsgraden för den kumulativa täckningsgraden på samtliga stationer och djup (fig. 4). De fleråriga arterna (grp. 4-5 i fig. 4) tenderar att minska något eller variera utan entydigt mönster under perioden. Den alggrupp som, med något undantag, ökar vid Stavsten och nordvästra Skåne är de trådformiga eller fintrådiga arterna (grp 2-3 i fig. 4).

Vid Kåseberga och i västra Hanöbukten är mönstren inte lika entydiga. Vid Kåseberga finns långsiktiga minskningar i den totala täckningen samt av fleråriga arter men också motsatsen (se fig 2). I västra Hanöbukten undersöks tre stationer, Simris, Karakås och Rakö. Tångbältena verkar vara stabila eller ökande vid de två sistnämnda stationerna och inga tydliga trender finns för den totala täckningen av de fintrådiga arterna.

Sammantaget finns tendenser för fintrådiga arter att öka i regionen, men det finns områden med stabila bälten och populationer av fleråriga arter som blåstång, sågtång, gaffeltång och kilrödblåd.

## Sammanfattning

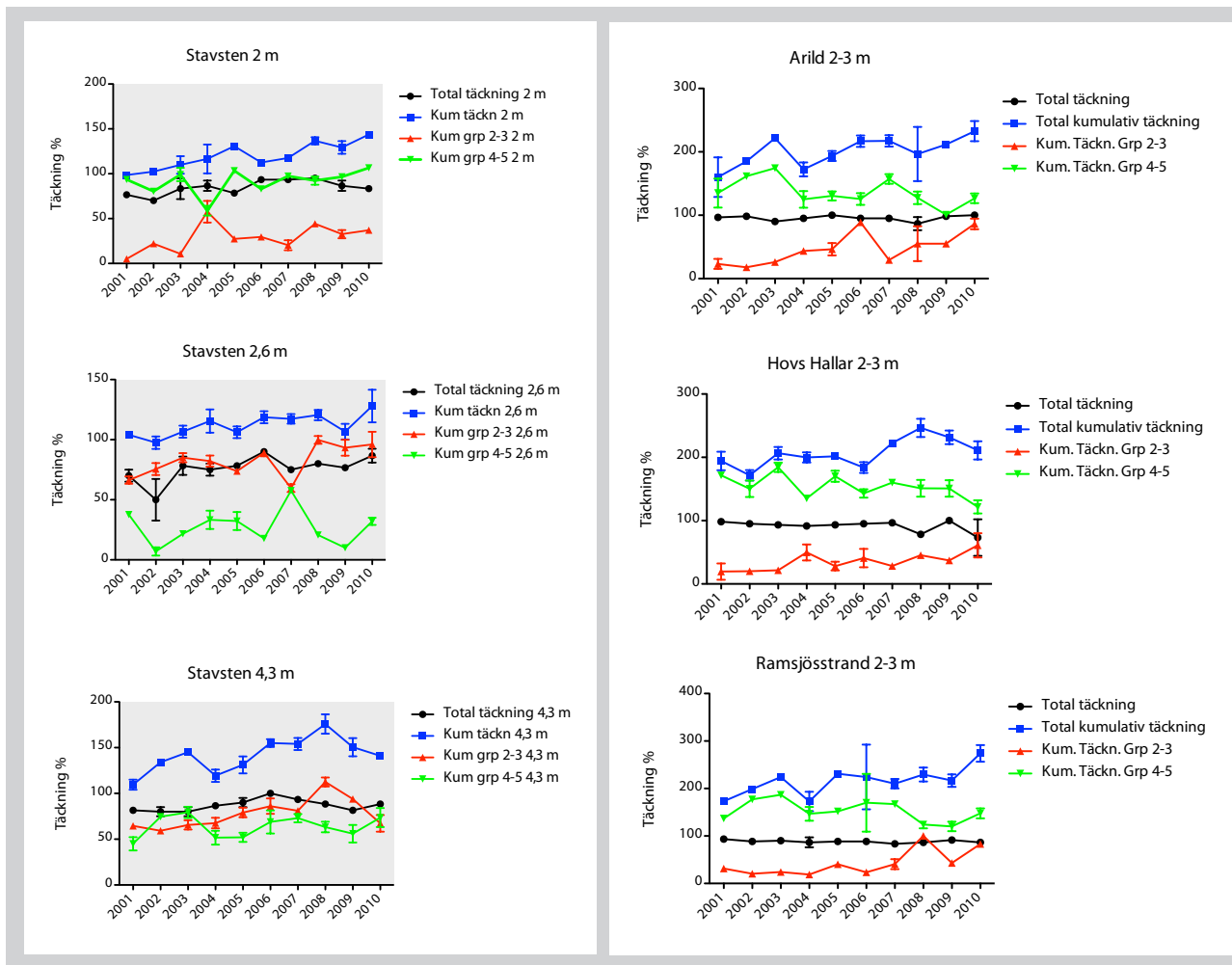
Makroalger längs sydkusten har undersökts genom täckningsgradsbedömning i storrtutor vid Stavsten och Kåseberga vid ett tillfälle under året 2011, samt genom transektundersökning längs tre transekter i Stavstens-Kämpinge-området.

Bedömningen av täckningsgraden vid Stavsten tyder på att de fleråriga algerarna (blåstång och sågtång) har haft en stabil och hög täckning i de grundaste delarna men att utvecklingen 2001-2011 också tyder på en ökning av fintrådiga arter. Den fleråriga rödalgen gaffeltång har däremot haft en positiv utveckling i de djupare delarna under perioden, liksom tyvärr även de fintrådiga rödalgerarna som nu dominerar algsamhället. En mycket positiv observation var den av nya skott av blåstång på 2,6 m, vilket är det djupaste denna art förekommit på ca 10 år vid denna transekt. .

Vid Kåseberga var täckningen i den inre delen av transekten nere på samma låga nivåer igen som under 2008, där utvecklingen för tångarterna blå- och sågtång varit mycket negativ under de senaste 5-6 åren, sannolikt på grund av mycket stora mängder ansamlade och ruttnande fintrådiga alger. På mellandjupet finns ett kraftigt bestånd av sågtång med en svagt positiv utvecklingstendens medan arten plötsligt kraschat vid två tillfällen (2008 och 2010) efter många år med hög täckningsgrad i den yttersta delen. Under 2010 kan isen ha mekaniskt skrapat bort den sågtång som återetablerades 2009. År 2011 fanns återigen ett litet men kraftigt betningsskadat bestånd.

Den nedersta utbredningsgränsen för blåstång, max 2,6 m, och sågtång, max 5,7 m, har möjligen begränsats i Stavstens-området och successivt ersatts av ett rödalgsamhälle. Utbredningsgränsen för blå- och sågtång är sannolikt begränsad av övergödningseffekter, varför större och djupare bälten bör kunna existera om näringsnivåerna minskar. Utbredningsgränsen för blå- och sågtång vid Kåseberga är delvis begränsad av fysiska orsaker (brist på lämpligt underlag på större djup), men det är tydligt att stora mängder ruttnande fintrådiga alger begränsar sikten kraftigt i de inre delarna till men för all fastsittande vegetation samt att vegetationen i de yttre delarna påverkats av både siktpåverkan som problem med kraftig vind- och strömerosion och under vintrarna 2009/10 och 2010/11 även av isen.

En statusklassning har endast kunnat göras längs sträckan Stavsten-Kämpinge, (det är endast här som utbredningen ej begränsas av substratet) genom att tre transekter undersökts. Klassningen är "hög" för samtliga tre transekter.



**FIGUR 4.** Utvecklingen 2001-2010 för olika algparametrar vid de tre undersökningsdjupen vid Stavsten samt vid Arild, Hovs Hallar och Ramsjösstrand på 2-3 m djup. Total täckning är andel av ytan som är täckt av vegetation, Kum täckn är den totala kumulativa täckningen för alla arter, Kum. grp 2-3 är den kumulativa täckningen av alla fintrådiga och foliösa arter, Kum. grp 4-5 är den kumulativa täckningen av alla fleråriga arter.

## Referenser

- Blekingekustens Vattenvårdsförbund och Vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten. 2011-2012. Hanöbukten - kustvattenmiljö. Årsrapporter av Linnéuniversitet, SMHI, Toxicon, Medins Biologi och Sveriges Vattenekologer.
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav.- Rapport 4914.
- Naturvårdsverket. 2008. NFS 2008:1 - Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.
- Nordvästskånes kustvattenkommitté. 2012. Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten. Årsrapport 2011 av Toxicon AB.
- Tolstoy, A. & Österlund, K. 2003. Alger vid Sveriges östersjökust. Artdatabanken, SLU 2003.

# Ålgräs

PER OLSSON

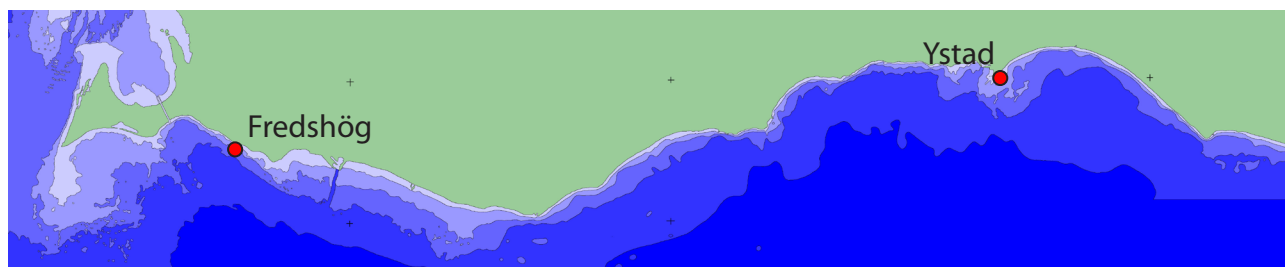
## Inledning

Ålgräsundersökningar har utförts sedan 1994 inom ramen för Sydkustens Vattenvårdsförbunds övervakningsprogram i syfte att studera och utvärdera ålgräsets utveckling på Sydkusten. Undersökningarna har utförts på en station vid Fredshög, väster om Trelleborg och sedan år 2006 på en andra ålgrässtation strax öster om Ystad hamn (Fig. 2). Provtagningar utfördes år 2011 den 2:e och 27:e september.

I bilaga redovisas rådata för bladlängd, skottbiomassa och skottantal per m<sup>2</sup>. I metodikbilagan redovisas provtagningsmetodik samt bearbetning av materialet.



FIGUR 1. Ålgräsäng och planta med blad/skott, rhizom (jordstam) och rottrådar.



FIGUR 2. Position för ålgräsprovtagning 2011.

Ålgräs (*Zostera marina*) har en stor ekologisk betydelse i grundare havsområden. Ålgräsängar erbjuder föda och livsrum åt många organismer, förhindrar sedimenterosion samt har en viktig roll i närsaltskretsloppet (Mann, 1982). Ålgräsplantan består av en underliggande rhizomdel (jordstam) med tillhörande rotsystem som löper horisontellt i sedimentet samt skott med gräsliknande blad (Fig. 1). Ålgräs har en hög salttolerans och växer i salthalter mellan 5 och 35 ‰. Utbredningen i djupled (ca 1-6 m), begränsas i de djupare delarna av ljuset. Med ökat djup avtar skottantalet, skotten blir längre och bladen bredare, och de underjordiska delarna kraftigare. På större djup försöker växterna att komma närmare ljuset genom att öka bladlängden samtidigt som avsaknaden av kraftiga vågrörelser gör det möjligt för större plantor att hålla sig kvar i substratet.

Rhizomet är upplagringsorgan för bl. a. kolhydrater. Kolhydrater ackumuleras främst under sensommaren och hösten. Mängden upplagrad kolhydrat bestämmer tillväxtpotentialen för kommande säsong. Trots en begränsad tillgång på ljus, kan tillväxten med hjälp av de upplagrade kolhydraterna påbörjas under våren. Rottrådarna, som utgår från rhizomet (jordstammen), står för upptaget av näringsämnen från botten sedimentet och förankrar växten i underlaget. Som hos de flesta vattenväxter, kan också bladen ta upp näring från vattnet. Blomningen sker i juni månad, men mindre än 10 % av skotten blommar. Efter avslutad blomning dör delar av de gamla skotten och sidoskott bildas vis skottbasen (VKI, 1994). Skottbiomassan av ålgräs når i Öresund sin topp i september, med ca 300 g/m<sup>2</sup> medan de lägsta värdena erhålles i december månad (VKI, 1994).

På ålgräsbottnar förekommer ett flertal kräftdjursarter, t. ex. märlor (*Gammarus* sp.) och tånggråsuggor (*Idothea* spp.). Dessa arter lever i vegetationen och livnär sig på dött/levande växtmaterial. På ålgräset förekommer även olika former av blötdjur, som snäckor (tusensnäckor, strandsnäckor) samt hjärtmusslor och blåmusslor.

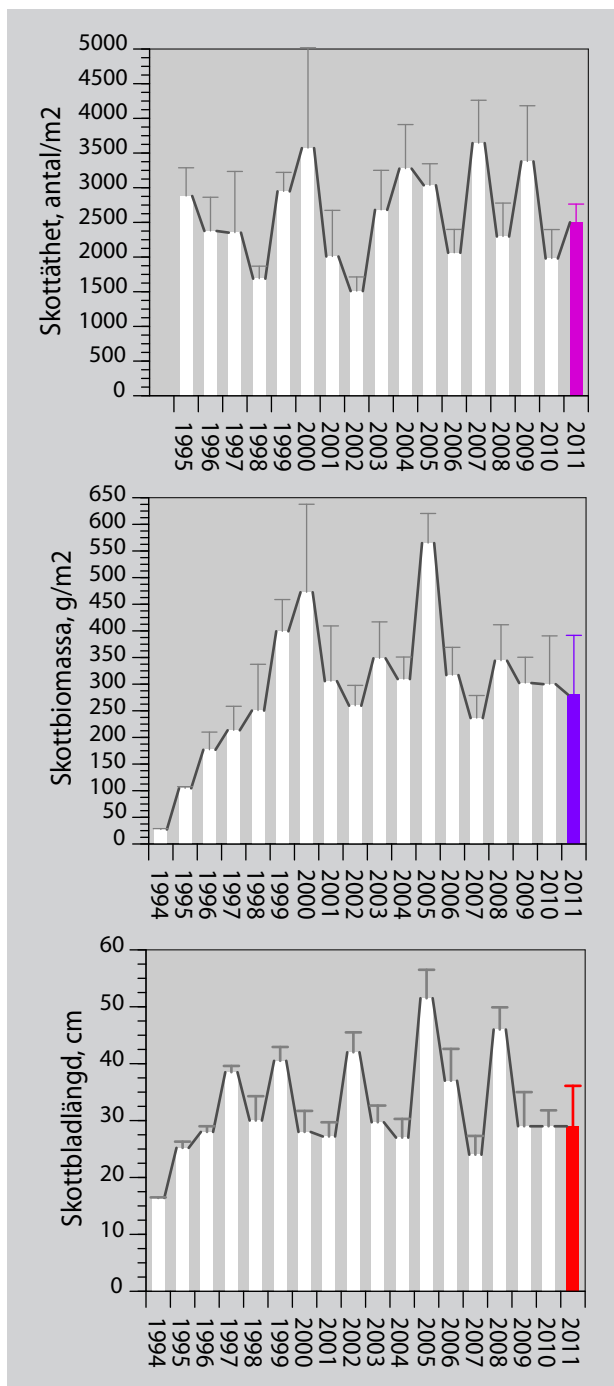
## Resultat och diskussion

### Fredshög

Botten på stationen bestod i huvudsak av sten av varierande storlek med fläckvisa inslag av sandpartier. Enstaka stenblock observerades i området. Ålgräsbeståndet såg friskt ut och ingen påväxt i form av alger observerades på ålgräset. Täckningsgraden för ålgräsbeståndet var i området 60 % vilket var på samma nivå som 2005-10.

Antalet skott var vid årets undersökning 2500 skott per m<sup>2</sup>, vilket var något högre än 2010.

Skottbiomassan noterades vid årets undersökning



**FIGUR 3.** Skotttäthet (antal/m<sup>2</sup>), skottbiomassa (g TV/m<sup>2</sup>) och bladlängd (cm) hos ålgräs vid Fredshög under åren 1994-2011. Felstaplar anger standardavvikelse.

till 280 g TV/m<sup>2</sup> (TV= torrsvikt), vilket var i nivå med de föregående två åren och i underkant av vad som normalt brukar noteras (Fig. 3). Biomassan var något lägre än 2010 och med en ökad skotttäthet, betyder det att årets blad var tunnare.

Bladmedellängden var, liksom under 2009-10, på en normal nivå med 29 cm i bladmedellängd (Fig. 3).

Sammantaget var ålgräset i fin kondition med lite påväxt och med täta bestånd i provtagningsområdet.

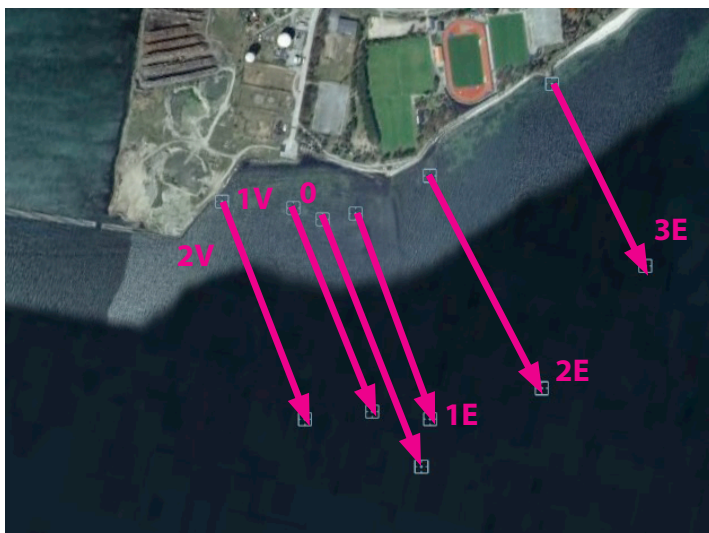
### Ystad

Stationen Ystad var 2006 en utökning av SVF:s ålgräsprogram och ligger inom ett område med rikliga ålgräsbestånd, på ett grundområde strax öster om Ystad hamn.

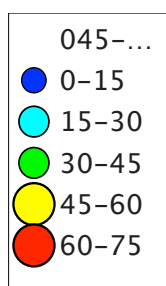
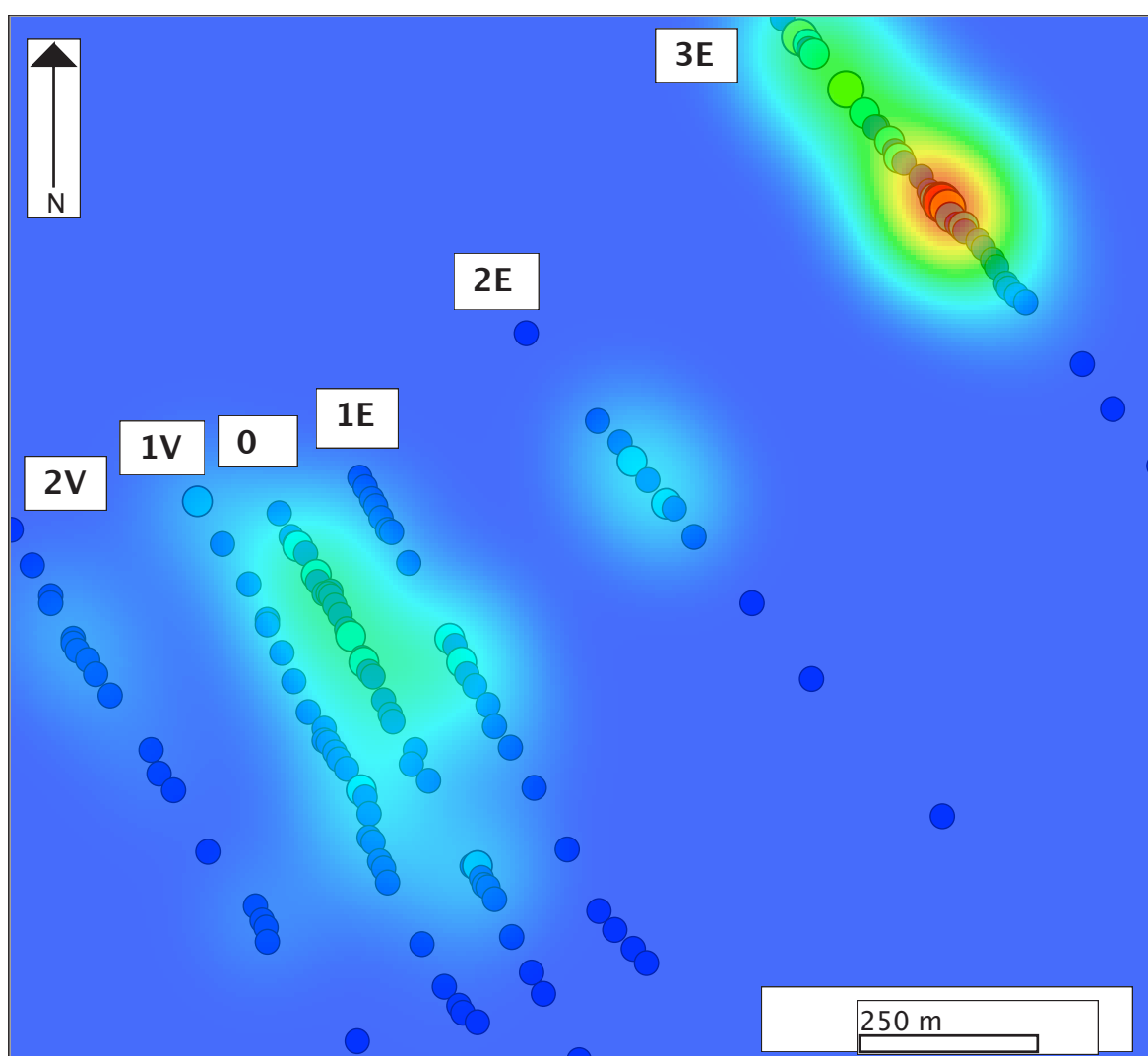
Bottentypen var under 2006 sand med enstaka stenar. Ålgräsbeståndet var friskt utan påväxt. Täckningsgraden var 70%. Under 2007 minskade ålgräsbeståndet kraftigt, varför man övergick till karteringar i transekter för att dokumentera en eventuell återetablering i området. Under 2010 gjordes heller inga kvantitativa provtagningar. I stället upprepades 2007-2010 års karteringundersökningar med samma omfattning.

Som bastransekt användes transekt TrKå 19 från ålgräskarteringen för länsstyrelsen i Skåne 2004. Väster om denna transekt lades två transekter och öster om bastransekten lades tre transekter. Varje transekt började vid land och gick i riktning söderut (Fig. 4). Längs varje transekt bedömdes ålgräset och annan vegetations täckningsgrad i en löpande procentuell skala.

Karteringen visade att ålgräset i hela området hade en täckningsgrad på 0 till 75% under 2011, vilket innebär en liten ökning jämfört med 2008-10 års undersökningar (Fig. 5). Längs bastransekten TrKå19 (transekt 0 i figur 5) var täckningsgraden 0-25% i den inre halvan, 0-300. I den yttre halvan av transekten (300 m och utåt) saknades ålgräs helt vid årets undersökning i likhet med förra året. På transekterna väster om 0-transekten sågs ökande bestånd i de inre delarna, med de högsta tätheterna sedan 2007, men svaga bestånd i de yttre partierna. Öster om 0-transekten förekom inga stora förändringar relativt 2009-10 på transekterna 1E-2E men vid 3E ökade täckningen till 75% på enstaka observationspunkter. Precis som övriga transekter saknades ålgräs helt i de yttre delarna (ca 300 m och utåt). Transekten 2E hade något sämre bestånd relativt 2010. Transekten 3E visade på klara öknings ut till ca 300 m avstånd från land med kraftiga bestånd med 50-75% täckning i delar av transekten. Karteringen 2011 visar på fortsatt svaga bestånd i de yttre delarna av samtliga transekter. Trots denna brist sågs bitvisa öknings i de inre och intermediära delarna av transekterna. Återetableringen är en process som kan ta många år. Området har blivit känsligare för erosion sedan de skyddande ålgräsmattorna minskat i omfattning. Erosiva krafter



**FIGUR 4.** Karta över karteringstransekternas läge 2007-11. Transekt 0 är bastransekten TrKå 19 som även undersöktes 2004. Transekt 1V ligger västerom transekt 0, transekt 2V ligger ytterligare västerut, med motsvarande placeringar österom transekt 0 för transekterna 1E till 3E.



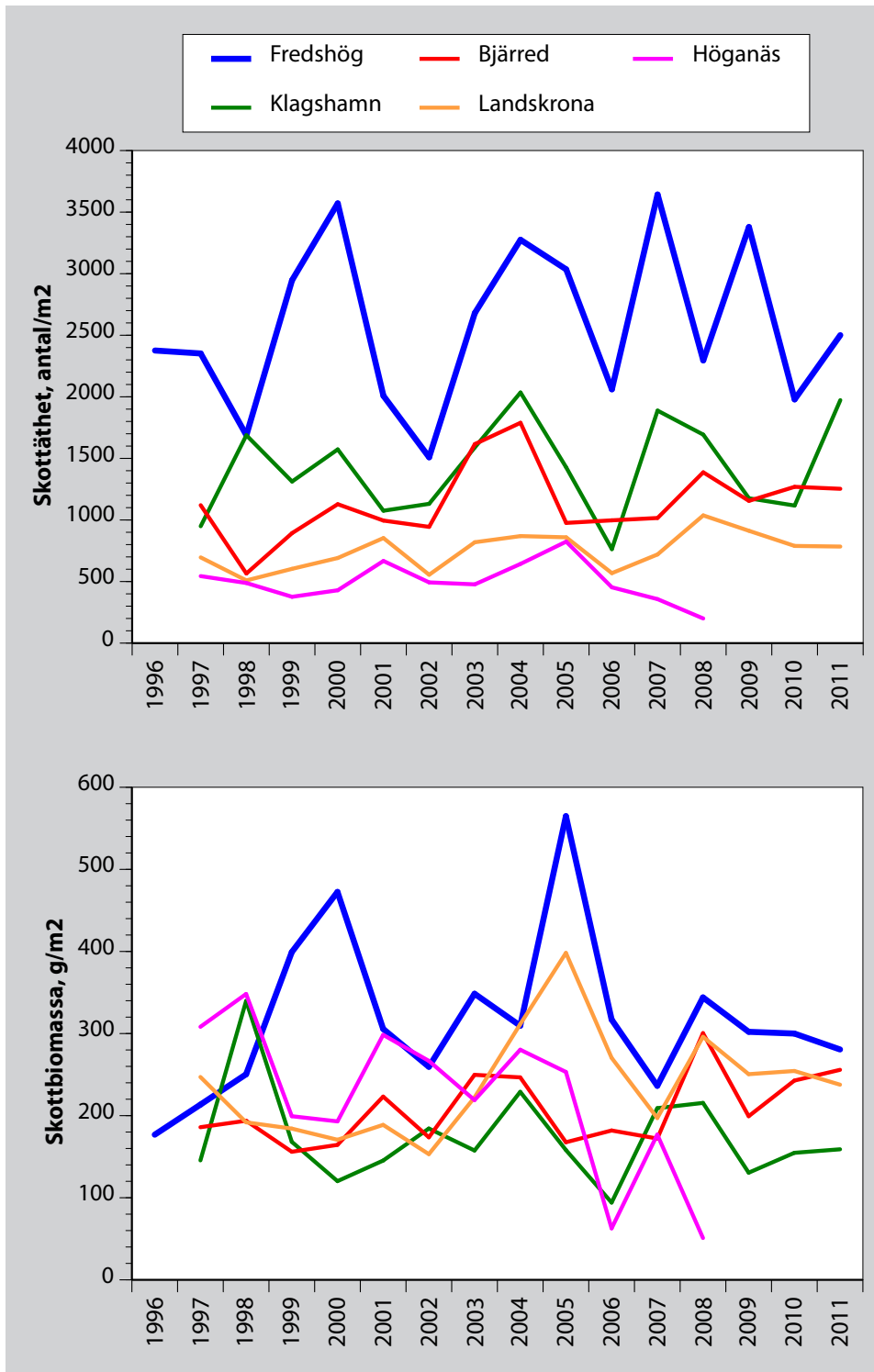
**FIGUR 5.** Ålgrästäckningen vid Ystad 2011 på de sex transekterna. Legenden visar täckningsgradsindelningen i procent för distinkta observationspunkter. En s.k. "Kernel Density Map" har därefter lagts på kartan.

såsom stormar kan fördröja återetableringen ytterligare, men det ser stadigt bättre och bättre ut trots allt.

