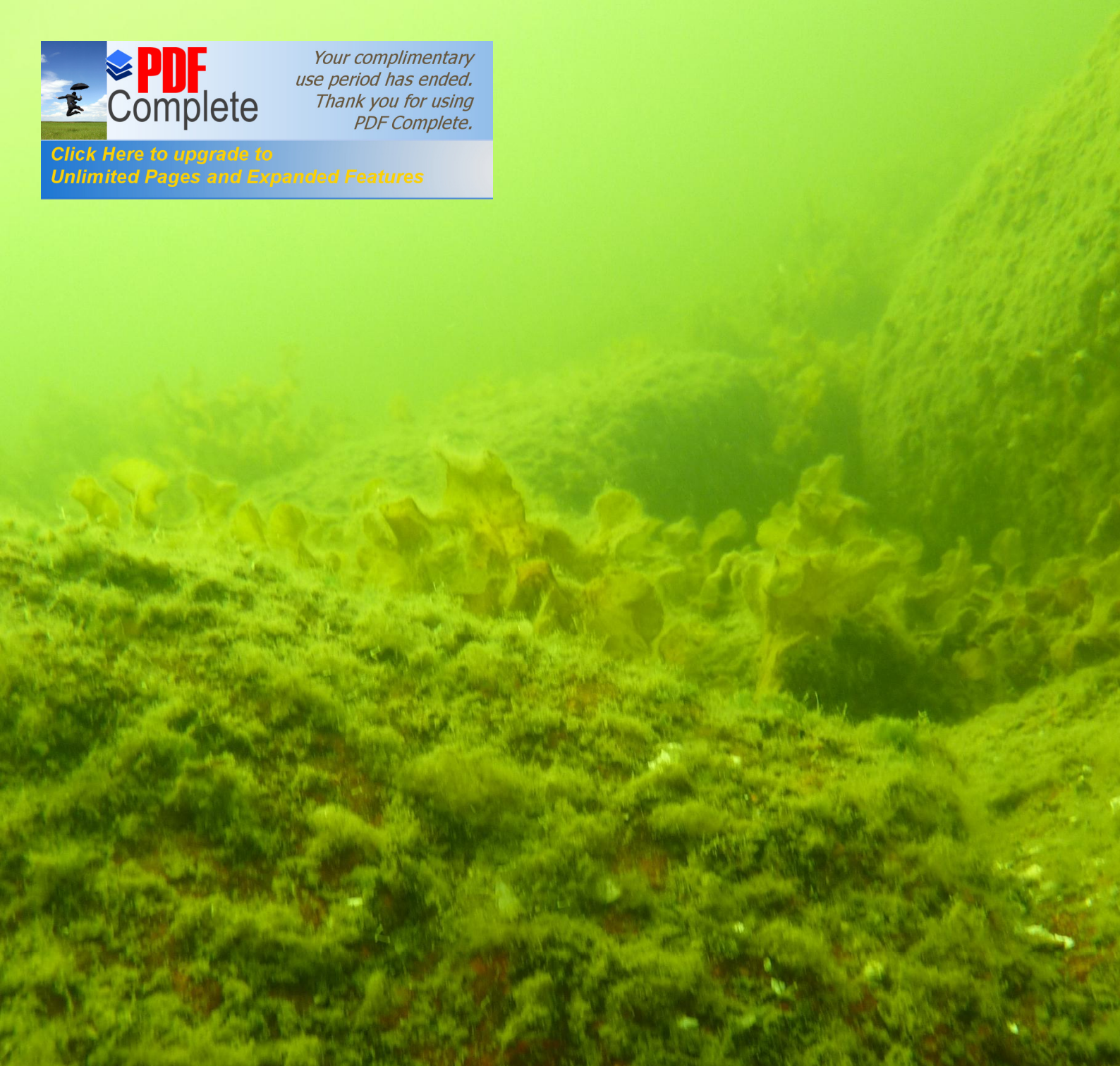




PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Marin vegetationsinventering i tre havsvikar.

Del 3. Skarpösundet, Vindö



Marin vegetationsinventering i tre havsvikar.

Del 3. Skarpösundet, Vindö

Författare:

Susanne Qvarfordt, Ronny Fredriksson* & Micke Borgiel

Sveriges Vattenekologer AB

*Baltic angling

November 2011

Framsida: En hårbotten med gles algvegetation. Mellan hållar och block finns ett löslevande bestånd Fucus vesiculosus. Foto. M. Borgiel.

Innehållstörteckning

Innehållsförteckning	3
Sammanfattning	5
Inledning	6
Utförande	8
Utbredning av syrefria bottnar.....	8
Substratkartering	8
Substratkartor	8
Vegetationsinventering	9
Transektinventering	10
Kvantitativ provtagning på transekterna.....	11
Kvantitativ provtagning av fintrådiga alger.....	12
Utbredningskartor	12
Resultat.....	14
Beskrivning av undersökningsområdet.....	14
Salinitet.....	14
Siktdjup	15
Syrefria bottnar.....	15
Bottentyp	19
Vegetationsbeskrivning	20
Vegetation på hårbotten.....	20
Vegetation på mjukbotten	21
Antal taxa.....	23
Djuputbredning.....	23
Yttäckning	24
Utbredningskartor för dominerande vegetation	28
Biomassa.....	30
Fiskobservationer	32
Diskussion och Slutsats.....	33
Tack till.....	34
Referenser	35
Bilagor.....	36
Bilaga 1. Syremätningar.....	37
Bilaga 2. Provtagningslokaler.....	40
Bilaga 3. Artlistor.....	41
Bilaga 4. Transektbeskrivningar.....	43
Bilaga 5. Kvantitativ provtagning	52



PDF

Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Chapter 3. Primordial data og kreftsektorer	58
---	----

Sammanfattning

Baltic Sea 2020 startade under år 2011 ett omfattande kustzonsprojekt i den svenska skärgården. Målet är att genom införande av kända åtgärder - både på land och i vattnet, förbättra siktdjup, minska påväxt av alger samt öka fiskfaunan i ett avgränsat men representativt kustområde som har en tydlig övergödningsproblematik.

Föreliggande rapport presenterar resultat från projektets förstudiefas som omfattar biologiska och hydrologiska undersökningar av tre havsvikar. De tre havsvikarna är Björnöfjärdens viksysteem på Ingarö, Fjällsviksviken på Djurö och Skarpösundet på Vindö, samtliga i Värmdö kommun, Stockholms län.

I rapporten redovisas resultaten från en syremätning, en substratkartering samt en vegetationsinventering täckande litoral och fyto bental i Skarpösundet på Vindö.

Undersökningarna visade att delar av Skarpösundet har stora arealer med syrefria bottenar under sommarhalvåret. Bottenar djupare än 7-10 m hade dåliga förhållanden med låga syrehalter och liten ljusstillgång.

Vegetationen på de grunda bottenarna i Skarpösundet hade hög status. Flacka mjuk- och sandbottenar kunde hysa kraftiga kransalgs- och kärlväxtängar. Hårdbottensamhällena var ganska artfattiga men inkluderade ett flertal röd-, brun- och grönalger. Fastsittande *Fucus vesiculosus* observerades endast på två transekter i mycket glesa bestånd. Löslevande *F. vesiculosus* förekom däremot i stora bestånd på flacka bottenar i hela viken. De sämre förhållandena på djupare bottenar återspeglades i höga täckningsgrader av svavelbakterier kring 9 m djup.

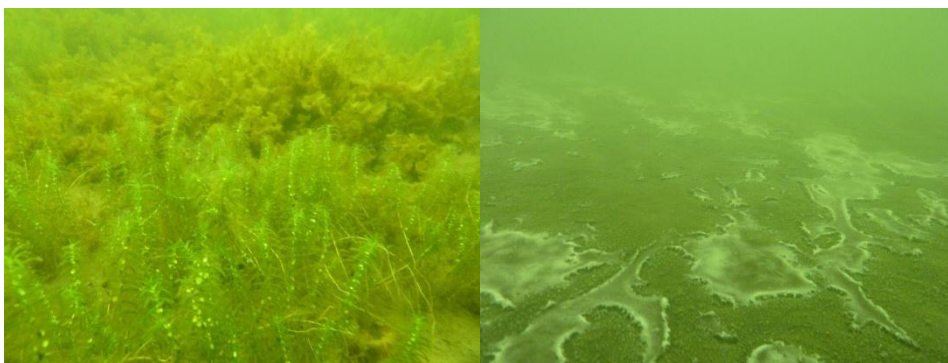


Bild 1. Frodigt växtsamhälle med blåstång och kärlväxter samt svavelbakterier på djupare mjukbotten. Foto. M. Borgiel och S. Qvarfordt.

Inledning

Baltic Sea 2020 startade i mars år 2011 ett omfattande kustzonsprojekt i den svenska skärgården. Målet med projektet är att genom införande av kända åtgärder - både på land och i vattnet, förbättra siktdjup, minska påväxt av alger samt öka fiskfaunan i ett avgränsat men representativt kustområde som har en tydlig övergödningsproblematik.

Projektet ska förhoppningsvis på detta sätt kunna visa att det är möjligt att förbättra kvalitén på vattnet både ur ett estetiskt och ekologiskt perspektiv samt även ur ett rekreationsperspektiv. Projektets slutliga målsättning är att skapa en övitbok över hur skadade kustområden kan restaureras samt till vilka kostnader detta låter sig göras.

Denna undersökning ingår i projektets förstudiefas som utfördes under år 2011. I förstudien gjordes omfattande biologiska och hydrologiska undersökningar av tre havsvikar som valts ut som potentiella områden för studien. De tre havsvikarna är Björnöfjärdens viksysteem på Ingarö, Fjällsviksviken på Djurö och Skarpösundet på Vindö (Figur 1).

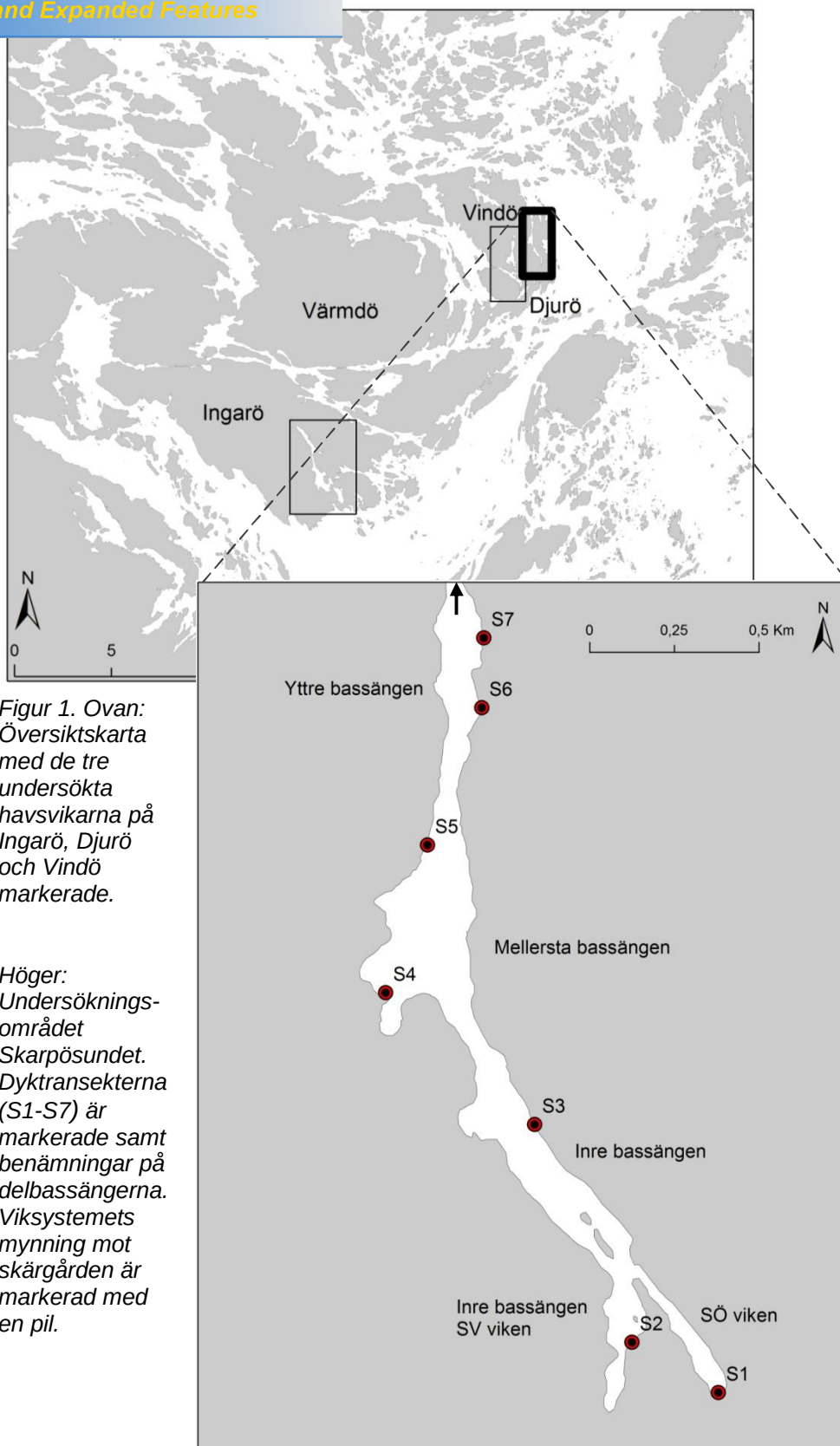
Platsundersökningarna utgör en viktig grund för valet av den vik där åtgärder mot eutrofiering kommer att göras under de kommande 4-5 åren. De två vikar som inte väljs kommer att fortsätta att undersökas som referenser till den åtgärdade viken.

Platsundersökningarna under 2011 inkluderade noggranna inventeringar/karteringar av bland annat habitatutbredning, vegetationsutbredning, hypsografi, bottenfauna, fiskyngelinventering och provfiske.

I denna rapport presenteras resultaten från en syremätning, en substratkartering samt en vegetationsinventering täckande litoral och fytobental i Skarpösundet på Vindö i Värmdö kommun.



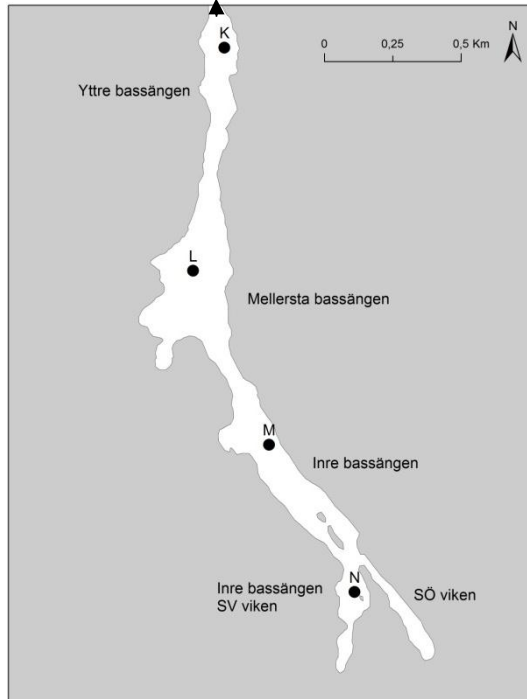
*Bild 2.
Abborre
ovanför
ett
bestånd
av höst-
lånke.
Foto.
M.
Borgiel*



Uttorande

Utbredning av syrefria bottnar

Syremätningar gjordes på fyra punkter i Skarpösundet (Figur 2). Mätpunkten placerades i bassängernas djuphålor för att erhålla en djupprofil över syretillgången i vattenmassan. Mätningar gjordes varje meter längs djupprofilen.



Observationer av syrefria bottnar under substratkarteringen användes för att verifiera antagandet att skiktet har en stabil horisontal utbredning inom respektive bassäng. Resultaten från mätningarna användes sedan tillsammans med hypsografidata (karterat 2011) för ta fram kartor över de syrefria bottnarnas utbredning.

Figur 2. Provtagningspunkter (K-N) för syre- och temperaturmätningar.

Substratkartering

En substratkartering över dominerande botten typ i viken genomfördes under sommaren 2011. Karteringen gjordes med hjälp av vattenkikare på grunda bottnar och med en undervattensvideokamera som släpades efter båten på djupare vatten. Bedömning av substratet gjordes direkt i fält genom vattenkikaren eller via en monitor i båten kopplad till undervattensvideokameran. Substratbedömningen verifierades med bottenprov när bedömning via monitor/kikare var osäker.

Bottensubstratet bedömdes i klasserna häll, block, sten, grus, sand och finsediment (mjukbotten). Vid bedömningen angavs dominerande substrat (> 50 % yttäckning) samt övriga förekommande substrattyper.

Substratkartor

Baserat på resultaten från substratkartering och dyktransekter beräknades den dominerande botten typens sannolika utbredning statistiskt utifrån

fysiska parametrar såsom djup, bottenlutning och vågexponering med hjälp av Generella Additiva Modeller (GAM). Modellering utfördes med hjälp av scriptet mgcv (version 1.7-2) som är ett tillägg i statistikprogrammet R version 2.12.1 (R Development Core Team, 2010). Underlag för fysiska parametrar erhöles från hypsografiundersökning och SAKU.

Ett heltäckande kartsikt över dominerande substrat skapades genom att överföra resultaten från modellerna till heltäckande kartunderlag av de fysiska parametrarna som användes vid modelleringen. Den resulterande substratkartan kvalitetsgranskades bland annat genom att den jämfördes med det dykarna upplevt i fält. Kartsiktet färdigställdes med hjälp av ArcMap, ArcGis 9.2.



Bild 3. Micke antecknar avstånd från måttbandet på protokollet. Foto. S. Qvarfordt.

Vegetationsinventering

I undersökningsområdet inventerades sju dyktransekter (Figur 3), vilket motsvarade en bottenyta på drygt 1600 m². Inventeringen utfördes av dykande marinbiologer den 28-29 september 2011. Transekternas ungefärliga positioner bestämdes i samråd med uppdragsgivaren och finjusterades i fält.

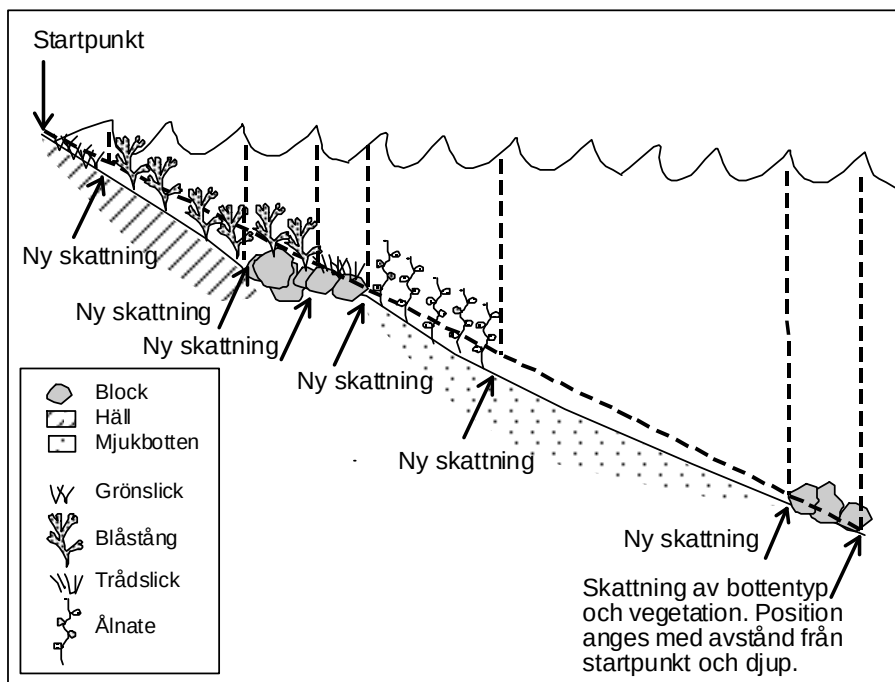
Transektlängden begränsades till 100 m i de fall tillräckligt djupa botten inte fanns i närområdet. I de flesta fall avbröts dock transekterna antingen när botten hade hög täckningsgrad (>50 %) av svavelbakterier eller vid de kraftiga språngskikt som låg på 6-8 m djup. Försök att gå djupare visade extremt dåliga ljusförhållandena under språngskikten (det gick t ex inte att avläsa djupmätare eller avstånd på måttband) och lukten av svavelväte var kännbar t o m i helmask.

inventeringen inkluderade även kvantitativ provtagning. På transekterna insamlades 27 ramprover och dessutom togs tio ramprover nära ytan i grönslicksbältet (*Cladophora glomerata*). Transekterna dokumenterades skriftligt direkt under vattnet samt med fotografier.

