

Blekingekustens Vattenvårdsförbund Vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten

Hanöbuktens kustvattenmiljö 2011



Annika Liungman
Jenny Palmkvist
Ulf Ericsson
Mikael Christensson
Per-Anders Nilsson
Susanne Qvarfordt
Anders Wallin
Mikael Borgiel



Medverkande företag och personer

Företag	Namn	Moment
Medins Biologi AB	Ulf Ericsson	Projektansvarig, kvalitetsgranskning
Medins Biologi AB	Annika Liungman	Provtagning, biologisk analys, rapportering
Medins Biologi AB	Jenny Palmkvist	Biologisk analys, rapportering
Medins Biologi AB	Mikael Christensson	Provtagning
Medins Biologi AB	Per-Anders Nilsson	Provtagning
ALcontrol		Kemisk analys
Sveriges vattenekologer	Anders Wallin	Rapportering
Sveriges vattenekologer	Susanne Qvarfordt	Provtagning, biologisk analys, rapportering
Sveriges vattenekologer	Mikael Borgiel	Provtagning, biologisk analys, rapportering
DHI	Patricia Moreno Arancibia	Kvalitetsgranskning

<i>Projektnummer</i> 2126	<i>Kund</i> Blekingekustens vattenvårdsförbund Vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten
<i>Version</i> 1.0	<i>Datum</i> 2012-05-04
<i>Titel</i> Hanöbukten Kustvattenmiljö 2011	
<i>Författare</i> Annika Liungman Jenny Palmkvist Ulf Ericsson Mikael Christensson Per-Anders Nilsson Anders Wallin Susanne Qvarfordt Mikael Borgiel	<i>Kvalitetsgranskning</i> Patricia Moreno Arancibia

Simrishamn 2011, © Medins Biologi AB.

Sammanfattning

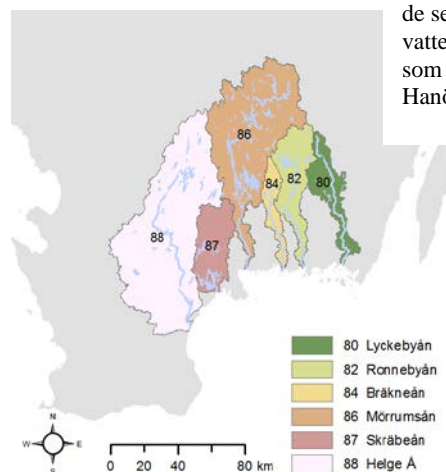
Under 2011 genomförde Medins Biologi AB tillsammans med ALcontrol AB, Sveriges vattenekologer AB och DHI den samordnade recipientkontrollen i Hanöbukten. De genomförda analyserna var både vattenkemiska och biologiska. Syftet med undersökningarna var att övervaka och klarlägga tillståndet samt att följa upp effekterna av utsläpp i respektive förbunds kustvatten.



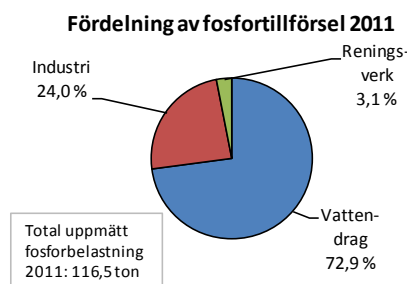
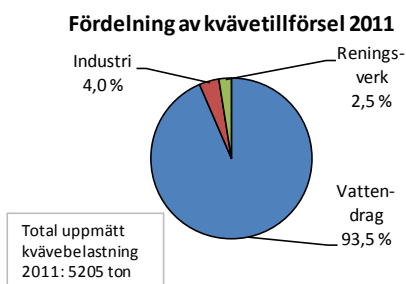
Provtagning av siktdjup och vatten i Hanöbukten

Normal näringstransport till Hanöbukten 2011

Den summerade transporten av kväve och fosfor via de sex största vattendragen låg något under medelvärdet mellan år 1990 till 2010. Det vattendrag som står för högst transport av näringsämnen är Helgeån följt av Mörrumsån. Av den uppmätta tillförseln av kväve respektive fosfor 2011 kom 93,5 % av kvävet via vattendragen och 72,9 % av fosfor via vattendragen. Industrierna stod för 4,0 % av kväve och 24 % av fosfor. Resterande uppmätta del stod reningsverken för. Huvuddelen av tillförseln kom då flödena var som högst efter snösmältningen, det vill säga i februari och mars i Helgeån och Skräbeån som ligger längst söderut och i april månad i resterande vattendrag.



Avrinningsområden för de sex största vattendragen som mynnar i Hanöbukten

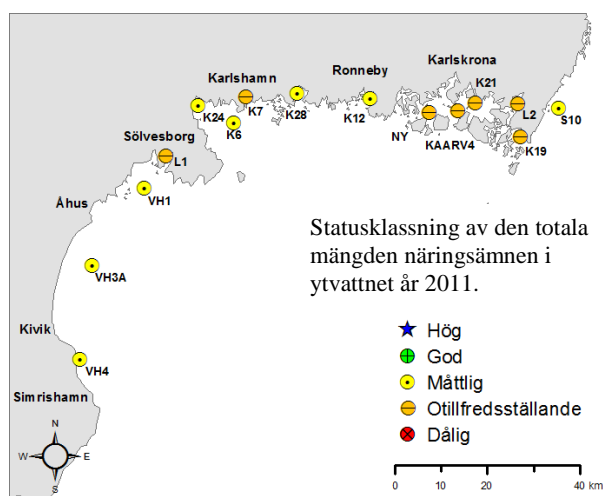


Något högre fosforhalter i de västra stationerna

Sedan årsskiftet 2004/2005 har höga halter av totalfosfor och fosfat uppmätts i Blekinges och västra Hanöbukts kustvatten. Detta har även varit fallet i referensstationerna i utsjön. Därefter har halterna successivt visat en minskande trend. Vid årets provtagning har dock fosforhalterna stigit jämfört med 2010 i de västligaste stationerna. Värdena är dock betydligt lägre än de värden som uppmättes vintern 2004/2005. I utsjöreferensen BPSH05 syns däremot inga förhöjda värden jämfört med föregående år. I de östligaste stationerna var halterna av fosfat vintertid 2011 generellt lägre än 2010.

Förhöjda halter av oorganiskt kväve uppmättes vid flera stationer under december. Vid de kustnära stationerna beror detta på hög sötvattentillförsel från vattendragen. I de stationer som ligger längre ut från kusten beror de förhöjda värdena troligen på uppblandning av näringsrikt bottenvatten.

Den sammanvägda statusklassningen med avseende på näringsämnen var måttlig vid åtta stationer och otillfredsställande vid sju stationer. Klassningen av de stationer som klassades 2010 var densamma med undantag från VH1 där statusen höjts från otillfredsställande till måttlig. Näringssituationen är dock långt från det uppsatta målet i EU:s ramdirektiv för vatten, det vill säga god kemisk och ekologisk status i alla vatten år 2015 (Naturvårdsverket, 2007).



I Blekinges och västra Hanöbukts kustvattenområde var syresättningen generellt god under hela året. Lägst värden mättes upp under augusti månad då även vattentemperaturen var hög. I området finns inga bottenar där normalt sett syrestagnation inträffar. Station NY i Karlskrona skärgård brukar oftast ha lägst syrehalt. Så var även fallet vid 2011 års mätningar då en syrehalt i bottenvattnet på 4,8 ml/l noterades i augusti. Enligt bedömningsgrunder klassades den ekologiska statusen med avseende på syre som hög i alla stationer.

Siktdjupet under sommarmånaderna varierade mellan 2,7 m och 14,2 m och klassningen av status visar stor variation. Vid station L1 i Sölvesborgsviken klassades statusen med avseende på siktdjup som otillfredsställande. Vid nio av stationerna klassades statusen som måttlig, vid en som god och vid resterande fyra som hög.

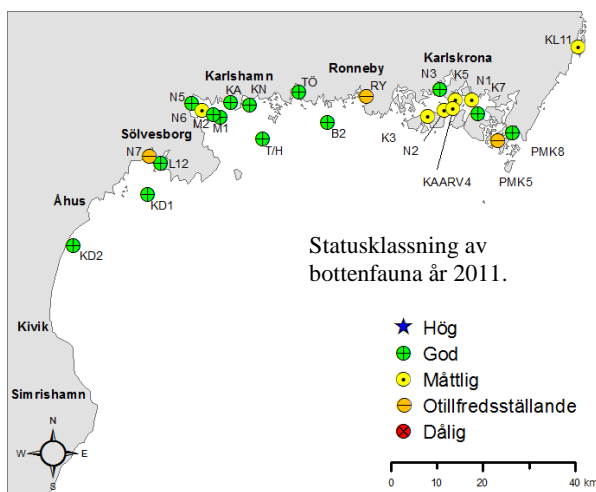
Höga klorofyllhalter i kombination med låga närsaltshalter visade på växtplanktonblomningar i mars till april, augusti samt oktober till november.

Oförändrad mängd bottendjur i Hanöbukten

Vid undersökningarna av bottenfaunan i Hanöbukten 2011 påträffades djur på samtliga 24 undersökta stationer. Individtätheten var hög men det berodde till stor del på höga tätheter av musselkräftor, Ostracoda på en av stationerna (KL11). För perioden 1991-2011 syns inga trender för vare sig individtäthet, biomassa eller artantal. De arter som minskat sedan 2009 har inte riktigt återetablerats. Då det framförallt rör sig om föroreningståliga arter finns det stor chans att de kommer öka framöver.



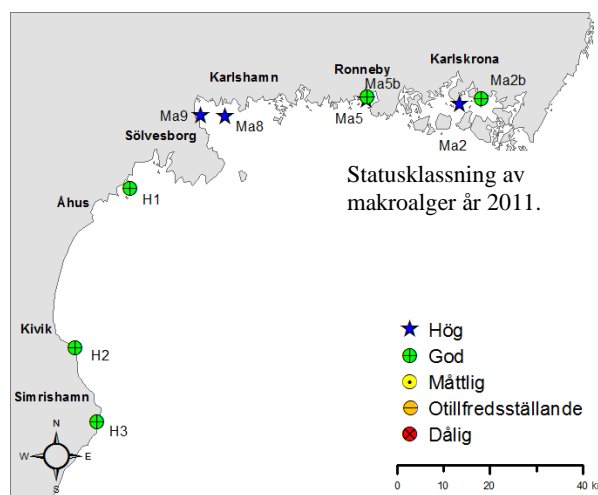
Skorv, *Saduria entomon*, är en ishavrelikt som förekommer på flera av de undersökta stationerna i Hanöbukten 2011. Foto: Medins Biologi AB.



Av de undersökta stationerna vid 2011 års undersökning i Hanöbukten var det 14 stationer som klassades till god status, sju till måttlig status och tre till otillfredsställande status enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder från 2007.

God eller hög status i tångsamhället

Tångens djuputbredning under månadsskiftet augusti/september 2011 i Hanöbukten var ungefär densamma som vid undersökningen 2010. De bottenlevande vegetationssamhällena inventerades med nio transekter och vid de tre stationer som ligger i västra Hanöbukten inventerades även storrutor (5x5 meter) (bilaga 1). Vid två av lokalerna (Ma2 och Ma5b) hittades tång (*Fucus vesiculosus* och *F. serratus*) djupare än tidigare år (sedan 2003). Möjligen kan en ökande trend av tångbältets maximala djuputbredning (minst 25 % yttäckning) anas, särskilt på lokalerna Ma2 och Ma5b. På dessa lokaler noterades tångbälten djupare år 2011 jämfört med de tidigare åren 2003-2010. Inventeringen av lokalerna i Hanöbukten 2011 visade att samtliga lokaler hade en god till hög status.



I rödalgsbältet gjordes inventering av alg-sammansättningen i småutor (0,2x0,2 meter) vid fyra lokaler i Blekinge. Mängden rödalger i rödalgsbältet var relativt liten på de undersökta lokalerna under 2011. Totalt påträffades 14 arter. Flertalet av dessa var rödalger, men även en del fintrådiga brunalger som *Pylaiella/Ectocarpus* och grönalger förekom på en del stationer. De dominerande arterna på både exponerade och skyddade lokaler var gaffeltång, *Furcellaria lumbricalis* och fjäderslick, *Polysiphonia fucoides*. På lokal Ma2, Getskär finns en signifikant ökning av biomassan över perioden 1990-2011 vilket skulle kunna tyda på en minskning av mängden partiklar i vattnet på denna lokal.



Rosendun, *Aglaothamnion roseum* från Pukaviksbukten. Foto: Medins Biologi AB.



Tångludd (*Elachista fucicola*) från Pukaviksbukten (Mikroskopbild med 200x förstoring). Foto: Medins biologi AB.

Påväxtalger på blåstång analyserades på samma lokaler som rödalgsinventeringen gjordes under 2011. Vid en av dessa lokaler (Ma8) saknades blåstång så därför finns inget resultat från denna lokal. Mängden påväxtalger på tången var relativt liten under 2011. Det fanns inte heller någon statistiskt signifikant trend för perioden 1998-2011. Totalt påträffades 15 arter och de vanligaste påväxtalgerna var kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) tångludd (*Elachista fucicola*) samt olika former av slick (*Pylaiella/Ectocarpus*-gruppen).

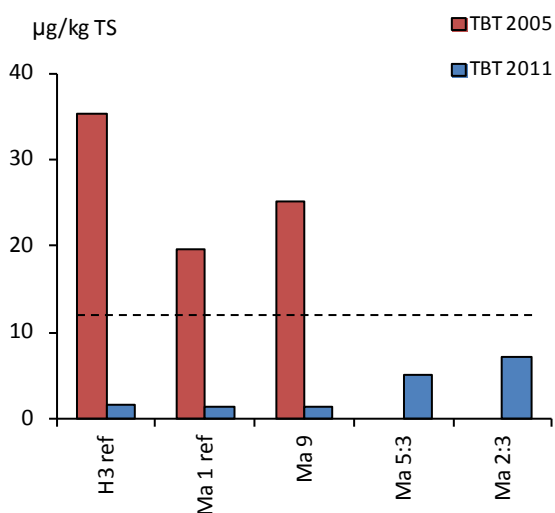
Djur i tångsamhället analyserades på de tre stationer där blåstång påträffades (Ma2, Ma5 och Ma9) under 2011. Totalt påträffades 24 arter i blåstången. De vanligast förekommande arterna var blåmusslor (*Mytilus edulis*) och märkräftor (*Gammarus* sp.). De dominerande arterna på skyddade stationer var blåmussla och snäckan *Rissoa* sp. och på den exponerade stationen dominerade märkräftor. Individtäthet, biomassa och artantal var som förväntat högst på de båda skyddade stationerna, där artsammansättningen också tyder på en högre organisk belastning än vad det gör på den exponerade lokalen.

Närsaltsanalyserna på blåstång visar på en fosforbegränsad situation på samtliga provtagna stationer i Hanöbukten 2011. Signifikanta förändringar av N/P-kvoten kunde ses som en minskning på station Ma5 ($p=0,04$) för perioden 1990-2011 men inte på någon av de andra undersökta stationerna.

Låga halter av metaller och miljögifter i blåmussla

Undersökningarna av metaller och miljögifter i blåmussla visar på generellt låga halter. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999) klassades de uppmätta metallerna i blåmusslorna med ingen/obetydlig avvikelse i huvuddelen av stationerna. Vid ett fåtal stationer klassades avvikelsen dock som låg för några av metallerna. Jämfört med de metallhalter som uppmättes 2005 så syntes en minskning vid huvuddelen av stationerna

Jämfört med OSPAR:s effektgränsvärden (OSPAR 2010) låg de uppmätta halterna av organiska miljögifter betydligt lägre för samtliga ämnen där effektgränser finns uppsatta. Halterna av PCB och PAH:er var lägre eller i nivå med mätningar från andra relativt opåverkad kustområden i Östersjön. Resultatet från 2011 års undersökning visade på att musslorna från Ma 5:3 utanför Ronneby samt vid Ma 2:3 utanför Torhamn tog upp mest tributyltenn (TBT). Jämfört med de halterna som uppmättes vid 2005 års undersökning i Hanöbukten syns en minskning.



Halter av tributyltenn (TBT) i blåmusslor på tre respektive fem stationer i Blekinge och västra Hanöbukten år 2005 och 2011. Streckad linje anger effektgränsvärdet (EAC) som är uppsatt av Oslo-Paris konventionen.

Tånglake i Hanöbukten

Under hösten 2011 har en studie av hälsotillstånd och fortplantning hos tånglake genomförts i Mörrums och Nymölla bruks recipient av Toxicon AB. En sammanfattning av resultaten finns att läsa i Bilaga 8.

Innehållsförteckning

1.	Inledning.....	11
2.	Hydrografi i Blekinge och västra Hanöbukten.....	12
2.1	Väderåret 2011	12
2.2	Tillförsel av näringsämnen	13
2.3	Resultat och statusklassning 2011	15
2.3.1	Sammanfattning av resultat och status i Hanöbukten	16
2.3.2	Västra Hanöbukten (VH3A & VH4).....	18
2.3.3	Kuststräckan från Åhus till Hanö (VH1 & L1).....	19
2.3.4	Pukaviksbukten (K6 & K24) och Karlshamn (K7).....	21
2.3.5	Ronnebyområdet och västerut (K28 & K12)	23
2.3.6	Karlskrona-(K21, KAARV4 & NY)/Torhamnsområdet (K19 & L2).....	25
2.3.7	Östra Blekingekusten/södra Kalmarsund (S10).....	28
2.4	Hydrografi i utsjön (BPSH51 & BSPH05).....	29
3.	Sediment och mjukbottenfauna	32
3.1	Sediment.....	32
3.2	Bottenfauna.....	33
3.2.1	Sammanfattning	33
3.2.2	Jämförelse med den regionala övervakningen i västra Hanöbukten ..	36
3.3	Resultat områdesvis	37
3.3.1	Västra Hanöbukten.....	37
3.3.2	Kuststräckan från Åhus till Hanö.....	38
3.3.3	Pukaviksbukten och Karlshamn.....	39
3.3.4	Ronnebyområdet och västerut.....	43
3.3.5	Karlskrona- och Torhamnsområdet.....	44
3.3.6	Östra Blekingekusten/södra Kalmarsund	46
4.	Makroalger och epibenthos	47
4.1	Transektinventering och storrutor	47
4.1.1	Västra Hanöbukten.....	48
4.1.2	Blekingekusten	52
4.1.3	Djuputbredning och bedömning av ekologisk status	61
4.2	Rödalger	64
4.3	Påväxtalger i tångbältet	66
4.4	Djur i tångsamhället	68
4.5	Blåstångens kväve-, fosfor- och kolinnehåll	70
5.	Miljögifter i biota	71
5.1	Metaller i musslor.....	71
5.2	Organiska miljögifter i musslor.....	72
6.	Referenser.....	75

Bilaga 1. Metodbeskrivningar och stationer.....	77
Bilaga 2. Fysikaliska och kemiska parametrar	91
Bilaga 3. Utsläpp av och transport av näringsämnen	107
Bilaga 4. Klassning av kemisk status	111
Bilaga 5. Sediment och bottenfauna	115
Bilaga 6. Makroalger på hårbottenar	135
Bilaga 7. Metaller och miljögifter i biota	151
Bilaga 8. Fiskfysiologisk studie på tånglake	155
Bilaga 9. Kvalitetssäkring 2011	161

1. Inledning

Enligt miljöbalken ska företag och kommuner bedriva kontroll avseende den egna miljöfarliga verksamheten och undersöka dess effekter på omgivningen. Därutöver har kommunen och andra ett intresse av att övervaka miljön ur andra aspekter såsom planering, miljöövervakning, rekreation och fiskeri. För att få en heltäckande bild av situationen i Hanöbukten har ett gemensamt kontrollprogram framarbetats av Vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten samt Blekingekustens vattenvårdsförbund.

Syftet med undersökningarna genomförda i Hanöbukten är att övervaka och klarlägga tillståndet samt att följa upp effekterna av utsläpp i respektive förbunds kustvatten. Dessutom skall resultaten kunna användas som underlag för planering av åtgärder för att förbättra miljön i Hanöbukten.

På uppdrag av västra Hanöbukstens och Blekingekustens vattenvårdsförbund har Medins Biologi AB fått huvudansvaret att genomföra kemiska och biologiska undersökningar enligt det kontrollprogram som fastställdes 2010 av de båda förbunden. Fysikalisk/kemiska parametrar analyserades löpande under året och biologiska undersökningar av mjukbottenfauna, makroalger samt miljögifter i biota har genomförts i maj samt i månadskiftet augusti/september. Metoderna för de ingående undersökningarna finns redovisade i bilaga 1 där det också finns en övergripande karta över respektive provtagningsstation. Förutom Medins Biologi AB har även ALcontrol AB, Sveriges vattenekologer AB, DHI och ALS Scandinavia bidragit till rapporten.

Medins Biologi AB har genomfört provtagning av hydrografi och mjukbottenfauna. Sveriges vattenekologer AB har genomfört provtagning av makroalger och i samband med det även skött insamling av blåmusslor för analys av miljögifter i biota. Kemiska analyser av vatten och blåstång har utförts av ALcontrol AB och blåmusslorna har analyserats av ALS Scandinavia. Analys av alger i rödalgsbältet, epifyter och epifauna har utförts av Medins Biologi AB. Utvärdering av resultat har gjorts av Medins Biologi AB för hydrografi, mjukbottenfauna, rödalgsbältet samt epifyter, epifauna och närsaltinnehåll på blåstång. Transekter och storrutor i makroalgssamhället har analyserats och utvärderats av Sveriges vattenekologer AB. Kvalitetsgranskning har genomförts av DHI.

Resultaten redovisas områdesvis för västra Hanöbukten och Blekingekusten från väster till öster. I rapporten redovisas och kommenteras endast de viktigaste resultaten och alla primärdata finns redovisade i bilagorna. I vissa fall då det har varit relevant har äldre kemiska och biologiska data använts för att göra bedömningar över tiden. Då det har varit möjligt har Naturvårdsverkets bedömningsgrunder använts vid utvärderingen.

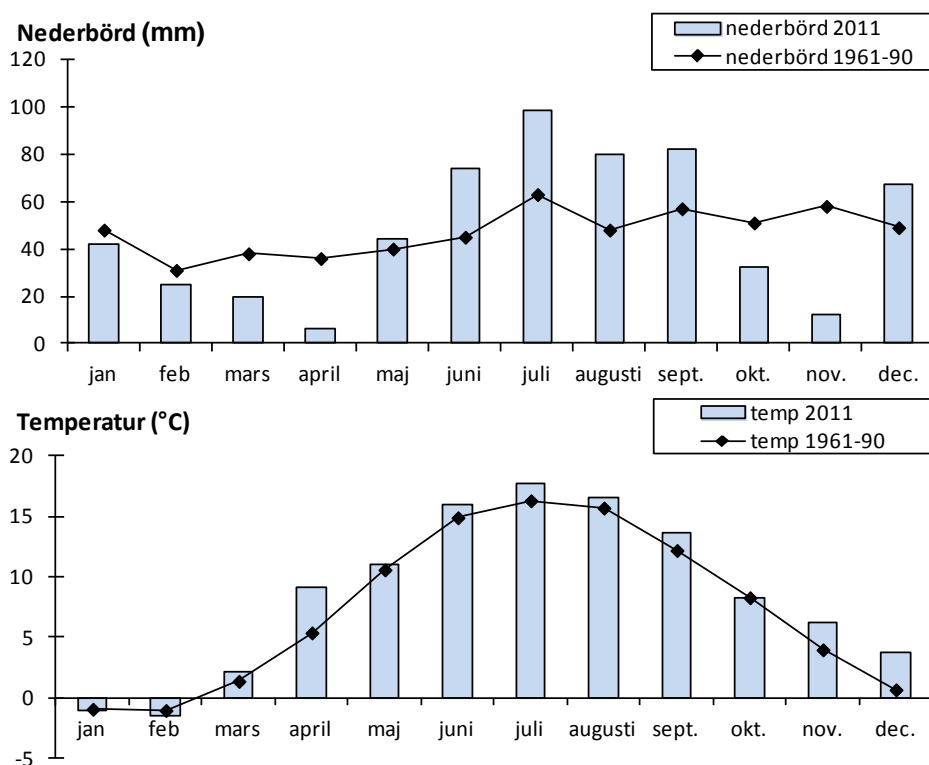
Mer information samt tidigare rapporter finns på respektive förbunds hemsidor: www.hanobukten.org respektive www.bkvf.org.

2. Hydrografi i Blekinge och västra Hanöbukten

2.1 Väderåret 2011

Under året var medeltemperaturen drygt en grad varmare än det normala. Särskilt varma månader var april, november och december. Nederbördsmängden låg under till mycket under medelvärdet mellan 1961-1990 i januari till april och oktober till november. Under juni till september samt december var nederbördsmängden däremot mycket över medelvärdet (Figur 1).

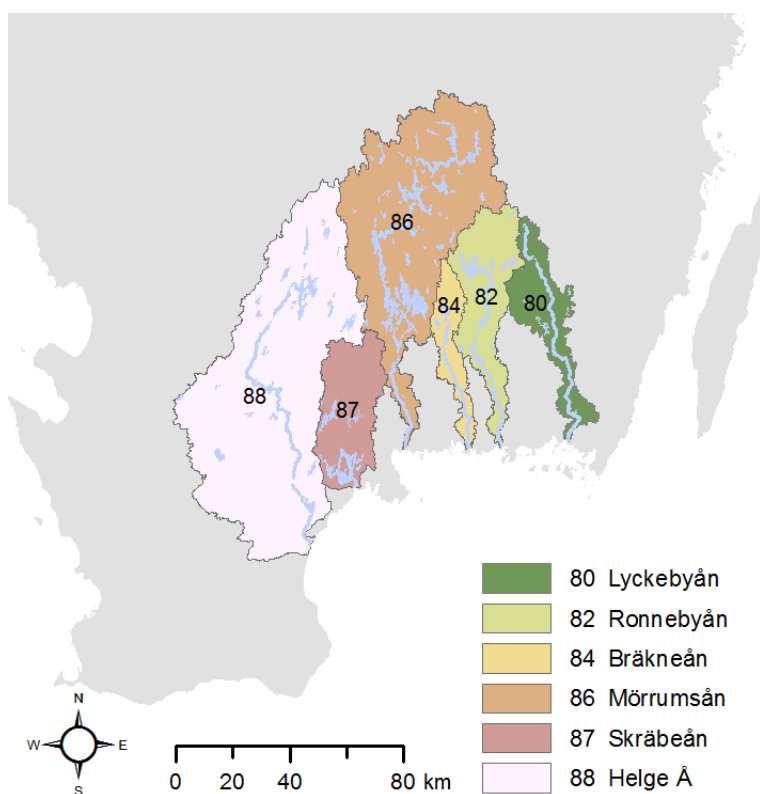
Under föregående år, 2010, var november och december både kalla och snörika med medeltemperaturer mycket under det normala och nederbördsmängder mycket över det normala. Det kalla årsslutet bidrog till den hårda isvintern och i december låg is över delar av västra Hanöbukten, Pukaviksbukten och Karskrona skärgård. Minusgraderna höll i sig under januari och februari 2011 vilket innebar att snötäcket låg kvar. I slutet av februari var stora delar av Blekingekusten täckt av is. Våren kom i början av mars och skärgårdsisarna började brytas ned av den allt starkare vårsolen. Månaden var dessutom blåsig vilket gjorde att drivisen lättare kunde försvinna. I slutet av mars var hela området isfritt. Snösmältningen skedde under ett par mildare perioder under mars med förhöjda flöden i vattendragen. April var en av de varmaste som noterats medan våren drabbades av ett bakslag då kall luft drog ner över landet i början av maj. Sommarmånaderna var rejält regniga och något varmare än normalt. Även hösten var varmare än normalt.



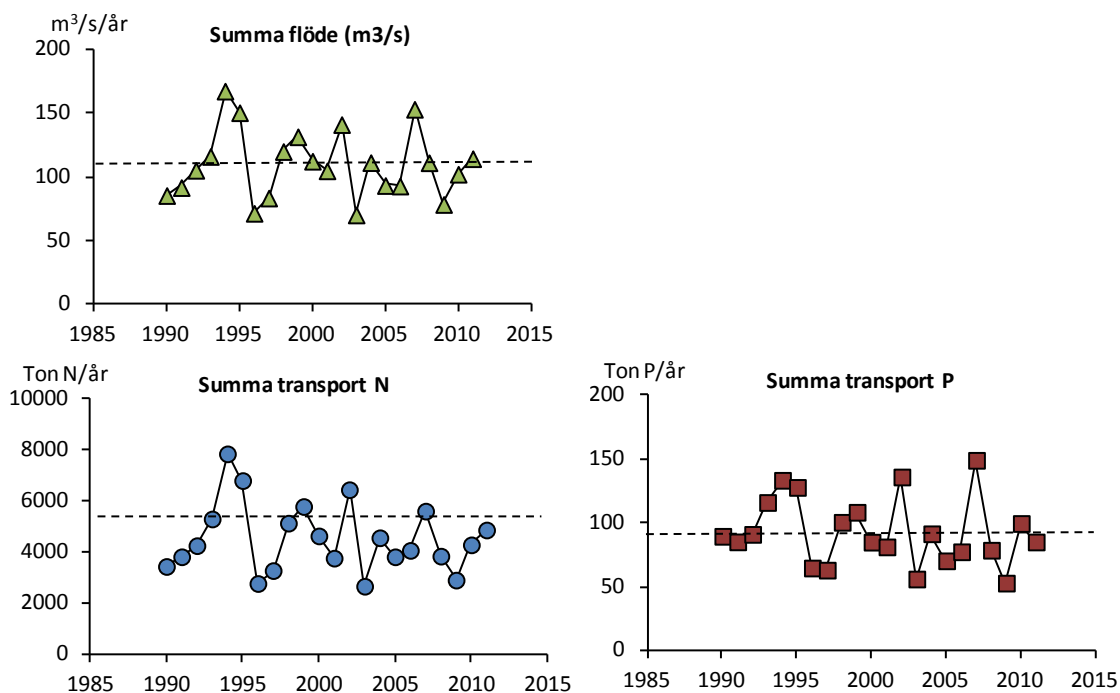
Figur 1. Nederbörd och temperatur per månad under 2011 samt långtidsmedelvärde från 1961-1990 vid väderstationen Karlshamn.

2.2 Tillförsel av näringsämnen

En stor del av kväve- och fosfortransporten till kustvattnet sker via vattendragen men även industrierna, fiskodlingarna och reningsverken står för en relativt stor del. I Figur 2 illustreras de sex största vattendragen som mynnar i Hanöbukten. Utsläppen av näringsämnen från de största vattendragen, industrierna och reningsverken redovisas i Bilaga 3 och Figur 4. Transporterna av flöden och näringsämnen från vattendragen är hämtade från SMHI:s datasimuleringsprogram, S-Hype. Det bör poängteras att data härifrån har relativt stor felmarginal. För mer exakta data hänvisas till respektive vattendrags vattenförvaltningsförbunds årsrapport där detta redovisas. Det vattendrag som står för högst transport av näringsämnen är Helgeån följt av Mörrumsån. Av den uppmätta tillförseln av kväve respektive fosfor 2011 kom 93,5 % av kvävet via vattendragen och 72,9 % av fosfor via vattendragen. Industrierna stod för 4,0 % av kväve och 24 % av fosfor. Resterande uppmätta del stod reningsverken för. Huvuddelen av tillförseln kom då flödena var som högst efter snösmältningen, det vill säga i februari och mars i Helgeån och Skräbeån som ligger längst söderut och i april månad i resterande vattendrag.

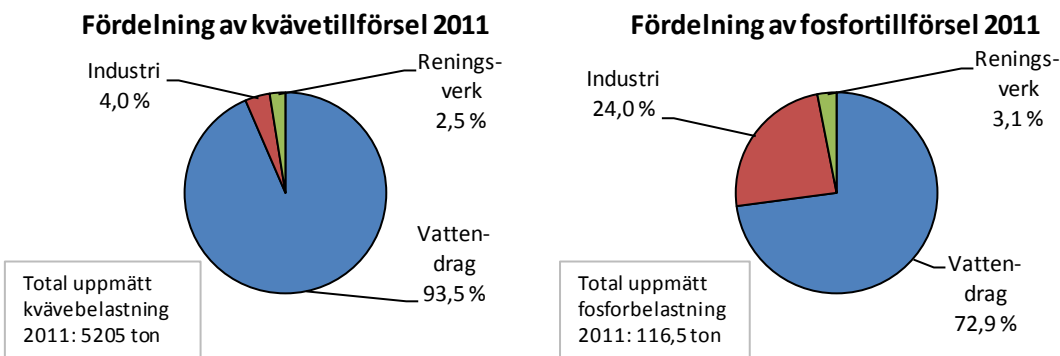


Figur 2. Avrinningsområden för de sex största vattendragen som mynnar i Hanöbukten.



Figur 3. Summerad vattendragstransport av kväve och fosfor till kusten samt summerat flöde från de sex största vattendragen (Helgeå, Skråbeån, Mörrumsån, Bräkneån, Ronnebyån och Lyckebyån) år 1990-2011. Medeltillförseln av kväve och fosfor och medelflödet mellan år 1990-2010 är inlagt som streckade linjer i diagrammen.

Den summerade transporten av kväve och fosfor via de sex största vattendragen låg något under medelvärdet mellan år 1990 till 2010. Regressionsanalys visade inte på några signifikanta trender (Figur 3, Bilaga 3). Industriernas totala utsläpp av kväve och fosfor har däremot minskat mellan 1990 och 2011. Detta gäller framför allt Stora Enso-Nymölla AB där både kväve- och fosforutsläppen minskat signifikant sedan 1990. I slutet av 1990-talet införde de kommunala reningsverken kväverening vilket avspeglade sig i en halvering av kväveutsläppen (Andersson m fl 2011). Kiviks reningsverk hade en signifikant minskning av fosforutsläppen sedan 1990. I övrigt syntes ingen signifikant minskning av fosfor från reningsverken (Bilaga 3).



Figur 4. Uppmätt kväve- och fosforbelastning till Hanöbukten år 2011.

2.3 Resultat och statusklassning 2011

Mätvärden från årets fysikalisk-kemiska undersökningar i Blekinge och västra Hanöbukten redovisas i Bilaga 2. I samma bilaga finns även utvalda parametrar i diagram. De uppmätta värdena plottas i förhållande till medelvärde och standardavvikelse under den senaste tioårsperioden för att enkelt kunna få en överblick om värdena avviker från den normala variationen. Värden som ligger inom en standardavvikelse från medelvärdet 2000-2010 anses vara inom den normala variationen medan värden som avviker med mer än en standardavvikelse från medelvärdet anses vara mycket under/över den normala variationen. För syre i bottenvattnet plottas förutom årets värden även hela mätserien tillbaka i tiden.

Statusen för närsalter, siktdjup och syrehalt klassas enligt bedömningsgrunderna för kustvatten enligt NFS 2008:1 (Naturvårdsverket, 2007). I Bilaga 4 finns en sammanfattande tabell över klassningarna. Statusklassningarna baseras på de tre senaste årens mätningar. Två av stationerna (L1 och L2) i det nu gällande kontrollprogrammet är nya. I dessa fall har endast 2011 års resultat använts i klassningen. Vidare så har provtagningen vid flera av stationerna inte utförts de månaderna som klassningen bygger på. I de fall det finns data tidigare år vid rätt provtagningstidpunkt har denna använts vid beräkningen av statusklassningen. Det fattas även en del resultat från vissa av stationerna i januari och februari 2010 och 2011 eftersom de svåra isförhållandena gjorde att provtagningen inte kunde utföras.

Några hydrografiska parametrar

Siktdjupet påverkas till stor del av klorofyllhalten. Ett lägre siktdjup under sommaren är ofta orsakat av en ökad mängd partiklar i form av plankton i den övre vattenmassan. Därför kan siktdjupet ge en bra uppskattning om biomassan i ytskiktet. Även humus och partiklar i vattnet till följd av kraftig avrinning från land påverkar siktdjupet. I grunda områden kan siktdjupet påverkas av resuspension av bottenmaterial vilket är beroende av väderförhållandena.

Totalkväve och totalfosfor mäter allt kväve respektive fosfor som finns i vattnet, både löst och bundet i partiklar och biomassa. Halterna varierar måttligt under året och både vinter- och sommarvärden ger ett mått på hur mycket som finns i systemet och fungerar därmed som ett mått på eutrofieringspåverkan.

Halten **löst oorganiskt kväve (nitrit + nitrat + ammonium, DIN)** och **löst oorganiskt fosfor (fosfat, DIP)** varierar mycket under året. Under växtperioden sjunker halterna snabbt till följd av att näringen tas upp av växtplankton och binds till biomassa. Under vinterperioden däremot, ökar halterna eftersom produktionen är låg, näringsämnen tillförs från land samt att uppblandning av näringsrikt djupvatten sker. Vintervärdena ger ett mått på den närsaltspool som finns tillgänglig för produktion och eutrofieringspåverkan.

Kisel tillförs kustvattnet framför allt genom sötvattenstillrinningen från land men även genom uppblandning av näringsrikt djupvatten. Stor del av växtalger består av kiselalger och kisel är därför viktigt för produktionen. Kisel förekommer i oorganisk form som silikat och är i denna form tillgänglig för produktionen. Halten varierar på liknande sätt som de övriga närsalterna med högst värden vintertid och nedgång i halterna i samband med vårbloomingen.

Partikulärt organiskt kol (POC) och kväve (PON) mäter mängden kol och kväve som finns bundet i både dött och levande material och visar därmed hur mycket material som kan falla ut och belasta bottenarna.

Mängden **klorofyll-a** i vattnet är indirekt ett mått på biomassan av växtplankton och varierar bland annat med ljusförhållanden, temperatur och närsaltstillgång.

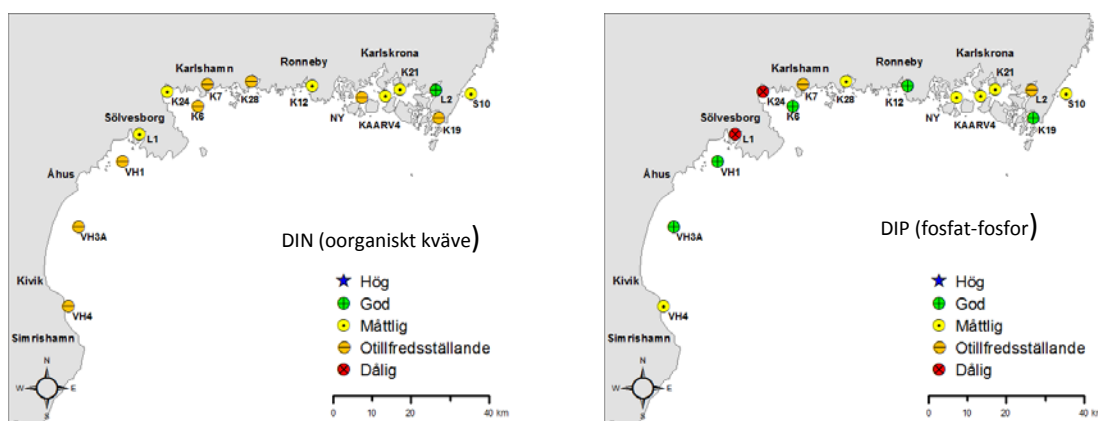
(Källa: Naturvårdsverket, 1999 & Naturvårdsverket, 2007)

Provtagningsstationerna som innefattar både provtagningsprogrammet för västra Hanöbukten och Blekinge är indelat i sex delområden. Nedan redovisas en översiktlig sammanfattning av resultaten i Hanöbukten. Därefter redovisas resultaten områdesvis. Även flöde och näringsämnestransporter från de största vattendragen i respektive delområde redovisas.

2.3.1 Sammanfattning av resultat och status i Hanöbukten

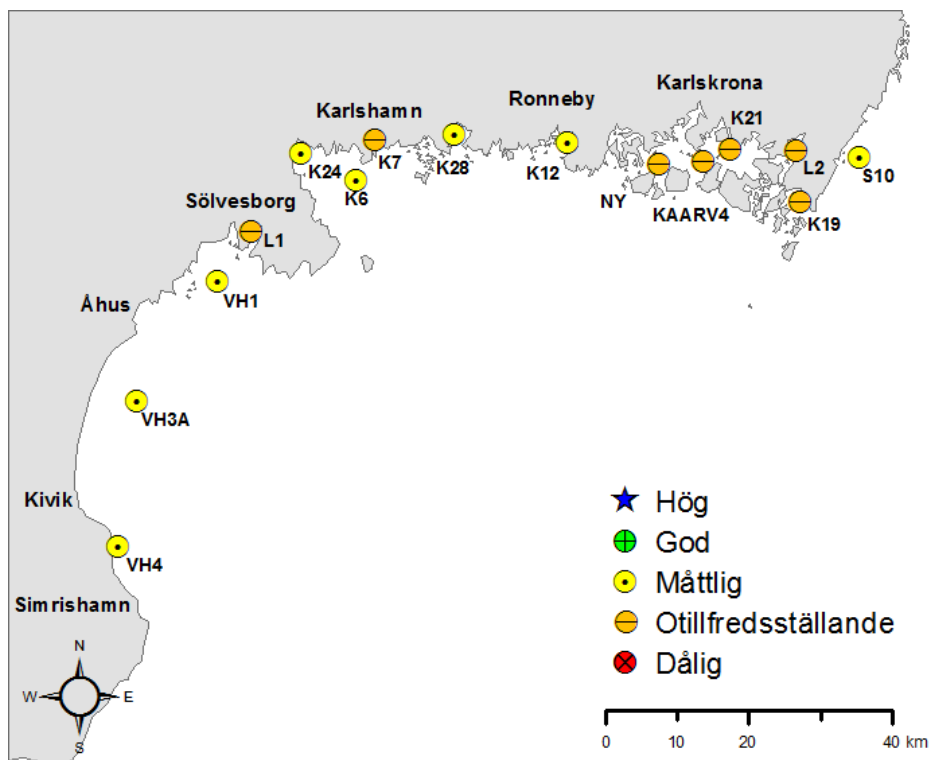
I augusti uppmättes temperaturer i ytvattnet över det normala i många av de kustnära stationerna. Den högsta ytvattentemperaturen på 21,3°C uppmättes i Hallarumsviken på station L2 under augusti. I flera av stationerna som ligger längre från kusten uppmättes temperaturer under det normala i september och oktober vilket också var fallet i utsjöreferensstationen BPSH05. Vid flera av utsjöstationerna liksom i referensen har en uppblandning av salt bottenvatten skett under december månad med högre salthalter och halter av kisel och oorganiskt kväve än normalt.

Statusen av oorganiskt kväve klassades som god i fyra stationer, som måttlig i sex, som otillfredsställande i två och dålig i två stationer (Figur 5). Förhöjda halter av oorganiskt kväve uppmättes vid flera stationer under december. Vid de kustnära stationerna beror detta på hög sötvattentillförsel från vattendragen. I de stationer som ligger längre ut från kusten beror de förhöjda värdena troligen på uppblandning av näringsrikt bottenvatten.



Figur 5. Statusklassning av oorganiskt kväve (DIN) och oorganiskt fosfor (DIP) i ytvattnet år 2011. Klassningen är gjord på vintervärden (december-februari) tre år tillbaka i tiden.

Vid årets undersökning klassas en station med god status, sex stationer med måttlig status och åtta stationer med otillfredsställande status med avseende på oorganiskt fosfor (Figur 5). Sedan årsskiftet 2004/2005 har höga, men minskande halter av totalfosfor och fosfat uppmätts i Blekinges och västra Hanöbukts kustvatten. Detta har även varit fallet i referensstationerna i utsjön. (Figur 8, Figur 10, Figur 12, Figur 15, Figur 18 & Figur 20). Vid årets provtagning har dock fosforhalterna stigit jämfört med 2010 i de västligaste stationerna (VH4, VH3A, VH1, K6). Värdena är dock betydligt lägre än de värden som uppmättes vintern 2004/2005. I utsjöreferensen BPSH05 syns däremot inga förhöjda värden jämfört med föregående år. I de östligaste stationerna var halterna av fosfat vintertid 2011 generellt lägre än 2010. Detta medför att statusen höjs från otillfredsställande till måttlig status med avseende på oorganiskt fosfor i några av stationerna utanför Karlskrona.



Figur 6. Statusklassning av den totala mängden näringsämnen i ytvattnet år 2011. Klassningen är gjord på både vinter- och sommarvärden tre år tillbaka i tiden.

Den sammanvägda statusklassningen med avseende på näringsämnen var måttlig vid åtta stationer och otillfredsställande vid sju stationer (Figur 6). Klassningen av de stationer som klassades 2010 var densamma med undantag från VH1 där statusen höjts från otillfredsställande till måttlig. Näringsituationen är dock långt från det uppsatta målet i EU:s ramdirektiv för vatten, det vill säga god kemisk och ekologisk status i alla vatten år 2015 (Naturvårdsverket 2007).

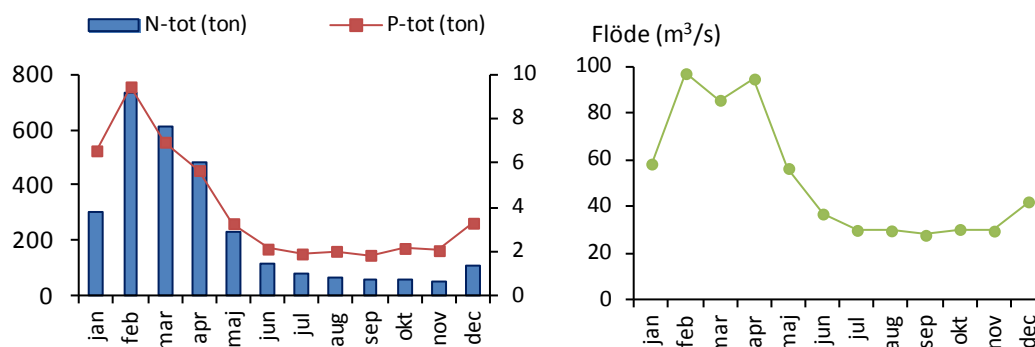
I Blekinges och västra Hanöbukts kustvattenområde var syresättningen generellt god under hela året. Lägst värden uppmättes under augusti månad då även vattentemperaturen var som högst. Låga syrgasvärden vid sensommaren är normalt eftersom nedbrytningen av organiskt material som kräver syre ökar med ökad temperatur. I området finns inga bottenar där normalt sett syrestagnation inträffar. Station NY i Karlskrona skärgård brukar oftast ha lägst syrehalt. Så var även fallet vid 2011 års mätningar då en syrehalt i bottenvattnet på 4,8 ml/l noterades i augusti. Enligt bedömningsgrunder klassades den ekologiska statusen med avseende på syre som hög i alla stationer.

Siktdjupet under sommarmånaderna varierade mellan 2,7 m och 14,2 m och klassningen av status visar stor variation. Vid L1 i Sölvesborgsviken klassades statusen med avseende på siktdjup som otillfredsställande. Vid nio av stationerna klassades statusen som måttlig, vid en som god och vid resterande fyra som hög (Bilaga 4).

Höga klorofyllhalter i kombination med låga närsaltshalter visade på växtplanktonblomningar i mars till april, augusti samt oktober till november. Blomningar i oktober och november brukar normalt sett inte inträffa vid stationerna. Det är oklart vad detta berodde på. Även vid utsjöstationen BPSH05 visade uppmätta klorofyll- och näringshalter på en blomning i november.

2.3.2 Västra Hanöbukten (VH3A & VH4)

Längs den exponerade kuststräckan från Åhus till Simrishamn ligger stationerna VH4 och VH3A (Bilaga 1). Dessa stationer undersöks fem gånger om året (jan, feb, juli, aug och dec). Belastning av näring sker förutom från några mindre vattendrag framför allt från Helgeå som mynnar i västra Hanöbukten. Även uppvällning av näringsrikt bottenvatten bidrar troligen med närsaltspåverkan. Vattenföring och närsaltsbelastning från Helgeå år 2011 redovisas i Figur 7. Transporten av kväve och fosfor var som högst i februari, mars och april då även flödena var som högst. Transporten av kväve och fosfor låg något över respektive under medelvärdet under den senaste tjugoårsperioden (1990-2010). Däremot syntes ingen signifikant trend (Bilaga 3).



Figur 7. Flöde och näringsämnestransport i Helgä 2011.

Vattentemperatur och salthalt

På station VH4 uppmättes under januari en ytvattentemperatur under medeltemperaturen tio år tillbaks i tiden. I övrigt uppmättes temperaturer inom normalvariationen i området. Salthalten var lägre än normalt i januari medan den var högre än normalt i december.

Siktdjup

Siktdjupet under sommarmånaderna varierade mellan 5,6 m och 10,5 m. Statusen med avseende på siktdjup klassades som god i station VH3 och som måttlig i station VH4.

Syreförhållanden

Syrgashalterna i bottenvattnet visar på höga värden vid provtillfällena och statusen klassas som hög. Det lägsta uppmätta värdet var 6,3 ml/l i augusti på station VH3A.

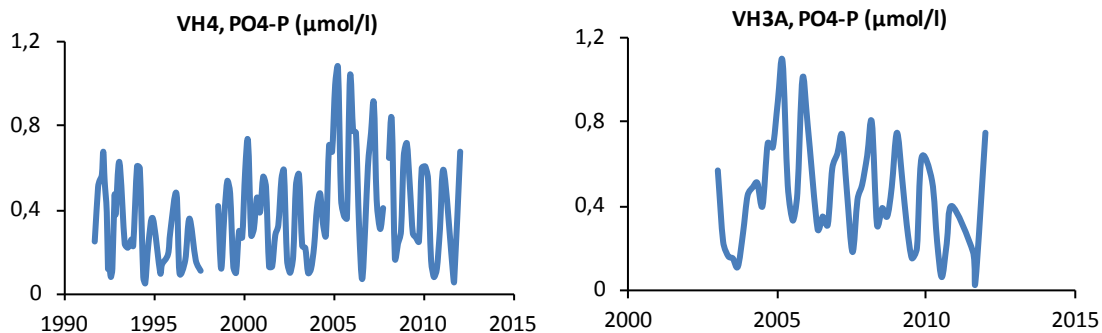
Närsalter

Under 2011 uppmättes vid stationerna VH3A och VH4 normala halter av oorganiskt kväve (DIN) jämfört med tio år tillbaks i tiden. Statusen klassas enligt bedömningsgrunderna som god respektive måttlig (Figur 5). För totalkväve klassas statusen som god i VH3A och måttlig i VH4 vintertid och som måttlig i båda stationerna sommartid (Bilaga 4).

Halten av oorganiskt fosfor var i augusti 2011 lägre än normalvariationen 2001-2010. Vinterpoolen av fosfat har sedan vintern 2004/2005 stadigt minskat tills år 2010. Årets vintervärden visar dock på en liten ökning (Figur 8). Halten fosfat vintertid klassar sta-

tusen som otillfredsställande. Totalfosforhalten ligger även 2011 kvar på en relativt hög nivå och statusen klassas som otillfredsställande till måttlig vintertid och som måttlig sommartid (Bilaga 4).

Den totala klassningen med avseende på näringsämnen innebär en måttlig status i området (Figur 6).



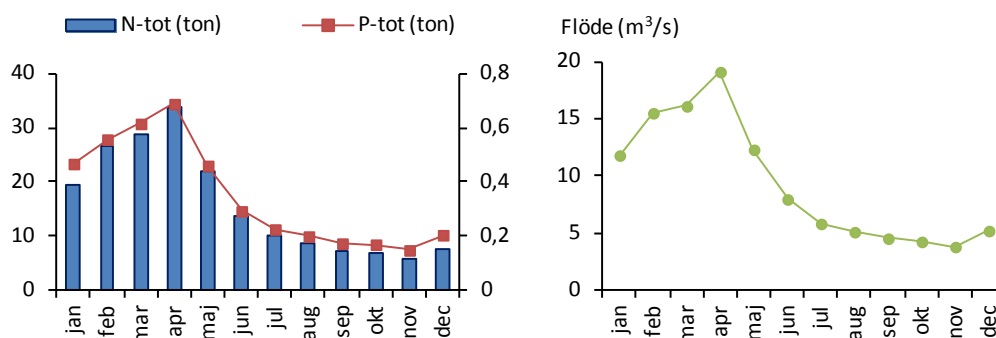
Figur 8. Halten av fosfatfosfor ($\mu\text{mol/l}$) i ytvattnet på stationerna VH4 och VH3A under åren 1990-2011 respektive 2003-2011.

Kisel & klorofyll-a

Silikathalten var något under det normala i juli 2011 jämfört med normalvariationen 2000-2010. I övrigt låg halten på normala nivåer vid provtillfällena. Klorofyllhalten var under normalvariationen i juli och december vid station VH3A.

2.3.3 Kuststräckan från Åhus till Hanö (VH1 & L1)

I nordligaste delen av Hanöbukten ligger station VH1 som provtas varje månad. Inne i Sölvesborgsviken, betydligt mer skyddat ligger station L1 (Bilaga 1). Denna station provtas fem gånger per år (jan, feb, juli, aug och dec). Området från Åhus till Sölvesborg belastas av vatten från Skräbeån samt utsläpp från Nymölla bruk. Sölvesborgsviken belastas dessutom av vatten från ett mindre vattendrag, utsläpp från det kommunala reningsverket samt dräneringsvatten från dikad åkermark. Dessutom sker utsläpp från tre ytbehandlingsindustrier (Andersson m.fl. 2011). Näringsämnestransporter och månadsflöde i Skräbeån var som högst under våren med toppen i april (Figur 9). Jämfört med medelvärdet under den senaste 20-årsperioden låg värdena på årstransporten något lägre men ingen signifikant trend syntes (Bilaga 3).



Figur 9. Flöde och näringsämnestransport i Skräbeån 2011.

Vattentemperatur och salthalt

På station VH1 låg vattentemperaturen under den normala variationen (2001-2010) i september och oktober. I övrigt låg temperaturen inom den normala variationen. Ett onormalt högt värde på salthalt uppmättes under december troligtvis till följd av – uppvällning av saltare bottenvatten.

Siktdjup

Siktdjupet varierade mellan 4,6 m och 14,2 m på station VH1 under sommarmånaderna och statusklassningen blev där hög. På den mera kustnära stationen L1 varierade siktdjupet under sommaren mellan 2,7 till 4,5 m. Det låga siktdjupet hänger delvis samman med växtplanktonblomning vilket höga klorofyllhalter indikerar. Statusen klassades där som otillfredsställande.

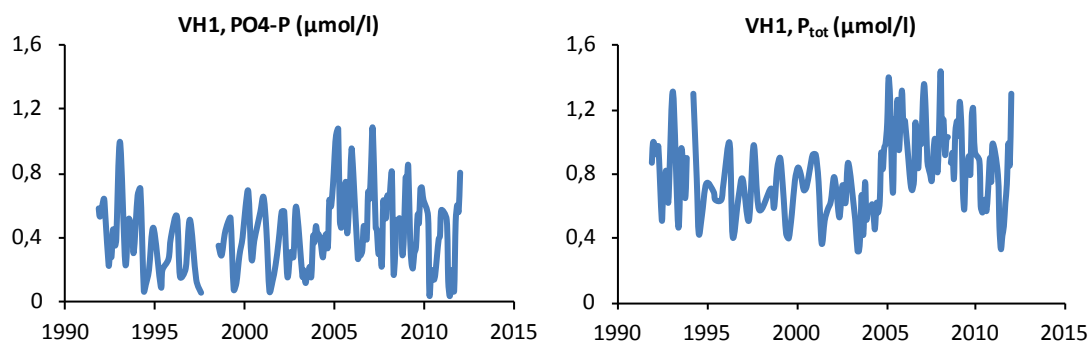
Syreförhållanden

Syrgashalterna i bottenvattnet under 2011 visar på höga värden och statusen klassades som hög. Som lägst uppmättes 5,1 ml/l i augusti på station L1.

Närsalter

Vid VH1 uppmättes halter av oorganiskt kväve i stort sett inom den normala variationen (2001-2010) förutom i december. Det höga decembervärdet beror troligen på uppblandning av näringsrikt bottenvatten vilket även värdet på salthalt och kisel stöder. Statusen med avseende på oorganiskt kväve klassas som god på stationen. L1 i Sölvesborgsviken är en för året ny station och det saknas jämförelsedata tillbaka i tiden och därför klassades statusen endast med data från ett år vilket gör klassningen osäker. Statusen med avseende på oorganiskt kväve klassades till dålig (Figur 5).

På station VH1 var halten fosfatfosfor under den normala variationen i maj, juni och augusti. I övrigt låg halterna inom den normala variationen. Vintervärdena av både fosfat och totalfosfor låg högre än år 2010 (Figur 10). Statusen med avseende på dessa två parametrar klassas som otillfredsställande för både vinter och sommarvärden. På station L1 klassades den ekologiska statusen med avseende på fosfat som måttlig medan klassningen med avseende på totalfosfor blev otillfredsställande baserat på vintervärden och dålig baserat på sommarvärden. Klassningen blir dock osäker på denna station eftersom endast data från 2011 finns (Bilaga 4, Figur 5).



Figur 10. Halten av fosfatfosfor ($\mu\text{mol/l}$) och totalfosfor i ytvattnet på station VH1 under åren 1991-2011.

Kisel & klorofyll-a

Kiselhalterna sjönk efter vårbloomingen i april och maj till en nivå under det normala på VH1. Även i augusti var halterna lägre än normalvariationen i denna station samtidigt som klorofyllhalten låg över det normala vilket tyder på en höstblooming. Klorofyllhalten var även över den normala variationen i oktober och november i VH1 vilket även vid denna tidpunkt tyder på en blooming. Halten kisel var hög i december vilket tyder på en uppblandning av näringsrikt bottenvatten. I station L1 visar höga klorofyllhalter på en blooming i augusti.

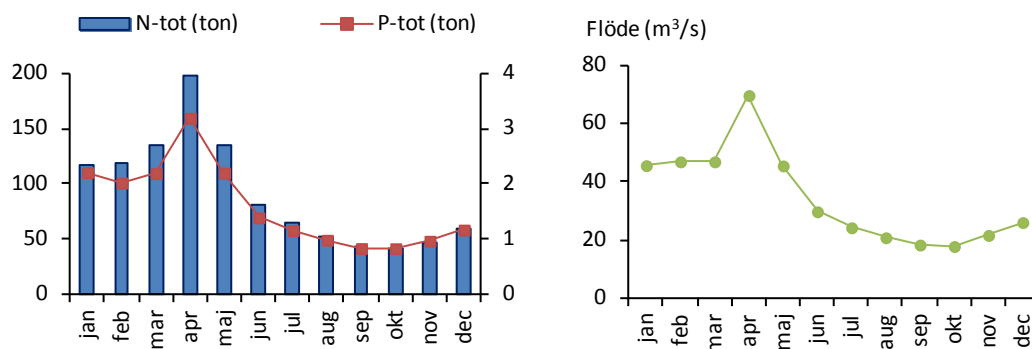
Partikulärt organiskt kol (POC) och kväve (PON)

POC och PON mäts endast i intensivstationerna vilket innefattar VH1 i det här området. De högsta halterna av POC och PON uppmättes i samband med vårbloomingen i april och höstbloomingen i augusti då även höga klorofyllhalter uppmättes.

2.3.4 Pukaviksbukten (K6 & K24) och Karlshamn (K7)

Långt in i Pukaviksbukten ligger station K24 och längst ut i bukten ligger station K6 (Bilaga 1). Bukten ligger relativt öppet ut mot havet med god vattenomsättning och i bukten mynnar Mörrumsån som är Blekinges största vattendrag. Södra Cell Mörrum som ligger här bidrar med höga fosforutsläpp (Andersson m.fl. 2011). Station K7 i Karlshamns hamn ligger däremot inte lika exponerat och vattenutbytet här är inte lika stort. Här belastas framför allt området av utsläpp från industri, kommunalt reningsverk och dagvatten. Ett vattendrag, Mieån, mynnar dessutom i hamnen. Station K6 är en intensivstation som provtas varje månad medan de två övriga provtas fem gånger årligen (jan, feb, juli, aug och dec).

Flödet och transporten av kväve och fosfor i Mörrumsån var som störst under våren och nådde sin kulmen i april (Figur 11). Transporterna av näringsämnen i ån var något högre 2011 jämfört med medelvärdet under den senaste 20-årsperioden men ingen signifikant trend syntes (Bilaga 3).



Figur 11. Flöde och näringsämnestransport i Mörrumsån 2011.

Vattentemperatur och salthalt

I april, september och oktober var temperaturen i ytvattnet lägre än normalvariationen i station K6 som ligger längst ut i området. På station K7 uppmättes en högre temperatur än normalt i augusti. Vad gäller salthalt så är decembers mätvärden anmärkningsvärda. I K7 som ligger nära land och nära vattendraget Mieån uppmättes en salthalt i ytan långt under det normala. Detta beror sannolikt på att nederbörden var långt över det normala och sötvattenstillrinningen från land var hög. I K6 som ligger längre ut från land uppmättes däremot en salthalt långt över det normala i december. Även på övriga djup uppmättes höga salthalter denna månad. Detta beror på att uppvällning av salt näringsrikt bottenvattnet. Även förhöjda värden på oorganiskt kväve och kisel uppmättes.

Siktdjup

Under sommarmånaderna var siktdjupet som lägst 2,9 m på station K7 och som högst 14 m på station K6. Statusen klassades som måttlig på station K7 och hög på de övriga stationerna.

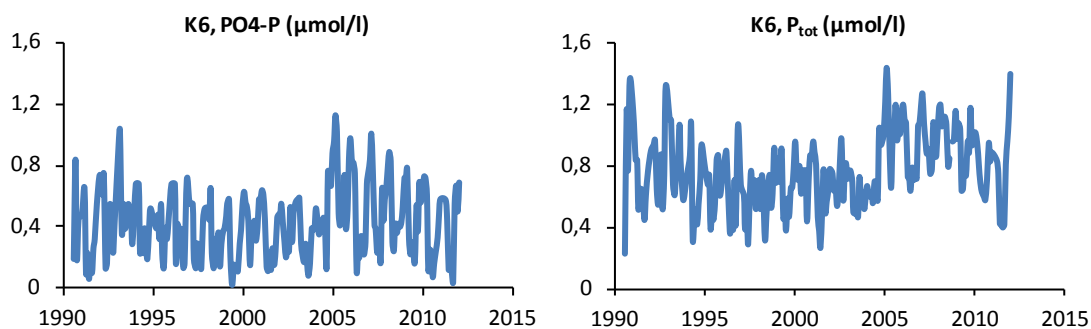
Syreförhållanden

Syre i bottenvattnet låg på normala till över normala nivåer. Som lägst uppmättes 5,7 ml/l syre på station K24 under augusti månad. Alla stationerna hade hög status med avseende på syre.

Närsalter

Halten oorganiskt fosfor i station K6 låg under den normala variationen från maj till augusti medan den i oktober låg över den normala variationen. Halterna av oorganiskt kväve följde i huvudsak normalvariationen med undantag för april och december månad på station K6 där värdena låg över det normala. På station K7 och K24 ligger generellt kvävehalterna högre än på station K6 eftersom de ligger närmre land och i högre utsträckning är påverkade av sötvattenstillförsel från vattendrag. I december då nederbörden var hög syntes detta tydligt på station K7 med utsötat ytvatten med höga halter av kväve och silikater.