### Jämförelser regionalt 1996-2011

Jämförde man resultaten från Sydkusten med resultat från Öresund på motsvarande djup (stationer vid Klagshamn, Bjärred, Landskrona och Höganäs) låg station Fredshög år 2011 fortsatt högst för både skottäthet och biomassa i jämförelse med stationerna i Öresund

(Fig. 6). Noterbart är att beståndet vid Höganäs nästan är utslaget sedan 2009. Följaktligen saknas resultat från denna station. När det gäller skottäthet har station Fredshög, Klagshamn och i viss mån med Bjärred, tidigare följts åt i grova drag, men vid 2009 års undersökningar skilde sig Fredshög mot Öresundslokalerna och 2010 är minskningen vid Fredshög betydligt kraftigare än för Öresunds-stationerna. Under 2011 följde Fredshög och Klagshamn återigen varandra väl med ökning i skottäthet. Det två nordligare



**FIGUR 6.** Skottäthet och skottbiomassa hos ålgräs vid Fredshög och på motsvarande djup i Öresundsregionen under åren 1996-2011. OBS! Ålgräset försvann vid Höganäs 2009..

stationerna i Öresund, Bjärred och Landskrona, följer ett något annorlunda och gemensamt mönster relativt Klagshamn och Fredshög. Biomassan visade enhetligt på små förändringar över de senaste åren i regionen och stationerna följer samma utvecklingsmönster väl. Relativt enhetliga förändringar för samtliga stationer i regionen kunde sammanfattningsvis ändå konstateras för år 2011.

### **Sammanfattning**

Resultaten av ålgräsprovtagningarna år 2011 visade på fortsatt hög skottäthet och hög biomassa vid Fredshög med en ökning relativt 2010. Stationen uppvisade fortsatt höga värden jämfört med lokaler i Öresund. Det ökande skottantalet vid Fredshög var i linje med den närmaste stationen, Klagshamn i Öresund. Biomassutvecklingen var samstämmigt med små förändringar de senaste åren. Vid den nya stationen vid Ystad var värdena så låga 2007 (beroende på att en stor sedimentförflyttning hade skett) att stationen och området där omkring endast karterades 2007-II.

Karteringen 2011 visade på fortsatt svaga bestånd i de yttre delarna av undersökningsområdet. En fortsatt generella ökning i de inre och intermediära delarna av transekterna var dock mycket positivt och en del transekter hyser nu fina bälten med 50-75% täckning. Återetableringen är en process som kommer att ta många år. Erosiva krafter såsom stormar kan fördröja återetableringen ytterligare, men utvecklingen för ålgräset vid Ystad fortsatt relativt ljus ut.

### **Referenser**

- Mann, K.H.. 1982. Ecology of coastal waters. Studies in ecology. 8:18-52.
- VKI. 1994. Growth dynamics of eelgrass in Öresund and assessment of impact of shading on eelgrass growth. - VKI 94/173/0E
- ÖVF. 1998-2011. Undersökningar i Öresund 1997-2011.

# Fintrådiga alger

PER OLSSON

## Inledning

Undersökningar specifikt inriktade på fintrådiga alger inleddes under 1999 längs sydkusten. Under 1999 undersöktes tre transekter med hjälp av stöd från både SVF och länsstyrelsen i Skåne. Under 2000-2011 har två av transekterna, Kämpinge och Abbekås (Fig. 1), återbesökts vid fyra tillfällen under perioden juni-september med stöd från SVF.

Syftet med undersökningarna är att studera förekomst och dynamik av lösa, fintrådiga alger med av-

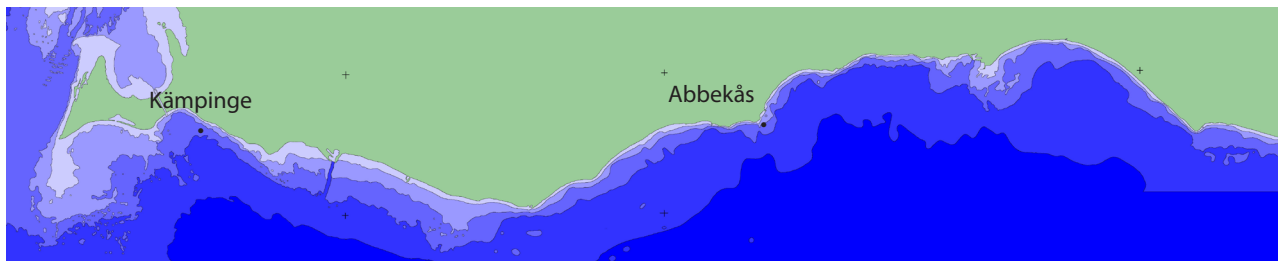
sikten att med tiden kunna koppla förekomsten med minskande näringsnivåer i havet.

Samtliga rådata redovisas i bilaga 2 och "Material och metoder" redovisas i bilaga 1.

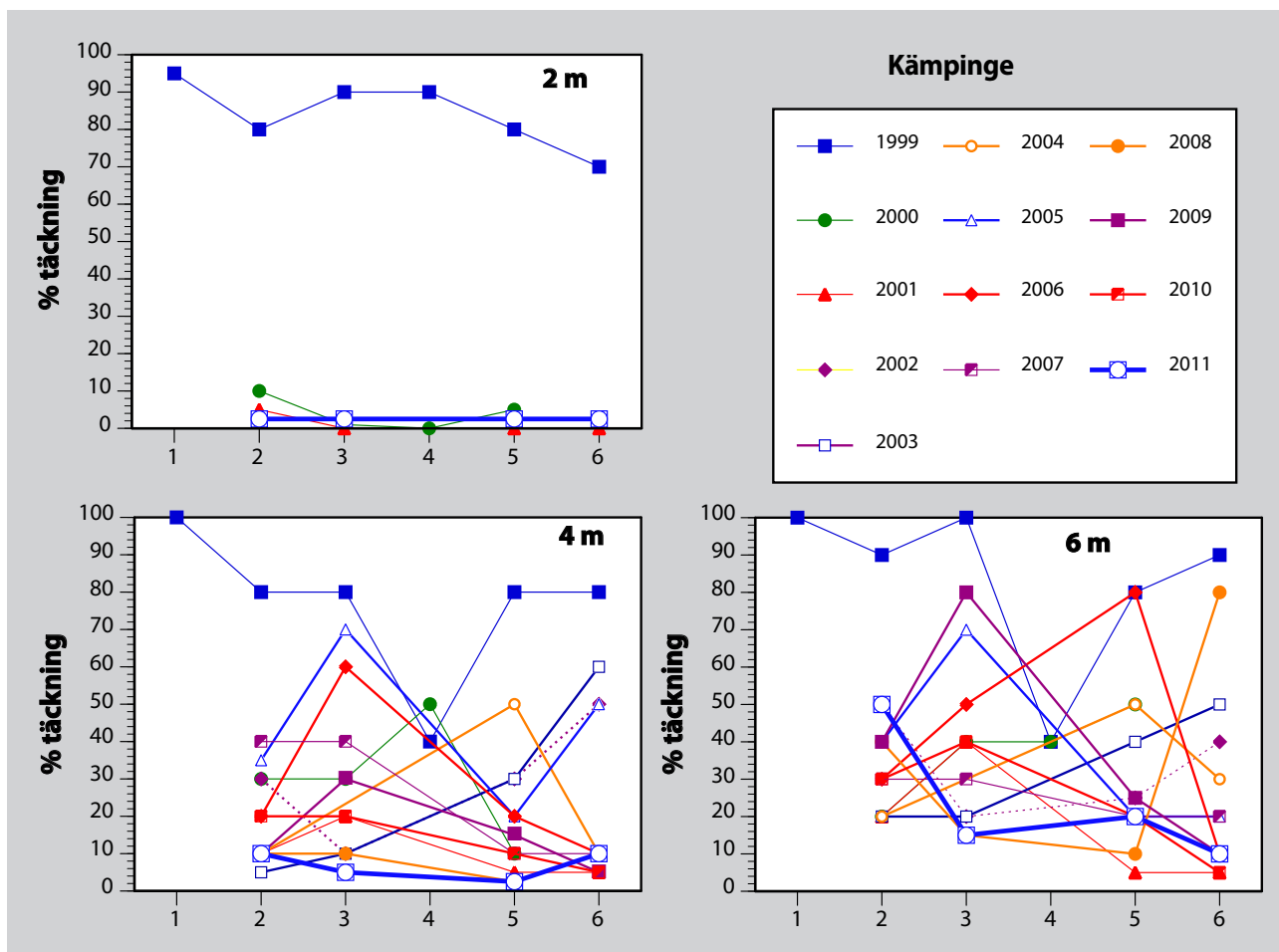
## Resultat och diskussion

### Täckningsgrad

På 4 m var täckningen på Kämpinge låg (10%) i början av sommaren och den gick aldrig över denna täcknings-



FIGUR 1. Karta över provtagningsstation för fintrådiga alger under 2011.



FIGUR 2. Täckningsgrad i % för lösa, fintrådiga alger vid station Kämpinge 1999-2011 på djupen 2, 4 och 6 m. X-axeln anger provtagningsomgång under perioden maj-september (6 ggr 1999 och 4 ggr 2000-2011). Observera att täckningsgraden av lösa alger var <1% på 2 m år 2002-2005 varför inga data visas.

grad under resten av sommaren. På 6 m var täckningen inledningsvis hög, 50%, men sjönk sedan till 10-20% under resten av sommaren. Generellt var täckningen vid Kämpinge relativt låg jämfört med tidigare år.

Vid Abbekås var täckningen av lösa alger på 4 m djup relativt låg (5-20%) (Fig. 3) i början av sommaren för att nå max 50% under sensommaren. På 6 m var täckningen mycket hög i början av sommaren, 85-90%, för att därefter minska till 50%. De höga startvärdena vid sommarens början var bland de högsta som uppmätts under 1999-2010 och ytterligare högre än de värden som uppmättes 2009-10.

Den helt dominerande algruppen på båda stationerna var rödalger med försumbara mängder av grön- och brunalger. Bland rödalgera dominerade fjäderlick (*Polysiphonia fucoides*) och grovsläke (*Ceramium rubrum*= *C. virgatum*).

### Biomassa

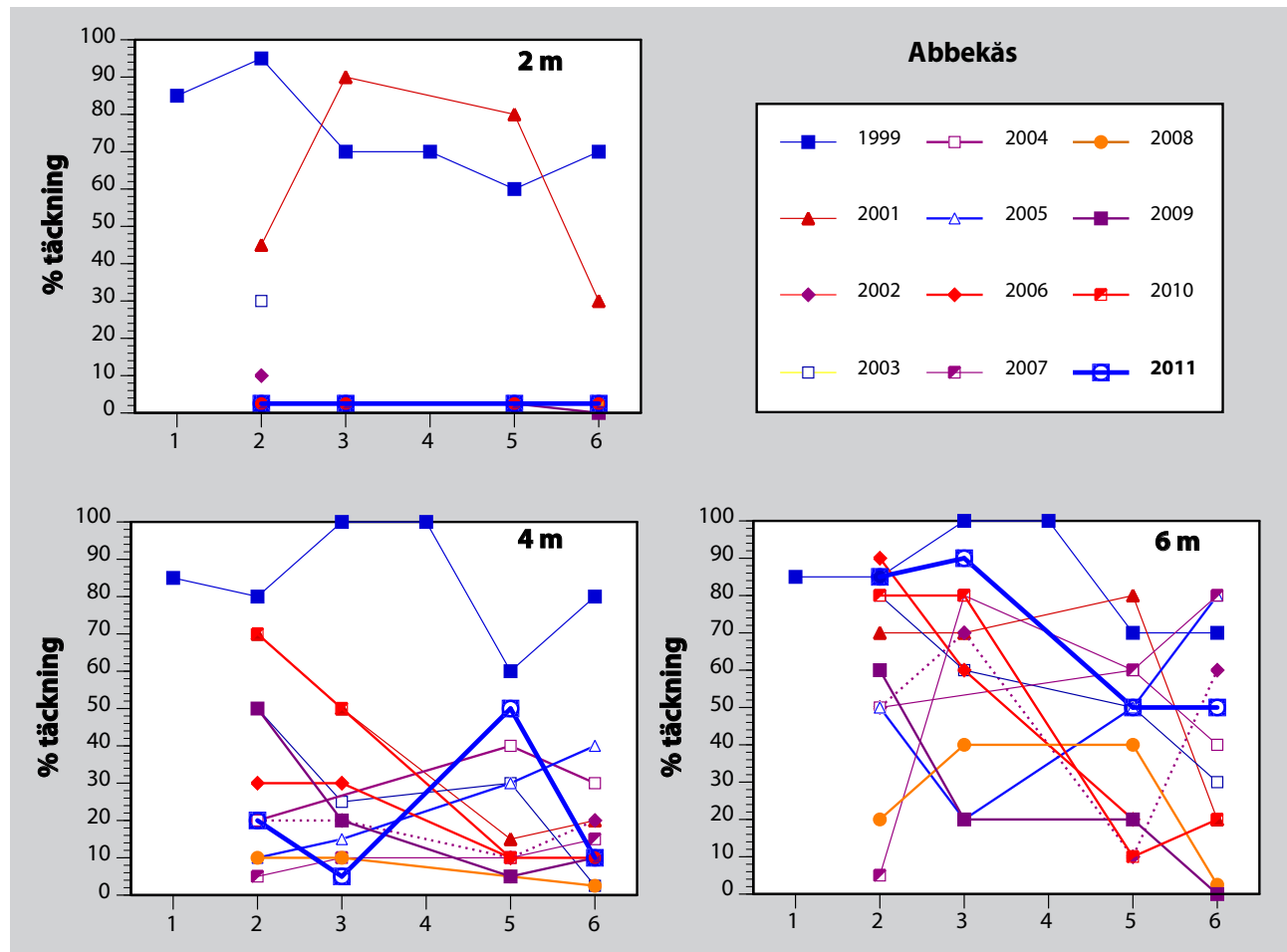
Biomassan redovisas ej för 2 m vid Kämpinge och Abbekås då täckningsgraden av lösa alger var så låg att prover ej togs.

Normalt infinner sig toppen för biomassa under juni-juli (se SVF årsrapport 1999 och Köpenhamn/Roskilde

amter 1998). Under 2011 förekom biomassatoppen vid Kämpinge i början av sommaren liksom för Abbekås 4 m, medan toppen låg i augusti för Abbekås 6 m. Biomassavärdena var på samma låga nivå som under de senaste ca 5-6 åren.

Om man använder den generella tidpunkten för maxbiomassan för respektive station och redovisar denna biomassa mot tiden kan man få en uppfattning om utvecklingen 1999-2011 (se fig. 4). Vid Kämpinge fanns en tydlig nedgång efter 1999, och därefter relativt jämna biomassor på båda provtagningsdjupen utan någon tydlig trend. Värdena 2009 avviker något från det generella mönstret de senaste tio åren. Vid Abbekås förekom en topp 2001 och därefter minskade biomassorna kontinuerligt, med 6 m djup under 2007 som ett litet undantag. Samtliga värden 2011 låg på samma nivå som under 2010, med ett undantag. Biomassan vid Abbekås 6 m var bland de högsta under hela undersökningsperioden.

Statistiskt var undersökningen 2011 på ungefär samma nivå som under 2000-2010, d.v.s. variationen var måttlig, vilket innebär att den statistiska styrkan var acceptabel. Några trender föreligger inte före någon transekt eller djup för undersökningsperioden 1999-2011.



**FIGUR 3.** Täckningsgrad i % för lösa, fintrådiga alger vid station Abbekås 1999 och 2001-2011 på djupen 2, 4 och 6 m. X-axeln anger provtagningsomgång under perioden maj-september (6 ggr 1999 och 4 ggr 2001-2011). Observera att täckningsgraden av lösa alger var <1% på 2 m år 2004 varför inga data visas

## Sammanfattning

Årets undersökningar för fintrådiga alger vid Kämpinge visade toppar för täckningsgraden och biomassa vid sommarens början. Vid Kämpinge var den maximala täckningsgraden och biomassan på samma generellt låga nivåer som de senaste 10 åren.

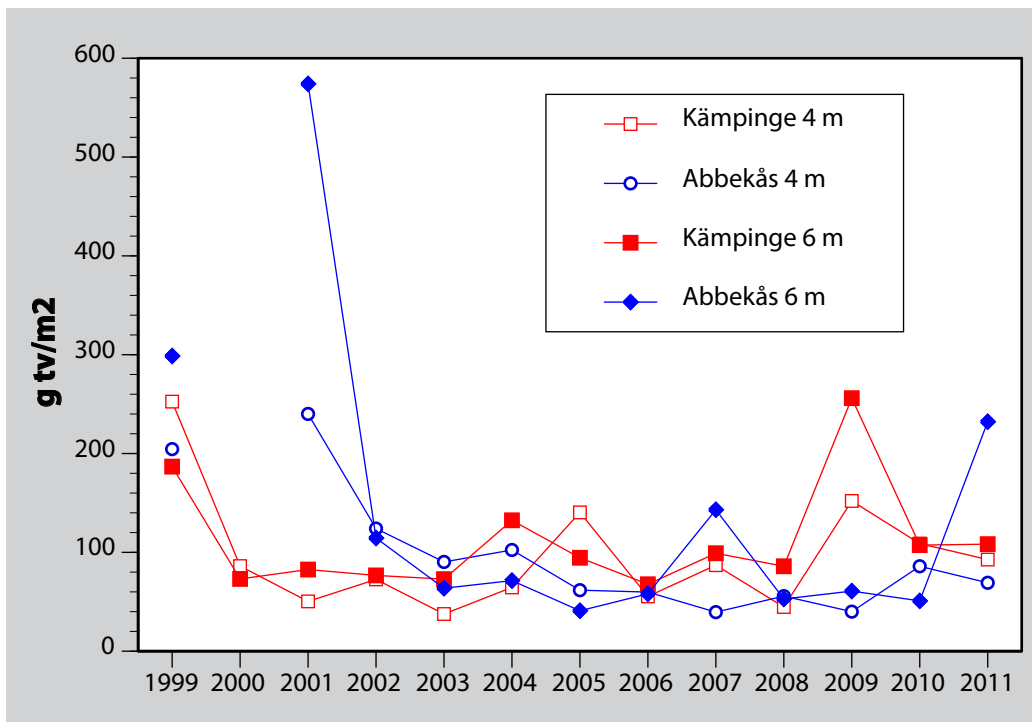
Vid Abbekås var den maximala täckningsgraden mycket hög vid sommarens början för att därefter minska successivt. Täckningsgraden vid sommarens start var, i likhet med 2009, bland det högsta som uppmätt sedan 1999. Biomassamaximum förekom under 2011 i augusti vid Abbekås och värdet var bland det högsta sedan undersökningarnas start.

Rödalgerna med arterna fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) och grovsläke (*Ceramium rubrum*) dominerade biomassan fullständigt.

Det föreligger inga tydliga trender i materialet för någon transekt eller djup för perioden 1999-2011.

## Referenser

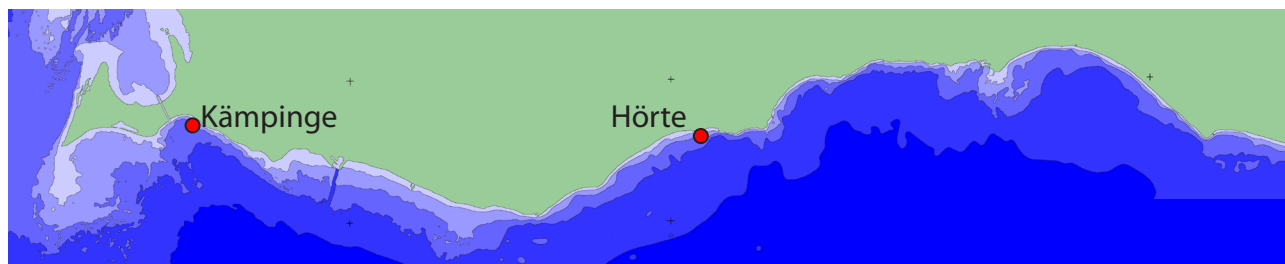
- Köpenhamns amt & Roskilde amt. 1998. Övervakning av Køge bukt, 1997. Rapport av Gitte Holm Hansen och Esben Barkholt Rasmussen.
- Toxicon AB. 1999. Fintrådiga alger i Öresund och längs sydkusten - en metodikstudie. Rapport till Länsstyrelsen i Skåne.



FIGUR 4. Trender för den maximala biomassan 1999-2011 för 4 och 6 m vid Kämpinge och Abbekås.

# Mobil epifauna och infauna

FREDRIK LUNDRÉN

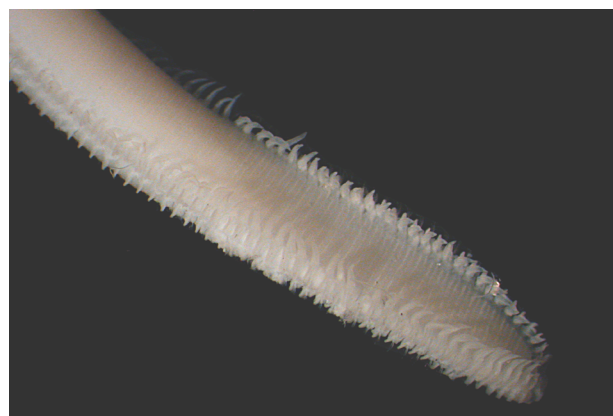


FIGUR 1. Stationer för undersökning av mobil epifauna och infauna år 2011 längs Syd-kusten.

## Inledning

Undersökningar av den mobila epifaunan (rörliga djur på sedimentytan och i vattnet) och infaunan (djur knutna till sediment) vid Kämpinge och Hörte utfördes som en del av kustkontrollprogrammet inom Syd-kustens vattenvårdsförbund (fig. 1). Undersökningarna genomfördes den 27:e september 2011. Lokalen vid Kämpinge har tidigare inventerats med avseende på bl. a. den mobila epifaunan och har värderats biologiskt (SNV, 1983). Föreliggande undersökning är för lokalen vid Kämpinge en uppföljning av tidigare undersökningar under åren 1982-83 (SNV 1983), 1996 (Toxicon, 1996) samt 1998-2010 (Toxicon, 1999-2010). Hörte undersöks för 13:e året (Toxicon, 1999-2010).

I bilaga 1 redovisas provtagningsmetodik samt provhantering och analyser. Rådata för abundans och biomassa presenteras i bilaga 2.



FIGUR 2. Havsborstmasken *Marenzelleria neglecta*, en sentida invandrare som de senaste åren ökat markant i Östersjön (foto Fredrik Lundgren).

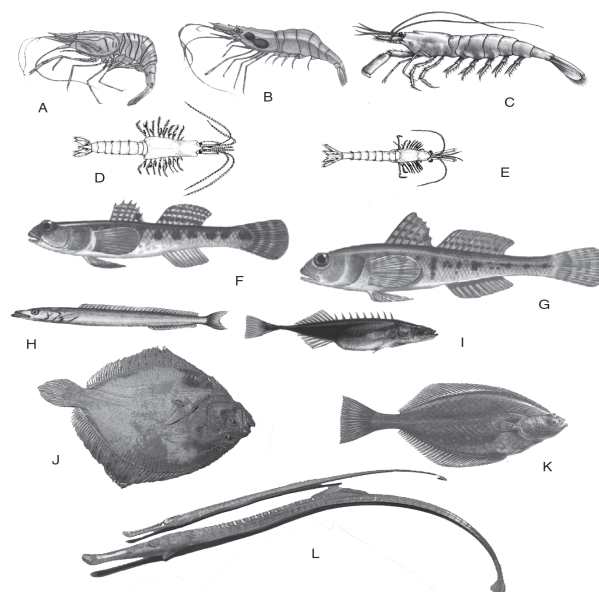
## Infauna och mobil epifauna

Grunda havsområden utgör viktiga uppväxt- och födosöksområden för många kräftdjurs- och fiskarter och hyser ett rikt växt- och djurliv. Stora skillnader i förekomst och artsammansättning av det biologiska livet kan dock finnas mellan olika lokaler, beroende på t. ex. exponeringsgrad (olika vind- och vågpåverkan), sedimentsammansättning och förekomst eller avsaknad av vegetation.

Infaunan utgörs av olika bottenlevande djur som lever i sedimentets ytskikt och domineras av havsborstmaskar, musslor och snäckor.

Epifaunan utgörs av olika fisk- och kräftdjursarter, vilka lever ovanpå sedimentet. Dessa få arter kan dock vara individrika och ge upphov till ett rikt liv på grunda bottnar (Fig. 3).

Ett hot mot djurlivet på dessa grunda bottnar utgör periodvisa blomningar av trådformiga alger som sedan 1980-talet anses ha ökat i omfattning.



FIGUR 3. Arter i den mobila epifaunan: tånggräkorna *Palaemon elegans*(A) och *Palaemon adspersus*(B); sandräka *Crangon crangon*(C); punggräkorna *Neomysis integer*(D) och *Praunus flexuosus*(E); lerstubb *Pomatoschistus microps*(F); sandstubb *Pomatoschistus minutus*(G); tobis *Ammodytes tobianus*(H); småspigg *Pungitius pungitius*(I); piggvär *Scophthalmus maximus*(J); skrubbskädda *Platichthys flesus*(K) och tångsnälla *Syngnathus typhle*(L).

## Resultat

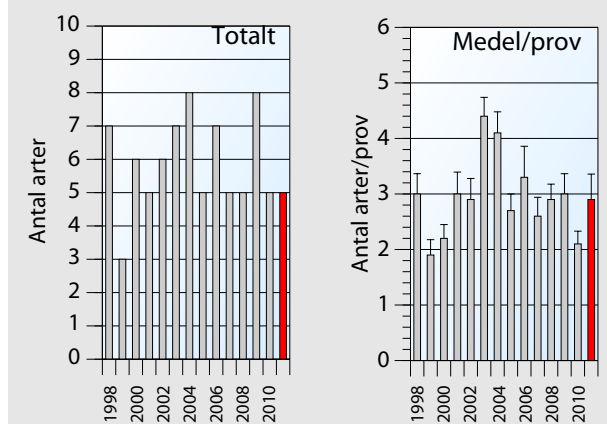
### Sediment

Glödförlusten, som är ett mått på den organiska halten i sedimentet, var vid årets undersökning något lägre jämfört med år 2010, och fortsatt låg (Tab.1). Hörte, som ligger mer exponerat än Kämpinge, har generellt lägre organisk halt.

**TABELL 1.** Halten av organiskt material, uttryckt som % glödförlust (GF), i sediment från Kämpinge och Hörte under åren 1998-2011.

	Glödförlust (%)	
	Kämpinge	Hörte
1998	0,50	0,30
1999	0,61	0,67
2000	0,55	0,22
2001	0,68	0,34
2002	0,67	0,40
2003	0,88	0,32
2004	0,77	0,27
2005	1,24	0,33
2006	0,80	0,28
2007	0,40	0,30
2008	0,60	0,28
2009	0,44	0,23
2010	0,67	0,25
2011	0,42	0,23

### Epifauna, artantal -Kämpinge



**FIGUR 4.** Antalet arter av mobil epifauna vid Kämpinge för åren 1998-2011. Grafer visar data för totalt artantal och medelantal per prov.

