

INVENTERING AV MARINA MAKROALGER I HALLAND 1997: LILLA MIDDELGRUND



Jan Karlsson
Tjärnö marinbiologiska laboratorium
SE-452 96 STRÖMSTAD

SAMMANFATTNING

Makroalgfloran vid Lilla Middelgrund i mellersta Kattegatt har inventerats under sommaren 1997. Området består av en grundplatå beläget i utsjön ca 20 km från svenska kusten. Genom det relativt stora avståndet till kusten är siktdjupet större och salthalten högre vid utsjögrundet på grund av lägre naturlig turbiditet i vattnet och en mindre inverkan av den Baltiska ytströmmen.

Grundplatån omfattar stora arealer inom den fotiska zonen (6-30 m) för makroalger, och hyser genom den stora variationen av bottensubstrat en frodig och divers algflora. I jämförelse med svenska förhållanden så påminner floran om den i mellersta och norra Bohuslän. Floran vid Lilla Middelgrund är betydligt rikare än den mer kustnära floran längs hallandskusten och är vid jämförelse med danska undersökningar väl representativ för förhållandena vid utsjögrund i den centrala delen av mellersta Kattegatt.

I undersökning, som speglar sommarsituationen, påträffades 134 taxa av röd, brun och grönalger. Av dessa utgjordes cirka 30 av för området nybeskrivna arter eller av arter för vilka endast sporadiska rapporter finns registrerade. Flera av dessa arter har vid Lilla Middelgrund befunnits vara vanliga. Områdets samlade värde ligger således i dess representativitet i kombination med förekomsten av sällsynta arter.

Vid Lilla Middelgrund förekommer vidsträckta ytor med brunalger vilka bildar en tredimensionell struktur liknande landträdens kronverk. Detta skapar i sin tur förutsättningar för ett rikt djurliv, genom den mängd mikrohabitat som bildas. De hot som kan urskiljas mot algfloran är dels storskaliga processer som generell eutrofiering, utsläpp av giftiga ämnen och ett hårt fisketryck, dels mera lokala företeelser som sandtäkt och algskörd.

För att bibehålla algfloran vid Lilla Middelgrund som en naturligt reglerad miljö vore det önskvärt med restriktioner vad gäller täkt av bottenmaterial, täkt av alger, fiske med släpande och grävande redskap (t ex. trål, vad, skava) inom den fotiska zonen (6-30 m), fasta installationer och anläggningsarbeten (t ex. vindkraft, gas/oljeutvinning).

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMAFATTNING

INLEDNING.....	1
Lilla Middelgrund.....	1
Bakgrundsdata.....	1
Hydrografi.....	1
Djupförhållanden.....	2
METODIK.....	3
Fältmetodik.....	3
Artbestämning.....	3
RESULTAT.....	4
Om olika bottentyper.....	4
Generella drag hos algfloran.....	4
Djuputbredning.....	7
Stortare.....	7
Nya och sällsynta arter.....	8
Om förändringar och antropogen inverkan på algvegetationen.	10
Enskilda lokaler.....	11
ERKÄNNANDEN.....	13
REFERENSER.....	14

APPENDIX I Arter, auktorer och bestämningslitteratur

APPENDIX II Primärdata

APPENDIX III Liten ordlista

INLEDNING

Tjärnö marinbiologiska laboratorium har på uppdrag av Länsstyrelsen i Hallands län utfört en översiktlig inventering av förekomsten av bentiska makroalger vid utsjögrundet Lilla Middelgrund i mellersta Kattegatt (fig. 1). Avsikten med undersökningen har varit att erhålla underlag inför beslut om upprättande av ett skyddat marint område i det aktuella undersökningsområdet. Projektet har bekostats av Världsnaturfonden (WWF) via ett bidrag till Länsstyrelsen. I den ursprungliga projektbeskrivningen ingick studier av både fauna och flora. På grund av tilldelade medels storlek har den botaniska delen prioriterats.