Den totala klassningen med avseende på näringsämnen klassas som otillfredsställande status i Karlshamnsfjärden och som måttlig status i Pukaviksbukten (Figur 6).



Figur 12. Halten av fosfatfosfor ($\mu\text{mol/l}$) och totalfosfor i ytvattnet på station K6 under åren 1990-2011

Kisel & klorofyll-a

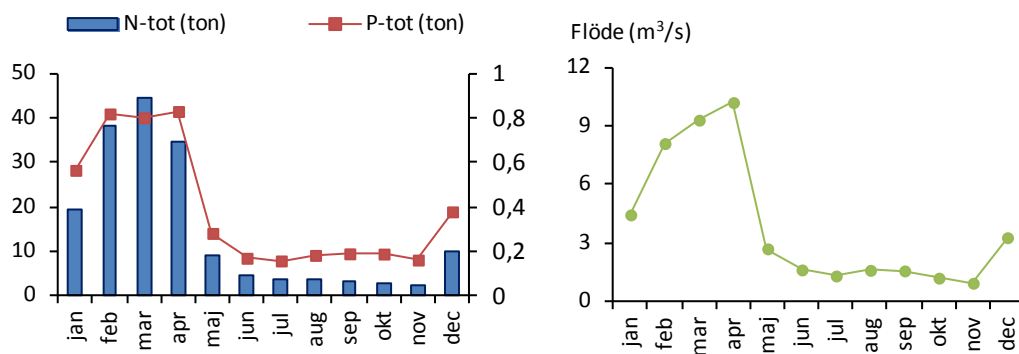
Silikathalten var mycket över det normala vid december månads provtagning i Karlshamnshjärden vilket sannolikt berodde på en nederbördsrik månad med stor sötvattentillförsel. I Karlshamnshjärden uppmättes även ett mycket högt klorofyllvärde under juli månad.

Partikulärt organiskt kol (POC) och kväve (PON)

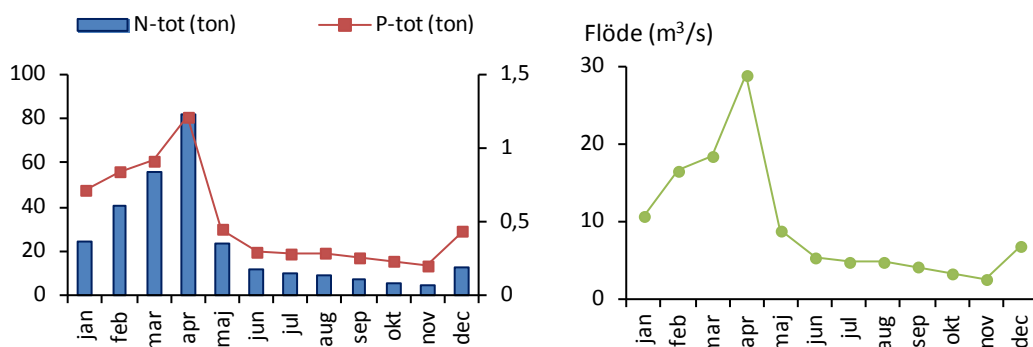
Högt värde på partikulärt organiskt kväve uppmättes i samband med vårbloomingen i april vid station K6.

2.3.5 Ronnebyområdet och västerut (K28 & K12)

I skärgården vid Tjärö ligger station K28. En bit österut mynnar det större vattendraget Bräkneån. Station K12 i Ronnebyfjärden ligger något mer exponerat med en relativt god kontakt med utsjövatten (Bilaga 1). Båda stationerna provtas fem gånger årligen (jan, feb, juli, aug och dec). Mynnande i området är Ronnebyån som belastar området. Belastning av området sker även från en större fiskodling (Andersson m.fl. 2011). Transporten av kväve och fosfor var som högst mellan februari till april i både Bräkneån och Ronnebyån (Figur 13 & Figur 14). Kvävetransporterna låg något över medelvärdet 1990-2010 medan fosfortransporterna låg under detta medelvärde. Inga signifikanta trender syntes (Bilaga 3).



Figur 13. Flöde och näringsämnestransport i Bräkneån 2011.



Figur 14. Flöde och näringsämnestransport i Ronnebyån 2011.

Vattentemperatur och salthalt

Temperaturen i ytvattnet i station K12 var i januari, juli och december kallare än normalt. I augusti 2011 däremot var ytvattnet varmare. En onormalt låg salthalt i januari och december visar på hög sötvattenstillrinning från Ronnebyån. Dessa månader var även halten oorganiskt kväve och kisel väldigt höga. I juli 2011 var salthalten något högre än normalt vid station K12.

Siktdjup

Siktdjupet var i juli 10 m och i augusti 4,1 m på station K12 och statusklassningen blev där måttlig. På station K28 var siktdjupet 10,5 m i juli och 7 m i augusti. Statusen klassades där som hög.

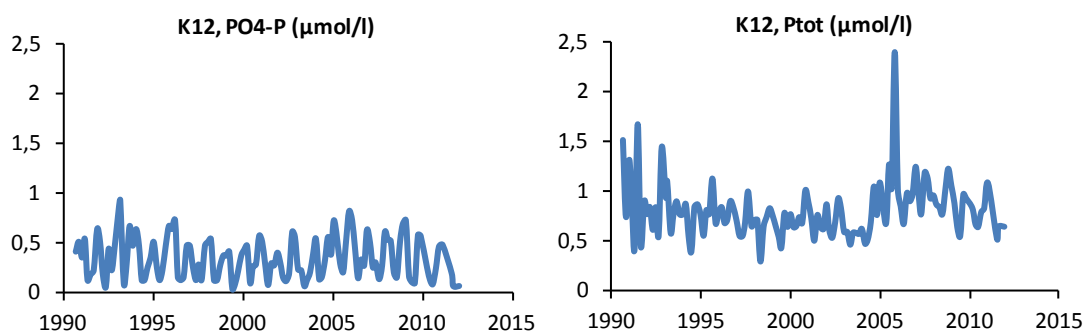
Syreförhållanden

Syrehalten i bottenvattnet var god på båda stationerna och statusen klassades som hög.

Närsalter

Som nämndes tidigare var halten oorganiskt kväve i station K12 långt över det normala i januari och december i samband med sötvattenstillrinning. Den ekologiska statusen med avseende på oorganiskt kväve vintertid klassas som god i K12 och måttlig i K28 (Figur 5). För totalkväve klassades statusen som måttlig respektive hög vintertid (Bilaga 4).

Fosfathalten i station K12 var normal i januari och juli men under normalvariationen i augusti och december. Halten fosfat och totalfosfor var ungefär i nivå med de senaste åren (Figur 15). Statusen med avseende på fosfat och fosfor vintertid klassas som måttlig respektive otillfredsställande vid station K12. Vid station K28 klassas statusen som otillfredsställande med avseende på fosfat och fosfor vintertid (Figur 5). Den totala statusen med avseende på näringsämnen i området klassades som måttlig (Figur 6).



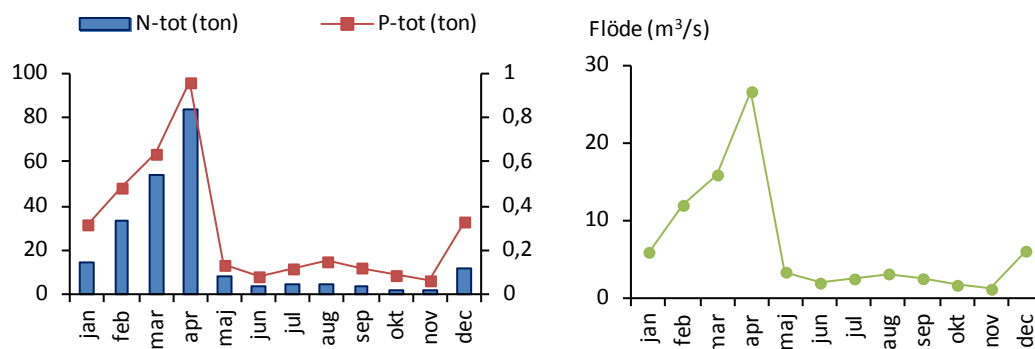
Figur 15. Halten av fosfatfosfor ($\mu\text{mol/l}$) och totalfosfor i ytvattnet på station K12 under åren 1990-2011

Kisel & klorofyll-a

På station K12 var kiselhalten över det normala i januari och december i samband med sötvattenstillflöde från land. Klorofyllhalterna var relativt låga vid stationerna men låg inom normalvariationen vid station K12.

2.3.6 Karlskrona-(K21, KAARV4 & NY)/Torhamnsområdet (K19 & L2)

Utanför Karlskrona ligger stationerna NY, KAARV4 och K21. Längre österut i Hallarumsviken och Torhamnsfjärden ligger station L2 respektive K19 (Bilaga 1). K19 är en intensivstation som provtas varje månad medan de övriga stationerna i området provtas fem gånger per år (jan, feb, juli, aug och dec). Det större vattendraget Lyckebyån belastar området samt reningsverk från bland annat Karlskrona stad. Flödet och transportererna av näringsämnen i Lyckebyån var som högst i april (Figur 16). Transporterna av kväve och fosfor från Lyckebyån var något högre än medelvärdet 1990-2010 men inga signifikanta trender syntes. Reningsverket i Karlskrona har däremot minskat sina utsläpp av framför allt kväve sedan 1990 (Bilaga 3).



Figur 16. Flöde och näringsämnestransport i Lyckebyån 2011.

Vattentemperatur och salthalt

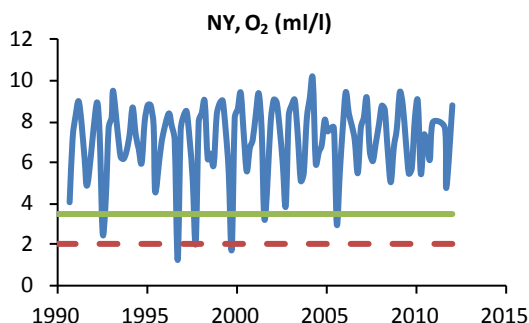
På stationerna utanför Karlskrona var vattnet varmare än normalt i augusti. Vid Torhamn, station K19 var ytvattnet något kallare än normalt i maj och september samt något varmare än normalt i november. I övrigt låg ytvattentemperaturen vid provtillfällena inom normalvariationen. I mars vid station K19 uppmättes en onormalt låg salthalt troligen på grund av förhöjd sötvattenstillförsel från land till följd av snösmältningen. I maj, juli och november var salthalten högre än normalt vid K19.

Siktdjup

Siktdjupet varierade mellan 2,9 m och 10 m under sommarmånaderna och statusen med avseende på denna parameter klassades som måttlig vid alla stationerna.

Syreförhållanden

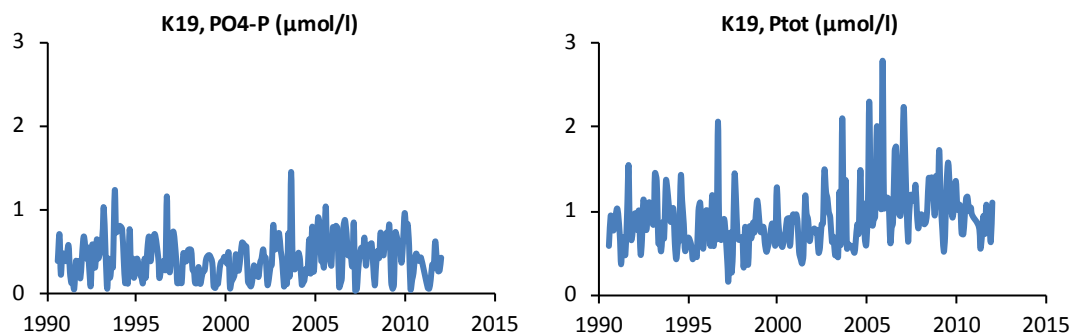
Syrehalten i bottenvattnet var god vid alla stationer i området och den ekologiska statusen klassades som hög. Den lägsta syrehalten på 4,8 ml/l syre uppmättes i station NY under augusti månad. Detta värde ligger dock inom normalvariationen. Referensvärdet för syrgashalten i svenska djupvatten har satts till > 3,5 ml/l, lägre värden orsakar syrgasbrist. Gränsen för akutsyrgasbrist har satts till 2,1 ml/l (Naturvårdsverket, 2007). Vid station NY har under årens mätningar syrehalten sjunkit till under 3,5 ml/l vid ett flertal tillfällen och vid tre tillfällen har det sjunkit under 2,1 ml/l (Figur 17).



Figur 17. Syrgashalten (ml/l) i bottenvattnet (15 m) på station NY under åren 1990-2011. Grön heldragen linje anger gränsen för syrgasbrist och röd streckad linje anger gränsen för akut syrgasbrist.

Närsalter

Halten av oorganiskt kväve i Karlskrona-/Torhamnsområdet följde normalvariationen under i stort sett hela året. Den ekologiska statusen avseende oorganiskt kväve klassades som god till måttlig vid alla stationer förutom L2. Vid station L2 som är en ny provtagningspunkt uppmättes i december ett anmärkningsvärt högt värde på oorganiskt kväve på 19,2 $\mu\text{mol/l}$ och statusen klassades här som otillfredsställande (Figur 5). Statusen avseende totalkväve klassades som måttlig överlag förutom i station L2 och NY vintertid där den klassades som otillfredsställande (Bilaga 3).



Figur 18. Halten av fosfatfosfor ($\mu\text{mol/l}$) och totalfosfor i ytvattnet på station K19 under åren 1990-2011

Fosfat- och totalfosforhalterna vid station K19 låg på en lägre nivå än 2010 (Figur 18). Fosfathalterna var dock inom normalvariationen under alla månaderna förutom november månad då värdet låg något under det normala. För de övriga stationerna i området uppmättes lägre fosfathalter i augusti och december jämfört med normalvariationen för respektive månad och station.

Kisel & klorofyll-a

På station K19 uppmättes i mars ett mycket högt värde på klorofyll vilket indikerar en kraftig algblooming och kiselhalten sjönk kraftigt mellan mars och april vilket är en naturlig följd av blomningen. På K19 uppmättes även onormalt höga klorofyllhalter i oktober och november vilket tyder på en höstblooming. På de övriga stationerna i området uppmättes klorofyllhalter över normalvariationen i augusti månad. Under augusti var även vattentemperaturen på dessa stationer högre än normalt vilket kan ha gynnat planktontillväxten. Kiselhalterna var under det normala i alla stationer i området vid julis provtagning. I station K19 låg halterna även under det normala i maj och augusti.

Partikulärt organiskt kol (POC) och kväve (PON)

Vid intensivstationen K19 mäts partikulärt organiskt kol (POC) och kväve (PON). Höga halter av POC och PON uppmättes i mars och april i samband med vårblooming och i augusti noterades ett högt värde av POC.

2.3.7 Östra Blekingekusten/södra Kalmarsund (S10)

Längs östra Blekingekusten i Kalmarsund ligger station S10 (Bilaga 1). Stationen ligger exponerat och kuststräckan har bortsett från lokalt vid Kristianopel liten föroreningsbelastning. Tidigare år har endast provtagning på S10 skett en gång per år i september. Från och med 2011 provtas stationen fem gånger per år.

Vattentemperatur och salthalt

Inga anmärkningsvärda temperaturer eller salthalter noterades under 2011.

Siktdjup

Siktdjupet var i juli 6,8 m och i augusti 6,5 m och statusen med avseende på siktdjup klassades som måttlig.

Syreförhållanden

Syrehalten i bottenvattnet var god och statusen klassades som hög.

Närsalter

Inga anmärkningsvärda halter av kväve eller fosfor noterades på station S10. Statusen med avseende på kväve klassades som måttlig. Med avseende på fosfat klassades statusen som måttlig och med avseende på totalfosfor som otillfredsställande (Bilaga 4).

Kisel & klorofyll-a

Inga förhöjda kisel- eller klorofyllhalter noterades vid S10 under årets mätningar.

2.4 Hydrografi i utsjön (BPSH51 & BSPH05)

Enligt gällande kontrollprogram har två referensstationer i yttre Hanöbukten valts ut. Vid dessa stationer sköter SMHI mätningarna. Station BPSH051, Hanöbukten KBV provtas endast en gång per år på vårvintern. Stationen har ett djup på 60 m. Station BSPH05, Hanöbukten provtas varje månad och har ett djup på 80 m. I Figur 19 finns 2011 års mätvärden på station BSPH05 plottade i förhållande till medelvärde och standardavvikelse 10 år tillbaka i tiden.

Haloklinen vid BSPH05 ligger normalt runt 50-60 meters djup med salthalter runt 7 psu i övre skiktet och salthalter mellan 11 och 15 psu i det djupare skiktet. Temperaturen i ytvattnet var under år 2011 under normalvariationen i början av året, januari till april samt i september och oktober. Salthalten i ytvattnet var något under normalvariationen i januari, augusti och september samt långt över normalvariationen i december. Under 2011 var halten oorganiskt kväve under normalvariationen i januari och i september till december. I övrigt låg halterna inom den normala variationen. Fosfathalterna låg inom till under normalvariationen alla månader förutom september då halten var högre.

Kiselhalten följde liknande mönster som fosfathalten med värden under normalvariationen i juni och juli. Klorofyllhalterna visade på en vårblooming i april som är det normala och relativt höga värden i juli och augusti. I november visar klorofyllhalten att det skett en blooming som normalt sett inte är fallet. Medeltemperaturen i luften var för årstiden högre än normalt vilket kan ha bidragit till detta.

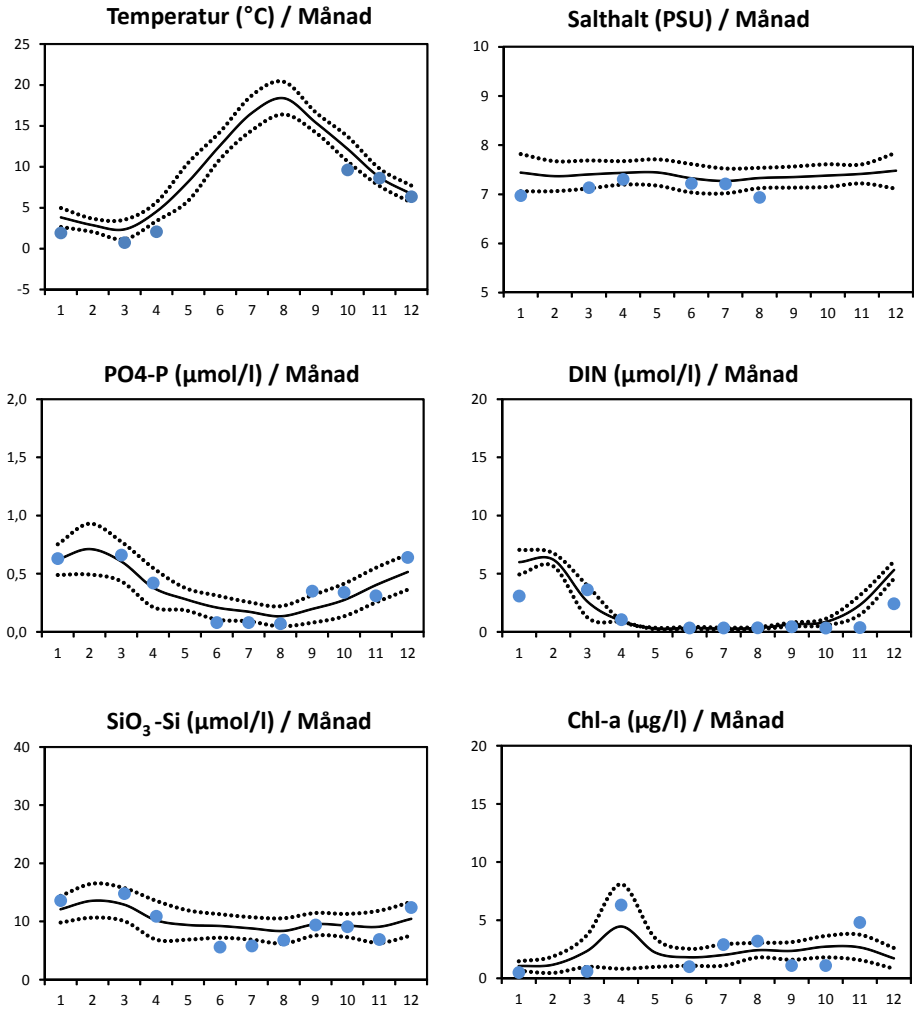
Syrehalten vid botten låg under 1 ml/l under hela året och svavelväte mättes upp i juli till november. Värdena höll sig dock inom normalvariationen med undantag av oktober då den låg under det normala. Vid 2,1 ml/l visar flera bottenlevande växter och djur akut hypoxi och gränsen för dålig status med avseende på syre är satt då anoxiska förhållanden uppstår och svavelväte bildas (Naturvårdsverket 2007) vilket är fallet här.

I Figur 20 plottas fosfat och totalfosforhalterna i referensstationerna. Halterna av totalfosfor på station BSPH05 visar en signifikant ökande trend ($p < 0,01$, regression). I övrigt kan inga signifikanta trender påvisas.

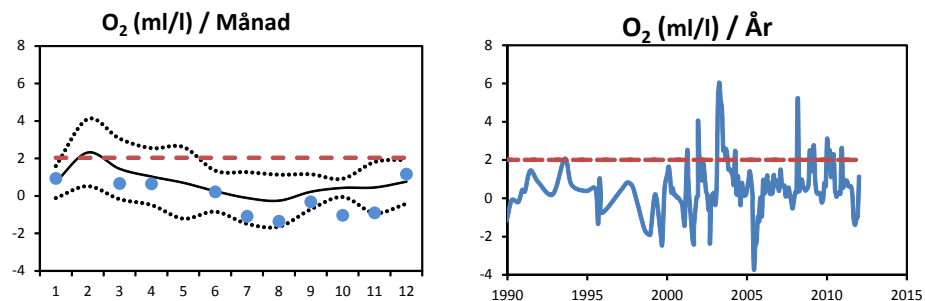
STATION BPSH05 Hanö



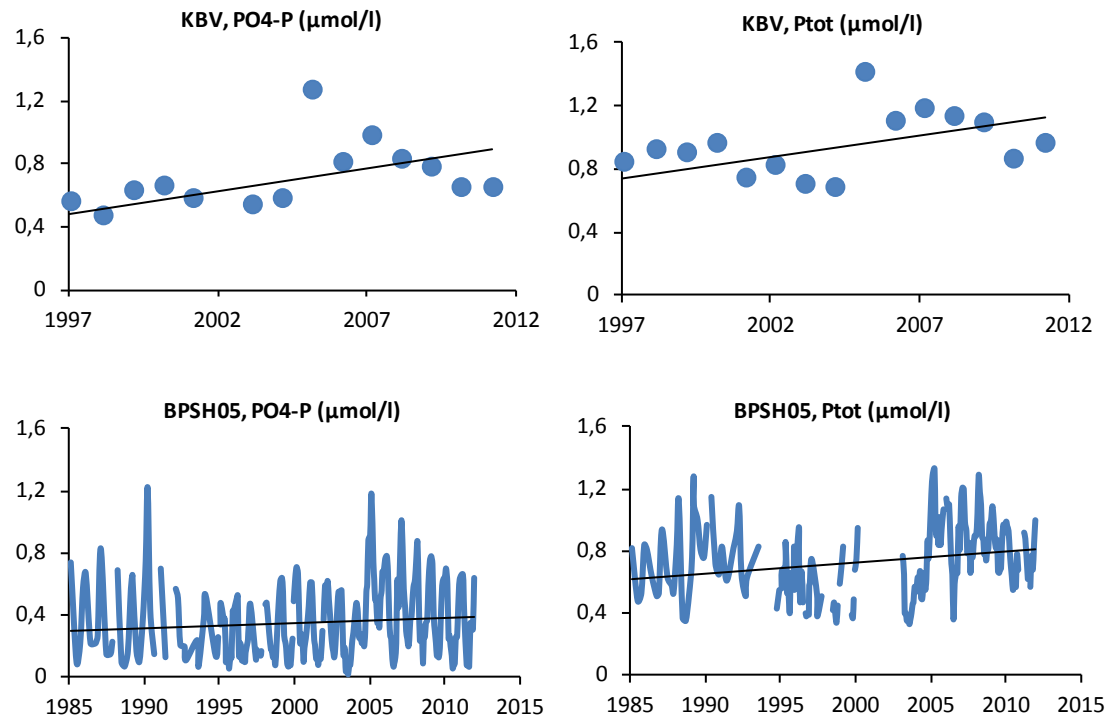
YTVATTEN



SYRE I BOTTENVATTNET



Figur 19. Resultat från mätstationen BPSH05, Hanöbukten under 2011. Värdena visas i förhållande till medelvärde och standardavvikelse underperioden 2001-2010. För syret i bottenvattnet visas även värden från 1990-2011.



Figur 20. Halten av fosfatfosfor ($\mu\text{mol/l}$) och totalfosfor i ytvattnet på referensstationerna under åren 1997-2011 respektive 1985-2011. På station KBV har endast prover tagits en gång per år under perioden januari till mars.

3. Sediment och mjukbottenfauna

3.1 Sediment

För att få ett mått på den organiska halten i sedimentet mäts glödförlusten på de översta två centimetrarna av ett sedimentprov. Vid 2011 års undersökning i Hanöbukten hade 13 stationer ackumulationsbotten (organisk halt >10 %), tio stationer hade erosionsbotten (organisk halt < 4 %) och en station hade transportbotten (organisk halt 4-10 %). På tre stationer i Blekinge med ackumulationsbotten syntes en signifikant förändring (linjär regression) i den organiska halten för åren 1991–2011. KL11 ($p = 0,04$) och N1 ($p = 0,02$) visar på en minskning av den organiska halten och KAARV4 visar en ökning (0,002) för denna period. Även på två av stationerna med transportbottnar (B2 och M2) kan en signifikant ökning av den organiska halten påvisas. Jämfört med 2010 förändrades den organiska halten mycket lite på alla typer av bottnar förutom på station KL11 där den har minskat från ca 30 % 2009 till 10,5 % 2011, vilket tyder på en minskning av mängden tillfört organiskt material (Bilaga 5).

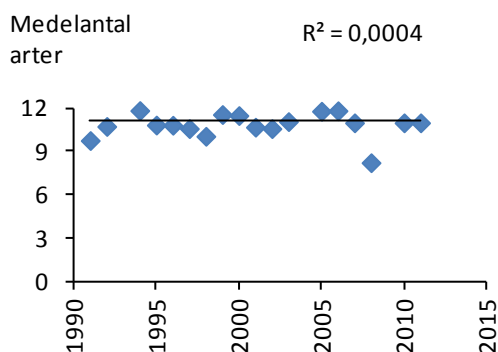
Beskrivningar av substratet vid varje station redovisas i tabell och kornstorleksdiagram i Bilaga 5. De flesta sedimenten bestod av gyttja (14 stationer) varav några hade inslag av lera och resterande stationer hade sandiga sediment. Det var främst de grundare stationerna som hade gyttjiga sediment och det var också på dessa stationer som svavelvätelukt noterades. Dessa stationer ligger i Sölvesborgsviken, Ronnebyfjärden och Karlskronafjärden och utanför Kristianopel. De djupare stationerna hade sandiga sediment fria från svavelvätelukt. Det förekom dock svavelvätelukt på två lite djupare stationer N1 och KAARV4 vilka också hade gyttjiga sediment. Alla stationer hade ett oxiderat ytskikt på 0,5 cm eller större.

Sediment och bottenfauna

Organiskt material tillförs en vattenförekomst bland annat via älvmyrningar och vid biologisk produktion i vattenmassan. För att detta material som är i form av små partiklar, skall kunna falla ned till botten krävs det att vattenmassan är tillräckligt stilla. I områden med mycket strömmar och stor vågpåverkan finns det inte möjlighet för det organiska materialet att sedimentera på botten utan de transporteras vidare till andra djupare kustavsnitt där vattenrörelserna är mindre. Dessa bottnar kallas för erosionsbottnar och består i huvudsak av tyngre partiklar som sand, grus eller sten och de har en organisk halt <4 %. På stora djup där vågorna inte har en chans att påverka bottnarna och där strömmarna är svaga sedimenterar partiklarna och med tiden ackumuleras det organiska materialet. Dessa bottnar kallas för ackumulationsbottnar vilka har en organisk halt >10 %. I vattenområden mellan erosions- och ackumulationsbottnar kan partiklarna sedimentera men virvlas då och då upp vid tex kraftiga stormar eller andra vädersituationer där tex upwellning kan uppstå. Dessa bottnar kallas för transportbottnar och har en organisk halt 4-10 %.

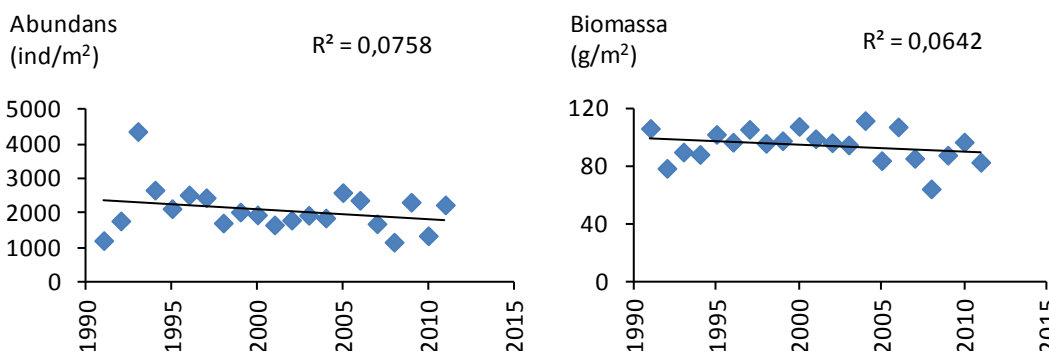
Stationer som ligger i mer skyddade lägen och på större djup får en större ansamling av organiskt material vilket gör att djurlivet i dessa bottnar påverkas snabbare om föroreningsmängden har förändrats. En ökad organisk belastning leder ofta till minskad syrehalt i bottenvattnet då syre förbrukas vid nedbrytningen av organiskt material. I många fall kan syreatgången vara så stor att det försämrar livsmiljön för de organismer som lever i och strax ovanför sedimentet. Utifrån förändringar i artsammansättning, individtätthet (abundans) och biomassa med stöd av tjockleken på sedimentets syresatta ytskikt, glödförlust, vattenhalt och kornstorlek, kan man sedan göra en bedömning av föroreningssituationen i området.

Sammanlagt påträffades 35 olika taxa vid 2011 års provtagning i Hanöbukten, vilket är i nivå med tidigare års undersökningar (Figur 22). Antalet arter per station varierade mellan 6 och 19 (se Bilaga 5). Där flest arter påträffades i den grunda stationen KL11 utanför Konstantinopel. Det finns två stationer som tydligt skiljer sig från de övriga stationerna i undersökningen och det är KL11 och M2. KL11 har även tidigare tydligt skilt sig från de övriga stationerna i vilket inte är konstigt då denna station är grund (2 meter) och starkt utsötad som leder till en artsammansättning med fler sötvattensarter. Tidigare har station M2 varit mer lik station KN och TÖ (Andersson m. fl. 2011) men vid årets undersökning påträffades flera arter som associeras med lösdrivande tång vilket är anledningen till att station M2 skiljer sig från de stationerna i år. Det finns dock inga signifikanta förändringar i medelantal arter under åren 1991-2011 (Figur 22).



Figur 22. Medelantal arter för samtliga undersökta stationer i Hanöbuktes recipientkontroll från 1991 till 2011.

Medelvärdet för abundans var 2245 ind/m² och för biomassan var medelvärdet 82,8 g/m², det finns ingen signifikant ökande eller minskande trend i individtäthet eller biomassa under åren 1991-2011 (Figur 23). Ökningen i medelabundans för samtliga undersökta stationer från 1350 ind/m² 2010 till 2250 ind/m² i år beror till stor del på den mycket höga förekomsten av musselkräftor *Ostracoda* på station KL11 vid årets undersökning.

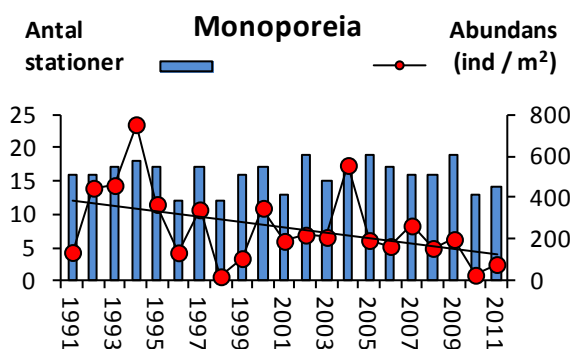


Figur 23. Medelabundans (ind/m²) och medelbiomassa (g/m²) för samtliga undersökta stationer i Hanöbuktes recipientkontroll från 1991 till 2011.

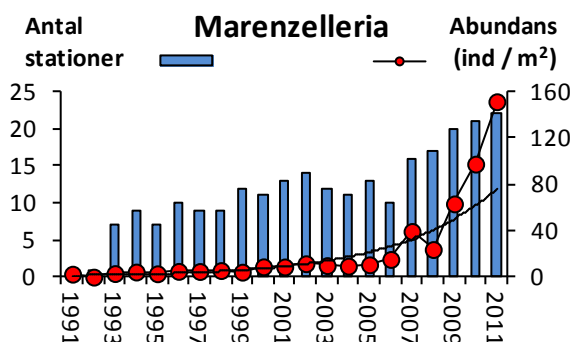
Vitmärslan *Monoporeia affinis*, är en ishavssrelikt som anses vara känslig för föroreningar (Leppäkoski 1975) och förekommer därför främst på djupa bottenar som inte är så organiskt belastade. De senaste åren har arten minskat kraftigt framför allt i Bottenviken, men även längre söderut i Östersjön (Naturvårdsverket 2011). Vid årets undersökning ökade *M. affinis* något både i abundans och i antal stationer som den förekom på jämfört med förra året (Figur 24). Över perioden 1991-2011 syns en signifikant ($p=0,04$, regressionsanalys) minskning av abundansen även i Blekinge. En bidragande orsak till den minskande populationen i egentliga Östersjön kan vara minskad födotillgång då växtplanktonsamhället under våren har gått från att domineras av kiselalger till att domineras av dinoflagellater (Naturvårdsverket, 2011).

Havsborstmasken *Bylgides sarsi* är liksom vitmärslan en föroreningskänslig art som också har minskat i Östersjön som helhet. Även på stationerna i Hanöbukten har det skett en minskning och förra året påträffades den inte på någon av stationerna. Vid årets undersökning noterades en liten uppgång då *B. sarsi* påträffades på tre av stationerna (B2, M1 och M2) (Bilaga 5).

Marenzelleria sp. har ökat både i Hanöbukten och i Östersjön som helhet sedan den oavsiktligt introducerades till svenska vatten under 1980-talet. I Hanöbukten har ökningen av *Marenzelleria* sp framför allt skett under de fem senaste åren (Figur 25).



Figur 24. Antal stationer med förekomst av arten och abundans (ind/m²) för *Monoporeia affinis* i Blekinge (n=19) 1991-2011. Trendlinjen visar en signifikant minskning av abundansen ($p=0,04$, regression) för perioden 1991-2011.



Figur 25. Antal stationer med förekomst av arten och abundans (ind/m²) för *Marenzelleria* sp. i Hanöbukten (n=24) 1991-2011. Trendlinjen visar en signifikant ökning av abundansen ($p=0,0004$, regressionsanalys) för perioden 1991-2011.

3.2.2 Jämförelse med den regionala övervakningen i västra Hanöbukten

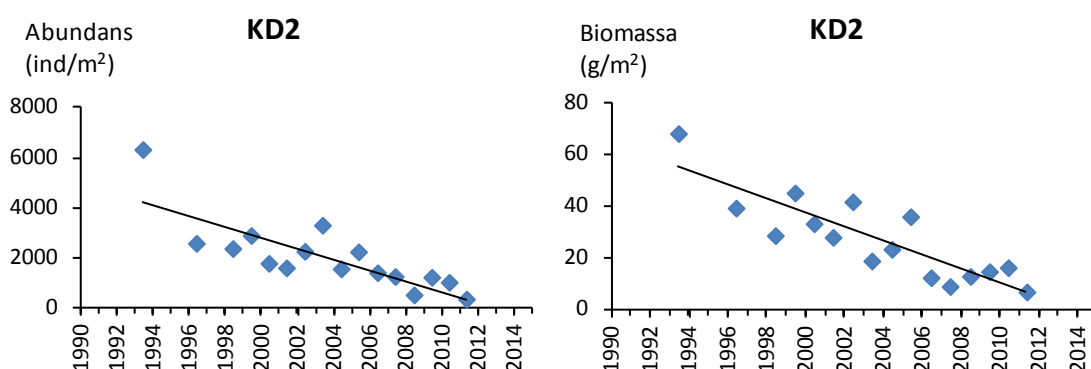
Vid en jämförelse mellan resultaten från Hanöbuktens recipientkontroll och resultaten från stationerna i den regionala miljöövervakningen i västra Hanöbukten (rådata i Bilaga 5) finns det en del skillnader. Bland annat förekommer vitmärla, *Monoporeia affinis* och sandmärla, *Bathyporeia pilosa* mer frekvent på stationerna i den regionala miljöövervakningen. Dessa skillnader beror troligen främst på att stationerna i Hanöbuktens recipientkontroll är mycket mer heterogena både vad det gäller djup och bottenstrukturer än vad de regionala stationerna i västra Hanöbukten är.

Jämförelsen med resultaten från den regionala miljöövervakningen i västra Hanöbukten visar på högre abundanser i förbundens stationer än i de tjugo stationer som är med i den regionala miljöövervakningen (Bilaga 5). Abundanserna i den regionala övervakningen varierade mellan 100 och 980 ind/m² med en medelabundans på 512 ind/m². En förklaring till denna skillnad kan vara att stationerna i den regionala miljöövervakningen alla hade en låg glödförlust (organisk halt 0,14 – 1,15 %) vilket är typiskt för erosionsbottnar. En låg organisk halt innebär också mindre tillgång på föda för flera av de bottenlevande djuren vilket då också påverkar hur många individer som klarar sig på en viss yta.

3.3 Resultat områdesvis

3.3.1 Västra Hanöbukten

Längs den exponerade kuststräckan från Åhus till Simrishamn är vattenomsättningen mycket god och bottenarna består ner till 25 meters djup främst av sand. De undersökta bottenfaunastationerna i detta kustavsnitt är KD1 och KD2 där den sistnämnda ligger längst söderut (Figur 21). I KD1 har inga långsiktiga trender kunnat påvisas under perioden 1990-2011 vilket däremot är fallet i KD2 där både biomassa och abundans har minskat (Figur 26). De senaste åren har dock biomassa och abundans legat på en relativt jämn nivå.



Figur 26. Medelvärden för abundans (ind/m^2) och biomassa (g/m^2) på station KD2 i västra Hanöbukten 1990-2011. Signifikanta trender anges med en heldragen linje där $p < 0,001$ för abundansen och $p < 0,001$ för biomassan.

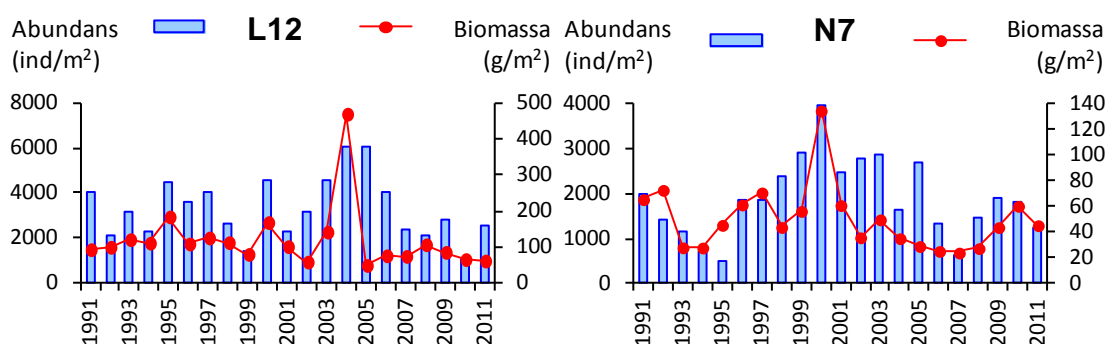
Artsammansättningen på de båda lokalerna är likvärdiga med dominans av *Pygospio elegans* samt *Bathyporeia pilosa*. *P. elegans* är en rörbyggande havsborstmusk som trivs på sandiga bottenar och återfinns på flera stationer i undersökningsområdet där sand företrädesvis dominerar som botten substrat. *B. pilosa* är en mikroalgsbetande sandmärke vilken förra året endast påträffades på KD1 och KD2, men i år observerades den även på station B2, KN och M1 vilka också har sandigt botten substrat.

Både KD1 och KD2 får god status enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder vilket är en förbättring för KD2 som hade måttlig status förra året (Bilaga 5).

3.3.2 Kuststräckan från Åhus till Hanö

De undersökta bottenfaunalokalerna i detta kustavsnitt är N7 och L12 som ligger i Valjeviken respektive Sölvesborgsviken vilka är relativt skyddade för vågor och vind (Figur 21), det återspeglas också i dominerande bottensubstratet på stationerna som är gytjtja.

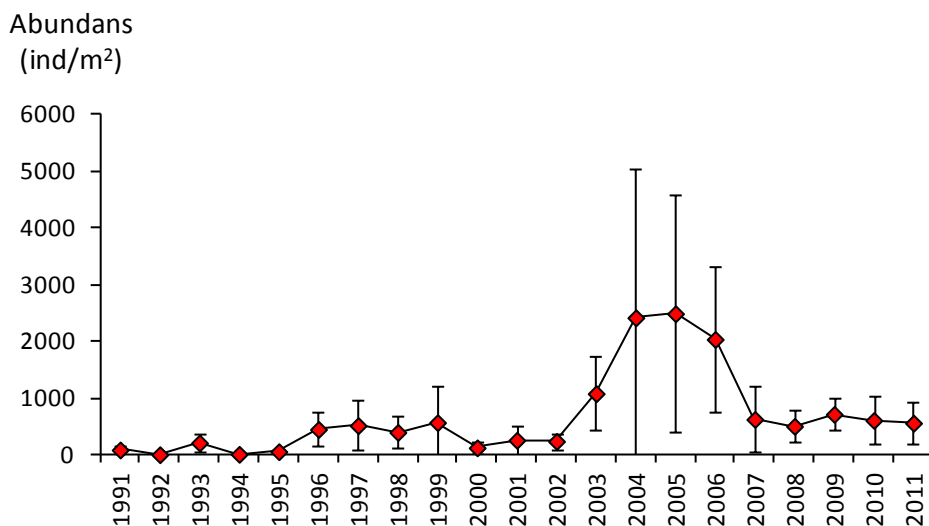
Inga långsiktiga trender när det gäller individtätethet, biomassa eller artantal kunde påvisas för perioden 1991-2011. Jämfört med 2010 har både abundans och biomassan minskat något i L12 och i N7 har individtäteten ökat (främst chironomidaer) men biomassan är ungefär densamma (Figur 27).



Figur 27. Medelvärden för abundans (ind/m^2) och biomassa (g/m^2) på station L12, Sölvesborgsviken samt N7, Valjeviken för åren 1991-2011.

Antalet arter har minskat med två taxon jämfört med 2010 på båda stationerna; till 12 st. i L12 och 7 st. i N7. Artsammansättningen på stationerna visar också på en viss organisk belastning, främst i N7, Valjeviken, där fjädermygglarver (Chironomidae) dominerar (85 %) och då främst av släktet Chironomus. Både *C. halophilus*-typ och *C. plumosus*-typ påträffades. I L12, Sölvesborgsviken dominerade östersjömusslan, *Macoma balthica*, och då framför allt de små individerna (<5 mm). I övrigt påträffades även en relativt stor andel små snäckor, *Potamopyrgus antipodarum*, som anses vara känslig för låga syrenivåer, vilket i så fall skulle tyda på en bra syresituation i Sölvesborgsviken (Bilaga 5). I början av 2000-talet var fjädermygglarver mycket vanliga på båda stationerna men dessa har minskat under de senaste provtagningsåren (Figur 28). *Hediste diversicolor* påträffades i år endast i L12. Arten har minskat i området de senaste tio åren (Andersson m. fl 2010) och samma minskning har även setts i Kalmar län och då främst på stationer med gytjtja sediment (Andersson m. fl. 2009).

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder klassas L12, Sölvesborgsviken till god status och N7, Valjeviken sänktes från måttlig status 2010 till otillfredsställande status 2011.

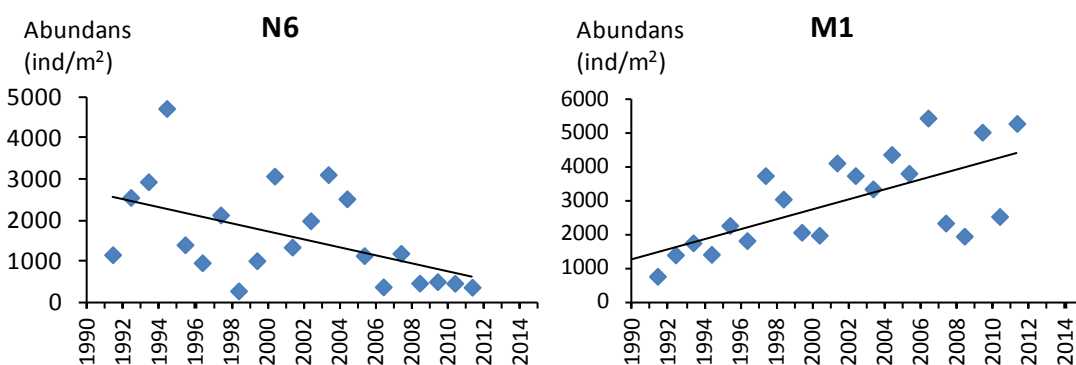


Figur 28. Medelvärde för abundans (ind/m²) för fjädermyggor (Chironomidae) på två stationer (N7 och L12) vid Sölvesborg 1991-2011. Felstaplar anges som standardavvikelse.

3.3.3 Pukaviksbukten och Karlshamn

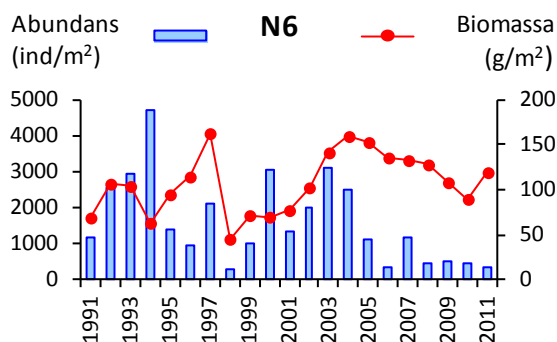
Denna del av undersökningsområdet ligger relativt öppet ut mot havet med god vattenomsättning. Bottenfaunastationer som ligger i detta kustavsnitt är: N5, N6, M2, M1, KA, KN och T/H (Figur 21). Dominerande bottensubstrat i de sju undersökta bottenfaunastationerna är sand (Bilaga 5). N5, V Rönholmen, som ligger längst in i Pukaviksbukten har även inslag av gyttja. På M2, O Nypgrund, har den organiska halten i sedimentet ökat signifikant under perioden 1991-2011 (Bilaga 5).

Vad det gäller långsiktiga trender för individtäthet, biomassa eller artantal för perioden 1991-2011 sågs statistiskt signifikanta trender i flera stationer. I N6 finns det en minskande trend av abundans och i M1 finns en ökande trend av abundansen (Figur 29).



Figur 29. Abundans (ind/m²) för station N6, V Gryn och för M1, SO Rockegrund för perioden 1991-2011. Signifikanta trender anges med en heldragen linje där $p=0,008$ för N6 och $p=0,0007$ för M1.

På station N6 var antalet arter lågt och biomassan var stor i förhållande till individtäteten (Figur 30), vilket till stor del beror på att *Macoma balthica* står för 86 % av individtäteten (Bilaga 5). En stor variation i hur många arter som har påträffats över åren (4-12) kan ha sin förklaring i att den organiska halten varierar mycket i sedimentet. Genom åren har högsta noteringen varit 10,2 % i glödförlust (Bilaga 5) (ackumulationsbotten, på gränsen till transportbotten) och då påträffades endast fyra arter (Bilaga 5). Antalet arter kan också variera beroende på hur stor del lösdrivande alger som finns i området. 2010 påträffades flera arter som kan associeras till tång och då påträffades elva arter.



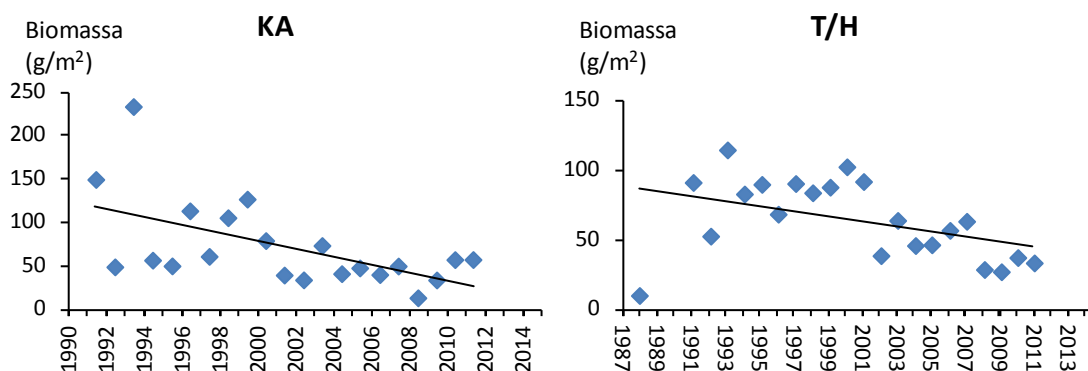
Figur 30. Medelvärden för abundans (ind/m²) och biomassa (g/m²) på station N6, V Gryn för åren 1991-2011.

På station M1, SO Rockegrund har abundansen ökat igen efter en nedgång förra året. Ökningen beror framför allt på en ökning av havsborstmaskarna *Hediste diversicolor*, *Pygospio elegans* och tusensnäckorna *Hydrobia* sp. samt de små östersjömusslorna *M. balthica*. *P. elegans* har återhämtat den minskning som kunde ses till 2010 och dess abundans låg på 3400 ind/m² jämfört med 1500 ind/m² år 2010.

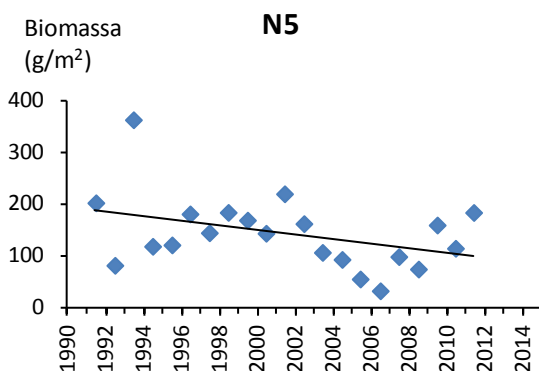
En minskning i biomassa noteras på tre av stationerna i detta område för perioden 1991-2011; N5, V Rönholmen, KA, V Stjärnö och T/H, SV Tärnö (Figur 31 och Figur 32). På N5 kunde dock en ökning av biomassan ses för de senaste åren. Denna ökning beror främst på ökade biomassor och individtätheter av de stora musslorna; *Mytilus edulis* och *Mya arenaria*. De senaste åren (2006-2011) ses en minskande trend för abundansen och en ökande trend för biomassan av *Macoma balthica* på denna station ($p=0,03$ resp. $p=0,05$). Vilket skulle kunna betyda en ökning av de stora musslorna, men ingen sådan trend kunde ses. Vid årets undersökning var andelen *M. balthica* liten och i stället dominerade havsborstmaskarna *Marenzelleria* sp. och *Hediste diversicolor* med vardera ca 20 % av abundansen (Bilaga 5). Ökningen av biomassa samt förändringen i artsammansättning tyder på en ökad organisk belastning.

På station KA beror minskningen i biomassa över åren på en minskning av biomassan för östersjömusslorna. Vid undersökningen 2011 finns ingen skillnad i medelbiomassa jämfört med 2010. Däremot har artsammansättningen förändrats med en minskning av antalet påträffade blåmusslor (29 %) och sandmusslor, som 2010 stod för 29 % respektive 54 %. I år dominerade i stället *Marenzelleria* sp. med en mycket hög individtäthet (573 ind/m²) följt av *Macoma balthica* som också bidrog mest till biomassan (78 %).

T/H sydväst om Tärnö har som redovisats tidigare (Andersson m. fl. 2011) haft en nedgång i individtätet för många arter, bla *Monoporeia affinis* och dess släkting *Pontoporeia femorata*. Vid årets undersökning ökade individtäteten något för *M. affinis*, medan den minskade ytterligare för *P. femorata*. Den totala individtäteten på stationen har minskat sedan 2010 vilket främst beror på en minskning i antalet påträffade individer av havsborstmasken *Marenzelleria* sp, som förra året påträffades i mycket hög individtätet men då av mycket små individer. Här har biomassan minskat signifikant ($p=0,01$) under åren 1991-2011 (Figur 31) vilket beror på en minskning i förekomsten av östersjömussla (*M. balthica*). Under samma period har abundansen varit oförändrad förutom en topp 2007 (Figur 33), som till största delen kom sig av en mycket hög andel *Monoporeia affinis*.

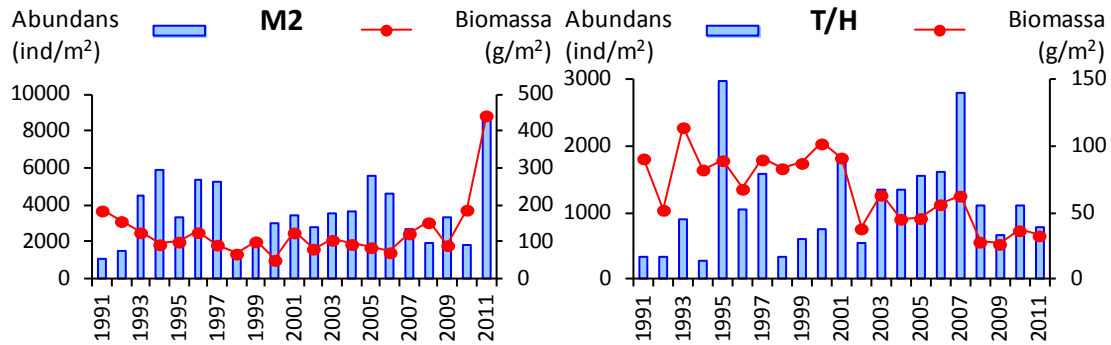


Figur 31. Biomassa (g/m^2) för station KA, V Stjärnö och station T/H, SV Tärnö för perioden 1990-2011. Signifikanta trender anges med en heldragen linje där $p=0,003$ för KA och $p=0,01$ för T/H.



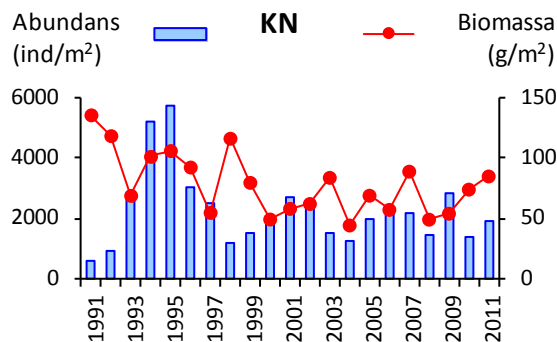
Figur 32. Biomassa (g/m^2) för station N5, V Rönholmen 2011. För perioden 1990-2011. Signifikanta trender anges med en heldragen linje där $p=0,02$.

På M2, O Nypgrund har biomassa och individtätet ökat i år jämfört med 2010 (Figur 33). Framför allt är det blåmussla, *Mytilus edulis* och andra arter associerade till tång t.ex. märkräftor av släktet *Gammarus* som bidragit till denna stora ökning av både individtätet och biomassa (Bilaga 5).



Figur 33. Medelvärde för abundans (ind/m²) och biomassa (g/m²) på station M2, O Nypgrund samt T/H, SV Tärnö för åren 1991-2011.

Söder om Karlshamn ligger station KN, V Enskär som har haft en relativt stabil art-sammansättning över åren. Jämfört med 2010 har *Marenzelleria* sp. och de större storlekarna av *M. balthica* samt vitmärlan *M. affinis* ökat i abundans (Figur 34). Den ökade biomassan beror främst på ökningen av *M. balthica*. I övrigt har inga större förändringar skett i artsammansättningen.



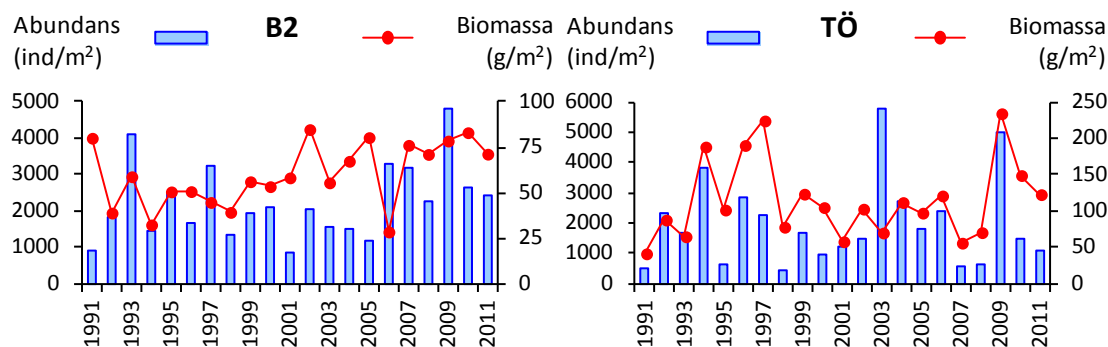
Figur 34. Medelvärde för abundans (ind/m²) och biomassa (g/m²) på station KN, V Enskär för åren 1991-2011.

Sammanfattningsvis för området Pukaviksbukten och Karlshamn kan sägas att artsammansättningen på stationerna tyder på att bottenfaunan inte är särskilt påverkad av förorening. Alla stationer förutom N6, V Gryn hyser flera arter som är känsliga för organisk belastning bl. a. *Halicryptus spinulosus*, havsborstmasken *Bylgides sarsi*, märlkräftor som *Bathyporeia pilosa* och *Monoporeia affinis* och även sandmusslan *Mya arenaria*. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder får alla stationer god status, förutom N6, V Gryn som får otillfredsställande status. Men på denna station har också BQI varierat mycket genom åren (Bilaga 5).

3.3.4 Ronnebyområdet och västerut

De undersökta bottenfaunalokalerna i detta kustavsnitt är TÖ och RY som ligger relativt skyddade för vågor och vind (Figur 21) och B2 som ligger mer utsatt. Bottensubstratet på TÖ och B2 är sand och grus, men på TÖ finns även inslag av lera. RY är en ackumulationsbotten som domineras av gytta vilket också kan förklara den svavelvätelukt som noterades på stationen (Bilaga 5).

Inga långsiktiga trender när det gäller individtätet, biomassa eller artantal kunde påvisas för perioden 1991-2011. Jämfört med 2010 var både abundans och biomassa något lägre i B2 och i TÖ (Figur 35). För RY var biomassa något lägre än vad den var 2010.

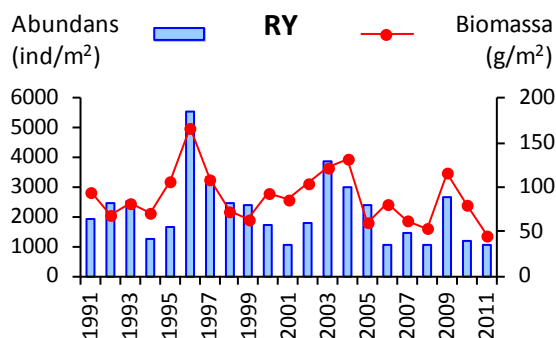


Figur 35. Medelvärde för abundans (ind/m²) och biomassa (g/m²) på station B2, Tånghällan och TÖ, Ö Tjärö för åren 1991-2011.

På station TÖ, Ö Tjärö fanns flera känsliga arter (Bilaga 5) även om det i år inte påträffades lika många arter som 2010 och framför allt 2009, då flera arter associerade med lösdrivande tång fanns på stationen. Det syns också på att artantalet har varierat mycket mellan åren. Stationen klassas till god status vilket den har haft de senaste undersökningsåren (Bilaga 5).

Station B2, Tånghällan som ligger exponerat på ca 25 meters djup hyser en varierad bottenfauna med flera känsliga arter. Vitmärlan *M. affinis* har ökat något i antal sedan 2010. Den känsliga havsborstmasken *Bylgides sarsi* och sandmärlan *Bathyporeia pilosa* påträffades åter på lokalen. De dominerande arterna på stationen var *M. affinis*, *B. sarsi* och *M. viridis*. Stationen klassas till god status och har det högsta värdet på BQI av alla stationer undersökta 2011 (Bilaga 5).

RY, Ronnebyfjärden är den station i detta kustavsnitt som har sämst förutsättningar för att hysa en god bottenfaunasammansättning. Sedimenten är gytjiga och luktar svagt av svavelväte. Trots detta påträffas enstaka exemplar av känsliga arter men den ekologiska statusen blir ändå otillfredsställande (Bilaga 5). Dominerande taxa på lokalen var *Chironomidae* och *Oligochaeta* vilket också tyder på att stationen är utsatt för stort tillskott av organiskt material. Både abundans och biomassa har varierat mycket under åren 1991-2011 och årets biomassa är den lägsta noterade sedan 1991 (Figur 36).



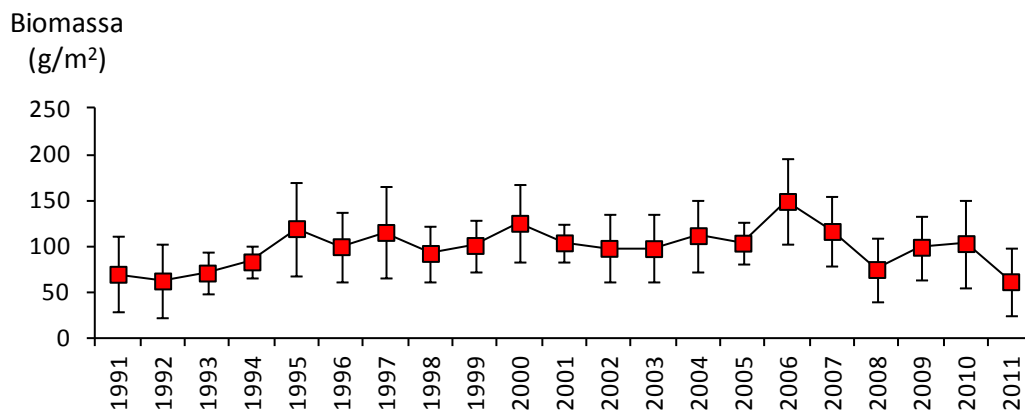
Figur 36. Medelvärde för abundans (ind/m²) och biomassa (g/m²) på station RY, Ronnebyfjärden för åren 1991-2011.