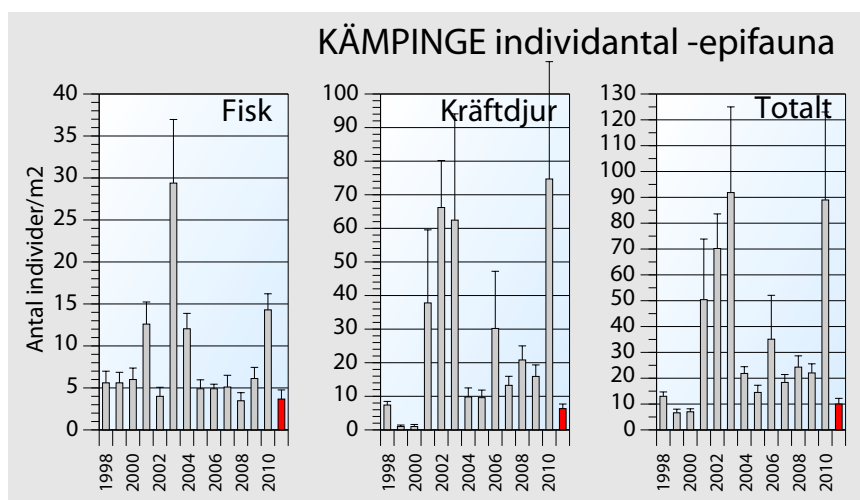
### Mobil epifauna

#### Resultat

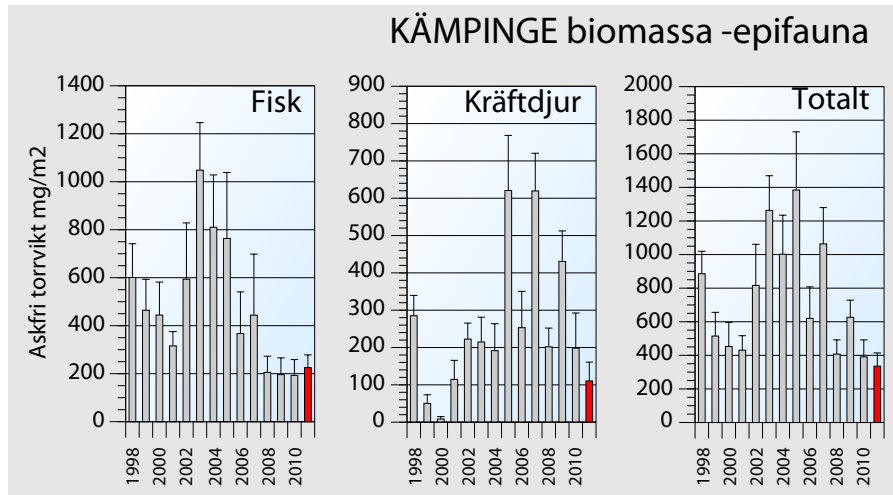
##### Kämpinge

Vid 2011 års provtagning återfanns 5 arter och i genomsnitt 2,9 arter per prov på lokal Kämpinge. Resultatet låg inom ramen för tidigare observerade resultat. Medelvärdet för antal arter/prov skilde sig inte statistiskt från fjolåret (Fig. 4). Kräftdjuren dominerades av pungräka (*Neomysis integer*) och sandräka (*Crangon crangon*). Påträffade fiskarter var lerstubb (*Pomatoschistus microps*), som dominerade, och skrubbskädda (*Plathichthys flesus*) samt för första gången rödspätta (*Pleuronectes platessa*).

Det totala individantalet år 2011 hade minskat signifikant jämfört med 2010 års resultat (Fig. 5). Minskningen i individantal över det senaste året hos gruppen fisk var också signifikant men ej för kräftdjuren beroende på mycket stor variation mellan replikaten år 2010.



**FIGUR 5.** Antalet individer/m<sup>2</sup> (abundans) av mobil epifauna vid Kämpinge 1998-2011. Grafer visar data för huvudgrupper och totalt. Felstaplar anger standardfel (SE).



**FIGUR 6.** Biomassa (askfri torrsvikt) mg/m<sup>2</sup> av mobil epifauna vid Kämpinge 1998-2011. Grafer visar data för huvudgrupper och totalt. Felstaplar anger standardfel (SE).

Fiskförekomsten var relativt låg och har förutom enstaka år legat på en relativt jämn nivå.

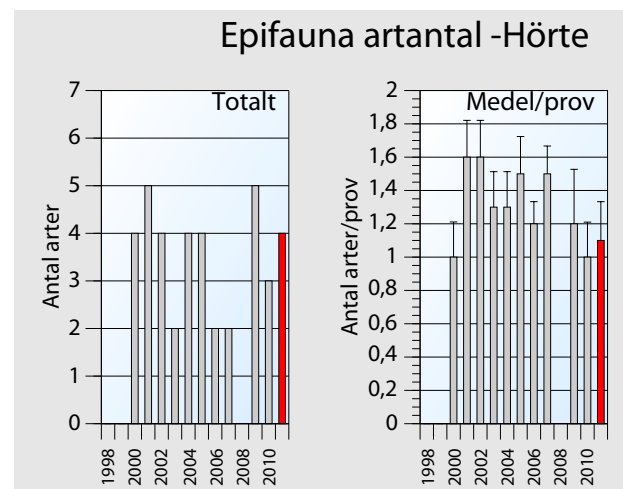
Den totala biomassan hade minskat något, men skilde sig inte signifikant jämfört med 2010 års resultat (Fig. 6). Totalbiomassan låg vid årets undersökning på en för hela undersökningsperioden (1998-2011) låg nivå. Grupperna fisk och kräftdjur visade inte heller var för sig på signifikant skillnad gentemot år 2010.

### Hörte

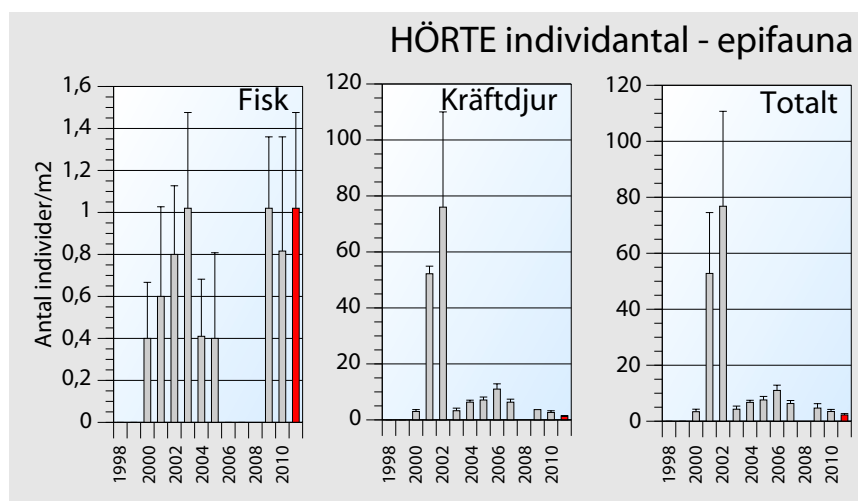
Det totala artantalet på lokal Hörte hade år 2011 ökat till 4 påträffade arter. Medelantalet arter per prov ökade något (ej signifikant), men låg fortsatt lågt (Fig. 7). Individantalet år 2011 på lokal Hörte skilde sig ej signifikant mot fjolåret, men hade minskat till en lägstanivå (Fig. 8). Fisk ökade och kräftdjur minskade, men ej signifikant jämfört med år 2010.

Totalbiomassan på lokal Hörte ökade något, men

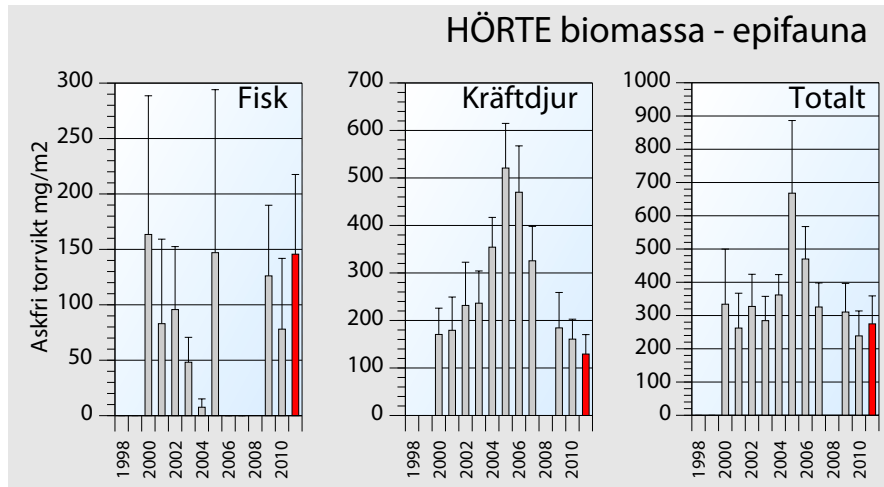
visade inte på någon signifikant förändring jämfört med 2010 års data (Fig. 9). Fisk ökade medan kräftdjur minskade över det senaste året men ej signifikant.



**FIGUR 7.** Antalet arter av mobil epifauna vid Hörte för åren 1998-2010. Grafer visar data för totalt artantal och medelantal per prov.



**FIGUR 8.** Antalet individer/m<sup>2</sup> (abundans) av mobil epifauna vid Hörte 1998-2011. Grafer visar data för huvudgrupper och totalt. Felstaplar anger standardfel (SE).



FIGUR 9. Biomassa (askfri torrsvikt) mg/m<sup>2</sup> av mobil epifauna vid Hörte 1998-2011. Grafer visar data för huvudgrupper och totalt. Felstaplar anger standardfel (SE).

## Diskussion

Kämpinge uppvisade år 2011 statistiskt signifikant minskat individantal och oförändrat artantal och biomassa jämfört med resultatet från år 2010. Fisk minskade lika så signifikant i individantal pga minskad förekomst av den dominerande lerstubben. Dock sågs en ökning av flatfiskyngel med förekomst av både skrubbskädda och rödspätta. Kräftdjuren uppvisade relativt få arter, men sandräkan visade på viss återhämtning, medan pungräkorna gick tillbaka. Dessa förekommer ofta aggregerat i stim och kan ge stort utslag vissa år (såsom år 2010) då de kan förekomma i stort antal. Helhetsbilden av epifaunan vid Kämpinge år 2011 blir en relativt mager förekomst för stationen, men inom ramen för tidigare års resultat. En kall vinter med is kan vara en del av förklaringen till den något sparsmakade faunan.

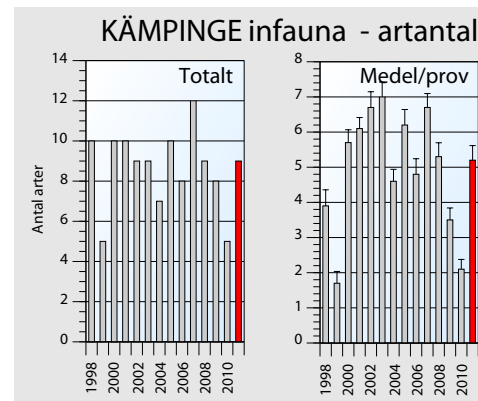
Resultatet från lokal Hörte visade på ett ökat artantal både totalt och i medel per prov. Individantal minskade medan biomassa ökade något, men varken individantal eller biomassan visade på några signifikanta förändringar gentemot år 2010. Lokalen är allmänt sett variabel och årsvisa förändringar, orsakade av vind, vågor och stora temperaturvariationer, hör till det normala. Hörte uppvisade generellt låga nivåer och minskningar jämfört med fjolåret, och den kalla vintern med is kan vara förklaringen.

## Infauna

### Resultat

#### Kämpinge

Totalt 9 arter och i genomsnitt 5,2 arter/prov återfanns i infaunan vid Kämpinge. Detta var en signifikant ökning av medelartantalet jämfört med 2010, som bröt av fyra år av kontinuerliga minskningar (Fig. 10).



FIGUR 10. Antalet arter av infauna vid Kämpinge för åren 1998-2011. Grafer visar data för totalt artantal och medelantal per prov.

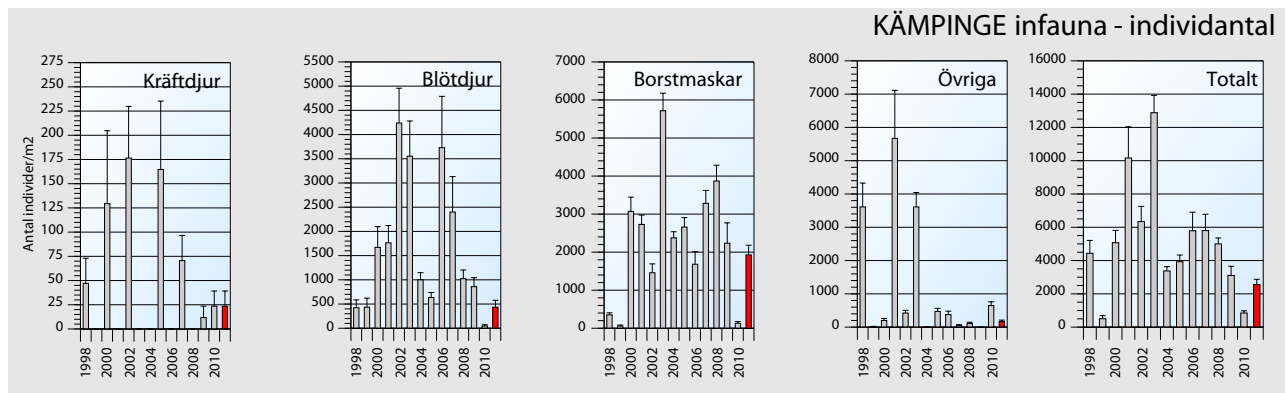
Både antal individer och biomassa ökade signifikant gentemot år 2010 (Fig. 11 & 12). Även inom grupperna blötdjur och borstmaskar sågs signifikanta öknings för individantal och för biomassa sågs ökning endast hos borstmaskarna. Musslor förekom åter i form av Östersjömussla (*Macoma baltica*) och den tidigare dominerande borstmasken *Hediste diversicolor* hade åter ökat.

#### Hörte

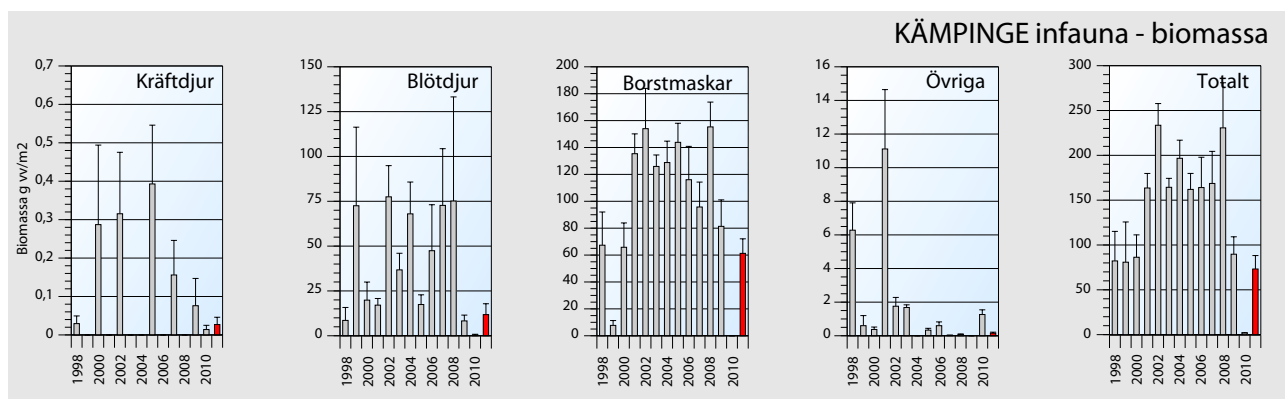
Hörte uppvisade en infauna som representerades av totalt 5 arter, vilket var en låg notering (Fig. 13). Medelantalet arter per hugg hade minskat ytterligare till en näst lägsta notering för hela perioden. Minskningen över det senaste året var dock ej signifikant. Den invandrade borstmasken *Marenzelleria neglecta* (fig. 2) har påträffats åren 2000, 2003, och varje år sedan 2006 och även vid årets undersökning.

Individantalet hade ökat till en relativt hög nivå, men skillnaden jämfört med 2010 års lägre notering var ej statistiskt signifikant pga stor variation mellan replikaten (Fig. 14).

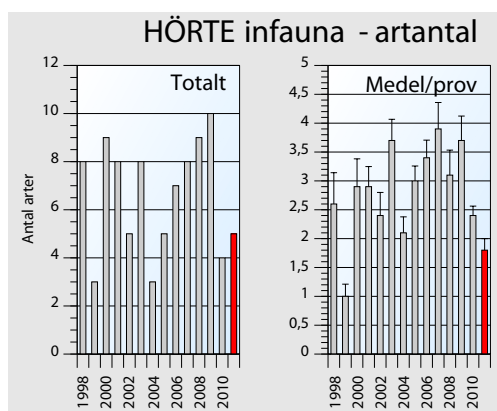
Ökningen berodde främst på kraftigt ökad förekomst av borstmasken *M. neglecta*. Trots att individ-



FIGUR 11. Individantal (abundans) av infaunans huvudgrupper och totalt vid Kämpinge för åren 1998-2011.



FIGUR 12. Biomassa som etanolvåtvikt av infaunans huvudgrupper och totalt vid Kämpinge för åren 1998-2011.



FIGUR 13. Antalet arter av infauna vid Hörte för åren 1998-2011. Grafer visar data för totalt artantal och medelantal per prov.

antalet för denna art ökade från 35 till drygt 2000 individer över det senaste året sågs ej någon signifikant skillnad för gruppen borstmaskar (Fig. 14). Kräftdjuren hade dock minskat signifikant över det senaste året huvudsakligen beroende på kraftigt minskad förekomst av sandmärlan *Bathyporeia pilosa*.

Totalbiomassan vid Hörte hade vid årets undersökning återhämtat sig, och låg nu på en relativt hög nivå för hela perioden (Fig. 15). Ökningen hos totalbiomassa var signifikant. Bland grupperna sågs signifikant ökning endast hos borstmaskarna. Kräftdjuren minskade och skillnaden låg nära signifikans.

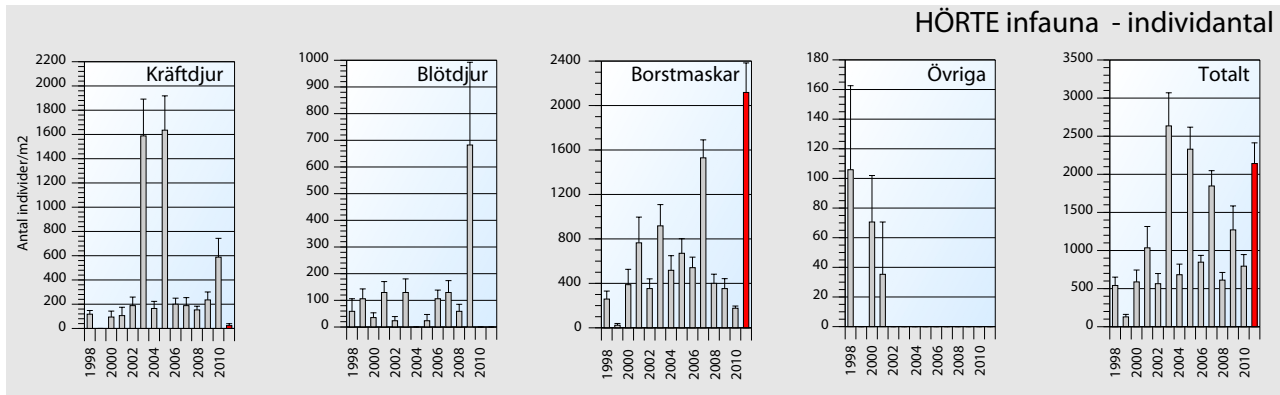
## Diskussion

Infaunan på Kämpingelokalen visade år 2011 på en återhämtning från fjolårets låga noteringar. Medelantalet taxa, individantal och biomassa ökade signifikant. Flera normalt dominerande arter hade återhämtat sig (*H. diversicolor* och *M. baltica*), medan andra fortfarande saknades (*M. arenaria*).

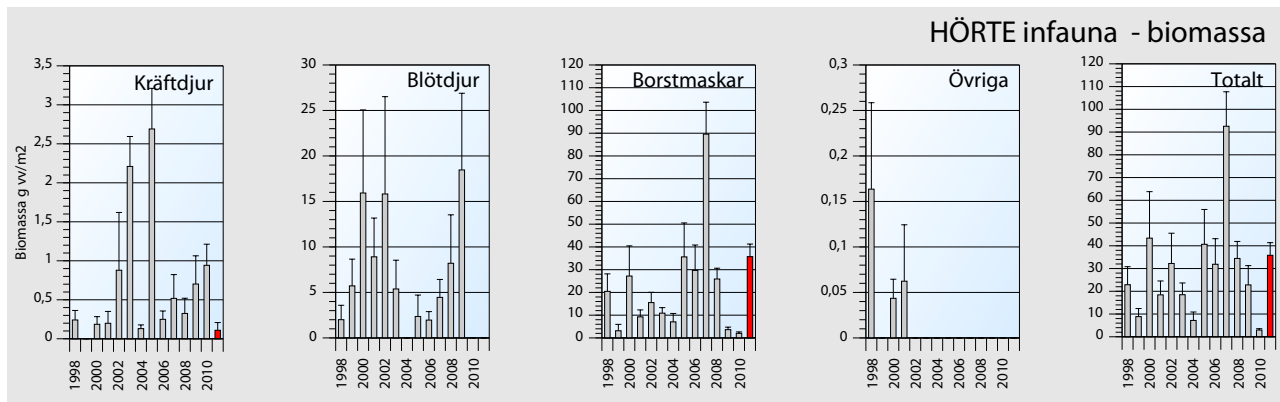
Infaunan på lokal Kämpinge visade på återhämtning trots ytterligare en tuff vinter med låga temperaturer och istäckning.

Lokal Hörte uppvisade färre arter per prov men i övrigt på ökande parametrar, Dessa ökningarna berodde till största del på en kraftigt ökad förekomst av den invandrade borstmasken *Marenzelleria neglecta*. Arten uppvisade rekord i antal och biomassa sedan undersökningarnas start 1998. Bland de enskilda organismgrupperna sågs signifikanta minskningar för kräftdjuren, beroende på minskad förekomst av den karaktäristiska märlkräftan *Bathyporeia pilosa*. Individantalet har uppvisat ett märkligt varannat-års-mönster de senaste 9 undersökningarna, med ömsom höga och låga noteringar. Olika arter ligger bakom de höga noteringarna för respektive år och någon förklaring kan ej ges till detta fenomen.

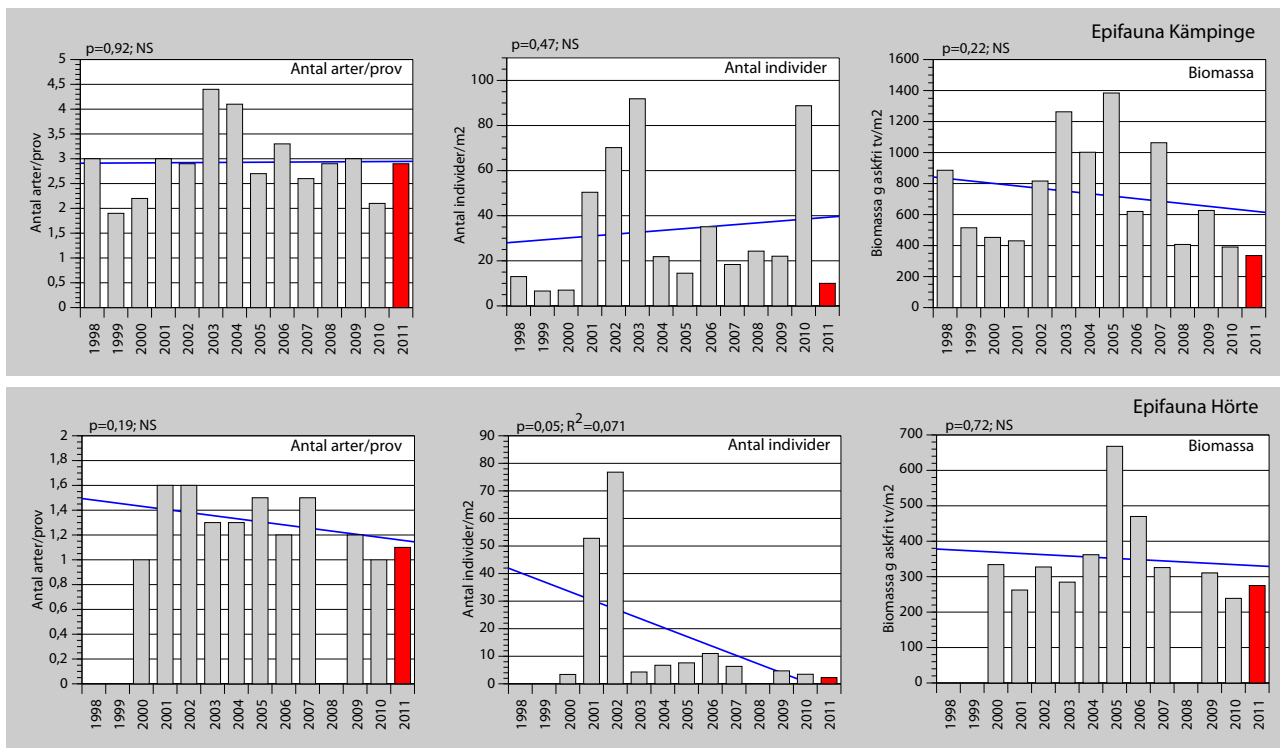
Sammanfattningsvis visade lokal Hörte vid 2011 års undersökning på minskad förekomst av kräftdjur, men kraftigt ökning av borstmasken *M. neglecta*, trots ytterligare en hård vinter.



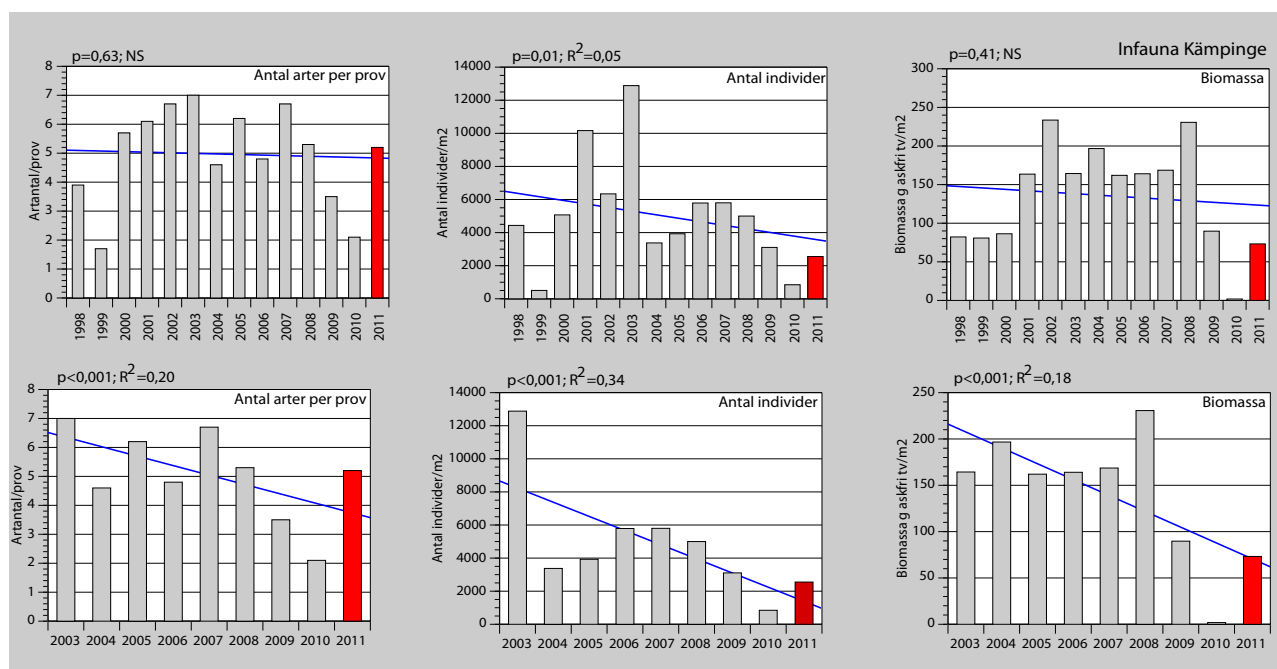
FIGUR 14. Individantal (abundans) av infaunans huvudgrupper och totalt vid Hörte för åren 1998-2011.



FIGUR 15. Biomassa som etanolvåtvikt av infaunans huvudgrupper och totalt vid Hörte för åren 1998-2009.



FIGUR 16. Utveckling hos artantal, individantal och biomassa av epifauna vid Kämpinge och Hörte för åren 1998-2011. Blå linjer visar regressionsanalys där  $p < 0,05$  ger en signifikant trend och där  $R^2$  anger förklaringsgrad. NS anger icke signifikant trend.



**FIGUR 17.** Utveckling hos artantal, individantal och biomassa av infauna vid Kämpinge för perioden 1998-2011 samt perioden 2003-2011. Blå linjer visar regressionsanalys där  $p < 0,05$  ger en signifikant trend och där  $R^2$  anger förklaringsgrad. NS anger icke signifikant trend.