Lilla Middelgrund

Lilla Middelgrund utgörs av en grundbank belägen cirka 20 km W om Morups Tånge i mellersta Halland och avgränsas grovt av latituderna N 57° och N 56°55', samt av longitudeerna E 11°50' och E 12°. figs 1, 3).

Grundplatån ligger till största delen utanför svenska territorialhav, men till största delen inom svensk ekonomisk zon. De sydvästligaste och västligaste delarna av grundbanken ligger inom dansk ekonomisk zon. Fartygstrafik förekommer i rutter både väster och öster om grundet. Tung trafik löper i huvudsak väster om grundet. Dock överväras hela grundbanken, förutom det grundaste partiet, av lätt eller medeltungt tonnage.

På själva grundplatån förekommer kommersiellt fiske,

framförallt med bottengarn, men även med drivgarn. Större arealer med finfraktioner liksom de omkringliggande djupare belägna bottnarna utgör potentiella fångstplatser för rörliga redskap.

Fritidsfisket med handredskap, både privat och i kommersiell regi, är omfattande, framförallt vid grundbankens norra och östra flanker.

Delar av grundplatån har även varit föremål för sandtäktverksamhet.

Farvatten runt och vid Lilla Middelgrund utgör en av de viktigaste kända övervintringsplatserna i NE Atlanten för havsbundna, främst fiskjagande fåglar, såsom tordmule (*Alca torda*) och sillgrissla (*Uria aalge*) (Peterz 1990, Skov *et al.* 1990).

Bakgrundssdata

Kunskapen om fauna och flora vid utsjögrunden i den svenska delen av Kattegatt varierar avsevärt, och en betydande del av kunskapsunderlaget utgörs av resultat från äldre zoologiska undersökningar. Marinbotaniska undersökningar i området är få och spridda i tiden. För de närmare svenska kusten liggande Morups bank och Glommaryggen finns delvis ett bakgrundsmaterial (Pedersén 1989, Tolstoy & Pedersén 1992). I närliggande danska farvatten har en rad studier av fauna och flora utförts på senare tid som del av den pågående nationella miljöövervakningen (Nielsen 1991, Nielsen *et al.* 1991, Nielsen & Dahl 1992). Förutom några översiktliga populärvetenskapliga artiklar (t ex. Pedersén *et al.* 1990) är det också till äldre dansk litteratur vi får gå för att finna referenser om algfloran vid Lilla Middelgrund (Rosenvinge 1909-31, Rosenvinge & Lund 1941, 1943, 1947). Forskare vid Uppsala universitet har besökt Lilla Middelgrund 1988-1991 (P. Snoeijs *pers.comm*), men data från dessa undersökningar har inte varit tillgängliga för den här rapporterade undersökningen.

Hydrografi

Den generella strömbilden i Kattegatt kännetecknas av den längs svenska kusten nordvart rinnande Baltiska ytströmmen,