Vid varje transekt mättes salinitet i ytvattnet samt siktdjup. Aktuellt vattenstånd noterades från SMHI. I samband med inventeringen noterades även observationer av bebyggelse, båttrafik, skador på bottenar eller vegetation (exempelvis ankringsskador), fiskförekomst mm.

Transektinventering

Inventeringen genomfördes enligt standardmetodiken för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottenar på Svenska ostkusten (Naturvårdsverket 2004). Syftet med metoden är att beskriva vegetationens artsammansättning och utbredning från ytan ned till vegetationens djupaste gräns.



Figur 3. 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).

Metoden går kortfattat ut på att en transektlina, 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.



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 3). 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 sju gradig skala: 1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 %, där 1 står för förekomst.

Förutom makrofyterna skattas även täckningen av substrattäckande fauna till exempel blåmusslor (*Mytilus edulis*). Abundans av övrig fauna kan skattas i en tre gradig skala (1 = förekommer, 2 = vanlig, 3 = mycket vanlig). Dessutom noteras grad av sedimentation i en fyr gradig skala där 1 indikerar lite eller ingen sedimentation och 4 innebär att om sedimentet rörs upp försvinner sikten helt. Dykarna följer måttbandet inåt och noterar avstånd, djup samt arternas täckningsgrad varje gång en förändring sker i botten substrat, artförekomst eller yttäckning. Skattning av bottenvegetationen sker vanligtvis i en 6-10 m bred korridor (3-5 m på vardera sidan om måttbandet), men på dålig sikt var den inventerade korridoren i denna undersökning 4-6 m. Resultatet blir en detaljerad beskrivning av bottenstruktur samt olika arters täckningsgrad och djuputbredning.

Skattningarna från dyktransekterna har lagts in i databasen MarTrans. Dyktransekterna beskrivs i text och fotografier i Bilaga 3. I Bilaga 5 finns primärdatatabeller. Inventeringen utfördes av Susanne Qvarfordt, Micke Borgiel och Anders Wallin.

Kvantitativ provtagning på transekterna

På tre av transekterna togs kvantitativa ramprover för att skatta biomassan och beskriva abundansen av fauna i växtsamhällena, samt verifiera dyksskattningarna. Ramarna som användes följer standarden för den nationella miljöövervakningen (Naturvårdsverket 2004).

På de tre transekterna slumpades tre ramar ut inom tre olika växtbälten/vegetationstyper, dvs nio ramprover per transekt, totalt 27 kvantitativa prover. Ramarna består av en metallram (20x20 cm) där en sida ersatts med en finmaskig (<0,5 mm) tygpåse (Bild 4 och 5).

Provtagning sker genom att innehållet i ramen skrapas in i påsen med en spackel.

Proverna fördes sedan över till fryspåsar märkta med transektnummer, djup och växtbälte och frystes i väntan på analys. På lab sorterades makroskopiska (>1 mm) växter och djur till artnivå eller till närmaste taxa. Varje art/taxa torrviktsbestämde efter torkning i 60° C under minst två veckor.



Ramproverna ger ett mått på biomassan för makrovegetationen ner på artnivå (eller närmast möjlig taxa) men även för epifaunan och infaunan på de vegetationsklädda bottenarna. Av kostnadsskäl analyserades bara ett prov per växtbälte. De övriga förvaras som arkivprov (fryssta) och kan analyseras vid behov.

Bild 4. Dykare med provtagningsramar.
Foto. S. Qvarfordt.

Kvantitativ provtagning av fintrådiga alger

I syfte att kvantifiera mängden fintrådiga alger i vikarna planerades en kvantitativ ramprovtagning av fintrådiga monoartssamhällen bestående av *Cladophora glomerata* (grönslick) och *Ectocarpus siliculosus*/*Pylaiella littoralis* (brunslick). Dessa arter betraktas som gynnade av övergödning och genom att följa deras biomassa ska förhoppningsvis förbättringar synas i form av mindre biomassa. Provtagningen är tänkt att upprepas på samma ställe under flera år.

Ectocarpus/*Pylaiella* visades emellertid vara en ovanlig art i viken vilket innebar att alla tio ramprover togs i grönslicksbältet nära ytan. De tio ramproverna togs i närheten av transekterna på lättskrapade hållar helst med karaktäristiska sprickor eller andra ölandmärken för att lätt kunna hitta tillbaka till platsen.

Prover frystes efter provtagning. På lab grovsorterades proverna genom att plocka ur djur (t ex snäckor) och skräp (t ex kvistar). Ingående växter bestämdes till artnivå eller närmaste taxa. Därefter torrviktsbestämdes den totala växtbiomassan inklusive cyanobakterien *Rivularia atra* efter torkning i 60° C under minst två veckor.

Utbredningskartor

Baserat på resultaten från dyktransekterna bedömdes den mest troliga vegetationstypens utbredning utifrån fysiska parametrar såsom djup, vågexponering och bottensubstrat. Utbredningskartan täcker hela viksystemetets grundområden, d v s även mellan de inventerade



transekterna. Underlag för fysiska parametrar erhöles från hypsografiundersökningen och substratkarteringen.

Den dominerande vegetationen mellan transekterna extrapolerades med andra ord genom att överföra den vegetation man påträffat under liknande förutsättningar på dyktransekterna. Den resulterande vegetationskartan kvalitetsgranskades genom att den jämfördes med det dykarna upplevt i fält.

Resultatet är ett kartskikt per område med dominerande vegetation. Kartskikten togs fram med hjälp av ArcMap, ArcGis 9.2.

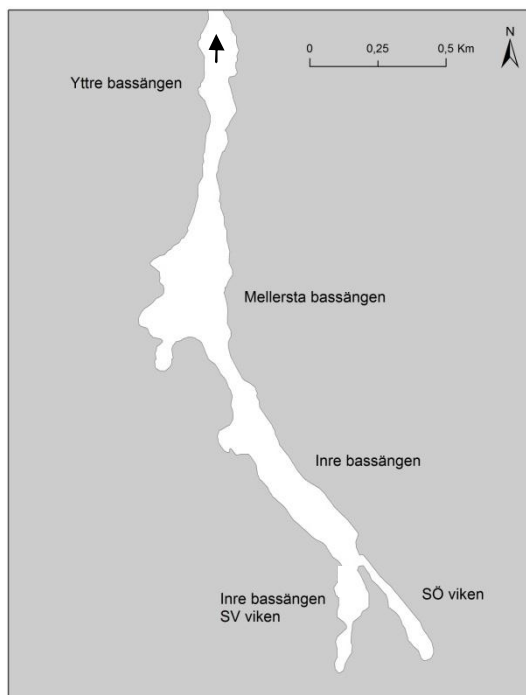


Bild 5. Ramprovtagning. Foto. S. Qvarfordt.

Resultat

Beskrivning av undersökningsområdet

Den långsmala viken Skarpösundet består av tre bassänger avgränsade med grunda trösklar.



Den yttersta tröskeln i vikens mynning är 5,2 m djup. Den yttre och minsta bassängen har sedan en 5-6 m djup tröskel in till den djupa mellersta bassängen. Den mellersta bassängen är den djupaste av de tre med ett största djup på 27 m.

Den inre bassängen har ett största djup på knappt 10 m. Längst in i Skarpösundet finns även två grunda vikar.

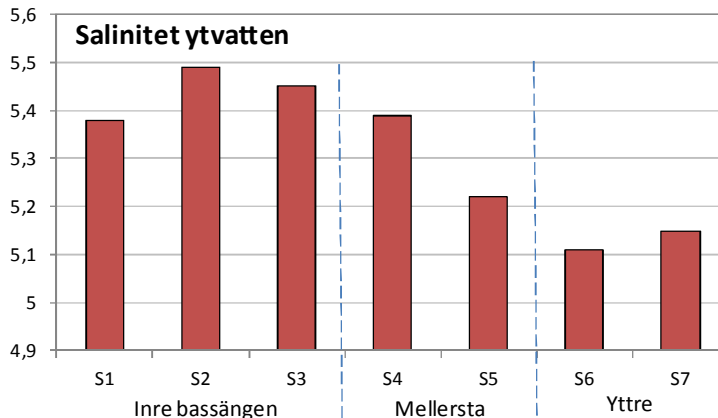
Figur 4. Undersökningsområdet Skarpösundet med delområden utmärkta. Mynningen mot skärgården är markerad med en pil.

Salinitet

Saliniteten i ytvattnet ökade oväntat med ökande avstånd till mynningen (Figur 5). De högsta salthalterna uppmättes längst inne i viken. Samtliga högre salthalter (på S1-S4) uppmättes den 28 september medan de lägre salthalterna på S5-S7 uppmättes den 29 september. Det innebär att skillnaderna kan bero på naturliga variationer i salinitet p g a vind och väder. En sydlig vind för ut ytvattnet ur viken varpå saltare bottenvatten förs upp till ytan. Ytvattnet i denna raka, okomplicerade vik (utan mer eller mindre avsnörda bassänger) som sträcker sig i nord-sydlig riktning påverkas förmodligen på samma sätt i hela viken, speciellt av nord- eller sydvindar.

Salthalten är en av de viktigaste faktorerna som bestämmer bottenvegetationens artsammansättning och utbredning i Östersjön. Variationen i salthalt inom vikens ytvatten var liten under de två dagar vegetationsinventeringen utfördes (min 5,11 och max 5,49). En tidigare salinitetsmätning i april 2011 (Lindqvist & Arvidsson 2011) visade emellertid att saliniteten i vikens ytvatten varierar under året. I april uppmättes salthalten endast till 4,1 i ytvattnet och 5,7 på botten i den

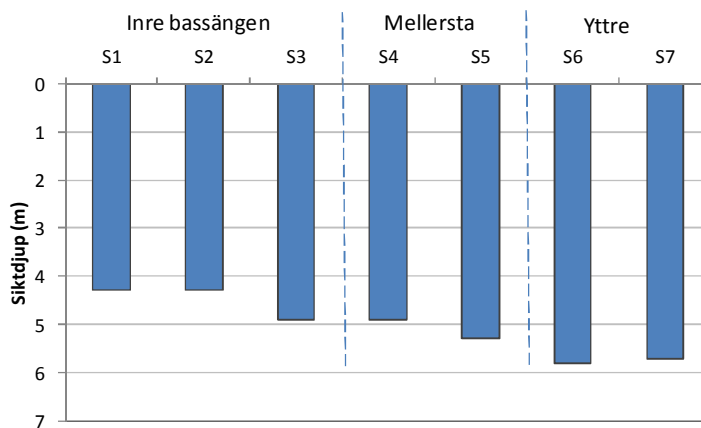
inre bassängen (25 m djup). Detta indikerar att variationerna kan vara inom ett intervall som kan begränsa utbredningen av vissa förekommande arter i området.



Figur 5. Salinitet (g/L) i Skarpösundets ytvatten vid inventeringstillfället.

Siktdjup

Siktdjupet ökade närmare vikens mynning. Siktdjupet är ett mått på hur djupt ned i vattenmassan ljuset når. Siktdjupet varierar emellertid beroende på vind, nederbörd och vattenrörelser. Det innebär att ett siktdjup bara är en ögonblicksbild av förhållanden på platsen. Siktdjup mättes vid transekterna i samband med inventeringen och ger en indikation på de relativa ljusförhållandena i viksystemet (Figur 6).



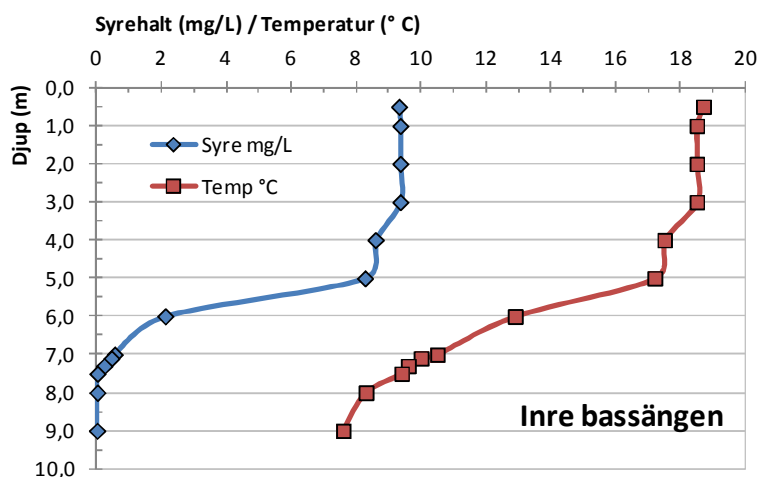
Figur 6. Siktdjup vid transekterna i Skarpösundet vid inventeringstillfället.

Syrefria bottenar

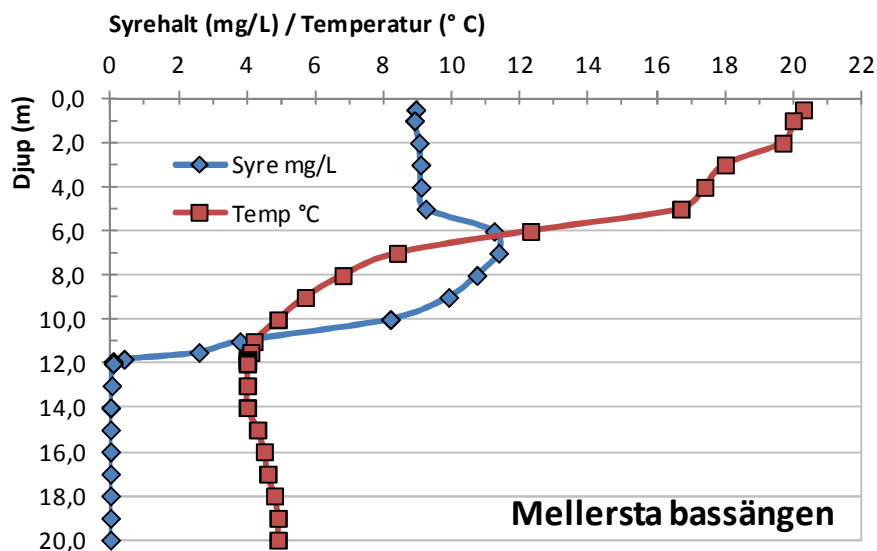
Syremätningarna som genomfördes i mitten av juli 2011 visade ett tydligt språngskikt mellan ett övre varmt, syrerikt vattenlager och ett kallt, syrefattigt bottenvatten i samtliga bassänger. Djupet där syrehalten föll från syrerika (>5 mg/L) förhållanden till syrebrist (< 5 mg/L) var ca 5,5 m

i inre bassängen (Figur 7), ca 10,5 m i mellersta bassängen (Figur 8) och ca 6,5 m i yttre bassängen (Figur 9).

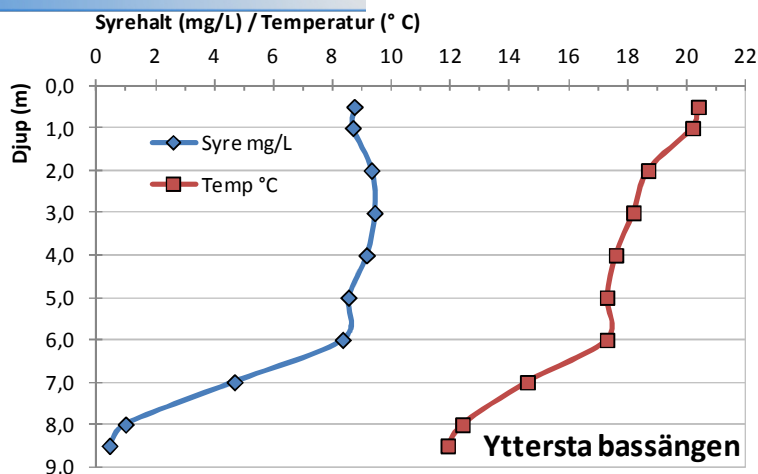
Ett skikt med hög syrehalt på 6-8 m djup i den mellersta bassängen indikerade pågående algbloomning. En syreprofil mättes i bassängen även den 11 april 2011 (Lindqvist & Arvidsson, 2011). Aprilmätningen hade en liknande syreöppuckel på grund av algbloomning men på ca 4 m djup.



Figur 7. Syrgashalt och temperatur från ytan ned till botten i Skarpösundets inre bassäng. Provtagningsdatum 2011-07-19.



Figur 8. Syrgashalt och temperatur från ytan ned till botten i Skarpösundets mellersta bassäng. Provtagningsdatum 2011-07-20



Figur 9. Syrgashalt och temperatur från ytan ned till botten i Skarpösundets yttersta bassäng. Provtagningsdatum 2011-07-20.

I de två djupare bassängerna (södra och mellersta) var det syrefritt på de djupare bottenarna. Lägre syrehalter än 5 mg/L innebär risk för skador hos syrekrävande vattenorganismer. Vid syrehalter lägre än 3 mg/L uppvisar flera bottenlevande djur och växter akut syrebrist. I inre bassängen var syrehalten < 0,1 mg/L under 8,0 m djup och i mellersta bassängen under 13 m djup. I yttre bassängen gjordes den djupaste mätningen på 8,5 m och där var syrehalten fortfarande ca 4 mg/L. Syremätningen i april 2011 visade syrefria bottenar från 17 m djup i den mellersta bassängen (Lindqvist & Arvidsson, 2011).

Det tydliga språngskikt som rådde vid mättillfället indikerade att sommarstagnation rådde i viksystemet. Under sommaren värms ytvattnet upp och bildar ett vattenlager som inte blandas med det kallare bottenvattnet. Detta förhållande gör att det ofta blir syrefattiga förhållanden under språngskiktet där nedbrytningsprocesser och djurliv konsumerar syre. Växtligheten som producerar syre via fotosyntesen finns på de grunda solbelysta bottenarna.

Vidare mätningar av temperatur och syre får visa om syrebrist är ett kroniskt tillstånd eller uppträder säsongvis. På hösten när temperaturen sjunker i ytvattnet och hela vattenmassan får samma temperatur kan det med hjälp av vind och densitetsutjämnning ske totalomrörning, så kallad höstcirkulation, vilket för ner syrerikt vatten till djupbottenarna. På vintern kan det åter ske en stagnation i vattenmassan när ytvattnet blir kallare än bottenvattnet men därefter följer vårcirkulationen som drivs av samma process som höstcirkulationen.