### Utveckling 1998-2011

Lokalerna Kämpinge och Hörte är av två helt skilda typer vilket återspeglas både i infaunan och epifaunan. Nedan utvärderas utvecklingen över perioden 1998-2011 på de båda lokalerna. Utvecklingen har studerats med linjär regression, där man statistiskt undersöker hur en rät linje passar in i materialet. Resultatet tolkas dels genom att se om linjen har en lutning som är statistiskt signifikant ( $p < 0,05$ ) och dels genom att tolka förklaringsgraden ( $R^2$ -värdet). Förklaringsgraden anger hur stor andel av spridningen runt den räta linjen som kan förklaras av linjens dragning. Om alla mätvärden ligger exakt på linjen blir  $R^2 = 1$ . Oftast erhålls relativt låga förklaringsgrader vid faunaanalyser ( $R^2 = 0,1-0,3$ ).

### Epifauna Kämpinge

Artantalet/prov har pendlat runt 3 med bottennotering år 1999 och toppnotering 2003 under perioden 1998-2011 (fig. 16). Artantalet uppvisade ingen trend.

Individantalet uppvisade inga trender under perioden 1998-2010 (fig. 16). Totalantalet har dominerats av pungräkor och sandräka samt i viss mån lerstubb. Inga trender hos grupperna fisk och kräftdjur förelåg heller (ej ill.). Toppnoteringarna (2002, 2003 och 2010) reflekterar oftast att täta "stim" av pungräkor påträffats vid den aktuella undersökningen.

Totalbiomassan på lokal Kämpinge uppvisade heller ingen signifikant trend (Fig. 16). Kräftdjuren däremot visade på ett positivt, men svagt samband med stigande biomassa över perioden ( $p = 0,025$ ,  $R^2 = 0,04$ ). Fisk visade på en nedåtgående, men svag, trend ( $p = 0,01$ ,  $R^2 = 0,05$ ).

### Epifauna Hörte

Artantalet på lokal Hörte har legat på en relativt låg, men jämn nivå, och inga trender kunde konstateras för perioden 2000-2010 (fig. 16).

Individantalet på lokal Hörte har varierat i och med de höga noteringarna åren 2001 och 2002 (fig. 14). Dessa år påträffades stora mängder av pungräkan *Neomysis integer* i proverna. Detta djur förekommer tidvis i stora "stim" och påverkar resultatet märkbart. Därför konstaterades en signifikant, men svag negativ trend för perioden ( $p = 0,01$ ,  $R^2 = 0,06$ ). Samma svaga signifikanta trend förelåg för huvudgruppen kräftdjur separat, men ej för gruppen fisk (ej ill.).

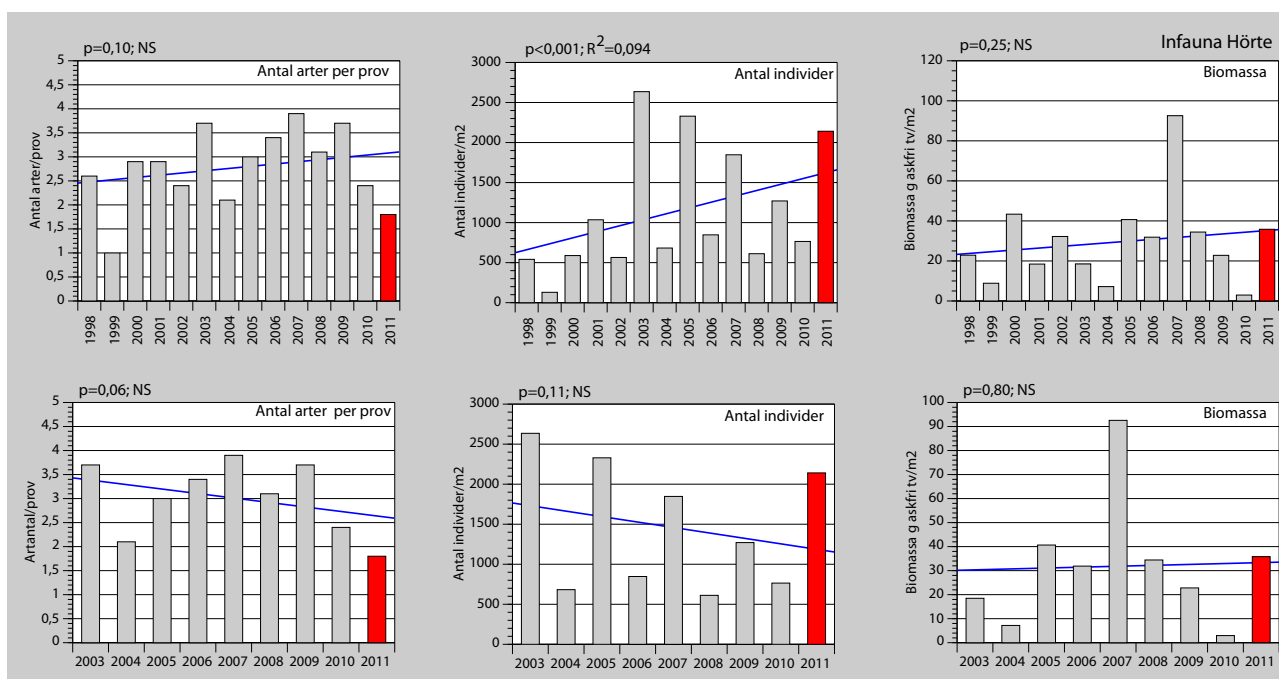
Biomassan har visat på större stabilitet jämfört med individantalet, med undantag för toppåret 2005, då sandräkan dominerade biomassan (fig. 14). Inga signifikanta trender sågs för totalbiomassa eller fisk- och kräftdjursbiomassa över perioden (2000-2010).

Den sparsmakade epifaunan vid Hörte visar svaga tendenser på minskningar under perioden 2000-2011. Individantalet visade vid årets undersökning på en signifikant negativ trend för perioden 2000-2011.

### Infauna Kämpinge

Artantalet per prov har legat mellan knappt två arter år 1999 och hela 7 arter 2003. Ingen trend över perioden 1998-2011. Däremot sågs en signifikant negativ trend för artantalet i perioden 2003-2011 med moderat förklaringsgrad (fig. 17)

Individantalet på lokal Kämpinge har varierat kraftigt över perioden men de två senaste årens låga noteringar har bidragit till en observerad signifikant ned-



**FIGUR 18.** Utveckling hos artantal, individantal ochbiomassa av infauna vid Hörte för perioden 1998-2011 samt perioden 2003-2011. Blå linjer visar regressionsanalys där  $p < 0,05$  ger en signifikant trend och där  $R^2$  anger förklaringsgrad. NS anger icke signifikant trend.

åtgående trend under perioden 1998-2011. De kraftiga topparna år 2001 och 2003 orsakades av ovanligt höga förekomster av fjädermygglarver (grupp övriga). Den signifikant nedåtgående trenden var ännu starkare för perioden 2003-2011 (fig 17).

Biomassan visade ej på någon signifikant trend för perioden 1998-2011, men för perioden 2003-2011 sågs en signifikant negativ trend med låg till moderat förklaringsgrad (fig 17).

Infaunan vid lokal Kämpinge visade på en utveckling mot negativa trender, men bara artantalet visade sig ha en signifikant nedåtgående trend för hela perioden 1998-2011. Tydligare, och signifikant negativa samband med starkare förklaringsgrader, sågs för perioden 2003-2011 och för samtliga parametrar.

## Infauna Hörte

Lokal Hörte uppvisade i och med årets minskning ej längre en tidigare observerad positiv trend. Ej heller sågs någon signifikant trend för perioden 2003-2011 (fig. 17).

Det totala individantalet med sitt märkliga vartannatårs-mönster visade på en förstärkt, signifikant positiv trend ( $p < 0,001$ ,  $R^2 = 0,09$ ). Perioden 2003-2011 uppvisade inte någon signifikant trend (fig 17).

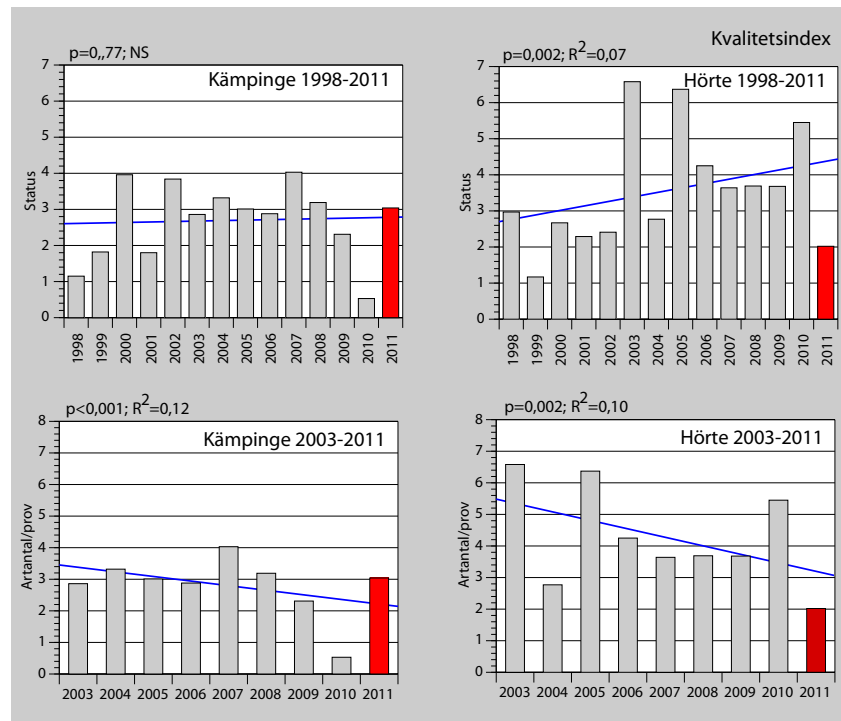
Totalbiomassan visade inte på några signifikanta trender för någon av perioderna (fig. 17).

Infauna vid lokal Hörte visade på en ökande trend endast för individantal under perioden 1998-2011 och inga signifikanta trender för perioden 2003-2011.

## Status

Några egentliga bedömningsgrunder för grundområdesfauna finns inte i dagsläget. Tidigare har NVs Rapport 4914 använts som visst stöd vid bedömningar trots att det i denna inte finns modeller anpassade för grundområden. Nya bedömningsgrunder för mjukbottenfauna (Blomqvist et. al., 2006) har utformats sedan dess. Denna bedömningsmodell bedömer på ett nytt sätt bottenkvaliteten hos faunan. Olika arter har tilldelats känslighetsvärden som speglar artens känslighet för störningar i form av eutrofiering etc. Sedan sammanvägs denna kvalitativa information med de kvantitativa parametrarna artantal och individantal. Resultatet blir ett bottenkvalitetsindex (BQI). BQI-värdet kan sedan läsas av till en statusnivå. Ej heller denna modell avser att användas för grundområden. Bedömningsmodellen är avpassad för mjukbottenar med djup större än 5 meter och förutsätter en provtagningsyta på 0,1 m<sup>2</sup> och att minst 5 stationer, med minst 5 prover vardera, ingår i bedömningen. Jag har trots detta använt denna modell för att kunna bedöma hur status har utvecklats under perioden 1998-2010. De framräknade indexen kan inte relateras till en given bedömning av statusnivå, men modellens kvalitativa element kan tas tillvara och utgöra en form av stöd vid utvecklingsbedömningar. Endast infauna bedöms enligt denna modell.

Kvalitetsindex på lokal Kämpinge hade återhämtats över det senaste året från fjolårets bottennotering. Ingen trend kunde dock konstateras för perioden 1998-2011. Däremot sågs en signifikant negativ trend för perioden 2003-2011 (Fig. 18).



**FIGUR 19.** Utveckling av statusindex av infauna vid Kämpinge och Hörte för åren 1998-2011. Blå linjer visar regressionsanalys där  $p < 0,05$  ger en signifikant trend och där  $R^2$  anger förklaringsgrad. NS anger icke signifikant trend.

Lokal Hörte uppvisade ett minskat index över det senaste året och en signifikant positiv, men svag, trend över hela perioden ( $p < 0,002$ ,  $R^2 = 0,07$ ). Liksom vid Kämpinge sågs över perioden 2003-2011 en signifikant negativ trend för kvalitetsindex (fig. 19).

De senaste årens kontinuerliga minskningar i kvalitetsindex på lokal Kämpinge visade sig nu i trendanalysen i form av en utbliven signifikant trend. Den positiva trenden på lokal Hörte tyder på att status har förbättrats under perioden 1998-2010. Kämpinge uppvisar generellt sett något lägre index än Hörte. Detta beror på att de påträffade arterna (t. ex. *Bathyporeia pilosa*) vid Hörte oftast är "känsligare" än de som påträffats vid Kämpinge.

## Sammanfattning

### Epifauna 2011

Kämpinge uppvisade år 2011 statistiskt signifikant minskat individantal och oförändrat artantal och biomassa jämfört med resultatet från år 2010. Helhetsbilden av epifaunan vid Kämpinge år 2011 blir en relativt mager förekomst för stationen, men inom ramen för tidigare års resultat. En kall vinter med is kan vara förklaringen.

Resultaten från lokal Hörte visade på ett ökat artantal både totalt och i medel per prov. Individantal minskade medan biomassa ökade något. Hörte uppvisade generellt låga nivåer och minskningar jämfört med fjolåret, och även här kan en kall vinter med is vara förklaringen.

### Infauna 2011

Infaunan på lokal Kämpinge visade på återhämtning trots ytterligare en tuff vinter med låga temperaturer och istäckning.

Lokal Hörte visade vid 2011 års undersökning på färre arter per prov men i övrigt på ökande parametrar. Minskad förekomst av kräftdjur observerades, men kraftig ökning av borstmasken *M. neglecta*, trots ytterligare en hård vinter.

### Utveckling och status 1998-2011

Epifaunan vid lokal Kämpinge uppvisade inga signifikanta trender för parametrarna artantal, individantal och biomassa. Årets data förstärker en tendens till minskningar i den senare delen av perioden 1998-2011.

Den sparsmakade epifaunan vid Hörte visar svaga tendenser på minskningar under perioden 2000-2011. Individantalet visade vid årets undersökning på en signifikant negativ trend för perioden 2000-2011.

Infaunan vid lokal Kämpinge visade, trots årets återhämtning, på en utveckling mot negativa trender. Särskilt i den senare delen av undersökningsperioden (2003-2011) konstaterades signifikant negativa trender för samtliga parametrar.

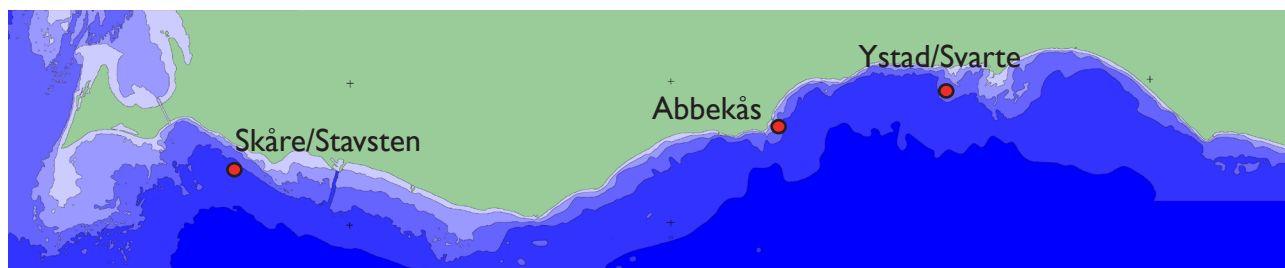
Infauna vid lokal Hörte visade, på ökande trender för både artantal och individantal över perioden 1998-2011 vilket bedöms som en gynnsam utveckling. Dock visade de senaste årens utveckling (2003-2010) på tendenser till minskningar.

## Referenser

- Blomqvist, M, Cederwall, H., Leonardsson, K., Rosenberg, R., "Bedömningsgrunder för kust och hav. Bentiska evertebrater. 2006", Rapport till Naturvårdsverket 2006-03-21.
- Bondesen, P., 1975, "Danske havsnegle", Natur og Museum 16. årgang nr. 3-4.
- Bondesen, P., 1984, "Danske Havmuslinger", Natur og Museum 23. årgang nr. 2 Campbell. A. C. 1977. Växter och djur i Europas kustvatten. Albert Bonniers förlag, Stockholm. ISBN 91-0-041311-9
- Curry-Lindahl, K., 1985, "Våra fiskar", P. A. Norstedts & Söners Förlag, Stockholm, ISBN 91-1-844202-1
- Enckell, P. H. 1980 och 1998. Kräftdjur. Knud Grøphic Consult, Odense. ISBN 87-986781-1-6
- Forssman, B., 1972, "Bestämningsschema för Östersjöns märslor. Komplement till Zoologisk revy 1972.", kompendium.
- Hansson C. G. 1994. Sydskanadinaviska marina evertebrater, utgåva 2. Länsstyrelsen i Göteborgs- och Bohus län. 1998:4.
- Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (eds.), "Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe", 1995, Oxford University Press.
- Jensen, AD.S, Spärck, R, 1934, "Bløddyr II. Saltvandmuslinger", Danmarks Fauna nr. 40, G. E. C. Gads Forlag, København
- Kirkegaard, J.B. 1992. Havbørsteorme I. Danmarks Fauna 83. Vinderup Bogtrykkeri A/S, Vinderup. ISBN 87-88637-042
- Kirkegaard, J.B. 1996. Havbørsteorme II. Danmarks Fauna 86. Vinderup Bogtrykkeri A/S, Vinderup. ISBN 87-87519--38-0
- Lythgoe J. 1974. Meeresfische. Nordatlantik und Mittelmeer. BLV Verlagsgesellschaft GmbH, München. ISBN 3-405-11210-9.
- Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav.- Rapport 4914.
- Phil. L., Isaksson I., Wennhage H., Moksnes P-O. 1995. Recent increase of filamentous algae in shallow swedish bays: effect on the community structure of epibenthic fauna and fish.- Netherlands journal of aquatic ecology 29 (3-4): 349-358.
- SNV. 1983. Biologisk värdering av grunda svenska havsområden. Fisk och bottendjur, SNV pm 1911 (pp. 99-167).
- Stephensen, K., 1910, "Storkrebs I. Skjoldkrebs", Danmarks Fauna nr. 9, G. E. C. Gads Forlag, København
- Stephensen, K., 1928, "Storkrebs II. Ringkrebs 1. Tanglopper (Amfipoder)", G. E. C. Gads Forlag, København
- Toxicon 1996. Inventering av den mobila epifaunan vid Kämpinge, Höllviksstrand och Gässie.
- Toxicon, 1999. SVF Årsrapport 1998.
- Toxicon, 2000. SVF Årsrapport 1999.
- Toxicon 2001. SVF Årsrapport 2000.
- Toxicon 2002. SVF Årsrapport 2001.
- Toxicon 2003. SVF Årsrapport 2002.
- Toxicon 2004. SVF Årsrapport 2003.
- Toxicon 2005. SVF Årsrapport 2004.
- Toxicon 2006. SVF Årsrapport 2005.
- Toxicon 2006, Översiktlig marin inventering av strandzonen utanför Fårabäckarna i Trelleborgs kommun. Rapport 102-06
- Toxicon 2007. SVF Årsrapport 2006.
- Toxicon 2008. SVF Årsrapport 2007.
- Toxicon 2009. SVF Årsrapport 2008.
- Toxicon 2010, SVF Årsrapport 2009.
- Wennhage H. & Phil L. 1994. Substratum selection by juvenile plaice (*Pleuronectes platessa* L.): Impact of benthic microalgae and filamentous macroalgae.- Netherlands journal of sea research, 32 (3/4): 343-351.

# MILJÖGIFTER I BLÅMUSSLA

FREDRIK LUNDGREN



FIGUR 1. Karta över provtagningsstationer för miljögifter i blåmussla år 2011.

## Inledning

Enligt SVF:s program ska miljögifter i blåmussla undersökas vart tredje år. Miljögiftsundersökningarna i blåmussla tog sin start år 1995 och har sedan utförts 1998, 2001, 2005 och 2008. Årets miljögiftsundersökning genomfördes den 1:e september samt den 27:e och 28:e september 2011. Stationernas placering justerades 2008 pga av tidigare svårigheter att samla in tillräckligt med material för analyserna. Årets insamling gjordes på dessa nya positioner. Samtliga stationer anges schematiskt i figur 1. Syftet med undersökningen är att skapa ett underlag för att kunna bedöma belastningssituationen i levande organismer längs sydkusten.

Den undersökta organismen, blåmusslan (*Mytilus edulis*), lever på olika typer av hårda underlag (stenar, klippor) men även på vegetation (makroalger och ålgräs). Den livnär sig på att filtrera passerande partiklar ur vattnet. Eventuellt förekommande miljögifter i blåmusslan härrör alltså i huvudsak från partiklar (växt- och djurplankton). Föreliggande undersökning kan ej härleda källan till en eventuell belastning utan bara



FIGUR 2. Blåmusslan livnär sig genom att filtrera partiklar ur omgivande vatten. Miljögifter ansamlas då i musslans vävnader. Arten är vanligt förekommande längs Sydkusten och används ofta vid miljögiftsundersökningar (foto Fredrik Lundgren).

ge en generell beskrivning av belastningssituationen i området.

Uppmätta halter av de undersökta miljögifterna har bedömts utifrån Naturvårdsverkets Rapport 4914. I denna rapport anges s.k. jämförvärden för flertalet ämnen. Detta jämförvärde utgör ett bakgrundsvärde som anger hur höga ämneshalterna bör vara i ett område med låg/ingen belastning. Genom att jämföra "jämförvärden" med uppmätta halter kan man göra en avvikelseklassning. Klassningen anger hur pass förhöjt ett uppmätt värde är jämfört med en "obelastad" miljö. Avvikelsen anges enligt följande:

Klass 1 anger låg eller ingen belastning och klass 5 anger kraftigt förorenat område.

● klass 1	ingen/obetydlig avvikelse
● klass 2	liten avvikelse
● klass 3	tydlig avvikelse
● klass 4	stor avvikelse
● klass 5	mycket stor avvikelse

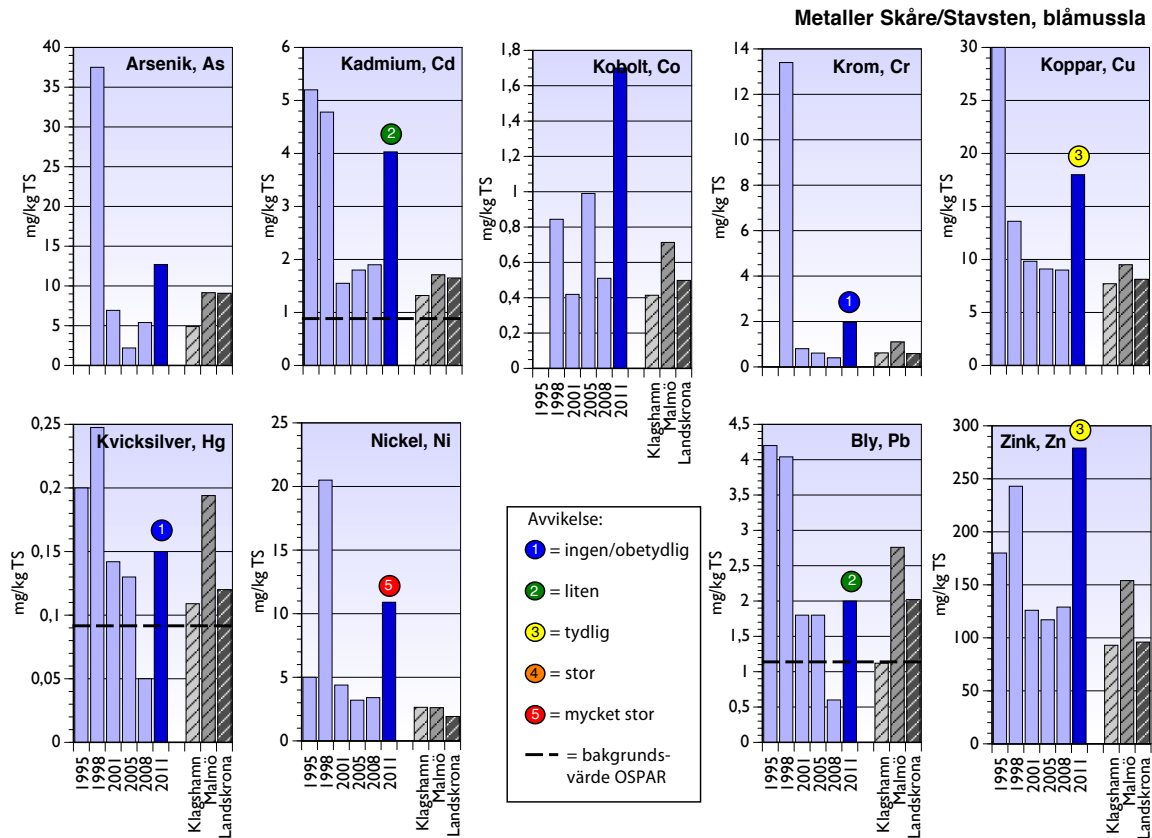
## Resultat

### Skåre/Stavsten

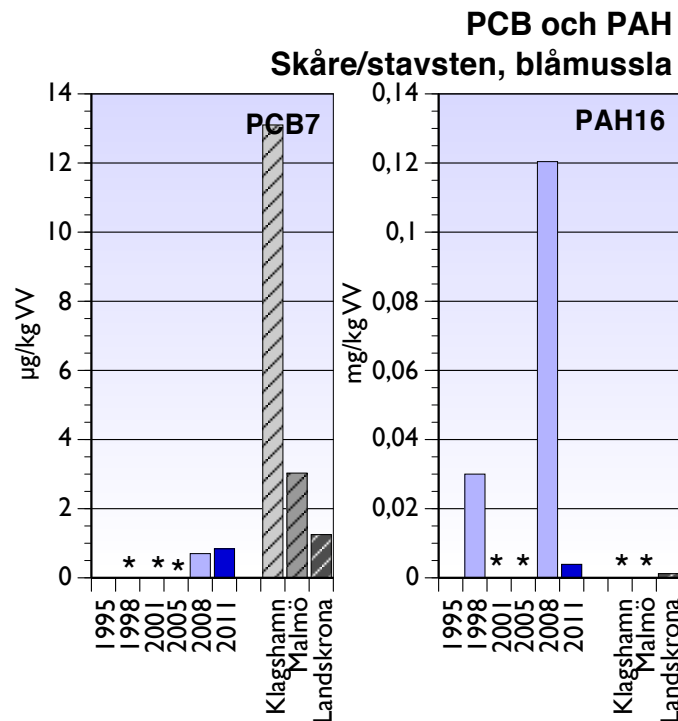
Metallhalterna vid station Skåre/Stavsten visade vid årets undersökning på generellt ökande halter med varierande avvikelseklassning. Krom, kvicksilver, kadmi-um och bly visade på "ingen/obetydlig" till "liten" avvikelse. Koppar och zink visade på "tydlig" avvikelse och nickel visade på "mycket stor" avvikelse. Jämförvärde för arsenik och kobolt saknas, men båda dessa ämnen visade på tydliga ökning. Halterna låg generellt högre jämfört med stationer i Öresund (Fig 3).