3.3.5 Karlskrona- och Torhamnsområdet

Bottensubstratet på stationerna i detta kustavsnitt består uteslutande av gyttjiga sediment där svavelvätelukt förekommer på alla stationer utom PMK8, som också är den station som ligger mest utsatt för vågor och vind. De oxiderade skiktens tjocklek var 2,5 cm eller mer, så syresituationen var förhållandevis god. Alla bottnar är ackumulationsbottnar med en glödförlust på över 10 % (Bilaga 5). På station N1 syns en statistiskt signifikant minskning av den organiska halten över perioden 1991-2011 och på KAARV4 syns en ökning av den organiska halten för samma period (Bilaga 5).

Vad det gäller långsiktiga trender för individtäthet och biomassa för perioden 1991-2011 sågs statistiskt signifikanta minskningar i abundans på N1, N Pottneholmen, N2, NO Aspö och PMK8, Torhamnsfjärden. I N1 och N2 beror denna minskning på en generell minskning i individantal på flertalet arter. Tydligast syntes det på fåborstmaskar och östersjömusslor. I PMK8 har flera arter försvunnit sedan 2010 och ett par har tillkommit. De flesta av de försvunna arterna kan påträffas tillfälligt då de hör ihop med lösdrivande tång. Dessutom har antalet individer minskat för i stort sett alla grupper; havsborstmask, fåborstmaskar, tvåvingar, snäckor och musslor på stationen.

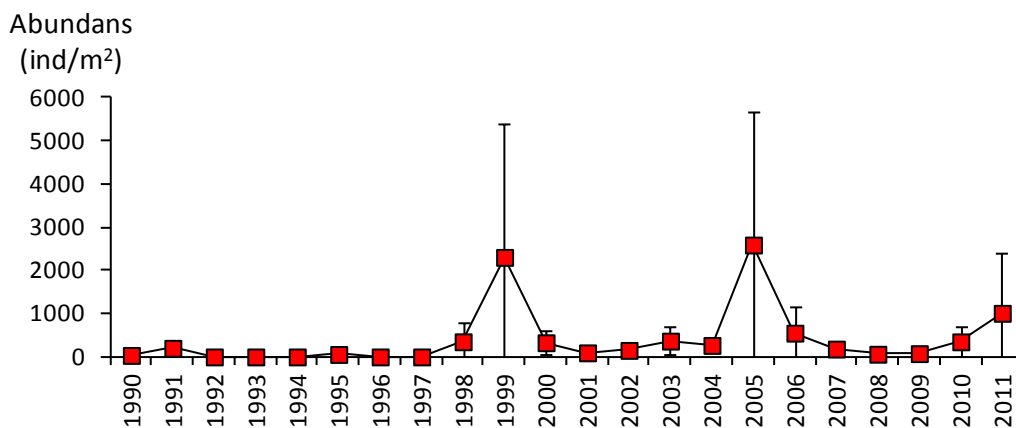
På stationerna i Karlskronaområdet dominerades biomassan av Östersjömussla. Biomassan ökade fram till 2006 men har därefter visat en minskande tendens (Figur 37).



Figur 37. Medelvärde av biomassa (g/m²) för Östersjömusslor på 7 stationer i Karlskronaområdet. Felstaplar anges som standardavvikelse.

Artsammansättningen har som tidigare rapporterats (Andersson m. fl. 2011) förändrats i KAARV4, N2, och K5. Tidigare har mer föroreningskänsliga arter som *M. affinis* och *Halicryptus spinulosus* förekommit frekvent på dessa stationer. Vid årets undersökning dominerade Östersjömusslor och fåborstmaskar (Oligochaeta) även om det förekom enstaka individer av några föroreningskänsliga arter (Bilaga 5). Det tyder på en relativt hög belastning av organiskt material. KAARV4, N2, och K5 får också måttlig status enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Figur 21 samt Bilaga 5).

I Torhamnsområdet ligger två stationer, PMK5, Kållafjärden och PMK8, Torhamnsfjärden. PMK5 dominerades av fjädermygglarver (81 %) (se Bilaga artlista) men det fanns enstaka individer av föroreningskänsliga arter som *Potamopyrgus antipodarum* och *Monoporeia affinis*. Årets höga andel fjädermyggor kan bero på att mängden organiskt material i sedimentet var det högsta noterade sedan 1991 (Bilaga 5). Det har även tidigare år noterats toppar av fjädermyggor i området (1999 och 2005) men då har den organiska halten varit lägre än vid årets undersökning (Figur 38). Som ett resultat av den höga andelen fjädermyggor sänks statusen för PMK5 från måttlig 2010 till otillfredsställande, på gränsen till dålig efter årets undersökning (Figur 21 samt Bilaga 5).



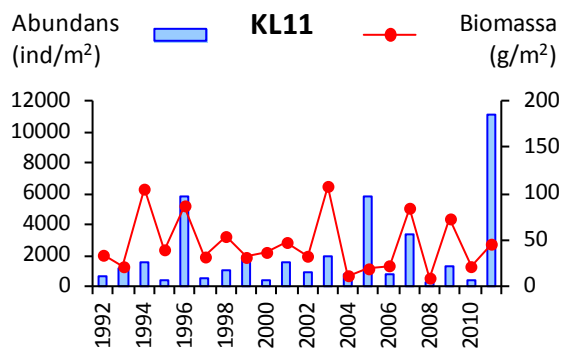
Figur 38. Medelvärde av abundans (ind/m²) för *Chironomidae* på stationerna PMK5, Kållafjärden och PMK8, Torhamnsfjärden. Felstaplar anges som standardavvikelse.

I Karlskrona- och Torhamnsområdet har de flesta bottenfaunastationer klassats till måttlig status. Tre av dessa bedöms ligga på gränsen till otillfredsställande status (N2, K5 och KAARV4). Som ett resultat av den höga andelen fjädermyggor sänks statusen för PMK5 från måttlig 2010 till otillfredsställande på gränsen till dålig status 2011. PMK8 har trots minskning i artantal ett fortsatt högt BQI och klassas till god status, vilket är den enda stationen i detta kustavsnitt som får god status (Figur 21 samt Bilaga 5).

3.3.6 Östra Blekingekusten/södra Kalmarsund

Längs östra Blekingekusten i Kalmarsund ligger station KL11 i en grund, skyddad vik och provtagningsdjupet är endast 2 m. Sedimentet är gyttjigt men med en signifikant minskande andel organisk halt (Bilaga 5).

Inga långsiktiga trender när det gäller individtäthet, biomassa eller artantal kunde påvisas för perioden 1991-2011. Jämfört med 2010 låg biomassan på samma nivå medan abundansen var mycket högre än normalt (Figur 39) vilket beror på att stora mängder *Ostracoda* påträffades, vilka dock inte bidrar nämnvärt till biomassan.



Figur 39. Medelvärde för abundans (ind/m²) och biomassa (g/m²) på station KL11, Kristianopel för åren 1991-2011.

Artsammansättningen har varierat mycket mellan åren på stationen förmodligen beroende på hur syresituationen har varit i sedimentet (Andersson m. fl. 2010). Vid årets undersökning var sedimentets oxiderade skikt 5 cm vilket också avspeglas i artsammansättningen på stationen (Bilaga 5), med förekomst av en del känsliga arter t.ex. havsborstmasken *Manayunkia aestuarina* och ett större totalantal taxa än vid föregående års undersökning. Fler arter av havsborstmaskar, snäckor och musslor noterades vid årets undersökning. Östersjömusslan (*Macoma balthica*) påträffades även i år i de båda största storleksklasserna 5-10 mm och >10 mm. Jämfört med referensstationerna i Hanöbukten är medelantalet taxa signifikant mindre ($p < 0,01$), vilket inte är helt oväntat så KL11 skiljer sig mycket med avseende på många andra faktorer såsom provdjup, bottenstrat och sötvattenspåverkan. Det besvärliga isläget som rådde under 2010/2011, vilket kan leda till låga syrenivåer i sedimentet, verkar inte ha påverkat artantalet i denna station negativt.

4. Makroalger och epibenthos

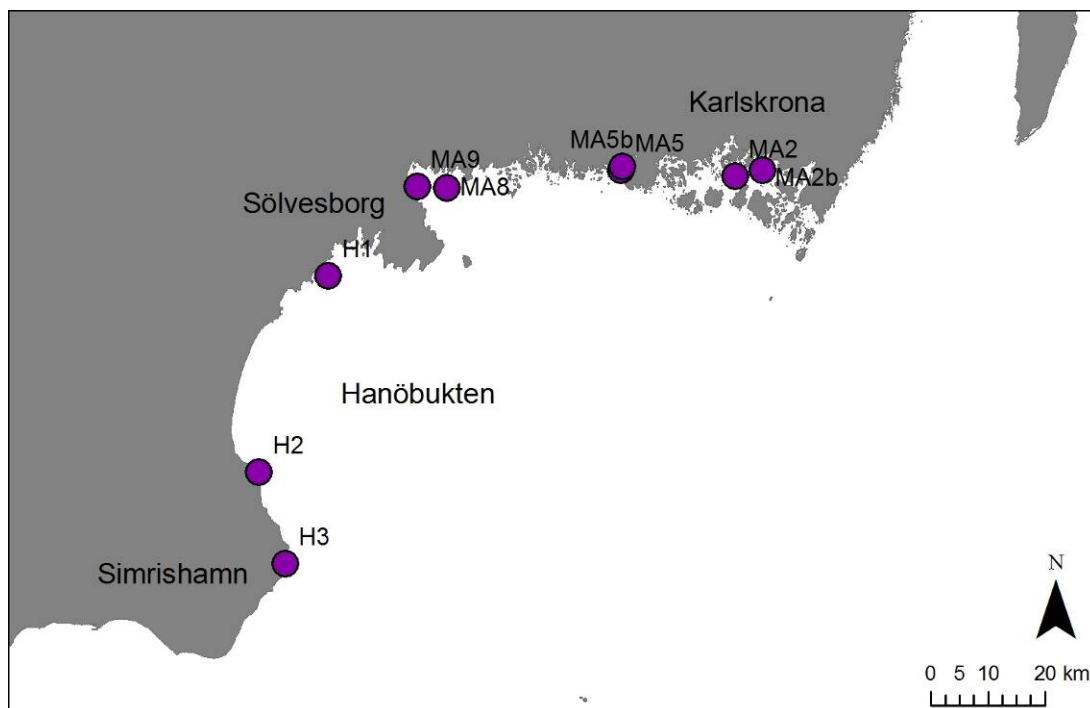
4.1 Transektinventering och storrutor

Författare: Anders Wallin, Susanne Qvarfordt och Mikael Borgiel – Sveriges Vatten-ekologer AB.

Grunda havsbottnar är generellt viktiga områden för djur- och växtlivet i havet. Bottnarna vid fastlandet och kring skärgårdens öar och skär bjuder på skilda förutsättningar för växtlighet beroende på bottentyp, salinitet och vågexponering samt exploatering och annan påverkan.

Bottenvegetationens sammansättning och utbredning varierar med omvärldsfaktorerna vilket skapar en mängd olika habitat och förutsättningar för djurlivet i vattnet. Havens vegetationsklädda bottnar är bland annat viktiga födosöksområden för fågel och fisk eftersom de utgör habitat där smådjur som snäckor, räkor och märkräfter finner mat och skydd. Bottnarnas vegetation fungerar även som uppväxtplatser för många arters fiskyngel.

I denna delrapport presenteras resultat från en vegetationsinventering i Hanöbukten, utförd mellan den 29 augusti och 3 september 2011. Vid denna inventering undersöktes de bottenlevande vegetationssamhällena på nio transekter (Figur 40). På sex lokaler längs Blekingekusten undersöktes vegetationen med hjälp av transektinventering enligt standardmetodiken för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottnar på Svenska ostkusten (Naturvårdsverket 2004, Kautsky 1999, Blomqvist 2009). Syftet med metoden är att beskriva vegetationens artsammansättning och utbredning från ytan ned till vegetationens djupaste gräns. Tre lokaler i Västra Hanöbukten (H1, H2 och H3) inventerades med transektmetoden samt även med storrutor (5 meters sida). Samtliga av dessa lokaler är inventerade tidigare (se t ex Andersson m.fl 2010, 2011). Vegetationsinventeringen år 2011 presenteras därför i relation till tidigare inventerade år. För en detaljerad metodbeskrivning, se Bilaga 1 och för lokalinformation, artlistor samt datatabeller, se Bilaga 6.



Figur 40. Karta över området med de nio inventerade lokalerna. Lokalerna undersöktes med hjälp av transektinventeringar. På lokal H1, H2 och H3 (Västra Hanöbukten) inventerades bottenarna även med storrutor.

4.1.1 Västra Hanöbukten

Lokalen Simris (H3) är en vågexponerad lokal som på sitt maximala avstånd från land var 4,5 m djup. På botten, som mestadels bestod av block och håll dominerade främst rödalger fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) och ullsläke (*Ceramium tenuicorne*). Sågtång (*Fucus serratus*) täckte en stor del av botten redan på lokalens maxdjup, vilket tyder på att den förekommer djupare i området. Blåstång (*Fucus vesiculosus*) växte som djupast på 2,7 m djup, där den också hade sin maximala yttäckning (25 %).

Lokalen Karakås (H2) inventerades ner till maximalt 7,3 m djup (inklusive ett punktdyk på längre avstånd från land). Denna måttligt vågexponerade lokal bestod till största delen av blockbotten med inslag av sand och sten, främst på de djupare delarna. Även denna lokal hade en hög täckning av rödalger fjäderslick och ullsläke. Botten täcktes även till stor del av både sågtång och blåstång ner till 2,4 respektive 3,1 m djup.

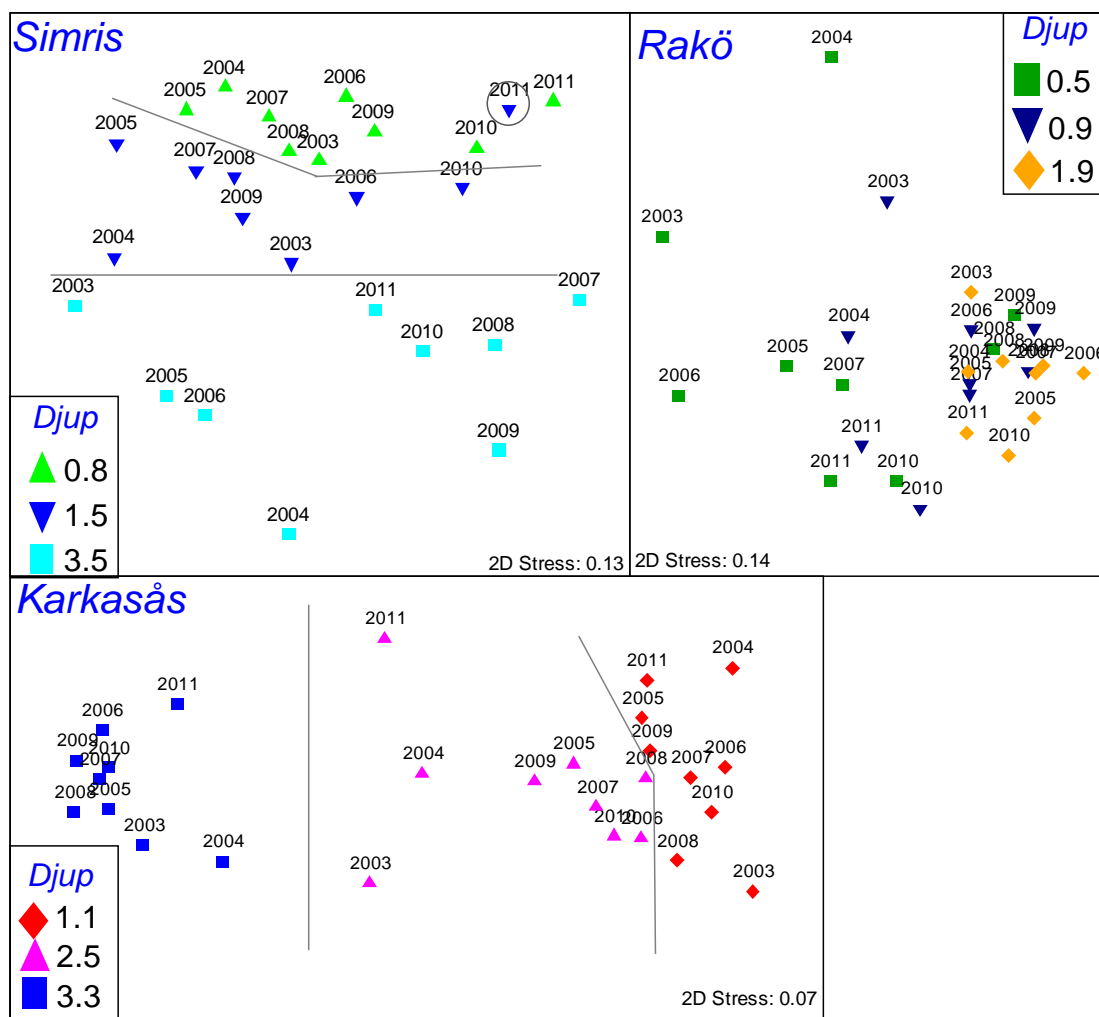
Rakö (lokal H1) är även den måttligt vågexponerad och, inklusive ett punktdyk på större avstånd från land, inventerades ner till maximalt 6,9 m djup. Även på denna lokal växte rikliga mängder av fjäderslick, blåstång och sågtång på blockbotten. Både blåstång och sågtång växte ner till 3,7 m djup. På de grundare delarna täcktes botten främst av grönalger grönsläck (*Cladophora glomerata*) och bergborsting (*Cladophora rupestris*).



Foto 1. Vänster: Ytnära algsamhälle med tång och fintrådiga alger på lokal H1. Höger: Närbild av tångsamhället på lokal H1. Foto: Susanne Qvarfordt.

I västra Hanöbukten inventerades botten även med storrutor. För att utröna om det finns en temporal trend i bottensamhällena på dessa lokaler analyserades åren 2003-2011 med hjälp av multivariata analysmetoder (för en utförlig beskrivning av den multivariata analysen, se Bilaga 1). De multivariata analyserna, vilka baseras på flera bottenlevande algtaxa, visar att växtsamhällenas artsammansättning varierar mellan åren (Figur 41).

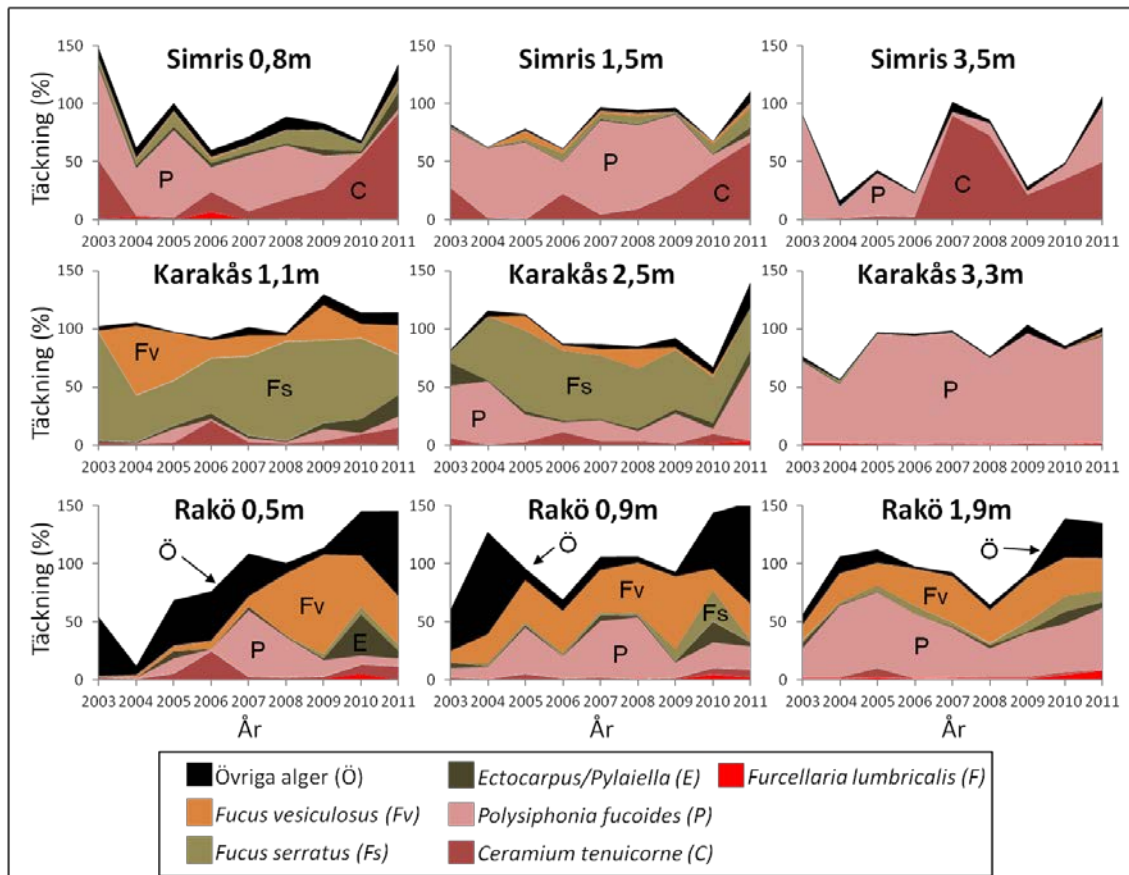
På lokalen Simris kan man ana en trend som beror på högre förekomst av ullsläke och minskad yttäckning av fjäderslick. I analysen placerar sig de senaste åren något skilt från de tidigare åren, på samtliga djup. På de två grundare djupen vid lokalen Simris, grupperar sig 2011 tillsammans med år 2010 till höger i figuren och något skilda från övriga år. Analysen visar att detta till stor del beror på att dessa år har en lägre medeltäckning av den fleråriga rödalgen fjäderslick och en högre yttäckning av den ettåriga rödalgen ullsläke (Figur 42). Även på det största djupet på lokalen Simris kan en uppdelning mellan åren ses, där år 2011, tillsammans med åren 2007-2010 skiljer ut sig från de tidigare åren, 2003-2006. Även detta beror till stor del på en ökad täckning av ullsläke och en minskning av fjäderslick (Figur 42). Under 2010 och 2011 ökade dock medeltäckningen av fjäderslick något och var igen något mer lik de tidigare åren, vilket gör att 2010 och 2011 placerar sig något närmare dessa i analysen.



Figur 41. Multivariat analys (multidimensional scaling, MDS) baserat på storrutornas medelvärden på de olika djupen vid lokalerna Simris (H3), Rakö (H1) och Karakås (H2). Varje punkt representerar medelvärdet från tre storramar under ett år inom aktuellt djupintervall. De heldragna linjerna i analysen för Simris och Karakås visar grupperingar med avseende på provens djup. Den heldragna cirkeln i analysen för Simris visar en avvikande punkt från denna uppdelning. Data för åren 2003-2010 insamlad av Linné-Universitetet, Kalmar.

Analysen visar att bottensamhällena på lokalen Karakås grupperar sig efter djup (Figur 41). Vegetationen har en annorlunda artsammansättning på 3,3 m djup jämfört med de grundare djupen (1,1 och 2,5 m) som är mer lika varandra. Ingen temporal gruppering syns utan åren placerar sig utan någon tydlig trend inom varje djupgruppering.

I de grundaste storrutorna på lokalen Karakås bestod vegetationen till stor del av blåstång och sågtång, samt även en del rödalger, ullsläke och fjäderslick (Figur 42). På detta djup förekom även lite molnslick/trådslick (*Ectocarpus siliculosus*/*Pylaiella littoralis*). I storrutorna på 2,5 m djup växte liknande samhällen, men yttäckningen av blåstång var generellt lägre medan fjäderslick hade högre yttäckning. Den högsta täckningen av fjäderslick noterades år 2011, samt år 2003 och 2004, vilket till stor del bidrar till att dessa tre år skiljer sig något från de övriga i analysen (Figur 41). Växtsamhällena i de djupaste storrutorna på lokalen Karakås har under alla år dominerats av fjäderslick, och så även år 2011 (Figur 42).



Figur 42. Medeltäckningen av *Fucus vesiculosus*, *Fucus serratus*, *Ectocarpus siliculosus*/*Pylaiella littoralis*, *Polysiphonia fucoides*, *Ceramium tenuicorne*, *Furcellaria lumbricalis* och övriga alger (till stor del grönalgen görnsläck, *Cladophora glomerata*) i storrutorna på de tre djupen vid lokalerna Simris (H3), Rakö (H1) och Karakås (H2) mellan åren 2003-2011. Som förtydligande är bokstavsförkortningar för vissa arter/grupper inlagda i figuren. Data för åren 2003-2010 insamlat av Linné-Universitetet, Kalmar.

Vegetationen i storrutorna på lokalen Rakö (H1) var relativt likartad i de olika djupintervallen (Figur 41). På samtliga tre djup skiljer sig år 2010 och 2011 något från tidigare år (placerade nertill i MDS-analysen, Figur 41). På det grundaste djupet beror detta på en kombination av något mindre blåstång och fjäderslick samt högre medeltäckning av molnslick/trådslick och av grönsläck de senaste åren (Figur 42). Detsamma gäller för storrutorna på det mellersta djupet (Figur 42). De djupaste storrutorna har haft likartad medeltäckning av blåstång och fjäderslick under alla år (Figur 42). Däremot har medeltäckningen av de fintrådiga algerna molnslick/trådslick och grönsläck varit lite högre de senaste åren. Dessutom har yttäckningen av sågtång och kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) ökat marginellt.

På lokalerna Simris och Karakås var det större skillnad i djup mellan de platser där storrutorna skattades jämfört med lokalen Rakö. Detta leder till den mer tydliga uppdelningen mellan olika djup som fanns i analyserna på lokalerna Simris och Karakås, jämfört med lokalen Rakö.

4.1.2 Blekingekusten

Vid Blekingekusten inventerades sex profiler med transektmetoden (Figur 40). Den vågskyddade lokalen Getskär (Ma2) var vid sitt maximala avstånd från land (100 m) 11,1 m djup. Bottentypen var blandad block och håll, med inslag av sand. På större djup präglades dock substratet av en ökande andel mjukbotten. På profilens yttre och mellersta del dominerade den fleråriga brunalggen ishavstofs (*Battersia arctica*) och rödalggen fjäderslick, samt blåmusslor (*Mytilus edulis*). Blåstång noterades från 6,3 m djup och förekom spritt upp till ytan, med en maximal täckning av 25 %. Sågtång växte från 5,1 m djup och täckte en stor del av blocken mellan 2,5 – 1,5 m djup. På den grundare delen av profilen dominerade, förutom tång, även kräkel, ullsläke och molnslick/trådslick. Den grundaste hållen täcktes till stor del av grönalgen grönslick men även tarmalger (*Ulva* spp) förekom.

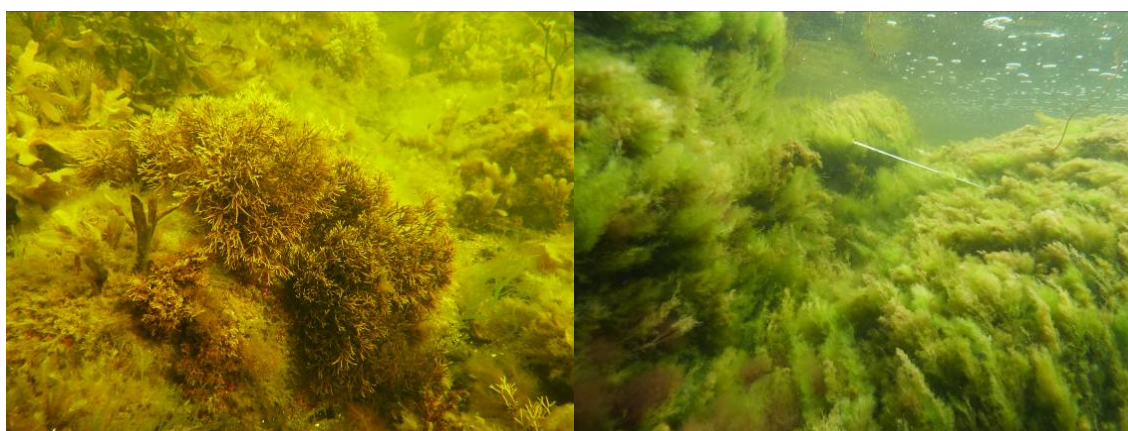


Foto 2. Vänster: Kräkel och tång omgivna av fintrådiga alger på lokal Ma2. Höger: Ytnära grönalgsamhälle på lokal Ma2. Foto: Susanne Qvarfordt.

Lokalen Säljön (Ma2b) var maximalt 60 meter lång och 7,2 m djup. Den djupaste delen av denna vågskyddade profil täcktes av mjuk- och sandbotten. Från 4,1 m djup ökade andelen sten och block som sedan utgjorde botten, med inslag av grus, upp till ytan. På den djupare delens sandbotten var blåmusslor vanliga och från 5,9 respektive 5,8 m djup förekom hårsärv (*Zannichellia palustris*) och ålgräs (*Zostera marina*). Dessa kärleväxter dominerade sedan vegetationen upp till 3,6 m djup. På block- och stenbotten från mitten av profilen dominerade först ishavstofs, fjäderslick, blåmusslor, kräkel och ullsläke innan botten främst täcktes av blåstång och sågtång upp mot ytan. Tillsammans med tången växte också ullsläke, molnslick/trådslick och den bruna påväxtalgen tångludd (*Elachista fucicola*). Blocken precis under ytan täcktes av en bård med grönalgerna grönslick och tarmalger.

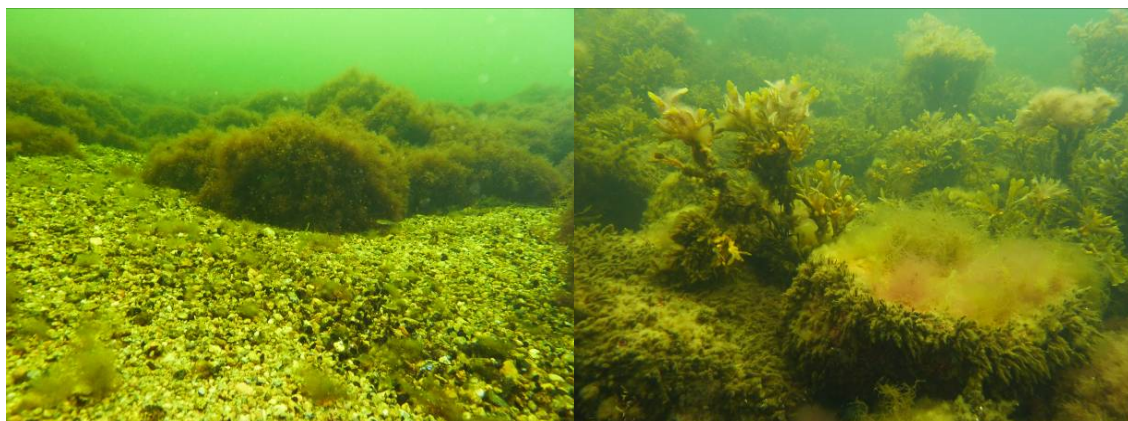


Foto 3. Vänster: Rödalgssamhälle på block på lokal Ma9. Höger: Blåstång omgiven av fintrådiga brun- och rödalger på lokal Ma9. Foto: Susanne Qvarfordt.

Den måttligt vågexponerade lokalen Lindeskär (Ma5) sträckte sig 35 m ut från land, ner till ett maximalt djup av 10,8 m. Hårdbotten, i form av block och håll, fanns utmed hela profilen men på den djupaste delen (mellan 10,8 och 8,8 m djup) dominerade mjukbotten. På den djupare delen förekom rikligt med blåmusslor tillsammans med fjäderslick och inslag av ishavstofs, kräkel, ullsläke och havstulpaner (*Balanus improvisus*). Vid mitten av profilen täcktes block och håll främst av fjäderslick, tillsammans med kräkel och blåmusslor. Här växte även mycket molnslick/trådslick och något grundare också ullsläke. Enstaka blåstång förekom från 1,6 m djup och upp mot ytan där grönslick dominerade tillsammans med molnslick/trådslick.

Lokalen Karön (Ma5b) var vid sitt maximala avstånd från land (57 m) 6,8 m djup. På denna vågskyddade lokal bestod botten främst av block med inslag av mjukbotten, sand, grus och sten. Undantaget var den djupaste delen där mjukbotten dominerade. På den djupaste delen var mjukbotten relativt kal. På blocken växte här fjäderslick och ishavstofs vars täckning ökade med minskat djup. På den djupare halvan av profilen var även blåmusslor, violettslick (*Polysiphonia fibrillosa*), kräkel, havstulpaner och rödblåd (*Coccotylus truncatus/Phyllophora pseudoceranooides*) relativt vanliga och på mjukbotten växte även lite hårsärv. Blåstång förekom ner till 4,6 m och sågtång ner till 3,7 m djup. Från 3,2 m djup växte rikligt med tång som sedan dominerade hårdbotten upp mot ytan. Även här växte mycket kräkel, fjäderslick, molnslick/trådslick och rödblåd. På tången växte även lite tångludd. På de grundaste blocken växte grönslick och tarmalger.

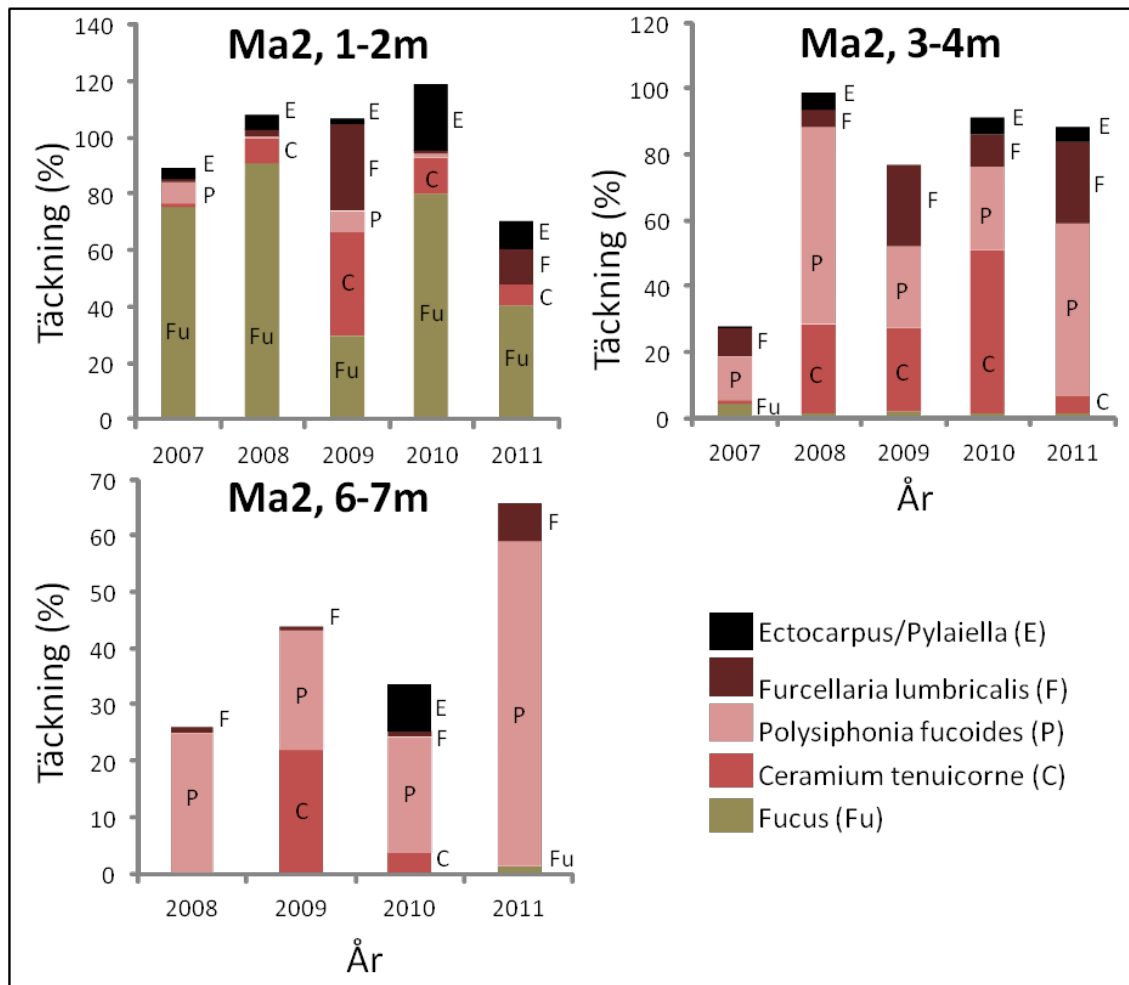
Den måttligt vågexponerade lokalen Rockgrund (Ma8) dominerades av rödalger. På lokalen gjordes två punktdyk längre från land med syftet att inventera djupare delar på den i övrigt långgrundna lokalen. På det djupaste punktdyket (mellan 10,3 och 11,2 m djup) bestod botten främst av block och sandbotten på vilken fjäderslick, rödblåd, kräkel, blåmusslor och även rödris (*Rhodomela confervoides*) växte. Dessa arter dominerade även på det grundaste punktdyket som sträckte sig mellan 6,1 – 5,5 m djup. Huvudtransekten på lokalen Ma8 sträckte sig 50 m från stranden, ner till 5,3 m djup. På denna transekt dominerade rödalger, kräkel, violettslick och fjäderslick. Här växte också rikligt med molnslick/trådslick, blåmusslor och inslag av ullsläke. Ingen tång eller grönalger noterades på lokalen.



Foto 4. Vänster: Dykare vid ålgräsäng på lokal H1. Höger: Blåstång och tarmalger på lokal Ma9. Foto: Susanne Qvarfordt.

Lokalen Norrören (Ma9) var en måttligt vågexponerad lokal som, förutom huvudtransekten, innefattade ett punktdyk. Detta punktdyk sträckte sig mellan 8,4 och 11,3 m djup och botten bestod främst av block. På denna blockbotten, med inslag av sten, grus och sand, växte främst de fleråriga rödalgerna fjäderslick, kräkel och rödblåd samt den fleråriga brunalgen ishavstofs och blåmusslor. Huvudtransekten på lokal Ma9 var 220 m lång och gick ner till maximalt 5,4 m djup. Botten på denna transekt bestod främst av block, med mindre inslag av sten, grus och sand. På den djupare delen av transekten dominerade kräkel, blåmusslor och fjäderslick. Här förekom även mindre inslag av blå molnslick/trådslick, rödblåd och violettslick. Blåstång noterades från 1,2 m djup och täckte stora delar av de grundare blocken upp mot ytan. Här växte även mycket smalskägg (*Dictyosiphon foeniculaceus*) och molnslick/trådslick, både på blocken och som påväxtalg. På tången växte även den fintrådiga brunalgen tångludd. Vid den grundaste delen observerades också grönslick och tarmalger på blocken.

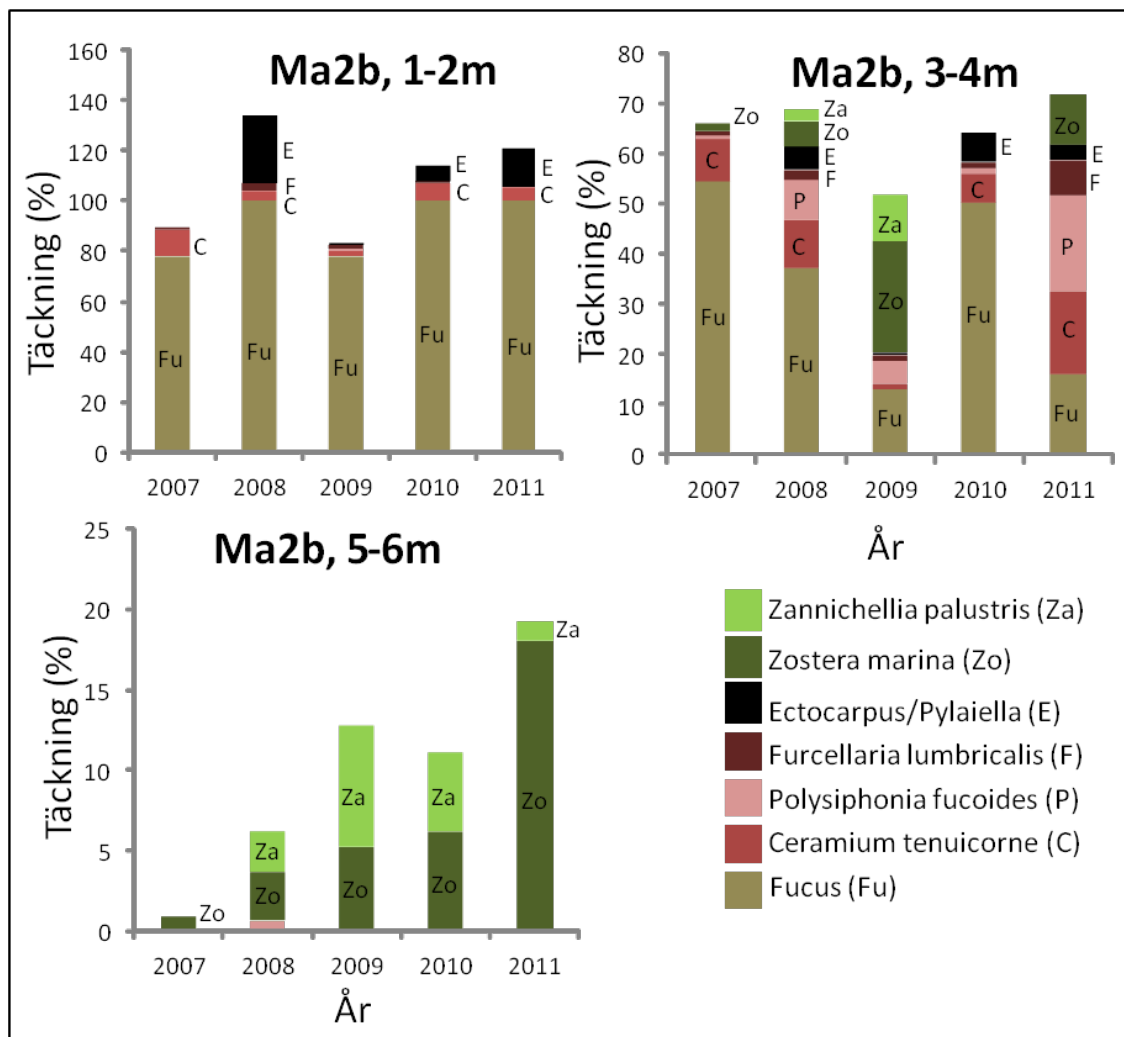
För lokalerna Ma2, Ma2b, Ma5, Ma5b, Ma8 och Ma9 har jämförelser gjorts mellan åren 2007-2011. Jämförelserna baseras på ingående arters medeltäckningsgrad inom 1-meters djupintervall beräknat för varje transekt. På grund av att många av transekterna är långgrunda har punktdyk genomförts för att täcka in större djup. Detta medför att alla djupintervall ej finns representerade på alla transekter. I jämförelserna har därför de djupintervall tagits ut där mest information finns tillgänglig. Vilka hela 1-meters djupintervall som finns tillgängliga varierar mellan lokalerna. De utvalda djupintervallen beskriver växtligheten på grunda bottnar nedanför den zon som främst påverkas av hög- och lågvatten och med hög vegetationstäckning av framförallt tång (1-2 m) samt inom olika djupintervall med hög vegetationstäckning av flera olika arter, framförallt tång och rödalgsamhällen (3-4 m). Dessutom jämförs främst rödalgsamhällen på 5-6 och 6-7 m djup. På två transekter jämförs även täckningen av arter på 9-10 m djup.



Figur 43. Medeltäckning av *Ectocarpus siliculosus/Pylaiella littoralis*, *Furcellaria lumbricalis*, *Polysiphonia fucoides* och *Fucus vesiculosus/Fucus serratus* på tre olika djupintervall på lokal Ma2 mellan åren 2007-2011 (1-2 och 3-4 m djup) och 2008-2011 (6-7 m djup). Notera skalskillnader på y-axlarna. Som förtydligande är bokstavsförkortningar för vissa arter/grupper inlagda i figuren. Data för åren 2007-2010 insamlat av Linné-Universitetet, Kalmar.

Jämförelserna visar att artsammansättningen i växtsamhällena på lokal Ma2 varierar mellan åren i samtliga tre jämförda djupintervall (Figur 43). Djupintervallet 1 – 2 m har under dessa år dominerats av tång tillsammans med fintrådiga alger. Yttäckningen av tång har däremot varierat mycket mellan åren. Höga medeltäckningsgrader av tång (ca 80-90 %) fanns år 2007, 2008 och 2010 medan år 2011 var mer likt år 2009, med en medeltäckning kring 40 %. År 2011 hade, jämfört med år 2007, 2008 och 2010, även högre täckning av den fleråriga rödalgen kräkel och var därför även i detta avseende mer likt år 2009. I djupintervallet 3 – 4 m var botten främst täckt av rödalgsamhällen. Förutom år 2007, då rödalger hade betydligt lägre yttäckning, var åren jämförbara. År 2011 hade en något lägre täckning av den ettåriga rödalgen ullsläke jämfört med det tidigare tre åren och även en högre täckning av fjäderslick jämfört med år 2009 och 2010. I djupintervallet 6 – 7 m, vilket även det dominerats av rödalger, var täckningen av de fleråriga rödalger fjäderslick och kräkel år 2011 högre än de tidigare tre åren (notera skillnaderna i skala på y-axlarna).

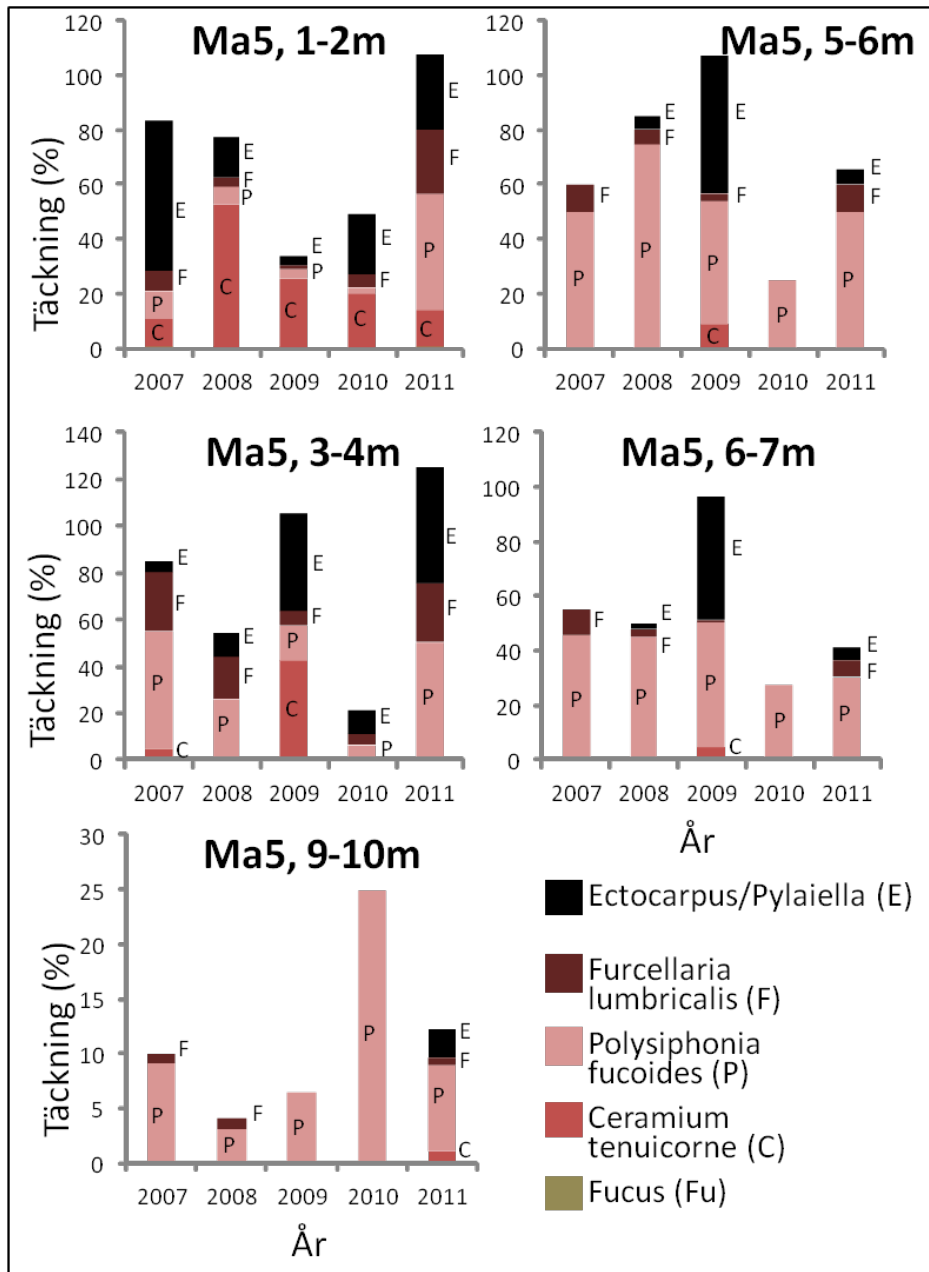
I det grundaste djupintervallet på lokal Ma2b (1 – 2 m djup) har botten samhällena under de fem senaste åren dominerade av tång tillsammans med fintrådiga, ettåriga alger (Figur 44). Jämfört med det grundaste djupintervallet har det varit en större variation i artsammansättning mellan 3 – 4 m. År 2011 var inom detta djupintervall mest likt år 2009, med en lägre täckning av tång och mer ålgräs jämfört med 2007, 2008 och 2009. Täckningen av fintrådiga rödalger har varierat mellan åren och var högre år 2011 jämfört med de tidigare fyra åren. Inom djupintervallet 5 – 6 m var täckningen av ålgräs högst år 2011 sedan artens täckning kontinuerligt ökat något sedan år 2007 (Figur 44) (observera skillnader i skala på y-axlarna).



Figur 44. Medeltäckning av *Ectocarpus siliculosus/Pylaiella littoralis*, *Furcellaria lumbricalis*, *Polysiphonia fucoides*, *Fucus vesiculosus/Fucus serratus*, *Zostera marina* och *Zannichellia palustris* på tre olika djupintervall på lokal Ma2b mellan åren 2007-2011. Notera skalskillnader på y-axlarna. Som förtydligande är bokstavsförkortningar för vissa arter/grupper inlagda i figuren. Data för åren 2007-2010 insamlat av Linné-Universitetet, Kalmar.

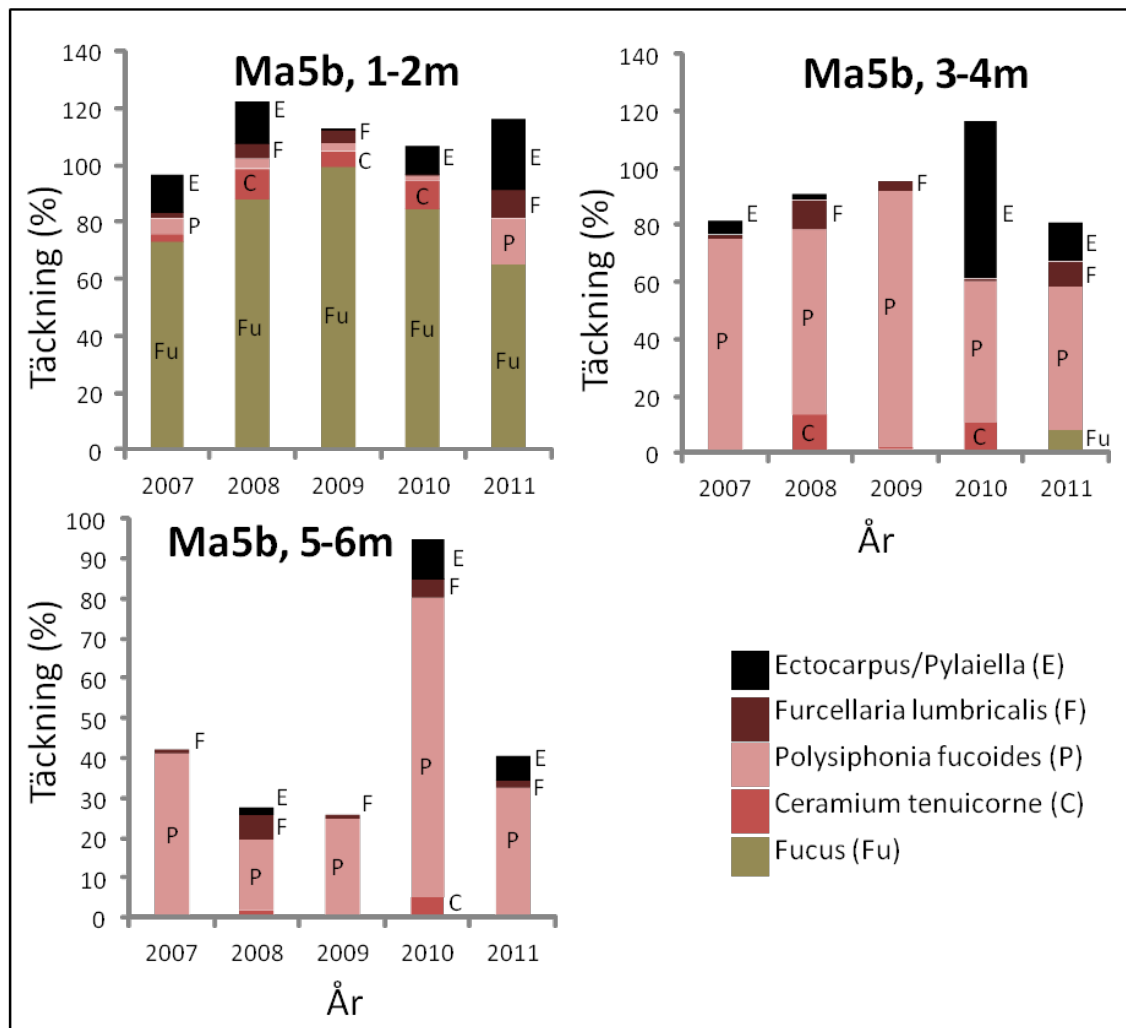
Även på lokal Ma5 har bottenvegetationen varierat något mellan åren (Figur 45). I djupintervallet 1 – 2 m djup har framförallt de fintrådiga, ettåriga arterna ullsläke och molnlick/trådslick varierat i yttäckning. Dessutom har yttäckningen av rödalger kräkel och fjäderslick ökat något år 2011. Täckningen av de fleråriga rödalger kräkel och

fjäderslick har, på 3 – 4 m djup, varit likartad mellan åren med undantag för år 2010 då täckningen var lägre. Inom detta djupintervall har även täckningen av de ettåriga algarterna molnslick/trådslick och ullsläke varierat mellan åren. Bottensamhällena på 5 – 6 och 6 – 7 m djup har också dominerats av rödalger under åren och har, likt 3 – 4 m djup, varit liknande mellan åren men med en något lägre täckning år 2010. På dessa djup har täckningen av framförallt molnslick/trådslick varierat och var högst år 2009. Även på 9 – 10 m djup har samhällena bestått av en jämförbar täckning av rödalger men här med något högre täckning av fjäderslick år 2010 (Figur 45) (notera skillnaderna i skala på y-axlarna).



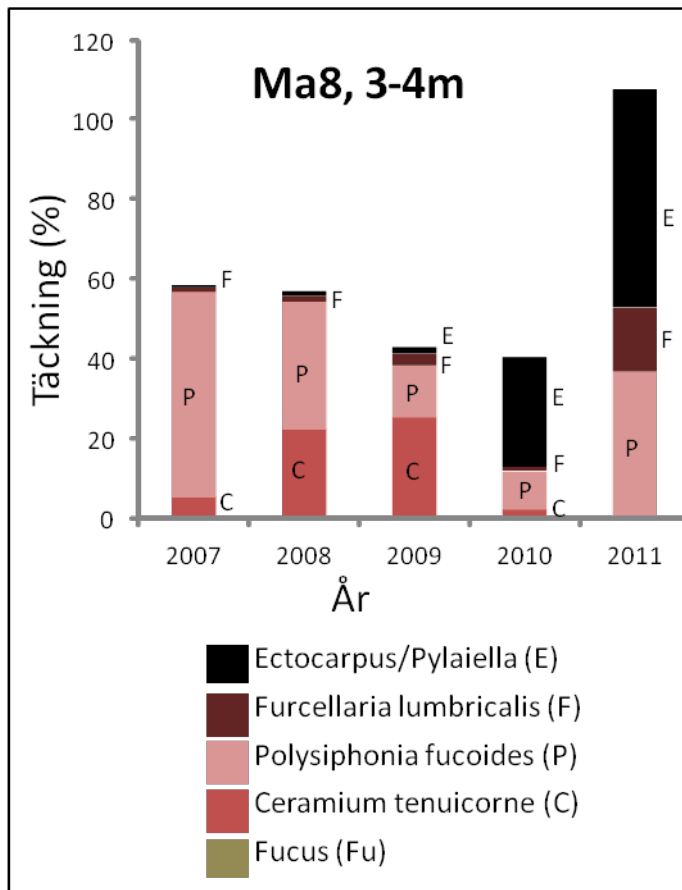
Figur 45. Medeltäckning av *Ectocarpus siliculosus*/*Pylaiella littoralis*, *Furcellaria lumbricalis*, *Polysiphonia fucoides* och *Fucus vesiculosus*/*Fucus serratus* på fem olika djupintervall på lokal Ma5 under åren 2007-2011. Notera skalskillnader på y-axlarna. Som förtydligande är bokstavsförkortningar för vissa arter/grupper inlagda i figuren. Data för åren 2007-2010 insamlat av Linné-Universitetet, Kalmar.

Lokal Ma5b har haft likartade bottensamhällen under åren 2007-2011 (Figur 46). En stor del av mellanårsvariationen beror på de ettåriga algerna molnslick/trådslick. Mellan 1 – 2 m djup ökade täckningen av tång något mellan år 2007 – 2009 men har därefter minskat. På 3 – 4 m djup noterades däremot lite högre täckningsgrad av tång år 2011. På detta djup har annars fintrådiga rödalger dominerat under åren tillsammans med en varierande mängd av de ettåriga algerna molnslick/trådslick. I djupintervallet 5 – 6 m djup har bottensamhällena, bestående främst av rödalgen fjäderslick varit liknande mellan åren. År 2011 var dock täckningen av fjäderslick lägre än 2010 (Figur 46) (notera skillnaderna i skala på y-axlarna).

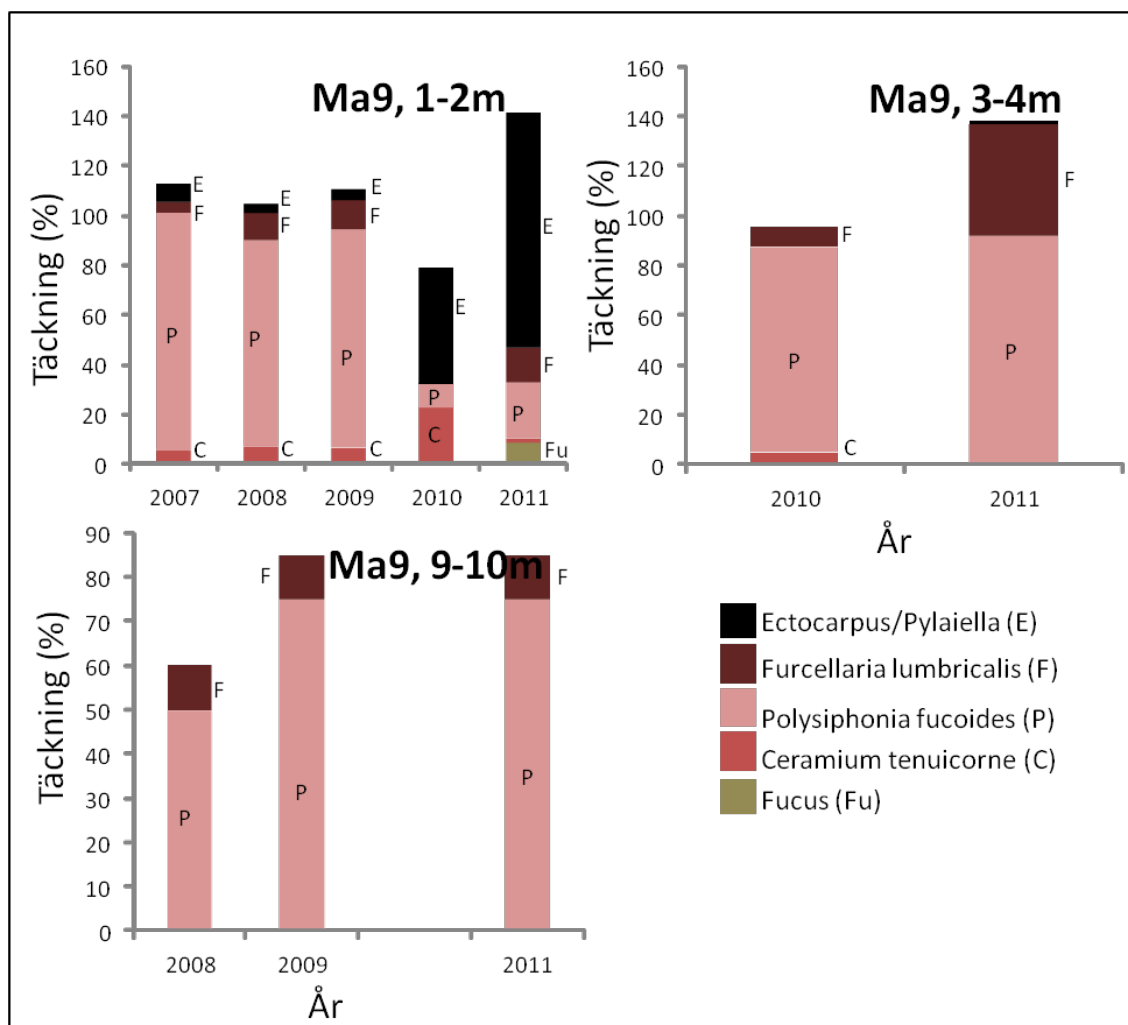


Figur 46. Medeltäckning av *Ectocarpus siliculosus/Pylaiella littoralis*, *Furcellaria lumbricalis*, *Polysiphonia fucoides* och *Fucus vesiculosus/Fucus serratus* på tre olika djupintervall på lokal Ma5b under åren 2007-2011. Notera skalskillnader på y-axlarna. Som förtydligande är bokstavsförkortningar för vissa arter/grupper inlagda i figuren. Data för åren 2007-2010 insamlat av Linné-Universitetet, Kalmar.

I det jämförda djupintervallet 3 – 4 m på lokal Ma8 förklaras en stor del av mellanårsvariationen av de fintrådiga, ettåriga arterna molnslick/trådslick och ullsläke (Fig 8). År 2011 noterades den största yttäckningen av brunalgerna molnslick/trådslick och den lägsta täckningen av rödalgen ullsläke. Dessa två ettåriga arter har normalt en stor mellanårsvariation i etablering och tillväxt.



Figur 47. Medeltäckning av *Ectocarpus siliculosus/Pylaiella littoralis*, *Furcellaria lumbricalis*, *Polysiphonia fucoides* och *Fucus vesiculosus/Fucus serratus* på 3-4 m djup på lokal Ma8 under åren 2007-2011. Som förtydligande är bokstavsförkortningar för vissa arter/grupper inlagda i figuren. Data för åren 2007-2010 insamlat av Linné-Universitetet, Kalmar.