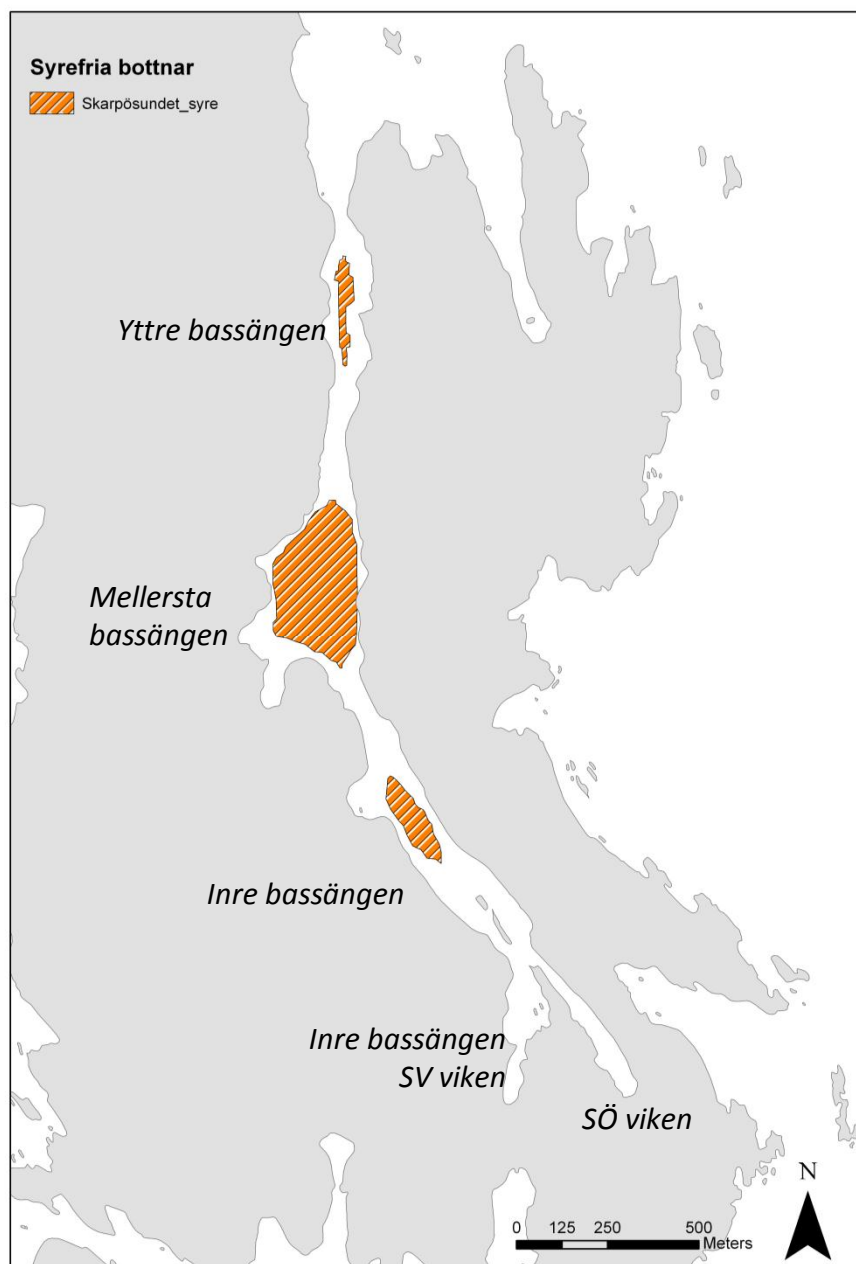


Bild 6. Övre bilden: Botten täckt av svavelbakterier på 9 m djup. Undre bilden: Dykare i svavelväteluktade dimma på 7-8 m djup. Foto. S. Qvarfordt.

Syrefria bottenar fanns i samtliga tre bassänger i juli 2011. De branta stränderna i framförallt den mellersta bassängen gör att en stor andel av dess botten hamnar under språngskiktet. Den inre bassängen har stora grundområden och har endast en mindre andel bottenyta under språngskiktet.

Utbredningskartan (Figur 10) ger sannolikt en bra översiktbild över syrefria bottenar i viksystemet i juli 2011. Jämförelser av syremättningsresultaten med observationer av svavelbakterier och

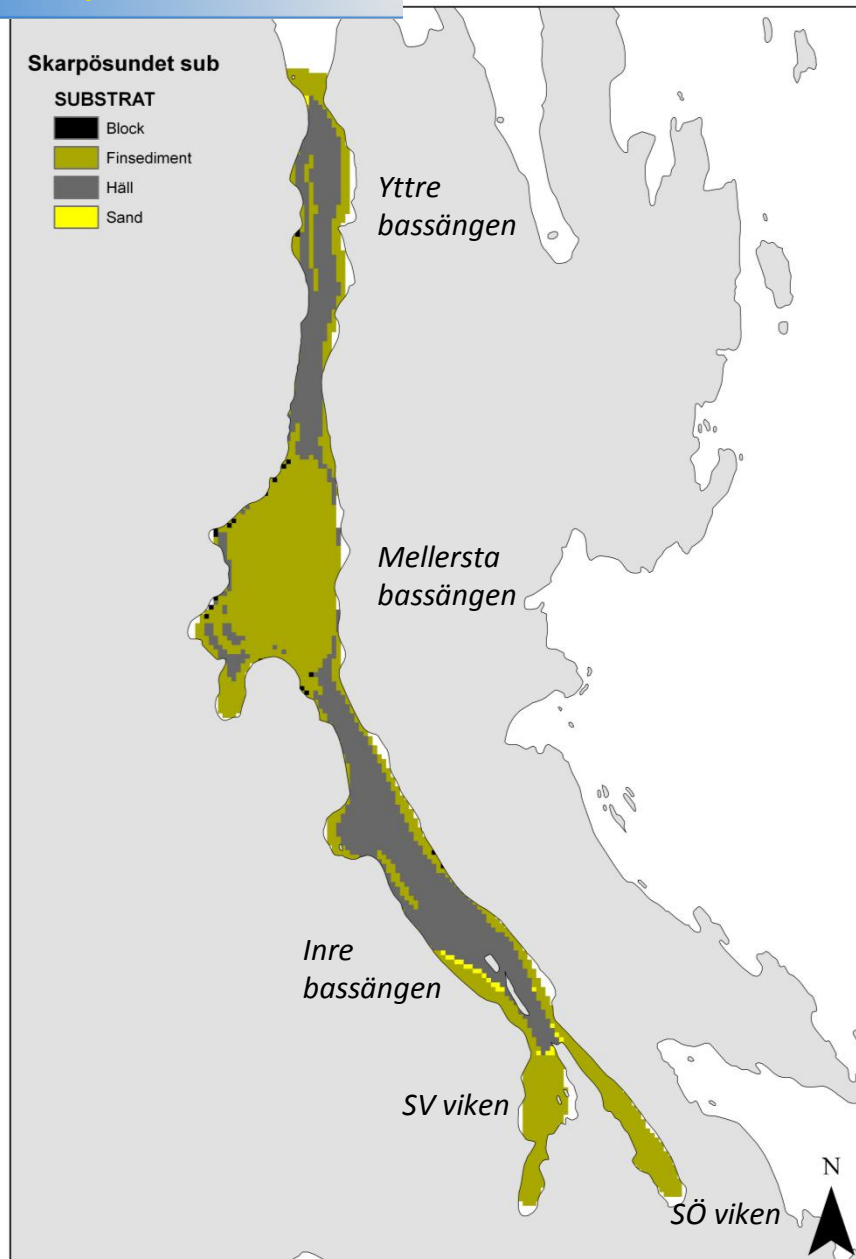
Sprängskikt under dykriinventeringen visade att det stämde ganska väl överens med djupgränserna för syrebrist.



Figur 10. Utbredningen av syrefria bottnar i september 2011 baserat på syremätningar och djupkarta.

Bottentyp

Mjukbotten och håll var de dominerande botten typerna i Skarpösundet (Figur 11). Mjukbottnar dominerade i den mellersta bassängen samt i de två vikarna längst inne i Skarpösundet. Trösklarna mellan bassängerna samt i de inre och yttre bassängerna dominerades av hållbotten.



Figur 11. Dominerande bottentyp i Skarpösundet.

Vegetationsbeskrivning

Vegetation på hårbotten

De hårda substraten häll, block och sten dominerade de inventerade transekterna, undantagen var transekt S1 och S2 i de två vikarna längst inne i Skarpösundet.

Hårbottenarna hade ett relativt artfattigt makroalgsamhälle med generellt liten yttäckning. De vanligaste arterna var de fintrådiga brunalgerna

Ectocarpus / *Pylaiella* (brunslick) och *Sphacelaria arctica* (ishavstofs) samt grönalgen *Cladophora glomerata* (grönslick).

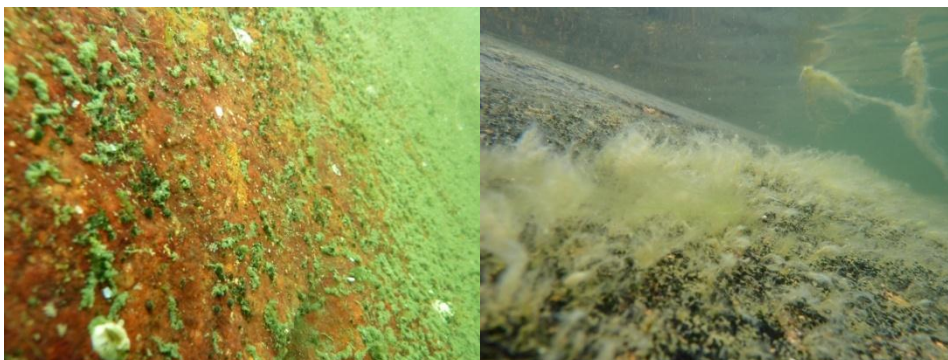


Bild 7. V: En nästan kal håll med *Rivularia atra* och enstaka algtrådar. H: Grund håll med *Rivularia atra* och gles *Cladophora*-bård. Foto. S. Qvarfordt.

Den fleråriga *S. arctica* växte på de djupare hårdbottnarna och var den växt som noterades djupast i Skarpösundet. Lite grundare växte *Ectocarpus siliculosus* / *Pylaiella littoralis* och närmast ytan dominerade *C. glomerata*. Enstaka fastsittande *Fucus vesiculosus* (blåstång) observerades



på två transekter, S5 i norra änden av den mellersta bassängen samt på S6 i yttre bassängen.

Alger som förekom mer sparsamt var de fintrådiga algerna *Ceramium tenuicorne* (ullsläke), *Dictyosiphon foeniculaceus* / *Stictyosiphon tortilis* (smalskägg/krulltrassel), *Aegagrophila linnaei* (getraggsalg) samt *Ulva* spp (tarmalger). På hårdbottnarna nära ytan noterades även höga täckningsgrader av blågrönalgen *Rivularia atra*.

Bild 8. *Fucus vesiculosus* i mellersta bassängen. Foto. M. Borgiel.

Observationer från inventeringar i andra områden indikerar att låga täckningsgrader av *C. glomerata* är vanligt detta år (2011) (pers obs S. Qvarfordt, M. Borgiel).

Flacka hårdbottnar kunde även vara täckta av löslevande makroalger som *Fucus vesiculosus* eller grönalgen *Spirogyra* (spiralbandsalg).

Vegetation på mjukbotten

De flacka, grunda sand- och mjukbottnarna i inre bassängens vikar hade frodig vegetation bestående av kransalger och artrika kärlväxtsamhällen. Längre ut i Skarpösundet begränsades kärlväxternas och kransalgernas

utbredning ofta av brist på lämpligt substrat. När lämpligt substrat fanns var det emellertid få arter och låg yttäckning. Grunda sand- och mjukbottnar täcktes i stället framförallt av löslevande *F. vesiculosus*.



Bild 9. V: Löslevande *Fucus vesiculosus*. H: Lite *Potamogeton pectinatus* mellan stenarna. Foto. M. Borgiel.

I den inre bassängen var de vanligaste arterna i kärlväxtsamhället *Callitriche hermaphroditica* (höstlånke) och *Najas marina* (havsnajas). Kransalgsängarna dominerades av *Chara tomentosa* men även *Chara baltica* var vanlig.



Bild 10. V: Tät äng av *Callitriche hermaphroditica* i sydvästra viken. H: Storvuxen kransalgsäng i sydöstra viken. Foto. M. Borgiel och S. Qvarfordt.

Den östra av den två vikarna i inre Skarpösundet har tidigare inventerats 2001 (Schreiber 2003). Växtsamhället dominerades då, liksom vid årets inventering, av kransalgerna *C. tomentosa* (rödsträfsse) och *Chara aspera/baltica* (borst-/grönsträfsse). Övriga vanliga arter var *Ceratophyllum demersum* (hornsärv), *M. spicatum* (axslinga) och *Potamogeton pectinatus* (borstnate) och *P. perfoliatus* (ålnate) vilka inte förekom i stor utsträckning i årets inventering. Det kan förmodligen förklaras av att dessa främst förekommer på något djupare botten än 1,9 m djup vilket var det största djupet i årets transektinventering.

Antal taxa

På de sju dyktransekterna i Skarpösundet noterades totalt 22 växttaxa (Tabell 1). Artrikedomen var stor i kärlväxtsamhällena där totalt nio arter observerades.

På den artrikaste transekten (S2) i innersta delen av Skarpösundet observerades 14 växttaxa men generellt förekom 6-7 växttaxa per transekt. Den artrikaste transekten S2 hade grunda hårdbottnar och sand-/mjukbottnar vilket gynnade både alger och kärlväxter.

Tabell 1. Antal observerade växttaxa under dykinventeringen angivet totalt för hela viken samt per transekt. För mer detaljer se Bilaga 2. Ms = mynningssundet, S = Slängen.

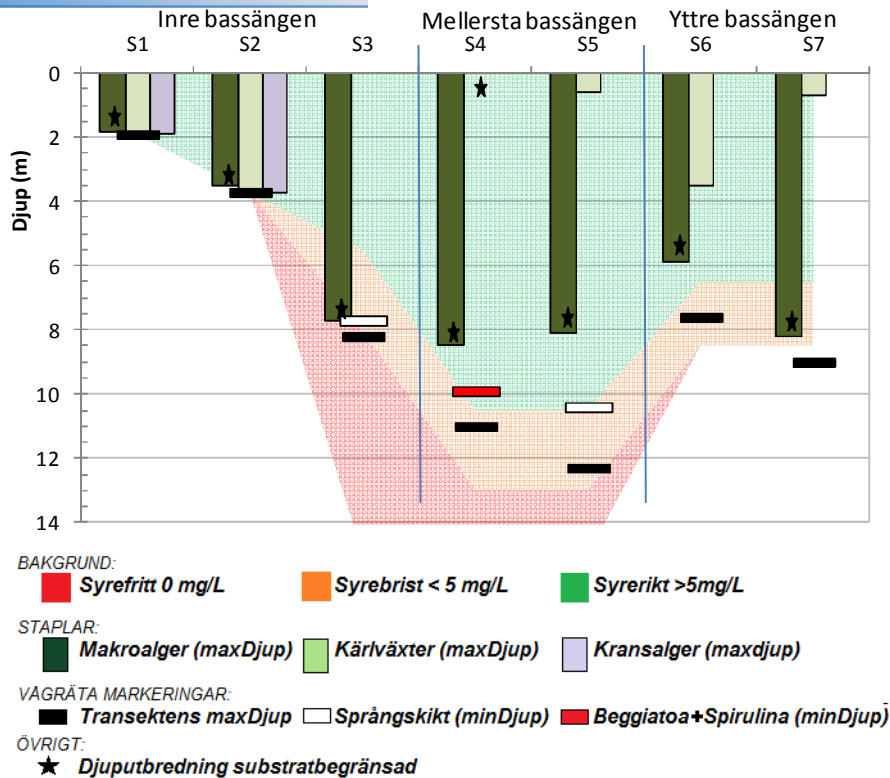
ANTAL VÄXTTAXA	Totalt	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
RÖDALGER	2			2	2	1	1	1
BRUNALGER	4		1	3	3	3	2	4
GRÖNALGER	4	1	3	1	2	1	3	2
KRANSALGER	3	2	2					
KÄRLVÄXTER	9	2	8			1	1	1
Totalt antal växttaxa	22	5	14	6	7	6	7	8

Djuputbredning

Vegetation noterades som djupast på 8,5 m djup i Skarpösundet men djuputbredningen begränsades av brist på lämpligt substrat på samtliga inventerade transekter (Figur 11). De arter som förekom djupast på transekterna var makroalger, vanligtvis brunalgen *S. arctica*, vilken växer på hårt substrat som sten, block eller håll.

Kransalger och kärlväxter noterades på 3,7 m djup men förekommer förmodligen djupare. Den djupaste noteringen gjordes på transekt B2 längst inne i Skarpösundet. Kärlväxternas yttäckning var på transektens maxdjup (3,7 m) nästan 50 % vilket visar att deras djupgräns inte var nådd. På transekterna längre ut i sundet förekom kärlväxter endast sparsamt och grunt trots att lämpliga bottnar fanns inom djupintervallet 1-4 m.

Löslevande *Fucus vesiculosus* förekom från 5,5 djup och hade stor yttäckning i Skarpösundet. Stor yttäckning av svavelbakterien *Beggiatoa* noterades på ca 10 m djup i den mellersta bassängen (transekt S4). En vit svavelväteluktande dimma noterades på två transekter, i inre bassängen på 7,7 m djup (S3) och på 10,4 m djup i den mellersta bassängen (S5). Övriga transekter var för grunda och nådde inte ned till svavelvatedjupen.



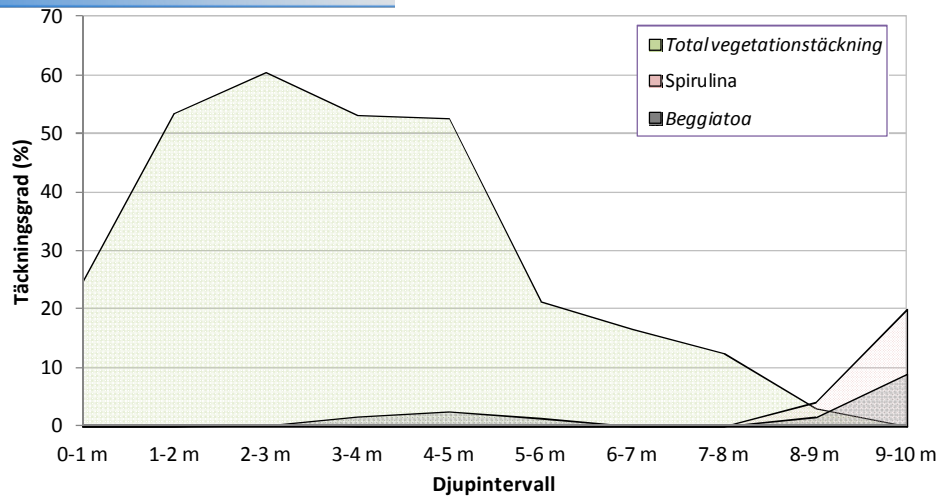
Figur 11. Illustration över vegetationens djuputbredning i förhållande till vilket djup svavelbakterien *Beggiatoa* och/eller cyanobakterien *Spirulina* täckte > 50 % av botten samt på vilket djup ett språngskikt observerades under dykningarna. Den svarta stjärnan visar att djuputbredning begränsades av brist på lämpligt substrat. I figuren visas största djup fastsittande makroalger observerats (maxdjup alger), största djup för rotade kärlväxter (dvs ej *Ceratophyllum demersum* och *Lemna trisulca*) och största observationsdjup för kransalger.

I bakgrunden visas syrehalten på olika djup i respektive bassäng. Syrehalten mättes under 19-20 juli 2011. Vid transekten S2 var det vid måttillfället syrerikt ända ned till största mätdjup. I den grunda sydöstra viken (transekt S1) mättes inte syre.