Halterna av PCB hade sjunkit något, men låg i stort sett på samma nivå som vid 2008 års undersökning och lägre jämfört med data från Öresund.. Tidigare år (1998-2005) har PCB ej kunnat detekteras

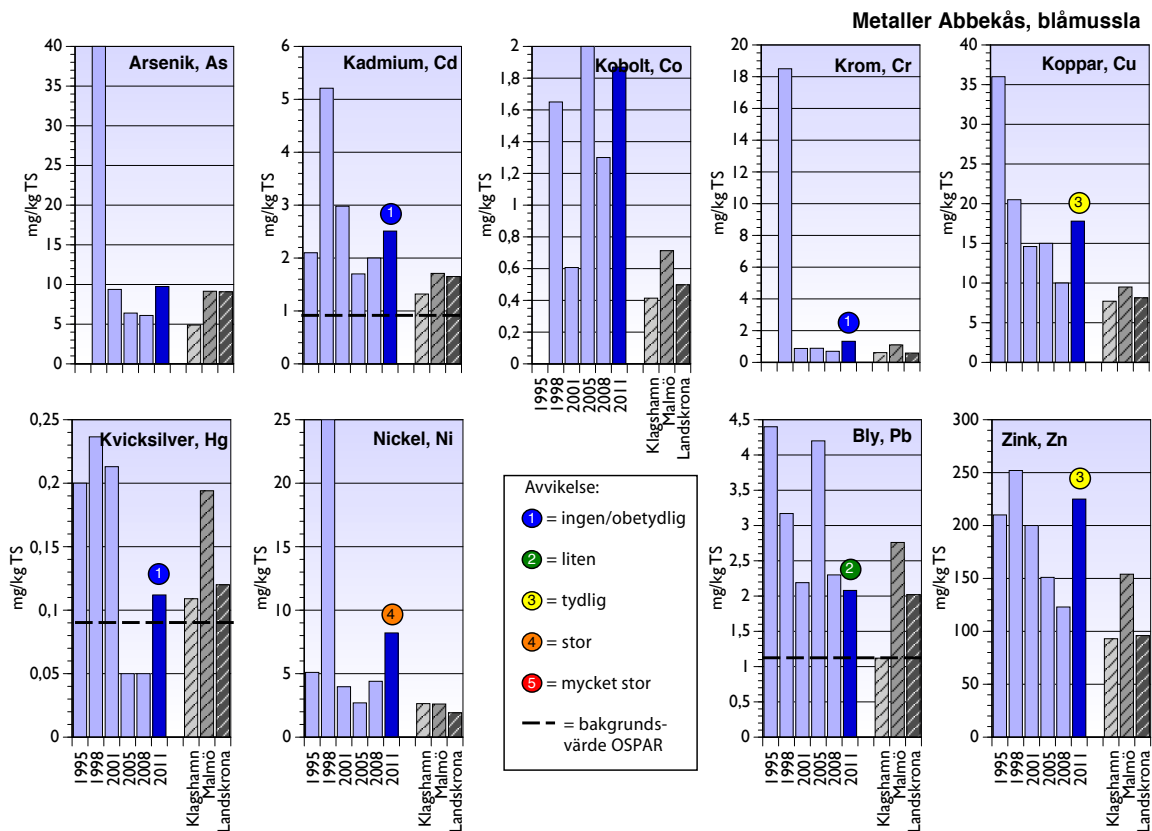
PAH-halterna vid Skåre/Stavsten hade minskat markant sedan 2008 då halterna var mycket höga. Halterna av total-PAH låg dock fortfarande ca 3 gånger högre jämfört med Öresundsstationerna (Fig 4).



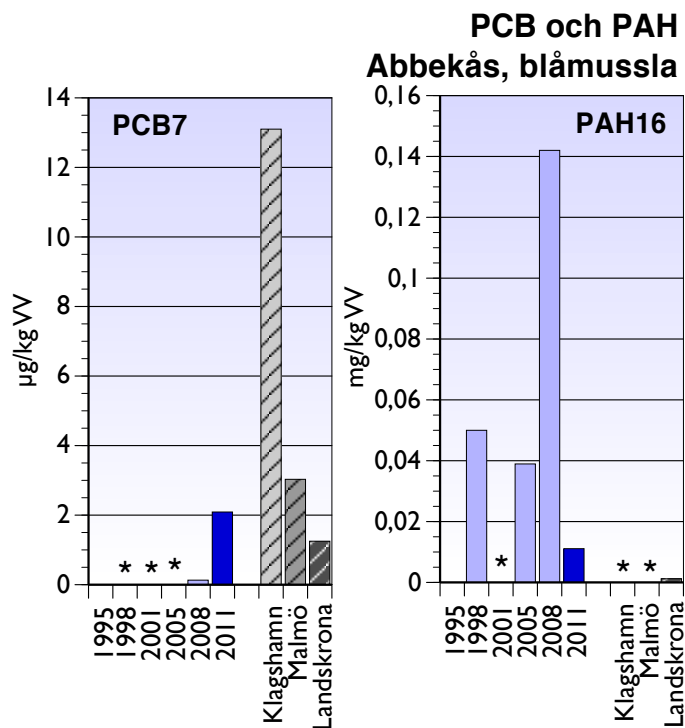
**FIGUR 3.** Metallhalter i blåmussla (mjukvävnad) vid station Skåre/Stavsten under åren 1995-2011. Halterna anges i mg/kg torrvtikt. \* anger halt under detektionsnivån. Siffer/färgkoderna anger avvikelseklassning enligt NV baserat på torrvtikthalter, och linjerna anger i förekommande fall bakgrundsvärden enligt OSPAR. Data från Öresunds Vattenvårdsförbund presenteras för jämförelser.



**FIGUR 4.** PAH- och PCB-halter i blåmussla (mjukvävnad) vid station Skåre/Stavsten 1995-2011. Data från Öresunds Vattenvårdsförbund presenteras för jämförelser. \* anger halter under detektionsnivån.



**FIGUR 5.** Metallhalter i blåmussla (mjukvävnad) vid station Abbekås under åren 1995-2011. Halterna anges i mg/kg torrvtikt. \* anger halt under detektionsnivån. Siffer/färgkoderna anger avvikelseklassning enligt NV baserat på torrvtikthalter, och linjerna anger i förekommande fall bakgrundsvärden enligt OSPAR. Data från Öresunds Vattenvårdsförbund presenteras för jämförelser.



**FIGUR 6.** PAH- och PCB-halter i blåmussla (mjukvävnad) vid station Abbekås 1995-2011. Data från Öresunds Vattenvårdsförbund presenteras för jämförelser. anger halter under detektionsnivån.

## Abbekås

Metallhalterna visade generellt på ökning sedan 2008. Kadmium, krom, koppar och kvicksilver uppvisade "ingen/obetydlig avvikelse" från jämförvärdena och bly uppvisade "liten" avvikelse. Koppar och zink visade på "tydlig" avvikelse och nickel på "stor" avvikelse. Jämförvärden saknas för arsenik och kobolt varför avvikelseklassning inte var möjlig (Fig. 5). Enda tungmetallen som minskade var kvicksilver. Halterna låg i nivå eller högre jämfört med data från Öresund.

Halterna av PCB hade ökat, och låg nu ca 4 gånger högre jämfört med 2008 års PCB-halt. Tidigare år (1998-2005) har PCB ej kunnat detekteras. Halten var dock jämförbar eller lägre jämfört med Öresundsstationerna (Fig 6).

PAH-halterna vid Abbekås hade minskat markant sedan 2008 då halterna var mycket höga. Halterna av total-PAH låg dock fortfarande ca 10 gånger högre jämfört med Öresundsstationerna (Fig 6).

## Ystad/Svarthe

Metallhalter visade på smärre ökning jämfört med 2008 års data. Kadmium, krom, kvicksilver och bly visade på "ingen/obetydlig" avvikelse. Koppar, nickel och zink visade på "tydlig" avvikelse. Blyhalterna av-

vek med en kraftig minskning sedan 2008. Jämförvärde saknas för arsenik och kobolt varför avvikelseklassning inte var möjlig. Dock hade kobolt-halten ökat tydligt.

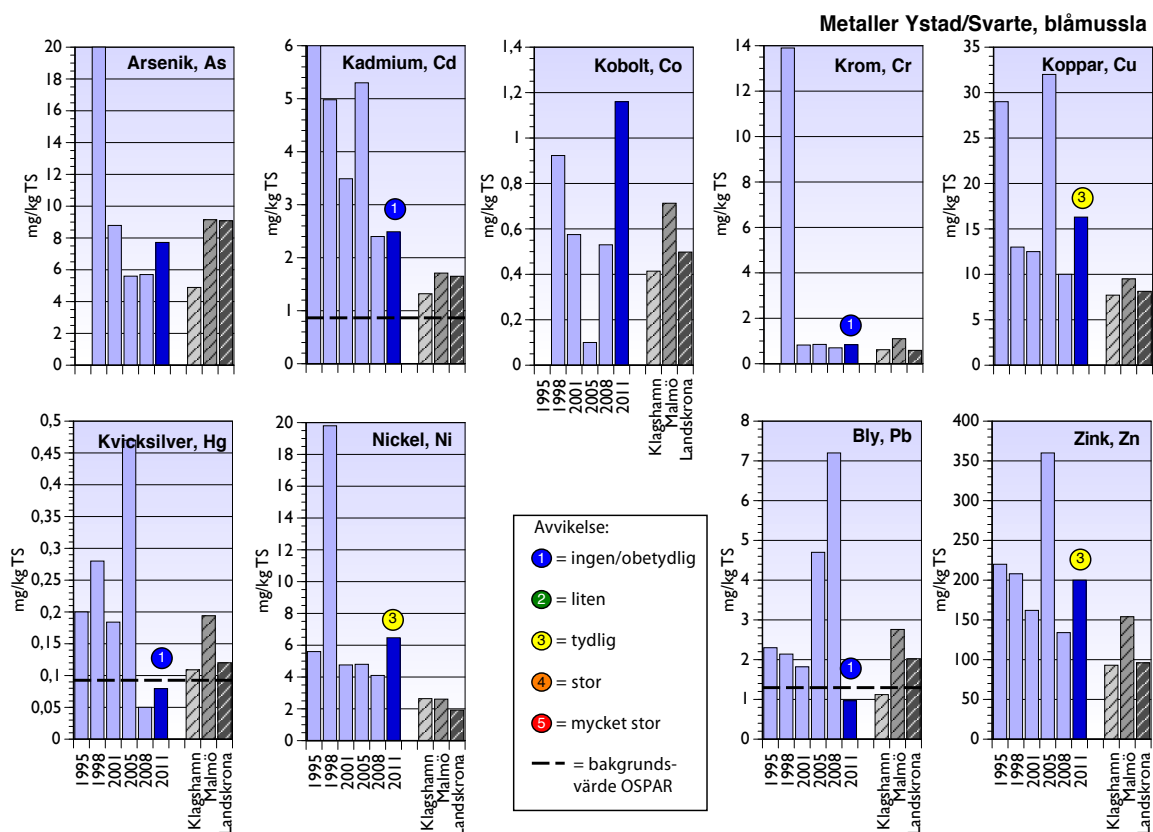
Metallhalterna vid Ystad/Svarthe låg i nivå eller högre jämfört med Öresundsstationerna (Fig. 7).

Halterna av PCB hade ökat vid Ystad/Svarthe, och låg nu ca 3 gånger högre jämfört med 2008 års PCB-halt. Tidigare år (1998-2005) har PCB ej kunnat detekteras. Halten var dock jämförbar eller lägre jämfört med Öresundsstationerna (Fig 8).

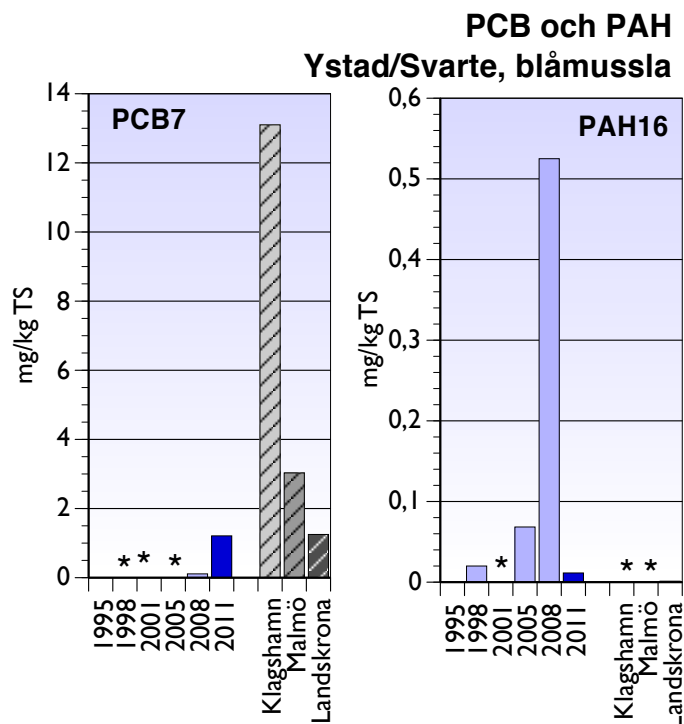
PAH-halterna vid Ystad/Svarthe hade minskat kraftigt sedan 2008 då halterna var mycket höga. Halterna av total-PAH låg dock fortfarande ca 10 gånger högre jämfört med Öresundsstationerna (Fig 8).

## Diskussion

Metallanalyserna visade på tydliga generella mönster för samtliga undersökta lokaler. Halterna hade ökat över lag med minskande grad av ökning österut. Halterna av koppar, nickel, zink och även kobolt var särskilt förhöjda på samtliga stationer, och låg betydligt högre än motsvarande halter på Öresundstationerna. Halterna för andra tungmetallerna har i många fall varierat kraftigt mellan åren utan några tydliga tendenser. Både koppar och zink är metaller som förknippas med



**FIGUR 7.** Metallhalter i blåmussla (mjukvävnad) vid station Ystad/Svarthe under åren 1995-2011. Halterna anges i mg/kg torrsvikt. \* anger halt under detektionsnivån. Siffer/färgkoderna anger avvikelseklassning enligt NV baserat på torrsvikthalter, och linjerna anger i förekommande fall bakgrundsvärden enligt OSPAR. Data från Öresunds Vattenvårdsförbund presenteras för jämförelser.



**FIGUR 8.** PAH- och PCB-halter i blåmussla (mjukvävnad) vid station Ystad/Svarthe 1995-2011. Data från Öresunds Vattenvårdsförbund presenteras för jämförelser. anger halter under detektionsnivån.

användning av båtbottnfärger. Kobolt förekommer i olika metallegeringar, i litiumackumulatörer och ingår dessutom som central atom i vitamin B12. Nickel förekommer huvudsakligen som delkomponent i rostfritt stål men även i ackumulatörer.

Undersökningen av organiska miljögifter omfattade polyklorerade bifenyler (PCB) och polycykliska aromatiska kolväten (PAH). För PCB analyserades 7 kongener (s.k. "dutch seven") och för PAH analyserades 16 föreningar enligt amerikanska EPA.

Samtliga analyserade PCBer, förutom två, låg under detektionsnivån vid 2008 års undersökning. 2011 års undersökning visade på tydliga haltökningar på samtliga stationer. Halterna låg dock på en relativt låg nivå jämfört med Öresundsstationerna. Orsaken till haltökningarna är oklar men är i linje med de generellt ökande metallhalterna vid årets undersökning. 2011 års

PAH-halter låg generellt mycket lägre jämfört med 2008 års mycket höga halter, men fortsatt betydligt högre än motsvarande nivåer i Öresund. Särskilt Ystad/Svarthe uppvisade kraftigt minskade nivåer av PAHer. Orsaken till dessa observerade svängningar är oklar, men är ej ovanliga då undersökningar genomförs förhållandevis sällan. Kanske fluktuerar halterna med betydligt kortare tidsintervall beroende på varierande belastning.

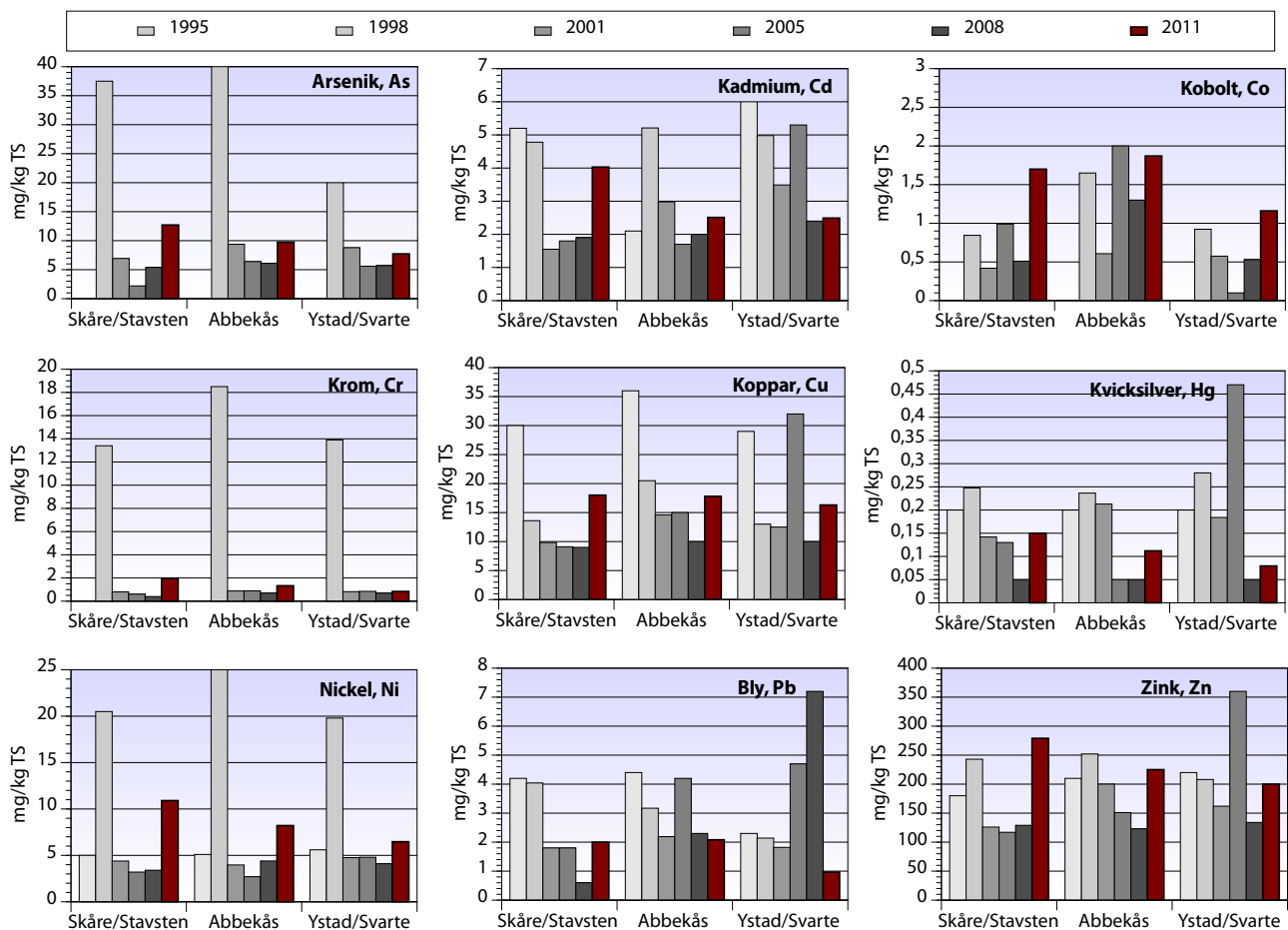
### Sammanfattning 2011

2011 års analyser av miljögifter i blåmussla längs Syd-kusten visade på följande:

- generellt ökade metallhalter på samtliga stationer, men fortsatt "ingen/obetydlig" avvikelse för huvuddelen av tungmetallerna
- koppar, nickel och zink visade på "tydlig" till "mycket stor" avvikelse vid årets undersökning, även kobolt visade på höga halter
- ökande PCB-halter sedan 2008, men fortsatt relativt låga halter på samtliga stationer
- PAH-halterna i blåmussl hade minskat kraftigt från 2008 års höga noteringar, men låg dock betydligt högre än Öresundsmusslor

### Utveckling 1995-2011

Miljögiftsundersökningar av blåmussla på Syd-kusten startade i nuvarande utformning år 1995. Provtagningar har sedan skett åren 1995, 1998, 2001, 2005, 2008 och senast år 2011. De miljögifter som analyserats i musslorna har huvudsakligen varit desamma, men varierat något. Generellt kan också sägas att detektionsgränserna varierat något, vilket huvudsakligen berott på två faktorer. För det första har analysmetoderna för-



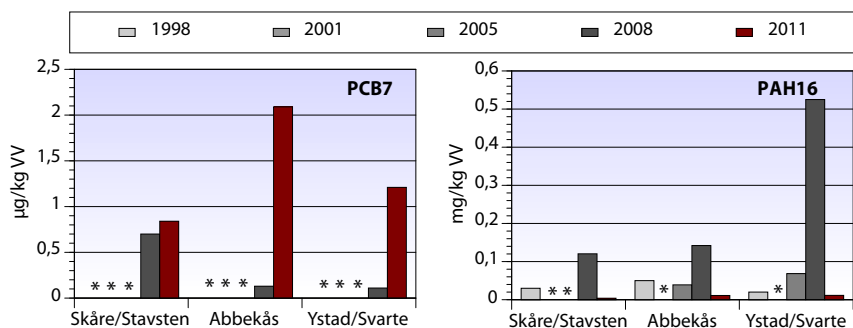
**FIGUR 9.** Metallhalter i blåmussla (mjukvävnad) längs Sydkusten under perioden 1995-2011. Halterna anges i mg/kg torrvt. \* anger halter under detektionsnivån.

bättrats och således har detektionsgränserna sänkts. För det andra har det från och till varit mycket besvärligt att få ihop tillräckligt med material för att kunna få lägsta möjliga detektionsgränser. Blåmusslan blir inte särskilt storväxt längs Sydkusten och vanligtvis har det krävts uppåt 1000 musslor per station för att få ihop tillräckligt med material för samtliga analyser.

Metallhalterna i blåmussla längs Sydkusten har generellt legat på låga till moderata halter under hela perioden 1995-2008 (fig. 9). Dock har vissa undantag förekommit. År 1995 sågs relativt höga kopparhalter, men dessa har sjunkit över perioden till att ligga runt jämförvär-

det. 1998 låg halterna av arsenik, krom och nickel relativt högt. Halterna för dessa ämnen har också sjunkit till halter runt jämförvärdena. År 2005 uppvisade station Ystad/Svarte förhöjda halter av koppar, kvicksilver, bly och zink. Även Abbekås visade på något förhöjda blyhalter detta år. År 2008 var det endast blyhalten vid Ystad/Svarte som visade på förhöjda värden. År 2011 visade på generella ökningarna och särskilt höga halter av kobolt, koppar, nickel och zink. Trendmässigt har halterna haft en sjunkande tendens fram till år 2011, som med sina ökningarna bryter denna trend.

1995 gjordes inga analyser på PAH-er och vid 1998 års



**FIGUR 10.** Halter av PCB och PAH i blåmussla (mjukvävnad) längs Sydkusten under perioden 1998-2011. Halterna anges i µg/kg våtvikt resp. mg/kg våtvikt. \* anger halt under detektionsnivån.

undersökning låg halterna högre jämfört med de två påföljande undersökningarna år 2001 och 2005 (fig. 10). PAH-halterna visade år 2008 på kraftigt förhöjda nivåer, men hade vid 2011 års undersökning återgått till mer moderata nivåer.

PCB i blåmusslorna på Sydkusten har legat under detektionsgränserna ända fram till 2008 års undersökning, då halterna visade på låga nivåer (fig. 10). 2011 hade halterna ökat ytterligare men låg kvar på relativt låga nivåer.

Undersökningarna av miljögifter i blåmussla under perioden 1995-2011 har hittills indikerat på relativt låg belastning med några undantag, såsom PAH-halten vid Ystad/Svarter år 2008. 2011 års resultat bryter, med generella ökning, en något nedåtgående tendens för tidigare års resultat.

### Referenser.

- Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet  
- Kust och hav.- Rapport 4914
- OSPAR 2005. Agreement on background concentrations for  
contaminants in seawater, biota and sediment., OSPAR  
Agreement 2005-6
- Öresunds Vattenvårdsförbund, 2007. Undersökningar i  
Öresund 2006 Miljögifter i biota.
- Öresunds Vattenvårdsförbund, 2011. Undersökningar i  
Öresund 2010 Miljögifter i biota.

## **BILAGA 1 Material och metoder**

**Hydrografi**

**Växtplankton**

**Makroalger**

**Ålgräs**

**Fintrådiga alger**

**Epi- och infauna**

**Miljögifter i blåmussla**

## MATERIAL OCH METODER

### Hydrografi

Provtagningsstationen, kallad Falsterbo, är belägen knappt 4 distansminuter sydost om Falsterbokanalen med position N55° 20,827 E13° 01,128 (WGS-84) (Karta 1). Vattendjupet är ca 17 m. Denna stationsplacering är ny för år 2011 med avsikten att förbättra provtagningsförhållandena jämfört med den gamla positionen. Under januari jämfördes prover från de två stationerna och då värdena var lika ändrades provtagningspositionen för fortsatta provtagningar till den nya, även i fortsättningen kallad Falsterbo.

Provtagningar utförs 9 gånger under perioden januari-oktober (ej juni), med egen provtagningsbåt. Positionsbestämning skedde med GPS och ekolod. Under 2011 var issituationen besvärlig i februari varför inga prover kunde tas under denna månad.

Vattenprover togs med Ruttnerhämtare (3 liters) på fyra djup, 0,5, 5, 10 m och 1 m ovan botten. Prover överfördes till sköljda polyetenflaskor och kalibrerade Winkler-flaskor.

Temperatur och djup och bestämdes direkt i fält med kalibrerad termometer i vattenhämtaren och meteruppmärkt lina. Salthalten mättes i laboratoriet med en konduktivimeter, kalibrerad med konduktivitetsstandarder (Reagecon). Salthalten anges i PSU (Practical Salinity Units) vilket är en ”praktisk” enhet och motsvarar salthalten i ‰ (promille). Syrehalten uppmättes med Winkler-metoden på samtliga djup. Syrehalten anges i ml/l (=mg/l/1,429) och syremättnadsgraden i %. Siktdjup mättes med en standardsiktiskiva. Strömriktning och strömhastighet mättes vid ytan (5 m) och vid 1 m ovan botten (16 m) med pendelmätare av Haamermodell.

Prover för kemisk analys förvarades efter provtagning mörkt och svalt och levererades till analyslaboratorium inom 2 timmar. Kemisk analys utfördes av Vattenlaboratoriet, VaSyd, Malmö, inom 24 timmar enligt följande metoder:

PO <sub>4</sub> -P	SS 02 81 26-2
Total-P	SS 02 81 27-2
NO <sub>2</sub> -N	SS 02 81 32
NO <sub>3</sub> -N	SA 9106-NO <sub>3</sub>

NH <sub>4</sub> -N	SS 02 81 34
Total-N	SS 02 81 31/SA 9106-NO <sub>3</sub>
Kisel-Si	UNESCO 1983

Prover för POC/PON-analys filtrerades inom 2 timmar efter provtagning på förbrända GF/F-filter. Trippelprover för varje vattennivå filtrerades. Efter torkning i ecksikator skickades proven till SMHI, Oceanografiska enheten, Göteborg för analys enligt följande metod:

POC/PON	Marine Chemistry 1994, 45:217-224
---------	-----------------------------------

Värden redovisades av analyslaboratorierna i µg/l. Dessa värden omräknades dock till µM, vilket avser antalet molekyler och möjliggör en direkt jämförelse mellan ämnena i motsats till viktangivelsen µg/l. Värdena har rapporterats månadsvis och båda enheterna redovisas i månadsprotokollen i bilagan. I resultatdelen kommer endast µM att användas eftersom mol är den förhärskande enheten inom marinbiologin. För omräkning av mol till gram multipliceras molvärdet med respektive molvikt för fosfor, kisel, kväve och kol (31, 28, 14, respektive 12).

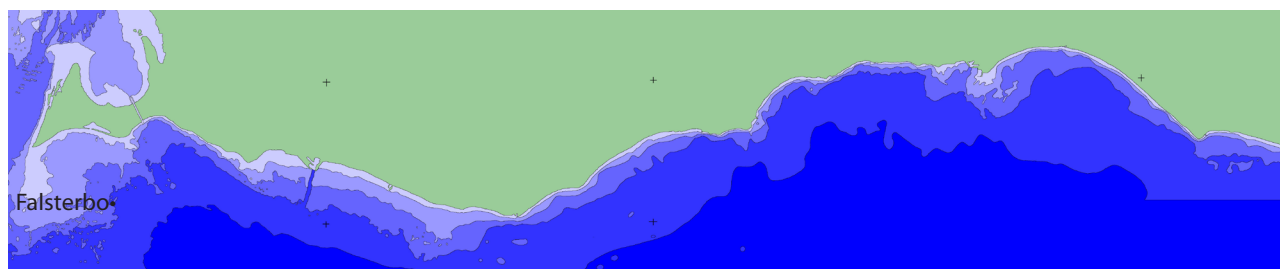
I resultatdelen redovisas månadsmedelvärden med standardavvikelse för perioden 1993-2010 för underlätta jämförelsen med 2011. Jämförelser är dessutom gjorda med hydrografistationer i Västra Hanöbukten.

Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten NFS 2008:1 användes för en bedömning av miljöstatusen. Fem klasser används i bedömningen där 1 är ”bäst” och 5 ”sämst”.

I nedanstående tabell (Tabell 1) redovisas klassnings-systemet.

Tot-N och tot-P klassas för vinter- och sommarperioden (december-februari respektive juni-augusti). Nitrat och fosfat klassas enbart för vinterperioden, medan klorofyll och siktdjup klassas för perioden juni-augusti månad. Syre klassas för den undre kvartilen för alla bottenvattenvärden under de tre senaste åren. Klassning har utförts för medelvärden för respektive år 2005-11 samt för hela perioden 2005-11.