Figur 48 Medeltäckning av *Ectocarpus siliculosus/Pylaiella littoralis*, *Furcellaria lumbricalis*, *Polysiphonia fucoides* och *Fucus vesiculosus/Fucus serratus* på 1-2m djup mellan åren 2007-2011, på 3-4 m djup mellan åren 2010-2011 samt på 9-10m djup mellan åren 2008, 2009 och 2011 vid lokal Ma9. Notera skalskillnader på y-axlarna. Som förtydligande är bokstavsförkortningar för vissa arter/grupper inlagda i figuren. Data för åren 2007-2010 insamlad av Linné-Universitetet, Kalmar.

På lokalen Ma9 var täckningen av fjäderslick på 1 – 2 m djup betydligt lägre år 2010 och 2011 jämfört med tidigare år (Figur 48). Dessa två år hade istället en högre täckning av de fintrådiga brunalgerna molnslick/trådslick. På 3 – 4 m djup var täckningen av fjäderslick liknande mellan de jämförda åren 2010 och 2011, men täckningen av kräkel var högre år 2011. Även på 9 – 10 m djup var rödalgsamhället år 2011 liknande de som fanns vid de tidigare två jämförda åren, 2008 och 2009 (Figur 48) (notera skillnaderna i skala på y-axlarna).

Sammanfattningsvis har artfördelningen i bottensamhällen varierat mellan åren på de sex lokalerna och år 2011 skiljde sig inte från tidigare år. En stor del av skillnaderna mellan åren beror på fintrådiga, ettåriga arter så som ullsläke och molnslick/trådslick. Dessa arter både etablerar sig och försvinner årligen på botten och deras täckning beroende av många olika faktorer (t ex temperatur, tidpunkt på året och vattenrörelser). Skillnaderna i täckningen av tång som observerats mellan åren på lokal Ma2 (1 – 2 m) och Ma2b (3 – 4 m djup) är svårare att förklara. Både blåstång och sågtång är fleråriga arter och dess täckning förväntas inte fluktuera mycket upp och ner mellan påföljande

år. En möjlig förklaring skulle kunna vara att transekten, på grund av t.ex vågrörelse och strömmar, hamnat snett under något/några år. Om yttäckningen av tång är fläckvis fördelad på botten kan små skillnader i transektplacering leda till variation i skattad yttäckning.

4.1.3 Djuputbredning och bedömning av ekologisk status

Hur vegetationen ser ut, vilka arter som förekommer och deras utbredning, beror av en mängd faktorer. I Östersjön är de viktigaste faktorerna som bestämmer vegetationens artsammansättning och utbredning: vattnets salthalt, djup (ljustillgång), typ av botten och vågexponering (Kautsky 1988, Kautsky & van der Maarel 1990). Ljustillgången kan påverkas av mänsklig aktivitet till exempel vid övergödning vilket bland annat medför ökad grumlighet, som i sin tur innebär att mindre ljus når ner till bottenarna.

Inventeringar av bottenvegetation kan beskriva hur ett område mår. Fastsittande, bottenlevande växter speglar förhållandena i området eftersom de sitter på samma plats hela tiden och inte kan flytta på sig om förhållandena blir sämre. Förändringar i växternas djuputbredning indikerar därför till exempel förändringar i ljustillgänglighet.

Bottenvegetation kan användas för att göra en bedömning av ett kustområdes ekologiska status. Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (Naturvårdsverket 2007) baseras på sambandet mellan makrovegetationens djuputbredning och tillgången på ljus. Växterna är beroende av tillgång på ljus för sin fotosyntes och ju mer partiklar i vattnet desto mindre ljus tränger ned i djupet, vilket begränsar växternas djuputbredning. Mängden partiklar i vattnet påverkas till exempel av utsläpp av närsalter från reningsverk och landavrinning, vilket leder till en ökad mängd växtplankton i vattnet. Fastsittande växters maximala djuputbredning i ett område kan därför fungera som en indikator på hur påverkad miljön är av närsaltsbelastning. De fleråriga arterna, t ex blåstång, kräkel, ishavstofs och rödblåd speglar miljön i området över en längre tid.

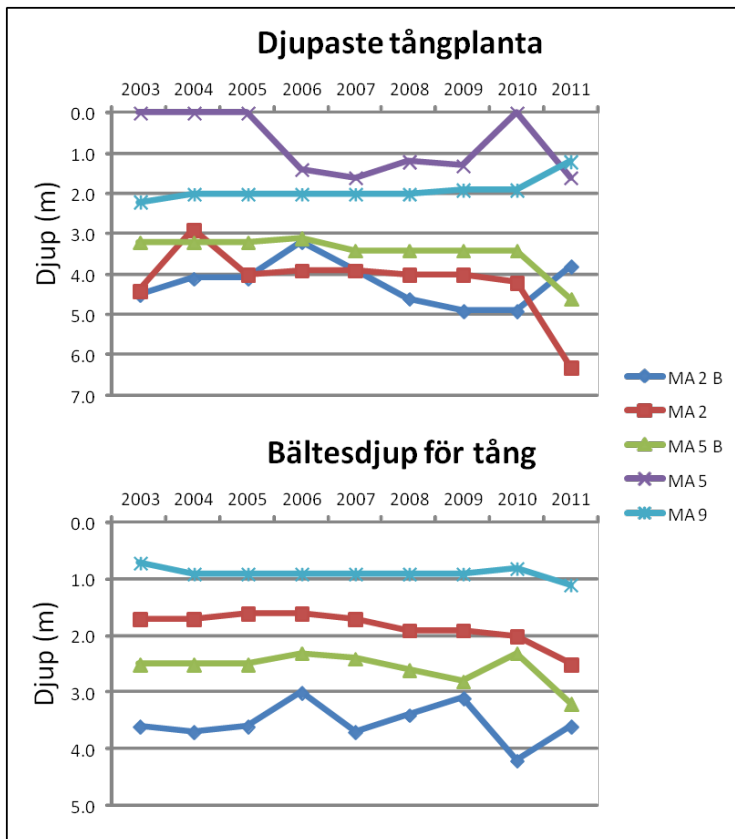
Bedömningsgrunderna baseras på jämförelser mellan referensarters observerade djuputbredning och respektive arts referensvärden i det aktuella typområdet. Baserat på detta beräknas ett EK-värde (Ekologisk Kvalitetskvot) som kan användas för att bedöma miljöstatusen i ett område. Statusen klassas i en fem-gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status. Statusbedömningen visar i första hand effekter av övergödning och grumling. För att kunna använda bedömningsgrunderna krävs förekomst av minst tre referensarter samt att inventeringen har gjorts ned till ett minimidjup specifikt för typområdet. Referensarternas observerade djuputbredning poängsätts och ett indexvärde beräknas för varje lokal.

Inventeringen av lokalerna i Hanöbukten år 2011 visade att samtliga lokaler hade en god till hög status (Tabell 1).

Tabell 1. Statusbedömning för de besökta lokalerna år 2011. Tabellen visar även aktuellt havsområde, lokalens maxdjup, statusbedömningens EK-värde (Ekologisk Kvalitetskvot) och lokalens typområde. Djupkraven för typområdena är 10 m för typområde 7 och 8 samt 12 m för typområde 9. Trots att lokalen Ma8 egentligen ej uppfyllde djupkravet räknades statusen för lokalen ut då samtliga funna arter uppfyllde maximal poäng på lokalen. Statusbedömningen på de för grunda lokalerna gjordes med hjälp av expertbedömningar av bottensamhällena baserat på stöd från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (Naturvårdsverket 2007).

Lokalens namn	Kortnamn	Havsområde	Maxdjup	EK	Status	Typområde
Rakö	H1	Tostebergabukten	6.9	Lokalen för grund	God	7
Karakås	H2	Västra Hanöbukts kustvatten	7.3	Lokalen för grund	God	7
Simris	H3	Sandhammaren - Simrishamn	4.5	Lokalen för grund	God	7
Getskår	Ma2	Yttre redden	11.1	0.88	Hög status	8
Säljön	Ma2b	Östra fjärden	7.2	Lokalen för grund	God	8
Lindeskår	Ma5	Ronnebyfjärden	10.8	0.88	Hög status	8
Karön	Ma5b	Ronnebyfjärden	6.8	Lokalen för grund	God	8
Rockgrund	Ma8	Västra Blekinge skärgårds kustvatten	11.2	1	Hög status	9
Norrören	Ma9	Inre Pukaviksbukten	11.3	0.85	Hög status	8

Två av de fem algar vars djuputbredning bedöms i bedömningsgrunderna för ekologisk status är blåstång (*Fucus vesiculosus*) och sågtång (*Fucus serratus*). Tångarter är stora, fleråriga brunalgarter som ofta används som miljöstatusindikator eftersom de är lätta att känna igen och är fleråriga. En jämförelse av tångens (*Fucus vesiculosus* och *Fucus serratus*) maximala djuputbredning visar att djupen varierar något mellan åren 2003-2011 (Figur 49). År 2011 hittades tång djupare än tidigare år (sedan 2003) på lokalerna Ma2 och Ma 5b och grundare på lokal Ma9. På lokal Ma2b hittades tången återigen grundare, efter några år med ökande maximal djuputbredning. Det maximala djupet för tångbältet (minst 25 % yttäckning) varierar även det mellan åren (Figur 49). Möjligen kan en trend mot en ökad djuputbredning av tångbältet anses, särskilt på lokalerna Ma2 och Ma5b. På båda dessa lokaler noterades tångbälten djupare år 2011 jämfört med de tidigare åren 2003-2010.



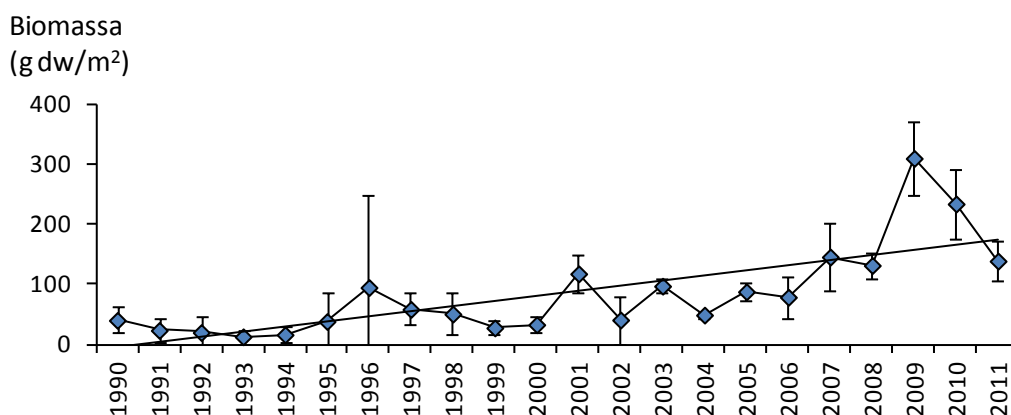
Figur 49. Maximalt djup för tång (*Fucus vesiculosus* och *Fucus serratus*) (över) och maximalt djup för tångbälte (minst 25 % yttäckning) (under) under åren 2003 - 2011. Data för åren 2003-2010 insamlat av Linné-Universitetet, Kalmar.

4.2 Rödalg

Vid 2011 års undersökning av makroalger på hårbotten provtogs även rödalgsbältet på fyra lokaler som alla ligger i Blekinge. Lokalernas lägen visas i kartan i Bilaga 1. Två av lokalerna ligger i Pukaviksbukten. De är båda exponerade för vågor och vind och ligger på sex meters djup (Ma8 och Ma9). Utanför Ronneby ligger en skyddad lokal på tre meters djup (Ma5) och vid Karlskrona ligger ytterligare en skyddad lokal (Ma2) också den på tre meters djup. De skyddade lokalerna är mer utsatta för förändringar i ljusstillgång än vad de exponerade lokalerna är. Vid tillförsel av partiklar via åar från land och vid ökad näringsbelastning som leder till växtplanktonblomningar kan förändringar i ljusstillgången ske vilket då också kan ses i en förändrad förekomst av rödalger.

Totalt påträffades 14 arter i rödalgsbältet. Flertalet av dessa var rödalger, men även en del fintrådiga brunalger som *Pylaiella/Ectocarpus* och grönalger förekom på en del lokaler. De dominerande arterna på både exponerade och skyddade lokaler var gaffeltång, *Furcellaria lumbricalis* och fjäderslick, *Polysiphonia fucoides* (Bilaga 6).

På lokal Ma2, Getskär, som ligger skyddat, var biomassa lägre än vad den var 2010 (140 g dw / m² 2011 resp. 230 g dw / m² 2010). Där syntes en ökning av rödalgsbiomassan ($p < 0,001$) över perioden 1991-2011 (Figur 50). Dominerande art var gaffeltång (51 %) följt av fjäderslick (18 %). Ökningen av rödalgsbiomassan på denna lokal kan tyda på en minskning av mängden partiklar i vattnet.

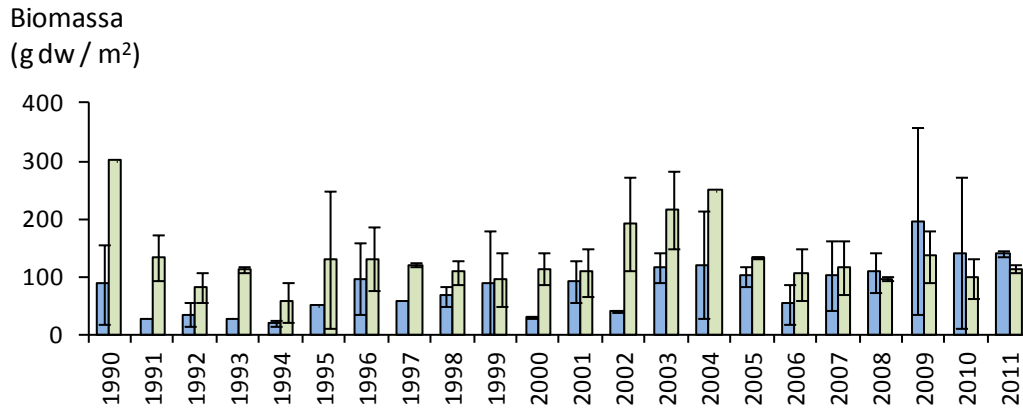


Figur 50. Medelbiomassan (g dw / m²) av rödalger i proven från lokal Ma2, Getskär 2010. Felstaplar anges som standardavvikelse och trendlinjer visar en signifikant ($p < 0,001^5$) ökning av biomassan över perioden 1990-2011.

Ma5, Lindeskär, har haft en mycket varierande (23–140 g dw/m²) men låg rödalgsbiomassa. Dominerande art var gaffeltång (51 %) följt av fjäderslick (23 %) och de mer näringsgynnade algerna trådslick och molnslick (*Pylaiella/Ectocarpus* 23 %). Totalantalet taxa var högst på denna lokal (11 stycken) då det påträffades flest rödalger men även en del brunalger och grönalger (Bilaga 6). Den relativt höga andelen fintrådiga alger tyder på en något högre näringsbelastning i Ma5 än i Ma2, som också ligger skyddat.

På de exponerade lokalerna Ma8 och Ma9 dominerade gaffeltång (55 %) respektive fjäderslick (53 %) och biomassorna ligger kvar på samma låga nivå som 2010. Vid en

jämförelse mellan de exponerade och skyddade lokalerna från 1990-2011 kan en förändring anas i biomassan. Fram till 2004 var rödalgbiomassan generellt högre på de exponerade lokalerna än på de skyddade lokalerna. Därefter skedde en förändring där de skyddade lokalerna fick en liknande eller t.o.m. högre rödalgbiomassa än de exponerade lokalerna (Figur 51).



Figur 51. Medelvärde för algsbiomassan (g dw / m²) i rödalgsbältet på skyddade (n=2) (blå) respektive exponerade (n=2) (gröna) lokaler i Blekinge 2011. Medelvärden anges med standardavvikelse (SD) som felstaplar.



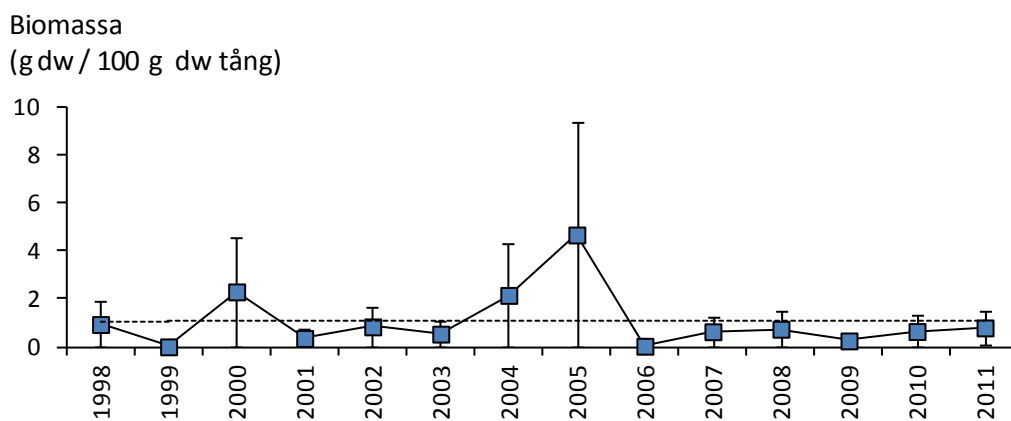
Foto 5. Rosendun (*Aglaothamnion roseum*) med tetrasporangier från station Ma8 i Pukaviksbukten. Arten förekommer sparsamt på sten och musslor på relativt exponerade lokaler (Tolstoy, A. och K. Österlund, 2003). I Blekinge påträffades den i liten mängd på tre av de undersökta stationerna.

4.3 Påväxtalger i tångbältet

Påväxtalger i tångsamhället analyserades på de fyra lokaler där också alger i rödalgsbältet analyserades. Lokalernas lägen visas i kartan i Bilaga 1. På en av lokalerna (Ma8) fanns ingen blåstång så från den lokalen finns därför inget redovisat resultat (Bilaga 6).

Totalt påträffades 15 arter där Ma2 och Ma5 hade nio arter och Ma9 hade fem arter. De vanligaste påväxtalgerna var kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) tångludd (*Elachista fucicola*) samt slick (*Pylaiella/Ectocarpus*-gruppen).

På lokal Ma2 låg medelbiomassan för påväxtalger (g dw / 100 g dw tång) på samma låga nivå som de senaste åren (Figur 52). Inga signifikanta trender kan ses för perioden 1998-2011. Nio arter påträffades och av dem var den vanligaste arten gaffeltång (61 %) följt av tångludd (33 %).

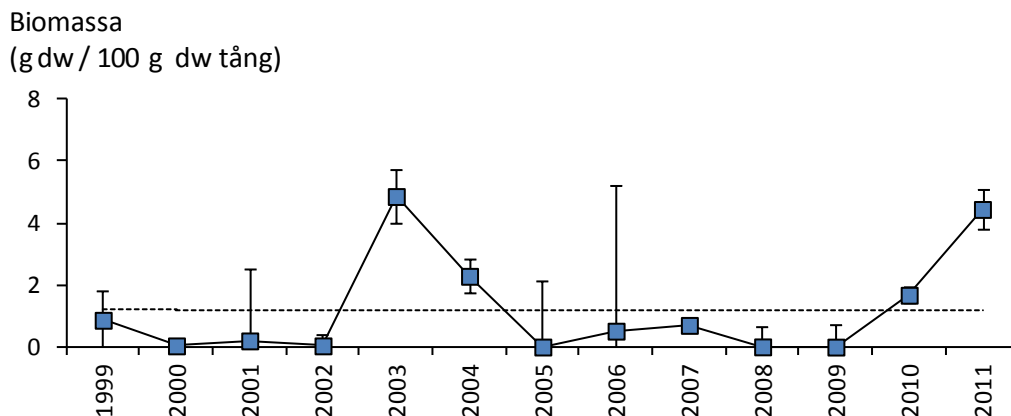


Figur 52. Medelbiomassa (g dw / 100 g dw tång) för påväxtalger i lokal Ma2, Getskär 1998-2011. Streckad linje anger medelvärdet för biomassan (1,07) för perioden 1998-2011. Felstaplar anges som standardavvikelse.

Ma5, Lindeskär hade vid årets undersökning en biomassa som låg klart över medelvärdet för perioden 1999-2011. Det finns dock ingen signifikant ökande trend för perioden (Figur 53). Nio arter påträffades och av dem var den vanligaste arten smalskägg (*Dictyosiphon foeniculaceus*) (40 %) följt av gaffeltång (29 %).

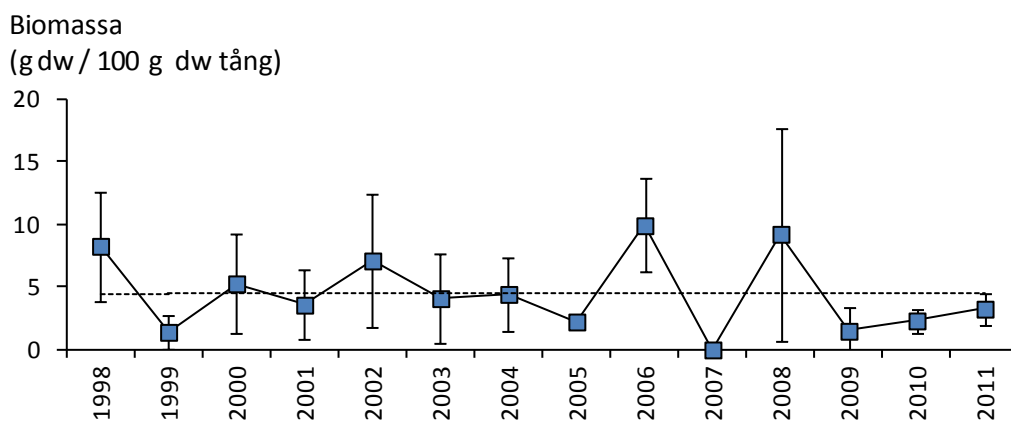


Foto 6. Tångludd (*Elachista fucicola*) från lokal Ma9 i Pukaviksbukten (Mikroskopbild med 200x förstoring). Tångludd bildar tofsar främst på blåstång. Från den hårda basala delen växer oförgrenade assimilationstrådar (Tolstoy, A. och K. Österlund. 2003). Arten var vanlig i proven från Blekinge 2011. Foto: Medins Biologi AB.



Figur 53. Medelbiomassa (g dw / 100 g dw tång) för påväxtalger i lokal Ma5, Lindeskär 1999-2011. Streckad linje anger medelvärdet (1,21) för perioden 1999-2011. Felstaplar anges som standardavvikelse.

Av de lokaler som ligger exponerat var det bara på Ma9 som blåstång fanns. Biomassan av påväxtalger på denna lokal har de tre senaste åren legat på en låg nivå som tenderar att öka något. Årets värde ligger dock under medelvärdet för perioden 1998-2011 (Figur 54). Ingen signifikant trend kan ses för perioden 1998-2011. Fem arter påträffades på lokalen och av dessa var slick (*Pylaiella/Ectocarpus*-gruppen) vanligast (53 %) följt av tångludd (40 %).



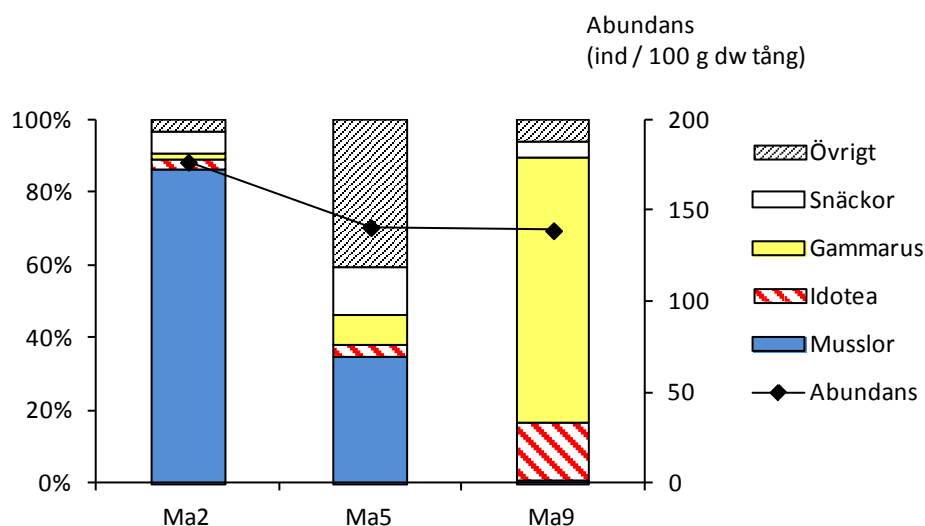
Figur 54. Medelbiomassa (g dw / 100 g dw tång) för påväxtalger i lokal Ma9, Norrören 1998-2011. Streckad linje anger medelvärdet (4,48) för perioden 1998-2011. Felstaplar anges som standardavvikelse.

4.4 Djur i tångsamhället

Mängden djur i tången och dess artsammansättning kan vara till hjälp för att förklara förändringar i tångsamhällets djuputbredning. Vid kraftig betning av t. ex. tånggråsuggor (*Idotea* sp.) kan tångens kvalitet påverkas så att den lättare lossnar om den utsätts för hårt väder. Om det dessutom finns en ökad organisk belastning eller andra föroreningar i området så påverkar det också tångens förmåga att klara den redan ”svåra” situation som råder i utsötat vatten. I Hanöbukten finns endast ett par arter (blåstång och sågtång) som kan utgöra grunden för ett tångsamhälle som är så viktigt för att de skapar en mängd olika habitat och förutsättningar för djurlivet i vattnet. Om tången försvinner från ett område innebär det att det inte finns så många andra arter som kan träda in och ta den platsen, som annars är vanligt på t. ex. västkusten, där flera olika arter av ”skogbildande” tång förekommer.

Totalt påträffades 24 arter i blåstången. De vanligast förekommande arterna var blåmusslor (*Mytilus edulis*) och märkräftor (*Gammarus* sp.). De dominerande arterna på skyddade stationer var blåmussla och på den exponerade stationen dominerade märkräftor. Individtäthet, biomassa och artantal var, som förväntat högst på de båda skyddade stationerna.

På station Ma2 har det sedan undersökningarna påbörjades (1998) inte skett någon signifikant förändring i varken abundans (ind / 100 g dw tång) eller biomassa (g ww / 100 g dw tång). Vid årets undersökning dominerade blåmusslor (*Mytilus edulis*) med 80 % av individtätheten (Figur 55) jämfört med 2010 då tånggråsugga (*Idotea* sp.) dominerade med 50 % av individtätheten. Denna förändring skulle kunna tyda på en ökad mängd näringsämnen i form av slam och partiklar i vattnet, vilket i så fall skulle gynna musslor som är filtrerare.



Figur 55. Procentuell fördelning mellan olika djurgrupper i tångproven i Blekinge 2011. Medelantalet individer funna på respektive lokal anges som antal individer per 100 g torrvtikt tång.

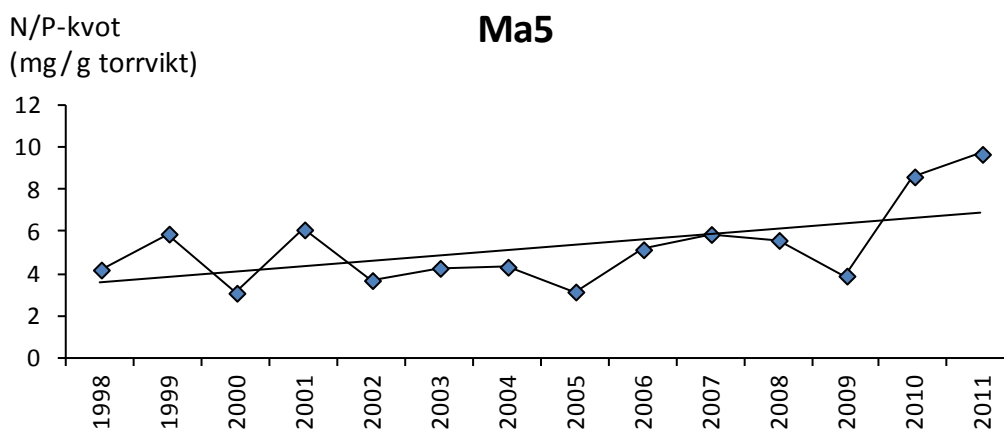
På Ma5, som liksom Ma2 är en grund (3 meter) och skyddad station, har det skett en signifikant minskning ($p=0,013$) av biomassan sedan 1999. För individtätheten finns ingen sådan trend. Vid årets undersökning dominerade gruppen övrigt med 41 %, där märkräftan *Leptocheirus pilosus* bidrog med hälften av individerna, följt av musslor (30 %) (Figur 55). Dessa arter/grupper gynnas av ökad mängd organisk belastning då de livnär sig som detritusätare och filtrerare.

Ma9, som ligger vågexponerat har liksom Ma5 en signifikant minskande trend ($p=0,015$) för biomassan (1998-2011) men inte för individtätheten. De dominerande grupperna var märkräftor (70 %) (*Gammarus* sp.) och tånggråsuggor (15 %) (*Idotea* sp.) (Figur 55). Även tidigare år har dessa grupper dominerat på denna och andra stationer i vågexponerat läge i Blekinge, vilket också är att förvänta med tanke på födotillgången som främst består av tång. Om det sker en ökning av filtrerare (musslor), detritusätare (ex. *L. pilosus*) och skrapare (snäckor) skulle det kunna tyda på ökad organisk belastning, men inga sådana trender finns på Ma9.

4.5 Blåstångens kväve-, fosfor- och kolinnehåll

Kväveinnehållet i blåstång från Blekinge varierade mellan 10,5 och 13,5 mg/g TS. Fosforinnehållet var 0,9 till 1,4 mg/g TS och för kol låg halterna mellan 362 och 521 mg/g TS.

Vid årets undersökning var kväve/fosforkvoten (N/P-kvoten) högre på samtliga undersökta stationer än vad den var vid undersökningen 2010. Kvoten varierade mellan 9,3 och 11,7, med största kvoten på Ma2 2011 (Bilaga 6). Signifikanta förändringar av N/P-kvoten kunde ses som en ökning på station Ma5 ($p=0,04$) för perioden 1990-2011 (Figur 56), men inte på någon av de andra undersökta stationerna. 1988 utfördes en undersökning av alg tillväxten på grunda botten i Hanöbukten (Notini, 1990) där man då kom fram till att en N/P-kvot under sju tydde på att tångtillväxten var kvävebegränsad. Ingen av årets undersökta stationer hade en kvot under sju, vilket i så fall skulle tyda på att tillväxten då snarare var begränsad av fosfor.



Figur 56. Kväve/fosfor- kvoten i toppskott av blåstång från station Ma 5. Trendlinjen visar en signifikant ökning ($p=0,04$) av kvoten över perioden 1998-2011.

5. Miljögifter i biota

För att undersöka gifthanrikning i levande organismer i Hanöbukten analyserades år 2011 metaller och organiska miljögifter i blåmusslor (*Mytilus edulis*). Detta har tidigare utförts mellan 1997- 2005. På 10 stationer analyserades metaller och på 5 av dessa stationer analyserades även organiska miljögifter. Metodik och provtagningskoordinater redovisas i Bilaga 1. Resultaten av mätningarna redovisas i Bilaga 7. Som referensstationer har enligt kontrollprogrammet Ma 1 (Hästholmen vid Torhamn) och H3 (Simrishamn) valts ut. Blåmusslor lämpar sig bra för att undersöka miljögifter dels eftersom de filtrerar stora mängder vatten vilket bidrar till att de bioackumulerar stora mängder av de löst sedimentbundna ämnena som finns inom ett område. Arten har dessutom stor utbredning och är stationär vilket är bra om man vill undersöka de lokala vattenförhållandena.

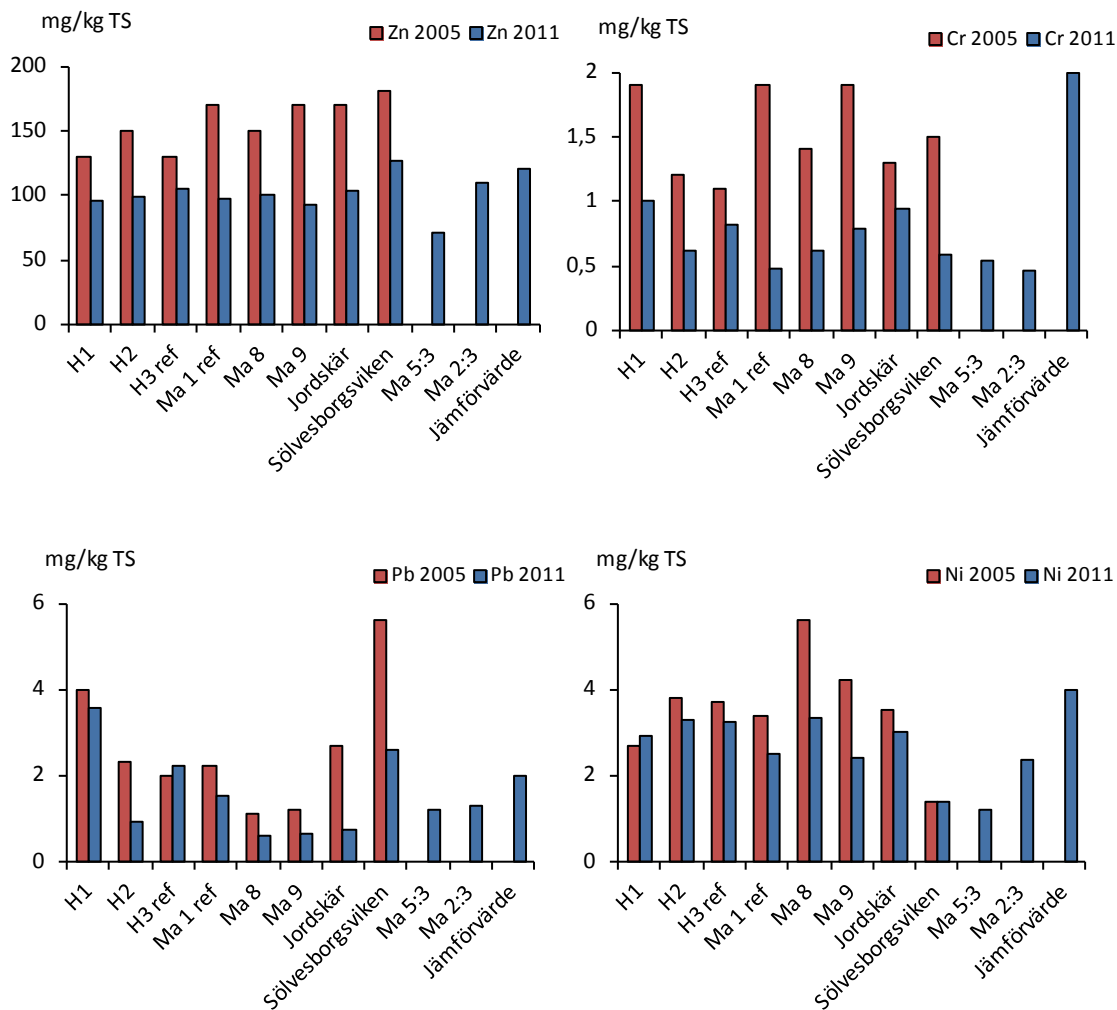
5.1 Metaller i musslor

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 1999) klassades de uppmätta metallhalterna i blåmusslorna med ingen/obetydlig avvikelse i huvuddelen av stationerna. Vid ett fåtal stationer klassades avvikelsen dock som låg för några av metallerna (Tabell 2).

I Sölvesborgsviken klassades avvikelsen för koppar, bly och zink som liten. Vid undersökningen 2005 uppmättes nästan dubbelt så höga halter av bly vid denna station och avvikelsen klassades då som tydlig. Även halterna av krom och zink har sjunkit kraftigt vid denna station jämfört med 2005. Vid station Ma 9 i Pukaviksbukten där man tidigare konstaterat en tendens till ökning av nickel och zink (Engkvist m fl 2006) syntes inga förhöjda metallhalter och halterna av nickel och zink hade sjunkit betydligt jämfört med 2005 års resultat. Även vid referensstationerna H3 och Ma 1 hade halterna av zink, krom och nickel sjunkit jämfört med 2005. Vid Ma 1 hade halterna av bly minskat men i H3 syntes ingen minskning (Figur 57).

Tabell 2. Uppmätta metallhalter samt avvikelseklassning i blåmusslor i Hanöbukten 2011. Blå färg indikerar ingen/obetydlig avvikelse och grön färgstreckad ram indikerar liten avvikelse från jämförvärdet.

Metall (mg/kg TS)	H1 Rakö	H2 Karakås	H3 (ref) Simris- hamn	Ma 1 (ref) Häst- holmen	Ma8 Rocke- grund	Ma 9 Norrören	Jordskär	Sölves- borgs- viken	Ma 5:3	Ma 2:3
Cd	1,8	1,66	1,59	1,76	2,21	1,81	2,04	1,26	2,01	1,8
Cr	1,01	0,617	0,82	0,483	0,616	0,794	0,939	0,592	0,542	0,465
Cu	10,3	10,3	8,71	10,9	9,51	7,73	10,1	10,2	7,36	11,4
Hg	0,12	0,0773	0,0774	0,133	0,0844	0,101	0,117	0,115	0,102	0,108
Ni	2,91	3,31	3,25	2,48	3,32	2,42	3,01	1,39	1,2	2,36
Pb	3,56	0,91	2,21	1,52	0,605	0,623	0,757	2,58	1,22	1,29
Zn	95,9	99,5	105	97,9	101	92,7	104	126	71,5	110



Figur 57. Halter av zink, krom, bly och nickel i blåmussla på åtta respektive tio stationer i Blekinge och västra Hanöbukten år 2005 och 2011 samt jämförvärden enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 1999.

5.2 Organiska miljögifter i musslor

För huvuddelen av de undersökta organiska miljögifterna saknas relevanta rikt- och jämförvärden i biologiska vävnader. Men för några av de organiska miljögifterna har OSPAR (Oslo-Paris konventionen) satt upp effektgränsvärden (Environmental Assessment Criteria). Halter under dessa gränsvärden förväntas inte ge några kroniska effekter på den känsligaste arten inom djurgruppen (OSPAR 2009 & OSPAR 2010). Även för-industriella bakgrundsvärden har satts upp av OSPAR för vissa ämnen. Jämfört med dessa effektgränser låg de uppmätta halterna i musslorna från Hanöbukten 2011 betydligt lägre för samtliga ämnen där effektgränser finns uppsatta.

För att identifiera föroreningsnivån i några utvalda ämnen jämfört med referenserna H3 och Ma 1 har i Tabell 3 halter som bedöms vara tydligt avvikande särskilt markerats. Om den uppmätta halten var minst dubbelt så hög som den högsta halten i de två referenserna har detta värdet gulmarkerats med en streckad ram och om halten var minst fem gånger så hög har värdet rödmarkerats med en heldragen ram.

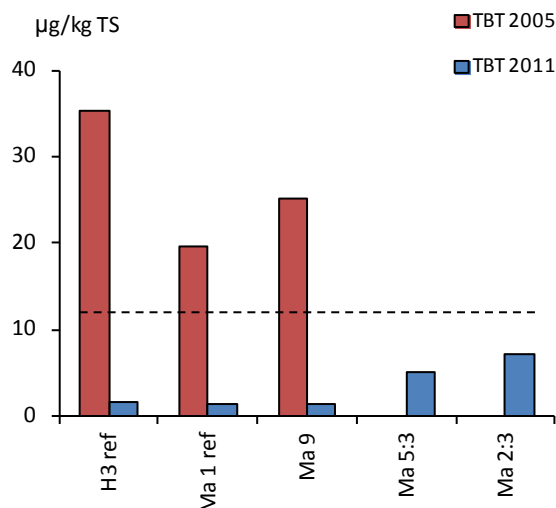
Tabell 3. Torrsviktshalter av PAH:er, PCB:er och tennorganiska föreningar i blåmussla från fem olika stationer i Blekinge och västra Hanöbukten år 2011. Markerade värden uppvisar minst två gånger (gult/streckad ram) eller minst fem gånger (rött/heldragen ram) högre värden än högsta uppmätta halten i referenserna H3 eller Ma 1.

Ämne	Enhet	H3 (ref) Simris- hamn	Ma 1 (ref) Häst- holmen	Ma 9 Norrören	Ma 5:3	Ma 2:3
summa 16 EPA-PAH	mg/kg TS	0,0021	<0,02	<0,02	0,0052	<0,02
PAH cancerogena	mg/kg TS	<0,007	<0,007	<0,008	<0,008	<0,008
PAH, summa övriga	mg/kg TS	0,0021	<0,01	<0,01	0,0052	0,03
PCB 28	mg/kg TS	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
PCB 52	mg/kg TS	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
PCB 101	mg/kg TS	<0,0002	<0,0002	0,00022	0,00051	0,0003
PCB 118	mg/kg TS	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,00034	0,0003
PCB 138	mg/kg TS	0,0003	0,00028	0,00053	0,0012	0,001
PCB 153	mg/kg TS	0,0005	0,00047	0,00091	0,0022	0,0016
PCB 180	mg/kg TS	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,00043	0,0003
PCB, summa 7	mg/kg TS	0,0008	0,00075	0,00166	0,00468	0,0036
monobutyltenn	µg/kg TS	1,2	1,00	1,00	1	1,5
dibutyltenn	µg/kg TS	1,2	1,00	1,00	2,5	3,3
tributyltenn	µg/kg TS	1,5	1,3	1,3	5	7,2

Generellt sett fluktuerar koncentrationerna för de flesta PAH:er kraftigt mellan åren och det innebär att mätserier på 22 till 39 år behövs för att upptäcka en årlig förändring på fem procent. (Naturvårdsverket, 2010). I musslorna från de undersökta stationerna var halterna av PAH generellt sett låga vid alla stationerna (Tabell 3). Möjligen syns en liten förhöjning i Ma 2:3 utanför Torhamn jämfört med referenserna. För åtta av PAH:erna finns effektgränsvärden (EAC) uppsatta av OSPAR och som nämnts tidigare låg alla uppmätta halter långt under de här gränserna.

Vad gäller halterna av kongenerna av PCB så låg uppmätta halter långt under effektgränserna uppsatta av OSPAR (OSPAR 2010). Jämfört med referensstationerna syntes dock en dubblerad halt av PCB 101, PCB 138 och PCB153 från Ma 5:3 utanför Ronneby och av PCB 138 och PCB 153 från Ma 2:3 utanför Torhamn. Sett på summahalten av PCB7 uppmättes fem gånger så hög halt i Ma 5:3 och dubblerad halt i de övriga två. I jämförelse med undersökningar från Kvädöfjärden (IVL 2010) som är ett relativt opåverkat kustområde där huvuddelen av halterna av PCB7 låg mellan 0,1-0,2 mg/kg fettvikt mellan åren 1995-2005. Detta är i nivå med uppmätta halter i Hanöbukten där fettviktshalterna för PCB7 var ca 0,06 mg/kg fettvikt i referenserna och 0,13-0,24 mg/kg fettvikt i de övriga stationerna.

Resultatet från 2011 års undersökning visade på att musslorna från Ma 5:3 utanför Ronneby samt Ma 2:3 utanför Torhamn tog upp mest TBT (Figur 58). Vid alla stationer låg de uppmätta halterna av TBT dock under OSPARs effektgränsvärde. Jämfört med andra undersökningar från kusten längs Bohuslän och Skåne gjorda mellan 1992-2001 ligger värdena betydligt lägre (Naturvårdsverket m fl., 2007; Länsstyrelsen i Skåne; IVL:s databas). En jämförelse mellan halterna som uppmättes vid 2005 års undersökning i Hanöbukten och årets uppmätta halter visar på en betydlig minskning (Figur 58).



Figur 58. Halter av tributyltenn (TBT) i blåmusslor på tre respektive fem stationer i Blekinge och västra Hanöbukten år 2005 och 2011. Streckad linje anger effektgränsvärdet (EAC) som är uppsatt av Oslo-Paris konventionen.

De övriga organiska ämnena som mättes såsom bromerade flamskyddsmedel, ftalater och bisfenol-A visade generellt på låga värden under detektionsgränsen. Dessa resultat redovisas i Bilaga 7.

Organiska miljögifter

Polycycliska aromatiska kolväten (PAH-föreningar) tillhör de ämnen som uppkommer som oönskade biprodukter vid olika tillverknings- och förbränningsprocesser. De är generellt sett fettlösliga, stabila och i vissa fall bioackumulerbara. Flera PAH-föreningar är cancerframkallande och förekommer i mätbara koncentrationer i de flesta miljöer. Flertalet djurgrupper kan metabolisera PAH:er relativt snabbt och vissa metaboliter kan vara mycket reaktiva och i sin tur orsaka genetiska skador. Musslor kan dock inte metabolisera PAH:er i någon högre utsträckning vilket gör de lämpliga att använda när man vill undersöka belastning av dessa ämnen.

Polyklorerade bifenyler (PCB) har bland annat använts som mjukgörare i färger och isoleringsolja i transformatorer. Det finns 209 olika kongener (varianter). Trots att användning av den syntetiska oljan PCB totalförbjöds 1995 läcker ämnet fortfarande ut från fogmassor och andra byggnadsmaterial.

Tributyltenn (TBT) är en organisk tennförening och har framför allt använts i båtbottnfärger för att förhindra påväxt av alger och havstulpaner. Det har påvisats att ämnet har en mycket negativ inverkan på den marina miljön och orsakar bland annat hormonrubbingar hos snäckor och musslor som medför imposex, sterilitet och stor dödlighet i larvstadiet. Det har påvisats att TBT redan vid extremt låga koncentrationer (1 miljarddels gram per liter havsvatten) påverkar nätsnäckor negativt. Sedan 1989 har TBT varit förbjudet att använda på fritidsbåtar (<25 m) och sedan 2003 har TBT varit totalförbjudet inom EU. Under gynnsamma syrerika förhållanden bryts föreningen ned till det mindre giftiga ditutyltenn (DBT) och vidare till monobutyltenn (MBT) och slutligen till fria tennjoner.

Källa: Naturvårdsverket, 2009; Sveder, 2002 & Naturvårdsverket m fl., 2007

6. Referenser

- Andersson S., Tobiasson S., Engkvist R., Edman A., Sjölin A. 2010. Hanöbukten kustvattenmiljö 2010. Blekingekustens Vattenvårdsförbund & Vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten. Linnéuniversitetet, Kalmar. Rapport 2010:4.
- Andersson, S., Tobiasson, S., Engkvist, R., Edman, A. & Sjölin, A. 2011. Hanöbukten Kustvattenmiljö 2010. Blekingekustens Vattenvårdsförbund & Vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten. Linnéuniversitetet. Institutionen för Naturvetenskap. Rapport 2011:6
- Blomqvist M. 2009. Metod för mätkampanjen 2009. Naturvårdsverket, rapport, version 2009-06-30.
- Engkvist, R., Nilsson, J., Tobiasson, S., Ingemansson, A. & Sjölin, A. 2006. Hanöbukten Kustvattenmiljö 2005. Blekingekustens Vattenvårdsförbund & Vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten. Högskolan i Kalmar. Institutionen för Biologi och Miljövetenskap. Rapport 2006:3.
- IVL. 2012. Data från IVL:s databank (www.ivl.se).
- Kautsky H. 1988. Factors structuring phyto-benthic communities in the Baltic Sea. Doktorsavhandling. Zoologiska institutionen, Stockholms universitet. ISBN 91-87272-12-1.
- Kautsky H. 1999. Miljöövervakning av de vegetationsklädda bottenarna kring Sveriges kuster. Mimeogr.version 20040513, Institutionen för Systemekologi, Stockholms Universitet.
- Kautsky, H. & van der Maarel, E. 1990. Multivariate approaches to the variation in benthic communities and environmental vectors in the Baltic Sea. Marine Ecology Progress Series 60: 169-184.
- Leppäkoski, E. 1975. Assessment of degree of pollution on the basis of macrozoobenthos in marine and brackish-water environments. Acta Academiae Aboensis, ser B Vol. 35 nr 2.
- Naturvårdsverket, 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, kust och hav. Rapport 4914.
- Naturvårdsverket, 2004. Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning, programområde kust och hav. Vegetationsklädda bottenar, ostkust. Version 2004-04-27.
- Naturvårdsverket, 2006. Sammanställning och analys av kustnära undervattensmiljö - SAKU. Naturvårdsverket, rapport 5591 juni 2006.
- Naturvårdsverket, 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4, bilaga B. Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon.
- Naturvårdsverket 2009. Sammanställning av gränsvärden och underlaget för tributyltenn (TBT) i ett urval av länder. 2009-01-16.

Naturvårdsverket i samarbete med Sveriges tre marina forskningscentrum i Umeå, Stockholm och Göteborg; UMF, SMF och GMF. 2007. Havet 2007. Om miljötilståndet i svenska havsområden.

Naturvårdsverket i samarbete med Sveriges tre marina forskningscentrum i Umeå, Stockholm och Göteborg; UMF, SMF och GMF. 2010. Havet 2010. Om miljötilståndet i svenska havsområden.

Naturvårdsverket i samarbete med Sveriges tre marina forskningscentrum i Umeå, Stockholm och Göteborg; UMF, SMF och GMF. 2011. Havet 2011. Om miljötilståndet i svenska havsområden.

Notini, M., 1990. Studier av algtiltväxten på grunda bottnar i Hanöbukten, 1988. Rapport, Miljöforskargruppen AB, Fryksta.

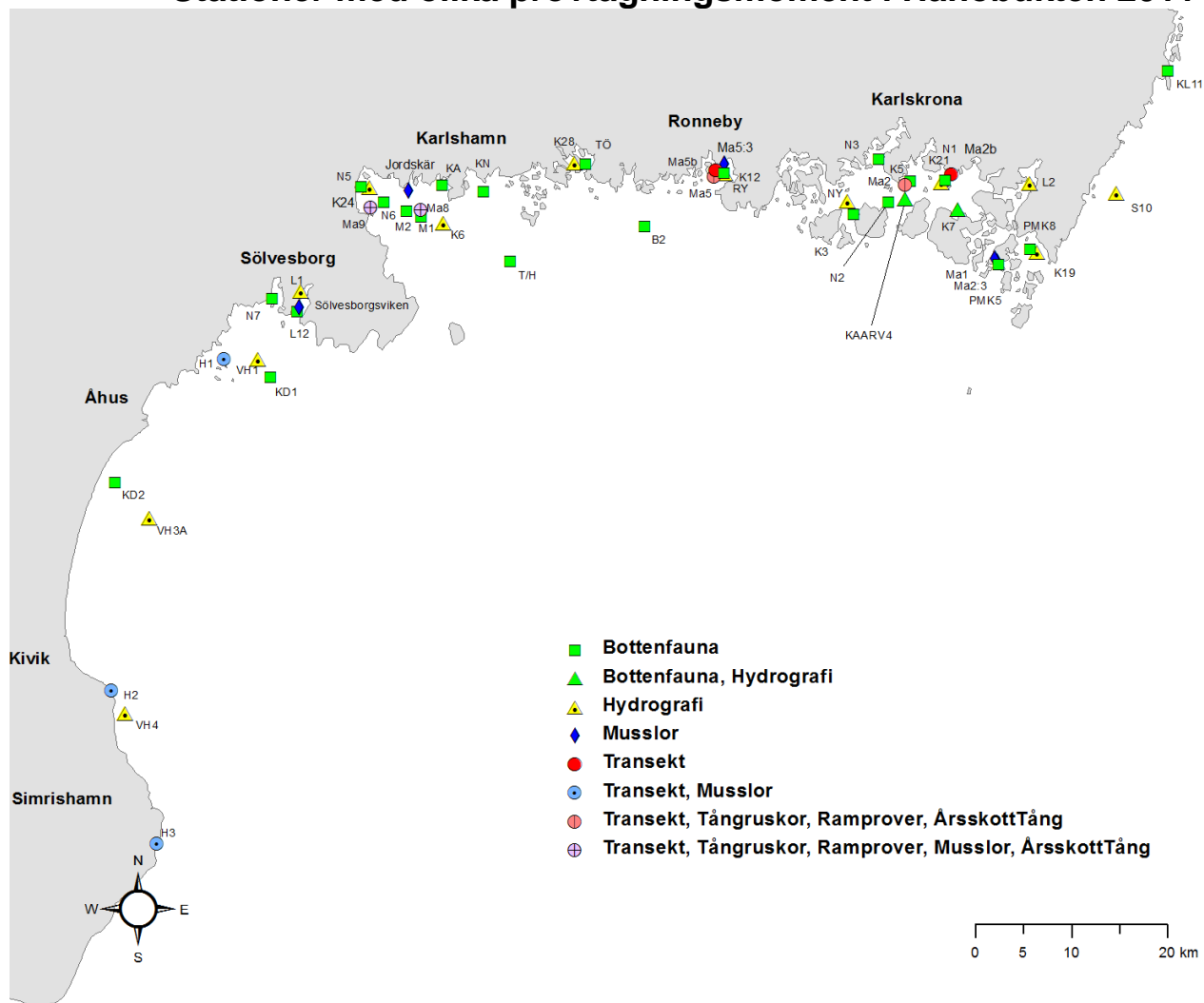
OSPAR 2009. Background document on CEMP Assessment Criteria for QSR 2010. Publication number 461/2009. ISBN 978-1-907390-08-1.

OSPAR 2010. Agreement on CEMP Assessment Criteria for the QSR 2010. Agreement number: 2009-2.

Sveder, J. 2002. Organiska miljögifter i marin biota i Skåne län. En sammanställning och utvärdering 1992-2000. Miljöenheten. Länsstyrelsen i Skåne län. Skåne i utveckling 2002:3. ISSN 1402-3393.

Bilaga 1. Metodbeskrivningar och stationer

Stationer med olika provtagningsmoment i Hanöbukten 2011



Fysikaliska-kemiska parametrar i vatten

Provtagning

Fysikalisk-kemiska prover togs i ytan (0,5 m), botten (ca 1 m ovan botten) samt på fem och på femton meters djup (om provdjupet var mer än 5 respektive 15 m). Vattnet provtogs enligt SS-EN ISO 5667-1:2007 med en Limnos vattenhämtare. Vid provtagningen noterades vindriktning, vindstyrka samt andra väderförhållanden såsom lufttemperatur, lufttryck, sjöhävning m m. Vid provtagningen mättes även siktdjup, vattentemperatur samt syrehalt (SS-EN 25 814, utg 1). Om resultaten indikerade syrgasbrist i bottenvattnet (≤ 3 mg O₂/l) togs förutom vid botten syrgasprover varje meter upp till det djup där syrgasbristen upphörde. Klorofyll analyserades i ytvattnet och närsalter på alla provtagna nivåer förutom botten. POC och PON analyserades enbart på intensivstationerna och från alla provtagna nivåer förutom botten. Proverna skickades samma dag iväg till Al-control Laboratories AB för analys. Rapporteringsgränser och mätosäkerhet för analyserna var i enlighet med gällande kontrollprogram.

Följande parametrar analyserades vid varje provtillfälle:

Ämne	Enhet	Provtagningsnivå	Metod
Temperatur	°C	Y, 5 m, 15 m, B	SS-EN ISO 5667-1:2007
Salthalt	PSU	Y, 5 m, 15 m, B	SS-EN 27888-1
Siktdjup	m		SS-EN ISO 7027, del 5.2, utg 1
Syre	ml/l	B	SS-EN 25813, SS 0281 14 utg 2
Fosfatfosfor	µmol/l	Y, 5 m, 15 m	SS-EN ISO 15681-2:2005
Totalfosfor	µmol/l	Y, 5 m, 15 m	SS-EN ISO 15681-2:2005
Ammoniumkväve	µmol/l	Y, 5 m, 15 m	SS-EN ISO 11732:2005
Nitratkväve	µmol/l	Y, 5 m, 15 m	SS-EN ISO 13395:1996
Nitritkväve	µmol/l	Y, 5 m, 15 m	SS-EN ISO 13395:1996
Totalkväve	µmol/l	Y, 5 m, 15 m	SS-EN ISO 11905-1:1997
Silikatkisel	µmol/l	Y, 5 m, 15 m	SI-NS, ENL.LIU
Klorofyll a	µg/l	Y	SS 02 81 46 utg 1
POC*	µmol/l	Y, 5 m, 15 m	SS_EN 1484
PON*	µmol/l	Y, 5 m, 15 m	SS-EN ISO 11905-1:1997

*Analyseras endast på intensivstationerna

Intensivstationerna ska provtas varje månad och övriga stationer i det s k grundnätet fem gånger per år i januari, februari, juli, augusti och december. Under 2011 har dock avsteg från detta varit nödvändiga eftersom besvärliga isförhållanden har förhindrat provtagningen, främst under årets första två månader.

Stationsnät:

Stations- nummerr	Namn	Djup (m)	Lat °N WGS 84	Long °E WGS 84
Intensivstationer				
VH 1		14,2	55 58,99	14 30,83
K19	Torhamns skärgård	4,5	56 04,89	15 49,12
K6	S Kasen	27,0	56 06,69	14 49,42
Grundnät				
VH 3A		16,0	55 50,00	14 20,06
VH 4		18,0	55 39,00	14 17,83
K21	SO Verkö	14,0	56 08,89	15 39,62
KAARV4	NO Aspö	20,8	56 08,01	15 35,98
NY	NV Aspö	16,0	56 07,89	15 30,12
K12	Ronnebyfjärden	10,0	56 09,49	15 17,82
K7	Karlshamnsfjärden	9,0	56 09,69	14 51,73
K24	Pukavik	11,0	56 08,69	14 41,93
K28	Tjärö	15,0	56 10,09	15 12,42
S10	Östra Stärkelsefabriken	6,5	56 08,19	15 57,22
L1	Sölvesborgsviken	7,0	56 02,84	14 35,10
L2	Hallarumsviken	8,0	56 08,78	15 48,49

Mjukbottenfauna

Provtagning

Under maj 2011 utfördes en undersökning av den makroskopiska bottenfaunans utbredning i Blekingekusten och Hanöbukts kustområden. Undersökning utfördes enligt Naturvårdsverkets "Handledning för miljöövervakning, Mjukbottenlevande makrofau-na-kartering", utgåva 2006-02-20 + Metodbeskrivning för provtagning och analys av mjukbottenlevande makrovertebrater i marin miljö (Kjell Leonardsson 2004-02-11) + SS-EN ISO 16665:2006. Vid varje station togs tre hugg med van Veen-hämtare förutom på station KL11, Kristianopel som provtogs med fem hugg med Ekmanhämtare. Den använda van Veen-hämtaren hade arean 0,109 m² och Ekmanhämtaren hade arean 0,0213 m². Proven sållades genom ett såll med 1 mm maskstorlek. Därefter konserverades proverna med etanol till 70 %.

Från varje station provtogs bottenvatten som analyserades med avseende på temperatur, syrgasinnehåll och syremättnad. Vid varje station provtogs även sediment enligt Naturvårdsverkets undersökningstyp: Sediment - basundersökning (Leonardsson 2005) för bestämning av basegenskaper.

Följande parametrar analyserades vid varje provtillfälle:

Parametrar		Enhet
Provvoly		l
Sedimentets lukt/färg		ingen, svag, stark
Oxiderade skiktets tjocklek		cm
Vattenhalt		%
Torrsubstans		%
Glödförlust		% av TS
Kornstorleksfördelning		Enl. Leonardsson 2005
Artbestämning, artsammansättning, artantal		artantal/m ²
Individtäthet (abundans) - per art och totalt		individantal/m ²
Biomassa - per art och totalt		g våtvikt/m ²
Storleksfördelning av Östersjömussla	< 5	mm
	5-10	mm
	> 10	mm
Bottenvattnets temperatur		°C
Bottenvattnets syrgasinnehåll		mg O ₂ /l
Bottenvattnets syrgasmättnad		% O ₂

Stationsnät:

Stationsnr.	Lokalnamn	Provdjup m	N	E
			SWEREF 99TM	SWEREF 99TM
KD1	Tosteberga	13,7	6202437	470996
KD2	Helgeåns mynning	14,0	6191468	454788
KL11	Kristianopel	2,0	6234450	564668
PMK8	Torhamnsfjärden	3,8	6215834	550261
PMK5	Källafjärden	12,8	6214201	546970
K3	Aspö	9,1	6219479	531833
K7	N Sturkö	7,2	6219982	542782
K5	SO Trossö	13,3	6222941	537824
N1	N Pottneholmen	15,3	6223048	541426
N2	NO Aspö	14,6	6220695	535533
N3	V Saltö	9,5	6225231	534450
Kaarv4	O Aspö	20,8	6221099	537270
B2	Tånghällan	24,8	6218149	510012
RY	Ronnebyfjärden	9,4	6223740	518302
TÖ	Ö Tjärö	15,4	6224742	503891
KN	V Enskär	21,6	6221852	493206
T/H	SV Tärnö	39,3	6214558	495974
KA	V Stärnö	14,8	6222473	488950
M1	SO Rockegrund	15,1	6219214	486745
M2	O Nypgrund	17,4	6219832	485183
N5	V Rönnholmen	6,8	6222336	480490
N6	V Gryn	15,6	6220712	482813
L12	Sölvesborgsviken	5,8	6209313	473783
N7	Valjeviken	6,6	6210702	471164

Epibentos

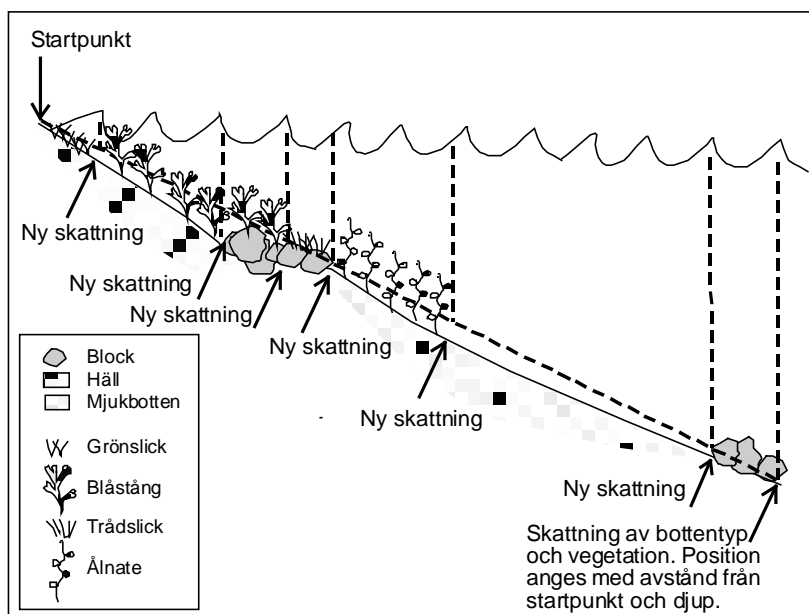
Linjetaxering

I undersökningsområdet inventerades nio dyktransekter.

Inventeringen genomfördes enligt standardmetodiken för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottenar på Svenska ostkusten (Naturvårdsverket 2004, Kautsky 1999, Blomqvist 2009). Syftet med metoden är att beskriva vegetationens art-sammansättning och utbredning från ytan ned till vegetationens djupaste gräns.