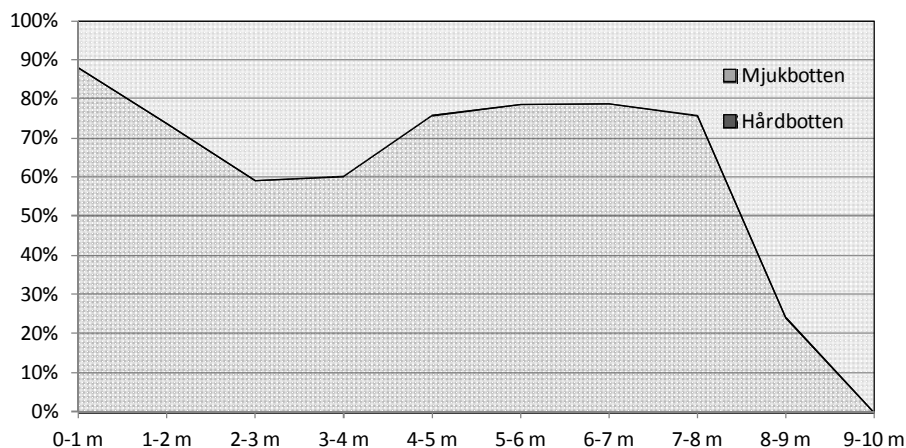
Yttäckning

Bottenvegetationen hade stor yttäckning i djupintervallet 1-5 m (Figur 12). En stor andel av de inventerade bottenarna utgjordes av hårda substrat som häll, block och sten (Figur 13), vilka generellt hade låg yttäckning av fastsittande vegetation. De ömjuka substraten, sand- och mjukbottnar, utgjorde i snitt > 25 % av botten från 1 m djup vilket gynnar rotad växtlighet som kransalger och kärlväxter.

Vegetationens yttäckning minskade tydligt vid 5 m djup där löslevande *Fucus vesiculosus* hade sin djuputbredningsgräns. Djupare växtlighet utgjordes nästan uteslutande av brunalgen *Sphacelaria arctica*. Cyanobakterier och svavelbakterier täckte delvis botten djupare än 8 m.



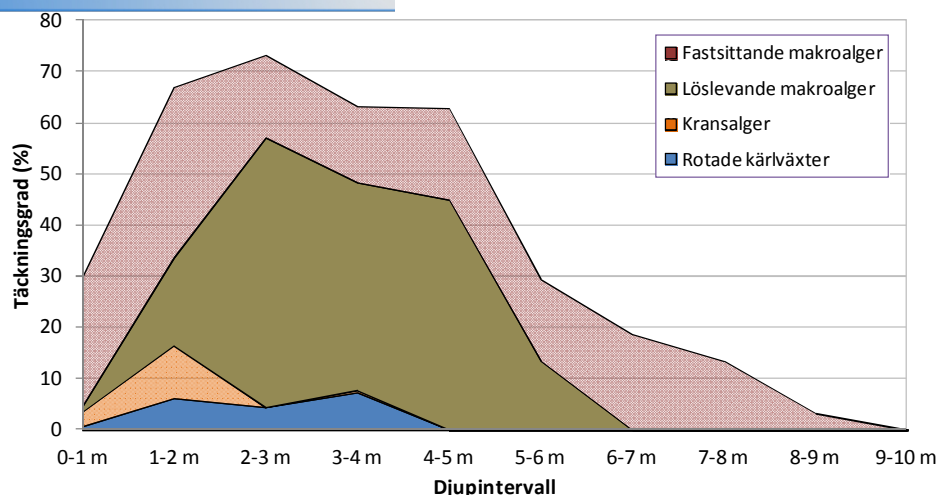
Figur 12. Medeltäckningsgraden av vegetation (skattad i fält), cyanobakterien *Spirulina* och svavelbakterien *Beggiatoa* i olika djupintervall i Skarpösundet.



Figur 13. Medeltäckning av hårbotten respektive mjukbotten inom olika djupintervall på de inventerade transekterna i Skarpösundet.

Kärlväxterna förekom främst i djupintervallet 1-4 m medan kransalgerna återfanns framförallt på 1-2 m djup (Figur 14). De löslevande algerna, vilka i Skarpösundet nästan enbart utgjordes av *F. vesiculosus*, hade sin största utbredning på 1-5 m djup. Fastsittande alger hade ganska jämn yttäckning från ytan ned till ca 8 m djup.

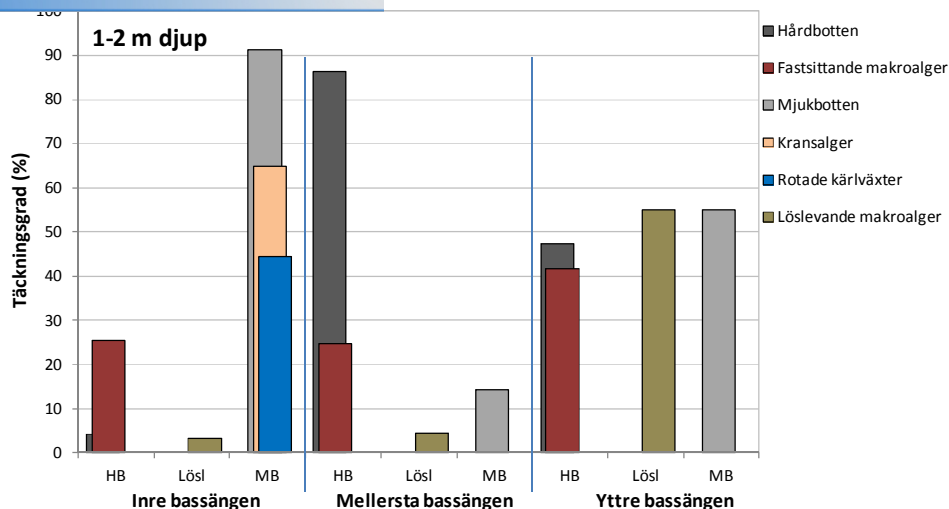
I figuren 14 visas växtgruppernas sammanlagda medeltäckningsgrad, vilket kan ge en yttäckning högre än 100 % eftersom växterna kan växa i olika skikt. Figur 12 baseras däremot på fältskattningar av vegetationens totala yttäckning och är därmed ett mått på hur stor andel av botten som är vegetationsklädd inom olika djupintervall.



Figur 14. Kumulativ medeltäckningsgrad för grupperna löslevande makroalger, fastsittande makroalger, kransalger och rotade kärlväxter i olika djupintervall i Skarpösundet. Löslevande kärlväxter, *Cerataophyllum demersum*, noterades endast på en transekt och i mycket låga täckningsgrader (5 %) och visas därför inte.

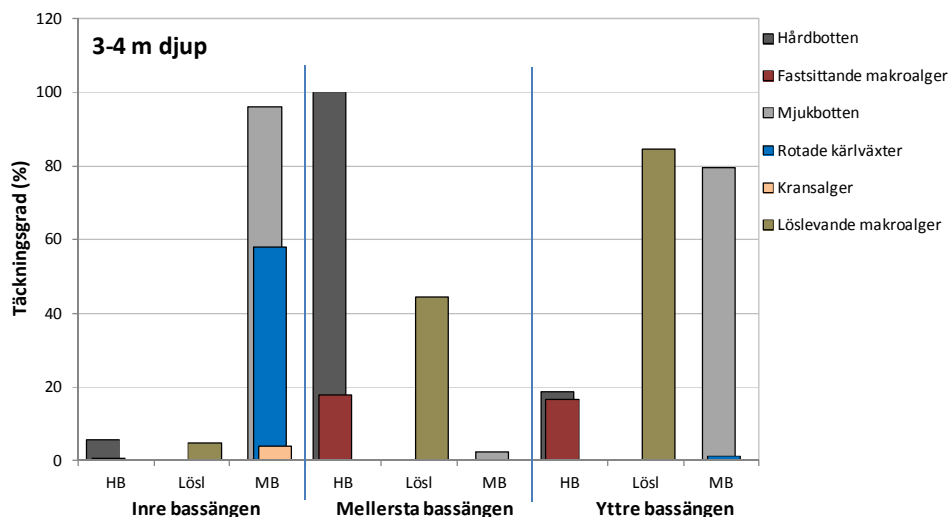
Vegetationen på de grunda mjukbottenarna skilde sig mellan bassänger. I de mellersta och yttre bassängerna täcktes mjukbottenarna främst av löslevande *Fucus vesiculosus* medan kärlväxter och kransalger dominerade på mjukbotten i inre bassängen. Yttäckningen av fastsittande makroalger var högre i de grunda djupintervallen (1-4 m) i den yttre bassängen jämfört med framförallt den mellersta bassängen men även den inre. På djupare (6-7 m) hårbotten var yttäckningen emellertid jämförbar mellan bassänger.

I figurerna 17-19 visas jämförelser av delbassängernas vegetationstäckning i tre djupintervall. Figurerna visar andel av inventerad botten i respektive bassäng som utgjordes av hård- eller mjukbotten samt olika vegetationsgruppers täckningsgrad. Vegetationsgrupperna är kopplade till deras krav på bottenyp, dvs fastsittande makroalger visas i förhållanden till inventerad hårbottenyta i respektive bassäng medan kransalger och kärlväxter visas i förhållanden till inventerad mjukbottenyta (inkluderar grus-, sand- och mjukbotten). Gruppen löslevande makroalger visas utan koppling till bottenyp eftersom de kan förekomma på alla botten typer.



Figur 17. Täckningsgrad av olika vegetationsgrupper på hård- respektive mjukbotten i djupintervallet 1-2 m i Skarpösundet. Löslevande alger anges utan koppling till botten typ eftersom de kan förekomma på mjukbottenar såväl som flacka hårbottenar. HB = hårbotten, MB = mjukbotten, Lösl = Löslevande.

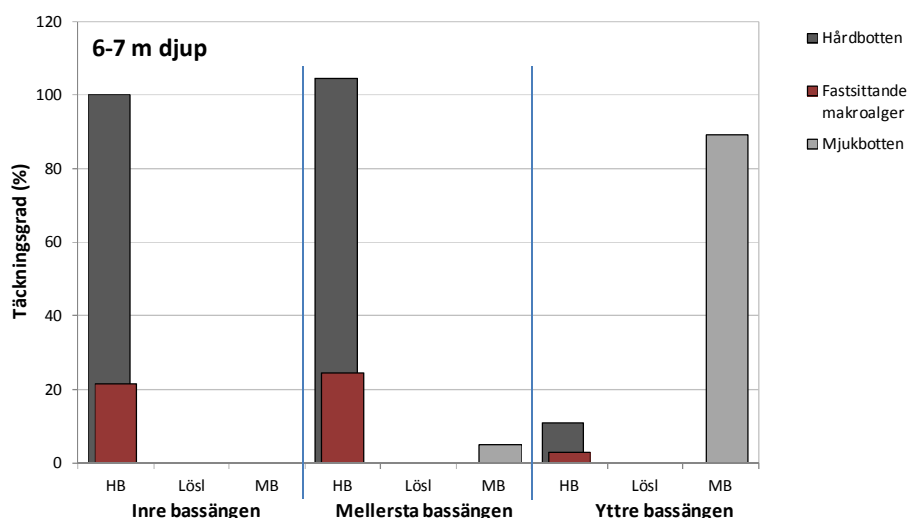
I djupintervallet 1-2 m täcktes mjukbottenarna på inre bassängens transekter av kärlväxter och kransalger (Figur 17). I de mellersta och yttre bassängerna täcktes mjukbottenarna däremot av löslevande makroalger, främst *Fucus vesiculosus*. Hårbottenarna på transekterna i mellersta bassängen var förhållandevis kala i detta djupintervall jämfört med den yttre bassängen. I den inre bassängen förekom de fastsittande makroalger främst som epifyter, dvs växande på annan växtlighet.



Figur 18. Täckningsgrad av olika vegetationsgrupper på hård- respektive mjukbotten i djupintervallet 3-4 m i Skarpösundet. Löslevande alger anges utan koppling till botten typ eftersom de kan förekomma på mjukbottenar såväl som flacka hårbottenar. HB = hårbotten, MB = mjukbotten, Lösl = Löslevande.

Aven i djupintervallet 3-4 m täcktes mjukbottarna på mellersta och yttre bassängernas transekter av löslevande makroalger, främst *Fucus vesiculosus* (Figur 18). På inre bassängens mjukbottnar dominerade kärlväxter. Hårdbottarna på transekterna i inre och mellersta bassängen var förhållandevis kala i detta djupintervall jämfört med den yttre bassängen.

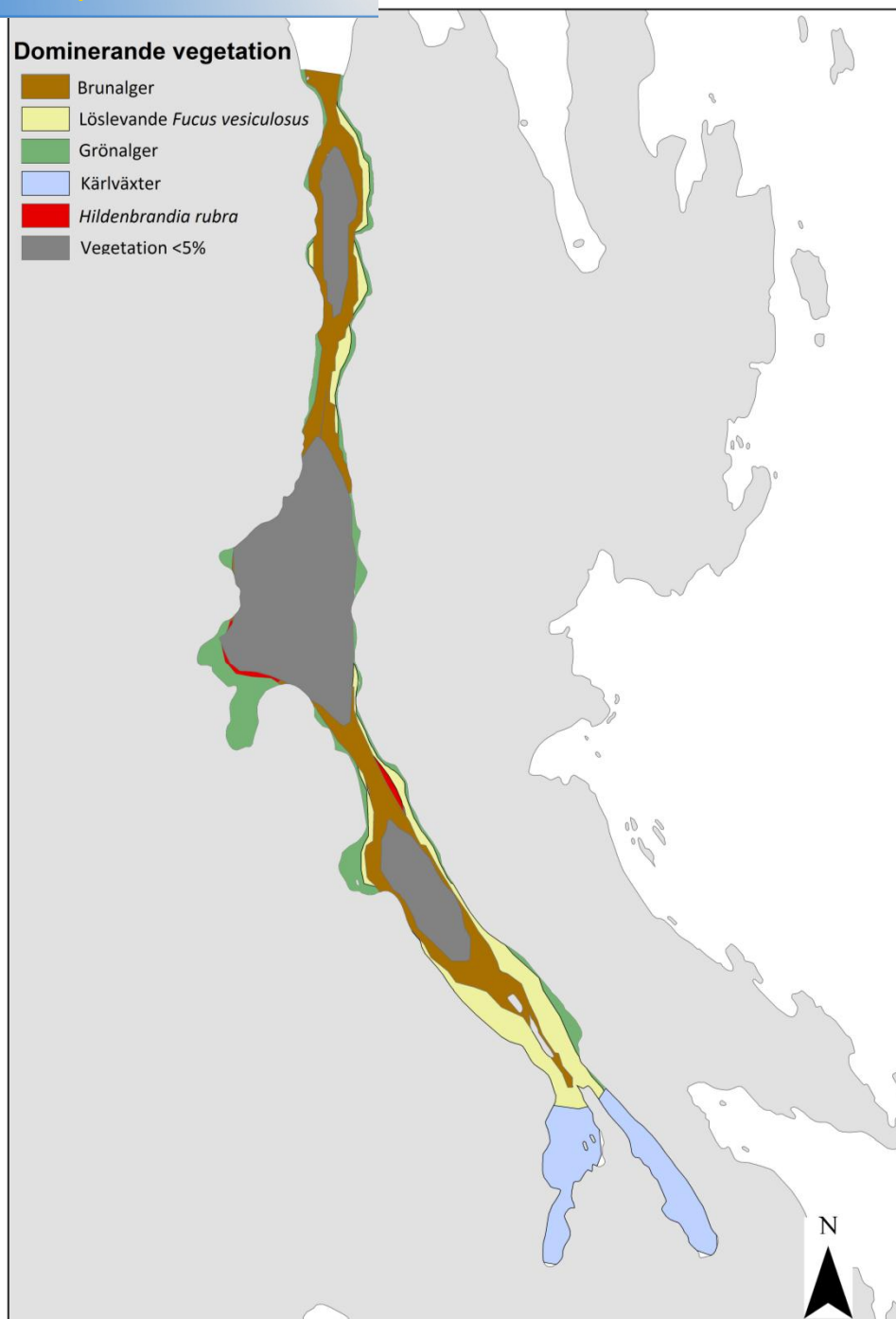
I djupintervallet 6-7 m var mjukbottarna kala medan fastsittande makroalger täckte ungefär 20 % av inventerade hårdbottnar i samtliga tre bassänger (Figur 19).



Figur 19. Täckningsgrad av olika vegetationsgrupper på hård- respektive mjukbotten i djupintervallet 6-7 m i Skarpösundet. Löslevande alger anges utan koppling till botten typ eftersom de kan förekomma på mjukbottnar såväl som flacka hårdbottnar. HB = hårdbotten, MB = mjukbotten, Lösl = Löslevande.

Utbredningskartor för dominerande vegetation

Baserat på resultaten från transektinventeringarna gjordes en karta som visar vilken typ av vegetation som sannolikt dominerar i olika delar av viksystemet. I Östersjön är de viktigaste faktorerna som bestämmer vegetationens artsammansättning och utbredning vattnets salthalt, djup (ljusstillgång), botten typ och vågexponering (Kautsky 1988, Kautsky & van der Maarel 1990). Detta innebär att likartad vegetation kan förväntas på bottenytor av samma substrat, på samma djup med samma vågexponering och salinitet. Saliniteten är likartad inom viksystemet, vilket innebär att utbredningskartan utgått från faktorerna vågexponering, djup och botten typ.



Figur 20. Dominerande vegetation i Skarpösundet baserat på dykinventeringen av sju transekter.

Utbredningskartan indikerar att löslevande blåstångsamhällen sannolikt dominerade på flacka grunda bottenar medan strandnära hårbottenar främst täcktes av grönalger. På lite djupare hårbottenar dominerade fintrådiga brunalger. Kärlväxtsamhällen var främst i Skarpösundets innersta vikar.

basangernas djupare bottenytter med hade sannolikt mindre än 5 % yttäckning av vegetation.

Biomassa

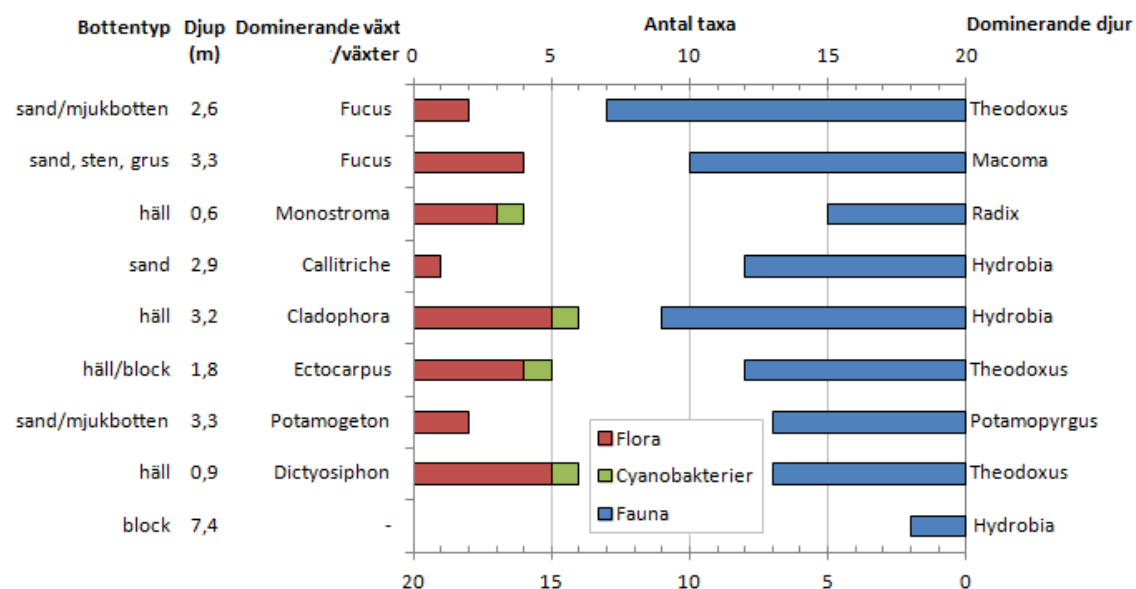
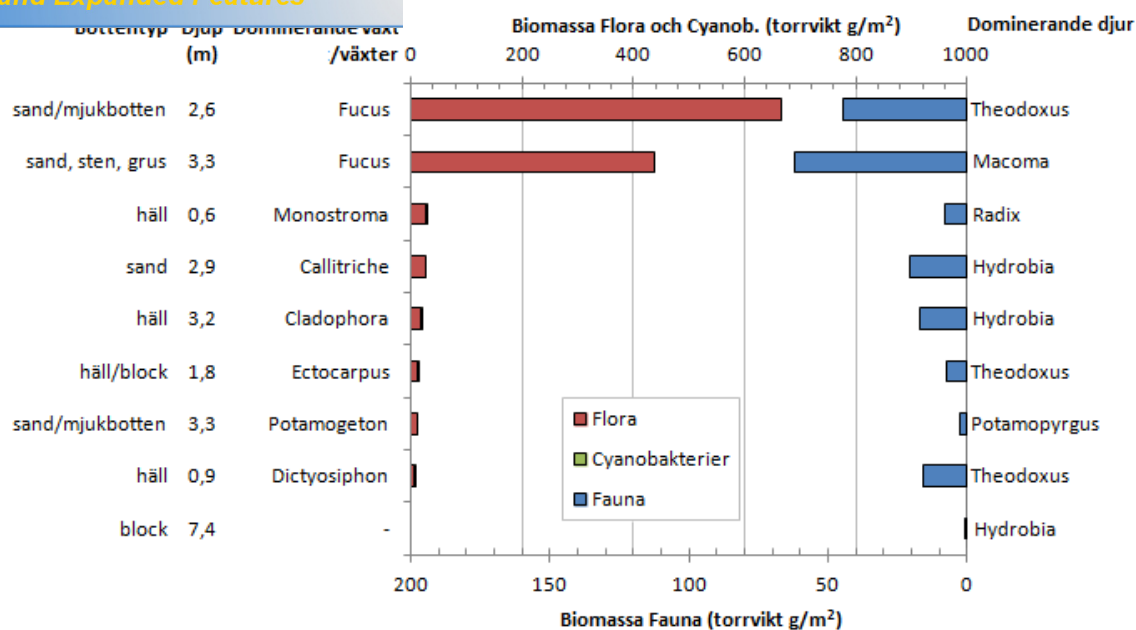
De kvantitativa ramproverna visade att *Fucus*-samhällen hade de högsta biomassorna (Figur 21). I *Fucus*-samhällena fanns även artrika djursamhällen. Skalbärande snäckor och musslor, som *Macoma baltica*, *Hydrobia spp* och *Theodoxus fluviatilis*, stod för de högsta biomassorna i djursamhällena.