Allt datamaterial från fältprovtagning och laboratorieanalyser matades in i en Filemaker Pro-databas där inledande beräkningar utfördes. Utdrag har sedan gjorts ur databasen för vidare beräkningar, statistiska



KARTA 1. Provtagningsstation för hydrografi och växtplankton.

analyser och diagramframställning. Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårddiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

I bilaga 2 redovisas samtliga rådata.

## Växtplankton

Provtagningsstationen, kallad Falsterbo, är belägen ca 4 distansminuter söder om Falsterbokanalen med position N55° 19,52 E12° 56,47 (WGS-84) (se karta 1). Vattendjupet är ca 17 m.

Provtagningar utfördes under januari-oktober (ej juni) i samband med hydrografiprovtagningen.

Vattenprover togs med Ruttnerhämtare (3 liters) på fyra djup, 0,5, 5, 10 m och ovan botten, för klorofyllanalys och på 5 m för primärproduktionsanalys. För kvantitativ växtplanktonanalys togs ett integrerat vattenprov med slang (0-10 m). På detta prov har även primärproduktionsanalys utförts. Samtliga prover förvarades efter provtagning mörkt och svalt och levererades till Toxicons analyslaboratorium inom 3 timmar. Prover för växtplanktonanalys fixerades med surgjord Lugols lösning inom 1 timme efter provtagning.

För att få en bättre kvalitativ bild av artsammansättningen har prover tagits med en växtplanktonhåv (maskstorlek 10 µm) vid varje tillfälle. Håven har dragits genom vattenpelaren 0-5 m under ca 5 minuter. Håvprovet har analyserats färskt på laboratoriet innan det fixerades med 4% formalin. Mikroskopfotografering har utförts av alla intressanta prover.

Klorofyll a analyserades enligt en modifierad metod av Edler (Baltic Marine Biologists no. 5, 1979) och SS 028170. Modifieringen innebar att 95% etanol användes som extraktionsmedel istället för acetone eller metanol. Proverna extraherades i 20 timmar, innan de centrifugerades. Proven analyserades sedan vid en våglängd (monokromatiskt) i spektrofotometer.

Primärproduktion enligt <sup>14</sup>C-metoden bestämdes enligt Ærtebjerg & Bresta (1984), genom laboratorieinkubering. Primärproduktionen har beräknats för respektive djup (5 m och slangprov 0-10 m).

**TABELL 1.** Klassningssystem för närsalter, klorofyll, syre och siktdjup enligt Naturvårdsverket NFS 2008:1.

Siffer- och färgkodning	Klassningsstatus
1 (blå)	Hög
2 (grön)	God
3 (gul)	Måttlig
4 (orange)	Otillfresställande
5 (röd)	Dålig

Analys av växtplanktonprover utfördes enligt Utermöhl (1958) med ett omvänt faskontrast-mikroskop (Olympus CK2). Dominerande arter har identifierats och kvantifierats. Enstaka förekommande arter har noterats med X i artlistor. Arter mindre än 15 µm har ofta inte kunnat identifieras till art eller släkte, utan istället kvantifierats i grupper, t ex 3-6 µm, 6-10 och 10-15 µm.

Vidare har totala antalet ciliater (encelliga djurplankton) noterats och individer har om möjligt artbestämts.

I enlighet med NFS 2008:1 har biovolymen för växtplankton bestämt för alla viktiga arter.

I artlistorna (i bilaga 2) anges celltal i celler per liter (blågröna bakterier, Cyanophyceae, i meter/liter) samt biovolymen i mm<sup>3</sup>/l.

## Makroalger

Makroalgernas utbredning och biomassa har studerats på två lokaler längs Skånes sydkust vid ett tillfälle per år sedan augusti 1993. De besökta lokalerna ligger vid Kåseberga och Stavstens udde.

Provtagningen utfördes 1993-99 genom dykning längs en profil vinkelrätt ut från en bestämd punkt på land. Utvärderingen av biomassadata pekade på mycket stora variationer som har gjort data svårtolkade och svåra att använda för trendanalyser. I 2000-års undersökning togs därför inga biomassaprover. Istället videokarterades transekterna vid Kåseberga och Stavsten. Videofilmen användes för att bestämma föjande parametrar:

- Täckningsgrad av dominerande algarter
- Bestämning av djuputbredning för blåstång och sågtång

För att ytterligare förbättra bedömningen av täckningsgraden beslöts att fr.o.m. 2001 använda metodik enligt Danmarks Miljöundersökningar (DMU Rapport nr 323, 2000). Bedömningen innebar att täckningsgraden bestämdes i storrutor, 5x5 m inom tre djupintervall, svarande till viktiga vegetationsområden på respektive station. Bedömning gjordes inom 3 storrutor per djupintervall. Rutans absoluta vegetationstäckning bedömdes först varefter respektive arts relativa täckning av vegetationen bedömdes. Eftersom procentuell täckningsgrad gjorts för både över- och undervegetation, kan procentalen överstiga 100%.

Samma utgångs- och slutpositioner som tidigare år, 1993-2010, användes. Vid bedömningarna markerades positioner med bojar och positionering gjordes med GPS (WGS-84). Nytt fr.o.m. 2009 år att djuputbredningsgräns (djupaste plantan) och utbredningsbredd av arterna för typområde 7 samt *Fucus*-arterna undersöks vid Stavsten.

## Kåseberga

Profilen bedömdes vinkelrätt ut från stranden (utgångspunkt från land N55° 22,962 E14° 03,699, WGS-84) med bäring 130° och längs samma transekt som 1993-2010 (Karta 2). Bedömningar gjordes på 1 m djup (40 m från land, 1,2 m (70 m från land) och 2 m (100 m från land).

Undersökningen utfördes den 27 september 2010.

## Stavstens udde

Profilen bedömdes vinkelrätt från stranden (utgångspunkt från land N55° 22,178, E13° 04,344, WGS-84) med bäring 210° och längs samma transekt som 1993-2010 (Karta 3). Bedömningar gjordes på 2 m (ca 300 m från land), 2,6 m (ca 500 m från land) och på 4,3 m (ca 750 m från land). På denna huvudtransekt samt på två transekter väster om huvudtransekten bedömdes djuputbredningsgräns och utbredningsbredd av arterna för typområde 7 samt Fucus-arterna.

Bedömningen utfördes den 2 september 2011.

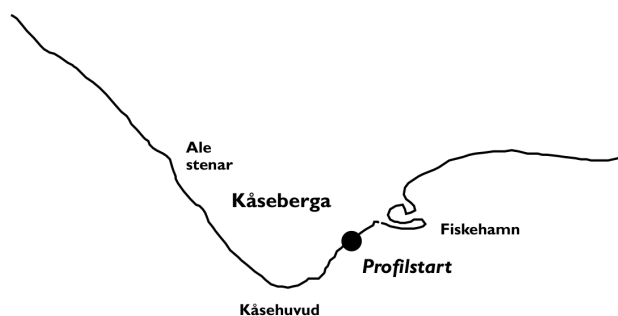
## Bearbetning

Täckningsgradsvärdena från de tre storrutorna från respektive djupintervall räknades om till ett medelvärde per djup, varefter respektive arts relativa täckning räknades om till absolut täckningsgrad. För att jämföra dessa reella tal med tidigare års täckningsgrad, omräknades den tidigare klassbedömningen till absolutvärden enligt följande:

1=enstaka (<2%)	=1%
2=sparsamt (2-25%)	=12,5%
3=spridda exemplar (25-50%)	=37,5%
4=rikligt (50-75%)	=62,5%
5=täckande 75-100%	=87,5%

Vidare bedömdes den ekologiska statusen enligt bedömningsgrunden NFS 2008:1. En jämförelse är även gjord med stationer i Västra Hanöbukten

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hård-



KARTA 2. Transekterns utgångspunkt vid Kåseberga.

diskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum. Samtliga rådata för 2011 redovisas i bilaga 2.

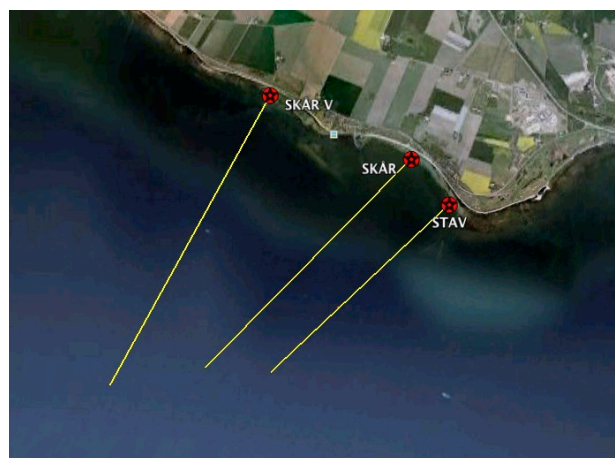
## Ålgräs

Undersökningen av ålgräs utfördes vid Fredshög, väster om Trelleborg (N 55° 22,97 E 13° 01,30 (WGS-84), Karta 4) den 2 september 2011, samt strax öster om Ystad hamn (N55° 25,117 E 13° 50,370 (WGS-84) den 21 september 2011.

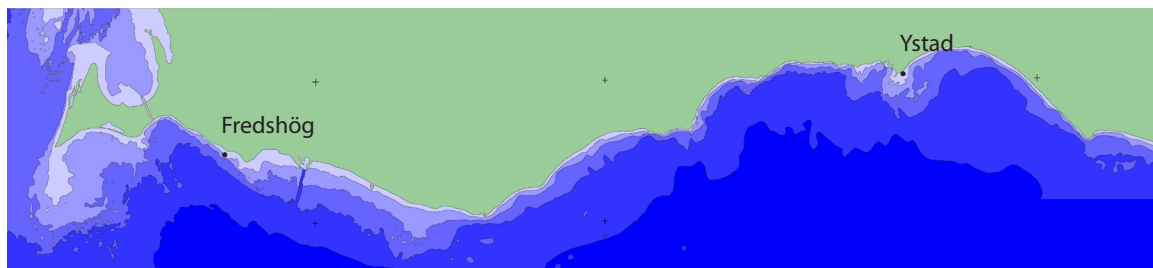
Då ålgräsbottnarnas utbredning är från ca 2 m djup till ca 5 m, användes dykning för provtagningen. Tidigare år har provet tagits på 2,5, 4,0 och 4,5 meters djup. På respektive djup har 2 replikat tagits. I undersökningen 1998 kunde området med ålgräsvegetation på 4 resp. 4,5 meters djup ej återfinnas. Från och med 1998 tas 6 replikat på djup mellan 2,1 och 2,4 meter. 2011 års provtagning har skett med 6 replikat vid Fredshög enligt tidigare år. En ram med måtten 25x25 cm (area 1/16 m<sup>2</sup>) lades ut inom ålgräsbältena. Med hjälp av en kniv skars jordstammarna av längs ramens kanter. Ålgräset innanför ramen lyftes upp med jordstammarna och lades i en numrerad nätkasse. I laboratorium plockades ålgrässkotten från jordstammarna. Samtliga skott räknades och medellängden av samtliga skott uppskattades. Därefter torkades ålgrässkotten i 100° C under 24 timmar varefter de vägdes. Den använda metodiken överensstämmer med Öresundskonsortiets "Feedback Monitoring Programme", samt med ålgräsundersökningar vid Falsterbohalvön och Hallands Väderö av länsstyrelsen i Skåne.

Data från sydkusten har jämförts med data från Öresunds Vattenvårdsförbund i Öresund 1998-2011.

Då ålgräsängarna på station Ystad var mer eller mindre försvunna jämfört med år 2006, gjordes en kartering av området år 2007. Karteringen innebar att vegetationen bedömdes längs 6 transekter med start från



KARTA 3. Huvudtransekterns (STAV) och de två extratransekternas (SKÅR, SKÅR V) utgångspunkter, riktningar och slutpunkter vid Stavstensområdet



KARTA 4. Ålgrässtationernas placering vid Fredshög och Ystad, Sydskusten.

land, vardera mellan 350 och 400 m långa och med 2-300 m avstånd mellan transekterna. Vegetationens täckningsgrad bedömdes enligt en löpande procentuell skala. Denna kartering upprepades år 2008-2011, d.v.s. inga kvantitativa prover togs vid Ystad.

Allt datamaterial från fältprovtagning och laboratorieanalyser matades in i en Filemaker Pro-databas där inledande beräkningar utfördes. Utdrag har sedan gjorts ur databasen för vidare beräkningar, statistiska analyser och diagramframställning.

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårddiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

I bilaga 2 redovisas rådata för medellängd, torrsvikt samt antalet skott per m<sup>2</sup>.

## Fintrådiga alger

Metoden baserades på upprepade mätningar av algbiomassan för att säkert finna årsmaximum och för att följa säsongscykeln.

Transekterna som undersöktes var Kämpinge (Karta 5), som också provtogs 1999-2010, samt Abbekås som också provtogs 1999 och 2001-10. I varje transekt provtogs alger på tre djup; 2, 4 och 6 m djup. På varje djup togs 6 kvantitativa delprov genom att en ram placerades ut på botten (ramyta 0,04 m<sup>2</sup>). Ramen placerades på varje provdjup inom områden med den största täckningen av fintrådiga alger (subjektiv provtagning). Genom att ramen var försedd med 30 cm höga kanter och ett skyddslock kunde även mycket tjocka sjok av alger provtas med ett minimum av provförlust.

I samband med provtagningen uppskattades även täckningsgraden (absolut procentskala) och tjockleken

TABELL 1. Provtagningspositioner (WGS-84) för fintrådiga alger 2011.

Fintrådiga alger	Latitud	Longitud	Djup, m
Abbekås	55 23,70	13 36,32	2
	55 23,70	13 36,57	4
	55 23,743	13 36,645	6
Kämpinge	55 23,688	12 59,042	2
	55 23,631	12 58,987	4
	55 23,531	12 58,910	6

av algäckat. Övrig vegetation (t.ex. ålgräs, *Fucus*) noterades liksom bottenens beskaffenhet.

Vid varje provtagning gjordes positions-bestämning på varje djup med GPS (WGS-84). Positionerna var desamma som under 1999-2010 (se tabell 1). Positionerna provtogs totalt 4 gånger med ca 3-4 veckors intervall under perioden 30 juni till 28 september 2011.

All provtagning utfördes med dykare. Efter utförd provtagning överfördes proverna till märkta plastpåsar och togs sedan kyllda och mörkt till laboratoriet.

Proverna sorterades i huvudgrupperna grön-, brun- och rödalger och dominerande arter inom respektive grupp bestämdes. Biomassan för de tre huvudgrupperna bestämdes för varje delprov genom torkning i 24 timmar (beroende på materialmängd) i 100° i värmeskåp. Vägning utfördes på våg med 0,01 g noggrannhet.

Allt datamaterial från fältprovtagning och laboratorieanalyser matades in i en Filemaker Pro-databas där inledande beräkningar utfördes. Utdrag har sedan gjorts ur databasen för vidare beräkningar, statistiska analyser och diagramframställning. För statistiska beräkningar har SPSS SYSTAT använts.

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårddiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

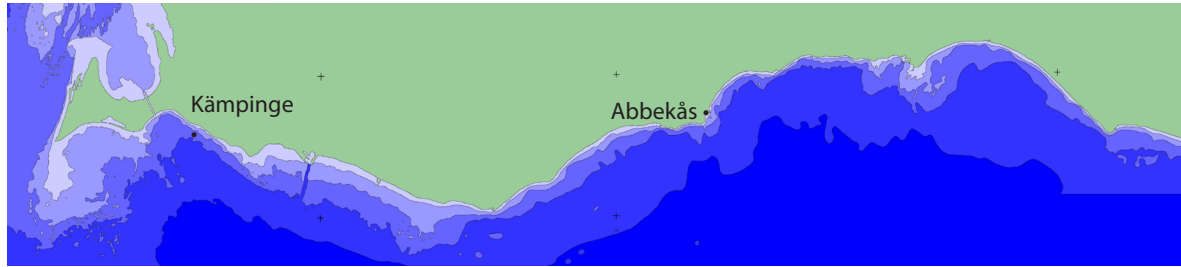
I bilaga 2 redovisas rådata.

## Mobil epifauna och infauna

Mobil epifauna och infauna insamlades på lokalerna Kämpinge och Hörte den 27 september 2011 (karta 6). Provtagare var Anders Sjölin och Simon Bystedt. Positionsbestämningen utfördes med GPS (satellitnavigator).

Provtagning av mobil epifauna utfördes med fallfälla (1 m hög, öppen plåtbox med 0,5 m<sup>2</sup> bottenyta) på vattendjup av 50 cm. Fallfällan bars på en lång stång mellan två personer och släpptes slumpvis, varefter djuren inom ramens yta infångades med håv. Efter fem tomma håvningar betraktades fällan som tom. På lokalen togs tio slumpvis utvalda prov. Djuren konserverades i fält med 90 % etanol (tillsatt bengalrosa för att underlätta sorteringsarbetet).

Infaunan insamlades med rörprovtagare (bottenyta 85 cm<sup>2</sup>). Även här togs det 10 slumpvis utvalda prov per



KARTA 5. Placering av transekt för undersökning av fintrådiga alger 2011.

lokal. Sedimentpropparna sållades i såll med maskvidden 1 mm och konserverades på samma sätt som den mobila epifaunan.

På varje lokal togs det dessutom sedimentprov för bestämning av glödförlust, som ett mått sedimentets organiska halt. Sedimentproven insamlades med rörprovtagare. Det översta skiktet (0-2 cm) av sedimentet skalades av och överfördes till plastpåsar. Sedimentproven förvarades fryst fram till bestämningen av glödförlusterna. Glödförlusten bestämdes som den procentuella viktminskningen efter bränning av torkat sediment under 4 timmar vid 550 °C.

I laboratorium sorterades, artbestämdes, räknades och vägdes djuren. Infaunans biomassa bestämdes som etanol-våtvikt efter att organismerna legat 2 minuter på absorberande papper.

Biomassan av den mobila epifaunan bestämdes som askfri torrsvikt för att underlätta jämförelser med tidigare undersökningar. För bestämning av torrsvikten torkades djuren först i 100 °C under 24 timmar. För bestämning av askvikten brändes de torkade organismerna vid 550 °C under 24 timmar. Torr- och askvikter bestämdes på analysvåg. Den askfria torrsvikten beräknas sedan som torrsvikt - askvikt.

### Beskrivning av lokalerna

**Kämpinge:** N 55° 23,742 O 12° 59,043 (WGS 84) (Karta 6)

Vattendjupet inom provtagningsområdet var 60 cm. Bottensedimentet utgjordes av sand, grus och sten. Lokalen är måttligt exponerad.

Den totala vegetationstäckningen var 40-60 % huvudsakligen bestående av *Ruppia* sp. (ca 50 %). I övrigt

var sandbotten vegetationsfri.

Hörte: N 55° 23,184 O 13° 31,355 (WGS 84) (Karta 6)

Vattendjupet inom provtagningsområdet var omkring 80 cm. Bottensedimentet utgjordes av rentvättad sand med inslag av grus och sten. Provtagningsområdet var vegetationslöst, men det förekom stora mängder lösa, fintrådiga alger längs strandkanten.

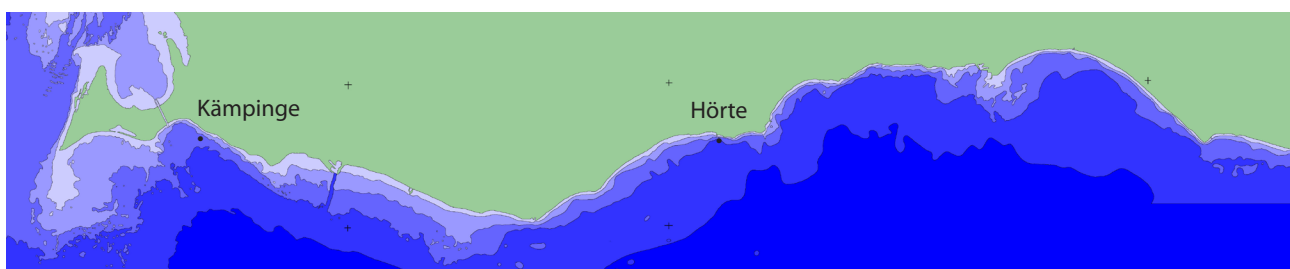
Insamlade data jämfördes statistiskt m. a. p. skillnader i individantal, biomassa och antal taxa per hugg mellan provtagningsåren, dels totalt för respektive station och dels för respektive organismgrupp. Detta gjordes med variansanalyser av normalapproximerade data (logaritmerade). Signifikansnivå sattes till  $p < 0,05$ . Vidare gjordes regressionsanalyser för att fastställa huruvida positiva eller negativa trender förelåg under hela undersökningsperioden (1998-2011). Signifikansnivån sattes till  $p < 0,05$ . Alla analyser har gjorts med programvaran SPSS SYSTAT.

Samtliga rådata redovisas i bilaga 2.

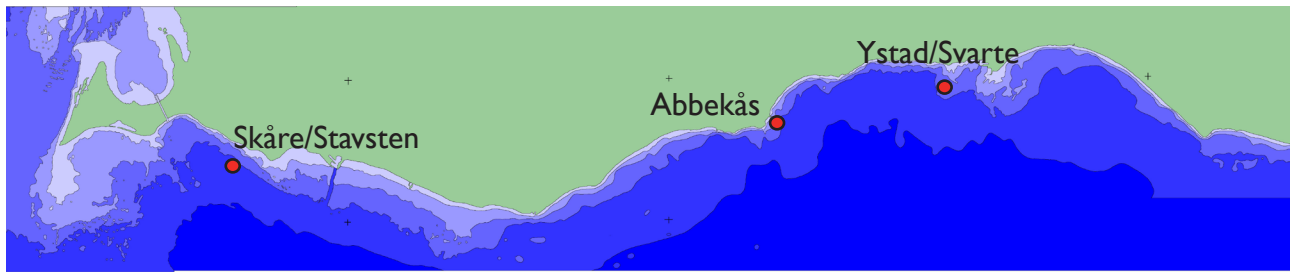
### Miljögifter i blåmussla

Provtagningar av blåmussla genomfördes medelst dykning på 6 till 12 meters djup mellan den 1:e, 27:e och 28:e september 2011 (Karta 7.).

Musslorna fick efter insamlandet gå i rent, luftat havsvatten från respektive lokal i 24 timmar för att tömma ut eventuellt tarminnehåll. Därefter frystes musslorna i -20°C. Musslor med skalllängd 15-25 mm valdes ut och mjukdelarna preparerades fram för analys. Alla musslor från respektive station poolades till ett samlingsprov, varför ingen statistik kunde göras på miljögiftsdata. Proverna delades upp i tre fraktioner för analys av metaller, kvicksilver och organiska ämnen.



KARTA 6. Stationer för undersökning av mobil epifauna och infauna år 2011 längs Sydskusten.



**KARTA 7.** Stationer för undersökning av miljögifter i blåmussla år 2011.

Analys av metaller och organiska miljögifter ALS Scandinavia AB. Metaller analyserades med ICP-SFMS/AES (induktivt kopplad plasma). Polycykliska aromatiska kolväten (PAHer) och polyklorerade bifenyler (PCBer) bestämdes med GC-MS (gaskromatografi-masspektrofotometri).

## **BILAGA 2 Rådata**

**Hydrografi**

**Växtplankton**

**Makroalger**

**Ålgräs**

**Fintrådiga alger**

**Epi- och infauna**

**Miljögifter i blåmussla**

SVF Hydrografi 2011 Station Falsterbo

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt	Moln	Vind	Djup m	Temperatur °C	Syre ml/l	Syremätt n. %	Sikt djup m	Salthalt PSU	PO4-P µM	Tot-P µM	SiO3-Si µM	NO2-N µM	NO3-N µM	NH4-N µM	Tot-N µM	POC µM	PON µM	Kl. a µg/l	Strömhast. cm/s	Strömnikt grader	Prim. Prod. mg C/m3 h
Falsterbo	2011-01-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0845-0917	7	SV 4	0.5	0.6	9.43	98	9.5	7.54	0.48	0.84	10.36	1.14	2.86	0.43	18.57	9.68	1.31	0.6	3	190	4.6
Falsterbo	2011-01-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0845-0917	7		5.0	0.6	9.44	99		7.55	0.48	0.84	10.36	1.14	3.00	0.50	18.57	9.58	1.28	1.1	3		
Falsterbo	2011-01-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0845-0917	7		10.0	0.8	9.40	99		7.57	0.52	0.87	10.36	1.14	3.00	0.46	17.86	6.52	0.93	0.4			
Falsterbo	2011-01-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0845-0917	7		16.0	0.8	9.38	99		7.62	0.48	0.94	10.36	1.14	2.93	0.44	17.86	5.76	0.78		2	135	
Falsterbo	2011-01-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0845-0917	6	V. 5	0.5	1.5	9.31	100	6.9	8.34	0.58	0.84	9.29	0.86	4.14	0.39	21.43	16.30	2.47	1.6			3.4
Falsterbo	2011-02-09	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1207-1243	6		5.0	1.3	9.41	101		8.52	0.58	0.84	9.64	0.86	3.86	0.31	21.43	15.45	2.19	1.3	7	180	8.5
Falsterbo	2011-02-09	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1207-1243	6		10.0	1.3	9.35	100		8.58	0.61	0.77	9.29	0.86	5.43	0.44	22.86	19.30	2.24	0.9			
Falsterbo	2011-02-09	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1207-1243	6		17.5	1.3	9.29	100		8.98	0.58	0.77	8.93	0.86	4.50	0.45	22.86	131.68	15.46	1.8	8	70	
Falsterbo	2011-02-09	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1207-1243	8		0-10																		5.9
Falsterbo	2011-03-14	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1320-1346	8	N. 1	0.5	0.4	9.80	102	11.5	7.67	0.52	0.90	13.21	0.44	3.64	0.49	18.57	11.68	1.73	1.6			
Falsterbo	2011-03-14	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1320-1346	8		5.0	0.3	9.90	103		7.69	0.45	0.77	13.21	0.49	3.44	0.61	17.86	14.38	2.17	1.5	6	250	7.1
Falsterbo	2011-03-14	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1320-1346	8		10.0	0.3	9.62	100		7.83	0.45	0.87	12.86	0.47	3.39	0.59	17.86	14.82	2.36	1.3			
Falsterbo	2011-03-14	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1320-1346	8		17.5	0.3	9.47	99		8.14	0.71	0.94	12.50	0.56	4.01	1.00	21.43	27.32	3.62	0.6	3	250	
Falsterbo	2011-03-14	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1320-1346	8	SV. 8	0.5	2.1	9.98	108	7.0	7.76	0.19	0.58	3.93	<0.07	<0.21	0.38	19.29	42.96	4.75	7.5			4.5
Falsterbo	2011-04-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1015-1051	8		5.0	2.1	10.00	109		7.76	0.16	0.87	3.57	<0.07	<0.21	0.26	18.57	42.09	4.22	6.8	8	175	13.7
Falsterbo	2011-04-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1015-1051	8		10.0	2.1	10.15	110		7.78	0.26	0.68	3.57	<0.07	<0.21	0.34	17.14	42.79	4.60	6.4			
Falsterbo	2011-04-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1015-1051	8		17.5	2.1	10.14	110		7.78	0.29	0.81	3.57	<0.07	<0.21	0.26	16.43	-	4.70	7.6	1	190	
Falsterbo	2011-04-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1015-1051	8		0-10																		12.0
Falsterbo	2011-05-10	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1110-1145	1	SO. 7	0.5	8.5	7.96	101	12.5	7.24	<0.16	0.32	3.43	<0.07	<0.21	0.24	15.00	10.37	1.52	0.6			
Falsterbo	2011-05-10	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1110-1145	1		5.0	8.3	8.02	101		7.24	<0.16	0.58	3.54	<0.07	<0.21	0.30	10.67	1.70	0.5	12	230	5.2	
Falsterbo	2011-05-10	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1110-1145	1		10.0	8.0	8.02	101		7.25	<0.16	0.42	3.57	<0.07	<0.21	0.30	17.44	2.51	0.6				
Falsterbo	2011-05-10	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1110-1145	1		17.5	7.9	8.03	101		7.25	0.19	0.68	4.64	0.07	<0.21	0.53	88.56	9.63	15.8	3	220		
Falsterbo	2011-05-10	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1110-1145	2		0-10																		5.3
Falsterbo	2011-07-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1040-1110	2	SO. 4	0.5	12.3	7.06	98	8.2	6.59	<0.16	0.65	5.36	<0.07	<0.21		15.00	16.48	2.33	1.1			
Falsterbo	2011-07-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1040-1110	2		5.0	9.8	7.15	93		6.58	0.19	0.81	6.07	<0.07	<0.21		15.00	16.41	2.66	0.9	6	125	1.6
Falsterbo	2011-07-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1040-1110	2		10.0	7.7	7.26	90		6.52	0.23	0.48	6.43	<0.07	<0.21		15.71	12.72	1.97	0.8			
Falsterbo	2011-07-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1040-1110	2		17.5	5.8	6.93	82		6.57	0.35	0.68	6.79	<0.07	<0.21		14.29	16.03	2.22	1.4	1	140	
Falsterbo	2011-07-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1040-1110	2		0-10																		1.7
Falsterbo	2011-08-03	Weste Nylander & Per Olsson	0820-0850	2	SO. 7	0.5	17.6	6.66	104	6.7	6.11	<0.16	0.97	6.07	<0.07	<0.21	0.21	16.43	30.65	4.87	1.3			
Falsterbo	2011-08-03	Weste Nylander & Per Olsson	0820-0850	2		5.0	17.4	6.66	103		6.11	<0.16	0.58	6.07	<0.07	<0.21	0.19	15.71	28.13	4.82	1.1	11	310	4.3
Falsterbo	2011-08-03	Weste Nylander & Per Olsson	0820-0850	2		10.0	16.1	6.49	98		6.16	0.19	0.61	4.64	<0.07	<0.21	0.27	16.43	18.81	3.11	1.5			
Falsterbo	2011-08-03	Weste Nylander & Per Olsson	0820-0850	2		17.5	15.3	6.14	91		6.19	0.26	0.61	6.07	<0.07	<0.21	0.56	15.00	19.64	3.29	1.3	8	210	
Falsterbo	2011-08-03	Weste Nylander & Per Olsson	0820-0850	2		0-10																		5.9
Falsterbo	2011-09-16	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1045-1115	2	V. 8	0.5	14.4	6.88	102	8	9.43	0.26	0.68	8.21	<0.07	<0.21	0.17	17.14	22.99	3.38	2.10			
Falsterbo	2011-09-16	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1045-1115	2		5	14.3	6.91	102		9.44	0.29	0.74	8.21	<0.07	<0.21	0.17	17.86	22.84	3.47	2.18	14	190	10.1
Falsterbo	2011-09-16	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1045-1115	2		10	14	6.63	97		9.66	0.29	0.81	9.64	0.07	<0.21	0.30	16.43	17.23	2.89	3.02			
Falsterbo	2011-09-16	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1045-1115	2		17.5	13.2	6.13	88		9.89	0.39	0.84	11.79	0.07	<0.21	0.36	18.57	14.42	2.40	1.09	7	100	
Falsterbo	2011-09-16	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1045-1115	2		0-10																		9.7
Falsterbo	2011-10-13	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1300-1335	0	NW. 10	0.5	8.5	7.43	95	9.2	8.09	0.61	0.87	11.43	0.14	0.21	0.46	17.14	11.09	1.71	1.68			
Falsterbo	2011-10-13	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1300-1335	0		5	8.5	7.44	95		8.09	0.58	1.06	11.79	0.14	0.43	0.35	17.14	12.92	2.06	1.43	6	20	5.5
Falsterbo	2011-10-13	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1300-1335	0		10	8.5	7.43	95		8.09	0.61	1.03	11.43	0.14	0.21	0.44	15.71	12.87	1.77	1.59			
Falsterbo	2011-10-13	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1300-1335	0		17.5	10.8	6.61	90		9.35	0.45	1.06	9.64	0.21	0.64	1.07	20.71	50.56	6.28	4.28	2	50	
Falsterbo	2011-10-13	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1300-1335	0		0-10																		5.1