Metoden går kortfattat ut på att en transektlinja, i detta fall måttband, läggs ut på botten från en punkt i strandkanten eller på en grundklack. Utgångspunktens position fastställs med GPS och måttbandet läggs ut i en förutbestämd kompassriktning, i allmänhet vinkelrätt mot djupkurvorna. Transekterna varierar i längd beroende på bottenstruktur men är sällan längre än 200 m. I denna undersökning återbesöktes tidigare inventerade lokaler, vilket innebar att utgångsposition och kompassriktning redan var bestämd (se t ex Andersson m.fl 2010, 2011). På grund av långgrunda lokaler kompletterades vissa transekter med punktinventeringar på större djup. Även detta baserat på tidigare undersökningar. Trots detta inventerades inte bottenarna ner till vegetationens nedre gräns.

Inventeringen sker med start längst ut på transektlinan, vilket vanligtvis är transekts djupaste del, dvs. dykarna följer måttbandet in mot stranden eller den grundaste punkten som är utgångspunkten (Figur 1). Dykarna börjar med att, längst ut på måttbandet, notera avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras botten typ (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt, exempelvis glaciallera) samt vilka växter (makrofyter) som förekommer och deras individuella täckningsgrad i en sjugradig skala: 1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 %, där 1 står för förekomst.



Figur 1. Metodskiss av linjetaxering. Ett måttband läggs ut i en förutbestämd kompassriktning utifrån en startpunkt på stranden. Ny skattning av botten typ och vegetation görs när förändring sker. Skattningarnas positioner anges med avstånd från land (avläses från måttband) och djup (avläses från djupmätare).

Förutom makrofyterna skattas även täckningen av substrattäckande fauna till exempel blåmusslor (*Mytilus edulis*). Abundans av övrig fauna kan skattas i en tregradig skala (1 = förekommer, 2 = vanlig, 3 = mycket vanlig). Sedimentationsgrad noteras även i en fyrgradig skala. Dykarna följer måttbandet inåt och noterar avstånd, djup samt arternas täckningsgrad varje gång en förändring sker i bottensubstrat, artförekomst eller yttäckning. Skattning av bottenvegetationen sker vanligtvis i en 6-10 m bred korridor (3-5 m på vardera sidan om måttbandet). Dessutom noterades förekomst av lösliggande tång, nytröskrytering av blås- och sågtångsplantor samt betningsskador på blås- och sågtångsplantor. Resultatet blir en detaljerad beskrivning av bottenstruktur samt olika arters täckningsgrad och djuputbredning. Inventeringen 2011 utfördes av Susanne Qvarfordt och Mikael Borgiel.

Inventering med storrutor

På tre av lokalerna, H1, H2 och H3, inventerades även bottenvegetationen med hjälp av rutor med 5 meters sida. På varje transekt lades nio rutor ut på botten, jämnt fördelade på tre provtagningsdjup. De djup där storrutorna lades år 2011 är desamma som vid tidigare inventeringar av lokalerna. Inom dessa rutor skattades täckningen av olika arter i procent. Inventeringen av storrutor år 2011 utfördes av Susanne Qvarfordt och Mikael Borgiel.

Resultatet från inventeringen med storrutor analyserades med hjälp av multivariata analyser. I en MDS-analys (multidimensional scaling) kan samhällen jämföras baserat både på vilka arter som ingår och varje arts täckningsgrad. Resultatet blir en figur där alla prov (i detta fall transekter) placerats i förhållande till hur lika de är varandra. Ju närmare varandra två punkter ligger desto mer lika är de samhällen de beskriver och tvärtom. Egentligen placeras punkterna i ett flerdimensionellt rum men för att förenkla tolkningar illustreras resultatet i en tvådimensionell figur. Ett "stress"-mått anger hur väl den tvådimensionella figuren beskriver förhållanden mellan, i detta fall, transekterna (stressvärden $< 0,1$ är bra, värden $< 0,2$ visar att figuren är användbar men inte alla detaljer är korrekta, värden $> 0,3$ betyder att figuren inte ger en bra bild av förhållanden mellan proven). Samtliga analyser är baserade på Bray-Curtis similarity index och data är transformerade med kvadratroten för att minska betydelsen av dominerande arter och därmed ge artsammansättning större betydelse. För att utröna vilka arter som bidrar till eventuella skillnader mellan åren användes SIMPER-analyser.



Foto 1. Insamling av kvantitativa prover på lokal Ma8. Foto: Susanne Qvarfordt.

Skrapprov i rödalgsbältet

På fyra av transekterna togs kvantitativa ramprover på block, sten eller håll i rödalgsbältet (Tabell 1, Figur 2). Detta för att bestämma biomassa och abundans av flora och fauna i bottensamhällena. Ramarna som användes följer standarden för den nationella miljöövervakningen (Naturvårdsverket 2004, Kautsky 1999). Ramarna består av en metallram (20x20 cm) där en sida ersatts med en finmaskig (<0,5 mm) tygpåse. Provtagning sker genom att innehållet i ramen skrapas in i påsen med en spackel (se Foto 1). På de vågskyddade stationerna, Ma2 och Ma5, togs dessa kvantitativa prover på ca 3 m djup och på de vågexponerade lokalerna, Ma8 och Ma9, på ca 6 m djup. Proverna fördes sedan över till fryspåsar märkta med datum, transektnummer, djup och växtbälte. Proverna frystes i väntan på analys. På lab sorterades makroskopiska (>1 mm) växter och djur till artnivå eller till närmaste taxa. Varje art/taxa torrviktsbestämde genom torkning i 60° C till konstant vikt.

Tabell 1. Lokaler samt positioner där tångruskor, ramprover, musslor och årsskott av tång insamlades.

Lokal	N (SWEREF99)	E (SWEREF99)	Tångruskor (3st)	Ramprover (3 st)	Musslor	Årsskott Tång
Ma1	6214866	546683			x	
MA2	6222515	537270	x	x		x
MA2b	6223612	542079				
Ma 2:3**	6214541	546956			x	
MA5	6223349	517287	x	x		x
MA5b	6224019	517449				
Ma5:3***	6224763	518379			x	
MA8	6219903	486717	x*	x	x	x*
MA9	6220095	481507	x	x	x	x
Jordskär	6221983	485480			x	
Sölvesborgsviken	6209812	474036			x	
H1	6204298	466146			x	
H2	6169719	454369			x	
H3	6153752	459148			x	

*: Tång saknas på lokalen-inga prov tagna

** : ny lokal omr vid Ma2

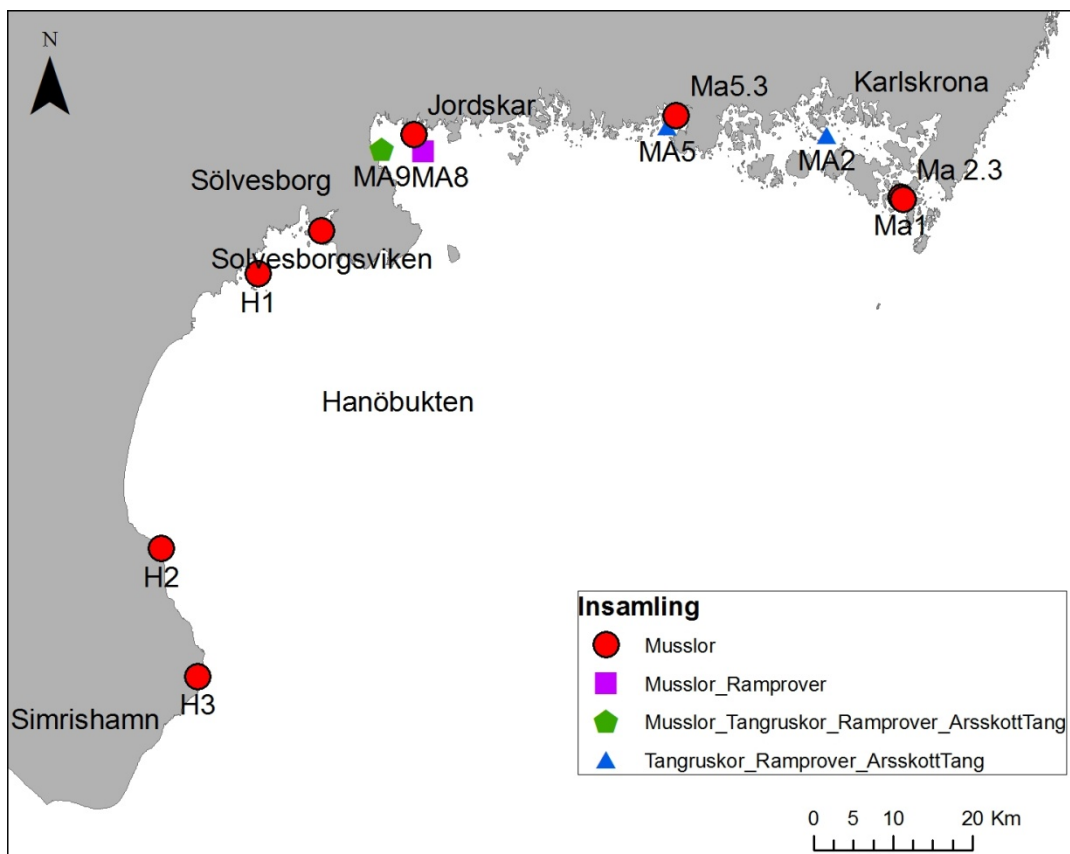
***: ny lokal omr utanför Ft1 och Ft2

Årskott av blåstång

Toppskott av blåstång (*Fucus vesiculosus*) samlades in på 3 lokaler (Tabell 1, Figur 2). Totalt insamlades 10 st individuella plantor från varje lokal. Från dessa borttogs eventuell påväxt varpå plantorna sköljdes i vatten från provplatsen. Proverna fördes sedan över till fryspåsar märkta med datum, transektnummer och djup och frystes i väntan på analys. På lab torkades provmaterialet i 60° C till konstant vikt. Proverna förvarades sedan i exsicator innan dubbelprov av totalkol, totalfosfor och totalkväve analyserades.

Fauna och påväxtalger i *Fucus*-bältet

Insamling av blåstångsplantor (*Fucus vesiculosus*) gjordes på 3 lokaler (Tabell 1, Figur 2). På varje lokal samlades tre blåstångsplantor in mellan 1 – 1,5 m djup med hjälp av en nätkasse med 1x1 mm maskvidd. Proverna fördes därefter över till fryspåsar märkta med datum, transektnummer och djup och frystes i väntan på analys. På lab sorterades makroskopiska (>1 mm) epifytiska växter och djur till artnivå eller till närmaste taxa. Varje art/taxa torrviktsbestämdes genom torkning i 60° C till konstant vikt. Abundans och biomassa bestämdes för varje ingående taxa.



Figur 2. Karta över undersökningsområdet samt insamlingslokaler för musslor, ramprover, tangruskor och årskott av tang.

Metaller och miljögifter i biota

Insamling

Blåmusslor (*Mytilus edulis*) samlades in på 10 lokaler i samband med dykinventeringen (Tabell 2). På varje station insamlades de största blåmusslorna som återfanns, huvudsakligen i storleksintervallet 20-40 mm på ett djup av 1,5-2,5 m. Proverna fördes sedan över till fryspåsar märkta med datum, transektnummer och djup och frystes i väntan på analys. På alla lokaler analyserades metaller och på fem av lokalerna analyserades även miljögifter (Tabell 2).

Tabell 2 Stationsnät för provtagning av metaller och andra miljögifter i biota för Vattenvårdsförbundet för västra Hanöbukten (*kursiv stil*) och Blekingekustens vattenvårdsförbund.

St.nr	Namn		Lat °N WGS 84	Long °E WGS 84	Parameter
H1	Rakö	E	55 59,03	14 27,41	Me
H2	Karakås	E	55 40,49	14 16,27	Me
H3	Simrishamn	E	55 31,98	14 21,62	Me+Miljögifter
Ma1	Hästholmen (Torhamn)		56 04,60	15 45,00	Me+ Miljögifter
Ma8	Rockegrund (Pukaviksbukten)		56 07,47	14 47,22	Me
Ma9	Norrören (2)		56 07,55	14 42,16	Me+ Miljögifter
	Jordskär, (Svarta stenar)		56 08,56	14 45,98	Me
	Sölvesborgsviken (Kiaholmen)		56 01,97	14 35,00	Me
	Området utanför Ft1 och Ft2				Me+ Miljögifter
	Området vid Ma2				Me+ Miljögifter

E = Exponerad station, Me = Metallanalyser, Miljögifter = PCB₇, PAH₁₆, Bromerade flamskyddsmedel, TBT och DBT, Ftalater, Bisfenol-A

Fetthalt

Fetthaltsbestämning gjordes på hela den uttagna provmängden för organiska miljögifter enligt metod beskriven av Jensen *m.fl.* (1983).

Parametrar

Parametrar som analyserades redovisas i Tabell 3. Analyser är utförda av ALS Scandinavia AB.

Förvaring

De torkade skalorna förvaras i plastpåsar i rumstemperatur.

Tabell 3. Parametrar vid provtagning av metaller och miljögifter i biota.

Parameter	Enhet	Analysmetod
Musslor		
• Maximal skallängd	mm	
• Maximal skalbredd	mm	
• Skalvikt	g	
• Mjukdel färskvikt	g	
• Mjukdel torrsvikt	% av färskvikt	
• Mjukdel fetthalt	% av färskvikt	Modifierad Weibull-Stoldt metod.
Metaller		
		Paket M-4, EPA-metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) & 200.8 (ICP-SFMS)
• Bly (Pb)	mg / kg TS	
• Koppar (Cu)	mg / kg TS	
• Krom (Cr)	mg / kg TS	
• Nickel (Ni)	mg / kg TS	
• Kadmium (Cd)	mg / kg TS	
• Kvicksilver (Hg)	mg / kg TS	
• Zink (Zn)	mg / kg TS	
Miljögifter		
• PCB ₇	mg/kg TS och mg/kg fett	Paket OB-2A. GC-MS.
• PAH 16	mg/kg TS och mg/kg fett	Paket OB-1. GC-MS.
• Bromerade flamskyddsmedel - Tetrabrombisfenol-A (TBBP-A) - Polybromerade difenyletrar: kongener BDE-28, BDE-47, BDE-99, BDE-100, BDE-153, BDE-154	mg/kg TS och mg/kg fett mg/kg TS och mg/kg fett	Paket OB-25. GC-MS.
• TBT och DBT	mg/kg TS och mg/kg fett	DIN ISO 23161 & GC-MS.
• Ftalater - Di (2 etylhexyl)ftalat DEHP - Butylbensylftalat BBP	mg/kg TS och mg/kg fett	GC-MS
• Bisfenol-A	mg/kg TS och mg/kg fett	GC-MS

Bilaga 2. Fysikaliska och kemiska parametrar

Fysikalisk-kemiska vattenundersökningar i Blekinge och västra Hanöbukten 2011
(Kursiva värden anger analysmetodens detektionsgräns)

Station	Datum	Siktdjup (m)	Djup (m)	Temp (°C)	Salthalt PSU	Syre ml/l	Syre %	PO4-P µmol/l	P tot µmol/l	NO2-N µmol/l	NO3-N µmol/l	NH4-N µmol/l	N tot µmol/l	SiO3-Si µmol/l	POC µmol/l	PON µmol/l	TOC mg/l	Chl-a µg/l
VH1	2011-03-23	8,2	0,5	1,1	7,4			0,51	0,79	0,36	3,58	0,19	20,71	15	10	1,5	4,2	1,60
VH1			5	1,0	7,4			0,53	0,78	0,36	3,88	1,59	17,86	15	10	0,7	4,5	
VH1			13	0,9	7,3	10,4	100											
VH1	2011-04-15	7,2	0,5	5,2	7,4			0,13	0,47	0,07	0,11	0,15	19,29	1,1	25	2,1	4,7	3,70
VH1			5	4,9	7,4			0,14	0,50	0,07	0,11	0,10	19,29	1,1	10	2,0	5,2	
VH1			13	4,0	7,3	9,4	100											
VH1	2011-05-05	11,25	0,5	8,9	7,4			0,04	0,33	0,08	0,31	0,08	19,29	1,1	10	1,0	4,0	0,50
VH1			5	8,9	7,3			0,05	0,36	0,08	0,31	0,08	19,29	1,1	10	1,5	4,0	
VH1			13	8,4	7,3	7,8	95											
VH1	2011-06-03	14,2	0,5	14,2	7,2			0,11	0,42	0,08	0,23	0,09	17,14	5,3	50	0,7	4,8	0,50
VH1			5	14,1	7,0			0,11	0,38	0,08	0,29	0,08	17,86	5,3	17	0,8	4,7	
VH1			13	13,5	7,1	9,0	120											
VH1	2011-07-06	12,5	0,5	15,6	7,6			0,20	0,47	0,08	0,29	0,08	17,14	6,1	10	0,7	3,8	0,30
VH1			5	12,4	7,5			0,21	0,47	0,08	0,14	0,08	17,14	6,8	17,5	0,7	3,8	
VH1			13	10,9	7,4	8,7	110											
VH1	2011-08-01	4,6	0,5	19,3	7,2			0,07	0,62	0,08	0,13	0,08	25,00	6,4	27,5	5,7	4,6	3,40
VH1			5	18,1	7,4			0,06	0,56	0,08	0,13	0,08	22,14	6,4	33,3	3,2	4,6	
VH1			13	17,0	7,1	6,2	94											
VH1	2011-09-20	12,0	0,5	10,1	7,2			0,50	0,74	0,08	0,10	0,41	14,29	9,3	10	0,7	4,2	0,70
VH1			5	9,7	7,2			0,60	0,71	0,08	0,09	0,13	14,29	9,6	10	0,8	4,1	
VH1			13	9,6	7,3	8,0	100											
VH1	2011-10-20	5,3	0,5	6,8	7,6			0,60	0,99	0,08	0,66	0,09	19,99	11	10	3,2	3,5	3,00
VH1			5	6,8	7,6			0,61	0,98	0,08	0,53	0,08	19,80	11	10	3,4	3,6	
VH1			13	6,8	7,6	8,6	100											
VH1	2011-11-02	9,2	0,5	7,1	7,5			0,56	0,86	0,08	0,2	0,08	19,67	15	10	1,0	4,3	3,40
VH1			5	7,1	7,6			0,66	0,84	0,15	0,26	0,08	18,84	16	10	1,7	4,0	
VH1			13	6,1	7,6	8,3	95											
VH1	2011-12-21	6,0	0,5	4,9	9,2			0,80	1,30	0,51	4,30	0,23	15,71	20	18,3	0,7	3,7	0,78
VH1			5	4,3	8,5			0,78	1,40	0,50	4,60	0,29	17,14	21	10	0,7	3,8	
VH1			13	3,4	9,2	8,6	92											
VH3A	2011-07-04	10,5	0,5	16,5	7,6			0,18	0,54	0,08	0,08	0,08	20,00	5,7			3,9	0,20
VH3A			5	12,9	7,6			0,24	0,46	0,08	0,08	0,12	19,29	5,7			3,6	
VH3A			15	7,5	7,4	8,4	100											
VH3A	2011-08-01	5,7	0,5	18,1	7,3			0,04	0,42	0,08	0,11	0,08	25,00	6,8			4,5	2,40
VH3A			5	17,5	7,3			0,04	0,41	0,08	0,19	0,25	22,14	6,8			4,5	
VH3A			15	16,7	7,1	6,3	94											
VH3A	2011-12-19	10,3	0,5	6,1	8,5			0,75	1,20	0,55	2,80	0,11	18,57	14			4,0	0,52
VH3A			5	6,1	8,7			0,73	1,10	0,52	3,10	0,13	18,57	14			4,0	
VH3A			15	6,1	8,5	8,1	93											
VH4	2011-01-18	10,0	0,5	1,5	6,7			0,59	0,81	0,51	3,75	0,79	21,43	14			4,1	0,20
VH4			5	1,5	6,7			0,58	0,83	0,51	3,65	0,81	20,71	14			4,1	
VH4			15	1,5	6,7			0,58	0,80	0,50	2,77	0,91	20,00	12			4,2	
VH4			17	1,5	6,5	8,9	91											
VH4	2011-07-04	8,9	0,5	14,0	7,4			0,11	0,40	0,08	0,08	0,08	19,29	6,4			4,1	0,90
VH4			5	12,7	7,5			0,14	0,44	0,08	0,08	0,08	19,29	6,4			4,3	
VH4			15	7,4	7,5			0,29	0,62	0,08	0,08	0,08	25,71	7,5			4,0	
VH4			17	7,2	7,5	8,5	100											
VH4	2011-08-01	5,6	0,5	17,7	7,1			0,06	0,46	0,08	0,10	0,08	23,57	7,5			4,5	3,30
VH4			5	17,0	7,3			0,13	0,43	0,08	0,24	0,26	22,14	7,5			4,5	
VH4			15	16,9	7,2			0,13	0,40	0,08	0,19	0,38	20,00	7,1			4,2	
VH4			17	16,9	7,1	6,9	100											
VH4	2011-12-19	15,3	0,5	6,3	8,3			0,68	1,10	0,51	2,70	0,15	19,29	12			3,6	0,75
VH4			5	6,3	8,4			0,67	1,00	0,50	2,50	0,08	17,86	12			4,2	
VH4			15	6,3	8,3			0,50	1,10	0,36	2,80	0,08	17,14	12			3,7	
VH4			17	6,3	8,5	7,7	89											
K6	2011-03-23	6,5	0,5	0,8	7,3			0,57	0,84	0,41	4,78	0,24	18,57	17	10	0,7	4,3	1,00
K6			5	0,7	7,3			0,58	0,85	0,45	4,51	0,40	19,29	17	10	0,7	4,4	
K6			15	0,7	7,3			0,60	0,81	0,36	4,74	0,28	19,29	17	10	0,7	4,4	
K6			26	0,5	7,4	10,3	100											
K6	2011-04-06	6,5	0,5	2,4	7,3			0,44	0,75	0,35	3,98	0,16	20,00	17	10	1,96	4,4	3,30
K6			5	2,1	7,3			0,45	0,78	0,34	3,88	0,11	18,57	16	16,7	0,7	4,6	
K6			15	1,3	7,6			0,53	0,75	0,26	2,78	0,15	17,14	14	10	0,7	4,1	
K6			26	1,1	7,8	9,3	94											
K6	2011-05-04	>10	0,5	7,4	7,1			0,12	0,43	0,08	0,24	0,08	20,00	2,2	10	1,4	4,3	0,90
K6			5	7,5	6,7			0,11	0,43	0,08	0,21	0,09	19,29	2,3	16,7	0,7	4,3	
K6			15	7,5	7,4			0,11	0,44	0,08	1,00	0,09	33,57	2,2	33,3	15,3	4,7	
K6			26	4,8	6,9	9,0	100											
K6	2011-06-03	14,0	0,5	14,8	7,0			0,13	0,42	0,08	0,25	0,08	19,29	5	10	0,7	4,0	0,70
K6			5	14,3	7,4			0,13	0,39	0,08	0,26	0,08	18,57	4,6	25,0	0,7	4,2	
K6			15	13,4	7,0			0,12	0,41	0,08	0,30	0,08	17,14	4,6	10	2,48	4,6	
K6			26	4,9	7,2	8,5	95											
K6	2011-07-06	10,5	0,5	15,4	7,4			0,11	0,40	0,08	0,11	0,08	17,86	6,1	10	0,7	3,9	0,80
K6			5	13,4	7,4			0,15	0,43	0,08	0,09	0,08	17,86	6,1	10	0,7	3,9	
K6			15	9,4	7,6			0,23	0,53	0,08	0,10	0,08	17,86	6,8	15,0	0,96	3,8	
K6			26	6,4	7,6	9,4	110											
K6	2011-08-03	5,7	0,5	19,4	7,2			0,04	0,42	0,08	0,15	0,08	19,29	6,8	16,7	0,7	4,1	1,50
K6			5	19,0	7,1			0,05	0,43	0,08	0,14	0,08	19,29	7,1	10	0,95	4,0	
K6			15	16,4	7,3			0,20	0,55	0,08	0,13	0,64	18,57	8,2	10	0,73	3,6	
K6			26	12,5	7,4	6,1	82											

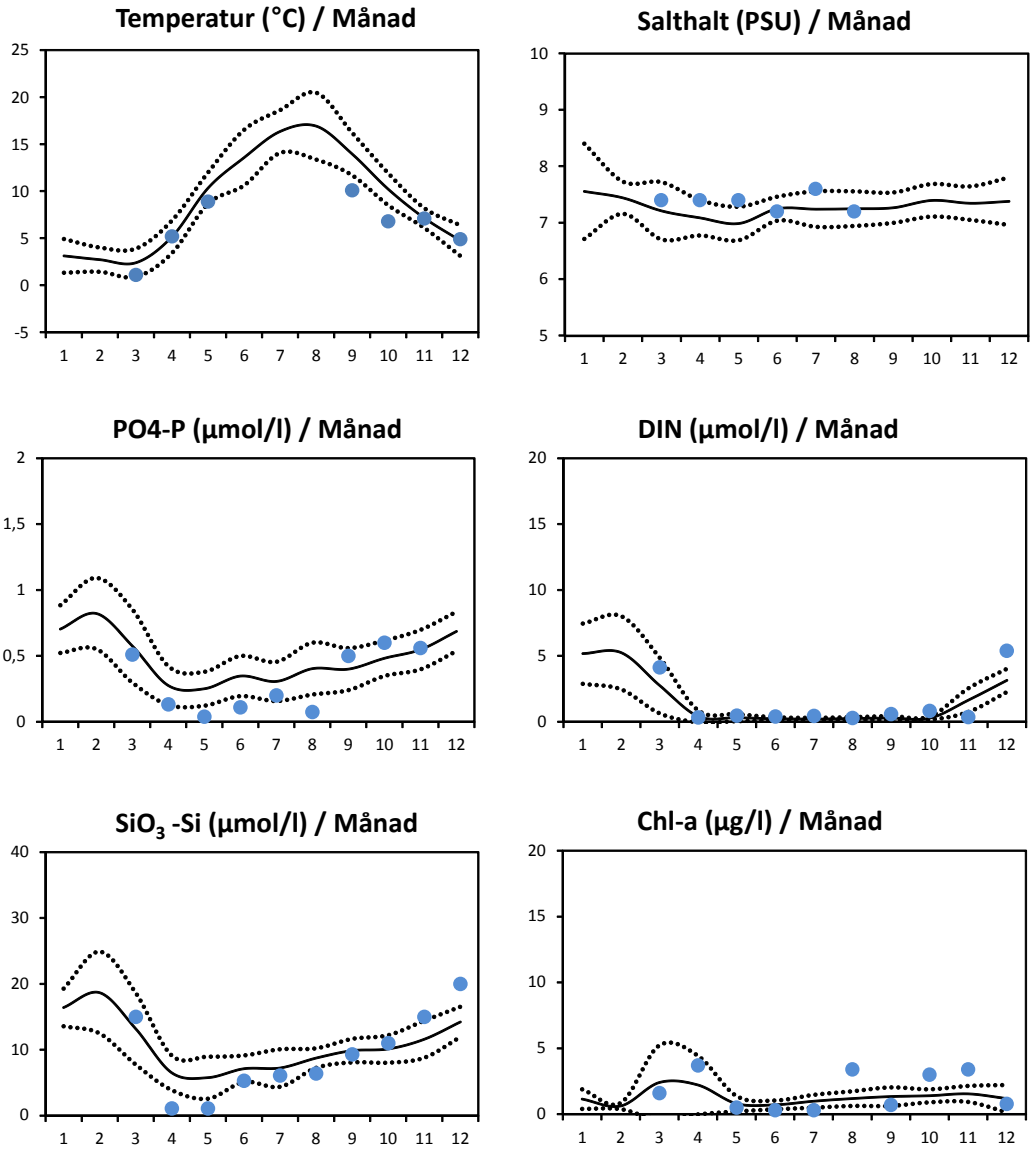
Station	Datum	Sikt djup (m)	Djup (m)	Temp (°C)	Salthalt PSU	Syre ml/l	Syre %	PO4-P µmol/l	P tot µmol/l	NO2-N µmol/l	NO3-N µmol/l	NH4-N µmol/l	N tot µmol/l	SiO3-Si µmol/l	POC µmol/l	PON µmol/l	TOC mg/l	Chl-a µg/l
K6	2011-09-20	12,0	0,5	8,4		7,0		0,55	0,81	0,08	0,09	0,12	12,86	13	16,7	0,76	4,1	0,50
K6			5	7,5		7,4		0,54	0,68	0,08	0,22	0,14	15,00	13	10	0,7	3,9	
K6			15	6,4		7,3		0,61	0,78	0,08	0,26	0,12	13,57	14	16,7	0,76	3,9	
K6			26	4,2		7,4	7,1	78										
K6	2011-10-20	8,2	0,5	5,4		7,6		0,67	0,96	0,11	0,87	0,21	18,83	13	10	1,28	3,7	3,20
K6			5	5,4		7,8		0,69	0,98	0,10	1,00	0,15	18,59	14	10	1,22	3,5	
K6			15	5,4		7,6		0,68	1,00	0,09	0,41	0,14	17,25	14	10	0,7	3,7	
K6			26	5,2		8,0	7,9	90										
K6	2011-11-02	7,0	0,5	6,8		6,9		0,5	1,12	0,071	0,35	0,41	23,80	15	10	2,62	4,8	1,80
K6			5	6,1		7,3		0,64	0,88	0,12	0,34	0,08	18,54	13	10	1,22	3,9	
K6			15	6,1		7,7		0,61	0,8	0,16	0,5	0,28	18,84	12	10	1,26	3,8	
K6			26	5,9		7,8	8,0	92										
K6	2011-12-21	5,0	0,5	4,7		8,9		0,69	1,40	0,32	4,40	0,20	16,43	18	10	0,7	3,6	0,79
K6			5	4,7		8,3		0,86	1,40	0,44	4,20	0,16	15,71	18	13,3	0,7	3,9	
K6			15	5,4		8,2		0,83	1,30	0,34	3,70	0,08	15,71	17	10	0,7	3,7	
K6			26	5,7		8,2	8,3	95										
K7	2011-07-06	3,8	0,5	17,6		6,2		0,11	0,70	0,08	0,08	0,13	30,71	16			5,7	24,00
K7			5	12,8		7,5		0,13	0,43	0,08	0,10	0,08	17,86	7,5			3,7	
K7			8	11,8		7,4	8,4	110										
K7	2011-08-03	2,9	0,5	20,4		6,6		0,49	1,23	0,08	0,16	0,65	21,43	16			4,6	5,90
K7			5	18,6		7,1		0,27	0,77	0,08	0,16	0,41	19,29	11			4,2	
K7			8	18,1		7,0	6,7	100										
K7	2011-12-21	4,6	0,5	3,5		1,8		0,17	0,97	0,22	33,00	1,27	54,29	110			10,0	0,99
K7			5	5,0		7,4		0,56	1,40	0,27	4,50	0,08	15,71	19			3,4	
K7			8	5,0		7,8	8,3	93										
K12	2011-01-19	1,6	0,5	0,4		3,1		0,49	1,08	0,49	27,00	5,89	60,71	110			12,0	0,30
K12			5	0,3		6,8		0,59	0,87	0,47	3,81	1,26	18,57	20			4,2	
K12			10	0,3		6,7	9,9	98										
K12	2011-07-05	>10	0,5	15,5		7,6		0,20	0,52	0,08	0,08	0,08	20,00	5,3			4,0	1,30
K12			5	13,3		7,5		0,18	0,46	0,08	0,08	0,08	18,57	5,3			4,0	
K12			10	9,8		7,5	8,9	110										
K12	2011-08-02	4,1	0,5	20,3		6,7		0,07	0,64	0,08	0,08	0,08	24,29	10			4,7	1,50
K12			5	17,8		7,1		0,20	0,65	0,08	0,08	0,08	22,14	8,2			3,9	
K12			10	17,5		7,1	5,9	90										
K12	2011-12-21	2,8	0,5	2,8		2,4		0,20	1,20	0,34	20,0	3,10	48,57	100			13,0	0,83
K12			5	4,4		7,6		0,57	1,40	0,36	4,0	0,49	18,57	21			3,9	
K12			10	4,4		7,8	8,9	98										
K19	2011-03-22	2,2	0,5	2,9		6,2		0,07	0,81	0,26	1,96	1,06	29,29	18	16,7	9,96	5,3	10,00
K19			3,5	2,8		6,5	8,6	91										
K19	2011-04-05	4,5	0,5	5,8		7,1		0,06	0,55	0,08	0,74	0,08	31,43	3,6	16,7	15,4	5,1	3,50
K19			3,5	5,8		6,9	9,6	110										
K19	2011-05-03	>3,7	0,5	10,0		7,4		0,17	0,69	0,08	0,09	0,12	23,57	1,1	91,7	1,84	6,4	1,00
K19			3,5	10,0		7,4	8,0	100										
K19	2011-06-03	4,5	0,5	17,0		7,0		0,35	0,94	0,08	0,39	0,08	20,71	5	10	0,99	4,4	3,30
K19			3,5	17,1		7,0	7,8	120										
K19	2011-07-05	>4,5	0,5	18,0		7,8		0,31	0,72	0,08	0,14	0,46	22,86	1,6	10	1,52	4,3	0,70
K19			3,5	17,4		7,3	5,7	87										
K19	2011-08-02	>4,1	0,5	20,0		7,2		0,62	1,08	0,08	0,09	0,34	25,00	5,3	25,8	1,63	4,6	1,60
K19			3,5	19,4		7,0	7	110										
K19	2011-09-20	>4,3	0,5	11,6		7,2		0,43	0,82	0,08	0,15	0,42	15,71	14	10	0,7	4,3	2,10
K19			3,5	11,6		7,3	7,9	100										
K19	2011-10-20	2,7	0,5	7,8		7,0		0,27	0,85	0,086	0,61	0,14	24,5	12	10	3,56	4,4	6,20
K19			3,5	7,8		7,3	7,6	92										
K19	2011-11-02	>4,0	0,5	8,2		7,5		0,28	0,63	0,08	0,59	0,47	20,96	13	10	0,7	4,5	7,80
K19			3,5	8,2		7,7	7,9	96										
K19	2011-12-20	>4,7	0,5	3,1		7,3		0,43	1,10	0,18	3,90	1,40	23,57	22	10	1,66	4,0	0,99
K19			3,5	3,1		7,3	8,7	92										
K21	2011-07-05	6,6	0,5	16,7		7,3		0,21	0,52	0,08	0,15	0,08	21,43	8,5			4,4	0,90
K21			5	11,4		7,1		0,31	0,64	0,08	0,08	0,08	20,71	7,8			4,2	
K21			13	8,2		7,6	8,3	100										
K21	2011-08-02	2,9	0,5	20,5		7,4		0,12	0,96	0,08	0,09	0,08	30,00	13			4,9	5,80
K21			5	18,8		7,2		0,14	0,84	0,08	0,12	0,08	25,71	12			4,7	
K21			13	16,9		7,1	6,2	93										
K21	2011-12-20	4,4	0,5	3,6		7,3		0,37	1,1	0,12	2,7	1,6	22,14	23			4,3	1,20
K21			5	3,6		7,0		0,4	1,1	0,14	2,6	1,5	22,14	23			4,2	
K21			13	3,6		6,9	8,8	95										

Station	Datum	Siktdjup (m)	Djup (m)	Temp (°C)	Salthalt PSU	Syre ml/l	Syre %	PO4-P µmol/l	P tot µmol/l	NO2-N µmol/l	NO3-N µmol/l	NH4-N µmol/l	N tot µmol/l	SiO3-Si µmol/l	POC µmol/l	PON µmol/l	TOC mg/l	Chl-a µg/l
K24	2011-07-06	8,6	0,5	16,2		6,4		0,11	0,51	0,08	0,13	0,08	22,14	6,8			4,8	2,20
K24			5	11,9		7,5		0,23	0,50	0,08	0,16	0,08	17,14	7,1			3,6	
K24			10	8,0		7,1	10,8											
K24																		
K24	2011-08-03	4,7	0,5	20,5		6,3		0,07	0,54	0,08	0,17	0,34	21,43	7,8			5,3	2,80
K24			5	18,2		7,1		0,21	0,56	0,08	0,27	0,16	20,00	8,2			4,1	
K24			10	17,3		7,1	5,7											
K24																		
K24	2011-12-21	3,85	0,5	4,0		7,4		0,46	1,40	0,26	8,40	0,56	21,43	26			4,5	1,40
K24			5	4,5		7,6		0,61	1,40	0,35	7,80	0,42	19,29	22			3,9	
K24			10	4,6		7,4	8,2											
NY	2011-07-05	7,1	0,5	16,4		7,4		0,21	0,54	0,08	0,16	0,08	22,14	8,2			4,2	0,80
NY			5	15,4		7,2		0,23	0,58	0,08	0,08	0,08	21,43	8,2			4,5	
NY			15	7,0		7,5	7,7											
NY	2011-08-02	2,9	0,5	20,3		7,5		0,12	0,89	0,08	0,08	0,08	27,14	13			4,7	5,20
NY			5	19,6		7,3		0,16	0,89	0,08	0,08	0,08	26,43	13			4,5	
NY			15	17,5		7,1	4,8											
NY	2011-12-20	5,1	0,5	4,3		7,4		0,47	1,20	0,23	3,30	0,84	33,57	20			3,7	0,83
NY			5	4,3		7,4		0,66	1,20	0,34	3,30	1,50	20,71	20			3,7	
NY			15	4,2		7,5	8,8											
S10	2011-07-05	>6,8	0,5	17,9		7,3		0,21	0,52	0,08	0,09	0,08	21,43	5,3			3,9	0,90
S10			5	17,4		7,3		0,20	0,48	0,08	0,11	0,08	20,00	3,4			4,0	
S10			5,5	17,4		7,1	6,8											
S10	2011-08-02	>6,5	0,5	19,4		7,1		0,28	0,75	0,08	0,08	0,08	23,57	8,2			4,0	1,90
S10			5	19,1		7,1		0,28	0,76	0,08	0,14	0,08	20,71	7,1			3,9	
S10			5,5	19,1		6,9	6,4											
S10	2011-12-20	3,5	0,5	3,8		7,6		0,44	1,40	0,22	2,80	0,84	22,14	19			3,7	1,50
S10			5	3,8		7,6		0,49	1,40	0,23	2,70	0,76	22,14	19			3,8	
S10			5,5	3,8		7,6	9											
L1	2011-07-06	4,5	0,5	18,1		7,3		0,30	0,90	0,08	0,08	0,70	22,14	9,3			4,4	2,50
L1			5	12,7		7,4		0,30	0,89	0,08	0,09	0,80	22,14	9,3			4,3	
L1			6,2	12,7		7,5	8,9											
L1	2011-08-01	2,7	0,5	20,5		7,0		0,54	1,53	0,19	4,54	0,48	33,57	19			5,0	7,50
L1			5	18,3		7,1		0,95	1,60	0,17	1,46	1,27	26,43	15			4,8	
L1			6,2	18,3		7,1	5,1											
L1	2011-12-21	4,5	0,5	2,5		7,3		0,43	1,50	0,46	70,00	2,90	92,86	39			4,5	1,30
L1			5	3,2		8,3		0,49	1,50	0,42	16,00	2,10	31,43	27			4,1	
L1			6,2	3,5		8,9	8,5											
L2	2011-07-05	4,8	0,5	18,1		7,2		0,15	0,66	0,08	0,08	0,14	28,57	9,6			4,7	1,90
L2			5	15,6		7,3		0,38	0,83	0,08	0,08	0,37	24,29	8,5			4,4	
L2			7	15,5		7,4	7											
L2	2011-08-02	3,5	0,5	21,3		6,9		0,23	1,11	0,08	0,08	0,34	30,00	23			5,2	3,40
L2			5	19,6		7,2		0,85	1,37	0,13	0,34	2,01	27,14	24			4,5	
L2			7	19,5		7,0	5,3											
L2	2011-12-20	2,4	0,5	2,9		6,7		0,26	1,20	0,17	17,00	2,00	40,71	32			4,7	2,40
L2			5	2,9		6,7		0,41	1,30	0,18	9,20	1,80	34,29	27			4,8	
L2			7	2,9		6,7	8,8											
KAARV4	2011-07-05	10,0	0,5	16,9		7,4		0,21	0,54	0,08	0,12	0,08	22,14	7,8			4,6	0,90
KAARV4			5	14,2		7,4		0,22	0,53	0,08	0,08	0,08	20,71	6,8			4,6	
KAARV4			15	8,3		7,8		0,36	0,73	0,08	0,08	0,10	19,29	7,8			3,7	
KAARV4			20	6,9		7,5	8,6											
KAARV4	2011-08-02	3,2	0,5	20,1		7,1		0,07	0,68	0,08	0,14	0,08	27,14	9,6			4,7	5,00
KAARV4			5	18,8		7,2		0,12	0,73	0,08	0,08	0,08	23,57	10			4,4	
KAARV4			15	17,4		7,3		0,34	0,65	0,08	0,63	0,98	24,29	11			4,0	
KAARV4			20	15,9		7,1	6,2											
KAARV4	2011-12-20	4,5	0,5	4,1		7,1		0,41	1,20	0,19	3,70	1,00	22,86	21			3,9	1,10
KAARV4			5	4,1		7,4		0,44	1,20	0,20	3,80	0,79	22,14	21			3,9	
KAARV4			15	4,1		7,6		0,59	1,20	0,30	3,30	0,73	21,43	19			3,8	
KAARV4			20	4,0		7,6	8,6											

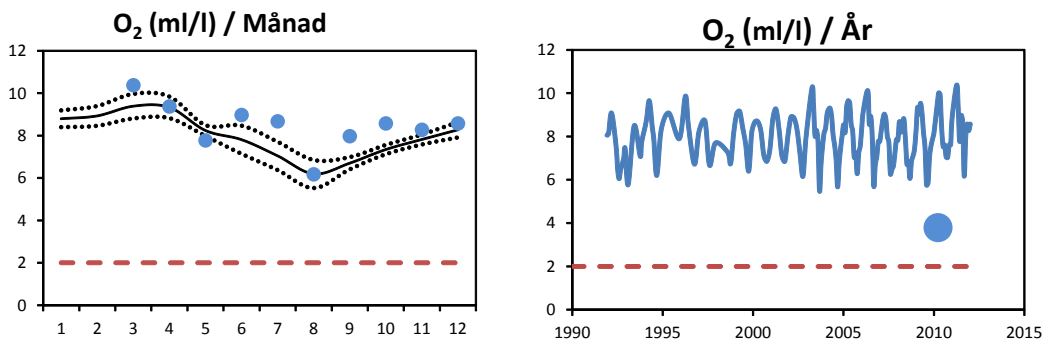
STATION VH1 Nymölla

Årscykel
 — Medel 2001-2010
 Standardavvikelse
 ● 2011

YTVATTEN



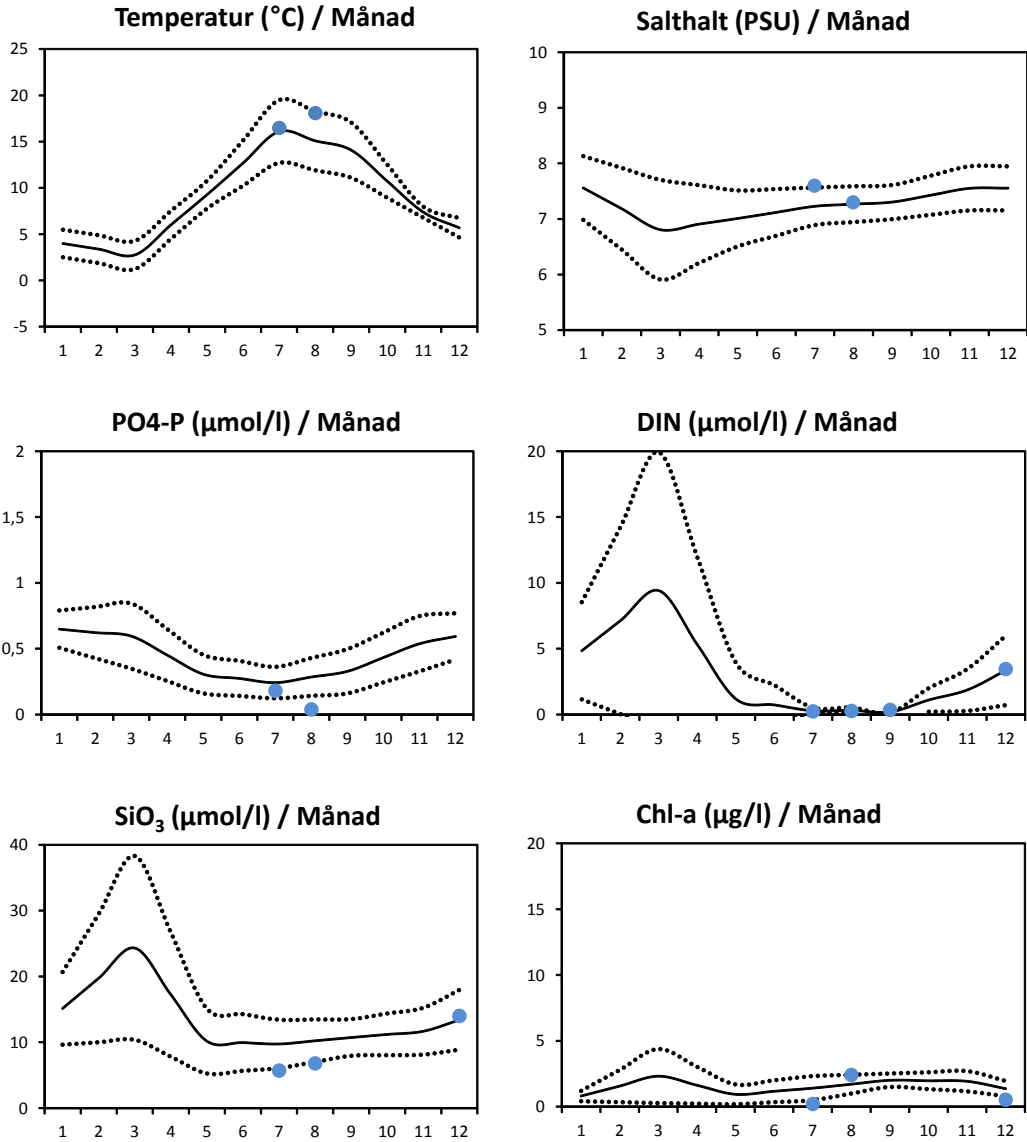
SYRE I BOTTENVATTNET



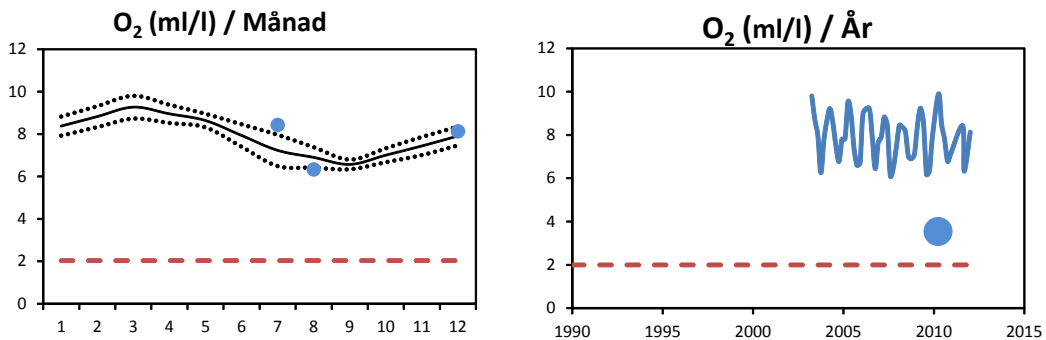
STATION VH3A Yngsjö

Årscykel
 — Medel 2001-2010
 Standardavvikelse
 ● 2011

YTVATTEN



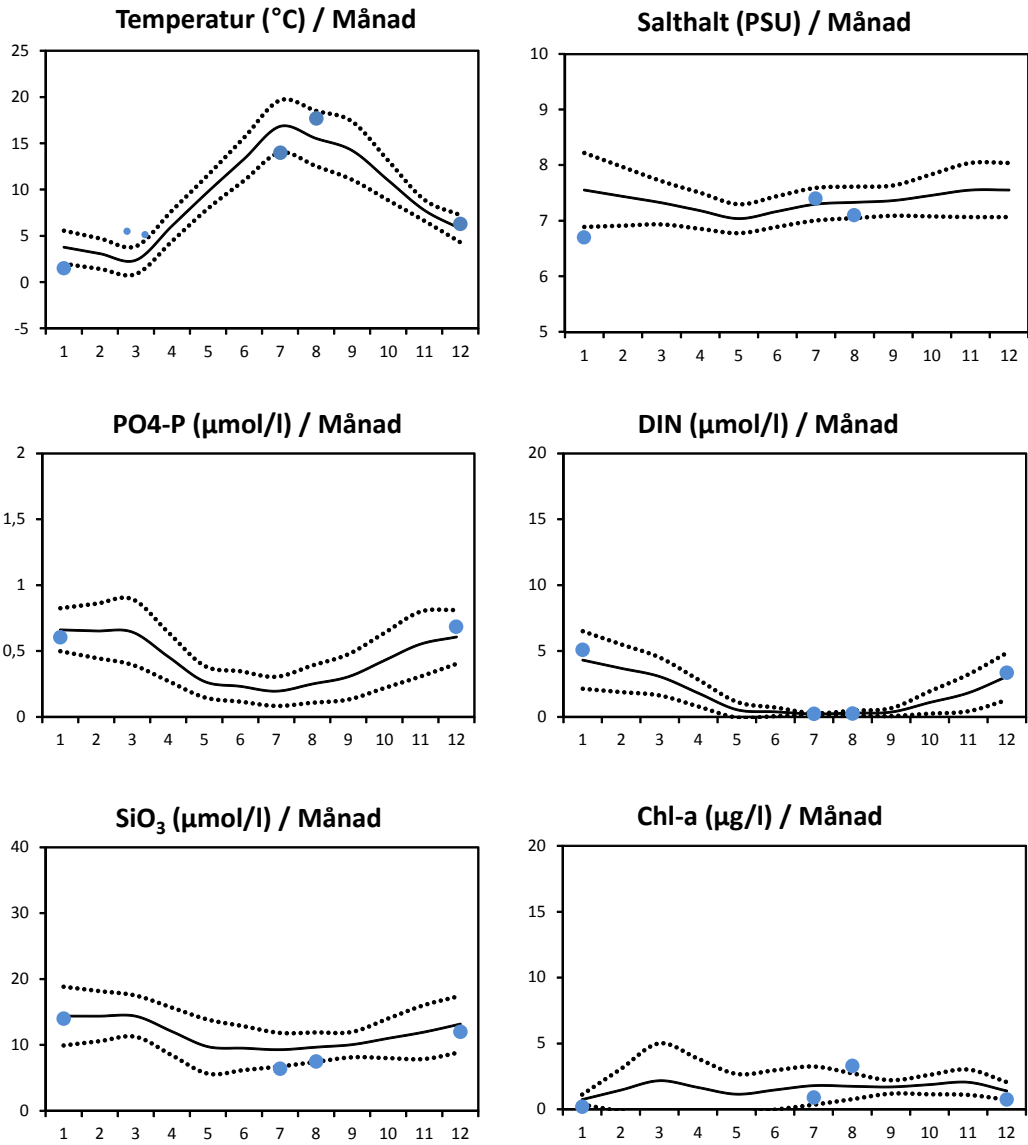
SYRE I BOTTENVATTNET



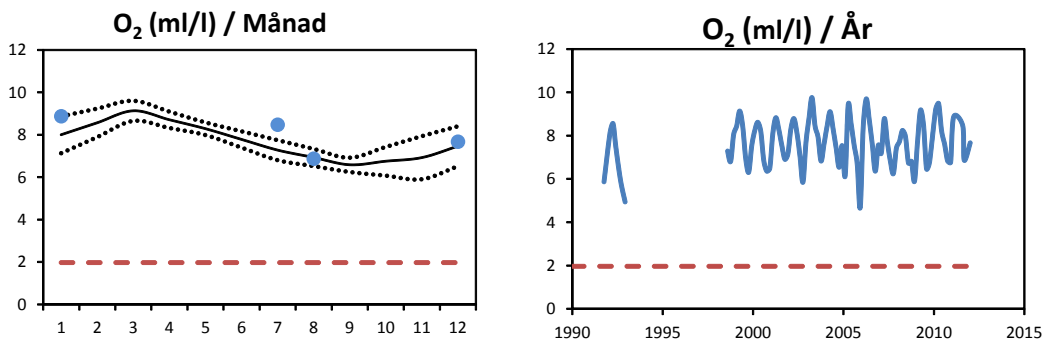
STATION VH4 Stenshuvud

Årscykel
 — Medel 2001-2010
 Standardavvikelse
 ● 2011

YTVATTEN



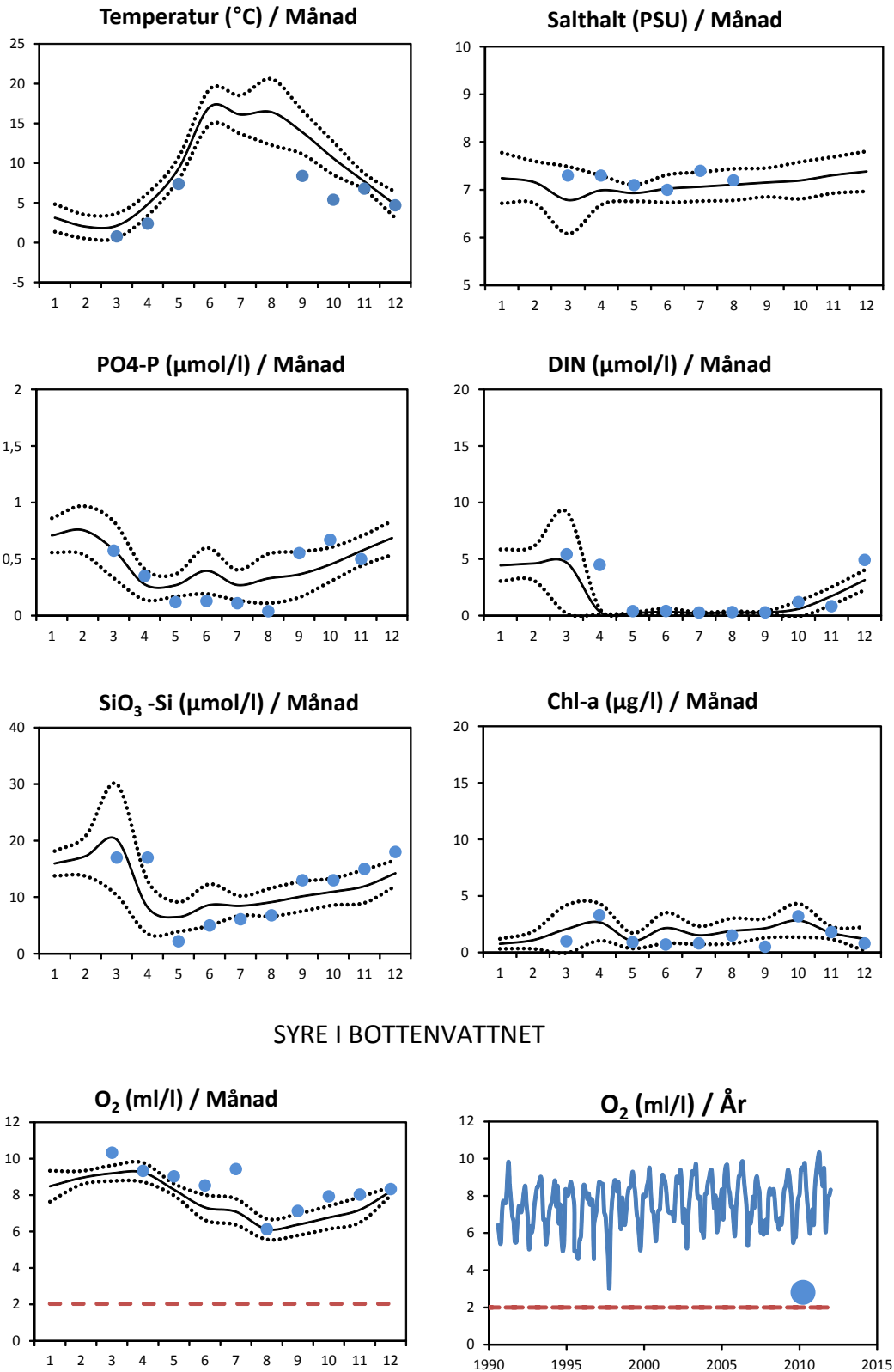
SYRE I BOTTENVATTNET



STATION K6 S Kasen (Pukaviksbukten)