De vanligaste djuren sett till individantal var emellertid *Chironomidae* (fjädermygglarverna) som utgjorde 40 % av totalt antal individer i proverna (Tabell 2). I de nio ramproverna noterades 21 djurtaxa fördelade på 3028 individer. Individmässigt dominerade *Chironomidae* (40 %) men även *Gammarus spp* (tångmärlor) och *Hydrobia spp* (tusensnäckor) vanliga (24 % respektive 19 %). Övriga 18 taxa utgjorde 8 % eller mindre av totalt antal individer.

Tabell 2. Totalt antal individer av de vanligaste arterna/taxa i de nio ramproverna. Förekomst på transekter anger andel av provtagna transekter arten/taxa förekom på (3 transekter provtogs). Artens andel av totalt antal individer i proverna (3028 st) är angivet.

Latinskt namn	Svenskt namn	Totalt antal individer	Förekomst på transekter	Andel av totalt antal individer
<i>Chironomidae</i>	fjädermyggor	1214	100%	40%
<i>Gammarus</i>	tångmärlor	729	67%	24%
<i>Hydrobia</i>	tusensnäckor	590	100%	19%
<i>Cerastoderma</i>	hjärtmussla	243	100%	8%
<i>Theodoxus</i>	båtsnäcka	148	100%	5%
<i>Radix labiata</i>	slamdammssnäcka	18	33%	1%
<i>Potamopyrgus</i>	nyzeeländsk	18	67%	1%

På transekterna insamlades totalt 27 ramprover varav nio analyserades. Resterande 18 prover har sparats som arkivprover. Figur 21 visar total växt- respektive djurbiomassa samt antal taxa i vardera av de nio analyserade proverna. I figuren visas även på vilket djup samt botten typ respektive prov är taget på. I Bilaga 5 finns mer detaljer om ramproverna.



Benämning	Svenskt namn	Benämning	Svenskt namn	Benämning	Svenskt namn
Monostroma	sallat	Dictyosiphon	Skäggalg	Potamopyrgus	NZ tusensnäcka
Cladophora	Grönslick	Callitriche	Höstlånke	Macoma	Östersjömussla
Fucus	Blåstång	Potamogeton	ålnate	Hydrobia	Tusensnäckor
Ectocarpus	Molnslick			Theodoxus	båtsnäcka
				Radix	Dammsnäcka

Figur 21. Biomassa (torrvikt g/m²) samt antal taxa i de nio ramproverna. I figuren visas bottentyp, provtagningsdjup samt de dominerande växterna och djuren (m a p biomassa) i respektive ramprov. I tabellen anges svenska namn för visade taxa.



PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

FISKOBSERVATIONER

Under vegetationsinventeringen observerades abborre (*Perca fluviatilis*) på en transekt i inre Skarpösundet.



Diskussion och Slutsats

Vegetationen på de grunda bottarna i Skarpösundet hade hög status. Hårdbottarna dominerade på de inventerade transekterna vilket delvis begränsade utbredningen av kärlväxter och kransalger. På de två transekterna längst inne i Skarpösundet med flacka mjuk- och sandbottnar växte kransalgs- och kärlväxtängar.

Hårdbottensamhällena var ganska artfattiga men inkluderade ett flertal röd-, brun- och grönalger. Fastsittande *Fucus vesiculosus* observerades endast på två transekter i mycket glesa bestånd. Löslevande *F. vesiculosus* förekom däremot i stora bestånd på flacka bottnar i hela viken.

Djupare bottnar under 8-10 m djup hade sämre status. Syreförhållandena var dåliga och under observerade språngskikt rådde mycket dåliga ljusförhållanden. De sämre förhållandena återspeglades i höga täckningsgrader av svavelbakterier kring 9 m djup.

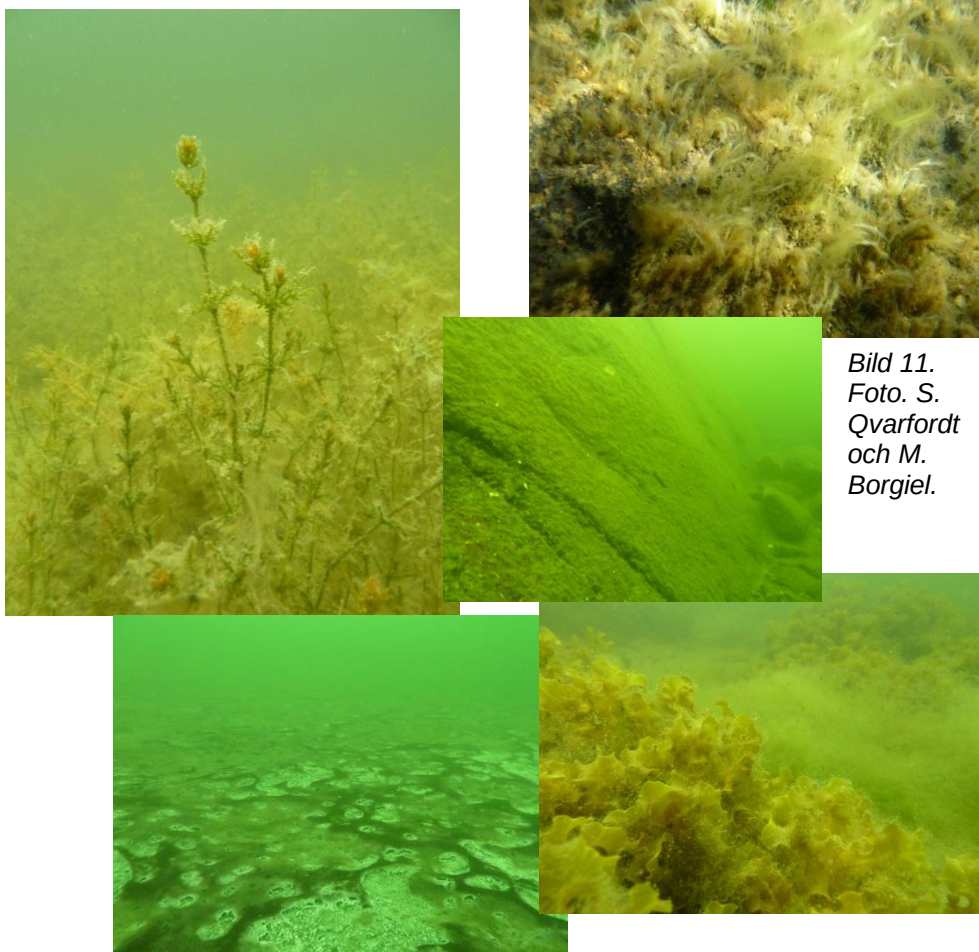


Bild 11.
Foto. S.
Qvarfordt
och M.
Borgiel.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Tack till

Ett stort tack till Anders Wallin som deltagit i fältarbetet samt läst och kommenterat rapporten.

Referenser

- Dahlgren, S. (1997) *Vegetation i trösklade havsvikar i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län, Miljövårdsenheten. Underlagsmaterial 1997:33.* i Schreiber 2003.
- Fagergren, C. (1991) Trösklade havsvikar i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 1991:9, ISSN: 1100-4533
- Kautsky, H. (1988) Factors structuring phytobenthic communities in the Baltic Sea. Doktorsavhandling. Zoologiska institutionen, Stockholms universitet. ISBN 91-87272-12-1
- 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.
- Lindqvist, U., Arvidson, M. (2011) Skarpösundet. Rapport från Naturvatten i Roslagen.
- Naturvårdsverket (2004) Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning, programområde kust och hav. Vegetationsklädda bottenar, ostkust. Version 2004-04-27
- Naturvårdsverket (2007a) Skydd av marina miljöer med höga naturvärden i vägledning. Rapport 5739.
- Naturvårdsverket (2007b) Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4, 1-110.
- R Development Core Team (2010) R: a Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, <http://www.R-project.org>.
- Schreiber, H. (2003) Skyddsvärda grundområden i Svealands skärgårdar. Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 2003:05.

Bilagor

Bilaga 1: Syremätningar

Bilaga 2: Provtagningslokaler

Bilaga 3: Artlistor

Bilaga 4: Transektbeskrivningar

Bilaga 5: Kvantitativ provtagning

Bilaga 6: Primärdata dyktransekter

Bilaga 1. Syremätningar

Syrgas i vatten kan mätas som syrgashalt (mg/l) och syremättnad (%). Syremättnaden anger andelen syrgas av den teoretiskt möjliga halten vid aktuell temperatur (vid 0° C kan sötvatten t ex maximalt innehålla 14 mg/l, men vid 20°C endast 9 mg/l).

Tabell 1:1. De två syreprofiler som togs i Skarpösundets inre bassäng. Positionerna är angivna i decimalgrader (WGS84). I tabellen finns temperatur, syremättnad och syrehalt angivet. Språngskiktet är gråmarkerat. WP = waypointbeteckning i Figur 2.

WP) Delområde		Djup	Temp.	Syrehalt	Syremättnad
Latitud	Longitud	(m)	(° C)	(mg/L)	(%)
N) Skarpösundet, Inre bassängen, SV viken					
59,33112	18,73693	0,5	19,3	9,11	99
MätDatum: 2011-07-20		1,0	19,1	8,96	97
		2,0	18,9	8,91	96
		3,0	17,9	7,49	79
		4,0	17,5	7,16	75
M) Skarpösundet, Inre bassängen					
59,33608	18,73187	0,5	18,7	9,32	100
MätDatum: 2011-07-19		1,0	18,5	9,36	100
		2,0	18,5	9,36	100
		3,0	18,5	9,36	100
		4,0	17,5	8,60	90
		5,0	17,2	8,26	86
		6,0	12,9	2,11	20
		7,0	10,5	0,56	5
		7,1	10,0	0,45	4
		7,3	9,6	0,23	2
		7,5	9,4	0,02	0,2
		8,0	8,3	0,02	0,2
		9,0	7,6	0,01	0,1

Tabell 1:2. Syreprofilen i Skarpösundets mellersta bassäng. Positionen är angiven i decimalgrader (WGS84). I tabellen finns temperatur, syremättnad och syrehalt angivet. Språngskiktet är gråmarkerat. Färgmarkerat är även ett mellanskikt med hög syrehalt. WP = waypointbeteckning i Figur 2.

WP) Delområde		Djup	Temp.	Syrehalt	Syremättnad
Latitud	Longitud	(m)	(° C)	(mg/L)	(%)
L) Skarpösundet, Mellersta bassängen					
59,34190	18,72749	0,5	20,3	8,94	99
		1,0	20,0	8,90	98
		2,0	19,7	9,04	99
		3,0	18,0	9,08	96
		4,0	17,4	9,09	95
		5,0	16,7	9,23	95
		6,0	12,3	11,23	105
		7,0	8,4	11,37	97
		8,0	6,8	10,73	88
		9,0	5,7	9,90	79
		10,0	4,9	8,19	64
		11,0	4,2	3,78	29
		11,5	4,1	2,59	19,8
		11,8	4,0	0,39	3
		11,9	4,0	0,07	0,5
		12,0	4,0	0,07	0,5
		13,0	4,0	0,03	0,2
		14,0	4,0	0,00	0
		15,0	4,3	0,00	0
		16,0	4,5	0,00	0
		17,0	4,6	0,00	0
		18,0	4,8	0,00	0
		19,0	4,9	0,00	0
		20,0	0,00	0	4,9

Tabell 1:2. Syreprofilen i Skarpösundets yttre bassäng. Positionen är angiven i decimalgrader (WGS84). I tabellen finns temperatur, syremättnad och syrehalt angivet. Språngskiktet är gråmarkerat. WP = waypointbeteckning i Figur 2.

WP) Delområde		Djup	Temp.	Syrehalt	Syremättnad
Latitud	Longitud	(m)	(° C)	(mg/L)	(%)
K) Skarpösundet, Yttre bassängen					
59,34919	18,73012	0,5	20,4	8,74	97
MätDatum: 2011-07-20		1,0	20,2	8,68	96
		2,0	18,7	9,32	100
		3,0	18,2	9,42	100
		4,0	17,6	9,15	96
		5,0	17,3	8,54	89
		6,0	17,3	8,34	87
		7,0	14,6	4,68	46
		8,0	12,4	0,98	9,2
		8,5	11,9	0,43	4

Bilaga 2. Provtagningslokaler

På varje lokal gjordes en dyktransekt. I följande tabeller (Tabell 2:1 och Tabell 2:2) visas information om transekterna. Positionerna för transektstart är angivet i decimalgrader i WGS84. Fotografier på transekternas utgångspunkter har levererats elektroniskt till uppdragsgivaren.

Tabell 2:1. Delområdet samt transektnummer och lokalsnamn anges tillsammans med inventeringsdatum och transekternas startpositioner i decimalgrader (WGS84). I tabellen anges även uppmätt siktdjup och salinitet.

Del omr	Lokalnamn	Transekt nr	Datum (dd-mmm-åå)	Latitud (WGS84)	Longitud (WGS84)
Inre bassängen					
	Skarpösundet inre SÖ viken	S1	28-sep-11	59,32887	18,74148
	Skarpösundet inre SV viken	S2	28-sep-11	59,33030	18,73712
	Skarpösundet inre bassängen O	S3	28-sep-11	59,33617	18,73257
Mellersta bassängen					
	Skarpösundet mellanbassängen SV	S4	28-sep-11	59,33983	18,72516
	Skarpösundet mellanbassängen NV	S5	29-sep-11	59,34368	18,72766
Yttre bassängen					
	Skarpösundet yttre bassängen O	S6	29-sep-11	59,34725	18,73078
	Skarpösundet yttre bassängen NO	S7	29-sep-11	59,34909	18,73105

Tabell 2:2. Delområdet samt transektnummer och lokalsnamn anges tillsammans med transekternas riktning, maxdjup, längd och bredd samt vem som gjort inventeringen. I tabellen anges även siktdjup och salinitet i ytvatten vid provtagningsstillfället samt vågexponeringsgrad (ur SAKU-skikt). SQ = Susanne Qvarfordt, MB = Micke Borgiel, AW = Anders Wallin.

Del omr	Transekt nr	Kompass riktning (°)	Transekt längd (m)	Transekt maxDjup (m)	Transekt bredd (m)	Siktdjup (m)	Salinitet ytvatten	Inven- terare	Vågexponeringsgrad
Inre bassängen									
	S1	328	100	1,9	4	4,3	5,38	SQ	Ultra skyddad
	S2	340	50	3,7	4	4,3	5,49	MB	Ultra skyddad
	S3	240	19	8,2	4	4,9	5,45	SQ	Extremt skyddad
Mellersta bassängen									
	S4	30	50	11	6	4,9	5,39	SQ	Extremt skyddad
	S5	104	34	12,3	4	5,3	5,22	MB	Extremt skyddad
Yttre bassängen									
	S6	280	50	7,6	4	5,8	5,11	SQ, AW	Ultra skyddad
	S7	270	50	9	6	5,7	5,15	MB	Extremt skyddad

Bilaga 3. Artlistor

Tabell 3:1. Alla noterade taxa i undersökningsområdet under dykinventeringen.

Latinskt namn	Svenskt namn	Kommentar
SVAVELBAKTERIER		
<i>Beggiatoa sp</i>		
CYANOBAKTERIER		
<i>Nostoc sp CF</i>		
<i>Rivularia atra</i>	(Epi)	
<i>Spirulina sp</i>		
RÖDALGER		
<i>Ceramium tenuicorne</i>	Ullsläke	
<i>Hildenbrandia rubra CF</i>	Havsstenhinna	Växer som en hinna på sten, skattas inte regelbundet.
BRUNALGER		
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>	Smalskägg/krulltrassel	Svårbestämt artpar: <i>D. foeniculaceus</i> / <i>S. tortilis</i>
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>	(Epi) Brunslick	Svårbestämt artpar: <i>E. siliculosus</i> / <i>P. littoralis</i>
<i>Fucus vesiculosus</i>	(Lösl) Blåstång	
<i>Sphacelaria arctica</i>	Ishavstofs	
GRÖNALGER		
<i>Aegagropila linnaei</i>	Getraggsalg	
<i>Cladophora glomerata</i>	(Epi) Grönslick	
<i>Spirogyra sp CF</i>	Lösl Spiralbandsalger	
<i>Ulva spp</i>	Tarmalger	Bestämdes inte till släkte
KRANSALGER		
<i>Chara sp</i>	Sträfsen	
<i>Chara baltica</i>	Grönsträfsen	
<i>Chara tomentosa</i>	Rödsträfsen	
<i>Tolypella nidifica</i>	Havsrufse	
KÄRLVÄXTER		
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Höstlånke	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Lösl Hornsärva	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga	
<i>Najas marina</i>	Havsnajas	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Borstnate	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate	
<i>Ranunculus circinatus</i>	Hjulmöja	
<i>Zannichellia palustris</i>	Hårsärva	
RYGGGRADSLÖSA DJUR		
<i>Balanus improvisus</i>	Havstulpan	
<i>Hydrozoa</i>	Nässeldjur	
FISK		
<i>Perca fluviatilis</i>	Abborre	

Epi = växte epifytiskt

Löslev = växte löslevande

(Epi) = förekom även epifytiskt

(Löslev) = förekom även löslevande

CF = osäker artbestämning, troligen den arten

Tabell 3:2. Noterade växttaxa på dyktransekterna.