SVF Hydrografi 2011 Station Abbekås

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt	Moln	Vind	Djup m	Temperatur °C	Syre ml/l	Syremätn. %	Sikt djup m	Salthalt PSU	PO4-P µM	Tot-P µM	SiO3-Si µM	NO2-N µM	NO3-N µM	NH4-N µM	Tot-N µM	POC µM	PON µM	Kl.a µg/l	Strömhast. cm/s	Strömrikt. grader	Prim. Prod. mg C/m <sup>3</sup> h
Abbekås	2011-01-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1220-1256	8	V 4	0.5	1.2	9.35	99	3.9	6.9	0.74	1.10	17.50	0.93	21.21	0.93	37.86	12.29	2.01	0.6			
Abbekås	2011-01-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1220-1256			5	1.2	9.33	99		7.02	0.71	1.13	16.07	0.93	15.50	0.93	32.14	11.01	1.71	0.3	9	150	1.5
Abbekås	2011-01-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1220-1256			10	1.2	9.25	98		7.16	0.58	0.97	12.50	0.93	3.36	0.62	17.86	9.56	1.74	0.3			
Abbekås	2011-01-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1220-1256			16	1.2	9.24	98		7.12	0.58	0.90	12.50	0.93	2.86	0.40	17.14	9.86	1.76	0.7	5	20	
Abbekås	2011-01-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1220-1256			0-10																		1.3
Abbekås	2011-02-09	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0925-1013	7	NV 5	0.5	1.4	9.30	99	5.5	7.99	0.48	0.81	9.29	0.93	3.71	0.29	20.71	17.87	2.37	0.6			
Abbekås	2011-02-09	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0925-1013			5	1.2	9.34	99		7.94	0.55	0.81	8.93	0.93	3.79	0.36	21.43	17.33	2.33	0.7	15.5	30	4.9
Abbekås	2011-02-09	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0925-1013			10	1.4	9.35	100		8	0.55	0.65	8.93	0.93	3.57	0.27	20.71	19.81	2.58	0.4			
Abbekås	2011-02-09	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0925-1013			17.5	1.3	9.38	100		8.06	0.94	1.39	9.64	1.00	4.07	0.41	25.00	17.99	2.17	0.7	6.5	50	
Abbekås	2011-02-09	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0925-1013			0-10																		3.0
Abbekås	2011-03-14	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1107-1135	8	vl. -	0.5	0.5	9.59	100	11.5	7.61	0.55	0.71	13.21	0.44	4.06	0.71	17.86	9.23	1.21	0.3			
Abbekås	2011-03-14	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1107-1135			5	0.4	9.59	100		7.6	0.45	0.77	13.21	0.43	4.00	0.67	17.86	13.63	1.41	0.3	8	230	4.5
Abbekås	2011-03-14	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1107-1135			10	0.4	9.69	101		7.63	0.48	0.94	13.21	0.47	4.31	0.71	17.86	12.81	1.85	0.4			
Abbekås	2011-03-14	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1107-1135			17.5	0.4	9.54	99		7.66	0.48	0.84	13.21	0.49	4.44	0.71	17.86	12.82	1.68	0.6	4	220	
Abbekås	2011-03-14	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1107-1135			0-10																		3.4
Abbekås	2011-04-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0744-0820	7	SV 9	0.5	3.3	9.16	102	7.5	7.56	0.29	0.55	8.93	0.29	2.21	0.29	17.86	11.57	1.96	2.1			
Abbekås	2011-04-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0744-0820			5	3.2	9.19	103		7.59	0.35	0.55	9.29	0.29	2.14	0.27	18.57	13.31	2.31	2.1	7	150	4.3
Abbekås	2011-04-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0744-0820			10	2.2	9.56	104		7.66	0.29	0.48	7.14	0.14	0.36	0.30	18.57	19.59	3.27	5.4			
Abbekås	2011-04-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0744-0820			17.5	2.1	9.44	103		7.67	0.39	0.68	7.86	0.14	0.79	0.35	18.57	16.95	2.61	4.4	2	310	
Abbekås	2011-04-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0744-0820			0-10																		4.2
Abbekås	2011-05-10	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0850-0919	0	SO 4	0.5	8.8	8.02	102	9.8	7.01	<0.16	<0.32	2.57	<0.07	<0.21	0.26		14.66	1.88	0.7			
Abbekås	2011-05-10	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0850-0919			5	8.8	8.03	103		7.01	<0.16	0.45	2.54	<0.07	<0.21	0.30	13.57	17.25	2.32	0.7	7.5	230	6.1
Abbekås	2011-05-10	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0850-0919			10	8.8	8.00	102		7.2	<0.16	0.35	2.57	<0.07	<0.21	0.32	16.43	12.87	2.22	0.8			
Abbekås	2011-05-10	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0850-0919			17.5	8.8	8.02	103		7.2	<0.16	0.52	2.64	<0.07	<0.21	0.34	16.43	14.02	2.14	0.8	6	240	
Abbekås	2011-05-10	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0850-0919			0-10																		5.8
Abbekås	2011-07-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0850-0905	3	SO 1	0.5	12.9	7.16	100	7.7	6.27	0.16	0.48	6.07	<0.07	<0.21		15.71	20.72	3.02	1.4			
Abbekås	2011-07-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0850-0905			5	11.4	7.28	99		6.32	0.16	0.61	6.07	<0.07	<0.21		16.43	20.58	3.25	1.0	12.5	75	1.8
Abbekås	2011-07-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0850-0905			10	10.6	7.45	99		6.35	0.29	0.71	5.71	<0.07	<0.21		16.43	21.32	3.38	1.1			
Abbekås	2011-07-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0850-0905			17.5	10.2	7.55	99		6.21	0.16	0.74	5.00	<0.07	<0.21		15.00	13.03	2.18	0.7	7	210	
Abbekås	2011-07-05	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0850-0905			0-10																		1.8
Abbekås	2011-08-03	Weste Nylander & Per Olsson	1100-1130	2	SO 5-6	0.5	17.9	6.68	104	6	6.05	<0.16	1.23	6.07	<0.07	<0.21	0.26	15.00	26.02	3.90	1.8			
Abbekås	2011-08-03	Weste Nylander & Per Olsson	1100-1130			5	17.7	6.70	104		6.05	<0.16	1.74	6.07	<0.07	<0.21	0.31	17.86	26.93	4.16	1.5	5	330	5.9
Abbekås	2011-08-03	Weste Nylander & Per Olsson	1100-1130			10	16.3	6.29	95		6.02	<0.16	2.29	6.43	<0.07	<0.21	0.21	16.43	23.85	4.11	1.5			
Abbekås	2011-08-03	Weste Nylander & Per Olsson	1100-1130			17.5	15.7	5.72	76		6.02	0.48	1.00	10.71	0.07	0.43	0.54	20.00	21.92	3.86	2.9	4	150	
Abbekås	2011-08-03	Weste Nylander & Per Olsson	1100-1130			0-10																		7.6
Abbekås	2011-09-16	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0815-0850	2	VNV 5	0.5	9.4	7.20	94	8	7.76	<0.16	1.10	10.36	<0.07	<0.21	0.29	14.29	15.39	2.48	1.3			
Abbekås	2011-09-16	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0815-0850			5	9.2	7.23	94		7.73	<0.16	0.84	10.36	<0.07	<0.21	0.17	13.57	13.14	2.13	1.4	17	10	4.5
Abbekås	2011-09-16	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0815-0850			10	7.2	7.11	88		7.64	<0.16	0.97	11.07	<0.07	<0.21	0.22	17.86	13.46	2.35	1.2			
Abbekås	2011-09-16	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0815-0850			17.5	6.1	6.74	81		7.85	0.52	1.00	12.86	0.14	0.43	0.46	13.57	15.63	2.23	0.7	3	360	
Abbekås	2011-09-16	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	0815-0850			0-10																		3.9
Abbekås	2011-10-13	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1005-1040	0	N 7	0.5	7.2	7.54	93	10.8	7.84	0.68	0.71	12.50	0.14	0.43	0.24	15.00	9.03	1.47	0.9			
Abbekås	2011-10-13	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1005-1040			5	7.2	7.50	93		7.85	0.45	1.13	12.86	0.14	0.50	0.56	16.43	10.37	1.72	0.8	1	120	3.8
Abbekås	2011-10-13	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1005-1040			10	6.9	7.10	87		7.9	0.65	1.42	13.93	0.14	1.21	0.70	18.57	12.87	1.95	0.7			
Abbekås	2011-10-13	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1005-1040			17.5	5.3	5.87	69		8.14	0.94	1.10	16.07	0.14	1.93	0.71	15.71	17.86	2.38	0.3	1	200	
Abbekås	2011-10-13	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	1005-1040			0-10																		2.3

## Växtplankton

Alla värden i celler per liter (förekommande &lt;200 celler/l= 1)

0-10 m (integrerat slangprov)

Synonymer	Arter, släkten, storleksgrupper	2011-01-19	2011-02-09	2011-03-14	2011-04-05	2011-05-10	2011-07-05	2011-08-03	2011-09-16	2011-10-13
	<b>Kiselalger</b>									
	<i>Actinocyclus</i> sp.								1	1
	<i>Achnanthes taeniata</i>				585 000					
	<i>Cerataulina pelagica</i>								24 100	
	<i>Chaetoceros affinis</i>								1	
	<i>Chaetoceros ceratosporum</i>			2 500	1					
	<i>Chaetoceros concaviformis</i>								1	
	<i>Chaetoceros holsaticus</i>				37 500					
	<i>Chaetoceros impressus</i>							1 300		
	<i>Chaetoceros pseudocrinatus</i>				150 000					
	<i>Chaetoceros calcitrans</i>				1				1	
	<i>Chaetoceros tenuissimus</i>									
	<i>Chaetoceros wighamii</i>		1	9 000	915 000	1				
	<i>Coscinodiscus centralis</i>								1	
	<i>Cyclotella</i> sp.									
	<i>Nitzschia closterium</i>					1		1	1	
	<i>Rhizosolenia fragillissima</i>								63 000	1
	<i>Ditylum brightwellii</i>								1	
	<i>Melosira arctica</i>	1			4 000					
	<i>Melosira nummuloidea</i>		1							
	<i>Skeletonema costatum</i>	1	1	29 200	2 422 000	3 200				1
	<i>Thalassiosira angulata</i>			300	1					
	<i>Thalassiosira mimima</i>			900	255 000					
	<i>Thalassiosira Baltica</i>				1					
	<i>Thalassiosira</i> sp.	1				1			1	
	<i>pennata</i> Kiselalger					700				
	Summa	3	3	41 900	4 368 504	3 903		1 301	87 108	3
	<b>Blågröna alger</b>									
	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> *		1,0				1,0	2,9		
	<i>Nodularia spumigena</i> *						1	1		
	<b>Dinoflagellater</b>									
	<i>Ceratium tripos</i>									1
	<i>Dinophysis acuminata</i>								1	
	<i>Dinophysis norvegica</i>								360	
	<i>Gymnodinium</i> sp.									1
	<i>Gyrodinium cf. fusiforme</i>				1					1
	<i>Gyrodinium</i> sp. 15-20 µm					500				
	<i>Heterocapsa rotundata</i>		21 600	43 100	1				14 400	
	<i>Gonyaulax catenata</i>				1					
	<i>Peridiniella catenata</i>									
	<i>Prorocentrum minimum</i>	1					500		1	1
	oident. dinoflagellat 15-25 µm			700						
	Summa	1	21 600	43 800	3	500	500		14 762	4
	<b>Chrysophyceer</b>									
	<i>Dinobryon</i> sp.					64 700				
	<i>Ebria tripartita</i>							1	1	
	<b>Chlorophyceer</b>									
	<i>Oocystis</i> sp.									1
	<i>Planktonema lauterbornii</i>							57 500		
	<b>Monader och flagellater</b>									
	3-6 m	115 000	86 300	86 300	71 000	57 500	1 165 000	920 000	575 000	129 000
	6-10 µm	14 400	64 700	57 500	129 000	28 800	446 000	489 000	259 000	14 400
	10-15 µm									
	Flagellater 6-10 µm	216 000	122 000	71 900	158 000	187 000	101 000	302 000	676 000	302 000
	Cryptomonader	57 500	71 900	36 000				71 900	144 000	21 600
	Choanoflagellater			21 600	14 400	64 700				
	Summa	402 900	344 900	273 300	372 400	338 000	1 712 000	1 782 900	1 654 000	467 000
	<b>Ciliater</b>									
	oidentifierade 20-50 µm inkl.	6 300	5 000	1 400				700		
	<i>Mesodinium rubrum</i>	3 800	6 300	3 200	1 400	2 200	360		900	900
	<i>Helicostomella subulata</i>								1	
	<i>Lohmanniella oviformis</i>	700	2 700	1	1 800	2 200	1 100	5 600	5 800	1 400
	<i>Lohmanniella spiralis</i>							1		
	<i>Tintinnopsis</i> sp.								1	
	<i>Laboea strobila</i>									1
	<b>I övrigt förekommande</b>									
	<i>Eutreptiella</i> sp.		700	1						
	** ingår i monader 10-15 µm									
	* anges i meter/liter									
	<b>Artantal</b>	11	13	16	20	13	8	13	23	15
	<b>Summering</b>	<b>2011-01-19</b>	<b>2011-02-09</b>	<b>2011-03-14</b>	<b>2011-04-05</b>	<b>2011-05-10</b>	<b>2011-07-05</b>	<b>2011-08-03</b>	<b>2011-09-16</b>	<b>2011-10-13</b>
	Kiselalger	3	3	41 900	4 368 504	3 903		1 301	87 108	3
	Cyanophycéer, m/liter		1				2	3,9		
	Dinoflagellater	1	21 600	43 800	3	500	500		14 762	4
	Chysophycéer					64 700		1	1	
	Monader/flagellater	402 900	344 900	273 300	372 400	338 000	1 712 000	1 782 900	1 654 000	467 000
	Ciliater	10 800	14 000	4 601	3 200	4 400	1 460	6 301	6 702	2 301
	Totalt exkl ciliater	402 904	366 504	359 000	4 740 907	407 103	1 712 502	1 784 206	1 755 871	467 008

SVF 2011

Station Falsterbo

Växtplankton

Alla värden i mm<sup>3</sup> per liter

0-10 m (integrerat slangprov)

Synonymer	Arter, släkten, storleksgrupper	2011-01-19	2011-02-09	2011-03-14	2011-04-05	2011-05-10	2011-07-05	2011-08-03	2011-09-16	2011-10-13
	<b>Kiselalger</b>									
	<i>Actinocyclus</i> sp.									
	<i>Achnanthes taeniata</i>									
	<i>Cerataulina pelagica</i>								0,104	
	<i>Chaetoceros affinis</i>								0,000	
	<i>Chaetoceros ceratosporum</i>			0,001	0,000					
	<i>Chaetoceros concaviformis</i>									
	<i>Chaetoceros holsaticus</i>				0,044					
	<i>Chaetoceros impressus</i>							0,005		
	<i>Chaetoceros pseudocrinatus</i>					0,173				
	<i>Chaetoceros tenuissimus</i>					0,000			0,000	
	<i>Chaetoceros wighami</i>		0,000	0,003	0,313	0,000				
	<i>Coccinodiscus centralis</i>								0,001	
	<i>Cyclotella</i> sp.									
	<i>Cylindrotheca closterium</i>					0,000		0,000	0,000	
	<i>Dactyliosolen fragillissima</i>								0,396	0,000
	<i>Ditylum brightwellii</i>								0,000	
	<i>Melosira arctica</i>	0,000			0,011					
	<i>Melosira nummuloidea</i>		0,000							
	<i>Skeletonema costatum</i>	0,000	0,000	0,005	0,404	0,001				0,000
	<i>Thalassiosira angulata</i>			0,006	0,000					
	<i>Thalassiosira mimima</i>			0,001	0,208					
	<i>Thalassiosira Baltica</i>				0,000					
	<i>Thalassiosira</i> sp.									
	<i>pennata</i> kiselalger									
	Summa	0,000	0,000	0,015	1,153	0,001		0,005	0,501	0,000
	<b>Blågröna alger</b>									
	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> *		0,000				0,000	0,000		
	<i>Nodularia spumigena</i> *						0,000	0,000		
	<b>Dinoflagellater</b>									
	<i>Ceratium tripos</i>									0,000
	<i>Dinophysis acuminata</i>								0,000	
	<i>Dinophysis norvegica</i>								0,011	
	<i>Gymnodinium</i> sp.									
	<i>Gyrodinium</i> cf. <i>fusiforme</i>				0,000					0,000
	<i>Gyrodinium</i> sp. 15-20 µm					0,000				
	<i>Heterocapsa rotundata</i>		0,003	0,006	0,000				0,002	
	<i>Gonyaulax catenata</i>				0,000					
	<i>Prorocentrum minimum</i>	0,000					0,000		0,000	0,000
	oident. dinoflagellat 15-25 µm			0,002						
	Summa	0,000	0,003	0,008	0,000	0,000	0,000		0,012	0,000
	<b>Chrysophyceer</b>									
	<i>Dinobryon</i> sp.					0,007				
	<i>Ebria tripartita</i>							0,000	0,000	
	<b>Chlorophyceer</b>									
	<i>Oocystis</i> sp.									
	<i>Planktonema lauterbornii</i>							0,007		
	<b>Monader och flagellater</b>									
	3-6 µm	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,038	0,030	0,019	0,004
	6-10 µm	0,005	0,021	0,018	0,041	0,009	0,143	0,157	0,083	0,005
	10-15 µm									
	Flagellater 6-10 µm	0,039	0,022	0,013	0,029	0,034	0,018	0,055	0,122	0,055
	Cryptomonader	0,010	0,012	0,006				0,012	0,024	0,004
	Choanoflagellater									
	Summa	0,057	0,058	0,040	0,072	0,045	0,200	0,254	0,249	0,067
	<b>Ciliater</b>									
	oidentifierade 20-50 µm inkl.									
	<i>Myrionecta rubra</i>	0,054	0,089	0,045	0,020	0,031	0,005		0,013	0,013
	<i>Helicostomella subulata</i>									
	<i>Lohmanniella oviformis</i>									
	<i>Lohmanniella spiralis</i>									
	<i>Tintinnopsis</i> sp.									
	<i>Laboea strobila</i>									
	<b>I övrigt förekommande</b>									
	<i>Eutreptiella</i> sp.		0,001	0,000						
	** ingår i monader 10-15 µm									
	* anges i meter/liter									
	<b>Summering</b>	<b>2011-01-19</b>	<b>2011-02-09</b>	<b>2011-03-14</b>	<b>2011-04-05</b>	<b>2011-05-10</b>	<b>2011-07-05</b>	<b>2011-08-03</b>	<b>2011-09-16</b>	<b>2011-10-13</b>
	Kiselalger	0,000	0,000	0,015	1,153	0,001		0,005	0,501	0,000
	Cyanophycéer, m/liter		0,000				0,000	0,000		
	Dinoflagellater	0,000	0,003	0,008	0,000	0,000	0,000		0,012	0,000
	Chysophycéer					0,007		0,000	0,000	
	Monader/flagellater	0,057	0,058	0,040	0,072	0,045	0,200	0,254	0,249	0,067
	Ciliater	0,054	0,089	0,045	0,020	0,031	0,005		0,013	0,013
	Totalt exkl ciliater	0,057	0,061	0,063	1,225	0,053	0,200	0,259	0,762	0,067

Sydskustens Vattenvårdsförbund

Station Käseberga

2011

Täckningsgrad (%) av makroalger

Totalt=absolut täckning

Provtagningsyta: 5x5 m

Respektive art=absolut täckning

11-09-27

Provtagningsdatum:

Art-grupp/djupintervall	1 m=0-1 m			1,3 m=1-2 m			2 m=2-3 m		
	1	2	3  medel	1	2	3  medel	1	2	3  medel
	Grönalger								
<i>Cladophora rupestris</i>				4,5	4,5	4,75	3	3,75	3
<i>Cladophora</i> sp. (grönslick)	1	0,3	1						
<i>Enteromorpha</i> sp. (tarmtång)	0,2	0,15	0,2						
Brunalger									
<i>Chorda filum</i> (snärjtång)									
<i>Dictyosiphon foeniculaseus</i>									
<i>Ectocarpus</i>									
<i>Pilayella</i>	0,4	0,15	0,2	9	9	4,75	0,6	0,75	0,6
<i>Elachista fucicola</i>				1,8	1,8	4,75	1,2	0,75	0,6
<i>Fucus serratus</i> (sågtång)	2	0,75	3	7,2	7,2	7,6	15,0	45,0	21,0
<i>Fucus vesiculosus</i> (blåstång)	0,2	0,15	0,4						
<i>Ralfsia</i>				4,5	4,5	4,75	3	7,5	6
<i>Sphacelaria</i>							3		1,0
Rödalger									
<i>Ceramium rubrum</i>				0,9	0,9	0,95	24	18,75	24
<i>C. tenuicorne</i>									
Lösa fintrådiga ( <i>Ceramium</i> / <i>Polysiphonia</i> )									
<i>Coccotylus truncatus</i>									
<i>Furcellaria lumbricalis</i> (gaffeltång)									
<i>Hildenbrandia rubra</i>				36	36	47,5	15	22,5	18
<i>Lithothamnion</i> sp.				0,9	0,9	0,95	6	3,75	3
<i>Aglaothamnion roseum</i>									
<i>Polysiphonia fucoides</i>	0,4	0,3	0,4						
<i>Rhodocorton purpureum</i>				4,5	4,5	4,75	1,2	3,75	1,2
<i>Rhodomela confervoides</i>									
Fanerogamer									
<i>Zostera marina</i> (älgräs)									
totalt (absolut täckning)	20	15	20	90	90	95	60	75	60
			18,3			91,7			65,0

**Sydskstens Vattenvårdsförbund**  
 Täckningsgrad (%) av makroalger  
 Totalt=absolut täckning  
 Respektive art=absolut täckning

**Station Stavsten**  
 2011  
 Provtagningsyta:  
 Respektive art=absolut täckning

5x5 m  
 2011-09-02

Art-grupp/djupintervall	2 m= 1-2 m			2,6 m=2-3 m			4,3 m=3-4 m					
	1	2	3	medel	1	2	3	medel	1	2	3	medel
<u>Grönalger</u>												
<i>Cladophora rupestris</i>	1,6	1,9	1,9	1,8	0,85	0,8	1,8	0,6	1,8	1,8	1,8	1,8
<i>Cladophora</i> sp. (grönslick)												
<i>Enteromorpha</i> sp. (tarmtång)												
<u>Brunalger</u>												
<i>Chorda filum</i> (snärjtång)					4,25	1,6	4,25	3,4	0,9	0,9	1,8	0,9
<i>Dictyosiphon foeniculaseus</i>					1,7	0,8	8,5	3,7		0,9		0,3
<i>Ectocarpus/Pilayella</i>	4	1,9	1,9	2,6	4,25	0,8	4,25	2,3				
<i>Pilayella</i>	8	4,75	1,9	4,9	4,25	4	4,25	4,2	0,9	0,9	1,8	1,2
<i>Elachista fucicola</i>	1,6	4,75	4,75	3,7								
<i>Fucus serratus</i> (sågtång)	20	23,75	23,75	22,5					9	9	9	9,0
<i>Fucus vesiculosus</i> (blåstång)	40	57	57	51,3	1,7	1,6	1,7	1,7				
<i>Sphacelaria</i> sp.									1,8	1,8	1,8	1,8
<u>Rödalger</u>												
<i>Ceramium rubrum</i>	1,6	1,9	4,75	2,8	0,85	0,8	0,85	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9
<i>C. tenuicorne</i>	4	4,75	4,75	4,5	0,85	0,8	1,7	1,1	1,8	1,8	0,9	1,5
<i>P. fibrillosa</i>	1,6	0,95	0,95	1,2	8,5	12	8,5	9,7	18	22,5	22,5	21,0
<i>P. fucoides</i>	8	9,5	4,75	7,4	51	56	59,5	55,5	54	45	45	48,0
Lösa fintrådiga ( <i>Ceramium/Polysiphonia</i> )	8	4,75	4,75	5,8								
<i>Coccolytus truncatus</i>												
<i>Furcellaria lumbricalis</i> (gaffeltång)	8	14,25	9,5	10,6	8,5	12	0,85	7,1	45	54	54	51,0
<i>Hildenbrandia rubra</i>	8	9,5	14,25	10,6	8,5	12	4,25	8,3	9	9	9	9,0
<i>Rhodocorton purpureum</i>									1,8	1,8	1,8	1,8
<i>Rhodomela confervoides</i>												
<i>Fanerogamer</i>												
<i>Zostera marina</i> (ålgrens)					17		17	11,3				
totalt (absolut täckning)	80	95	95	90,0	85	80	85	83,3	90	90	90	90,0