Årscykel
 — Medel 2001-2010
 Standardavvikelse
 ● 2011

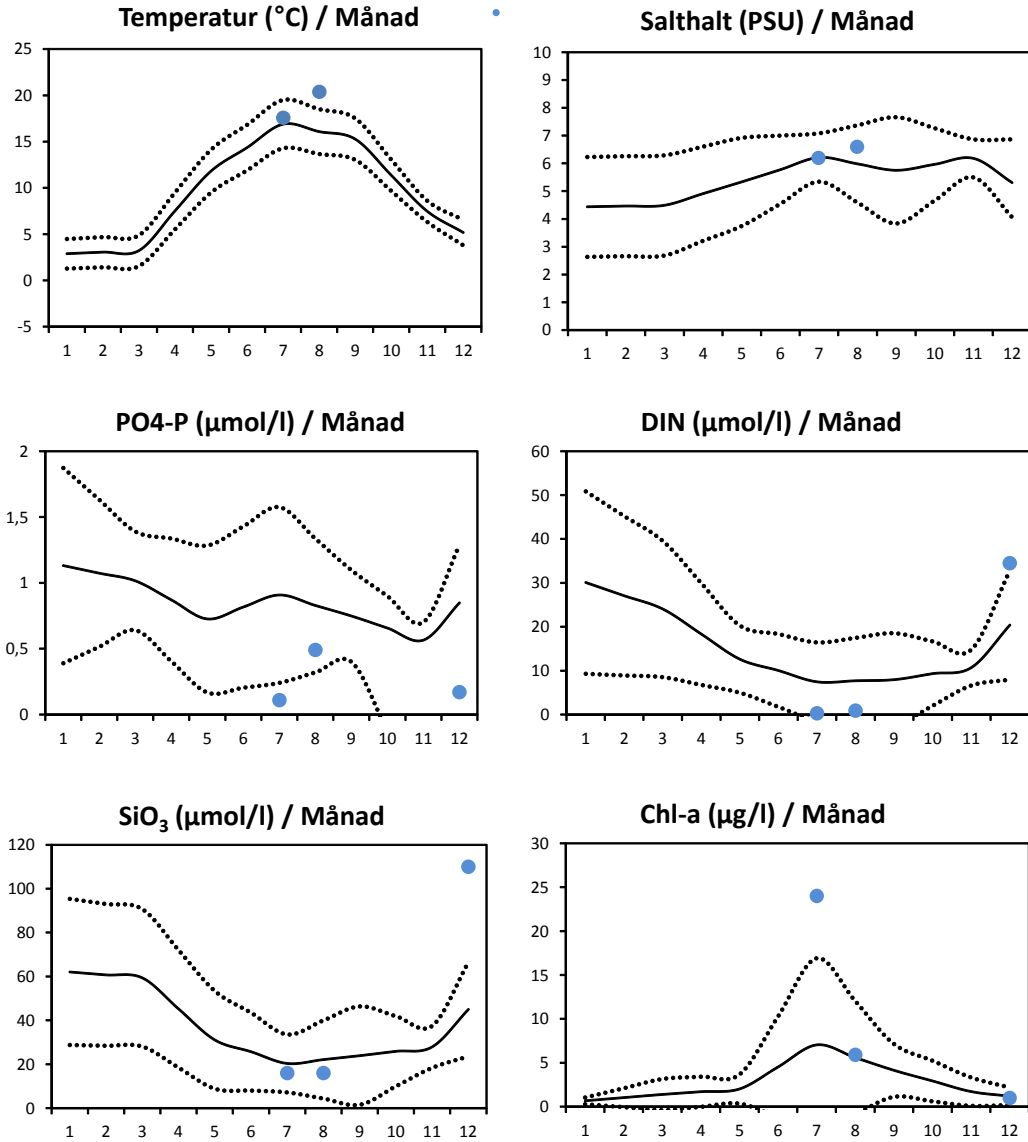
YTVATTEN



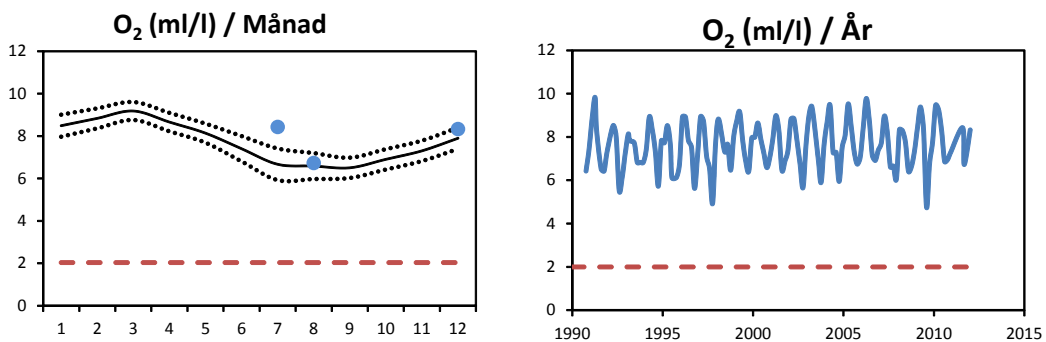
STATION K7 Karlshamnsfjärden

Årscykel
 — Medel 2001-2010
 Standardavvikelse
 ● 2011

YTVATTEN



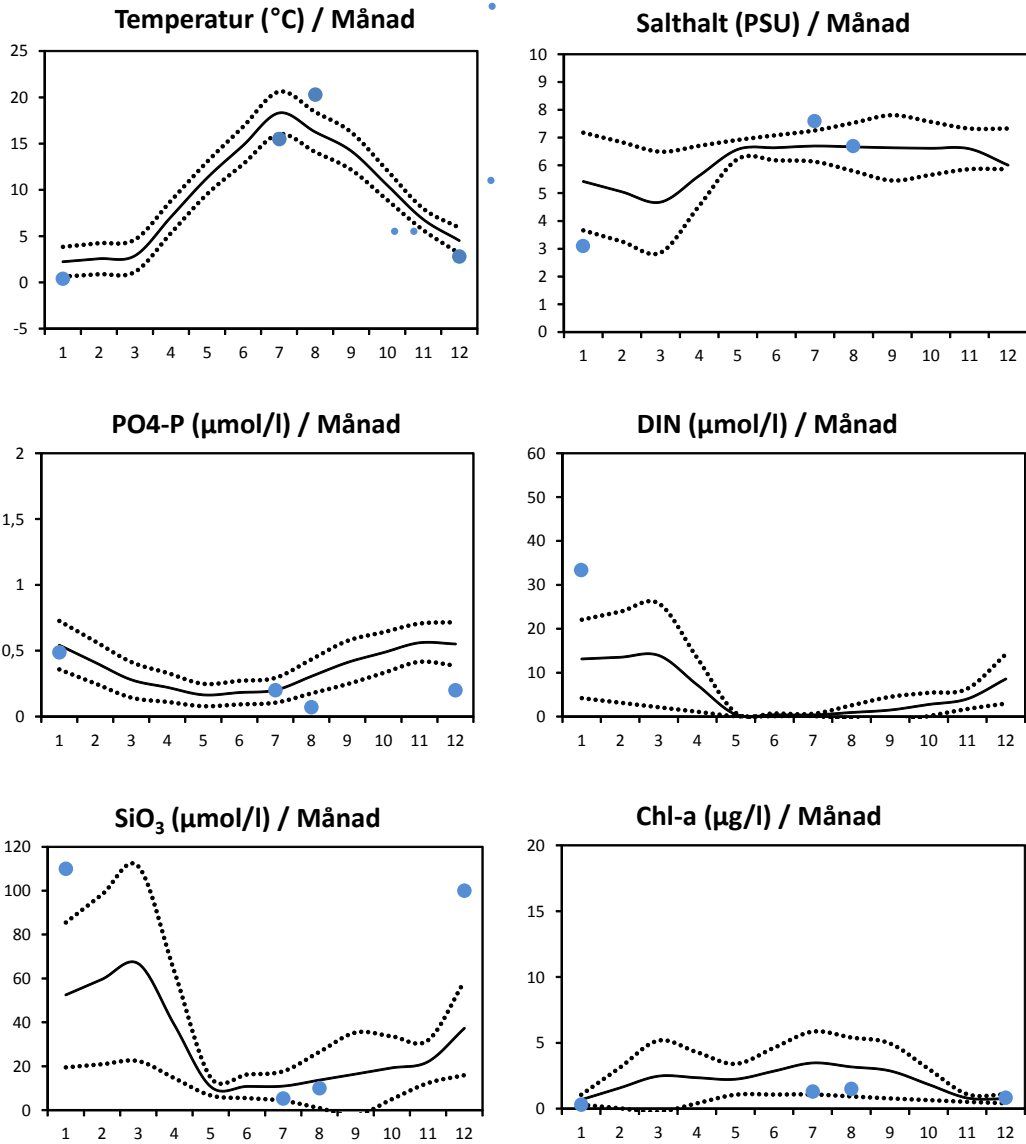
SYRE I BOTTENVATTNET



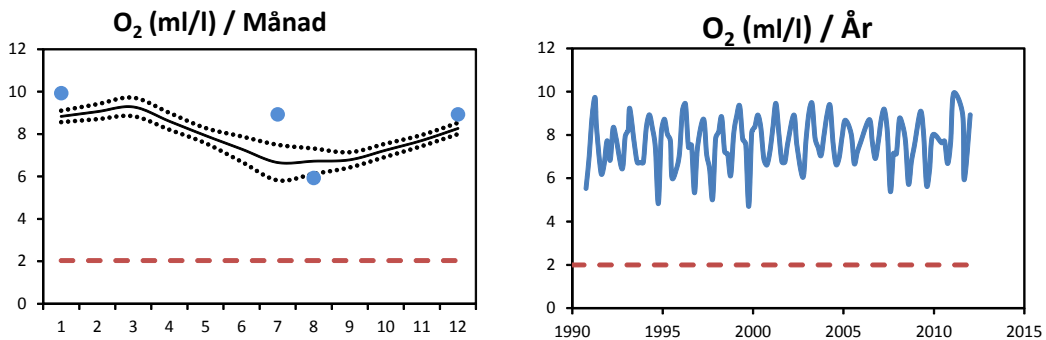
STATION K12 Ronnebyfjärden

Årscykel
 — Medel 2001-2010
 Standardavvikelse
 ● 2011

YTVATTEN



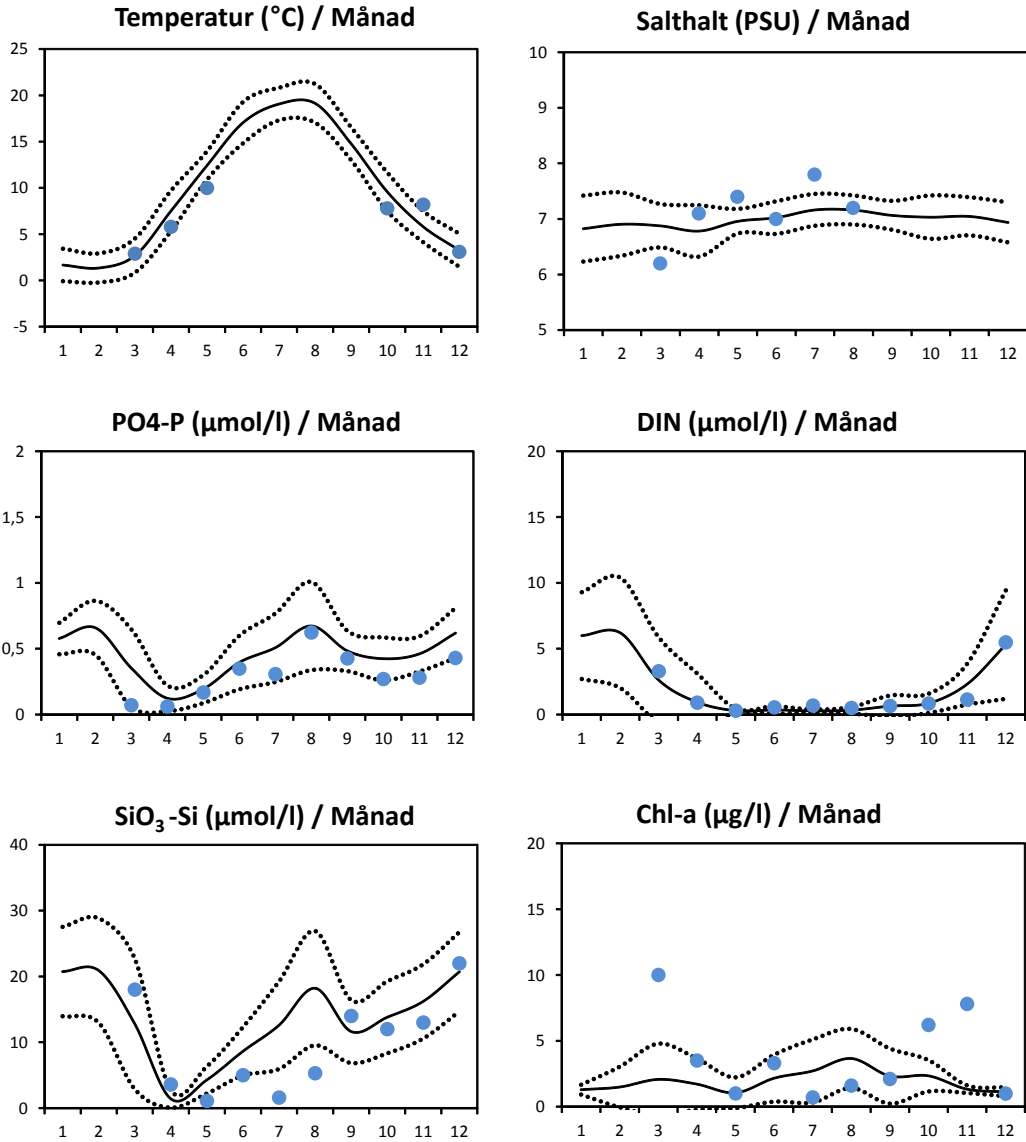
SYRE I BOTTENVATTNET



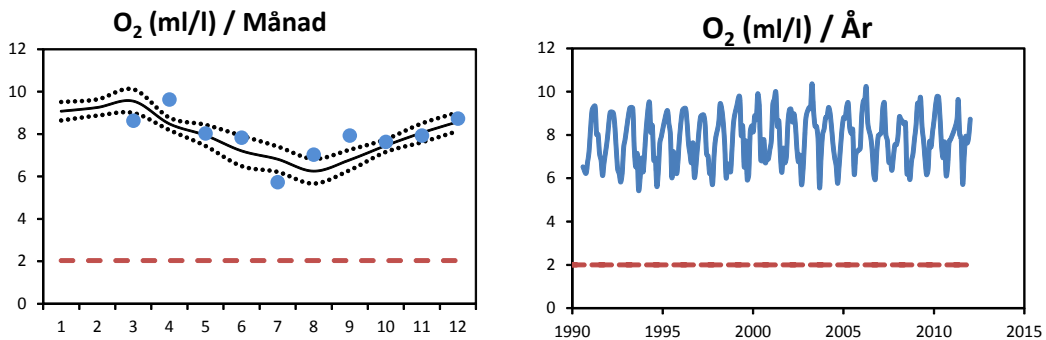
STATION K19 Torhamns skärgård

Årscykel
 — Medel 2001-2010
 Standardavvikelse
 ● 2011

YTVATTEN



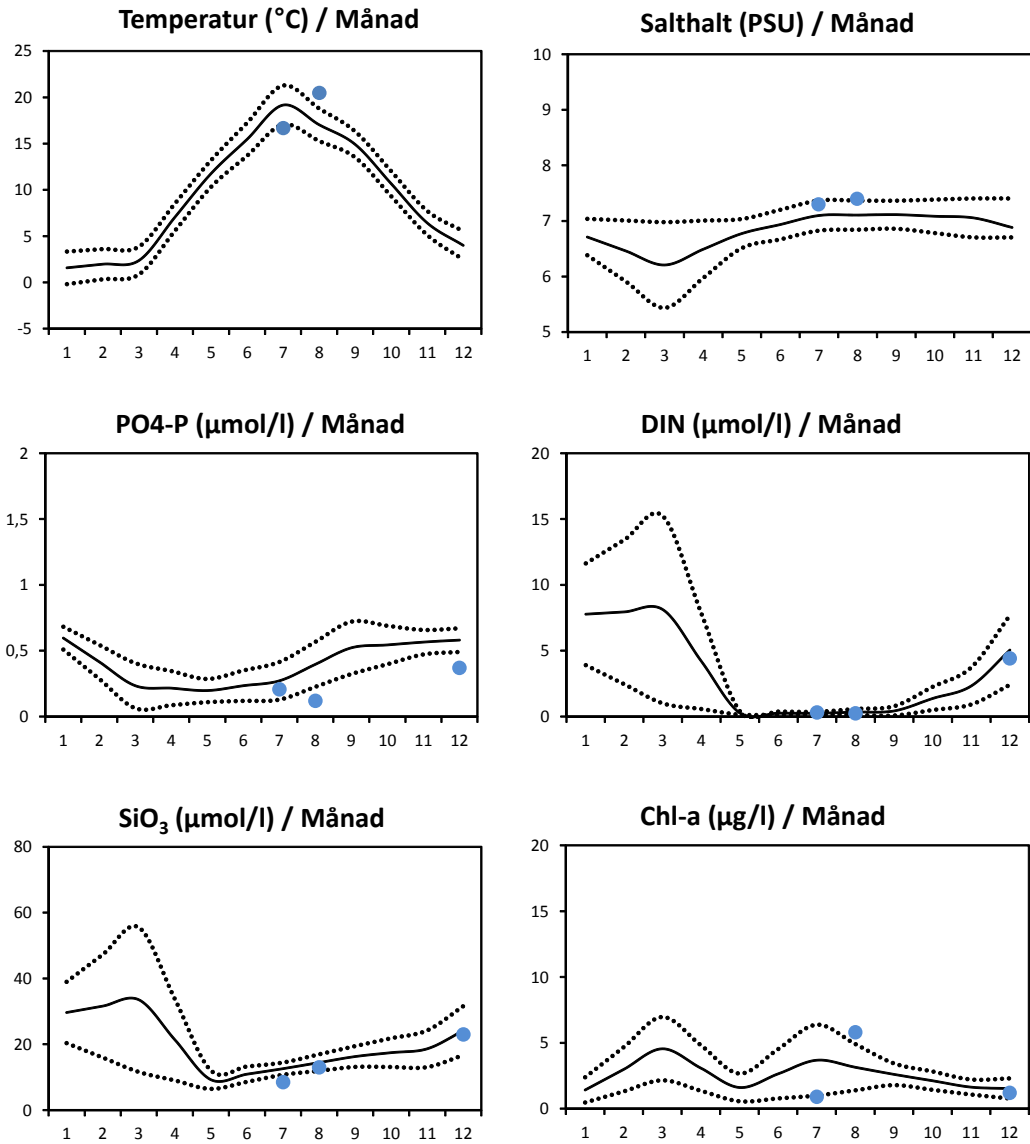
SYRE I BOTTENVATTNET



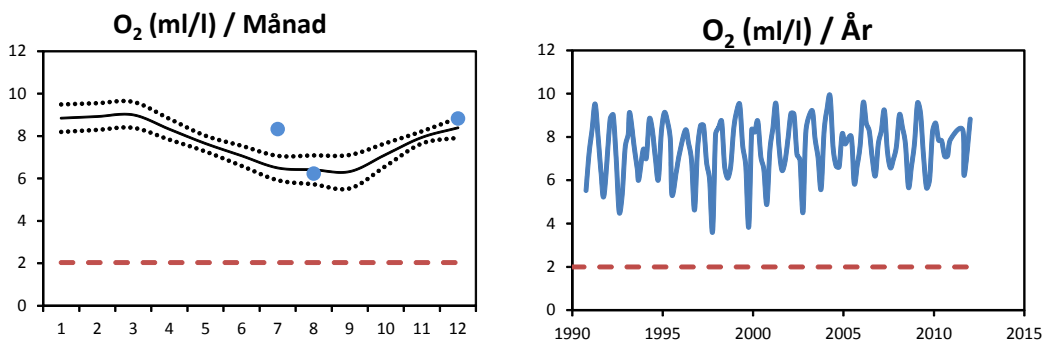
STATION K21 SO Verkö

Årscykel
 — Medel 2001-2010
 Standardavvikelse
 ● 2011

YTVATTEN



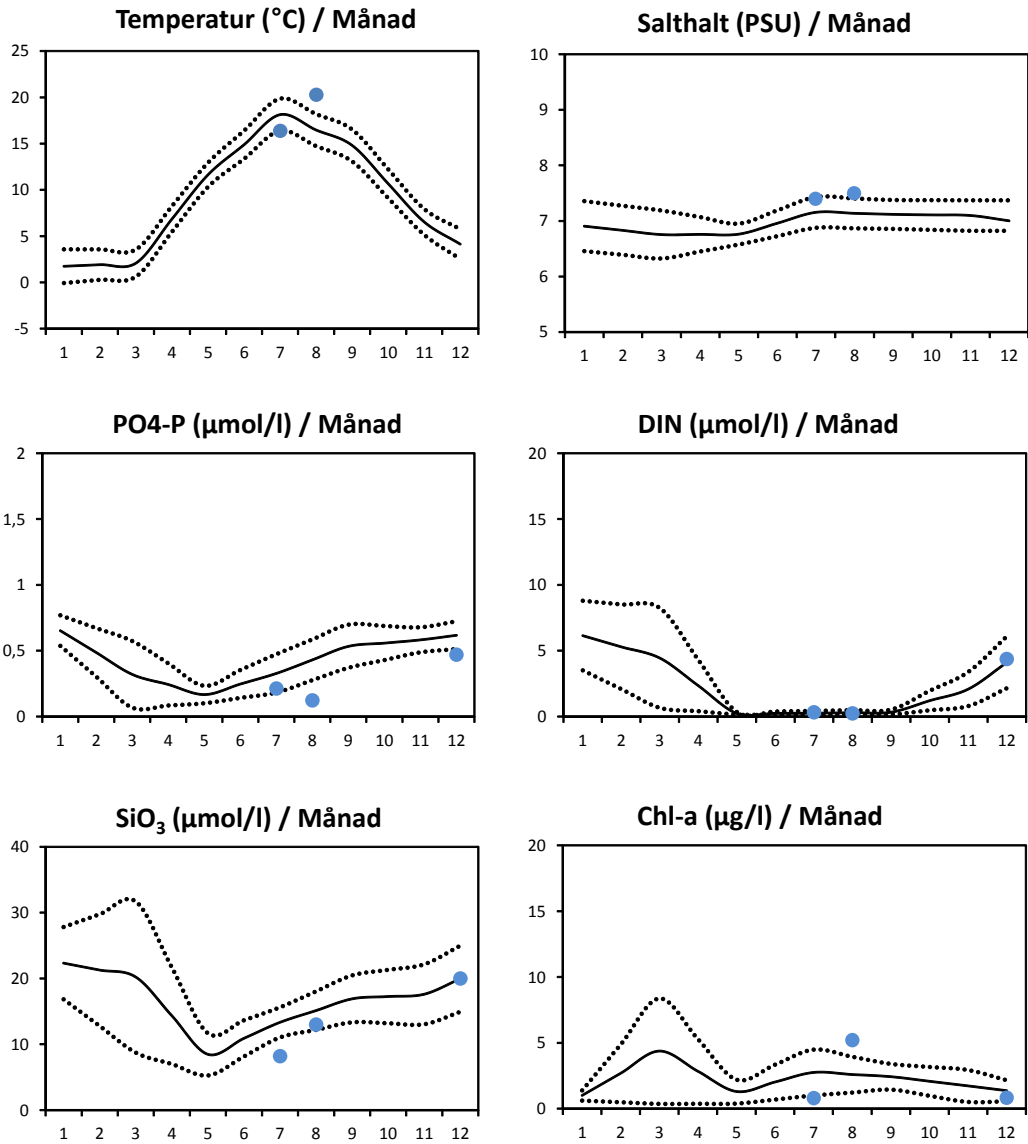
SYRE I BOTTENVATTNET



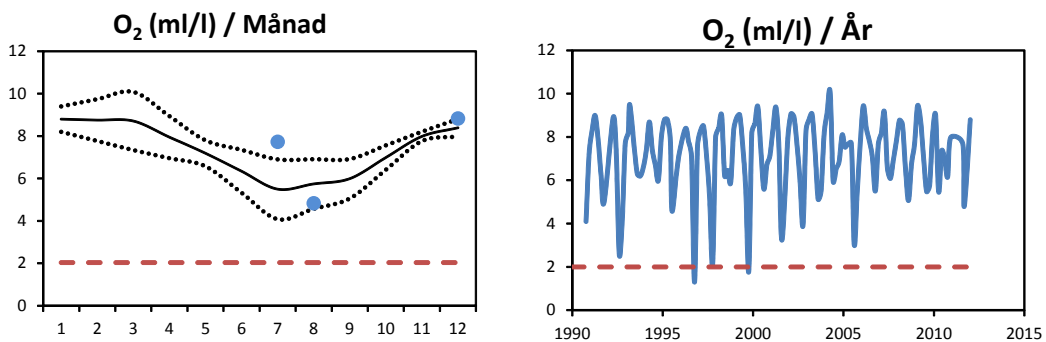
STATION NY NV Aspö

Årscykel
 — Medel 2001-2010
 Standardavvikelse
 ● 2011

YTVATTEN



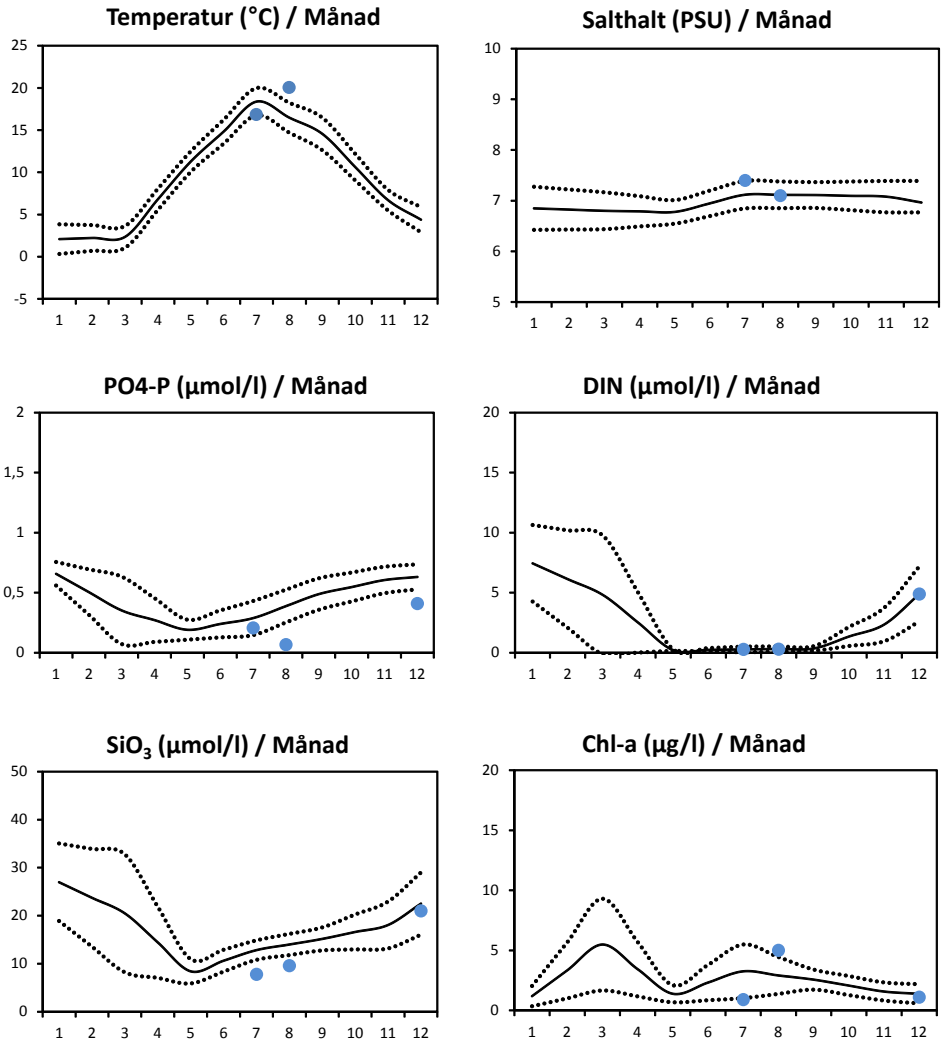
SYRE I BOTTENVATTNET



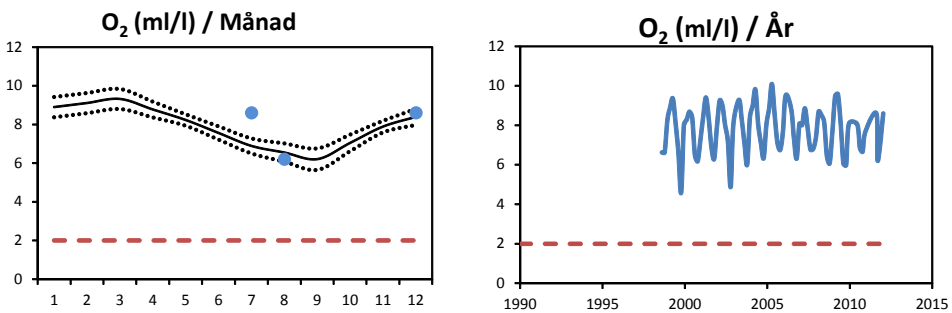
STATION KAARV4 NO Aspö

Årscykel
 — Medel 2001-2010
 Standardavvikelse
 ● 2011

YTVATTEN



SYRE I BOTTENVATTNET



Bilaga 3. Utsläpp av och transport av näringsämnen

Utsläpp av näringsämnen till Hanöbukten och Blekinges kustvatten 2011.

Näringsämnestransporter från vattendragen är hämtade 2012-03-16 från S-HYPE 2010 version 1_0_0. Utsläppsdata från industrierna och reningsverken är erhållna från Länsstyrelserna och naturvårdsverket. Data under perioden 1990-2011 har testats med regressionsanalys. (ns=non significant). Minus och plustecken anger minskande respektive ökande trend.

Kväve (ton)

	Vattendrag						Totalt
	Helgeå	Skräbeån	Mörrumsån	Ronnebyån	Bräkneån	Lyckebyån	
jan	303	19,3	116	24,7	19,5	14,3	496,8
feb	731	26,7	119	40,8	38,1	33,3	988,9
mar	613	28,9	135	55,4	44,6	53,9	930,8
apr	482	33,8	197	82,2	34,4	84	913,4
maj	229	22,1	134	23	8,78	7,99	424,87
jun	116	13,7	81,3	12	4,65	3,8	231,45
jul	79,7	10,2	64,4	9,75	3,58	4,26	171,89
aug	68	8,66	52,1	8,67	3,77	4,77	145,97
sep	55,7	7,27	42,3	7	3,36	3,43	119,06
okt	58,6	6,88	41,3	5,84	2,77	2,23	117,62
nov	54,2	5,91	47,4	4,72	2,21	1,44	115,88
dec	111	7,71	59	12,8	9,99	11,4	211,9

Fosfor (ton)

	Vattendrag						Totalt
	Helgeå	Skräbeån	Mörrumsån	Ronnebyån	Bräkneån	Lyckebyån	
jan	6,56	0,467	2,21	0,715	0,565	0,316	10,833
feb	9,45	0,557	2,02	0,841	0,819	0,482	14,169
mar	6,95	0,615	2,19	0,912	0,802	0,635	12,104
apr	5,67	0,688	3,19	1,21	0,83	0,958	12,546
maj	3,27	0,46	2,2	0,451	0,281	0,133	6,795
jun	2,12	0,292	1,39	0,295	0,169	0,0813	4,3473
jul	1,9	0,225	1,16	0,283	0,157	0,117	3,842
aug	2,02	0,199	0,986	0,289	0,182	0,149	3,825
sep	1,84	0,173	0,836	0,257	0,189	0,121	3,416
okt	2,15	0,169	0,833	0,234	0,188	0,0868	3,6608
nov	2,05	0,148	0,968	0,202	0,161	0,0631	3,5921
dec	3,29	0,204	1,17	0,438	0,378	0,329	5,809

Kväve (ton)

År	Vattendrag							Industrier				Reningsverk							
	Helgeå	Skråbeån	Mörrumsån	Ronnebyån	Bräkneån	Lyckebyån	Totalt	Nymölla AB	Mörrumsbruk	Karlshamns AB	Totalt	Karlskrona	Ronneby	Karlshamn	Sölvesborg	Nogersund	Simrishamn	Kivik	Totalt
1990	2150	86,2	755	197	116	137	3441	494,0	132,0	21,9	647,9	130,2	64,0		50,3	16,3	22,9	5,9	289,6
1991	2380	126	787	222	141	165	3821	500,0	64,0	18,7	582,7	123,7	59,3		41,3	16,0	34,4	3,8	278,5
1992	2610	120	916	257	161	192	4256	403,0	86,0	16,0	505,0	162,9	55,1		40,0	14,0	44,5	3,5	320,0
1993	3450	182	1010	267	179	213	5301	307,0	79,0	2,6	388,6	175,0	52,6		39,3	15,0	42,8	5,2	329,9
1994	4860	353	1570	442	285	341	7851	306,0	80,0	1,5	387,5	199,0	29,0		47,9	14,3	40,2	5,2	335,6
1995	4020	313	1590	384	234	263	6804	226,0	100,0	2,1	328,1	174,0	24,0		55,9	14,3	51,7	5,9	325,8
1996	1520	128	576	215	142	193	2774	266,0	99,0	2,8	367,8	170,0	19,9		48,0	13,0	32,0	5,0	287,9
1997	1850	126	828	210	121	145	3280	213,0	105,0	1,9	319,9	41,8	18,2		49,0	9,9	18,5	4,3	141,7
1998	3260	154	1090	261	172	200	5137	155,0	124,0	1,4	280,4	30,0	16,9		56,0	5,0	17,0	6,3	131,2
1999	3520	236	1240	322	215	255	5788	148,5	118,0	3,3	269,8	36,0	19,3		62,9	14,0	21,6	3,7	157,5
2000	2810	205	980	274	164	204	4637	137,9	127,8	1,9	267,6	34,0	20,0	27,4	42,5	6,8	13,4	2,4	146,5
2001	2030	164	962	260	157	194	3767	145,4	118,3	2,0	265,7	49,0	24,1	29,0	21,2	4,5	10,6	4,5	142,9
2002	4100	250	1270	335	226	266	6447	187,7	119,6	2,7	310,0	59,3	31,8		26,2	23,0	10,6	14,0	170,4
2003	1580	113	663	142	72,1	97,1	2667	149,5	95,0	1,4	245,9	44,2	21,0	21,8	30,0	8,5	22,6	4,1	152,2
2004	2740	143	1080	247	161	194	4565	102,7	122,4	11,4	236,5	34,0	24,3	26,5	24,8	9,2	40,5	4,6	163,9
2005	2340	141	861	203	114	161	3820	122,2	96,5	23,4	242,1	42,0	23,3	20,5	20,5	7,1	16,8	4,3	134,5
2006	2380	136	855	284	180	236	4071	115,1	131,0	16,6	262,7	40,0	24,0	21,0	19,0	10,0	27,9	4,3	146,2
2007	3400	238	1280	284	182	224	5608	50,3	124,7	27,0	202,0	42,2	35,2	30,8	27,5	12,2	16,3	3,7	167,9
2008	2260	148	954	210	119	154	3845	72,2	104,7	38,6	215,5	30,0	23,3	28,2	22,9	12,3	14,9	4,6	136,2
2009	1670	105	747	169	97,2	119	2907	60,0	155,0	17,8	232,8	35,4	20,0	17,9	19,3	16,5	10,2	5,0	124,3
2010	2530	142	936	270	167	243	4288	63,2	131,0	4,6	198,8	38,3	27,0	27,9	18,9	12,6	13,1	4,4	142,2
2011	2900	191	1090	287	176	225	4869	64,0	137,1	4,8	205,9	34,2	30,0	22,521	19,0	10,6	9,5	4,62	130,4
p-värde	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	<0,01 (-)	<0,01 (+)	ns	<0,001 (-)	<0,001 (-)	<0,01 (-)	ns	<0,001 (-)	ns	<0,01 (-)	ns	<0,001 (-)

Fosfor (ton)

År	Vattendrag							Industrier				Reningsverk							
	Helgeå	Skråbeån	Mörrumsån	Ronnebyån	Bräkneån	Lyckebyån	Totalt	Nymölla AB	Mörrumsbruk	Karlshamns AB	Totalt	Karlskrona	Ronneby	Karlshamn	Sölvesborg	Nogersund	Simrishamn	Kivik	Totalt
1990	58,00	2,23	15,30	6,14	4,91	2,79	89,4	75,0	23,0	2,6	100,6	2,07	0,70		0,86	0,18	0,60	0,19	4,60
1991	52,90	3,10	15,60	5,94	5,03	2,44	85,0	52,0	18,0	3,1	73,1	1,68	0,90		0,90	0,15	0,22	0,19	4,04
1992	54,50	3,05	17,50	7,00	5,69	3,14	90,9	47,0	17,0	1,5	65,5	2,15	0,90		0,70	0,18	1,24	0,22	5,39
1993	79,80	3,97	17,30	6,45	5,19	3,14	115,9	42,0	21,0	4,9	67,9	1,67	1,20		0,67	0,18	1,30	0,20	5,22
1994	83,20	5,69	24,30	8,62	6,77	4,64	133,2	54,0	17,0	5,4	76,4	2,03	1,00		1,04	0,15	0,76	0,20	5,18
1995	80,40	4,93	25,20	7,68	5,82	3,63	127,7	17,0	14,0	6,2	37,2	1,80	0,70		0,64	0,12	0,67	0,11	4,04
1996	35,50	2,56	11,10	6,58	5,13	3,66	64,5	30,0	13,0	5,5	48,5	1,60	0,80		0,42	0,14	0,65	0,24	3,85
1997	33,00	2,71	15,00	5,55	4,32	2,29	62,9	16,0	14,0	5,4	35,4	1,20	0,80		0,60	0,25	0,63	0,18	3,66
1998	64,00	3,46	18,10	6,49	5,42	2,86	100,3	15,0	12,2	3,8	31,0	1,40	0,80		0,84	0,09	0,68	0,21	4,02
1999	70,30	4,24	18,70	6,50	5,25	3,19	108,2	13,4	12,8	1,9	28,1	1,20	0,80		0,60		0,77	0,11	3,55
2000	51,70	3,76	15,00	6,39	4,98	2,95	84,8	12,5	13,5	3,0	29,0	1,00	1,10	1,70	0,70	0,05	0,59	0,13	5,27
2001	45,80	3,29	15,90	7,15	5,63	3,30	81,1	11,7	12,4	2,6	26,7	2,00	1,20	0,70	0,90	0,10	0,40	0,11	5,41
2002	92,90	4,63	21,00	7,09	6,28	3,91	135,8	18,9	22,0	2,1	42,9	2,30	1,70	0,90	1,23	0,23	0,40	0,25	7,01
2003	31,90	2,38	12,30	4,53	3,16	1,64	55,9	15,2	16,0	2,9	34,0	1,50	0,80	0,70	0,76	0,12	0,30	0,11	4,29
2004	50,50	3,26	21,40	7,10	5,75	3,32	91,3	13,5	18,2	5,0	36,7	2,00	0,96	1,10	0,76	0,11	0,40	0,12	5,45
2005	38,10	3,03	18,80	4,73	3,44	2,06	70,2	19,0	10,3	3,1	32,5	1,40	0,70	0,73	0,68	0,07	0,50	0,14	4,22
2006	40,60	2,98	17,40	7,09	5,75	3,42	77,2	14,0	13,9	2,9	30,8	1,60	0,80	2,00	0,64	0,12	0,60	0,13	5,89
2007	98,30	5,62	26,60	7,88	6,59	3,89	148,9	8,9	14,6	3,3	26,8	2,03	0,80	3,36	0,77	0,17	0,50	0,17	7,80
2008	42,90	3,64	19,60	5,70	4,03	2,60	78,5	11,7	13,5	4,0	29,2	1,12	0,73	1,16	0,53	0,11	0,41	0,13	4,19
2009	27,20	2,53	13,70	4,32	3,27	1,69	52,7	6,2	17,8	2,8	26,8	0,89	0,47	0,19	0,43	0,09	0,67	0,16	2,90
2010	58,70	3,44	17,80	7,91	6,48	5,07	99,4	7,7	19,0	2,8	29,4	1,65	0,44	0,21	0,47	0,10	0,79	0,16	3,82
2011	47,30	4,20	19,10	6,13	4,72	3,47	84,9	4,0	21,6	2,4	28,0	1,21	0,71	0,26	0,48	0,12	0,71	0,10	3,59
p-värde	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	<0,01 (-)	ns	ns	<0,001 (-)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	<0,05 (-)	ns

Bilaga 4. Klassning av kemisk status

Klassning av kemisk status enligt Naturvårdsverkets föreskrifter NFS 2008:1 med avseende på lösta närsalter och totalhalter i ytvatten (0-10 m), syrgas i bottenvatten samt siktdjup. Statusklasserna benämns som hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. Klassningen är gjord på data mellan 2009 och 2011.

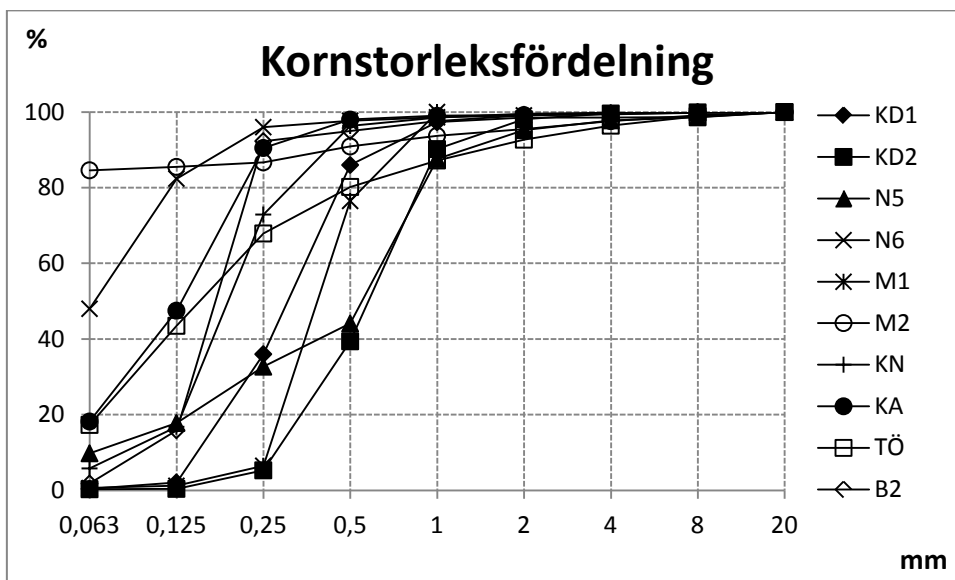
Station	Havsområde	Djup (m)	Vinter, dec-feb				Sommar, jun-aug		Näringsämnen totalt	Siktdjup	O ₂
			DIP	P-tot	DIN	N-tot	P-tot	N-tot			
VH1, Nymölla	7	14	Otillfredsställande	Otillfredsställande	God	Måttlig	Otillfredsställande	God	Måttlig	Hög	Hög
VH3A, Yngsjö	7	16	Otillfredsställande	Otillfredsställande	God	God	Måttlig	Måttlig	Måttlig	God	Hög
VH4, Stenshuvud	7	18	Otillfredsställande	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Hög
L1, Sölvesborgsviken	7	7	Måttlig	Otillfredsställande	Dålig	Dålig	Dålig	Måttlig	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Hög
L2, Hallarumsviken	8	8	God	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Dålig	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig	Hög
K6, S Kasen (Pukaviksbukten)	9	27	Otillfredsställande	Måttlig	God	Måttlig	Otillfredsställande	God	Måttlig	Hög	Hög
K7, Karlshamnsviken	8	9	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Måttlig	Dålig	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig	Hög
K12, Ronnebyfjärden	8	10	Måttlig	Otillfredsställande	God	Måttlig	Otillfredsställande	God	Måttlig	Måttlig	Hög
K19, Torhamns skärgård	8	4,5	Otillfredsställande	Otillfredsställande	God	Måttlig	Dålig	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig	Hög
K21, SO Verkö	8	14	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig	Hög
K24, Pukavik	8	11	Måttlig	Otillfredsställande	Dålig	Måttlig	Måttlig	God	Måttlig	Hög	Hög
K28, Tjärö	8	15	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Måttlig	Hög	Måttlig	God	Måttlig	Hög	Hög
KAARV4, NO Aspö	8	21	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig	Hög
NY, NV Aspö	8	16	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Måttlig	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig	Hög
S10, Östra Stärkelsefabriken	9	6,5	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Hög

Bilaga 5. Sediment och bottenfauna

Fältobservationer samt vattenhalt och glödförlust av sedimenten på undersökta mjukbotstasjoner 2011. Analys av vattenhalt och glödförlust är gjord på sedimentets ytskikt (0-2 cm).

Station	Djup	Huggare	Sedimenttyp	H ₂ S-lukt	Sedimentfärg	Oxiderat skikt	Vattenhalt	Glödförlust
						cm	%	%
KD2	14	van Veen	Sand	nej	10YR 5/4	>5	17,9	0,3
KD1	13,7	van Veen	Sand	nej	10YR 5/4	>5	17,8	0,3
N7	6,6	van Veen	Gyttja, lera	ja	10YR 2/2	3	90,3	30,7
L12	5,8	van Veen	Gyttja, lera	ja	10YR 4/2	2	82,5	16,5
N5	6,8	van Veen	Gyttja, sand, grus	nej	5 YR 5/2	2,5	38,1	2,9
N6	15,6	van Veen	Sand	nej	10YR 4/2	0,5	25,0	1,6
M2	17,4	van Veen	Sand, lera, grus	nej	5YR 3/4	>5	30,1	2,7
M1	15,1	van Veen	Sand	nej	10YR 7/4	>5	19,5	0,3
KA	14,8	van Veen	Sand	nej	10YR 5/4	0,5	29,9	1,6
KN	21,6	van Veen	Sand, grus	nej	10YR 5/4	0,5	25,4	1
T/H	39,3	van Veen	Lera, sand, grus	nej	5YR 4/1	5	63,7	7,9
TÖ	15,4	van Veen	Lera, sand, grus	nej	10YR 5/4	1	31,3	1,5
RY	9,4	van Veen	Gyttja	ja	10YR 4/2	4	87,0	27
B2	24,8	van Veen	Sand, grus	nej	10YR 4/2	0,5	18,7	0,6
K3	9,1	van Veen	Gyttja	ja	10YR 4/2	5	87,1	24,5
N3	9,5	van Veen	Gyttja	ja	5Y 4/1	5	87,2	22,7
N2	14,6	van Veen	Gyttja	ja	10YR 2/2	5	86,6	23
KAARV4	20,8	van Veen	Gyttja, lera	ja	10YR 4/2	5	83,0	17,8
K5	13,3	van Veen	Gyttja	ja	10YR 4/2	4	88,6	24
N1	15,3	van Veen	Gyttja	ja	10YR 4/2	5	86,3	22,4
K7	7,2	van Veen	Gyttja	ja	10YR 4/2	4	86,3	22,5
PMK5	12,8	van Veen	Gyttja	ja	10YR 4/2	2,5	89,5	28,3
PMK8	3,8	van Veen	Gyttja	nej	10YR 4/2	3,5	81,5	16,2
KL11	2	Ekman	Gyttja	ja	10YR 4/2	5	71,1	10,5

Kumulativ %-andel av respektive kornstorlek i mm från stationer med siktbara sediment 2011. Analysen är gjord på sedimentets ytskikt (0-5 cm).



Primärdata på kornstorleksfördelningen från stationer med siktbara sediment 2011. Analysen är gjord på sedimentets ytskikt (0-5 cm).

KD1			KD2			N5			N6		
Sikt mm	Passerat %	Material g (ack.)	Sikt mm	Passerat %	Material g (ack.)	Sikt mm	Passerat %	Material g (ack.)	Sikt mm	Passerat %	Material g (ack.)
0,063	0,4	518	0,063	0,3	792	0,063	9,8	452	0,063	48	222
0,125	2,1	509	0,125	0,4	791	0,125	17,8	412	0,125	82,4	75
0,25	36	333	0,25	5,3	752	0,25	32,7	337	0,25	96	17
0,5	86	73	0,5	39,4	481	0,5	44,1	280	0,5	97,7	10
1	97,3	14	1	90,2	78	1	87,6	62	1	98,6	6
2	98,5	8	2	98,1	15	2	95,2	24	2	99,1	4
4	98,5	8	4	99,6	3	4	97,8	11	4	99,5	2
8	98,7	7	8	99,9	1	8	98,6	7	8	99,8	1
20	100	0	20	100	0	20	100	0	20	100	0
Siktad mängd (g):		520			794			501			427
Benämning:		Sand			Sand			Sand			Sandig silt

M1			M2			KN			KA		
Sikt mm	Passerat %	Material g (ack.)	Sikt mm	Passerat %	Material g (ack.)	Sikt mm	Passerat %	Material g (ack.)	Sikt mm	Passerat %	Material g (ack.)
0,063	0,6	486	0,063	84,6	51	0,063	5,8	584	0,063	18,2	744
0,125	1,2	483	0,125	85,5	48	0,125	16,8	516	0,125	47,5	477
0,25	6,5	457	0,25	86,7	44	0,25	72,9	168	0,25	90,5	86
0,5	76,5	115	0,5	90,9	30	0,5	96,3	23	0,5	98	18
1	100	0	1	93,7	21	1	98,5	9	1	99	9
2			2	95,5	15	2	99,5	3	2	99,2	7
4			4	97,6	8	4	99,8	1	4	99,4	5
8			8	99,1	3	8	100	0	8	99,8	2
20			20	100	0	20			20	100	0
Siktad mängd (g):		489			331			620			909
Benämning:		Sand			Silt			Sand			Siltig sand

TÖ			B2		
Sikt mm	Passerat %	Material g (ack.)	Sikt mm	Passerat %	Material g (ack.)
0,063	17,3	531	0,063	1,8	648
0,125	43,5	363	0,125	15,9	555
0,25	67,9	206	0,25	92,3	51
0,5	80,2	127	0,5	95	33
1	87,2	82	1	97,6	16
2	92,7	47	2	99,1	6
4	96,4	23	4	99,7	2
8	98,9	7	8	100	0
20	100	0	20		
Siktad mängd (g):		642			660
Benämning:		Siltig sand			Sand

Sedimentets glödförlust på undersökta bottenfaunastationer 1987-2011.

Glödförlusten anges i % av torrt sediment. Trendsiffrorna anger r-värdet för linjär regression där minustecken betyder nedåtgående trend. Signifikanta förändringar anges med fet stil. Analysen är gjord på sedimentets ytskikt (0-2 cm).

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Trend		
B2	0,37				0,30	0,26	0,25	0,30	0,31	0,60	0,40	0,40	0,40	0,40	0,32	0,33	0,36	0,35	0,30	0,46	0,46	0,42	0,44	0,61	0,60	0,530		
K3	24,04	23,00			22,20	23,22	23,43	25,30	22,30	22,50	24,00	21,10	22,40	22,00	21,72	23,01	24,04	22,42	22,78	22,24	23,19	21,95	20,81	22,53	24,50	-0,331		
K5	20,46	20,20			22,05	22,80	22,70	23,10	20,77	21,30	20,30	20,80	21,40	18,80	20,70	22,14	23,33	20,19	19,81	21,36	20,11	18,78	20,54	21,75	24,00	-0,452		
K7	22,64				21,60	22,47	22,50	22,40	21,73	21,00	21,60	21,80	21,90	22,30	20,87	21,07	23,24	20,96	20,87	21,44	21,47	20,08	21,50	21,50	22,50	-0,442		
KA					1,40	1,14	0,86	0,80	0,83	1,30	0,80	1,50	0,60	0,60	0,91	0,87	0,69	0,68	0,71	0,66	0,52	0,49	0,96	1,15	1,60	-0,429		
KAARV4								14,30	12,46	13,10	11,80	12,80	11,10	17,70	14,77	16,75	19,26	14,77	17,27	18,44	17,10	17,72	18,95	17,68	17,80	0,772		
KL11						21,70	30,60	34,10	28,51	31,90	33,70	31,10	27,80	27,10	27,48		31,63		29,43	28,92	23,16	26,66	30,44	23,41	10,50	-0,297		
KN					1,50	0,90	0,87	1,50	0,89	1,20	1,00	0,90	0,90	0,90	0,60	0,75	0,75	1,26	0,81	1,02	1,11	1,12	1,13	1,22	0,67	1,00	-0,188	
M1	3,11				0,30	0,30	0,57	0,30	0,39	0,30	0,50	0,20	0,30	0,30	0,21	0,28	0,32	0,32	0,45	0,23	0,34	0,26	0,30	0,23	0,30	-0,320		
M2	1,51				0,50	0,98	1,20	0,50	0,68	0,70	1,10	0,60	0,80	0,70	0,67	0,96	0,90	0,92	1,12	1,12	1,10	1,57	0,94	0,68	2,70	0,421		
N1					22,00	21,42	21,08	20,70	22,31	21,60	21,10	20,60	21,10	20,70	20,53	20,32	21,97	20,14	20,18	19,87	20,07	20,34	19,54	20,65	22,40	-0,702		
N2					21,00	20,98	19,36	19,00	20,94	20,00	19,40	18,70	19,30	19,90	19,37	20,16	19,71	18,89	17,10	18,92	19,90	18,10	19,24	18,91	23,00	-0,565		
N3					22,00	21,72	20,67	20,00	24,70	21,30	20,90	21,00	21,00	26,00	20,65	21,69	22,98	21,75	21,32	21,85	20,31	20,64	20,04	22,02	22,70	-0,130		
N5					1,40	1,24	1,54	2,90	2,25	2,30	2,40	1,90	2,90	2,10	1,70	1,44	1,69	2,43	1,14	1,09	1,71	2,27	1,74	1,42	2,90	-0,201		
N6					5,30	5,88	3,12	2,80	1,79	2,60	3,00	6,00	7,10	2,00	2,41	5,74	2,90	1,99	4,29	8,21	4,36	10,21	2,51	1,85	1,60	0,120		
PMK5				23,08	23,15					21,92			22,30	21,30	20,90	20,45	20,20	20,17	20,44	20,93	22,89	22,42	21,30	20,30	20,90	28,30	-0,521	
PMK8				10,80	13,10					23,10						11,60	16,60	9,40	8,55	6,81	10,83	10,10	9,74	14,92	10,65	13,30	16,20	-0,242
RY		24,10			25,70	24,94	25,83	23,70	25,25	24,40	24,40	23,20	23,20	23,30	22,86	23,65	24,65	24,53	21,67	22,49	24,42	22,63	22,56	23,34	27,00	-0,662		
T/H		4,10			7,90	8,70	5,39	4,10	12,49	4,40	4,00	4,10	4,10	3,60	3,72	4,53	3,14	4,17	12,37	5,61	3,80	3,97	6,43	4,85	7,90	-0,207		
TÖ		32,10	1,31		5,80	3,00	1,55	0,90	3,03	1,80	1,30	1,50	1,60	3,30	4,70	2,11	2,82	1,41	1,13	1,06	13,47	8,59	1,35	1,49	1,50	0,204		
KD1							0,30			0,20		0,30	0,20	0,30	0,22	0,23	0,19	0,23	0,21	0,21	0,29	0,26	0,32	0,24	0,30	0,020		
KD2							0,30			0,10		0,20	0,20	0,20	0,15	0,24	0,15	0,20	0,25	0,15	0,16	0,17	0,28	0,14	0,30	-0,154		
L12					14,80	9,82	16,94	13,00	9,51	8,20	8,90	17,14	8,40	5,10	7,70	7,90	6,71	9,05	8,69	7,02	7,44	7,28	7,55	6,63	16,50	-0,635		
N7					27,80	27,54	26,32	23,50	26,43	22,90	19,40	24,10	25,20	25,40	22,57	23,79	24,74	24,23	25,86	21,25	20,28	24,14	22,11	25,37	30,70	-0,420		
Medel Blekinge (n=18)					12,07	12,42	11,85	12,04	13,33	11,79	11,76	12,11	12,29	12,09	11,67	11,20	12,80	10,91	12,18	12,53	12,70	12,40	12,02	11,95	12,95	-0,032		
Medel ackumulationsbottnar (n=11)					22,46	22,41	23,27	22,51	22,09	21,90	21,91	21,34	21,05	21,87	20,94	21,00	23,10	20,46	21,14	21,84	21,21	20,82	21,39	21,27	22,27	-0,611		
Medel erosionsbottnar (n=8)					2,06	1,71	1,25	1,25	1,27	1,35	1,31	1,63	1,83	1,25	1,46	1,56	1,37	1,11	1,27	1,74	2,88	3,12	1,18	1,01	1,53	0,174		

Fältprotokoll från bottenfaunaprovtagningen i Hanö 2011.

Typområde	7 Skånes kustvatten	7 Skånes kustvatten	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård
Vattenförekomst/Havsområde	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten
Lokalnummer	KD1	KD2	L12	N7	K3	K5	K7	KA	KAARV4	M2	N1	N2	
Lokalnamn	Tosteberga	Helgeåns mynning	Sövesborgsviken	Väljeviken	Aspö	SO Trossö	N Sturkö	V Stämö	O Aspö	O Nygrund	N Pottnholmen	NO Aspö	
Län	12 Skåne	12 Skåne	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	
Kommun (ej obligatoriskt)	Kristianstad	Kristianstad	Sövesborg	Sövesborg	Karlskrona	Karlskrona	Karlskrona	Karlskrona	Karlskrona	Karlskrona	Karlskrona	Karlskrona	
Top. karta	3E SV	2D NO	3E SV	3E SV	3F SO	3F NO	3F SO	3E SO	3F SO	3E SO	3F NO	3F SO	
Lokaalkoordinater (SWEREF 99)	6202437	6191468	6209313	6210702	6219479	6222941	6219982	6222473	6221099	6219832	6223048	6220695	
Lokalkoordinater (SWEREF 99)	470996	454788	473783	471164	531833	537824	542782	488950	537270	485183	541426	535533	
Latitud	55 57,98	55 51,99	56 01,70	56 02,44	56 07,16	56 09,00	56 07,38	56 08,83	56 08,01	56 07,40	56 09,04	56 07,80	
Longitud	14 32,12	14 16,65	14 34,76	14 32,23	15 30,72	15 36,53	15 41,29	14 49,33	15 35,98	14 45,70	15 40,01	15 34,30	
Datum	2011-05-05	2011-05-05	2011-05-05	2011-05-05	2011-05-02	2011-05-02	2011-05-02	2011-05-03	2011-05-04	2011-05-02	2011-05-04	2011-05-03	
Provtagare	P-AN/MC	P-AN/MC	P-AN/MC	P-AN/MC	P-AN/MC	P-AN/MC	P-AN/MC	P-AN/MC	P-AN/MC	P-AN/MC	P-AN/MC	P-AN/MC	
Organisation	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	
Provyta (m ²)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Antal prov	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Metodik	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	
Syfte	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	
Sedimentvolym (l)	5	5	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	5	15,3	0,5	15,3	15,3	
Belastning	10	10	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	
Vattenkemiprover (ja/nej)	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	
Vindriktning	-	-	180	180	90	60	360	340	60	320	360	60	
Vindhastighet (m/s)	0	0	6	6	5	6,4	5	4	6,4	7,5	7	5	
Våghöjd (m)	0	0	0,25	0,25	0,2	0,35	0,35	0,25	0,35	0,5	0,35	0,35	
Bottenström	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Provdjup (m)	13,7	14	5,8	6,6	9,1	13,3	7,2	14,8	20,8	17,4	15,3	14,6	
Ytvattentemperatur	8,9	9	10,1	11,2	9,3	7,9	7,9	7,7	7,9	8,3	7,9	8,1	
Sikt djup	11,25	10,75	>5,8	>6,6	5,85	6,85	5,8	11,5	8	9	6,8	6,5	
Grumlighet	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	
Färg	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	
Trofinivå	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	
Temperatur (°C)	8,4	7,9	10	11	8,9	7,7	7,7	7,7	7,7	7,3	7,7	8	
Syrgashalt (mg/l)	12,3	13,1	12	11,3	11,3	12,3	12	13,3	12,3	12,6	12	12,3	
Syrgasmättnad (%)	109	109	105	102	95	103	102	110	103	97	102	104	
Gyttja (ja/nej)	nej	nej	-	-	ja	ja	ja	ja	ja	nej	ja	ja	
Lera (ja/nej)	nej	nej	ja	ja	nej	nej	nej	ja	nej	ja	nej	nej	
Sand (ja/nej)	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	ja	nej	ja	nej	nej	
Grus (ja/nej)	ja	ja	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	ja	nej	nej	
Myrmalm (ja/nej)	ja	ja	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	
Järn- mangannoduler	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	
Makroalger	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	
Rotad bottenvegetation (ja/nej)	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	
Svavelväte (ja/nej)	nej	nej	ja	ja	ja	ja	ja	nej	ja	nej	ja	ja	
Sedimentfärg	10YR 5/4	10YR 5/4	10YR 4/2	10YR 2/2	10YR 4/2	10YR 4/2	10YR 4/2	10YR 5/4	10YR 4/2	5YR 3/4	10YR 4/2	10YR 2/2	
Oxidationsskikt (cm)	-	-	0-2	0-3	0-5	0-4	0-4	0-0,5	0-5	-	0-5	0-5	
Beskrivning	Inget oxidations-skikt utan bara sand och grus (10YR 5/4).	Inget oxidations-skikt utan bara sand och grus (10YR 5/4).	Löst ysediment 0-2 cm (10YR 4/2) därefter mörkare och fastare med djupet (10YR 2/2)	Löst ysediment 0-3 cm (10YR 2/2) därefter mörkare och fastare med djupet (5YR 2/2)	Löst ysediment 0-5 cm (10YR 4/2) därefter mörkare och fastare med djupet (5YR 4/1)	Löst ysediment 0-4 cm (10YR 4/2) därefter mörkare och fastare med djupet (10YR 2/2)	Löst ysediment 0-4 cm (10YR 4/2) därefter mörkare och fastare med djupet (5YR 2/2)	Löst ysediment 0-0,5 cm (10YR 5/4) därefter mörkare och fastare med djupet (10YR 4/2)	Löst ysediment 0-5 cm (10YR 4/2) utan bara lera, sand och grus (5YR 3/4).	Löst ysediment 0-5 cm (10YR 4/2) därefter mörkare och fastare med djupet (5YR 2/2)	Löst ysediment 0-5 cm (10YR 2/2) därefter mörkare och fastare med djupet (5YR 2/2)	Löst ysediment 0-5 cm (10YR 2/2) därefter mörkare och fastare med djupet (5YR 2/2)	
Övrigt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	



Typområde	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård	8 Blekinge skärgård & Kalmarsund, inre skärgård
Vattenförekomst/Havsområde	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten	Blekingekusten
Lokalnummer	N3	N5	N6	PMK5	RY	TÖ	B2	KN	M1	T/H	KL11	PMK8	
Lokalnamn	V Saltö	VRönholmen	V Gryn	Källafjärden	Ronnebyfjärden	Ö Tjärö	Tånghällan	V Enskär	SO Rockgrund	SV Tärnö	Kristianopel	Torhamnsfjärden	
Län	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	10 Blekinge	
Kommun (ej obligatoriskt)	Karlskrona	Sölvesborg	Sölvesborg	Karlskrona	Ronneby	Karlshamn	Ronneby	Karlshamn	Karlshamn	Karlshamn	Karlskrona	Karlskrona	
Top. karta	3F NO	3E SO	3E SO	3F SO	3F NV	3F NV	3F NV	3E SO	3E SO	3E SO	3G NV	3F SO	
Lokaalkoordinater (SWEREF 99)	6225231	6222336	6220712	6214201	6225677	6224742	6218149	6221852	6219214	6214558	6234450	6215834	
Lokalkoordinater (SWEREF 99)	534450	480490	482813	546970	1468273	503891	510012	493206	486745	495974	564668	550261	
Latitud	56 10,25	56 08,74	56 07,87	56 04,24	56 09,50	56 10,06	56 06,50	56 08,50	56 07,07	56 04,57	56 15,03	56 05,10	
Longitud	15 33,29	14 41,16	14 43,41	15 45,27	15 17,68	15 03,76	15 09,66	14 53,44	14 47,21	14 56,12	16 02,62	15 48,46	
Datum	2011-05-02	2011-05-04	2011-05-04	2011-05-03	2011-05-03	2011-05-04	2011-05-03	2011-05-04	2011-05-04	2011-05-04	2011-05-03	2011-05-03	
Provtagare	P-A/N/M/C	P-A/N/M/C	P-A/N/M/C	P-A/N/M/C	P-A/N/M/C	P-A/N/M/C	P-A/N/M/C	P-A/N/M/C	P-A/N/M/C	P-A/N/M/C	P-A/N/M/C	P-A/N/M/C	
Organisation	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	
Provyta (m²)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	
Antal prov	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	
Metodik	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS-EN ISO 16665	SS 02 81 90	SS-EN ISO 16665	
Syfte	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	recipientkontroll	
Sedimentvolym (l)	15,3	10	5	15,3	15,3	10	5	5	5	4	-	15,3	
Belastning	0	10	10	0	0	10	10	10	10	10	-	0	
Vattenkemiproov (ja/nej)	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	
Vindriktning	45	320	320	360	210	320	220	320	320	320	45	360	
Vindhastighet (m/s)	3,5	4,5	4,5	6	7	1	6,5	5	7,5	6	5	6	
Våghöjd (m)	0,2	0,2	0,25	0,15	0,4	0,05	0,6	0,35	0,5	0,75	0,15	0,25	
Bottenström	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Provdjup (m)	9,5	6,8	15,6	12,8	9,4	15,4	24,8	21,6	15,1	39,3	2	3,8	
Ytvattentemperatur	8,7	8,5	8,8	9,2	8,3	8,1	6,9	8,6	7,7	6,7	8	9,8	
Siktdjup	3	>6,8	8,5	8,1	6	8,5	11,4	9,3	10	>12	>2	>3,8	
Grumlighet	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	
Färg	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	klart	
Trofinivå	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	mesotrof	oligotrof	mesotrof	mesotrof	oligotrof	mesotrof	mesotrof	
Temperatur (°C)	8,3	7,3	7	8,8	7,6	6,5	6,6	8,6	7	2,6	8	9,8	
Syrgashalt (mg/l)	12,1	13,3	13,3	11,8	12,4	12,8	12,8	12,6	12,6	13,1	-	11,2	
Syrgasmättnad (%)	103	109	109	102	104	104	104	108	97	95	-	100	
Gyttja (ja/nej)	ja	ja	nej	ja	ja	nej	nej	nej	nej	nej	ja	ja	
Lera (ja/nej)	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	ja	nej	nej	
Sand (ja/nej)	nej	ja	ja	nej	nej	ja	ja	ja	ja	ja	nej	nej	
Grus (ja/nej)	nej	ja	nej	nej	nej	ja	ja	ja	nej	ja	nej	nej	
Myrmalm (ja/nej)	nej	nej	nej	nej	nej	ja	nej	nej	nej	nej	nej	nej	
Järn- mangannoduler	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	
Makroalger	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	
Rotad bottenvegetation (ja/nej)	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	
Svavelväte (ja/nej)	ja	nej	nej	ja	ja	nej	nej	nej	nej	nej	ja	nej	
Sedimentfärg	5Y 4/1	5 YR 5/2	10YR 4/2	10YR 4/2	10YR 4/2	10YR 5/4	10YR 4/2	10YR 5/4	10YR 7/4	5YR 4/1	10YR 4/2	10YR 4/2	
Oxidationsskikt (cm)	0-5	0-2,5	0-0,5	0-2,5	0-4	0-1	0-0,5	0-0,5	-	0-5	0-5	0-3,5	
Beskrivning	Löst ytsediment 0-5 cm (5Y 4/1) därefter mörkare och fastare med djupet (10YR 2/2)	Löst ytsediment 0-2,5 cm (5YR 5/2) därefter mörkare och fastare med djupet (10YR 4/2)	Löst ytsediment 0-0,5 cm (10YR 4/2) därefter mörkare och fastare med djupet (5Y 4/1)	Löst ytsediment 0-2,5 cm (10YR 4/2) därefter mörkare och fastare med djupet (10YR 2/2)	Löst ytsediment 0-4 cm (10YR 4/2) därefter mörkare och fastare med djupet (10YR 2/2)	Löst ytsediment 0-1 cm (10YR 5/4) därefter mörkare och fastare med djupet 1-6 cm (10YR 4/2). Sedan bara lera.	Löst ytsediment 0-0,5 cm (10YR 4/2) därefter mörkare och fastare med djupet (5YR 5/2)	Löst ytsediment 0-0,5 cm (10YR 5/4) därefter mörkare och fastare med djupet (10YR 6/6)	Inget oxidations-skikt utan bara sand (10YR 7/4).	Löst ytsediment 0-5 cm (5YR 4/1) därefter mörkare och fastare med djupet (5YR 6/1)	Löst ytsediment 0-5 cm (10YR 4/2) därefter mörkare och fastare med djupet (10YR 2/2)	Löst ytsediment 0-3,5 cm (10YR 4/2) därefter mörkare och fastare med djupet (10YR 2/2)	
Övrigt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Siktdjup >12 m var ej möjligt att se då det var så stora	-	-	

Artlistor med individtätet (ind / m² +/- SD) för mjukbottenfauna i Hanöbukten 2011



	KD2		KD1		N7		L12		N5		N6		M2		M1		KA		KN		T/H		T/O		
	2011-05-05		2011-05-05		2011-05-05		2011-05-05		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04		
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
NEMERTINI, stammaskar																									
Prostoma sp.							16,67	11,55		3,33	5,77					6,67	11,55								
NEMATODA, rundmaskar																									
Nemata																									
PRIAPULIDA, Priapulider																									
Halicryptus spinulosus - Seibold, 1849												3,33	5,77					63,33	5,77	76,67	25,17	33,33	11,55	33,33	5,77
POLYCHAETA, havsbostmaskar																									
Bytygtes sarsi - (Kinberg, 1857)														26,67	15,28	3,33	5,77								
Fabricia sabella - (Müller, 1774)																510,00	707,88								
Hediste diversicolor - Malmgren, 1867	6,67	5,77	10,00	10,00			26,67	5,77	780,00	288,44	3,33	5,77			106,67	60,28			3,33	5,77					
Manayunkia aestuarina - (Boume, 1859)																									
Marenzelleria sp.	36,67	25,17	33,33	57,74			10,00	10,00	1043,33	267,27	16,67	11,55	3,33	5,77	466,67	197,32	573,33	30,55	346,67	220,30	456,67	106,93	100,00	36,06	
Pygospio elegans - Claparède, 1863	166,67	159,48	1586,67	1339,60					166,67	193,99			40,00	45,83	3373,33	607,81	193,33	61,10	353,33	250,07			100,00	111,36	
Streblospio strutsali - (Buchanan, 1890)																									
OLIGOCHAETA, fårormaskar																									
Oligochaeta	13,33	15,28	293,33	310,70			6,67	11,55	100,00	79,37					153,33	205,51	13,33	5,77	16,67	15,28			3,33	5,77	
OSTRACODA, musselkräator																									
Ostracoda																									
AMPHIPODA, märkräator																									
Bathyporeia pilosa - (Lindström, 1855)	76,67	55,08	1320,00	763,15																3,33	5,77				
Gammarus salinus - Spooner, 1947													420,00	139,92											
Gammarus zaddachi - (Sexton, 1912)													66,67	30,55											
Gammarus sp.													60,00	45,83											
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)													6,67	5,77	6,67	5,77	33,33	15,28	293,33	92,92	56,67	5,77			
Pontoporeia femoralis - (Krøyer, 1842)																	3,33	5,77			133,33	5,77			
Amphipoda																									
ISOPODA, fånglöss																									
Idotea balthica - (Pallas, 1772)													6,67	11,55											
Idotea sp. - (Pallas, 1766)																									
Saduria entomon - (Linné, 1758)										6,67	11,55	16,67	20,82	80,00	43,59			10,00	10,00	16,67	15,28	10,00	7,07	73,33	30,55
CUMACEA, kräftdjur																									
Diastylis rathkei - (Krøyer, 1841)																	3,33	5,77	23,33	20,82	16,67	15,28	3,33	-	
LEPIDOPTERA, fjärilar																									
Pyralidae																									
DIPTERA, tvåvingar																									
Ceratopogonidae																									
Chironomidae							853,33	317,86	273,33	128,58	3,33	5,77							3,33	5,77				16,67	28,87
GASTROPODA, snäckor																									
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	3,33	5,77	26,67	23,09					90,00	51,96	1003,33	298,38	10,00	17,32	13,33	5,77	420,00	399,62	30,00	26,46				3,33	5,77
Hydrobia sp.									553,33	248,46	266,67	75,72													
Polanopeltus antipodarum - (Gray, 1843)							160,00	95,39																	
Radix balthica - (Linné, 1758)																									
BIVALVIA, musslar																									
Cerastoderma glaucum - (Poiret, 1789)							6,67	5,77	6,67	11,55															
Macoma balthica - (Linné, 1758) (<5 mm)	13,33	5,77	66,67	5,77	86,67	70,24	1366,67	1502,31	176,67	80,83	30,00	17,32	83,33	40,41	110,00	50,00	193,33	46,19	260,00	60,00	56,67	32,15	53,33	28,87	
Macoma balthica - (Linné, 1758) (5-10 mm)	10,00	0,00	10,00	0,00	53,33	41,63	73,33	25,17	223,33	162,89	56,67	80,83	130,00	75,50	33,33	11,55	66,67	28,87	293,33	61,10	6,67	0,00	36,67	20,82	
Macoma balthica - (Linné, 1758) (>10 mm)	10,00	17,32	6,67	11,55	76,67	35,12	86,67	20,82	276,67	161,66	226,67	64,29	100,00	70,00	86,67	30,55	130,00	60,83	173,33	11,55	40,00	17,32	290,00	78,10	
Mya arenaria - Linné, 1758	13,33	5,77	23,33	11,55	6,67	5,77	50,00	52,92	36,67	11,55					10,00	0,00	30,00	10,00						3,33	5,77
Mytilus edulis - Linné, 1758	6,67	11,55					3,33	5,77	550,00	232,59			7893,33	4149,78	3,33	5,77	30,00	26,46	23,33	25,17				356,67	55,08
Summa	356,67	155,35	3376,67	1604,57	1243,33	438,44	2566,67	1986,19	4670,00	800,19	363,33	87,37	8933,33	4218,32	5300,00	1281,72	1396,67	195,53	1876,67	571,17	796,67	81,45	1080,00	163,71	
Antal taxa	9		8		5		11		12		7		11		14		13		11		7		10		

forts.