Latinskt namn	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
SVAVELBAKTERIER								
<i>Beggiatoa sp</i>	1			1	1			1
CYANOBAKTERIER								
<i>Nostoc sp CF</i>	1	1						
<i>Rivularia atra</i> (Epi)	1		1	1	1	1	1	1
<i>Spirulina sp</i>	1		1		1			1
RÖDALGER								
<i>Ceramium tenuicorne</i>	1			1	1		1	
<i>Hildenbrandia rubra CF</i>	1			1	1	1		1
BRUNALGER								
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>	1				1		1	1
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i> (Epi)	1		1	1	1	1	1	1
<i>Fucus vesiculosus</i> (Lösl)	1			1		1		1
<i>Sphacelaria arctica</i>	1			1	1	1		1
GRÖNALGER								
<i>Aegagropila linnaei</i>	1		1				1	
<i>Cladophora glomerata</i> (Epi)	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Spirogyra sp CF</i> Lösl	1		1					
<i>Ulva spp</i>	1				1		1	1
KRANSALGER								
<i>Chara sp</i>	1		1					
<i>Chara baltica</i>	1	1						
<i>Chara tomentosa</i>	1	1						
<i>Tolypella nidifica</i>	1		1					
KÄRLVÄXTER								
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	1		1				1	
<i>Ceratophyllum demersum</i> Lösl	1		1					
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1		1					
<i>Najas marina</i>	1	1						
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	1	1			1		1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1		1					
<i>Ranunculus circinatus</i>	1		1					
<i>Zannichellia palustris</i>	1		1					
<i>Zannichellia palustris</i>	1		1					

Epi = växte epifytiskt (Epi) = förekom även epifytiskt CF = osäker artbestämning, troligen den arten
 Löslev = växte löslevande (Löslev) = förekom även löslevande

Bilaga 4. Transektbeskrivningar

Bildtexter: Öv = övre bilden till vänster, Öh = övre bilden till höger, Mv = mittenbilden till vänster, Mh = mittenbilden till höger, Nv = nedre bilden till vänster, Nh = Nedre bilden till höger.

Skarpösundets inre bassäng.

I den inre bassängen inventerades tre transekter varav två placerades i vikarna längst in. (Figur 3).

Transekt S1, Inre SÖ viken.

Transekten utgick från kanten av ett vassbälte längst inne i den långgrunda sydöstra viken. Längst ut, 100 m från startpunkten var det endast 1,9 m djupt. Det var mjukbotten på hela transekten.

Vegetationens hade hög yttäckning (75-100 % yttäckning) och likartad artsammansättning längs nästan hela transekten. Den storvuxna kransalgen *Chara tomentosa* (rödsträfsse) dominerade längs hela transekten och täckte generellt 50-75 % av botten. Längst ut förekom även den storvuxna *C. baltica* (grönsträfsse) i höga täckningsgrader och *Najas marina* (havsnajas) var mycket vanlig (10-100 % yttäckning) längs hela transekten. I övrigt förekom *Potamogeton pectinatus* (borstnate) spritt (10 % yttäckning). En fintrådig grönalg, troligen *Cladophora glomerata*, växte epifytisk på kransalger och kärlväxter.

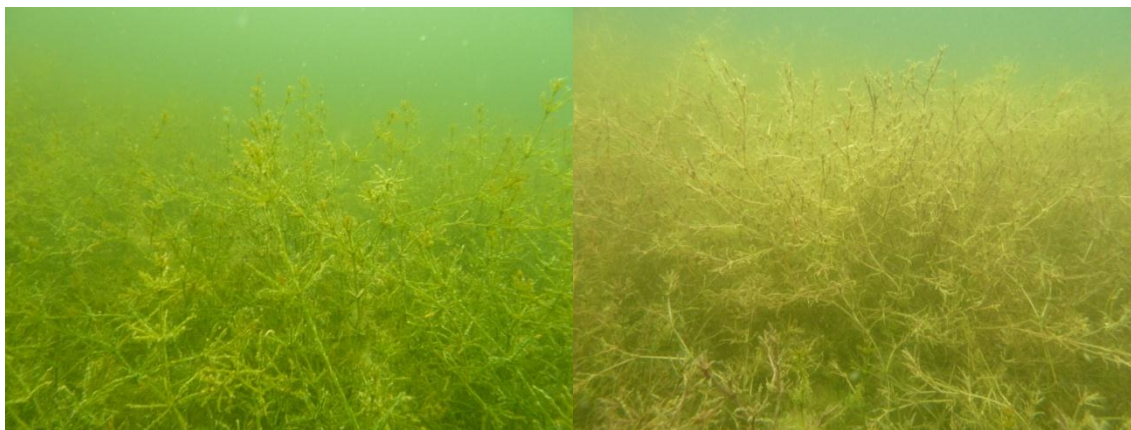


Bild 4.1. Transekt S1. V: Täta kransalgsängar dominerade av *C. tomentosa*. H: Bitvis täckte *N. marina* stora bottenytor. Foto: S. Qvarfordt.

På de sista 10 m närmast vasskanten var vegetationens yttäckning lägre (ca 50 %) och där förekom även en hel del lösa alger. I ett litet avsnitt längst ut på transekten (95-100 m) täcktes botten mellan kransalgerna av gröna små gelekulor, vilka liknade blågrönalgsläktet *Nostoc*. Längs transekten noterades även svanbajs i stora mängder.

Totalt noterades fem växttaxa längs transekten. Detta inkluderade två kransalger, två kärlväxter och en grönalg.

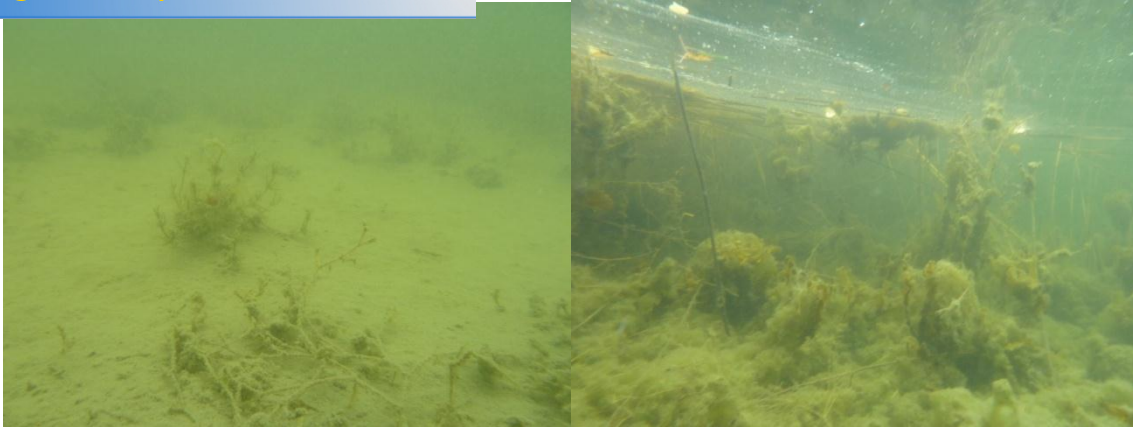


Bild 4.2. Transekt S1. V: Gles vegetation nära vasskanten. H: Mycket löst vid vasskanten. Foto: S. Qvarfordt.

Transekt S2, Inre SV viken

Transekten utgick från en häll på vikens obebyggda östra sida och nådde 3,7 m djup 50 m från stranden. Botten bestod av sand- och mjukbotten med ett grusigare parti längst ut samt spridda block från 3 m djup. Från 2 m djup (4 m från stranden) var det hållbotten.

Vegetationstäckningen var generellt hög (50-100 %) på sand- och mjukbotten. Hållbotten närmast land var mer kal (25 % vegetationstäckning). Växtsamhället dominerades av kärlväxter och löslevande *Fucus vesiculosus* (blåstång). Fastsittande alger begränsades av brist på substrat utom närmast land.

Den vanligaste kärlväxten var *Callitriche hermaphrodita* (höstlånke) som bitvis täckte upp till 75 % av botten. Även *Potamogeton perfoliatus* (ålnate) och *P. pectinatus* var vanliga medan övriga kärlväxter förekom spritt. Löslevande blåstång förekom längs större delen av transekten och täckte 75-100 % av botten i ett tio meter långt avsnitt på 2-3 m djup.

Löslevande förekom även de fintrådiga spiralbandsalgerna *Spirogyra* sp. På de spridda blocken samt på hällen närmast stranden växte *Aegagrophila linnaei* (getraggsalg), *Cladophora glomerata* (grönslick) och *Ectocarpus/Pylaiella* (brunslick).

Transekten var den artrikaste av de som inventerades i Skarpösundet. Totalt noterades 14 växttaxa, varav en brunalg, tre grönalger och två kransalger samt åtta kärlväxter. På transekten togs nio ramprover.

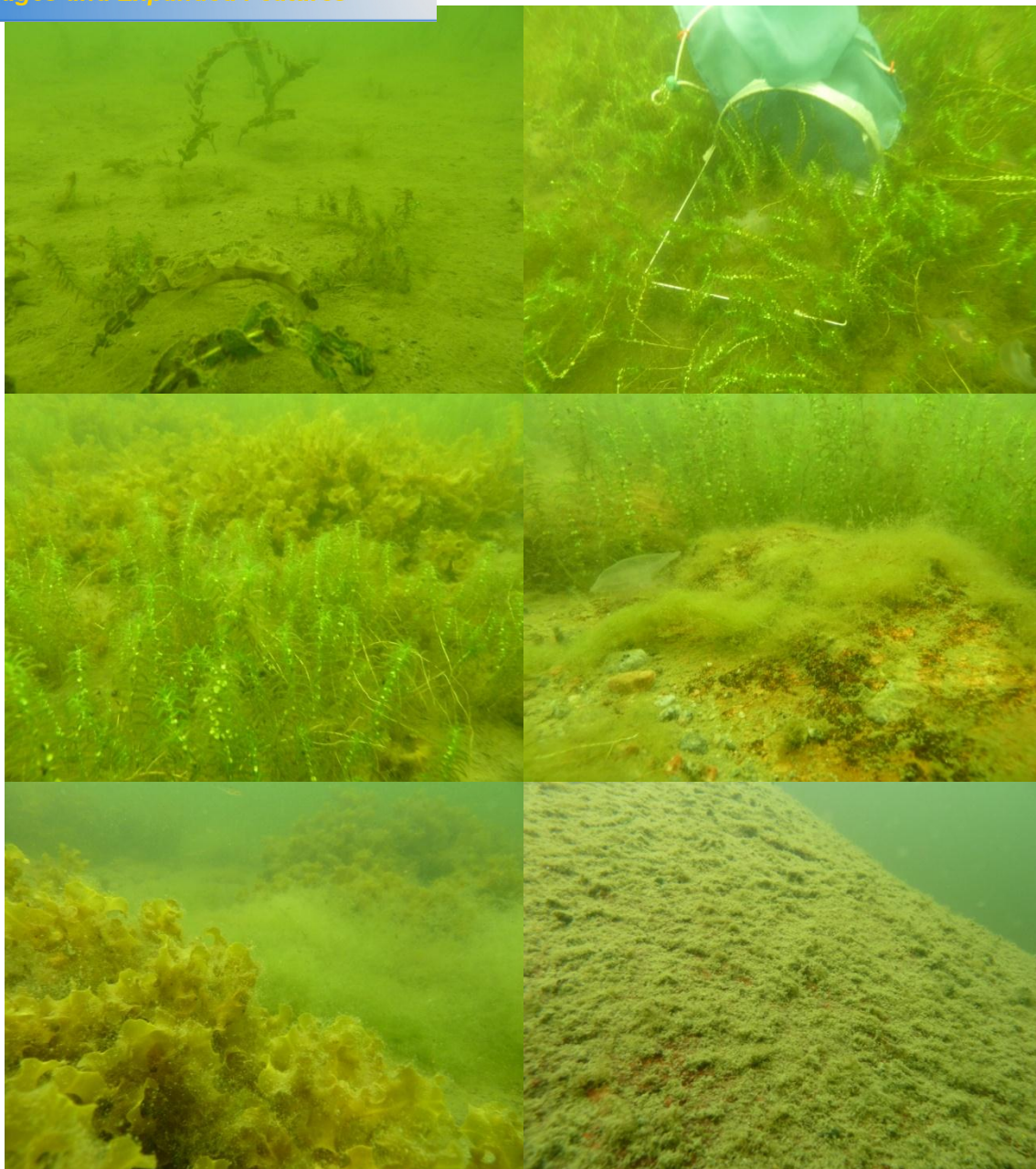


Bild 4.3. Transekt S2. Öv: Gles vegetation på 3,5-4 m djup. Öh: Ramprovtagning i C. hermaphroditica bälte, 2-3 m djup. Mv: C. hermaphroditica och löslevande blåstång. Mh: Block med fintrådigt, C. hermaphroditica i bakgrunden. Nv: Löslevande blåstång och Spirogyra. Nh: Hållbotten med löst sediment och glesa grönalger nära ytan. Foto: M. Borgiel.

Transekt S3, Skarpösundet inre bassängen O

Transekten utgick från en sten- och blockig skogsstrand och nådde 8,2 m djup 19 m från stranden. Transekten avslutades på en mjukbotten täckt av vit dimma. Det var hållbotten från 7,7 m djup 17 m från stranden upp till 2,1 m djup 7 m från land. Därefter var det block och stenbotten med enstaka hållar in till stranden.



På de djupaste nanarna (7,7 m) växte enstaka *Sphacelaria arctica* (ishavstofs) och vid 7,2 m djup täckte de 10 %. På 5,7 m djup började en del *Ectocarpus/Pylaiella* (brunslick) att förekomma och vid 4 m djup även rödalgen *Ceramium tenuicorne* (ullsläke). Löslevande *F. vesiculosus* förekom från 2,9 m djup och täckte hela botten på 2 m djup. Blocken närmast ytan täcktes av grönalgen *C. glomerata* samt blågrönalgen *Rivularia atra*.

På transekten noterades endast sex växttaxa samtliga makroalger. Brist på grunda sand- och mjukbottnar förklarar frånvaron av kärlväxter och kransalger.

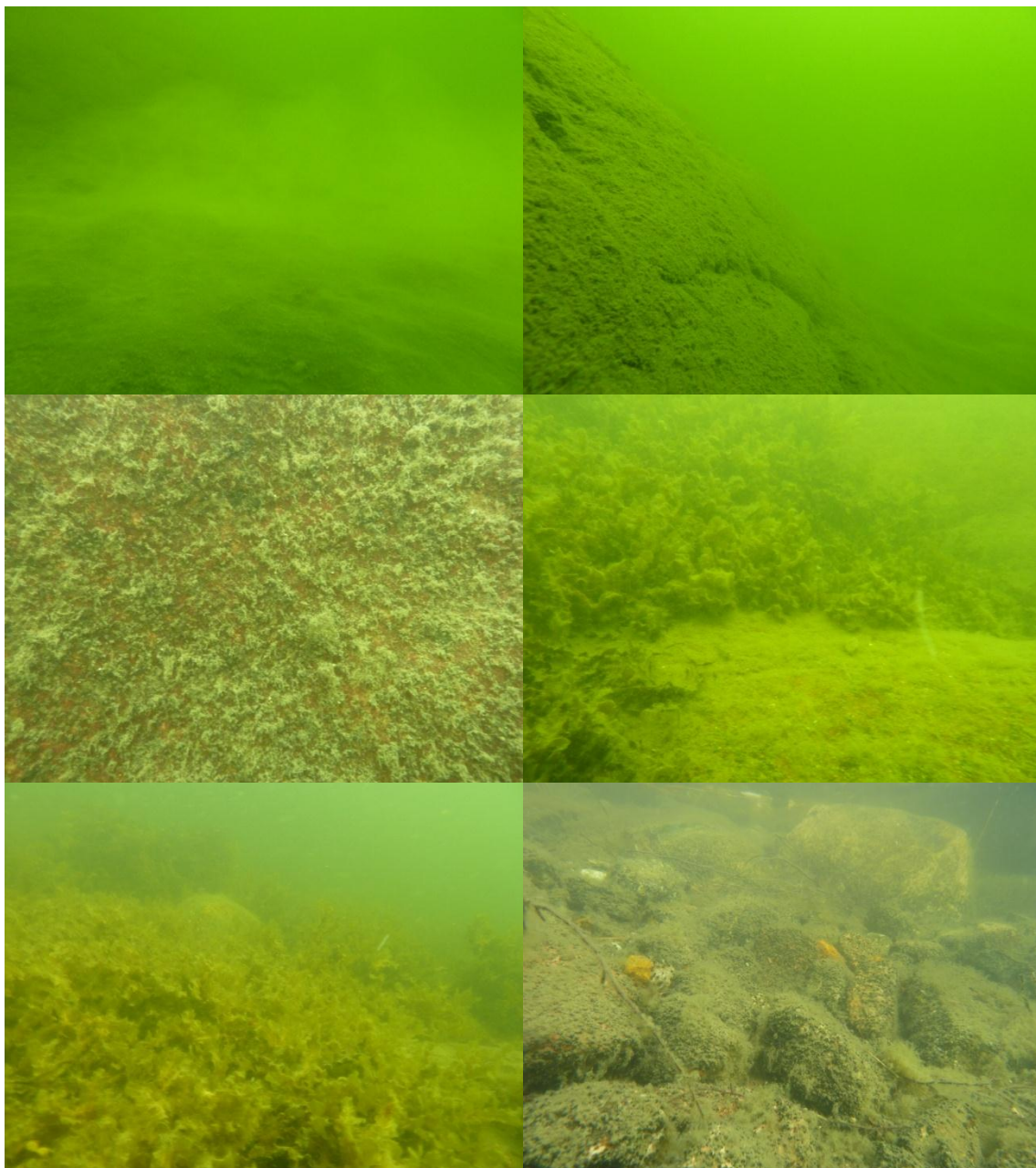


Bild 4.4. Transekt S3. Öv: Vit dimma över mjukbotten, 8 m djup. Öh: Hällbotten 7,5 m djup. Mv: Hällbotten 6-7 m djup. Mh: Löslevande *F. vesiculosus* på hällbotten 2-3 m djup. Nv: Löslevande *F. vesiculosus* 2 m djup. Nh: Blockbotten nära ytan. Foto: S. Qvarfordt.

mellersta bassängen

I den stora, djupa mellersta bassängen inventerades två transekter (Figur 1).

Transekt S4, Skarpösundet mellanbassängen SV

Transekten utgick från en klippa med en flaggstång på. Hällen sluttande brant ned till 6,4 m djup 13 m från stranden. Därefter följde ett kort avsnitt (13-18 m) med sten och block innan en mjukbotten tog vid. Transekten avslutades på 11 m djup 50 m från land.

Mjukbotten var till största delen (50-75 %) täckt av den vita svavelbakterien *Beggiatoa* upp till 9,9 m djup 35 m ut. Vid 10 m djup ökade yttäckningen av blågrönalgen *Spirulina* medan *Beggiatoa* minskade. Block- och stenbotten på 6,5-8,5 m djup täcktes delvis av den röda skorpalgen *Hildenbrandia rubra* (havsstenhinna) och små tofsar av brunalgen *S. arctica* samt en hel del av algliknande *Hydrozoer* (nässeldjurskolonier).