## Sydskustens Vattenvårdsförbund 2011, ålgräs

Provtagningsstation: Fredshög 2 m		Projektnummer: 045-11			Position: 55° 22,970				
Datum: 2011-09-02		Provtagningsyta: 1/16 m <sup>2</sup>			13° 01,300				
	1	2	3	4	5	6	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m <sup>2</sup>	2256	2096	2752	2688	2624	2592	2501	262,8	11
Biomassa skott, g/m <sup>2</sup>	388,2	175,3	257,5	213,9	201,8	447,0	280,6	111,0	40
Biomassa rhizom, g/m <sup>2</sup>	313,8	288,0	448,5	443,3	1224,0	297,8	502,6	360,7	72
Skottlängd cm, min.	8	9	6	5	6	8	7	1,5	22
Skottlängd cm, max.	62	45	60	41	49	62	53	9,3	18
Skottlängd cm, medel	39	23	33	23	21	31	29	7,1	25
	1	2	3	4	5	6	Medel	±SA	CV%
Sockerhalt, %	5,4	7,2	8,6	10,6	3,6	8,6	7,3	2,5	34
Täckningsgrad, %	60								

Sydskustens Vattenvårdsförbund 2011, ålgräs Kartering Ystad

Station  
Ystad

Provtagningsdatum  
2011-09-21

Projekt  
045-11

Transekt	Avstånd m	Djup, m	Täckning Zoster
2V	0	1,5	0
2V	30	1,8	0
2V	58	2	5
2V	63	2,1	10
2V	92	1,9	0
2V	99	1,9	10
2V	104	1,8	0
2V	117	1,8	10
2V	131	2,1	0
2V	151	2,5	10
2V	204	2,6	0
2V	222	2,8	10
2V	241	2,9	0
2V	296	3	0
2V	352	3,5	10
2V	370	3,4	0
2V	370	3,3	10
2V	370	3,3	0
2V	482	3,2	0

Transekt	Avstånd m	Djup	Täckning Zoster
1V	0	1,6	25
1V	37	1,3	10
1V	76	2,1	0
1V	106	2,1	10
1V	111	2,3	0
1V	136	1,8	10
1V	159	2,1	0
1V	185	2,2	10
1V	204	2,3	0
1V	210	2,4	5
1V	215	1,9	0
1V	222	2,4	0
1V	230	2,3	0
1V	240	2,3	0
1V	259	2,0	25
1V	265	1,9	10
1V	278	2,3	0
1V	296	2,3	10
1V	296	2,5	5
1V	315	2,5	0
1V	320	2,5	0
1V	333	2,1	10
1V	389	2,5	0
1V	426	2,5	5
1V	444	2,1	0
1V	450	2,5	0
1V	463	2,8	0

Transekt	Latitud	Longitud
2V		
Start	55 25,110	13 50,167
Stopp	55 24,894	13 50,429
1V		
Start	55 25,122	13 50,308
Stopp	55 24,938	13 50,579
0		
Start	55 25,117	13 50,370
Stopp	55 24,886	13 50,597
1E		
Start	55 25,132	13 50,431
Stopp	55 24,927	13 50,648
2E		
Start	55 25,193	13 50,557
Stopp	55 24,990	13 50,871
3E		
Start	55 25,326	13 50,751
Stopp	55 25,151	13 51,015

Transekt	Avstånd m	Djup, m	Täckning Zoster
0	0	1,8	0
0	19	2,1	10
0	25	2,1	0
0	30	2,0	25
0	37	1,7	0
0	56	1,7	25
0	62	1,9	10
0	70	2,0	0
0	72	2,0	10
0	73	2,0	5
0	74	2,0	0
0	85	2,1	5
0	93	1,8	0
0	105	2,1	0
0	111	2,0	25
0	130	2,1	0
0	135	1,9	25
0	142	2,3	10
0	148	2,1	0
0	167	2,2	10
0	180	2,4	0
0	185	2,4	10
0	215	2,4	0
0	222	2,5	10
0	241	2,6	0
0	315	2,4	0
0	317	2,2	25
0	328	2,5	10
0	333	2,6	0
0	336	2,3	5
0	347	2,4	0
0	380	2,6	0
0	410	2,5	0
0	430	3,2	0
0	500	3,6	0

Transekt	Avstånd m	Djup	Täckning Zoster
1E	0	1,3	0
1E	2	1,4	0
1E	18	1,4	5
1E	24	1,6	0
1E	34	1,5	5
1E	45	1,4	5
1E	48	1,5	0
1E	75	1,5	0
1E	143	1,7	25
1E	149	1,7	10
1E	163	1,9	25
1E	174	1,9	10
1E	185	1,8	0
1E	204	2,1	0
1E	222	2,0	10
1E	241	2,1	10
1E	278	1,4	0
1E	333	2,3	0
1E	389	3,0	0
1E	407	2,7	0
1E	426	2,0	0
1E	444	2,3	0

Transekt	Avstånd m	Djup	Täckning Zoster
2E	0	1,2	0
2E	87	1,6	5
2E	113	1,7	10
2E	131	1,6	20
2E	151	1,8	10
2E	173	1,5	25
2E	180	1,9	10
2E	204	2,0	0
2E	278	2,6	0

Transekt	Avstånd m	Djup	Täckning Zoster
3E	0	1,4	0
3E	19	1,4	50
3E	28	1,4	25
3E	33	1,7	0
3E	37	1,9	25
3E	74	1,9	50
3E	98	1,7	25
3E	103	2,1	10
3E	111	2,1	0
3E	130	1,9	25
3E	138	2,1	0
3E	143	1,8	25
3E	148	2,1	0
3E	167	2,1	10
3E	178	2,0	0
3E	185	1,9	25
3E	191	1,9	50
3E	193	1,8	75
3E	198	1,9	50
3E	204	1,9	25
3E	213	2,3	10
3E	218	2,3	25
3E	222	2,2	10
3E	233	2,0	0
3E	241	1,7	10
3E	253	2,1	0
3E	259	2,2	10
3E	273	2,2	0
3E	278	2,3	10
3E	285	2,2	0
3E	295	2,8	10
3E	362	3,0	0
3E	404	3,5	0
3E	463	3,8	0



**Infaunaprotokoll, individantal**

Lokal: Kämpinge  
 Provtagningsdatum: 2011-09-27

Projektnummer: 052-11

Artnamn	Etanolvåtvikt g/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
<b>Kräftdjur</b>														
<i>Idothea viridis</i>	0	0	0	0,1059	0	0	0	0,1647	0	0	<b>0,03</b>	0,06	0,02	217,0
<b>Totalt kräftdjur</b>	0	0	0	0,106	0	0	0	0,165	0	0	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>0,02</b>	217,0
<b>Blötdjur</b>														
<i>Cerastoderma edule</i>	0	0,3647	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,04</b>	0,12	0,04	316,2
<i>Hydrobia sp.</i>	0,7647	0,3765	0	0	0	0	0	0,2588	0	0,5529	<b>0,20</b>	0,28	0,09	144,6
<i>Macoma baltica</i>	7,0824	8,7176	1,9647	64,094	2,5647	0	17,706	11,106	2,1882	0	<b>11,54</b>	19,30	6,10	167,3
<b>Totalt blötdjur</b>	7,847	9,459	1,965	64,09	2,565	0	17,71	11,36	2,188	0,553	<b>11,77</b>	<b>19,24</b>	<b>6,08</b>	163,4
<b>Borstmaskar</b>														
<i>Capitellidae sp.</i>	0	0,6353	0,4941	0,5647	1,2	0,1412	0,5176	0,5176	0,7412	1,8	<b>0,66</b>	0,51	0,16	77,8
<i>Hediste diversicolor</i>	64,765	66,482	16,424	117,98	104,91	43,753	13,271	43,847	58,259	62,329	<b>59,20</b>	33,42	10,57	56,5
<i>Pygospio elegans</i>	1,8588	3,4235	0,4353	4,5294	0	0,2471	1,9529	0,5176	0,5412	0,5882	<b>1,41</b>	1,52	0,48	107,9
<b>Totalt borstmaskar</b>	66,62	70,54	17,35	123,1	106,1	44,14	15,74	44,88	59,54	64,72	<b>61,27</b>	<b>34,19</b>	<b>10,81</b>	55,8
<b>Övriga</b>														
<i>Chironomidae spp.</i>	0	0,2588	0	0	0	0	0,0235	0,0471	0,0353	0,0353	<b>0,04</b>	0,08	0,02	197,6
<i>Nemertea sp.</i>	0,1529	0	0	0,4706	0,1059	0	0	0	0	0,4353	<b>0,12</b>	0,19	0,06	159,3
<b>Totalt övriga</b>	0,153	0,259	0	0,471	0,106	0	0,024	0,047	0,035	0,471	<b>0,16</b>	<b>0,18</b>	<b>0,06</b>	117,4
<b>Totalt antal individer/m2</b>	<b>74,62</b>	<b>80,26</b>	<b>19,32</b>	<b>187,7</b>	<b>108,8</b>	<b>44,14</b>	<b>33,47</b>	<b>56,46</b>	<b>61,76</b>	<b>65,74</b>	<b>73,23</b>	<b>47,41</b>	<b>14,99</b>	<b>64,7</b>
<b>Antal taxa/replikat</b>	5	7	4	6	4	3	5	7	5	6	5,2	1,3	0,42	25,3

**Infaunaprotokoll, biomassa**

Lokal: Kämpinge  
 Provtagningsdatum: 2011-09-27

Projektnummer: 052-11

Artnamn	Antal individer/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
<b>Kräftdjur</b>														
<i>Idothea viridis</i>	0	0	0	117,65	0	0	0	117,65	0	0	<b>23,53</b>	49,60	15,69	210,8
<b>Totalt kräftdjur</b>	0	0	0	117,6	0	0	0	117,6	0	0	<b>23,53</b>	<b>49,60</b>	<b>15,69</b>	210,8
<b>Blötdjur</b>														
<i>Cerastoderma edule</i>	0	117,65	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>11,76</b>	37,20	11,76	316,2
<i>Hydrobia sp.</i>	117,65	117,65	0	0	0	0	0	117,65	0	117,65	<b>47,06</b>	60,75	19,21	129,1
<i>Macoma baltica</i>	588,24	352,94	588,24	1529,4	235,29	0	117,65	117,65	235,29	0	<b>376,47</b>	456,66	144,41	121,3
<b>Totalt blötdjur</b>	705,9	588,2	588,2	1529	235,3	0	117,6	235,3	235,3	117,6	<b>435,29</b>	<b>450,72</b>	<b>142,53</b>	103,5
<b>Borstmaskar</b>														
<i>Capitellidae sp.</i>	0	352,94	352,94	352,94	823,53	235,29	705,88	588,24	588,24	1411,8	<b>541,18</b>	389,01	123,01	71,9
<i>Hediste diversicolor</i>	705,88	1058,8	588,24	1411,8	941,18	941,18	705,88	941,18	1764,7	1764,7	<b>1082,35</b>	425,27	134,48	39,3
<i>Pygospio elegans</i>	235,29	588,24	117,65	588,24	0	117,65	470,59	235,29	235,29	470,59	<b>305,88</b>	208,99	66,09	68,3
<b>Totalt borstmaskar</b>	941,2	2000	1059	2353	1765	1294	1882	1765	2588	3647	<b>1929,41</b>	<b>800,23</b>	<b>253,06</b>	41,5
<b>Övriga</b>														
<i>Chironomidae spp.</i>	0	470,59	0	0	0	0	117,65	117,65	117,65	117,65	<b>94,12</b>	144,62	45,73	153,7
<i>Nemertea sp.</i>	117,65	0	0	235,29	117,65	0	0	0	235,29	0	<b>70,59</b>	99,21	31,37	140,5
<b>Totalt övriga</b>	117,6	470,6	0	235,3	117,6	0	117,6	117,6	117,6	352,9	<b>164,71</b>	<b>148,81</b>	<b>47,06</b>	90,4
<b>Totalt antal individer/m2</b>	<b>1765</b>	<b>3059</b>	<b>1647</b>	<b>4235</b>	<b>2118</b>	<b>1294</b>	<b>2118</b>	<b>2235</b>	<b>2941</b>	<b>4118</b>	<b>2552,94</b>	<b>1010,59</b>	<b>319,58</b>	<b>39,6</b>

**Infaunaprotokoll, individantal**

Lokal: Hörte  
 Provtagningsdatum: 2011-09-27

Projektnummer: 052-11

Artnamn	Etanolvåtvikt g/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
<b>Kräftdjur</b>														
<i>Bathyporeia pilosa</i>	0	0,0941	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,01</b>	0,03	0,01	316,2
<i>Gammarus oceanicus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	<b>0,10</b>	0,32	0,10	316,2
<b>Totalt kräftdjur</b>	0	0,094	0	0	0	0	1	0	0	0	<b>0,11</b>	<b>0,31</b>	<b>0,10</b>	287,3
<b>Blötdjur</b>														
<b>Totalt blötdjur</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	-
<b>Borstmaskar</b>														
<i>Hediste diversicolor</i>	5,9882	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,60</b>	1,89	0,60	316,2
<i>Marenzelleria neglecta</i>	41,871	53,918	39,976	36,706	27,247	38,165	35,059	60,365	10,8	4,9412	<b>34,90</b>	17,11	5,41	49,0
<i>Pygospio elegans</i>	0	0	0	0	0	0,9176	0,4588	0,5882	0	0,1294	<b>0,21</b>	0,33	0,10	157,3
<b>Totalt borstmaskar</b>	47,86	53,92	39,98	36,71	27,25	39,08	35,52	60,95	10,8	5,071	<b>35,71</b>	<b>17,57</b>	<b>5,56</b>	49,2
<b>Övriga</b>														
<b>Totalt övriga</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	-
<b>Totalt antal individer/m2</b>	<b>47,86</b>	<b>54,01</b>	<b>39,98</b>	<b>36,71</b>	<b>27,25</b>	<b>39,08</b>	<b>36,52</b>	<b>60,95</b>	<b>10,8</b>	<b>5,071</b>	<b>35,82</b>	<b>17,58</b>	<b>5,56</b>	<b>49,1</b>
<b>Antal taxa/replikat</b>	2	2	1	1	2	2	3	2	1	2	1,8	0,6	0,20	35,1

**Infaunaprotokoll, biomassa**

Lokal: Hörte  
 Provtagningsdatum: 2011-09-27

Projektnummer: 052-11

Artnamn	Antal individer/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
<b>Kräftdjur</b>														
<i>Bathyporeia pilosa</i>	0	117,65	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>11,76</b>	37,20	11,76	316,2
<i>Gammarus oceanicus</i>	0	0	0	0	0	0	117,65	0	0	0	<b>11,76</b>	37,20	11,76	316,2
<b>Totalt kräftdjur</b>	0	117,6	0	0	0	0	117,6	0	0	0	<b>23,53</b>	<b>49,60</b>	<b>15,69</b>	210,8
<b>Blötdjur</b>														
<b>Totalt blötdjur</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	-
<b>Borstmaskar</b>														
<i>Hediste diversicolor</i>	235,29	0	0	0	117,65	0	0	0	0	0	<b>35,29</b>	79,41	25,11	225,0
<i>Marenzelleria neglecta</i>	1882,4	3294,1	3176,5	2117,6	1294,1	1882,4	1882,4	2823,5	1294,1	588,24	<b>2023,53</b>	867,72	274,40	42,9
<i>Pygospio elegans</i>	0	0	0	0	0	235,29	117,65	117,65	0	117,65	<b>58,82</b>	83,19	26,31	141,4
<b>Totalt borstmaskar</b>	2118	3294	3176	2118	1412	2118	2000	2941	1294	705,9	<b>2117,65</b>	<b>841,08</b>	<b>265,97</b>	39,7
<b>Övriga</b>														
<b>Totalt övriga</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	-
<b>Totalt antal individer/m2</b>	<b>2118</b>	<b>3412</b>	<b>3176</b>	<b>2118</b>	<b>1412</b>	<b>2118</b>	<b>2118</b>	<b>2941</b>	<b>1294</b>	<b>705,9</b>	<b>2141,18</b>	<b>858,81</b>	<b>271,58</b>	<b>40,1</b>

### Epifaunaprotokoll, individantal

Lokal: Hörte  
 Provtagningsdatum: 2007-09-26

Projektnummer: 052-11

Artnamn		Antal individer/m <sup>2</sup>										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Crangon crangon</i>	2,04	2,04	2,04	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	2,04	2,04	1,22	1,05	0,33	86,07
	<b>Totalt kräftdjur</b>	2,04	2,04	2,04	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	2,04	2,04	1,22	1,05	0,33	86,07
<b>Fisk</b>															
	<i>Ammodytes tobianus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,20	0,65	0,20	316,23
	<i>Pomatoschistus microps</i>	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,41	0,86	0,27	210,82
	<i>Platichthys flesus</i>	2,04	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,86	0,27	210,82
	<b>Totalt fisk</b>	2,04	0,00	0,00	4,08	0,00	0,00	0,00	2,04	2,04	0,00	1,02	1,44	0,46	141,42
	<b>Totalt antal individer/m<sup>2</sup></b>	<b>4,08</b>	<b>2,04</b>	<b>2,04</b>	<b>4,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,04</b>	<b>2,04</b>	<b>4,08</b>	<b>2,04</b>	<b>2,24</b>	1,51	0,48	67,08

### Epifaunaprotokoll, biomassa

Lokal: Hörte  
 Provtagningsdatum: 2007-09-26

Projektnummer: 052-11

Artnamn		Askfri torrsvikt mg/m <sup>2</sup>										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Crangon crangon</i>	247,8	316,3	160,2	0,0	0,0	0,0	117,6	0,0	138,6	312,9	129,3	129,4	40,9	100,1
	<b>Totalt kräftdjur</b>	247,8	316,3	160,2	0,0	0,0	0,0	117,6	0,0	138,6	312,9	129,3	129,4	40,9	100,1
<b>Fisk</b>															
	<i>Ammodytes tobianus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	226,9	0,0	22,7	71,8	22,7	316,2
	<i>Pomatoschistus microps</i>	0,0	0,0	0,0	159,2	0,0	0,0	0,0	183,7	0,0	0,0	34,3	72,5	22,9	211,5
	<i>Platichthys flesus</i>	673,1	0,0	0,0	213,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	216,0	68,3	243,6
	<b>Totalt fisk</b>	673,1	0,0	0,0	373,1	0,0	0,0	0,0	183,7	226,9	0,0	145,7	227,4	71,9	156,1
	<b>Totalt askfri torrsvikt mg/m<sup>2</sup></b>	<b>920,8</b>	<b>316,3</b>	<b>160,2</b>	<b>373,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>117,6</b>	<b>183,7</b>	<b>365,5</b>	<b>312,9</b>	<b>275,0</b>	265,7	84,0	96,6

### Epifaunaprotokoll, individantal

Lokal: Kämpinge  
 Provtagningsdatum: 2007-09-26

Projektnummer: 052-11

Artnamn		Antal individer/m <sup>2</sup>										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Crangon crangon</i>	2,04	6,12	8,16	6,12	0,00	2,04	0,00	2,04	2,04	4,08	3,27	2,75	0,87	84,37
	<i>Neomysis integer</i>	2,04	2,04	6,12	2,04	0,00	2,04	0,00	6,12	6,12	4,08	3,06	2,41	0,76	78,57
	<b>Totalt kräftdjur</b>	4,08	8,16	14,29	8,16	0,00	4,08	0,00	8,16	8,16	8,16	6,33	4,35	1,38	68,77
<b>Fisk</b>															
	<i>Pomatoschistus microps</i>	2,04	4,08	8,16	2,04	0,00	4,08	0,00	0,00	0,00	2,04	2,24	2,63	0,83	116,97
	<i>Platichthys flesus</i>	2,04	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,61	0,99	0,31	161,02
	<i>Pleuronectes platessa</i>	0,00	4,08	0,00	2,04	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,82	1,43	0,45	174,80
	<b>Totalt fisk</b>	4,08	8,16	10,20	4,08	0,00	4,08	2,04	0,00	0,00	4,08	3,67	3,44	1,09	93,70
	<b>Totalt antal individer/m<sup>2</sup></b>	<b>8,16</b>	<b>16,33</b>	<b>24,49</b>	<b>12,24</b>	<b>0,00</b>	<b>8,16</b>	<b>2,04</b>	<b>8,16</b>	<b>8,16</b>	<b>12,24</b>	<b>10,00</b>	6,97	2,20	69,67

### Epifaunaprotokoll, biomassa

Lokal: Kämpinge  
 Provtagningsdatum: 2007-09-26

Projektnummer: 052-11

Artnamn		Askfri torrsvikt mg/m <sup>2</sup>										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Crangon crangon</i>	13,3	160,0	167,6	512,2	0,0	8,0	0,0	9,2	137,3	26,5	103,4	159,5	50,4	154,3
	<i>Neomysis integer</i>	2,9	1,8	15,7	2,7	0,0	4,5	0,0	16,1	16,1	11,2	7,1	6,9	2,2	97,0
	<b>Totalt kräftdjur</b>	16,1	161,8	183,3	514,9	0,0	12,4	0,0	25,3	153,5	37,8	110,5	159,4	50,4	144,3
<b>Fisk</b>															
	<i>Pomatoschistus microps</i>	115,1	54,5	150,6	44,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,3	41,1	17,0	0,0	0,0
	<i>Platichthys flesus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	26,9	0,0	0,0
	<i>Pleuronectes platessa</i>	0,0	253,5	0,0	212,2	0,0	0,0	574,9	0,0	0,0	0,0	104,1	60,7	0,0	0,0
	<b>Totalt fisk</b>	115,1	308,0	150,6	257,1	0,0	0,0	574,9	0,0	0,0	46,3	145,2	188,2	59,5	129,6
	<b>Totalt askfri torrsvikt mg/m<sup>2</sup></b>	<b>131,2</b>	<b>469,8</b>	<b>333,9</b>	<b>772,0</b>	<b>0,0</b>	<b>12,4</b>	<b>574,9</b>	<b>25,3</b>	<b>153,5</b>	<b>84,1</b>	<b>255,7</b>	269,5	85,2	105,4

Skåre/Stavsten-11		Abbekås-11	Ystad/Svarste-11	Enhet	Vävnadstyp	Metod
Metaller, blåmussla 2011						
Arsenik, As	1,08	0,94	0,71	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Kadmium, Cd	0,34	0,24	0,23	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Kobolt, Co	0,145	0,180	0,107	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Krom, Cr	0,167	0,128	0,077	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Koppar, Cu	1,53	1,71	1,50	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Kvicksilver, Hg	0,013	0,011	0,007	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Nickel, Ni	0,927	0,788	0,595	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Bly, Pb	0,170	0,200	0,089	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Zink, Zn	23,7	21,6	18,4	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN

Skåre/Stavsten-11		Abbekås-11	Ystad/Svarste-11	Enhet	Vävnadstyp	Metod
Metaller, blåmussla 2011						
Arsenik, As	12,7	9,74	7,72	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Kadmium, Cd	4,03	2,51	2,49	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Kobolt, Co	1,7	1,87	1,16	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Krom, Cr	1,96	1,33	0,837	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Koppar, Cu	18	17,8	16,3	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Kvicksilver, Hg	0,15	0,112	0,0794	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Nickel, Ni	10,9	8,21	6,47	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Bly, Pb	2,00	2,08	0,966	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Zink, Zn	279	225	200	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Torrsubstans, TS						
mjukdelar	8,5	9,6	9,2	%	mjukdelar	Vätkemi

Data i rödfärgad, kursiv stil låg under detektionsnivån, och presenteras med halva detta värde.

	Skåre/Stavsten-11	Abbekås-11	Ystad/Svarte-11	Enhet	Vävnadstyp	Metod
PCB7, blåmussla 2011						
PCB 28	0,1	0,1	0,1	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB 52	0,1	0,1	0,1	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB 101	0,1	0,1	0,1	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB118	0,1	0,1	0,1	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB 138	0,31	0,41	0,35	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB 153	0,52	1,39	0,89	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB 180	0,1	0,23	0,11	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
Summa PCB7	0,84	2,09	1,21	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS

	Skåre/Stavsten-11	Abbekås-08	Ystad/Svarte-08	Enhet	Vävnadstyp	Metod
PCB7, blåmussla 2011						
PCB 28	1,0	1,0	1,0	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB 52	1,0	1,0	1,0	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB 101	1,0	1,0	1,0	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB118	1,0	1,0	1,0	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB 138	2,7	3,5	3,2	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB 153	4,5	12,0	8,1	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB 180	1,0	2,0	1,0	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
Summa PCB7	7,2	18,0	11,0	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
Torrs substans, TS						
mjukdelar	11,6	11,6	11	%	mjukdelar	Våtkemi

	Skåre/Stavsten-11	Abbekås-08	Ystad/Svarte-08	Enhet	Vävnadstyp	Metod
PCB7, blåmussla 2011						
PCB 28	0,018	0,010	0,013	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB 52	0,018	0,010	0,013	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB 101	0,018	0,010	0,013	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB118	0,018	0,010	0,013	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB 138	0,049	0,041	0,046	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB 153	0,082	0,139	0,116	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB 180	0,018	0,023	0,014	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
Summa PCB7	0,131	0,209	0,157	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
Fetthalt						
mjukdelar	0,64	1,00	0,77	%	mjukdelar	-

Data i rödfärgad, kursiv stil låg under detektionsnivån, och presenteras med halva detta värde.

	Skåre/Stavsten-11	Abbekås-11	Ystad/Svarter-11	Enhet	Vävnadstyp	Metod
PAH, blåussla 2011						
naftalen	2,5	2,5	2,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
acenaftylen	0,5	0,5	0,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
acenaften	0,5	0,5	0,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
fluoren	1,4	2,1	1,8	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
fenantren	1,2	2,6	3,3	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
antracen	0,5	0,5	0,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
fluoranten	1,3	2,2	2,4	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
pyren	0,5	0,5	0,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
bens(a)fluoranten*	0,5	0,5	0,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
krysen*	0,5	1,0	1,3	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
bens(b)fluoranten*	0,5	1,4	1,4	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
bens(k)fluoranten*	0,5	0,5	0,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
bens(a)pyren*	0,5	1,8	1,2	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
dibens(ah)antracen*	0,5	0,5	0,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
benso(ghi)perylene	0,5	0,5	0,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
ideno(123cd)pyren*	0,5	0,5	0,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
summa 16 EPA-PAH	3,9	11,1	11,4	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
summa cancerogena*	2,0	4,2	3,9	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
summa övriga	3,9	6,9	7,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS

	Skåre/Stavsten-11	Abbekås-11	Ystad/Svarter-11	Enhet	Vävnadstyp	Metod
PAH, blåussla 2011						
naftalen	21,6	21,6	22,7	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
acenaftylen	4,3	4,3	4,5	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
acenaften	4,3	4,3	4,5	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
fluoren	12,1	18,1	16,4	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
fenantren	10,3	22,4	30,0	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
antracen	4,3	4,3	4,5	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
fluoranten	11,2	19,0	21,8	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
pyren	4,3	4,3	4,5	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
bens(a)fluoranten*	4,3	4,3	4,5	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
krysen*	4,3	8,6	11,8	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
bens(b)fluoranten*	4,3	12,1	12,7	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
bens(k)fluoranten*	4,3	4,3	4,5	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
bens(a)pyren*	4,3	15,5	10,9	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
dibens(ah)antracen*	4,3	4,3	4,5	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
benso(ghi)perylene	4,3	4,3	4,5	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
ideno(123cd)pyren*	4,3	4,3	4,5	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
summa 16 EPA-PAH	33,6	95,7	103,6	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
summa cancerogena*	17,2	36,2	35,5	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
summa övriga	33,6	59,5	68,2	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
Torrsubstans, TS						
mjukdelar	11,6	11,6	11	%	mjukdelar	-

	Skåre/Stavsten-11	Abbekås-11	Ystad/Svarter-11	Enhet	Vävnadstyp	Metod
PAH, blåussla 2011						
naftalen	0,4	0,3	0,3	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
acenaftylen	0,1	0,1	0,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
acenaften	0,1	0,1	0,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
fluoren	0,2	0,2	0,2	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
fenantren	0,2	0,3	0,4	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
antracen	0,1	0,1	0,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
fluoranten	0,2	0,2	0,3	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
pyren	0,1	0,1	0,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
bens(a)fluoranten*	0,1	0,1	0,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
krysen*	0,1	0,1	0,2	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
bens(b)fluoranten*	0,1	0,1	0,2	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
bens(k)fluoranten*	0,1	0,1	0,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
bens(a)pyren*	0,1	0,2	0,2	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
dibens(ah)antracen*	0,1	0,1	0,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
benso(ghi)perylene	0,1	0,1	0,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
ideno(123cd)pyren*	0,1	0,1	0,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
summa 16 EPA-PAH	0,6	1,1	1,5	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
summa cancerogena*	0,3	0,4	0,5	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
summa övriga	0,6	0,7	1,0	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
Fetthalt						
mjukdelar	0,64	1,00	0,77	%	mjukdelar	-

Data i rödfärgad, kursiv stil låg under detektionsnivån, och presenteras med halva detta värde.