Artlistor med individtätet (ind / m² +/- SD) för mjukbottenfauna i Hanöbukten 2011



	RY		B2		K3		N3		N2		KAARV4		K5		N1		K7		PMK5		PMK8		K11			
	2011-05-03		2011-05-03		2011-05-02		2011-05-02		2011-05-02		2011-05-02		2011-05-02		2011-05-03		2011-05-03		2011-05-03		2011-05-03		2011-05-03			
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD		
  RAPPORT officiell av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory MAY 2011 17025	9,4		24,8		9,1		9,5		14,6		20,8		13,3		15,3		7,2		12,8		3,8		2,0			
NEMERTINI, stlemmaskar Prostoma sp.					6,67	11,55												6,67	5,77							
NEMATIA, rundmaskar Nemata																						384,98	834,84			
PRIAPULIDA, Priapulider Halicryptus spinulosus - Seibold, 1849			26,67	20,82					3,33	5,77	3,33	5,77	3,33	5,77	3,33	5,77										
POLYCHAETA, havsborstmaskar Bylgjedes sarsi - (Kinberg, 1857)			6,67	11,55																						
Fabricea sabelia - (Müller, 1774)																										
Hediste diversicolor - Malmgren, 1867	10,00	10,00			10,00	0,00	6,67	5,77									26,67	20,82	16,67	20,82	83,33	5,77	535,21	108,08		
Manayunkia aestuarina - (Bourne, 1859)																										
Marenzelleria sp.	3,33	5,77	420,00	268,89	6,67	5,77	6,67	11,55	3,33	5,77	6,67	11,55	10,00	10,00	3,33	5,77	13,33	5,77								
Pygospio elegans - Claparède, 1863	10,00	0,00	470,00	256,32																						
Streblospio shrubsolii - (Buchanan, 1890)																										
OLIGOCHAETA, fäbörstmaskar Oligochaeta	153,33	110,15	83,33	85,05	206,67	241,94	56,67	25,17	173,33	110,15	103,33	65,06	336,67	436,62	63,33	35,12	83,33	55,08	76,67	75,06	13,33	23,09	2995,31	3605,77		
OSTRACODA, musselkräftor Ostracoda																								5699,53	2655,72	
AMPHIPODA, märkräftor Bathyporeia pilosa - (Lindström, 1855)			23,33	15,28																						
Gammarus salinus - Spooner, 1947																										
Gammarus zaddachi - (Sexton, 1912)																										
Gammarus sp.																										
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3,33	5,77	1056,67	105,04	6,67	5,77	6,67	5,77	16,67	11,55	6,67	11,55	6,67	11,55			3,33	5,77	13,33	5,77						
Pontoporeia femoralis - (Krøyer, 1842)																										
Amphipoda																								18,78	25,71	
ISOPODA, tångloss Idotea balthica - (Pallas, 1772)																										
Idotea sp. - (Pallas, 1766)																										
Saduria entomon - (Linné, 1758)	3,33	5,77	6,67	11,55	3,33	5,77					3,33	5,77	3,33	5,77	3,33	5,77										
CUMACEA, kräftdjur Diastylis rathkei - (Krøyer, 1841)			43,33	23,09																						
LEPIDOPTERA, fjärilar Pyralidae																									65,73	91,52
DIPTERA, tvåvingar Ceratopogonidae																									18,78	41,99
Chironomidae	550,00	205,18	3,33	5,77	96,67	142,24	50,00	20,00			10,00	17,32	3,33	5,77	40,00	10,00	183,33	92,92	2003,33	640,42	16,67	5,77	478,87	558,86		
GASTROPODA, snäckor Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)																										
Hydrobia sp.	10,00	10,00			16,67	20,82	36,67	40,41																		
Potamopyrgus antipodarum - (Gray, 1843)	20,00	10,00			16,67	5,77	136,67	55,08	6,67	5,77	6,67	5,77	36,67	5,77	10,00	10,00	90,00	65,57	3,33	5,77	13,33	11,55	159,62	139,27		
Radix balthica - (Linné, 1758)																										
BIVALVIA, musslor Cerasoderma glaucum - (Poirét, 1789)					6,67	5,77	16,67	11,55																		
Macoma balthica - (Linné, 1758) (<5 mm)	60,00	17,32	113,33	35,12	76,67	23,09	103,33	30,55	33,33	15,28	160,00	26,46	70,00	43,59	16,67	15,28	266,67	83,27	76,67	37,86	16,67	28,87				
Macoma balthica - (Linné, 1758) (5-10 mm)	83,33	37,86	86,67	15,28	160,00	20,00	80,00	20,00	36,67	30,55	153,33	41,63	26,67	20,82	26,67	5,77	110,00	60,83	166,67	57,74	36,67	15,28				
Macoma balthica - (Linné, 1758) (>10 mm)	90,00	52,92	110,00	26,46	126,67	20,82	100,00	10,00	136,67	55,08	240,00	17,32	50,00	10,00	166,67	11,55	73,33	11,55	90,00	20,00	60,00	26,46	37,56	39,28		
Mya arenaria - Linné, 1758	26,67	11,55	3,33	5,77			3,33	5,77			3,33	5,77	3,33	5,77			6,67	11,55	3,33	5,77	43,33	25,17	9,39	21,00		
Mytilus edulis - Linné, 1758	3,33	5,77																								
Summa:	1026,67	61,10	2453,33	689,95	740,00	177,76	603,33	61,10	416,67	75,06	696,67	110,60	556,67	479,62	333,33	58,59	1053,33	411,02	2473,33	680,39	453,33	102,14	11117,37	2194,65		
Antal taxa:	12		12		11		10		6		9		10		7		10		10		11		17			

Artlistor med biomassa (g WW / m² +/- SD) för mjukbottenfauna i Hanöbukten 2011

	KD2		KD1		N7		L12		N5		N6		M2		M1		KA		KN		T/H		T/O	
	2011-05-05		2011-05-05		2011-05-05		2011-05-05		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04		2011-05-04	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
  RAPPORT utförd av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory NR 10175	14,0		13,7		6,6		5,8		6,8		15,6		17,4		15,1		14,8		21,6		39,3		15,4	
NEMERTINI, slimmaskar Prorhina sp.							0,19	0,09	0,03	0,05					0,05	0,08								
NEMATODA, rundmaskar Nematoda																								
PRIAPULIDA, Priapulider Halicryptus spinulosus - Seibold, 1849											0,06	0,10					4,43	0,29	0,79	0,24	2,16	1,40	1,33	0,30
POLYCHAETA, havsborstmaskar Dygiodes sarsi - (Kirberg, 1857) Fabricia sabella - (Müller, 1774) Hediste diversicolor - Malmgren, 1867 Maranypia aestuaria - (Loume, 1858) Marenzelleria sp. Pygospio elegans - Claparède, 1863 Streblospio shrubsolii - (Buchanan, 1890)	0,05	0,04	0,78	0,72			4,90	0,26	28,47	20,68	0,10	0,18	0,57	0,67	0,05	0,09								
OLIGOCHAETA, råborstmaskar Oligochaeta			0,23	0,21			0,01	0,01	12,78	1,83	0,16	0,06	0,01	0,02	14,41	11,01	3,14	0,94	2,13	1,60	1,99	0,62	0,67	0,11
OSTRACODA, musselkräftor Ostracoda							0,00	0,00	0,07	0,06					0,12	0,16	0,01	0,01	0,01	0,01			0,00	0,00
AMPHIPODA, märkräftor Bathyporeia pilosa - (Lindström, 1855) Gammarus salinus - Spooner, 1947 Gammarus zadachii - (Sexton, 1912) Gammarus sp. Monoporeia affinis - (Lindström, 1855) Pontoporeia femorata - (Krøyer, 1842) Amphipoda	0,23	0,16	2,31	1,25									12,49	5,50	0,02	0,02			0,00	0,00				
ISOPODA, fängloss Idotea balthica - (Pallas, 1772) Idotea sp. - (Pallas, 1766) Saduria entomon - (Linné, 1758)									1,45	2,52	2,61	4,34	6,61	6,23			1,48	2,13	1,40	1,40	1,58	0,01	6,09	0,87
CUMACEA, kräftdjur Diastylis rathkei - (Krøyer, 1841)															0,05	0,08	0,19	0,18	0,14	0,14	0,02	-		
LEPIDOPTERA, fjärilar Pyralidae																								
DIPTERA, tvåvingar Ceratopogonidae Chironomidae					8,54	6,49	0,29	0,16	0,00	0,00							0,00	0,00					0,01	0,02
GASTROPODA, snäckor Bithynia tentaculata - (Linné, 1758) Hydrobia sp. Polanopygus antipodanum - (Gray, 1843) Radix balthica - (Linné, 1758)	0,03	0,05	0,16	0,16			0,94	0,67	7,23	1,89	0,06	0,11	0,08	0,05	1,54	2,06	0,16	0,14					0,01	0,02
BIVALVIA, musslar Cerasoderma glaucum - (Poirat, 1789) Macoma balthica - (Linné, 1758) (<5 mm) Macoma balthica - (Linné, 1758) (5-10 mm) Macoma balthica - (Linné, 1758) (>10 mm) Mya arenaria - Linné, 1758 Mytilus edulis - Linné, 1758	0,07	0,02	0,39	0,12	4,79	7,02	4,72	8,17	0,51	0,18	0,37	0,12	0,96	0,50	0,40	0,23	1,25	0,75	1,72	0,64	0,58	0,34	0,29	0,20
Summa:	7,20	8,86	18,02	10,05	46,02	11,71	59,71	28,25	185,05	45,57	119,51	24,20	443,32	95,81	57,61	15,43	57,40	16,26	85,18	13,85	33,33	7,93	122,72	26,56
Antal taxa:	9		8		5		11		12		7		11		14		13		11		7		10	

forts.

Artlistor medbiomassa (g WW / m² +/- SD) för mjukbottenfauna i Hanöbukten 2011

	RY		B2		K3		N3		N2		KAARV4		K5		N1		K7		FMK5		FMK8		K11			
	2011-05-03		2011-05-03		2011-05-02		2011-05-02		2011-05-02		2011-05-02		2011-05-02		2011-05-03		2011-05-03		2011-05-03		2011-05-03		2011-05-03			
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
  RAPPORT officiell av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory SVA SVA 17025	9,4		24,8		9,1		9,5		14,6		20,8		13,3		15,3		7,2		12,8		3,8		2,0			
NEMERTINI, slemmaskar																										
Prostoma sp.					0,19	0,33													0,11	0,12						
NEMATIA, rundmaskar																										
Nemata																									0,01	0,02
PRIAPULIDA, Priapulider																										
Halicryptus spinulosus - Seibold, 1849			0,51	0,48					0,91	1,58	0,41	0,72	0,14	0,24	0,78	1,34										
POLYCHAETA, havsborstmaskar																										
Bylgides sarsi - (Krieger, 1857)			0,03	0,05																						
Fabricea sabelia - (Müller, 1774)																										
Hediste diversicolor - Malmgren, 1867	1,15	1,02			3,45	2,87	2,56	2,24									6,22	5,31	5,23	4,86	8,57	5,80	30,12	18,82		
Manayunkia aestuarina - (Boume, 1859)																							0,05	0,08		
Marenzelleria sp.	0,00	0,01	1,58	1,25	0,25	0,33	0,46	0,80	0,08	0,13	0,09	0,16	0,24	0,38	0,54	0,93	2,09	0,98			0,58	0,53	0,06	0,09		
Pygospio elegans - Claparède, 1863	0,01	0,00	1,05	1,33																					0,02	0,05
Streblospio shrubsolei - (Buchanan, 1890)																										
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar																										
Oligochaeta	0,35	0,25	0,04	0,04	0,28	0,24	0,26	0,21	0,51	0,21	0,20	0,11	0,37	0,19	0,10	0,04	0,09	0,09	0,17	0,15	0,01	0,02	3,60	4,23		
OSTRACODA, musselkräftor																									1,15	0,73
Ostracoda																										
AMPHIPODA, märkräftor																										
Bathyporeia pilosa - (Lindström, 1855)			0,03	0,01																						
Gammarus salinus - Spooner, 1947																										
Gammarus zaddachi - (Sexton, 1912)																										
Gammarus sp.																										
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	0,03	0,04	5,26	0,10	0,09	0,08	0,09	0,08	0,23	0,18	0,06	0,11	0,09	0,16			0,02	0,04	0,01	0,01	0,24	0,07				
Pontoporeia femorata - (Krøyer, 1842)																									0,00	0,01
Amphipoda																										
ISOPODA, fängloss																										
Idotea balthica - (Pallas, 1772)																										
Idotea sp. - (Pallas, 1786)																										
Saduria entomon - (Linné, 1758)	0,99	1,71	0,20	0,35	0,00	0,01					1,82	3,15	0,50	0,86	0,23	0,40							0,03	0,04	1,03	1,35
CUMACEA, kräftdjur																										
Diastylis rathkei - (Krøyer, 1841)			0,31	0,20																						
LEPIDOPTERA, fjänkar																										
Pyralidae																										
DIPTERA, tvåvingar																										
Ceratopogonidae																									0,05	0,12
Chironomidae	6,75	3,10	0,00	0,01	1,53	2,26	0,63	0,27			0,03	0,05	0,01	0,02	0,07	0,03	1,05	0,52	33,15	19,62	0,04	0,02	0,95	1,05		
GASTROPODA, snäckor																										
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)													0,06	0,11												
Hydrobia sp.	0,05	0,04			0,07	0,08	0,16	0,16									0,72	0,47	0,11	0,01	0,26	0,11	0,59	0,64		
Polarnopygus antipodarum - (Gray, 1843)	0,11	0,05			0,09	0,03	0,78	0,34	0,07	0,06	0,05	0,04	0,19	0,04	0,04	0,04	0,19	0,12	0,01	0,02	0,16	0,14	1,13	0,92		
Radix balthica - (Linné, 1758)																					0,53	0,57	0,52	1,17		
BIVALVIA, musslor																										
Cerastoderma glaucum - (Poirat, 1789)					0,12	0,15	8,19	13,73									0,08	0,13					5,30	9,17		
Macoma balthica - (Linné, 1758) (<5 mm)	0,51	0,12	0,68	0,20	0,80	0,16	0,53	0,32	0,13	0,01	1,46	0,58	0,23	0,11	0,07	0,07	1,06	0,15	0,45	0,27	0,08	0,13				
Macoma balthica - (Linné, 1758) (5-10 mm)	4,82	2,46	6,70	1,30	7,51	0,86	6,80	4,17	1,68	2,10	9,88	4,53	2,14	1,82	1,32	0,51	3,63	2,15	13,45	4,20	2,20	0,97	0,16	0,36		
Macoma balthica - (Linné, 1758) (>10 mm)	30,39	19,79	55,05	14,19	30,25	4,19	52,34	4,25	56,58	31,06	128,18	5,85	36,10	9,68	65,28	19,14	26,88	10,93	21,35	6,44	10,56	6,57	14,31	14,29		
Mya arenaria - Linné, 1758	0,59	0,32	0,02	0,03			0,01	0,02			0,93	1,60	0,01	0,02			1,73	3,00	0,12	0,22	11,55	10,17	0,87	1,95		
Mytilus edulis - Linné, 1758	0,01	0,02																					0,36	0,81		
	45,75	22,85	71,46	14,29	44,64	8,28	72,81	13,34	60,27	32,88	143,11	6,52	40,09	8,79	68,41	18,83	43,77	12,22	74,39	9,42	40,75	16,61	55,13	29,81		
	12		12		11		10		6		9		10		7		10		10		11		17			

Arters förekomst och förändring under åren 1991-2011. Antal stationer med arternas förekomst samt medelabundansen (ind/m²) för dessa stationer.

	1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998	
	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab
Turbellaria	2	9,7	0		1	2,8	0		0		1	2,8	0		1	8,3
Prostoma	0		2	68,4	0		3	3,8	1	2,8	3	5,2	5	3,9	0	
Priapulid	0		2	2,8	0		0		0		0		0		0	
Nematoda	0		0		0		0		0		0		0		0	
Nemertini	0		0		0		1	2,8	0		1	13,9	0		0	
Halicryptus	11	26,2	10	30,5	16	44,2	16	41,3	16	39,0	18	21,0	17	36,5	14	17,6
Harmothoe	3	9,2	8	36,5	23	16,0	11	6,2	10	17,7	4	6,9	13	11,3	3	2,8
Nereis	10	173,7	11	143,7	17	206,2	16	212,2	14	149,5	19	167,8	13	73,6	15	131,8
Polydora	3	15,3	14	252,7	28	1105,4	20	473,4	20	495,3	27	540,1	21	632,4	20	483,4
Streblospio	1	108,0	2	43,4	5	8,9	3	16,0	1	61,0	3	9,8	1	30,5	1	2,8
Marenzelleria	1	63,8	2	6,4	10	15,0	12	14,8	9	11,1	13	13,7	11	13,1	9	15,4
Alkmaria	0		5	32,8	5	124,5	1	74,9	2	58,2	1	5,5	0		1	2,8
Terrebilides	0		1	3,5	2	92,9	0		1	2,8	0		0		0	
Fabricia	0		2	65,6	12	346,0	8	50,8	2	18,0	3	22,2	3	26,8	1	22,2
Fabriciella	0		0		0		0		0		0		0		0	
Manayunkia	0		1	2,8	0		0		0		0		0		0	
Oligochaeta	5	138,8	18	471,3	27	1026,6	25	903,3	24	660,7	28	882,9	23	747,7	26	269,3
Ostracoda	0		0		0		0		0		0		0		0	
Piscicola	1	2,8	0		0		0		0		0		0		0	
Balanus	0		0		0		0		0		0		0		0	
Mysis	0		0		5	2,8	8	7,1	4	11,5	2	2,8	1	8,3	2	2,8
Mysis	0		0		0		0		0		0		0		0	
Diastylis	6	6,9	9	9,4	19	30,5	13	15,6	12	51,3	7	6,5	8	12,5	1	33,3
Heterotanaeis	1	2,8	0		1	3,5	0		0		0		0		0	
Sphaeroma	0		0		0		0		0		0		0		0	
Cyathura	0		0		0		0		0		0		0		1	11,1
Saduria	11	15,5	12	22,6	16	18,0	14	19,9	15	23,7	14	10,0	16	11,3	12	12,2
Idothea	0		0		0		0		0		0		0		0	
Idothea	0		0		2	2,9	2	5,5	0		2	2,8	0		1	5,5
Idothea	4	2,8	0		1	2,8	0		0		3	6,1	2	4,2	1	2,8
Jaera	3	4,6	0		6	34,2	2	2,8	0		3	6,5	2	6,9	0	
Jaera	0		0		0		0		0		0		0		0	
Asellus	0		0		0		0		0		1	2,8	0		0	
Gammarus	6	17,1	7	15,7	9	44,5	6	30,6	7	18,6	5	19,4	4	55,2	8	15,3
Gammarus	0		0		0		0		0		0		0		0	
Gammarus	0		0		0		0		0		0		0		0	
Gammarus	0		0		0		0		0		0		0		0	
Gammarus	0		0		0		0		0		0		0		0	
Melita	1	108,0	0		0		0		0		1	8,3	0		1	2,8
Calliopius	0		0		0		1	2,8	0		0		0		0	
Monoporeia	14	181,9	16	524,4	25	544,0	24	841,0	21	356,0	18	151,5	22	424,5	16	27,0
Pontoporeia	0		3	37,9	4	102,8	2	19,4	6	62,4	4	65,2	2	34,7	1	36,1
Bathyporeia	1	5,5	2	12,5	7	120,8	3	85,0	3	177,5	5	93,5	2	16,6	2	11,1
Leptocheirus	2	4,2	0		0		1	2,8	1	2,8	2	13,9	0		3	2,8
Corophium	4	8,3	4	5,3	10	53,3	12	101,7	7	4,8	7	17,4	6	57,0	8	8,3
Corophium	0		0		0		0		0		0		0		0	
Palaemon	0		0		0		0		0		2	2,8	0		0	
Crangon	0		0		0		0		0		0		0		1	2,8
Coleoptera	1	2,8	0		0		0		0		0		0		0	
Lepidoptera	0		0		0		0		0		0		0		0	
Chaoboridae	0		0		0		0		0		0		0		0	
Ceratopogonidae	0		0		0		0		0		0		0		0	
Trichoptera	0		0		0		0		0		0		0		0	
Chironomidae	14	111,5	13	66,4	24	95,9	16	16,7	13	50,7	20	267,3	15	149,4	23	141,5
Chironomus	0		0		0		0		0		0		0		0	
Chironomus	1	5,5	0		0		0		0		0		0		0	
Obest nakensnäck, ev Elysia	0		0		0		0		0		0		0		0	
Theodoxus	2	6,9	2	2,8	3	5,8	1	2,8	1	2,8	1	2,8	0		2	4,2
Hydrobiidae	11	152,6	11	89,2	20	186,8	13	111,5	12	64,0	22	218,5	15	99,3	22	334,4
Potamopyrgus	8	86,8	10	69,7	10	171,4	10	57,3	9	169,8	12	86,2	9	86,3	13	464,8
Bithynia	0		0		0		0		0		0		0		0	
Rissoa	0		0		0		0		0		0		0		0	
Radix	1	2,8	0		0		0		1	10,1	1	2,8	0		0	
Mytilus	11	66,6	11	94,1	21	1104,4	16	120,4	18	33,3	15	119,3	12	127,2	11	73,4
Astarte	0		0		1	11,1	0		0		0		0		0	
Cerastoderma	6	5,1	5	3,9	11	8,0	5	10,0	6	10,6	3	15,7	3	22,2	12	28,2
Macoma	18	604,3	20	405,3	29	484,2	26	523,6	26	502,3	30	416,3	24	487,5	27	452,3
Mya	13	17,6	12	15,6	21	25,2	16	18,3	20	15,5	22	17,7	16	44,2	22	48,9
Platichthys	0		0		0		0		0		0		0		0	
antal förekomst arter	31		28		32		31		29		36		26		32	
medelantal	9,8		10,8		13,0		11,8		10,8		10,8		10,6		10,1	
medelabundans	1214,4		1782,7		4363,9		2672,2		2136,3		2532,5		2452,0		1722,3	
medelbiomassa	106,09		78,58		89,83		88,17		102,00		96,61		105,46		95,84	
antal stationer	18		20		30		26		26		30		25		28	

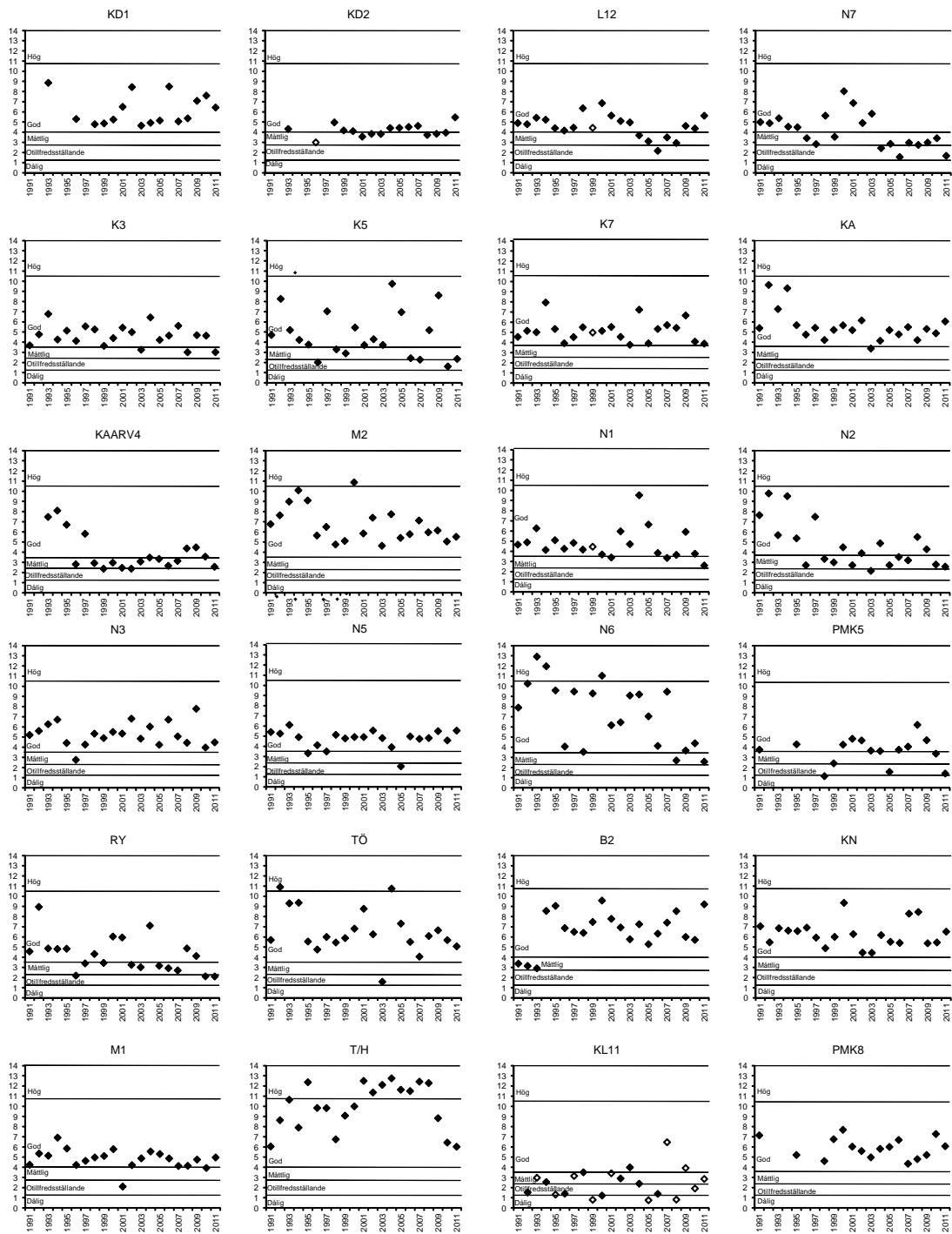
Forts.

	1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab
Turbellaria	0		1	2,8	0		0		1	16,6	2	8,3	1	5,5	1	2,8
Prostoma obscurum	3	12,2	2	6,4	5	25,4	3	3,7	3	4,6	2	4,2	3	5,5	6	3,2
Priapulid	0		0		0		0		0		0		0		0	
Nematoda	0		0		0		0		0		0		0		1	11,1
Nemertini	0		0		1	2,8	0		0		0		0		0	
Halicryptus spinulosus	16	23,9	16	29,8	15	21,6	15	20,2	12	12,7	12	22,0	13	16,4	13	22,0
Harmothoe sarsi	7	6,3	13	17,9	1	41,6	4	22,9	5	11,6	11	7,8	5	6,1	4	2,8
Nereis diversicolor	16	70,5	16	75,5	17	125,4	18	82,5	14	96,8	17	35,5	14	48,9	14	33,1
Pygospio elegans	24	293,1	20	454,2	20	415,8	14	725,0	14	678,4	15	592,9	13	1099,7	16	1159,0
Streblospio shrubsoli	3	11,4	1	5,5	3	12,9	3	32,4	5	9,4	2	27,7	1	2,8	1	2,8
Marenzelleria viridis	13	8,3	14	16,6	17	14,2	16	18,5	12	20,1	11	20,9	13	19,8	10	36,9
Alkmaria romijni	1	14,0	0		2	8,3	1	11,1	1	2,8	0		0		0	
Terrebelides stroemi	0		0		0		1	5,5	1	2,8	1	19,4	1	8,3	0	
Fabricia sabella	2	9,7	3	17,6	2	6,9	3	4,6	0		1	5,5	0		1	2,8
Fabriciella baltica	0		0		0		0		0		0		0		1	2,8
Manayunkia	0		0		1	2,8	2	2,8	0		0		0		0	
Oligochaeta spp	26	440,6	27	272,5	28	334,6	26	376,1	22	419,5	21	350,1	23	621,2	23	230,8
Ostracoda	0		0		0		0		0,0		0,0		0		0	
Piscicola geometra	0		0		0		0,0		0,0		0,0		1	2,8	0	
Balanus improvisus	0		0		0		0,0		1,0	2,8	1,0	2,8	0		0	
Mysis spp	6	3,7	4	9,4	3	2,8	3	6,5	1	2,8	7	4,4	5	2,8	4	3,5
Mysis relicta	0		0		0		0		0		0		1	2,8	0	
Diastylis rathkei	4	11,1	8	5,5	4	5,5	5	11,1	3	5,5	3	11,1	4	16,6	5	18,9
Heterotanais eurstedtii	0		3	6,5	2	5,5	2	6,9	0		0		1	2,8	0	
Sphaeroma hookeri	0		1	5,5	0		0		1	11,1	2	34,7	1	13,9	1	2,8
Cyathura carinata	2	2,9	1	2,8	2	25,0	1	47,0	1	158,1	1	166,4	1	36,1	1	5,5
Saduria entomon	20	12,3	18	21,0	17	45,3	16	8,0	7	13,5	15	13,5	13	7,0	13	11,3
Idothea sp.	0		0		0		0		0		3	14,8	0		0	
Idothea baltica	1	2,8	1	5,5	0		1	5,5	1	2,8	4	4,2	2	2,8	0	
Idothea chelipes	2	2,8	2	4,2	4	9,7	0		2	4,2	0		2	2,8	2	2,8
Jaera spp	3	12,0	2	11,1	3	5,5	1	13,9	1	11,1	3	3,7	1	5,5	3	7,4
Jaera albifrons	0		0		0		0		0		0		1	13,9	2	4,2
Asellus aquaticus	0		1	2,8	0		0		1	16,6	0		0		0	
Gammarus spp	8	82,8	9	17,9	6	5,5	5	22,7	4	21,6	7	25,4	1	14,8	2	2,8
Gammarus locusta	0		0		0		0		0		0		0		6	8,8
Gammarus oceanicus	0		0		0		0		0		1	2,8	3	13,9	1	33,3
Gammarus salinus	0		0		0		0		0		1	5,5	2	31,9	3	4,6
Gammarus zaddachi	0		0		0		0		0		0		0		0	
Melita palmata	0		0		0		0		0		1	8,3	0		0	
Calliopius laeviusculus	0		0		1	2,8	0		0		0		0		0	
Monoporeia affinis	20	106,2	23	314,1	17	219,1	24	187,5	15	266,4	19	557,3	19	195,4	18	175,9
Pontoporeia femorata	1	36,1	1	158,1	1	183,0	1	66,6	1	138,7	1	102,6	1	158,1	1	122,0
Bathyporeia pilosa	3	12,9	2	20,8	4	161,5	4	368,8	3	38,8	4	46,5	3	64,7	4	257,2
Leptocheirus pilosus	3	49,0	2	20,8	3	4,6	2	12,5	2	8,3	2	144,2	3	14,8	1	11,1
Corophium volutator	13	112,9	9	15,1	5	144,8	3	83,2	8	17,9	8	27,0	10	74,3	8	19,6
Corophium lacustre	0		0		0		0		0		0		0		2	2,8
Palaemon adspersus	1	2,8	0		1	2,8	0		0		0		0		0	
Crangon crangon	0		0		0		0		0		2	2,8	1	2,8	1	2,8
Coleoptera	0		0		0		0		0		0		0		1	5,5
Lepidoptera	0		0		0		0		0		0		0		0	
Chaoboridae	0		0		0		0		0		0		0		0	
Ceratopogonidae	0		0		0		0		0		0		0		0	
Trichoptera	0		1	8,3	0		1	2,8	1	2,8	1	5,5	0		1	2,8
Chironomidae	20	371,2	20	78,2	14	64,3	21	110,5	20	608,4	17	456,8	17	480,3	17	292,7
Chironomus halophilus	0		0		0		0		0		0		0		0	
Chironomus plumosus	0		0		0		0		2	5,5	4	9,7	7	542,7	6	161,8
Obest nakensnäck, ev Elysia	0		0		2	4,2	0		0		0		0		0	
Theodoxus fluviatilis	0		3	33,3	5	8,3	3	6,5	4	22,9	4	18,7	2	5,5	2	80,4
Hydrobiidae	21	207,3	16	140,0	14	160,2	16	113,0	19	160,6	16	209,8	16	100,0	12	75,7
Potamopyrgus antipodarum	15	58,4	15	280,4	14	186,7	11	193,8	13	272,3	11	69,6	10	71,7	11	374,8
Bithynia tentaculata	0		0		0		0		0		0		0		0	
Rissoa sp	0		0		0		0		0		2	19,4	0		1	13,9
Radix peregra AGG.	1	2,8	2	8,3	1	2,8	0		3	5,2	1	8,3	1	8,3	1	27,7
Mytilus edulis	14	102,9	10	56,0	13	37,3	14	86,6	14	76,8	14	105,4	16	84,2	16	134,2
Astarte borealis	0		0		0		0		0		0		0		0	
Cerastoderma glaucum	6	32,3	11	31,0	9	17,3	10	5,3	10	23,8	8	24,6	8	7,3	7	15,8
Macoma baltica	28	603,8	27	629,8	28	446,8	28	474,3	24	409,7	24	329,0	24	438,1	24	531,6
Mya arenaria	21	38,7	17	104,6	17	49,6	18	42,5	14	74,9	19	72,5	18	61,3	16	58,9
Platichthys flesus	0		0		0		0		0		0		0		0	
antal förekr. arter	32		36		37		34		38		42		41		44	
medelartantal	11,6		11,5		10,7		10,6		11,1		12,5		11,8		11,8	
medelabundans	2039,7		1956,2		1667,1		1805,5		1945,0		1866,4		2600,0		2377,8	
medelbiomassa	97,63		107,5		99,00		96,25		94,70		111,50		83,90		107,17	
antal stationer	28		28		28		28		24		24		24		24	

Forts.

	2007		2008		2009		2010		2011		1991-2011 medel antal stn
	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	antal stn	med ab	
Turbellaria	0		0		0		0		0		0,6
Prostoma obscurum	0		1	2,8	3	3,7	3	3,7	5	8,0	2,5
Priapulid	0		0		0		0		0		0,1
Nematoda	0		0		0		0		1	385,0	0,1
Nemertini	0		0		0		0		0		0,2
Halicryptus spinulosus	13	32,6	9	49,9	12	29,3	11	29,2	10	25,0	13,7
Harmothoe sarsi	11	22,4	3	8,3	6	5,5	0		3	12,2	7,1
Nereis diversicolor	10	55,5	12	49,4	18	74,2	14	105,5	14	116,1	14,6
Pygospio elegans	11	539,8	7	1051,8	14	926,2	9	574,7	10	646,0	16,3
Streblospio shrubsoli	0		0		1	25,0	0		1	37,6	1,9
Marenzelleri viridis	16	58,9	17	33,8	20	76,0	21	111,6	22	165,3	12,5
Alkmaria romijni	0		0		0		0		0		1,0
Terrebeldes stroemi	1	2,8	2	47,1	1	80,4	1	13,9	0		0,6
Fabricia sabella	0		0		2	74,9	0		1	510,0	2,2
Fabriciella baltica	0		0		0		0		0		0,1
Manayunkia	0		0		1	2,8	0		1	272,3	0,3
Oligochaeta spp	23	234,6	19	100,1	23	315,6	22	212,7	20	247,3	22,8
Ostracoda	0		0		0		0		1	5699,5	0,1
Piscicola geometra	0		0		0		0		0		0,1
Balanus improvisus	1	2,8	1	2,8	0		0		0		0,2
Mysis spp	5	4,4	3	9,2	6	9,7	3	3,7	0		3,5
Mysis relicta	0		0		0		0		0		0,1
Diastylis rathkei	10	46,6	7	54,7	10	68,2	7	20,6	5	20,0	7,0
Heterotanais eurstedtii	1	10,1	0		2	11,4	0		0		0,6
Sphaeroma hookeri	0		0		2	2,8	3	28,7	0		0,5
Cyathura carinata	1	13,9	0		2	26,3	2	26,3	0		0,7
Saduria entomon	15	14,6	13	18,3	15	25,5	13	17,9	13	18,2	14,2
Idothea sp.	0		0		1	10,1	0		2	81,5	0,3
Idothea baltica	0		0		0		1	30,2	1	6,7	1,0
Idothea chelipes	1	90,5	0		0		4	7,6	0		1,6
Jaera spp	0		0		1	163,6	5	3,9	0		2,0
Jaera albifrons	0		0		0		0		0		0,2
Asellus aquaticus	0		0		0		0		0		0,2
Gammarus spp	0		0		1	274,5	1	49,9	2	31,7	4,9
Gammarus locusta	4	13,3	0		0		2	8,3	0		0,6
Gammarus oceanicus	2	5,5	1	19,4	3	6,5	3	33,3	0		0,6
Gammarus salinus	1	10,1	0		2	5,5	3	13,9	1	420,0	0,6
Gammarus zaddachi	0		0		0		0		1	66,7	0,1
Melita palmata	0		0		0		0		0		0,2
Calliopius laeviusculus	0		0		0		2	4,2	0		0,2
Monoporeia affinis	18	281,3	16	186,8	21	181,6	13	41,2	14	108,3	18,6
Pontoporeia femorata	4	81,1	4	87,4	2	98,4	1	149,8	2	68,3	2,1
Bathyporeia pilosa	3	46,2	2	106,8	2	334,2	2	288,4	5	286,0	3,2
Leptocheirus pilosus	2	53,0	0		0		2	4,2	0		1,6
Corophium volutator	6	392,0	7	18,6	5	17,2	4	3,5	0		7,3
Corophium lacustre	0		0		0		0		0		0,1
Palaemon adspersus	0		0		0		0		0		0,2
Crangon crangon	0		0		1	5,5	1	2,8	0		0,3
Coleoptera	0		0		0		0		0		0,1
Lepidoptera	0		0		0		1	10,1	1	65,7	0,1
Chaoboridae	0		0		0		1	5,5	0		0,1
Ceratopogonidae	1	2,8	1	2,8	1	10,1	0		1	18,8	0,2
Trichoptera	1	20,1	0		1	2,8	0		0		0,3
Chironomidae	17	212,1	15	105,7	18	163,4	16	156,0	16	286,6	17,4
Chironomus halophilus	0		0		0		0		3	*	0,2
Chironomus plumosus	3	17,6	3	207,1	8	200,0	5	84,9	4	*	1,8
Obest nakensnäck, ev	0		0		0		0		0		0,1
Theodoxus fluviatilis	1	2,8	0		1	8,3	1	36,1	0		1,9
Hydrobiidae	12	55,2	3	6,5	17	189,8	16	101,7	16	127,5	15,2
Potamopyrg antipodarum	8	84,2	5	16,1	15	144,5	9	31,4	14	105,7	10,9
Bithynia tentaculata	0		0		0		0		1	3,3	0,1
Rissoa sp	1	5,5	0		1	2,8	1	19,4	0		0,3
Radix peregra AG	1	20,1	0		0		2	5,5	2	9,7	0,9
Mytilus edulis	12	62,4	8	19,4	13	347,2	13	77,0	10	887,9	13,5
Astarte borealis	0		0		0		0		0		0,1
Cerastoderm glaucum	7	8,3	3	7,4	6	5,5	8	17,7	6	7,8	7,2
Macoma baltica	24	486,7	23	426,0	24	443,1	24	395,0	24	349,8	25,1
Mya arenaria	17	51,9	13	31,8	18	22,3	16	48,5	17	16,2	17,3
Platichthys flesus	0		0		1	2,773156	0		0		0,0
antal förek. arter	35		26		41		39		35		
medelartantal	11,0		8,3		12,7		11,0		11,0		
medelabundans	1700,1		1168,9		2323,1		1353,4		2245,2		Totalt
medelbiomassa	85,46		64,41		87,67		96,71		82,76		antal arter
antal stationer	24		24		24		24		24		69

Bedömning av ekologisk status av bottenfaunalokaler i Hanöbukten 1991-2011. BQI beräknat enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 2007.



BQI-värde och statusklassning för respektive bottenfaunastation i Hanöbukten 2011.

Station	Typområde	BQI	20%-persentil	Status
KD2	7	6,0	5,5	god
KD1	7	8,0	6,4	god
N7	7	2,0	1,7	otillfredsställande
L12	7	5,7	5,6	god
N5	8	5,6	5,5	god
N6	8	3,0	2,6	måttlig
M2	8	5,7	5,5	god
M1	9	5,2	5,0	god
KA	8	6,1	6,0	god
KN	9	6,6	6,5	god
T/H	9	6,3	6,0	god
TÖ	8	5,1	5,1	god
RY	8	2,4	2,1	otillfredsställande
B2	9	9,4	9,2	god
K3	8	3,3	3,0	måttlig
N3	8	4,9	4,5	god
N2	8	2,7	2,6	måttlig
KAARV4	8	3,1	2,6	måttlig
K5	8	3,0	2,4	måttlig
N1	8	2,7	2,6	måttlig
K7	8	4,1	3,9	god
PMK5	8	1,5	1,4	otillfredsställande
PMK8	8	6,2	6,1	god
KL11	8	3,2	2,8	måttlig

Primärdata från den regionala miljöövervakningen i västra Hanöbukten. Levererat av länsstyrelsen i Skåne.

Stationsnamn	HANO1	HANO2	HANO3	HANO4	HANO5	HANO6	HANO7	HANO8	HANO9	HANO10	HANO11	HANO12	HANO13	HANO14	HANO15	HANO16	HANO17	HANO18	HANO19	HANO20
Djup, m	26,8	39,8	41	18	13,2	41	37,4	22,6	13,2	40	23,1	13,9	22,3	21,3	18,6	21,9	18,3	20,4	18,5	17,7
Tidigare beteckning					VHK 15		VHK18				VHK13	VHK14	VHK11							
Prov-ID	HANO1	HANO2	HANO3	HANO4	HANO5	HANO6	HANO7	HANO8	HANO9	HANO10	HANO11	HANO12	HANO13	HANO14	HANO15	HANO16	HANO17	HANO18	HANO19	HANO20
Utförare	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB	Toxicon AB
Huggartyp	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen	Van Veen
Provvoly, L	7,3	6,4	5,4	9,3	6	6,4	2,4	6,4	6,4	3,5	10,2	2,4	8,3	10,2	11,2	7	8,3	6,4	5,4	12
Provyta, cm ²	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221	1221
Fixering	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin	formalin
Sållets maskvid, µm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Sedimenttyp																				
Fauna/Flora, Y/N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Provgkommentar																				
Sediment, torrsubstans, %	81,73	81,01	84,08	79,93	77,03	74,57	75,35	83,37	91,89	75,13	82,49	90,99	82,23	89,32	79,48	77,92	84,41	77,27	76,14	79,21
Sediment, glödförlust, %	0,35	0,87	0,73	0,46	0,37	1,15	0,82	0,27	0,47	1,13	0,45	0,42	0,28	0,61	0,25	0,28	0,22	0,23	0,35	0,14
Sedimentfraktion																				
0-0,063 mm, vikt-%	3,8	2,4	3,3	2,5	14,8	4,9	3,9	0	0	2,6	2,8	0	0	0,1	0	0,3	1,4	1,3	1,8	0,3
0,063-0,125 mm, vikt-%	1,7	3,2	0,7	0	5,3	15,7	12,6	0,7	0,3	11	0,7	0,5	0,8	0,2	1,1	2,9	0,6	8,1	13,2	1,5
0,125-0,25 mm, vikt-%	27,5	16,5	18,2	48,4	78,3	35,2	65,1	7,6	2,1	43,4	27	1,8	6,3	0,9	11,4	58,7	10,4	65,8	74,1	20,1
0,25-0,5 mm, vikt-%	52,6	12	30	41,7	0,2	19,5	9,6	33	3,4	11,2	19,2	9	60,3	4	74,2	31	31,8	20,7	7,5	59,8
0,5-1,0 mm, vikt-%	11,3	16,8	12,9	5,9	1	12	6,5	38,8	13,8	11,2	24,5	16	13,6	31	12	5,9	39,8	3,5	2	16,7
1,0-2,0 mm, vikt-%	2,9	31,3	12,3	0,9	0,4	8	1,3	16,2	42,8	8,2	22,5	67,5	5,9	43,8	11	1	13,4	0,5	0,5	1,4
>2,0 mm, vikt-%	0,2	17,9	22,6	0,6	0	4,6	1	3,7	37,5	12,3	3,3	35	13,1	20	0,1	0,2	2,6	0,1	0,9	0,2
Sedimentfärg*	5Y 5/2	5Y 3/2	5Y 4/1	5Y 5/2	5Y 5/2	5Y 3/2	5Y 4/1	10YR 4/2	10YR 4/2	5Y 3/2	5Y 5/2	10YR 4/2	10YR 5/4	10YR 4/2	5Y 5/2	5Y 5/2	10YR 4/2	5Y 5/2	5Y 5/2	5Y 5/2

*sedimentfärg enligt "Rock-color-chart" utgiven av The Geological Society of America

Antal individer/prov	HANO1	HANO2	HANO3	HANO4	HANO5	HANO6	HANO7	HANO8	HANO9	HANO10	HANO11	HANO12	HANO13	HANO14	HANO15	HANO16	HANO17	HANO18	HANO19	HANO20
Nemertea	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	1	3
Ampharete baltica																				
Bylgides sarsi	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Capitella capitata	1	0	0	0	0	0	0	13	9	0	1	8	1	3	2	1	0	0	0	3
Hediste diversicolor	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2
Marenzelleria neglecta	50	6	4	22	4	35	57	15	35	33	25	6	29	6	18	34	9	26	32	15
Oligochaeta																				
Pygospio elegans	2	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3
Streblospio shrubsolii																				
Terebellides stroemi	0	4	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Halicryptus spinulosus	1	7	0	0	0	6	4	0	0	3	1	0	1	0	1	7	0	3	7	0
Cerastoderma glaucum	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobia cf ulvae																				
Macoma balthica	11	10	4	5	7	27	10	2	5	32	10	0	11	1	3	35	5	12	7	7
Mya arenaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0
Mytilus edulis	0	3	29	0	0	3	5	0	1	11	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2
Bathyporeia pilosa	5	0	0	38	4	0	0	1	0	0	15	1	8	1	16	23	14	29	17	24
Corophium volutator																				
Diastylis rathkei	6	0	0	2	0	2	2	3	0	4	4	0	5	0	7	6	1	7	15	1
Gammarus oceanicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammarus salinus																				
Gammarus zaddachi																				
Gammarus sp.																				
Jaera albifrons																				
Monoporeia affinis	13	2	2	6	3	17	41	0	0	32	1	0	1	0	0	5	0	4	4	0
Pontoporeia femorata	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saduria entomon																				
Totalt NEMERTINI	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	1	3
Totalt ANNELIDA	53	11	8	23	6	36	58	28	46	35	27	14	31	10	23	35	9	27	32	23
Totalt PRIAPULIDA	1	7	0	0	0	6	4	0	0	3	1	0	1	0	1	7	0	3	7	0
Totalt MOLLUSCA	11	14	33	5	7	30	15	2	6	43	10	0	14	1	4	37	9	12	7	9
Totalt ARTHROPODA	24	2	3	46	7	19	43	4	0	38	20	1	14	1	23	34	15	40	36	25
Summa	90	34	44	74	20	91	120	34	52	119	58	15	60	12	54	115	33	82	83	60
Antal arter	9	8	6	6	5	7	7	5	5	10	8	3	9	5	9	9	5	7	7	9
Macoma balthica <5mm	3	2	0	1	0	12	8	0	0	6	0	0	3	0	2	19	0	5	2	1
Macoma balthica 5-10mm	3	0	0	1	1	0	1	0	1	1	3	0	3	0	1	14	1	2	2	2
Macoma balthica >10mm	5	8	4	3	6	15	1	2	4	25	7	0	5	1	0	2	4	5	3	4

Biomassa g/prov	HANO1	HANO2	HANO3	HANO4	HANO5	HANO6	HANO7	HANO8	HANO9	HANO10	HANO11	HANO12	HANO13	HANO14	HANO15	HANO16	HANO17	HANO18	HANO19	HANO20
Nemertea	0,0047	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0497	0,0438	0	0	0,0007	0,043
Ampharete baltica																				
Bylgides sarsi	0	0,002	0	0	0	0,0034	0	0	0	0,042	0,0097	0	0	0,0163	0	0	0	0	0	0
Capitella capitata	0,0015	0	0	0	0	0	0	0,0079	0,0126	0	0,0008	0,0117	0,0018	0,0043	0,004	0,0031	0	0	0	0,0043
Hediste diversicolor	0	0	0	0	0	0	0	0	0,045	0	0	0	0	0	0,2798	0	0	0	0	0,0828
Marenzelleria neglecta	0,661	0,036	0,0106	0,2072	0,0626	0,2559	0,54	0,169	1,0044	0,1875	0,1572	0,1571	0,4016	0,0637	0,2032	0,3937	0,3026	0,1278	0,233	0,1713
Oligochaeta																				
Pygospio elegans	0,006	0	0	0,0032	0,0038	0	0,0026	0	0	0	0	0	0,0031	0	0	0	0	0,0025	0	0,0058
Streblospio shrubsolii																				
Terebellides stroemi	0	0,0365	0,0161	0	0	0	0	0	0	0,0131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Halicryptus spinulosus	0,0309	0,1787	0	0	0	0,4771	0,0655	0	0	0,1281	0,0123	0	0,013	0	0,0878	0,1212	0	0,0186	0,0812	0
Cerastoderma glaucum	0	0,0278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobia cf ulvae																				
Macoma balthica	3,867	3,4867	2,2163	2,2452	1,7756	9,6593	0,4978	0,7939	2,4145	10,5728	3,4492	0	4,8885	0,6384	0,0867	1,7514	2,4168	3,3769	2,671	1,8702
Mya arenaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1448	0,0717	0,3386	0	0	0
Mytilus edulis	0	0,1939	1,8826	0	0	0,3089	0,7718	0	0,0964	1,4164	0	0	0,4852	0	0	0	0	0	0	0,1801
Bathyporeia pilosa	0,0081	0	0	0,0823	0,0083	0	0	0,0006	0	0	0,0338	0,0007	0,0128	0,0008	0,0437	0,048	0,0304	0,049	0,0357	0,0499
Corophium volutator																				
Diastylis rathkei	0,0551	0	0	0,0225	0	0,0331	0,0185	0,0278	0	0,0479	0,0399	0	0,0403	0	0,0714	0,0626	0,0123	0,0857	0,01467	0,0114
Gammarus oceanicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammarus salinus																				
Gammarus zaddachi																				
Gammarus sp.																				
Jaera albifrons																				
Monoporeia affinis	0,0619	0,0152	0,0118	0,0076	0,0174	0,1116	0,4035	0	0	0,1732	0,0041	0	0,0061	0	0	0,0423	0	0,0265	0,0379	0
Pontoporeia femorata	0	0	0,0082	0	0	0	0	0	0	0,0093	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saduria entomon																				
Totalt NEMERTINI	0,0047	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0497	0,0438	0	0	0,0007	0,043
Totalt ANNELIDA	0,6685	0,0745	0,0267	0,2104	0,0664	0,2593	0,5426	0,1769	1,062	0,2426	0,1677	0,1688	0,4065	0,0843	0,487	0,3968	0,3026	0,1303	0,233	0,2642
Totalt PRIAPULIDA	0,0309	0,1787	0	0	0	0,4771	0,0655	0	0	0,1281	0,0123	0	0,013	0	0,0878	0,1212	0	0,0186	0,0812	0
Totalt MOLLUSCA	3,867	3,7084	4,0989	2,2452	1,7756	9,9682	1,2696	0,7939	2,5109	11,9892	3,4492	0	5,3737	0,6384	0,2315	1,8231	2,7554	3,3769	2,671	2,0503
Totalt ARTHROPODA	0,1251	0,0152	0,02	0,1124	0,0257	0,1447	0,422	0,0284	0	0,2626	0,0778	0,0007	0,0592	0,0008	0,1151	0,1529	0,0427	0,1612	0,08827	0,0613
Summa	4,6962	3,9768	4,1456	2,568	1,8677	10,8493	2,2997	0,9992	3,5729	12,6225	3,707	0,1695	5,8524	0,7235	0,9711	2,5378	3,1007	3,687	3,07417	2,4188
Macoma balthica <5mm	0,0534	0,0306	0	0,027	0	0,1778	0,0698	0	0	0,0387	0	0	0,065	0	0,028	0,1996	0	0,0266	0,0038	0,0256
Macoma balthica 5-10mm	0,2364	0	0	0,1347	0,0699	0	0,0228	0	0,038	0,1279	0,2439	0	0,1835	0	0,0587	0,7605	0,0623	0,1615	0,0754	0,1808
Macoma balthica >10mm	3,5772	3,4561	2,2163	2,0835	1,7057	9,4815	0,4052	0,7939	2,3765	10,4062	3,2053	0	4,64	0,6384	0	0,7913	2,3545	3,1888	2,5918	1,6638

Bilaga 6. Makroalger på hårdbottnar

Lokalinformation för makroalginventering i storrutor och transekter

Tabell 1. Lokaler inventerade år 2011. Tabellen visar lokalernas position (SWEREF99), vågexponering, aktuellt havsområde och lokalens maxdjup. Vågexponeringen på dyktransekternas startpositioner har hämtats från vågexponeringskartor framtagna av Martin Isæus för projektet Sammanställning och analys av kustnära undervattensmiljö - SAKU på uppdrag av Naturvårdsverket (Naturvårdsverket 2006).

Lokalens namn	Kortnamn	N (SWEREF99)	E (SWEREF99)	Vågexponering	Havsområde	Maxdjup
Rakö	H1	6204298	466146	Moderat exponerat	Tostebergabukten	6.9
Karakås	H2	6169719	454369	Moderat exponerat	Västra Hanöbuktens kustvatten	7.3
Simris	H3	6153752	459148	Exponerat	Sandhammaren - Simrishamn	4.5
Getskär	Ma2	6222515	537270	Skyddat	Yttre redden	11.1
Säljön	Ma2b	6223612	542079	Skyddat	Östra fjärden	7.2
Lindeskär	Ma5	6223349	517287	Moderat exponerat	Ronnebyfjärden	10.8
Karön	Ma5b	6224019	517449	Skyddat	Ronnebyfjärden	6.8
Rockgrund	Ma8	6219903	486717	Moderat exponerat	Västra Blekinge skärgårds kustvatten	11.2
Norrören	Ma9	6220095	481507	Moderat exponerat	Inre Pukaviksbukten	11.3

Tabell 2. Lokalernas kompassriktning, besöksdatum, transektbredd samt siktdjup och salthalt vid inventeringarna.

Kortnamn	Datum	Kompass	Transektbredd	Siktdjup (m)	Salthalt
H1	31-aug-11	80	6		6.94
H2	01-sep-11	45	8	12.1	7.13
H3	01-sep-11	110	6	10.6	7.03
Ma2	03-sep-11	225	8	4.7	6.59
Ma2b	03-sep-11	215	8	4.5	6.77
Ma5	29-aug-11	310	6	3.1	6.69
Ma5b	29-aug-11	180	4	3	6.48
Ma8a	02-sep-11	0	8	7.6	6.35
Ma9a	02-sep-11	130	6	7.4	6.72

Data från storrutor och transekter.

Tabell 1. Medeltäckning och standard error (SE) för olika taxa som skattats i storrutorna på olika djup vid transekterna Simris (H3), Rakö (H1) och Karakås (H2).

Medel Datum: Djup (m):	Simris						Karakås						Rakö					
	2011 09 01						2011 09 01						2011 08 31					
	0.9		2.1		3.1		1.1		2.4		3.1		0.6		1		1.7	
	medel	SE	medel	SE	medel	SE	medel	SE	medel	SE	medel	SE	medel	SE	medel	SE	medel	SE
Rivularia atra																		
Furcellaria lumbricalis	0.3	0.3	0.3	0.3					3.7	1.3	2.0	1.5			2.3	1.3	8.3	1.7
Coccotylus/Phyllophora					2.0	1.5			3.3	1.7								
Ceramium virgatum																		
Ceramium tenuicorne	91.7	8.3	66.7	16.7	50.0	14.4	15.0	5.0					12.0	4.2	6.7	1.7	0.3	0.3
Polysiphonia fucoides	3.3	1.7	6.7	3.3	50.0	14.4	10.0		66.7	22.0	92.0	8.0	6.7	1.7	20.0	5.0	53.3	14.8
Polysiphonia fibrillosa																		
Rhodomela confervoides																	0.3	0.3
Aglaothamnion roseum											0.3	0.3						
Dictyosiphon foeniculaceus							0.3	0.3					11.7	3.3	1.7	1.7		
Ectocarpus/Pylaiella	15.0	2.9	6.7	3.3			18.3	1.7	11.7	1.7	2.0	1.5	6.7	1.7	3.3	3.3	5.0	
Elachista fucicola	3.7	1.3	3.3	3.3			8.3	1.7	6.7	1.7			13.3	6.0	3.7	3.2	0.3	0.3
Chorda filum	2.3	1.3	1.7	1.7			2.0	1.5	1.7	1.7	3.3	1.7	5.0		11.7	7.3	2.7	2.2
Fucus serratus	8.3	1.7	16.7	8.3			35.0	15.0	36.7	19.6			5.0	2.9	1.7	1.7	10.0	5.8
Fucus vesiculosus	1.7	1.7	3.7	1.3			25.0				1.7	1.7	41.7	10.1	31.7	14.8	28.3	6.0
Ulva spp																		
Cladophora glomerata	8.3	1.7	5.0	2.9	5.0		0.7	0.3					25.0		41.7	8.3	10.0	
Cladophora rupestris									6.7	1.7			1.7	1.7	8.3	1.7	8.3	1.7
Hildenbrandia rubra			41.7	8.3	33.3	8.3	28.3	11.7	11.7	7.3	5.0	2.9	5.0	2.9			6.7	3.3
Rhodochorton purpureum									8.3	1.7								
Battersia arctica									3.3	1.7								
Spongomorpha															0.3	0.3	1.7	1.7
Mytilus edulis	8.3	1.7	15.0	5.0	25.0		10.0		6.7	3.3	25.0		6.7	3.3	6.7	3.3	10.0	
Balanus improvisus			1.7	1.7													0.3	0.3

Följande tabeller innehåller lokalvis primärdata från dykinventeringen i Hanöbukten år 2011. I tabellerna finns uppgifter om transektnummer. Varje kolumn representerar en skattning och innehåller avsnittets djup, läge på transekten, bottensubstrat, sedimentgrad och yttäckning av förekommande arter, lösa alger samt även total vegetationstäckning. Djup och avstånd anges i m och täckningsgraden anges i %.