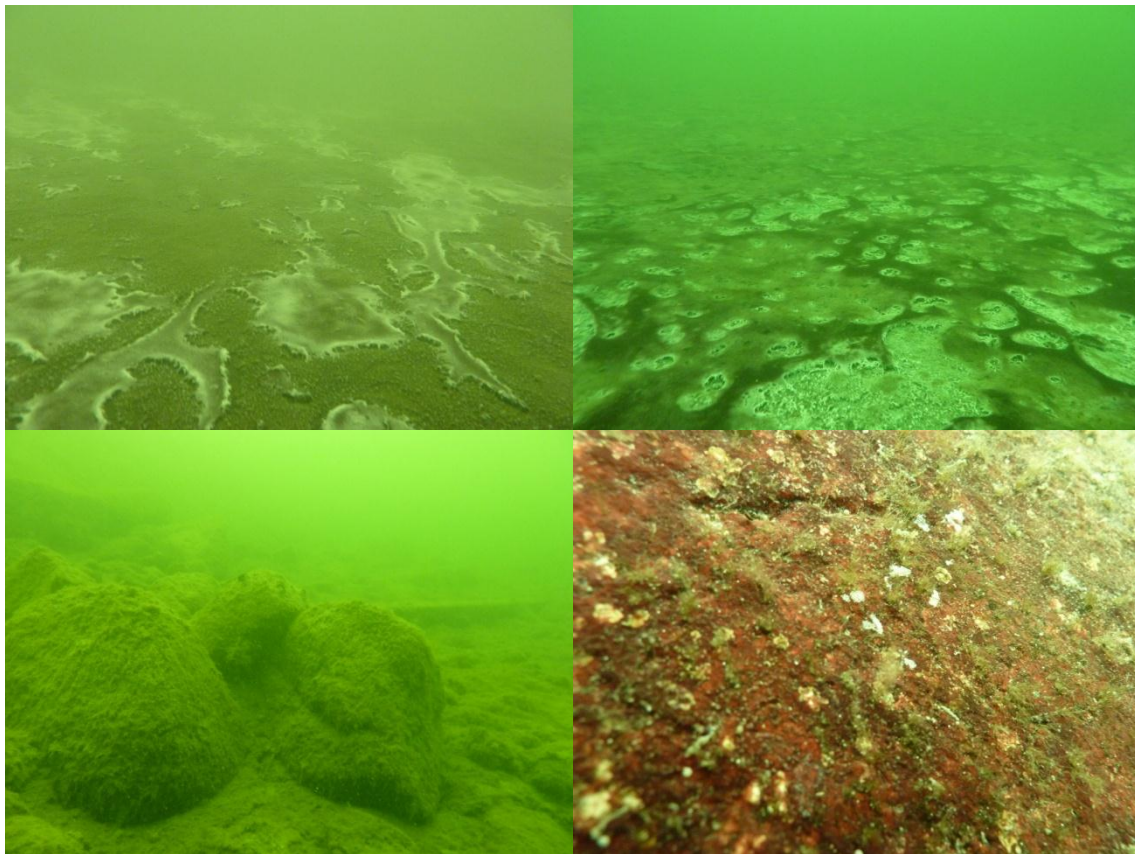


Bild 4.5. Transekt S4. Öv: Mjukbotten på 9-11m djup täckt av *Beggiatoa*. Öh: Mjukbotten på 8-9 m djup täckt av *Beggiatoa* och *Spirulina*. Nv: Block- och stenbotten 6,5-8,5 m djup. Nh: Den röda skorpalgen *Hildenbrandia rubra* samt små algtofsar på håll, ca 6m djup. Foto: S. Qvarfordt.

Även hällen täcktes främst av *H. rubra*. Spridda algtofsar av *C. tenuicorne*, *S. arctica* och *Ectocarpus/Pylaiella* samt från 4,8 m djup även *Dictyosiphon/Stictyosiphon* (smalskägg/krulltrassel) förekom. Från 1,5 m djup täcktes hällen av grönalgen *C. glomerata* samt blågrönalgen *R. atra*.



På transekten noterades sju växttaxa vilket inkluderade två rödalger, tre brunalger och två grönalger. Grunda sand- och mjukbottenar saknades på transekten vilket förklarar frånvaron av kärlväxter och kransalger. På transekten togs nio ramprover.

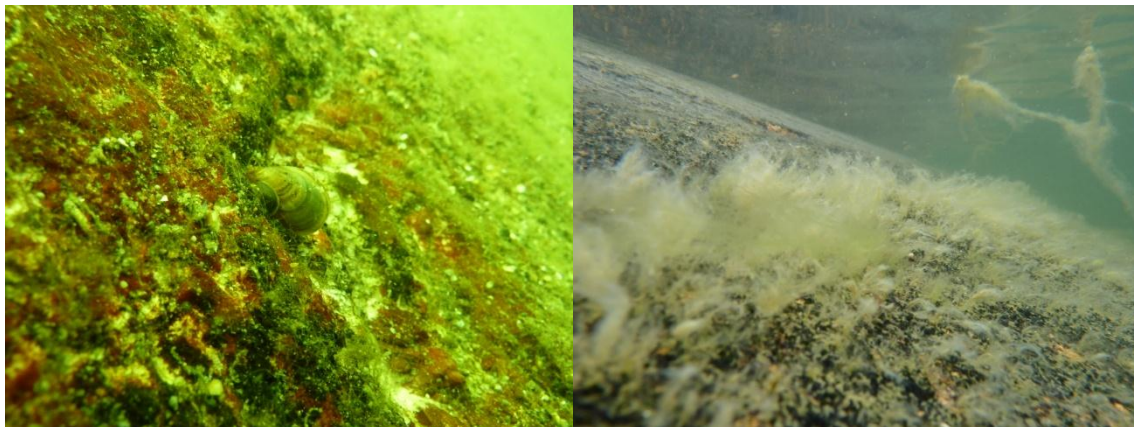


Bild 4.6. Transekt S4. V: Ensam *Mytilus edulis* (blåmussla) på hällen. H: Blågrönalgen *R. atra* samt en gles bård av grönalgen *C. glomerata* nära ytan, 0,5-1 m djup. Foto: S. Qvarfordt.

Transekt S5, Skarpösundet mellanbassängen NV

Transekten utgick från en blockig och stenig skogsstrand med gles vass. Transekten var 34 m lång och nådde 12,3 m djup. Ovanför den mjuka botten på 10-12 m djup svävade en svavelväteluktande dimma och sikten var mycket dålig. Vid 10 m djup, 28 m från stranden, täcktes mjukbotten delvis av lösa alger. Från 8 m djup var det block- och stenbotten med grus-, sand- och mjukbottenfläckar. Närmast ytan var det stenbotten (0-1 m djup).

Växtlighet förekom på de djupaste hårbottenarna på 8,1 m djup i form av brunalgerna *Ectocarpus/Pylaiella* och *S. arctica*. Först på 5,3 m djup tillkom andra arter. Löslevande *F. vesiculosus* täckte direkt 75 % av botten och på block och stenar växte lite *C. glomerata*. Vid 2 m djup minskade yttäckningen av löslevande *F. vesiculosus* för att försvinna helt vid 1,2 m djup där istället en fastsittande ruska noterades.

Det glesa vassbältet förekom mellan 0,3 och 1,2 m djup och där växte även enstaka *P. pectinatus*. I övrigt var block och stenar endast delvis täckta av *C. glomerata*, *Ectocarpus/Pylaiella* och *R. atra*.

På transekten noterades sex växttaxa vilket inkluderade en rödalg, tre brunalger och en grönalg samt en kärlväxt. Hårbottenarna dominerade vilket begränsar utbredningen av kransalger och kärlväxter. På transekten observerade enstaka fastsittande blåstångsruskor samt ett kraftigt löslevande samhälle med stor yttäckning.



Bild 4.7. Transekt S5. Öv: Mjukbotten med lösa alger 8-10 m djup. Öh: Blåmusslor mellan block.
 Mv: Löslevande blåstång på ca 2 m djup, vassbälte i bakgrunden. Mh: *P. pectinatus* på
 stenbotten i vassbältet. Foto: M. Borgiel.

Yttre bassängen

I den smala yttre bassängen inventerades två transekter (Figur 1).

Transekt S6, Skarpösundet yttre bassängen O.

Transekten utgick från en brant klippstrand mitt emot en marina. Transekten nådde 7,6 m djup 50 m från stranden. Längst ut var det kal mjukbotten. Vid 5,9 m djup 23 m från land blev det mer sand och strax därefter även lite block och sten. Upp till ca 3 m djup 8 m från land var det sand- och grusbotten med block- och stenpartier därefter blev det hårbotten i form av block och håll

Vegetation förekom från 5,9 m djup där algtofsarna satt på lite grenar och annan bråte. På 5,4 m djup täckte löslevande *F. vesiculosus* direkt 50 % av botten och det ökade till 100 % på 3 m djup. På hårbotten växte *C. tenuicorne*, *Dictyosiphon/Stictyosiphon*, *Ectocarpus/Pylaiella* samt enstaka *Aegagrophila linnaei*. Från 2,6 m djup dominerade emellertid grönalgen *C. glomerata*.

Trots sandbotten på 2,5-6 m djup förekom endast en kärlväxt, *Callitriche hermaphrodita*. Bottenarna var istället täckta av löslevande *F. vesiculosus*. Totalt noterades sju växttaxa varav en rödalga, två brunalger, tre grönalger och en kärlväxt.

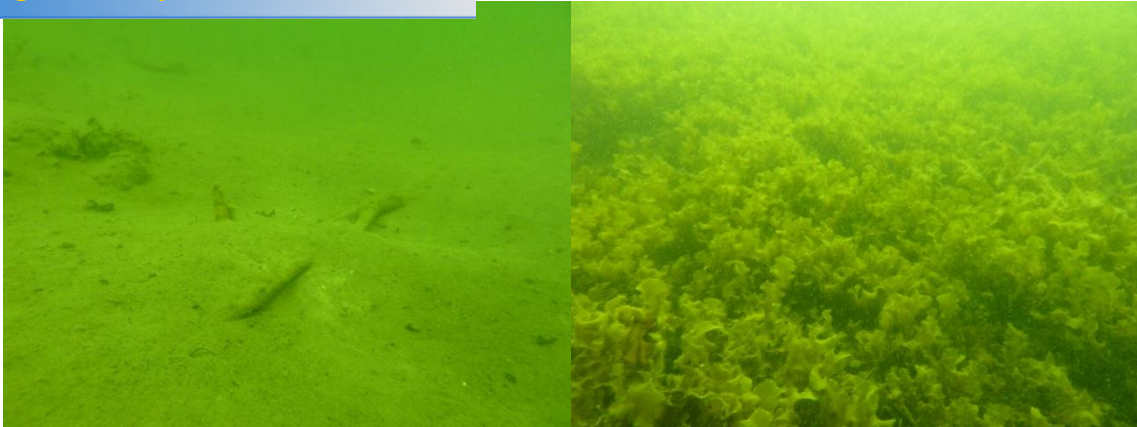


Bild 4.8. Transekt S6. Öv: Kal mjukbotten med på ca 7 m djup. H: Löslevande *F. vesiculosus* på 3-4 m djup. Foto: S. Qvarfordt och A. Wallin.

Transekt S7, Skarpösundet yttre bassängen NO

Transekten utgick från en liten ficka i den branta klippstranden. Det var hållbotten ned till 1,5 m djup 3,5 m ut där ett avsnitt med sandbotten tog vid. På 4 m djup, 22 m ut på transekten, blev det åter håll innan en mjukbotten tog vid på 8 m djup, 30 m från land. Transekten avslutades på 9 m djup 50 m från stranden.

Mjukbotten var kal med endast lite *Beggiatoa* och *Spirulina* (totalt 10 % yttäckning). Växtlighet i form av brunalgen *S. arctica* täckte direkt 25 % av hållen på 8,2 m djup. Vid 5,5 m djup tillkom löslevande *F. vesiculosus* som direkt täckte 50 % och ökade till 100 % på sandpartiet upp till ca 2 m djup.

Övrig växtlighet bestod av kärlväxten *P. pectinatus* som täckte 10 % i ett litet avsnitt nära ytan samt lite brunalger. Hållen nära ytan täcktes av blågrönalgen *R. atra* och grönalgen *C. glomerata*.

Totalt noterades åtta växttaxa varav en rödalga, fyra brunalger, två grönalger samt en kärlväxt. Kärlväxter saknades nästan helt trots lämpligt substrat på 1,5-4 m djup. Den sandiga botten täcktes istället av löslevande blåstång.



PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

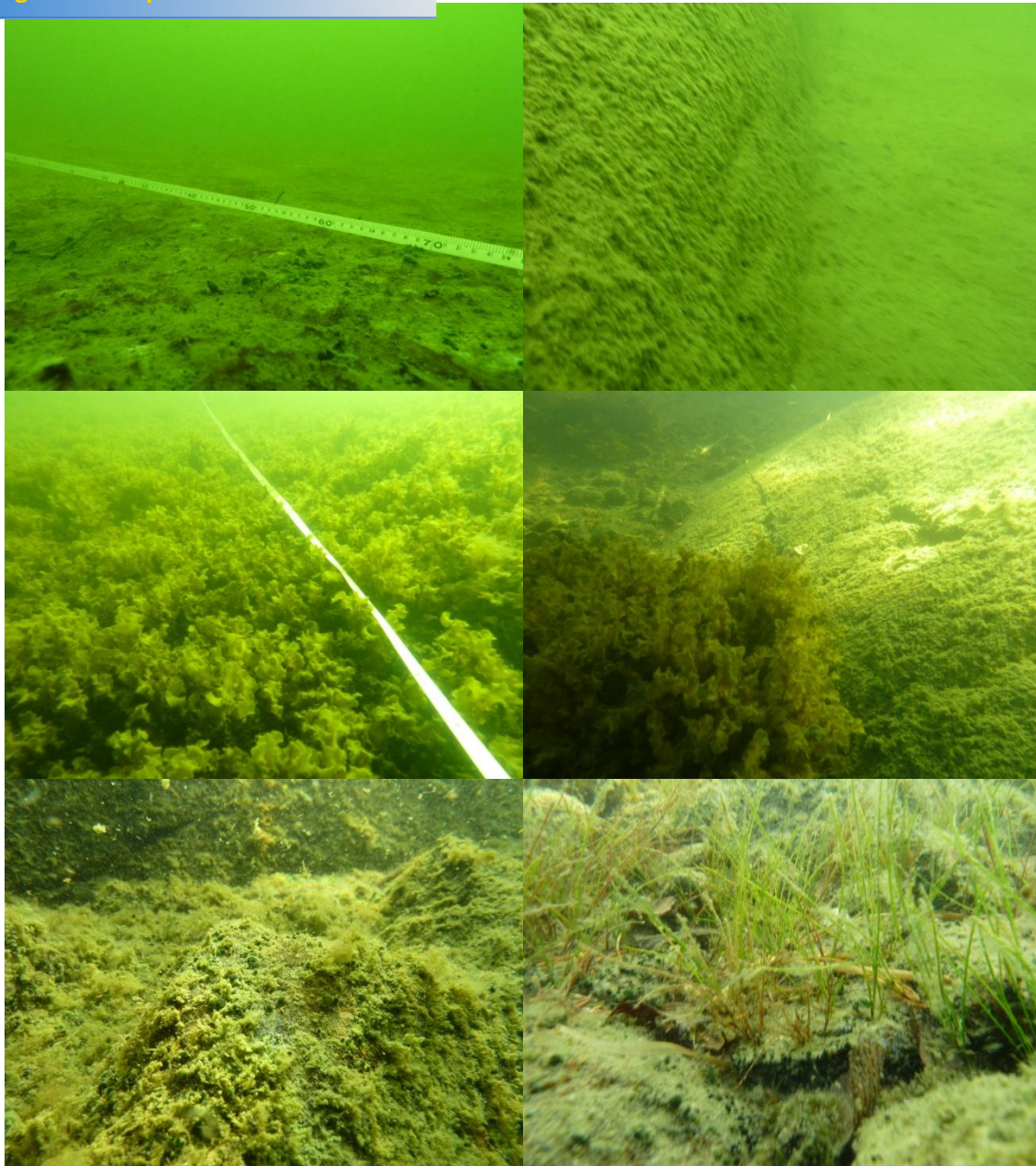


Bild 4.9. Transekt S7. Öv: Kal mjukbotten med lite *Beggiatoa* och *Spirulina* på 8-9 m djup. Öh: Hällen börjar på 8 m djup. Mv: Löslevande *F. vesiculosus* på 3-4 m djup. Mh: Löslevande blåstång nedanför häll på ca 2 m djup. Nv: Ytnära block med *R. atra* och *C. glomerata*. Nh: *P. pectinatus* i stenbotten nära ytan. Foto: M. Borgiel.

Bilaga 5. Kvantitativ provtagning

I Skarpösundet insamlades totalt 37 ramprover. Tio ramprover togs på grunda hållbottnar i syfte att kvantifiera biomassan i *Cladophora*-bältet (Tabel 5:4) och 27 prover togs längs tre av de inventerade transekterna (Tabell 5:1, 5:2 och 5:3). På de tre transekterna togs tre prover i tre olika växtsamhällen och/eller djup, dvs nio prover per transekt.

Tabell 5:1. Transektprover i Skarpösundet. ~~Ö~~Skattning av ramprov i fält är en översiktlig skattning av växtsamhället i ramprovet. Proverna har sorterats av Teckla Jackson (TJ) och Mia Foberg (MF).

Transekt	Sorterad /Arkiv	Sorterat av	Ram nr	Avstånd (m)	Djup i fält (m)	Vattenstånds-korr Djup (m)	Substrat	Skattning av ramprov i fält
S2	sorterad	TJ	11	13	2,7	2,6	sand/mjukbotten	Löslev F. vesiculosus 100
S2	arkiv		3	13	2,7	2,6	sand/mjukbotten	Löslev F. vesiculosus 100
S2	arkiv		4	13	2,7	2,6	sand/mjukbotten	Löslev F. vesiculosus 100
S2	sorterad	TJ	12	26	3	2,9	sand	Callitriche 75- 100
S2	arkiv		14	26	3,1	3	sand	Callitriche 100
S2	arkiv		13	26	3,1	3	sand	Callitriche 25, löslev F. vesiculosus 25
S2	sorterad	MF	17	38	3,4	3,3	sand/mjukbotten	P. perfoliatus 25 -50, Callitriche 5
S2	arkiv		16	38	3,4	3,3	sand/mjukbotten	P. perfoliatus 50
S2	arkiv		20	38	3,4	3,3	sand/mjukbotten	Chara 10
S4	sorterad	TJ	4	2	0,7	0,6	häll	Rivularia 25, C. glomerata 50
S4	arkiv		3	2	0,7	0,6	häll	Rivularia 25, C. glomerata 50
S4	arkiv		1	2	0,7	0,6	häll	Rivularia 25, C. glomerata 50
S4	sorterad	MF	13	8	3,3	3,2	häll	C. tenuicorne ? 25 (halvlös)
S4	arkiv		14	8	3,2	3,1	häll	C. tenuicorne 5, Dictyosiphon/Stictyosiphon
S4	arkiv		12	8	2,8	2,7	block	Algskrufs
S4	sorterad	TJ	17	16	7,5	7,4	block	<u>S. arctica</u> / A.linnaei 10, blocksida
S4	arkiv		20	16	7,8	7,7	block	<u>S. arctica</u> / A.linnaei 10,
S4	arkiv		16	16	7,5	7,4	häll	<u>S. arctica</u> / A.linnaei 10,

Fortsättning på nästa sida.



PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

				Avstånd (m)	Djup i fält (m)	Vattenstånds- korr Djup (m)	Substrat	Skattning av ramprov i fält
S6	sorterad	TJ	12	2	1,1	0,9	häll	Pilayella 50, Rivularia 5
S6	arkiv		3	2	0,9	0,7	häll	Cladophora 25, Rivularia 5
S6	arkiv		4	2	0,8	0,6	häll	Cladophora 10, Rivularia 5
S6	sorterad	TJ	1	5	2	1,8	häll/block	Pilayella 100 (halvlöst skrufs)
S6	arkiv		14	5	2,2	2	häll/block	Pilayella 50, Cladophora 50
S6	arkiv		13	5	2,2	2	häll/block	Rivularia 5, Pilayella 50, Cladophora 25
S6	sorterad	TJ	20	10	3,5	3,3	<u>sand</u> , sten, grus	Löslev F. vesiculosus 100
S6	arkiv		16	10	3,5	3,3	block	Pilayella 100 (halvlöst skrufs)
S6	arkiv		17	10	3,5	3,3	<u>sand</u> , sten, grus	Löslev F. vesiculosus 100

de nio sorterade transektproverna.

BIOMASSA g/m2		Transekt	S2	S2	S2	S4	S4	S4	S6	S6	S6
Avstånd (m)			13	26	38	2	8	16	2	5	10
Vattenståndskorr Djup (m)			2,6	2,9	3,3	0,6	3,2	7,4	0,9	1,8	3,3
Bottentyp			sand/ mjuk- botten	sand	sand/ mjuk- botten	häll	häll	block	häll	häll/ block	sand, sten, grus
Latinskt namn	Svenskt namn	RamNr	11	12	17	4	13	17	12	1	20
FAUNA											
<i>Chironomidae</i>	fjärdermyggor		0,348	0,025	0,175	1,745	0,8	0,025	0,383	0,143	0,315
<i>Odonata</i>	trollsländor									0,028	
<i>Zygoptera</i>	flicksländor		0,075	0,03							0,095
<i>Trichoptera</i>	nattsländor			0,575			0,025				
<i>Corophium volutator</i>	slammärla				0,06						
<i>Gammarus</i>	tångmärlor		1,548	0,015	0,135				0,033	0,033	0,025
<i>Gammarus salinus</i>						0,02	0,03			0,078	
<i>Palaemon elegans</i>	elegant tångräka		4,715								
<i>Cerastoderma glaucum</i>	hjärtmussla		3,223		0,458	0,29	0,698		3,39	4,02	3,49
<i>Macoma balthica</i>	östersjömussla		5,805	1,013							27,35
<i>Mytilus edulis</i>	blåmussla		6,01								0,065
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	båtsnäcka		11,87	1,528		1,79	4,673		9,685	3,165	20,38
<i>Lymnaea</i>	dammsnäckor								0,053	0,025	0,635
<i>Physa fontinalis</i>	vanlig blåssnäcka		0,105								
<i>Radix labiata</i>	slamdammsnäcka					4,168	0,835				
<i>Bithynia tentaculata</i>	stor snytesnäcka		4,505		0,123		0,27				7,61
<i>Hydrobia</i>	tusensnäckor		5,505	16,04	0,95		7,955	0,138	1,278	0,09	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	nyzeeländsk tusensnäcka		0,35		0,73		1,043				
<i>Limapontia capitata</i>							0,018				
<i>Balanus improvisus</i>	havstullpan		0,61				0,59		0,73		
<i>Gobius sp</i>	smörbult			1,143							2,173

Fortsättning på nästa sida.



PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

		Transekt	S2	S2	S2	S4	S4	S4	S6	S6	S6
Avstånd (m)			13	26	38	2	8	16	2	5	10
Vattenståndskorr Djup (m)			2,6	2,9	3,3	0,6	3,2	7,4	0,9	1,8	3,3
Bottentyp			sand/ mjuk- botten	sand	sand/ mjuk- botten	häll	häll	block	häll	häll/b lock	sand, sten, grus
Latinskt namn	Svenskt namn	RamNr	11	12	17	4	13	17	12	1	20
CYANOBAKTERIER											
<i>Rivularia atra</i>	svartkula					1,543	0,02		0,713	1,1	
FLORA											
<i>Ceramium tenuicorne</i>	ullsläke					0,168			0,505		
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>	rödblåd					0,033					
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	smalskägg								4,048		
<i>Ectocarpus siliculosus</i>	molnslick								7,02		
<i>Pylaiella littoralis</i>	trådslick		0,078								
<i>Stictyosiphon tortilis</i>	krulltrassel					2,615			0,69		
<i>Fucus vesiculosus</i>	blåstång		665,8						437,1		
<i>Ulva spp</i>	Tarmalger					0,11			0,33		
<i>Cladophora sp</i>	grönslickar					14,65					
<i>Cladophora fracta</i>	näckhår					0,203					
<i>Monostroma spp</i>	sallater		0,788			26,56					
<i>Monostroma balticum</i>	östersjösallat								0,155		
<i>Monostroma grevillei</i>	strutsallat								0,273		
<i>Urospora penicilliformis</i>	fransalg					0,058			0,14		
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ålnate		9,67								
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	höstlånke		26,02								

/ram) i de nio sorterade transektproverna.

Transekt			S2	S2	S2	S4	S4	S4	S6	S6	S6
Avstånd (m)			13	26	38	2	8	16	2	5	10
Vattenståndskorr Djup (m)			2,6	2,9	3,3	0,6	3,2	7,4	0,9	1,8	3,3
Bottentyp			sand/ mjuk- botten	sand	sand/ mjuk- botten	häll	häll	block	häll	häll/ block	sand, sten, grus
Latinskt namn	Svenskt namn	RamNr	11	12	17	4	13	17	12	1	20
FAUNA											
<i>Chironomidae</i>	fjädermyggor		161	10	63	470	195	2	122	79	112
<i>Odonata</i>	trollsländor									4	
<i>Zygoptera</i>	flicksländor		2	3							1
<i>Trichoptera</i>	nattsländor			1			6				
<i>Corophium volutator</i>	slammärla				3						
<i>Gammarus</i>	tångmärlor		641	8	58				9	9	4
<i>Gammarus salinus</i>						1	1			1	
<i>Palaemon elegans</i>	elegant tånggräka		2								
<i>Cerastoderma glaucum</i>	hjärtmussla		66		38	8	31		26	39	35
<i>Macoma balthica</i>	östersjömussla		1	3							8
<i>Mytilus edulis</i>	blåmussla		1								1
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	båtsnäcka		35	1		4	27		42	8	31
<i>Lymnaea</i>	dammsnäckor								1	1	4
<i>Physa fontinalis</i>	vanlig blåssnäcka		1								
<i>Radix labiata</i>	slamdammsnäcka					1	17				
<i>Bithynia tentaculata</i>	stor snytesnäcka		4		1		2				5
<i>Hydrobia</i>	tusensnäckor		33	295	11		230	2	16	3	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	nyzeeländsk tusensnäcka		2		6		10				
<i>Limapontia capitata</i>							5				
<i>Balanus improvisus</i>	havstullpan		1				1		1		
<i>Gobius sp</i>	smörbult			1							1

ets Cladophora-bälte. Växtbiomassan (torrvikt g/m²) inkluderar även cyanobakterien Rivularia atra. Sex av proverna togs i närheten av transekterna (transekternas startpositioner finns i Tabell 2:1), övriga fyra provers positioner finns angivna i Tabell 5:5. Provpunkten har dokumenterats fotografiskt och/eller med skiss (finns beskrivet i separat bilaga). Proverna har sorterats av Arja Kalvas (AK).

Avstånd avser avstånd på transekten och anges om ramprovet tagits på transekten.

Prov-beteckning	Transekt namn	Sorterad/Arkiv	Sorterad av	Ram Nr	Avstånd (m)	Djup i fält (m)	Vattenstånds-korr Djup (m)	Bottentyp	Torrsvikt g/m ² Växtbiomassa
S1X	S1	sorterad	AK	20		0,3	0,2	häll	2,374
S2	S2	sorterad	AK	1	1	0,4	0,3	häll	0,002
S3	S3	sorterad	AK	4		0,4	0,3	block	0,039
S4	S4	sorterad	AK	11		0,3	0,2	häll	0,088
S5	S5	sorterad	AK	16		0,4	0,2	häll	0,090
S6	S6	sorterad	AK	11		0,5	0,3	häll	0,101
S7	S7	sorterad	AK	16	0,6	0,3	0,1	häll	0,354
S8X		sorterad	AK	16		0,2	0	häll	0,092
S9X		sorterad	AK	16		0,2	0	häll	0,103
S10X		sorterad	AK	16		0,2	0	häll	0,208
Medel							0,2	Medel	
Max							0,3	Max	
Min							0,0	Min	

Tabell 5:5. Positioner för de fyra ramprover som inte togs nära en transekt (WGS84).

Prov-beteckning	Transekt namn	Latitud dec.grad.	Longitud dec.grad.
S1X	S1	59,32991	18,74014
S8X		59,33373	18,73467
S9X		59,34095	18,72953
S10X		59,34645	18,73013

Bilaga 5. Primärdata dyktransekter

Följande onummerade tabeller innehåller primärdata från dykinventeringen i Skarpösundet år 2011. I tabellerna anges transektnummer. Varje kolumn representerar en skattning och innehåller avsnittets djup, läge på transekten, bottenstrukt, sedimentgrad och täckning av förekommande arter, lösa alger samt även total vegetationstäckning. Djup och avstånd anges i m och täckningsgraden anges i %.

Epi = växte epifytiskt

(Epi) = förekom även epifytiskt

CF = osäker artbestämning, troligen den arten

Löslev = växte löslevande

(Löslev) = förekom även löslevande

Transekt nr	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Avsnittets startdjup (m)	0,6	0,6	1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8
Avsnittets slutdjup (m)	0,6	1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9
Avsnittets startavstånd (m)	0	4	10	18	25	35	46	79	95
Avsnittets slutavstånd (m)	4	10	18	25	35	46	79	95	100
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sedimentpålagring (1-4)	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Lösa alger (%)	100	100							
Total vegetationstäckning (%)	50	50	100	75	100	100	100	100	75
<i>Nostoc</i> CF									75
<i>Cladophora glomerata</i> CF Epi			75	25	25	25	25	25	
<i>Chara baltica</i>						10	10	50	50
<i>Chara tomentosa</i>		50	75	50	25	50	75	50	10
<i>Najas marina</i>	25		10	25	100	50	50	10	25
<i>Phragmites australis</i>			10						
<i>Potamogeton pectinatus</i>			10			10	10	10	10



transekt nr	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
Avsnittets startdjup (m)	0	0,4	0,7	1,8	2,1	2,5	2,9	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5
Avsnittets slutdjup (m)	0	0,7	1,8	2,1	2,5	2,9	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5	3,7
Avsnittets startavstånd (m)	0,4	1	2	4	7	10	13	17	26	31	38	42
Avsnittets slutavstånd (m)	1	2	4	7	10	13	17	26	31	38	42	50
Häll	100	100	100									
Block				5		10	10					
Grus											25	25
Sand				50	50	50	10	100	75	75		25
Mjukbotten				50	50	50	75	10	25	25	75	50
Sedimentpålagring (1-4)	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
Lösa alger (%)				10	25							
Total vegetationstäckning (%)		25	25	100	100	75	75	75	75	50	50	25
<i>Rivularia atra</i>	10	5	5	5			5					
<i>Spirulina</i>					5							
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>						5						
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>				5	10	10						
<i>Ectocarpus/Pylaiella CF</i>	10	5		1								
<i>Fucus vesiculosus</i> löslev			25	100	75	75	25	25			10	
<i>Aegagropila linnaei</i>						5	5					
<i>Cladophora glomerata</i>	25	25	25			5	5					
<i>Cladophora glomerata CF</i>				5								
<i>Spirogyra CF</i> löslev				10	25							
<i>Chara</i>									5	5	5	
<i>Tolypella nidifica</i>												5
<i>Callitriche hermaphrodita</i>					10	25	50	75	75	25	5	10
<i>Ceratophyllum demersum</i>									5	5		
<i>Myriophyllum spicatum</i>									5	5		
<i>Potamogeton pectinatus</i>										25		25
<i>Potamogeton perfoliatus</i>								10	25		25	
<i>Ranunculus circinatus</i>						10	5					
<i>Zannichellia palustris</i>									5	5		
<i>Perca fluviatilis</i>							1					

Transekt nr	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
Avsnittets startdjup (m)	0	0,3	0,5	1	1,7	2	2,1	2,9	4,2	4,9	5,7	6,7	7,2	7,7
Avsnittets slutdjup (m)	0,3	0,5	1	1,7	2	2,1	2,9	4,2	4,9	5,7	6,7	7,2	7,7	8,2
Avsnittets startavstånd (m)	0	0,6	2	4	5,6	6,5	7	9	11	13	14,6	16	16,5	17
Avsnittets slutavstånd (m)	0,6	2	4	5,6	6,5	7	9	11	13	14,6	16	16,5	17	19
Häll				100		10	100	100	100	100	100	100	100	
Block	100	75	75	10	50	25	5	10	10					
Sten		25	25		50	50			10	10				
Grus						25								
Mjukbotten														100
Sedimentpålagring (1-4)	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Lösa alger (%)							10	25	50	10				
Total vegetationstäckning (%)	10	50	25	5	100	50	25	10	10	10	25	10	1	0
<i>Beggiatoa</i>								10	10	10				
<i>Rivularia atra</i>		25	25	10		10	10							
<i>Ceramium tenuicorne</i>						5		5						
<i>Hildenbrandia rubra</i> CF									75		25	25	50	
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>						5	10		10					
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i> CF								10	10	25				
<i>Fucus vesiculosus</i> löslev					100	50	25							
<i>Sphacelaria arctica</i>										10				
<i>Sphacelaria arctica</i> CF											25	10	1	
<i>Cladophora glomerata</i>	10	50	25	5		5								
<i>Ephydatia fluviatilis</i>								1	5					
<i>Balanus improvisus</i>				1			5	5						
<i>Mytilus edulis</i>					5			1						

Transekt nr	S4	S4	S4	S4	S4	S4	S4	S4	S4	S4	S4	S4	S4	S4
Avsnittets startdjup (m)	0	0,2	0,4	0,7	1,6	2,5	3,2	4,8	6,4	6,9	8,5	9,6	9,9	10,3
Avsnittets slutdjup (m)	0,2	0,4	0,7	1,6	2,5	3,2	4,8	6,4	6,9	8,5	9,6	9,9	10,3	11
Avsnittets startavstånd (m)	1,1	1,4	1,7	2,4	3,7	5,5	8	10	13	14	18	30	35	39
Avsnittets slutavstånd (m)	1,4	1,7	2,4	3,7	5,5	8	10	13	14	18	30	35	39	50
Häll	100	100	100	100	100	75	100	100						
Block					1	25			50	50				
Sten									50	50				
Mjukbotten											100	100	100	100
Sedimentpålagring (1-4)			1	2	2	2	2	2	4	4	3	3	3	3
Lösa alger (%)				50	75			5		50	100			
Total vegetationstäckning (%)			25	50	10	10	25	5	50	10	0	0	0	0
<i>Beggiatoa</i>											5	25	75	50
<i>Rivularia atra</i>	25	100	25	25	10	1								
<i>Spirulina</i> CF											25	75	25	
<i>Ceramium tenuicorne</i>						10	5							
<i>Hildenbrandia rubra</i> CF				100	100	100	100	100	50	25				
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>						10	5							
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>					10			5						
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i> CF							10							
<i>Sphacelaria arctica</i>							5		50	10				
<i>Cladophora glomerata</i>		50	25	50										
<i>Ulva</i>		5		1										
<i>Balanus improvisus</i>					10	10	10	5						
<i>Hydrozoa</i>									25					
<i>Mytilus edulis</i>								1						



PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Transekt nr	S5	S5	S5	S5	S5	S5	S5	S5	S5	S5	S5	S5	S5
Avsnittets startdjup (m)	0	0,2	0,3	0,6	1,2	2,1	2,7	3,7	5,3	5,9	7	8,1	10,4
Avsnittets slutdjup (m)	0,2	0,3	0,6	1,2	2,1	2,7	3,7	5,3	5,9	7	8,1	10,4	12,3
Avsnittets startavstånd (m)	0	1	2	3	4,5	6,5	9	12	14	16	18	21	28
Avsnittets slutavstånd (m)	1	2	3	4,5	6,5	9	12	14	16	18	21	28	34
Häll									25	50			
Block	10	10	50	5	50	50	75	75	75	50	50		
Sten	75	75	25	75	25	25	25	25		10	25		
Grus		10	25	25	25	5				5	5		
Sand		5				5			10	5	5		
Mjukbotten						10	5				10	100	100
Sedimentpålagring (1-4)	1	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	4	4
Lösa alger (%)									25	25	50	75	
Total vegetationstäckning (%)	50	25	25	25	25	50	75	75	10	10	25	0	0
<i>Rivularia atra</i>	5	25	10	10	5	5							
<i>Hildenbrandia rubra</i> CF							1						
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>		5	10	10	10	5	5	10	10	10	5		
<i>Fucus vesiculosus</i>				1									
<i>Fucus vesiculosus</i> löslev					10	50	75	75					
<i>Sphacelaria arctica</i>									5	10	25		
<i>Cladophora glomerata</i>	50	25	10	10	10	10	10						
<i>Phragmites australis</i>		10	25	25									
<i>Potamogeton pectinatus</i>			5										
<i>Ephydatia fluviatilis</i>								5					
<i>Balanus improvisus</i>						5	5	5	5				
<i>Mytilus edulis</i>								5	5	5	1		



Iransekt nr	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6
Avsnittets startdjup (m)	0	0,2	0,5	1,1	2,1	2,6	3,1	3,5	4,3	4,9	5,4	5,9	6,4
Avsnittets slutdjup (m)	0,2	0,5	1,1	2,1	2,6	3,1	3,5	4,3	4,9	5,4	5,9	6,4	7,6
Avsnittets startavstånd (m)	0,4	0,7	1	2	3	5	7,5	10	13	16	19	23	27
Avsnittets slutavstånd (m)	0,7	1	2	3	5	7,5	10	13	16	19	23	27	50
Häll	100	100	100	100	50	10							
Block				5	50	10	25	50	5	1			
Sten					10		10			5			
Grus						75	10			10			
Sand							50	50	100	75	50		
Mjukbotten										25	50	100	100
Sedimentpålagring (1-4)	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4
Lösa alger (%)											10	5	1
Total vegetationstäckning (%)	0	10	50	75	75	100	75	75	75	50	1	0	0
<i>Rivularia atra</i>		50	5		5	5	2						
<i>Ceramium tenuicorne</i>				5		1	10	10	1		1		
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>						1			1	1			
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>			10	25	25	5	10	25	5	1	5		
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>						5		5					
<i>Fucus vesiculosus</i>						1							
<i>Fucus vesiculosus löslev</i>					50	100	75	50	75	50			
<i>Aegagropila linnaei</i>								5					
<i>Cladophora glomerata</i>		10	50	50	25								
<i>Ulva intestinalis</i>			1										
<i>Callitriche hermaphroditica</i>							5						
<i>Ephydatia fluviatilis</i>			1	5	5	1	1	1					
<i>Balanus improvisus</i>		5	10	5	5	2	5	2	2	1			
<i>Cardiidae</i>									2				
<i>Mytilus edulis</i>					1		1						



Transekt nr	S7	S7	S7	S7	S7	S7	S7	S7	S7	S7	S7	S7
Avsnittets startdjup (m)	0	0,2	0,4	0,7	1,5	1,8	2,6	4,1	4,7	5,5	6	8,2
Avsnittets slutdjup (m)	0,2	0,4	0,7	1,5	1,8	2,6	4,1	4,7	5,5	6	8,2	9
Avsnittets startavstånd (m)	0	0,8	1,6	2	3,5	6	11	19	22	25	26	30
Avsnittets slutavstånd (m)	0,8	1,6	2	3,5	6	11	19	22	25	26	30	50
Häll	100	100	100	100	25			50	100	100	100	
Block				10								
Sten			10									
Sand					25	50	100	50				
Mjukbotten					50	50						100
Sedimentpålagring (1-4)	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4
Lösa alger (%)										25		
Total vegetationstäckning (%)	5	75	50	50	100	100	100	100	50	25	25	0
<i>Beggiatoa</i>								5				5
<i>Rivularia atra</i>		25	10	25	25							
<i>Spirulina</i>												5
<i>Hildenbrandia rubra CF</i>								1				
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>					5							
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>				10	5		5	10				
<i>Fucus vesiculosus</i> löslev					75	100	100	100	50			
<i>Sphacelaria arctica</i>								10	25	25	25	
<i>Cladophora glomerata</i>	5	75	50	50	25							
<i>Ulva</i>		5	10	5	5							
<i>Potamogeton pectinatus</i>			10									
<i>Ephydatia fluviatilis</i>					5							
<i>Mytilus edulis</i>					1							