Kortnamn	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1
Kommentar													punktdyk 1	punktdyk 1
	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08
Datum	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Startdjup	-0.1	0.1	0.5	0.6	1	1.2	2.1	2.5	2.7	3.1	3.7	4.1	5.8	6.5
Slutdjup	0.1	0.5	0.6	1	1.2	2.1	2.5	2.7	3.1	3.7	4.1	4.1	6.5	6.9
Startavst	0	4	10	15	25	35	46	56	67	75	84	100	0	14
Slutavst	4	10	15	25	35	46	56	67	75	84	100	100	14	20
Häll														
Block	100	100	100	100	100	75	50	50	75	10	1	50	25	
Sten		10	5	5			10	25	10	10	5	50	50	
Grus														
Sand			5	5		25	50	25	10	75	100	10	25	
Mjukbotten														
Sedimentpålagring		1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	3	3	
Lösa alger										10	25	25	75	
Total vegetationstäckning (%)		100	100	100	100	75	75	75	100	100	75	100	50	
Aglaothamnion roseum														
Aglaothamnion roseum Epi														
Balanus improvisus													5	5
Balanus improvisus Epi						1								
Battersia arctica													10	
Ceramium tenuicorne		10	5	5	1									
Ceramium tenuicorne Epi			5	1										
Ceramium virgatum														
Chorda filum		1	5	10	5	1	1							
Cladophora glomerata		10	25	50	10									
Cladophora glomerata Epi														
Cladophora rupestris			1	10	10	10	10	5		5	1		10	
Cladophora rupestris CF														
Coccolytus/Phyllophora													10	
Dictyosiphon foeniculaceus		25	10	1										
Dictyosiphon foeniculaceus Epi														
Ectocarpus/Pylaiella			5	5	5			5		1				
Ectocarpus/Pylaiella Epi														
Elachista fucicola														
Elachista fucicola Epi		25	10	5	1									
Electra														
Electra Epi						5				5				
Ephydatia fluviatilis														
Fucus serratus			5	1	10	5	10	10		5				
Fucus vesiculosus	10	50	50	25	25	50	10	10	5	10				
Furcellaria lumbicalis			5	10	10		10	25	25	10	1	50	25	
Hildenbrandia rubra			5	10	10			25		10	5	10		
Hydrozoa														
Myriophyllum spicatum														
Mytilus edulis			5	10	10	10	25	25	50	10	5	25	25	
Mytilus edulis Epi						1		5		5				
Polysiphonia elongata CF														
Polysiphonia fibrillosa										5				
Polysiphonia fibrillosa Epi														
Polysiphonia fucooides			5	25	50	25	50	50	75	25	5	100	50	
Polysiphonia fucooides Epi														
Potamogeton pectinatus														
Ranunculus peltatus ssp_														
baudotii														
Rhodochorton purpureum														
Rhodomela confervoides					1	1		5	1	5	1	5	1	
Rhodomela confervoides CF														
Rivularia atra		50	25	25	5	5	2	5						
Rivularia atra Epi			5	1										
Ruppia sp														
Spirulina														
Spongomorpha CF				1	1									
Stictyosiphon tortilis CF														
Ulva spp	25	5												
Zannichellia palustris														
Zostera marina									5	75	75			

Kortnamn	H2	H2	H2	H2	H2	H2	H2	H2	H2	H2	H2	H2	H2	H2
Kommentar	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09
	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
	Startdjup	0.2	0.7	0.7	1.1	1.3	1.7	2.3	2.4	2.9	3.1	6.9	6.9	
	Slutdjup	0	7	15	20	35	40	54	65	70	75	80	0	
	Startavst	7	15	20	35	40	54	65	70	75	80	100	3	
	Slutavst												20	
	Häll													
	Block	100	100	100	75	100	75	100	100	100	100	100	50	
	Sten		10		25	5	10			10	10	10		
	Grus													
	Sand		5	5			10		10	10	10	10	50	
	Mjukbotten												75	
	Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	
	Lösa alger													
	Total vegetationstäckning (%)	50	75	75	75	100	75	100	100	100	100	100	50	
	Aglaothamnion roseum												25	
	Aglaothamnion roseum Epi											1		
	Balanus improvisus											1	1	
	Balanus improvisus Epi													
	Battersia arctica								5				5	
	Ceramium tenuicorne	25	25	10	25	10	25	5					5	
	Ceramium tenuicorne Epi		5	1										
	Ceramium virgatum		1										25	
	Chorda filum					5	5	5	1		5	1	10	
	Cladophora glomerata					1	5	5						
	Cladophora glomerata Epi													
	Cladophora rupestris							5	5				10	
	Cladophora rupestris CF												5	
	Coccotylus/Phyllophora								5	1		5		
	Dictyosiphon foeniculaceus				10	1	1	1						
	Dictyosiphon foeniculaceus Epi													
	Ectocarpus/Pylaiella		10	10	25	10	10	10	5		5			
	Ectocarpus/Pylaiella Epi			5	5	10	5	10	10					
	Elachista fucicola				5	5	10	5	10	10				
	Elachista fucicola Epi													
	Electra													
	Electra Epi													
	Ephydatia fluviatilis													
	Fucus serratus		10	50	50	25	25	75	25					
	Fucus vesiculosus	25	50	10	10	25	5			10	5			
	Furcellaria lumbricalis								5	5	5	5		
	Hildenbrandia rubra		25	25	25	25		25	10	25	5	25	10	
	Hydrozoa												1	
	Myriophyllum spicatum													
	Mytilus edulis			10		10		10	5	25	25	25	5	
	Mytilus edulis Epi												10	
	Polysiphonia elongata CF													
	Polysiphonia fibrillosa									1				
	Polysiphonia fibrillosa Epi													
	Polysiphonia fucooides					10	10	25	75	75	75	75	25	
	Polysiphonia fucooides Epi				1						5		10	
	Potamogeton pectinatus													
	Ranunculus peltatus ssp_ boudotii													
	Rhodochorton purpureum						1	10	10					
	Rhodomela confervoides													
	Rhodomela confervoides CF													
	Rivularia atra	25	10				1				1			
	Rivularia atra Epi													
	Ruppia sp													
	Spirulina													
	Spongomorpha CF													
	Stictyosiphon tortilis CF												5	
	Ulva spp													
	Zannichellia palustris													
	Zostera marina													

Kortnamn	H3	H3	H3	H3	H3	H3	H3	H3	H3	H3	H3	H3	H3
Kommentar													
Datum	2011 09 01	2011 09 01	2011 09 01	2011 09 01	2011 09 01	2011 09 01	2011 09 01	2011 09 01	2011 09 01	2011 09 01	2011 09 01	2011 09 01	2011 09 01
Startdjup	0.05	0.1	0.5	0.9	1.6	2.1	2.7	3.2	2.9	3.1	3.6	4	4
Slutdjup	0.1	0.5	0.9	1.6	2.1	2.7	3.2	2.9	3.1	3.6	4	4.5	4.5
Startavst	0	1.5	9	15	24	30	38	49	60	65	76	81	81
Slutavst	1.5	9	15	24	30	38	49	60	65	76	81	92	92
Häll	100	50	75	100	75	100	75	10	100	100	100	100	100
Block		50	10		25		25	100	1				
Sten		5					10	5					
Grus													
Sand													
Mjukbotten													
Sedimentpålagring			1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Lösa alger													
Total vegetationstäckning (%)			100	100	100	100	100	75	100	100	100	100	100
Aglaothamnion roseum													
Aglaothamnion roseum Epi													
Balanus improvisus					1								
Balanus improvisus Epi													
Battersia arctica													
Ceramium tenuicorne	10	100	75	100	75	75	75	25	50	25			
Ceramium tenuicorne Epi										25	10	25	
Ceramium virgatum													
Chorda filum			5		5		10	10					
Cladophora glomerata	75	10	10		5	5	10	5	5				
Cladophora glomerata Epi													
Cladophora rupestris												5	5
Cladophora rupestris CF													
Coccotylus/Phyllophora									5		1	5	
Dictyosiphon foeniculaceus													
Dictyosiphon foeniculaceus Epi													
Ectocarpus/Pylaiella			5		5	5	5	10			10	5	
Ectocarpus/Pylaiella Epi		5	10			1					5	1	
Elachista fucicola											1		
Elachista fucicola Epi		5	10		5	10							
Electra													
Electra Epi													
Ephydatia fluviatilis													
Fucus serratus		5	10		10		10				50	25	
Fucus vesiculosus	5		5	1	5	25							
Furcellaria lumbicalis			1		1					5		5	
Hildenbrandia rubra					50	25		50	25	50		10	
Hydrozoa													
Myriophyllum spicatum													
Mytilus edulis			10	10	10	25	25	10	25	50	50	50	50
Mytilus edulis Epi													
Polysiphonia elongata CF													
Polysiphonia fibrillosa													
Polysiphonia fibrillosa Epi													
Polysiphonia fucooides		1	5		5	25	25	50	50	100	50	100	
Polysiphonia fucooides Epi													
Potamogeton pectinatus													
Ranunculus peltatus ssp_													
baudotii													
Rhodochorton purpureum												50	10
Rhodomela confervoides													
Rhodomela confervoides CF													
Rivularia atra													
Rivularia atra Epi													
Ruppia sp													
Spirulina													
Spongomorpha CF													
Stictyosiphon tortilis CF													
Ulva spp													
Zannichellia palustris													
Zostera marina													

Kortnamn	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2	Ma2
Kommentar	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09
Datum	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03
Startdjup	0	0.1	1.5	2.1	2.5	2.6	3.1	4.5	5.1	4.8	5.3	6.3	7	7.7	8.3	9.4	10.7	
Slutdjup	0.1	1.5	2.1	2.5	2.6	3.1	4.5	5.1	4.8	5.3	6.3	7	7.7	8.3	9.4	10.7	11.1	
Startavst	-1.1	-0.4	1	7	14	20	24	31	41	47	51	57	61	72	77	88	97	
Slutavst	-0.4	1	7	14	20	24	31	41	47	51	57	61	72	77	88	97	100	
Häll	100	100			100	100			25	75								5
Block			75	50	10	10	100	25	50	10	100	100	75	50	50	25		
Sten			10	25					5									
Grus									5									
Sand			10	25	5		10	75	10	10								
Mjukbotten													10	25	50	50	75	100
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Lösa alger							5	10	10		10		25					10
Total vegetationstäckning (%)	100	75	100	75	100	100	75	25	75	100	75	75	50	25	25	10	5	
Aglaothamnion roseum					1		5		5	1		1						
Aglaothamnion roseum Epi								5										
Balanus improvisus							5				5							
Balanus improvisus Epi																		
Battersia arctica				5				5		5	5	25	25	50	25	10	5	1
Ceramium tenuicorne	5	5	10	25	75													
Ceramium tenuicorne Epi				1	1	50		1										
Ceramium virgatum																		
Chordafilum																		
Cladophora glomerata	100	50	25	10	10													
Cladophora glomerata Epi																		
Cladophora rupestris																		
Cladophora rupestris CF																		
Coccotylus/Phyllophora			25			25	10	5	5	1	10	10	5	5		5	1	
Dictyosiphon foeniculaceus		10																
Dictyosiphon foeniculaceus Epi				1														
Ectocarpus/Pylaiella		10	10	25	10		5		10	10								
Ectocarpus/Pylaiella Epi				1	1			1										
Elachista fucicola					10	5												
Elachista fucicola Epi																		
Electra																		
Electra Epi				5	1			5				1	10			10	10	
Ephydatia fluviatilis															1		1	
Fucus serratus				50	50	10		5										
Fucus vesiculosus		5	25	10		5	1					5						
Furcellaria lumbicalis		1	25	25	50	25	25	5	10		5	10	5	5	5			
Hildenbrandia rubra			50			25	25				25			10				
Hydrozoa																5	10	
Myriophyllum spicatum																		
Mytilus edulis				10	1	10		25	25			10	10	50	50	50	25	5
Mytilus edulis Epi								2										
Polysiphonia elongata CF																		
Polysiphonia fibrillosa			1			10	10	5	10	10	10	10						
Polysiphonia fibrillosa Epi																		
Polysiphonia fucoides				5	25	75	50	25	75	75	75	75	50	25	25	10	10	1
Polysiphonia fucoides Epi																		
Potamogeton pectinatus								10										
Ranunculus peltatus ssp_																		
baudotii																		
Rhodochorton purpureum																		
Rhodomela confervoides																		
Rhodomela confervoides CF																		
Rivularia atra																		
Rivularia atra Epi																		
Ruppia sp								1										
Spirulina														1				
Spongomorpha CF																		
Stictyosiphon tortilis CF																		
Ulva spp			5		5			5										
Zannichellia palustris																		
Zostera marina																		

Kortnamn	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	Ma2b	
Kommentar	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	
Datum	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	
Startdjup	-0.1	0.1	0.3	0.4	1.1	2.3	3	3.6	3.8	4.1	4.7	5.2	5.7	5.8	5.9	6.5	
Slutdjup	0.1	0.3	0.4	1.1	2.3	3	3.6	3.8	4.1	4.7	5.2	5.7	5.8	5.9	6.5	7.2	
Startavst	0	1	3	6	16	24	29	32	33	34	37	42	45	46	47	50	
Slutavst	1	3	6	16	24	29	32	33	34	37	42	45	46	47	50	60	
Häll																	
Block	100	100	100	50	25	75	50	25	25								
Sten				50	50	10	25	50	50	5	5						
Grus				10	25	10	10										
Sand							10	25	25	100	100	100	100	100			
Mjukbotten																100	100
Sedimentpålagring	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Lösa alger							50	25	25	50	10						5
Total vegetationstäckning (%)	75	25	100	100	100	100	50	75	75	75	25	25	5	1	0	0	0
Aglaothamnion roseum																	
Aglaothamnion roseum Epi																	
Balanus improvisus				5	1	1											
Balanus improvisus Epi																	
Battersia arctica							10	10									
Ceramium tenuicorne								10	25	25							
Ceramium tenuicorne Epi		5	10	5	5	25	1										
Ceramium virgatum																	
Chorda filum				1													
Cladophora glomerata	50		10	10	5												
Cladophora glomerata Epi					1	5											
Cladophora rupestris																	
Cladophora rupestris CF					5												
Coccolytus/Phyllophora													1				
Dictyosiphon foeniculaceus																	
Dictyosiphon foeniculaceus Epi																	
Ectocarpus/Pylaiella				10	10	10	25										
Ectocarpus/Pylaiella Epi					10	5		5									
Elachista fucicola																	
Elachista fucicola Epi			10	10	5												
Electra																	
Electra Epi																	
Ephydatia fluviatilis																	
Fucus serratus					50	50	75	25									
Fucus vesiculosus	5	25	75	50	50	10		5									
Furcellaria lumbricalis						10	5	10	10								
Hildenbrandia rubra				50	25	25		25	25								
Hydrozoa																	
Myriophyllum spicatum										10	5						
Mytilus edulis				10	10	25	10	25	25	50	25	25	50	50	50	50	25
Mytilus edulis Epi																	
Polysiphonia elongata CF																	
Polysiphonia fibrillosa								1									
Polysiphonia fibrillosa Epi																	
Polysiphonia fucoides						25	25	10	10								
Polysiphonia fucoides Epi																	
Potamogeton pectinatus									5	5	10						
Ranunculus peltatus ssp_																	
baudotii																	
Rhodochoorton purpureum																	
Rhodomela confervoides																	
Rhodomela confervoides CF																	
Rivularia atra						5											
Rivularia atra Epi				10													
Ruppia sp																	
Spirulina										10	10	5	5	5	5	5	5
Spongomorpha CF																	
Stictyosiphon tortilis CF																	
Ulva spp	25	5	10			5											
Zannichellia palustris										25	5		1	1			
Zostera marina								25	25	25	25	25	25	5			

Kortnamn	Ma5	Ma5	Ma5	Ma5	Ma5	Ma5	Ma5	Ma5	Ma5	Ma5
Kommentar	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08
Datum	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Startdjup	0.1	0.9	1.1	1.6	2.4	3.2	4.7	6.2	8.8	9.4
Slutdjup	0.9	1.1	1.6	2.4	3.2	4.7	6.2	8.8	9.4	10.8
Startavst	0	7	9	11	13	14	17	20	27	29
Slutavst	7	9	11	13	14	17	20	27	29	35
Häll	50	50			75	100				
Block	50	50	100	100	25	10	100	50	10	10
Sten							10			
Grus										
Sand					5					
Mjukbotten								50	100	100
Sedimentpålagring	1	2	2	2	2	3	4	4	4	4
Lösa alger									10	5
Total vegetationstäckning (%)	75	100	100	100	75	75	75	25	10	10
Aglaothamnion roseum		5	1		1					
Aglaothamnion roseum Epi										
Balanus improvisus			10					10		1
Balanus improvisus Epi										
Battersia arctica					25			10	5	5
Ceramium tenuicorne	5	10	25						1	1
Ceramium tenuicorne Epi										
Ceramium virgatum										
Chorda filum										
Cladophora glomerata	50	25	1							
Cladophora glomerata Epi										
Cladophora rupestris										
Cladophora rupestris CF										
Coccotylus/Phyllophora						10		5		5
Dictyosiphon foeniculaceus										
Dictyosiphon foeniculaceus Epi										
Ectocarpus/Pylaiella	25	50	25	25			5	5	5	1
Ectocarpus/Pylaiella Epi					50	50				
Elachista fucicola				1						
Elachista fucicola Epi				10						
Electra								2	2	2
Electra Epi										
Ephydatia fluviatilis										
Fucus serratus										
Fucus vesiculosus	1	1	1							
Furcellaria lumbricalis		10	25	25	25	25	10	5		1
Hildenbrandia rubra	50	50	50		50	50	25			
Hydrozoa										
Myriophyllum spicatum										
Mytilus edulis	10	10	10	10	25	25	25	25	50	5
Mytilus edulis Epi										
Polysiphonia elongata CF										
Polysiphonia fibrillosa				10	5	10				
Polysiphonia fibrillosa Epi										
Polysiphonia fucooides	5		25	75	50	50	50	25	5	10
Polysiphonia fucooides Epi										
Potamogeton pectinatus										
Ranunculus peltatus ssp_ baudotii										
Rhodochoron purpureum										
Rhodomela confervoides								1		
Rhodomela confervoides CF							10			
Rivularia atra										
Rivularia atra Epi										
Ruppia sp										
Spirulina								5		
Spongomorpha CF										
Stictyosiphon tortilis CF										
Ulva spp										
Zannichellia palustris										
Zostera marina										

Kortnamn	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b	Ma5 b
Kommentar	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08	2011 08
Datum	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Startdjup	0.1	0.7	1.1	1.6	2.3	3.2	3.7	3.8	3.8	4.6	5.4	5.5	5.4	4.9	5.2
Slutdjup	0.7	1.1	1.6	2.3	3.2	3.7	3.8	4.6	5.4	5.5	5.4	4.9	5.2	6.6	6.8
Startavst	0.2	5	6	10	13	18	20	22	26	30	38	40	46	51	55
Slutavst	5	6	10	13	18	20	22	26	30	38	40	46	51	55	57
Häll															
Block	100	100	100	100	75	75	75	75	75	25	75	75	100	50	1
Sten												25			
Grus												25			
Sand											75				
Mjukbotten					10	10	10	25	25				1	50	100
Sedimentpålagring	1	1	1	2	3	3	3	4	4		4	4	4	4	4
Lösa alger											50	5			5
Total vegetationstäckning (%)	100	100	100	75	75	75	75	50	50	50	50	50	50	50	0
Aglaothamnion roseum													1		
Aglaothamnion roseum Epi															
Balanus improvisus														25	
Balanus improvisus Epi					1	1									
Battersia arctica			5		10	10	10	25	25	10	25	25	10	10	
Ceramium tenuicorne	25	5													
Ceramium tenuicorne Epi															
Ceramium virgatum															
Chordafilum															
Cladophora glomerata	25	5													
Cladophora glomerata Epi															
Cladophora rupestris		5		5											
Cladophora rupestris CF															
Coccotylus/Phyllophora		10		5				5	5			10	10		
Dictyosiphon foeniculaceus															
Dictyosiphon foeniculaceus Epi			10	5											
Ectocarpus/Pylaiella	25	25	25	25	10	10	10								
Ectocarpus/Pylaiella Epi								25	25			5			
Elachista fucicola															
Elachista fucicola Epi			5												
Electra															
Electra Epi					5	1								10	
Ephydatia fluviatilis															
Fucus serratus			25	50	25	5									
Fucus vesiculosus	25	75	50					1							
Furcellaria lumbricalis		10	10	10	10	10	10	5	5		10		5		
Hildenbrandia rubra			75	50											
Hydrozoa															
Myriophyllum spicatum															
Mytilus edulis			10		25	25	25	25	25	10	25	10	10	10	5
Mytilus edulis Epi					1	1									
Polysiphonia elongata CF															
Polysiphonia fibrillosa				10	10	10	10	10	10	5	10	10	10		
Polysiphonia fibrillosa Epi					1	1									
Polysiphonia fucooides		10	10	25	50	50	50	50	50	25	25	25	50	25	
Polysiphonia fucooides Epi					1	1									
Potamogeton pectinatus										10					
Ranunculus peltatus ssp_ boudotii											1				
Rhodochorton purpureum															
Rhodomela confervoides												5		10	
Rhodomela confervoides CF															
Rivularia atra															
Rivularia atra Epi															
Ruppia sp										5					
Spirulina										10	10	25	10		
Spongomorpha CF															
Stictyosiphon tortilis CF															
Ulva spp	25	5													
Zannichellia palustris										5		1			
Zostera marina															

Kortnamn	Ma8	Ma8	Ma8	Ma8	Ma8	Ma8	Ma8	Ma8	Ma8	Ma8	Ma8	Ma8	Ma8	Ma8
	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09	2011 09
Kommentar														
Datum	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02
Startdjup	2	2	2.6	3.4	4.6	4.4	4.1	4.4	5.5	10.3	10.3	10.6	11.1	
Slutdjup	2	2.6	3.4	4.6	4.4	4.1	4.4	5.3	6.1	10.3	10.6	11.1	11.2	
Startavst	0	0.1	8	11	14	16	23	33	0	0	0.1	8	13	
Slutavst	0.1	8	11	14	16	23	33	50	10	0.1	8	13	20	
Häll	100	100	100	100										
Block					75	75	75	100	75	25	50	50	25	
Sten						10	10	10	5	25	50	50	25	
Grus					25	5	5	5	10					
Sand						5	5			50	10	10	50	
Mjukbotten														
Sedimentpålagring	1	2	2	2	2	2	2	2	2		3	3	3	
Lösa alger					10				10	75	50	75	10	
Total vegetationstäckning (%)	100	100	100	100	50	75	75	50	50	25	50	25	25	
Aglaothamnion roseum						5	5	5	10					
Aglaothamnion roseum Epi														
Balanus improvisus								1						
Balanus improvisus Epi														
Battersia arctica														
Ceramium tenuicorne				1	10	10	25	25	5					
Ceramium tenuicorne Epi														
Ceramium virgatum														
Chordafilum														
Cladophora glomerata														
Cladophora glomerata Epi														
Cladophora rupestris														
Cladophora rupestris CF														
Coccotylus/Phyllophora					5	5		5	5				10	
Dictyosiphon foeniculaceus														
Dictyosiphon foeniculaceus Epi														
Ectocarpus/Pylaiella	10	10	25	75	50	50	50	25	10					
Ectocarpus/Pylaiella Epi														
Elachista fucicola														
Elachista fucicola Epi														
Electra														
Electra Epi														
Ephydatia fluviatilis														
Fucus serratus														
Fucus vesiculosus														
Furcellaria lumbicalis	1	25	25	10	5	5	25	25	25	10	10	10	10	
Hildenbrandia rubra		10	5				1	10	1					
Hydrozoa														
Myriophyllum spicatum														
Mytilus edulis	75	50	75	75	75	75	75	75	75	25	50	25	25	
Mytilus edulis Epi														
Polysiphonia elongata CF				1										
Polysiphonia fibrillosa	25	25	25	10			1	5						
Polysiphonia fibrillosa Epi														
Polysiphonia fucoides	100	100	75	10	10	10	10	25	50	25	50	10	25	
Polysiphonia fucoides Epi														
Potamogeton pectinatus														
Ranunculus peltatus ssp_ baudotii														
Rhodochorton purpureum														
Rhodomela confervoides	1							5	5		5			
Rhodomela confervoides CF														
Rivularia atra														
Rivularia atra Epi														
Ruppia sp														
Spirulina									1					
Spongomorpha CF														
Stictyosiphon tortilis CF														
Ulva spp														
Zannichellia palustris														
Zostera marina														

Rödalgsbältet. Medelbiomassor (g dw/m²) av påträffade arter i rödalgsbältet i Blekinge 2011.

Torrsvikt alg (g DW / m ²)	Ma2		Ma5		Ma8		Ma9	
	Datum: 2011-09-03		2011-08-29		2011-09-02		2011-09-02	
	Djup: 3m		3m		6m		6m	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Aglaothamnion roseum	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02		
Ceramium tenuicorne	20,46	16,27	0,55	0,24	2,22	0,29	0,60	0,80
Ceramium virgatum	0,64	1,01	0,39	0,54	0,02	0,03		
Cladophora rupestris			0,00	0,01				
Cladophora sp	0,01	0,01	0,81	0,96			0,00	0,00
Coccotylus/Phyllophora	17,59	14,12	0,68	0,96	7,48	6,49	0,62	1,01
Dictyosiphon foeniculaceus	6,30	10,91						
Furcellaria lumbricalis	74,14	43,20	70,34	28,33	60,89	70,63	54,72	6,92
Polysiphonia fibrillosa	0,04	0,08	0,27	0,39	0,07	0,12	0,19	0,17
Polysiphonia fucoides	26,20	39,66	31,72	26,01	29,87	8,01	62,98	21,58
Pylaiella/Ectocarpus			32,07	9,22	9,20	3,69		
Rhodomela confervoides			0,00	0,00	0,43	0,36	0,02	0,03
Sphacelaria sp.							0,00	0,01
Ulva sp.	0,01	0,02	0,07	0,02				
Summa:	145,40	34,56	136,90	37,27	110,19	62,27	119,12	20,31
Medelantal taxa:	10,0		12,0		9,0		8,0	
Totalantal taxa:	10		11		9		8	

Påväxtalger i tångbältet. Medelbiomassor (g dw / 100 g dw tång) för påväxtalger på blåstång i Blekinge 2011. Ma8 saknade blåstång vid provtagningen.

DW alg / 100g DW blåstång	Ma2		Ma5		Ma8		Ma9	
	Datum: 2011-09-03		2011-08-29		2011-09-02		2011-09-02	
	Djup: 1-1,5 m		1-1,5 m		Utgår		1-1,5 m	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Ceramium tenuicorne	0,01	0,01	0,07	0,09			0,40	0,43
Ceramium virgatum	0,00	0,00						
Cladophora sp	0,01	0,01	0,00	0,00				
Coccotylus/Phyllophora	0,00	0,01						
Corda filum	0,05	0,08						
Dictyosiphon foeniculaceus			11,17	9,76				
Ectocarpus siliculosus			0,10	0,17			0,40	0,46
Elachista fucicola	1,46	2,39	0,07	0,13			4,86	2,69
Furcellaria lumbricalis	2,72	4,71	8,00	13,86				
Polysiphonia fibrillosa			0,06	0,06				
Polysiphonia fucoides	0,00	0,00	3,82	3,02			0,00	0,00
Pylaiella/Ectocarpus	0,21	0,31	4,40	4,21			6,41	2,42
Rhodomela confervoides								
Sphacelaria sp.								
Ulva sp			0,00	0,00				
Summa:	4,46	4,20	27,71	6,12			12,07	5,65
Medelantal taxa:	5,33		6,33				3,67	
Totalantal taxa:	9		10				5	
Medelsvikt (DW) blåstångsplantor:	31,04		31,83				55,81	

Djurlivet i tångbältet. Medelabundans (ind / 100 g dw tång +/- SD) för djur påträffade i blåstångsplanter i Blekinge 2011. Ma8 saknade blåstång vid provtagningen.

ARTER/TAXA	Ma 2 2011-09-02		Ma 5 2011-08-29		Ma 8 2011-09-02		Ma 9 2011-09-02	
	M	SD	M	SD	Ma 8	SD	M	SD
HYDROZOA, hydror								
Hydridae (kvalitativ art)	x		x					
TURBELLARIA, virvelmaskar								
Turbellaria			91,91	77,29			2,98	4,48
NEMATODA, rundmaskar								
Nemata							1,07	1,86
POLYCHAETA, havsborstmaskar								
Hediste diversicolor - Malmgren, 1867	3,16	3,06	21,49	14,85				
CIRRIPEDIA, rankfotingar								
Balanus improvisus - Darwin, 1854	62,39	55,39	155,99	250,70				
AMPHIPODA, märlkräftor								
Gammarus oceanicus - Segerstråle, 1947	0,68	1,17	4,91	4,44			6,45	11,16
Gammarus salinus - Spooner, 1947	2,26	3,92	15,93	8,52			262,47	246,39
Gammarus zaddachi - (Sexton, 1912)	1,13	1,96	1,02	1,76			26,16	9,45
Gammarus locusta - (Linnaeus, 1758)	14,92	22,42	73,86	81,43			32,48	35,33
Gammarus sp.	12,47	7,01	129,84	199,07			681,47	464,46
Leptocheirus pilosus - (Zaddach, 1884)			743,19	511,83				
ISOPODA, tånglöss								
Jaera sp.	11,34	7,79	72,98	86,66			82,33	95,53
Idotea balthica - (Pallas, 1772)	56,06	27,72	58,95	37,98			211,44	163,16
Idotea chelipes - (Pallas, 1766)	0,68	1,17	42,82	19,55				
Idotea sp.	23,90	22,28					11,93	17,94
MYSIDACEA, pungräkor								
Praunus inermis - (Rathke, 1843)			13,99	24,23				
Mysidae			2,88	4,98				
CUMACEA, kräftdjur								
Palaemon adspersus - Rathke, 1837			0,58	1,00				
BRYOZOA, mossdjur								
Membraniporidae (kvalitativ art)	xx		xx					
DIPTERA, tvåvingar								
Chironomidae	6,91	11,96	33,63	32,70			7,79	10,20
GASTROPODA, snäckor								
Hydrobia sp.			21,56	35,85			1,07	1,86
Potamopyrgus antipodarum - (Gray, 1843)	47,56	70,76					0,27	0,47
Rissoa sp.	105,09	182,02	302,25	381,15				
Theodoxus fluviatilis - (Linné, 1758)	8,59	12,06	42,13	44,45			58,93	48,79
BIVALVIA, musslor								
Mya arenaria - Linné, 1758			21,81	18,64				
Mytilus edulis - Linné, 1758	2132,80	3388,17	684,07	180,92			2,15	3,72
Parvicardium hauniense (Høpner Peterson & Russell, 1971)	19,94	18,18	245,00	203,73				
CORDATA, fiskar								
Pungitius pungitius - Linné, 1758			0,58	1,00				
Summa:	2509,89	3449,26	2781,37	797,12			1382,55	42,58
Antal taxa:	15		22				13	

Djurliv i tångbältet. Medelbiomassa (g ww / g dw tång +/- SD) för djur påträffade i blåstångsplantor i Blekinge 2011. Ma8 saknade blåstång vid provtagningen.

ARTER/TAXA	Ma 2 2011-09-02		Ma 5 2011-08-29		Ma8 2011-09-02		Ma 9 2011-09-02	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
HYDROZOA, hydror								
Hydridae (kvalitativ art)	x		x					
TURBELLARIA, virvelmaskar								
Turbellaria			0,15	0,13			0,01	0,01
NEMATA, rundmaskar								
Nemata							0,00	0,00
POLYCHAETA, havsborstmaskar								
Hediste diversicolor - Malmgren, 1867	0,01	0,02	0,17	0,21				
CIRRIPEDIA, rankfotingar								
Balanus improvisus - Darwin, 1854	0,85	0,74	1,98	3,40				
AMPHIPODA, märkräfter								
Gammarus oceanicus - Segerstråle, 1947	0,00	0,01	0,20	0,21			0,05	0,08
Gammarus salinus - Spooner, 1947	0,02	0,04	0,34	0,16			1,78	1,76
Gammarus zaddachi - (Sexton, 1912)	0,01	0,03	0,03	0,06			0,40	0,38
Gammarus locusta - (Linnaeus, 1758)	0,17	0,27	1,00	0,94			0,39	0,46
Gammarus sp.	0,03	0,03	0,38	0,65			2,05	2,61
Leptocheirus pilosus - (Zaddach, 1884)			1,18	0,98				
ISOPODA, tånglöss								
Jaera sp.	0,01	0,01	0,06	0,05			0,40	0,66
Idotea balthica - (Pallas, 1772)	1,47	0,96	1,27	0,92			6,61	5,29
Idotea chelipes - (Pallas, 1766)	0,04	0,06	0,38	0,15				
Idotea sp.	0,22	0,28					0,05	0,07
MYSIDACEA, pungträkor								
Praunus inermis - (Rathke, 1843)			0,11	0,19				
Mysidae			0,01	0,01				
CUMACEA, kräftdjur								
Palaemon adspersus - Rathke, 1837			0,27	0,46				
BRYOZOA, mossdjur								
Membraniporidae (kvalitativ art)	xx		xx					
DIPTERA, tvåvingar								
Chironomidae	0,00	0,00	0,03	0,02			0,00	0,00
GASTROPODA, snäckor								
Hydrobia sp.			0,25	0,41			0,01	0,01
Potamopyrgus antipodarum - (Gray, 1843)	0,19	0,31					0,00	0,00
Rissoa sp.	0,39	0,67	0,68	0,86				
Theodoxus fluviatilis - (Linné, 1758)	0,28	0,44	1,44	0,71			1,92	1,35
BIVALVIA, musslor								
Mya arenaria - Linné, 1758			0,05	0,03				
Mytilus edulis - Linné, 1758	4,26	4,44	59,92	54,49			0,26	0,46
Parvicardium hauniense (Høpner Peterson & Russell, 1971)	0,13	0,16	2,13	1,10				
CORDATA, fiskar								
Pungitius pungitius - Linné, 1758			0,07	0,12				
Summa:	8,07	5,34	72,09	52,01			13,94	5,61
Antal taxa:	16		23				14	

Blåstångens innehåll av kol, kväve och fosfor (mg/g torrsvikt) med standardavvikelsen för dubbelprov samt kväve/fosfor-kvoten (N/P-kvot) vid undersökningarna i Blekinge 2011.

Station	Kol (C)		Kväve (N)		Fosfor (P)		N/P-kvot
	Medel	SD	Medel	SD	Medel	SD	
Ma2	362,3	2,73	10,5	0,71	0,9	0,05	11,7
Ma5	459,4	2,61	13,5	2,12	1,4	0,04	9,7
Ma9	521,0	2,93	10,7	1,84	1,2	0,01	9,3

Bilaga 7. Metaller och miljögifter i biota

Metaller i blåmusslor

		H1 Rakö	H2 Karakås	H3 Simrishamn	Ma 1 Hästholmen	Ma8 Rockegrund	Ma9 Norrören	Jordskär	Sölves- borgsviken	området utanför Ft1 och Ft2	Område vid Ma2
ELEMENT	SAMPLE	1800809	11800811	11800812	11800813	11800814	11800815	11800816	11800817	11800818	11800819
TS_105°C	%	8,6	6,2	9,2	5,1	4,8	6	7	5	5,8	5,3
Cd	mg/kg TS	1,8	1,66	1,59	1,76	2,21	1,81	2,04	1,26	2,01	1,8
Cr	mg/kg TS	1,01	0,617	0,82	0,483	0,616	0,794	0,939	0,592	0,542	0,465
Cu	mg/kg TS	10,3	10,3	8,71	10,9	9,51	7,73	10,1	10,2	7,36	11,4
Hg	mg/kg TS	0,12	0,0773	0,0774	0,133	0,0844	0,101	0,117	0,115	0,102	0,108
Ni	mg/kg TS	2,91	3,31	3,25	2,48	3,32	2,42	3,01	1,39	1,2	2,36
Pb	mg/kg TS	3,56	0,91	2,21	1,52	0,605	0,623	0,757	2,58	1,22	1,29
Zn	mg/kg TS	95,9	99,5	105	97,9	101	92,7	104	126	71,5	110
fett	g/100g	0,61	0,43	1,4	1,3	0,64	1,3	1	0,49	2,1	1,5
provberedning,,		-----	-----	ja	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
maximal skallängd	mm	12,9	22,3	25	19,9	26,2	26,2	22,1	36,5	34	28,9
maximal skalbredd	mm	7,2	11,8	13,1	10,3	13	13	11	18,4	17,3	14,9
skalvikt	g	68	73	151	77	95	95	98	89	69	72
mjukdel färskvikt	g	59	119	130	132	132	118	121	205	205	130
mjukdel torrsvikt	% av färskvikt	8,6	6,2	9,2	5,1	4,8	6	7	5	5,8	5,3

Organiska miljögifter i blåmusslor

		H3 Simrish amn	Ma 1 Hästholm en	Ma9 Norrören	området utanför Ft1 och Ft2	Område vid Ma2
naftalen	mg/kg	<0,015	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
acenaftalen	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
acenaften	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,0029	<0,0020
fluoren	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
fenantren	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
antracen	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
fluoranten	mg/kg	0,0021	<0,0020	<0,0020	0,0023	<0,0020
pyren	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
bens(a)antracen	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
krysen	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
bens(b)fluoranten	mg/kg	<0,0020	<0,0025	<0,0030	<0,0030	<0,0035
bens(k)fluoranten	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
bens(a)pyren	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
dibenso(ah)antracen	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
benso(ghi)perylene	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
indeno(123cd)pyren	mg/kg	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
summa 16 EPA-PAH	mg/kg	0,0021	<0,02	<0,02	0,0052	<0,02
PAH cancerogena	mg/kg	<0,007	<0,007	<0,008	<0,008	<0,008
PAH, summa övriga	mg/kg	0,0021	<0,01	<0,01	0,0052	<0,03
PCB 28	mg/kg	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
PCB 52	mg/kg	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
PCB 101	mg/kg	<0,0002	<0,0002	0,00022	0,00051	0,00032
PCB 118	mg/kg	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,00034	0,00031
PCB 138	mg/kg	0,00034	0,00028	0,00053	0,0012	0,001
PCB 153	mg/kg	0,0005	0,00047	0,00091	0,0022	0,0016
PCB 180	mg/kg	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,00043	0,00032
PCB, summa 7	mg/kg	0,00084	0,00075	0,00166	0,00468	0,00355
monobutyltenn	µg/kg	1,2	<1,00	<1,00	1	1,5
dibutyltenn	µg/kg	1,2	<1,00	<1,00	2,5	3,3
tributyltenn	µg/kg	1,5	1,3	1,3	5	7,2
tetrabutyltenn	µg/kg	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
monooktyltenn	µg/kg	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
dioktyltenn	µg/kg	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
tricyklohexyltenn	µg/kg	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
monofenyltenn	µg/kg	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
difenyltenn	µg/kg	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
trifenyltenn	µg/kg	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
tetraBDE	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
BDE 47	µg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
pentaBDE	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
BDE 99	µg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
BDE 100	µg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
hexaBDE	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
heptaBDE	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
oktaBDE	µg/kg	<15	<15	<15	<15	<15
nonaBDE	µg/kg	<25	<25	<25	<25	<25
dekaBDE	µg/kg	<25	<25	<25	<25	<25
tetrabrombisfenol-A (TBBA)	µg/kg	utgår	utgår	utgår	utgår	utgår
dekaBB	µg/kg	<25	<25	<25	<25	<25
hexabromcyklododekan(HBCD)	µg/kg	<25	<25	<25	<25	<25
dimetylftalat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
dietylftalat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
di-n-propylftalat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
di-n-butylftalat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
di-iso-butylftalat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
di-pentylftalat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
di-n-oktylftalat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
di-(2-etylhexyl)ftalat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
butylbensylftalat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
di-cyklohexylftalat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
bisfenol-A	mg/kg	<0,010	0,012	<0,010	<0,010	<0,010

Bilaga 8. Fiskfysiologisk studie på tånglake

Fiskfysiologi – Blekinge och Hanöbukten

Författare: Anders Sjölin, Toxicon AB

För att studera eventuell påverkan och effekt av avloppsvatten från Södra Cell Mörrum och Stora Enso Nymölla har undersökningar av hälsotillstånd och fortplantning hos tånglake utförts hösten 2011 i brukens recipienter. Resultat från provfiske på Nymölla bruks recipientlokaler (Tosteberga och Utkörningen) och på Mörrum bruks recipientlokaler (Jordskär och Kladdenabben) har jämförts med resultat från provfiske på tre referenslokaler (Torhamn, Kråknabben och Åhus). För att en exponering eller effekt på en recipientlokal skall bedömas ha förelegat krävdes signifikanta skillnader gentemot samtliga referenslokaler inom respektive undersökning. Nymölla bruk hade driftstopp under våren medan Mörrum bruk hade driftstopp, i slutet av provfiskeperioden, under veckorna 47-50 föregående år. Därmed anses driftstoppen inte ha påverkat undersökningen i brukens recipienter.

I undersökningarna ingick dels parametrar som ger ett mått på om en exponering av skogsindustriellt avloppsvatten förelegat och dels parametrar som ger ett mått på om negativa effekter av exponeringen uppkommit. Förhöjda halter av extraktivämen (ämnen med ursprung i ved) och metaboliter av polyaromatiska kolväten (PAH) samt förhöjd aktivitet av avgiftningsenzym (proteiner som är involverade i avgiftningen av kemiska ämnen) är parametrar vilka används som exponeringsparametrar i undersökningarna. Effektparametrar är parametrar som kan ge signaler om ett försämrat hälsotillstånd hos fiskindividen eller dess avkomma inträffat. I undersökningarna har bl a index som ger en uppfattning om fiskens fysiologiska kondition och fortplantningsframgång använts som effektparametrar. Viktigt att känna till är att många av effektparametrarna svarar på förändringar i miljön som beror på naturliga orsaker. Tex kan en skillnad i relativ gonadvikt (vikten av honans könsorgan i förhållande till honans vikt eller längd) mellan fisk från två lokaler bero på såväl en skillnad i befruktningstidpunkt som i provtagningstidpunkt. Har befruktningen skett tidigare kommer ynglen som honan har i sin yngelkammare också att vara större, vilket i sin tur resulterar i en högre relativ gonadvikt. På grund av detta bör resultat från effektparametrar inte bedömas isolerat utan tillsammans med exponeringsparametrar för att kunna tolka resultaten på ett rätt sätt.

Exponeringsparametrar

Ingen signifikant högre halt av extraktivämen (fett- och hartssyror samt fytosteroler) i galla erhöles på recipientlokalerna jämfört med referenslokalerna i respektive undersökning. Ingen högre belastning av extraktivämen bedöms därmed ha förelegat i respektive bruks recipient hösten 2011.

Halten gallprotein skilde sig inte signifikant mellan lokalerna i respektive undersökning. Därmed anses lokalerna ha ungefär samma födostatus under den aktuella perioden och jämförelser i PAH-metabolhalt i galla kan göras mellan lokalerna. Halten PAH-metaboliter (naftalen-, pyren- och bensopyrenliknande metaboliter) var inte signifikant högre på recipientlokalerna relativt referenslokalerna i respektive undersökning. Ingen högre exponering för PAH-metaboliter bedöms därmed ha förelegat i respektive bruks recipient hösten 2011.

EROD-aktiviteten på recipientlokal Jordskär var ungefär dubbelt så hög som aktiviteten på övriga lokaler. Skillnaden var också signifikant relativt samtliga tre referenslokaler. Högst CYP1A-halt erhöles på Jordskär men inga signifikanta skillnader erhöles mellan lokalerna. Kvoten EROD/CYP1A-halt var signifikant högre på Jordskär relativt referenslokal Kråknabben. Inga signifikanta skillnader erhöles mellan recipientlokalerna och referenslokalerna med avseende på aktiviteten av avgiftningsenzymet glutathiontransferas (GST) medan en signifikant högre aktivitet av glutathionreduktas (GR) erhöles på Kladdenabben relativt referenslokal Kråknabben. Aktiviteten av GR var dock endast ca 10% högre på Kladdenabben relativt de båda övriga referenslokalerna. Sammantaget bedöms en högre exponering för CYP1A-inducerande ämnen föreläggat på recipientlokal Jordskär i Mörrum bruks undersökning. Den något högre GR-aktiviteten på Kladdenabben bedöms inte vara kopplad till en förhöjd exponering av ämnen som inducerar GR då skillnaden endast var jämfört med en referenslokal.

En något högre EROD-aktivitet erhöles på recipientlokal Tosteberga relativt övriga lokaler. Skillnaden var dock inte signifikant högre relativt referenslokalerna. Ingen signifikant högre CYP1A-halt eller signifikant högre EROD/CYP1A-haltkvot erhöles på recipientlokalerna relativt referenslokalerna i undersökningen. Inga signifikanta skillnader erhöles mellan recipientlokalerna och referenslokalerna med avseende på aktiviteten av avgiftningsenzymerna glutathiontransferas (GST) och glutathionreduktas (GR). Sammantaget bedöms inte en högre exponering för CYP1A-inducerande ämnen föreläggat i recipienten i Nymölla bruks undersökning.

Sammantaget bedöms det i Mörrum bruks recipient ha föreläggat en förhöjd exponering för CYP1A-inducerande ämnen medan ingen förhöjd exponering för PAH-metaboliter och extraktivämnena noterades 2011. I Nymölla bruks recipient bedöms varken en förhöjd exponering för extraktivämnena eller en förhöjd exponering för PAH-metaboliter ha föreläggat. Ej heller föreläggat en förhöjd exponering för CYP1A-inducerande ämnen i Nymölla bruks recipient 2011.

Effektparametrar

Histopatologiska förändringar i lever, njure och gäle bedöms inte ha föreläggat i högre grad i Nymölla bruks recipient och Mörrum bruks recipient relativt referenslokalerna hösten 2011. En högre parasitförekomst i lever, njure och gäle kunde inte ses på recipientlokalerna jämfört med referenslokalerna i respektive undersökning. Ingen högre grad av vakuolisering av levercellernas cytoplasma bedöms ha föreläggat i recipienterna relativt referenslokalerna.

Fiskarna i Nymölla bruks undersökning var ungefär lika stora på de undersökta lokalerna. Inga signifikanta skillnader erhöles därmed mellan lokalerna med avseende konditionsindex. I Mörrum bruks undersökning erhöles betydligt större och kraftigare fiskar på recipientlokal Kladdenabben relativt övriga lokalers fiskar. Detta resulterade i ett signifikant högre konditionsindex relativt övriga lokaler. Recipientlokal Jordskär hade även ett signifikant högre konditionsindex relativt referenslokal Torhamn. Sammantaget bedöms den fysiologiska konditionen (uttryckt som konditionsindex) hos tånglake ej varit nedsatt i de två recipienterna relativt de undersökta referenslokalerna under 2011.

Den relativa levervikten (LTI och LSI) är såväl ett uttryck för näringsstatusen som den metaboliska statusen av levern. Skillnader i relativ levervikt kan bero på en ökad exponering för miljögifter men också på miljöförhållandena på lokalen. En signifikant lägre relativ levervikt (LTI och LSI) noterades på recipientlokalerna i Mörrum bruks recipient, samt på recipientlokal Tosteberga i Nymölla bruks recipient, jämfört med referenslokal Torhamn. En signifikant lägre relativ levervikt (LTI och LSI) noterades också på recipientlokal Utkörningen relativt både referenslokal Torhamn och referenslokal Kråknabben. Referenslokal Torhamn har historiskt sett haft något högre relativ levervikt (LTI och LSI) jämfört med övriga lokaler. Orsaken till detta beror troligtvis på att mindre fiskar erhålls på lokalen relativt på övriga lokaler och att mindre fiskar verkar ha en högre relativ levervikt. Den relativa levervikten (LTI och LSI) var >20% lägre på recipientlokal Utkörningen jämfört med referenslokal Kråknabben. Ingen koppling kan göras till en metabolisk störning (såsom en ökad avgiftningsaktivitet) varför den högre relativa levervikten på Utkörningen antas bero på naturliga skillnader i miljöförhållandena (t ex i näringsstatus). Det kan dock inte helt uteslutas att en exponering för avloppsvatten från Nymölla bruk gett upphov till den lägre relativa levervikten på Utkörningen.

Recipientlokalerna i Mörrum bruks recipient uppvisade signifikant lägre värden, relativt två till tre referenslokaler, med avseende på de yngelviktsbaserade parametrarna GSI (gonadvikt/honans somatiska vikt), ESI (totalvikten av ynglen/honans somatiska vikt) och medelvikten av ynglen. Dessa skillnader kan inte förklaras med en skillnad i provtagningstidpunkt mellan recipientlokalerna och referenslokalerna. Orsaken till skillnaderna beror troligen på naturliga orsaker såsom t ex en skillnad i befruktningstidpunkt. Det kan dock inte helt uteslutas att den lägre vikten av ynglen på Jordskär och Kladdenabben är ett utslag av en exponering för skogsindustriellt avloppsvatten, med lägre tillväxt som följd. Inget signifikant lägre fekunditetsindex eller reproduktionsindex erhöles på recipientlokalerna relativt referenslokalerna. Signifikanta skillnader erhöles inte heller med avseende på andelen retarderade, missbildade eller döda yngel. Negativa effekter på yngelproduktion och yngelöverlevnad bedöms därmed ej ha förelegat i recipienten till Mörrums bruk.

Lokalerna i Nymölla bruks recipient uppvisade varken signifikant lägre värden, relativt referenslokalerna, med avseende på de yngelviktsbaserade parametrarna (GSI, ESI och medelvikt av ynglen), eller med avseende på de parametrar som bygger på antalet yngel (totala antalet yngel/hona, fekunditetsindex och reproduktionsindex). Signifikanta skillnader erhöles inte med avseende på andelen retarderade, missbildade eller döda yngel. Negativa effekter på yngelproduktion, yngelutveckling och yngelöverlevnad bedöms därmed ej ha förelegat i Nymölla bruks recipient.

En något lägre andel honyngel erhöles på recipientlokal Kladdenabben och referenslokal Åhus i Mörrum bruks studie relativt övriga lokaler. Inga signifikanta skillnader mellan lokalerna erhöles dock. En signifikant högre andel honyngel erhöles på recipientlokal Utkörningen relativt på referenslokal Åhus i Nymölla bruks recipient. Skillnaden var här inte relativt samtliga tre referenslokaler och absolutvärdena anses ligga inom normalvariationen. En högre belastning av endokrina ämnen, som kan ge upphov till en förändrad ("onormal") könskvot, bedöms därmed ej ha förelegat i recipienterna under den tid könsdifferentieringen hos ynglen ägde rum.

Parasitförekomsten i bukhålan (tarm och lever) på recipientlokalerna, i de två brukens recipienter, var i nivå eller lägre än förekomsten på referenslokalerna. Jämfört med tidigare år erhöles inga fynd av linsgrumling (starr) på lokalerna. Förekomsten av starr har tidigare, speciellt för recipientlokal Kladdenabben, varit relativt hög.

Sammanfattningsvis kan sägas att tånglakar fångade i recipienterna till Södra Cell Mörrum och Stora Enso Nymölla inte uppvisade negativa hälsoeffekter jämfört med tånglakar från referenslokalerna. Produktionen och överlevnaden av ynglen i recipienterna var inte negativt påverkad relativt referenslokalerna varför fortplantningen av tånglake i de två recipienterna anses vara normal.

Slutsatser

Fiskar fångade i Nymölla bruks recipient visade inga tecken på att ha exponerats för skogsindustriellt avloppsvatten. En något lägre relativ levervikt noterades dock hos fiskarna här (på lokal Utkörningen) jämfört med fisk från två av de tre referenslokalerna. Då ingen annan effektparameter, eller exponeringsparameter, visade på avvikelse bedöms det troliga vara att skillnaden i relativ levervikt berodde på en skillnad i näringsstatus på lokalerna.

I Mörrum bruks recipient (på lokal Jordskär) visade fiskarna tecken på att ha exponerats för CYP1A-inducerande ämnen, vilket är ett tecken på exponering för skogsindustriellt avloppsvatten. Medelvikten av ynglen hos fiskarna i recipienten var lägre relativt den hos fiskarna från referenslokalerna. Detta resulterade även i att index som ger ett uttryck för yngelvikten i förhållande till honans somatiska vikt (GSI och ESI) var relativt sett lägst hos fiskarna från recipienten. Det är tänkbart att då gravida tånglakehonor exponeras för skogsindustriellt avloppsvatten så kan tillväxten av ynglen i yngelkammaren påverkas. Det troligaste i föreliggande fall bedöms dock vara att naturliga orsaker, såsom en skillnad i befruktningstidpunkt, ligger bakom skillnaden i medelvikt av ynglen på lokalerna.

Sammanfattningsvis bedöms därmed tånglakar fångade i recipienterna till Stora Enso Nymölla och Södra Cell Mörrum uppvisa ett hälsotillstånd som inte avviker från hälsotillståndet hos fisk från referenslokalerna. Produktionen och överlevnaden av ynglen i recipienten var inte negativt påverkad relativt referenslokalerna varför fortplantningen av tånglake i recipienterna anses vara normal.

Bilaga 9. Kvalitetssäkring 2011

Kvalitetssäkring för Medins Biologi AB

Rutiner

I och med att Medins är ackrediterat för de aktuella undersökningarna följer företaget kvalitetsrutiner för provtagning, analys och rapportering den svenska och europeiska standarden SS-EN ISO/IEC 17025. Denna standard ställer höga krav på rutiner, personalens utbildning, interkalibreringar, dokumentation, utrustning och så vidare. Företaget kvalitetssystem och tekniska kompetens kontrolleras årligen av SWEDAC.

Vi har i alla projekt veckovisa projektgenomgångar. Där kontrolleras att projekten håller sina tidsramar och att provtagning, analyser och rapportering sker inom avtalade tider och arbetet har den kvalitet som avtalats. Om någon blir sjuk eller om andra oförutsedda händelser inträffar som kan störa leveranstiden, kan andra erfarna limnologer på Medins hjälpa till i projektet.

Styrning av dokument och data

Styrning av dokument och data görs enligt kraven i anbudsförfrågan. I övrigt följs Medins kvalitetsledningssystem vilket innebär att alla dokument på papper, såsom dagboksanteckningar/protokoll och skriftliga instruktioner eller kopior därav sätts in i uppdragspärmen, vilken förvaras hos projektledaren. Alla insamlade digitala data säkerhetskopieras regelbundet.

Kvalitetssäkring av data

Data som genereras under aktiviteten (huvudsakligen anteckningar på fältprotokoll och laboratorieresultat) kvalitetsgranskas innan de levereras till uppdragsgivaren. Eventuella felaktigheter eller konstiga värden rapporteras och kommenteras. Denna granskning och rapportering görs löpande så att varje steg i hela kedjan från provtagning till leverans av rapport säkerställs. Kontrollen sköts av kvalitetsansvarig och projektledaren.

Avvikelsehantering

I uppdraget skall alla former av avvikelser dokumenteras och uppdragsgivaren skall omedelbart informeras skriftligen. Avvikelser definieras som alla avsteg från det som är beskrivet i uppdragets omfattning eller i förutsättningarna för uppdraget. Varje medarbetare har befogenhet och ansvar att rapportera upptäckta avvikelser genom att skriva en avvikelserapport. Rapporten skall tillställas kvalitetsansvarig Ulf Ericsson som i sin tur tillsammans med ansvarig person utvärderar och föreslår åtgärder. Vid upprättande av avvikelserapport skall särskild blankett i kvalitetssystemet användas. Avvikelserapporter skall hanteras och arkiveras i enlighet med Medins kvalitetssystem där arkiveringen signeras av kvalitetsansvarig (Ulf Ericsson).

INTERNKONTROLL AV ANALYSARBETE

Policy

Medins skall ha en internkontroll av det analysarbete som sker vid laboratoriet. Kontrollen skall ske löpande för att se till att analys svar och rapportering inte beror på vilken person som utfört analysen.

Allmänna rutiner för kontroll

Genomförda analyser kontrolleras löpande. Ansvarig för kontrollerna är företagets kvalitetsansvarig. Den löpande kontrollen utförs av alla som jobbar med och är godkända för analys och samtliga som utför analys kontrolleras.

Kontrollen utförs genom att färdiganalyserade och arkiverade prover tas ut stickprovvis och kontrolleras, i tillämpliga fall både med avseende på "artning", antalet individer och biomassor. Resultatet av dessa stickprov sammanställs löpande i protokoll och förvaras i pärm 13:1, Arkiveringspärm. Eventuella avvikelser som upptäcks utreds och lämpliga åtgärder sätts in. Lämpliga åtgärder kan t.ex. vara intern eller extern utbildning eller ändring av rutiner. I grava fall kan "körkort" behöva dras in och fortsatt analysarbete övervakas.

Rutiner för kontroll av bottenfauna

Internkontroll av artbestämningar görs på cirka 25 prover per år. Kontrollen utförs genom att ur en färdig artlista väljs ut ett prov och därur väljs ut en eller flera arter för kontroll. Arttillhörighet och antal kontrolleras sedan i det aktuella provet. Om oenighet råder kring artbestämningarna rapporteras det till kvalitetsansvarig som tar beslut om eventuell omanalys av provet.

Kvalitetssäkring och miljöcertifiering inom ALcontrol AB

ALcontrol AB är ackrediterat av Swedac enligt SS-EN ISO 17025 och certifierat enligt SS-EN ISO 14001. Kvalitetssystemet, miljöledningssystemet och det systematiska arbetsmiljöarbetet är infogat i ett gemensamt verksamhetssystem.

ALcontrol är ett ackrediterat laboratorium och verksamheten bedrivs därmed i enlighet med företagets verksamhetssystem. Den laboratorietekniska delen av detta system innefattar ett omfattande program för såväl validering av metoder som intern och extern kvalitetskontroll (provning jämförelser).

Samtliga ackrediterade metoder är validerade. En metodvalidering omfattar kontroll av blankprov inklusive bestämning av detektionsgräns (LOD) respektive kvantifieringsgräns (LOQ), riktighet (utbyte), linjäritet, repeterbarhet inklusive kontroll av intermediär precision, mätosäkerhet, specificitet (eventuella interferenser och störningar) samt ett fastslagande av mätområdet.

För att fortlöpande övervaka analysresultatens riktighet finns ett program för intern kvalitetskontroll. Inom detta program sker regelbunden analys av blankprov, syntetiska kontrollprov, naturliga kontrollprov samt certifierat referensmaterial. Resultaten från kontrollerna dokumenteras och utvärderas statistiskt, både på daglig basis och för att upptäcka eventuella trender, även ur ett långtidsperspektiv.

ALcontrol deltar regelbundet i provningsjämförelser anordnade av externa aktörer. Provningsjämförelserna utvärderas enligt fastställd rutin och om så är befogat, vidtas nödvändiga korrigerande åtgärder.

Innan en laboratorierapport sänds till kund utförs en rimlighetskontroll. Då tas hänsyn till bl. a. provets ursprung, typ av prov och tidigare erhållna värden. Bedömningen görs av särskilt utsedd personal. Som stöd i detta arbete finns automatiska rimlighetskontroller inbyggda i laboratoriedatasystemet.

De analysmetoder där vi inte är ackrediterade omfattas av i princip samma kvalitetssäkringsarbete som de ackrediterade metoderna samt av fullgod spårbarhet. För mer information kring detta kontakta gärna kvalitetschef Bo Wigilius, 013-25 49 06.

Redovisning av Sveriges Vattenekologers kvalitetssäkringsarbete.

Kvalitetssäkringssystem makrofyter.

Sveriges Vattenekologer AB (SVEAB) har totalansvar gällande kvalitetssäkring. Eventuella underkonsulter har kvalitetsansvar emot Sveriges Vattenekologer AB för utförda uppdrag och är därmed ålagda att följa företagets kvalitetssäkringssystem.

Sveriges Vattenekologers kvalitetssäkringssystem är uppbyggt enligt följande:

- Personal med adekvat utbildning och dokumenterad erfarenhet av arbetsuppgifterna.
- Jour/backup av utförare/provtagare vid händelse av sjukdom eller annan frånvaro (Denna/dessa har kännedom om uppdraget och har utfört arbetet på plats tidigare).
- En kvalitetsansvarig utförare per lokal, som för aktivitetsdagbok, granskar och kvalitetsgodkänner fältmätningar och fältprotokoll.
- Rapporter granskas i första hand av författarna där medförfattaren granskar den andres avsnitt och vice versa. I annat fall granskar medarbetare, alternativt extern granskare, med god dokumenterad erfarenhet av ämnesområdet.
- Språkgranskning/korrektur av rapporter sker internt och av extern granskare med god dokumenterad erfarenhet av språket och ämnesområdet.
- Rapporter slutgranskas och kvalitetsgodkänns av Uppdragsledaren innan leverans.
- Data granskas och kvalitetsgodkänns av Uppdragsledaren innan leverans.
- Rutiner för miljö, säkerhet och hälsa.
- Intern kvalitetskontroll genomförs av SVEAB's totalansvarige.
- Ackrediterade laboratorier används för vattenkemi
- En kvalitetsansvarig som granskar och kvalitetsgodkänner analysdata från externa lab.
- Jourtelefon för konsultationer vid avvikelser/problem under provtagning/provhantering.

Deltagande i provningsjämförelser

Vi deltar i de interkalibreringsmöten och liknande kvalitetsarbete som anordnas gällande makrofyter. Nedan listas de senaste mötena.

Deltog i *Workshop om insamlingsmetodik och bedömning av makrovegetationsdata* som hölls den 11–12 maj 2009 i Stockholm. Workshopen anordnades av Naturvårdsverket.

Deltog i kursen *Inventering av djupa marina habitat inom skyddade områden* som hölls den 17–19 juni 2008 i Västervik. Kursen anordnades av Högskolan och Länsstyrelsen i Kalmar.

Deltog i en workshop om interkalibrering av miljöövervakning av de vegetationsklädda bottenarna i de nordiska länderna, *Algemony* som hölls i Grimstad, Norge, i maj 2007. Anordnad av NIVA.

Vi genomför årligen externa interkalibreringar genom att jämföra våra skattningar med forskare på Stockholms universitets marina forskningscentrum (SMF). (referens Hans Kautsky tel 08-164244).

Provtagning

Provtagningen sker enligt Naturvårdsverkets rekommendationer, och utförs enbart av Sveriges Vattenekologers. Personalen på Sveriges Vattenekologer AB har utfört närmare ett 100-tal uppdrag med transektundersökningar av vegetationsklädda bottenar genom dykning sedan 1990. Personalen är även utbildade yrkesdykare (S30) och yrkesdykledare, vilket är lagstadgat och krav för dykarbete på denna nivå.

Under inventeringen sker fotodokumentation av habitat, lokaler och miljöer. Siktdjup och salinitet mäts i fält och vattenstånd noteras från SMHI.

Före varje provtagningsomgång har all utrustning kontrollerats så att den är hel och väl fungerande. Kontroll görs mot tidigare artlistor och djuputbredning för respektive lokal.

Interna interkalibreringar görs fortlöpande genom att parallella skattningar görs av dykarna vid någon/några transekter och därefter jämförs, eventuella avvikelser diskuteras.

Beläggexemplar samlas in för verifiering under lupp/mikroskop.

Provhantering

Provhantering sker enligt angivna metoder i kontrollprogrammet.