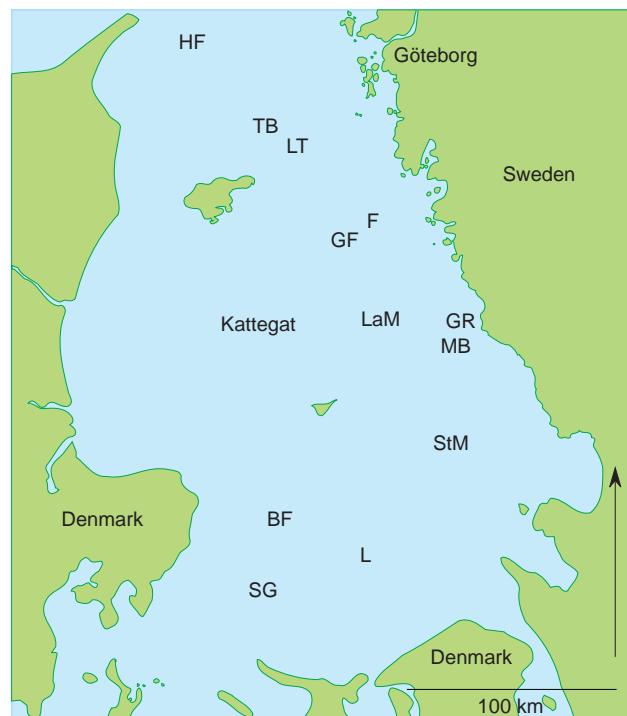


Fig. 1 - Lilla Middelgrund - Karta över grundets läge i Kattegatt. LaM= Lilla Middelgrund. Övriga grundbankar: TB= Tönneberg Banke, StM= Stora Middelgrund, L= Lysegrund, BF= Briseis Flak, SG= Schultzes Grund (Nielsen 1991, Nielsen *et al.* 1991, Nielsen & Dahl 1992), GR= Glomma Ryggen (Tolstoy & Pedersén 1992), MB= Morups bank (Pedersén 1989). HF= Herthas Flak, LT= Læsø Trindel, F= Fladen, GF= Groves Flak.

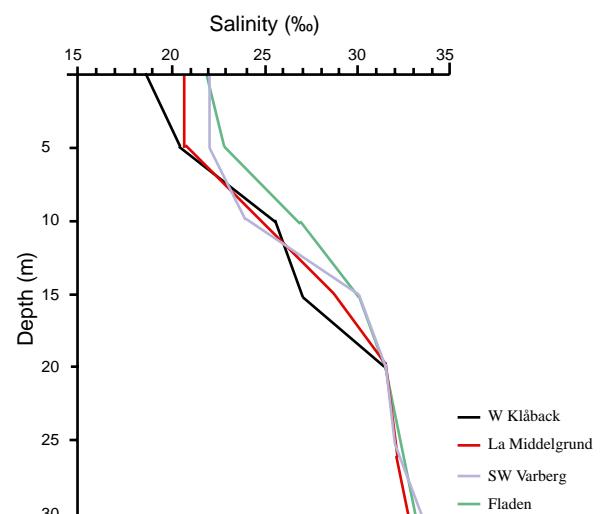


Fig. 2 - Lilla Middelgrund - Årsmedelvärden för saliniteten utanför kusten i mellersta och norra Halland. (Karlsson 1986)

som i höjd med Varberg håller en salthalt på knappt 20‰ (Wändahl & Bergstrand 1973). Under det sötare ytvattnet finns ett saltare djupvatten (32-34‰), vars strömriktning ofta är av motsatt riktning till ytströmmen. Den Baltiska strömmen breder endast i undantagsfall ut sig över hela Kattegatts yta. Skikningen är starkast närmast den svenska kusten och avtar mot väster.

I centrala Kattegatt är strömbilden mer komplex med virvlar i farvattnen norr om Anholt. Djupvatten med hög salthalt förs in via "Djupe Rännan" väster om Lilla Middelgrund, och ytvattnet runt själva grundet har en högre salthalt än mera kustnära områden (fig. 2).

Djupförhållanden

Lilla Middelgrund (fig. 3) har i sin centrala del ett grundparti på ca 30 km² där djupet understiger 15 m. Undersökningsområdet når i sina grundaste partier upp till ca 7 m djup och är i sin helhet mycket exponerat för väder och vind. Mot sydväst finns ett utdraget grundparti med djup mellan 17 och 25 m. I de norra delarna av Lilla Middelgrund genomkorsas grundbanken av ett antal raviner och denna del kännetecknas av stora topografiska variationer med ett antal väl markerade toppar runt 14 m djup. I grundbankens västra delar finns en mängd småtoppar, vilka från ca 17-18 m djup sticker upp till cirka 13-14 m. Nordväst-nordöst om grundbanken finns

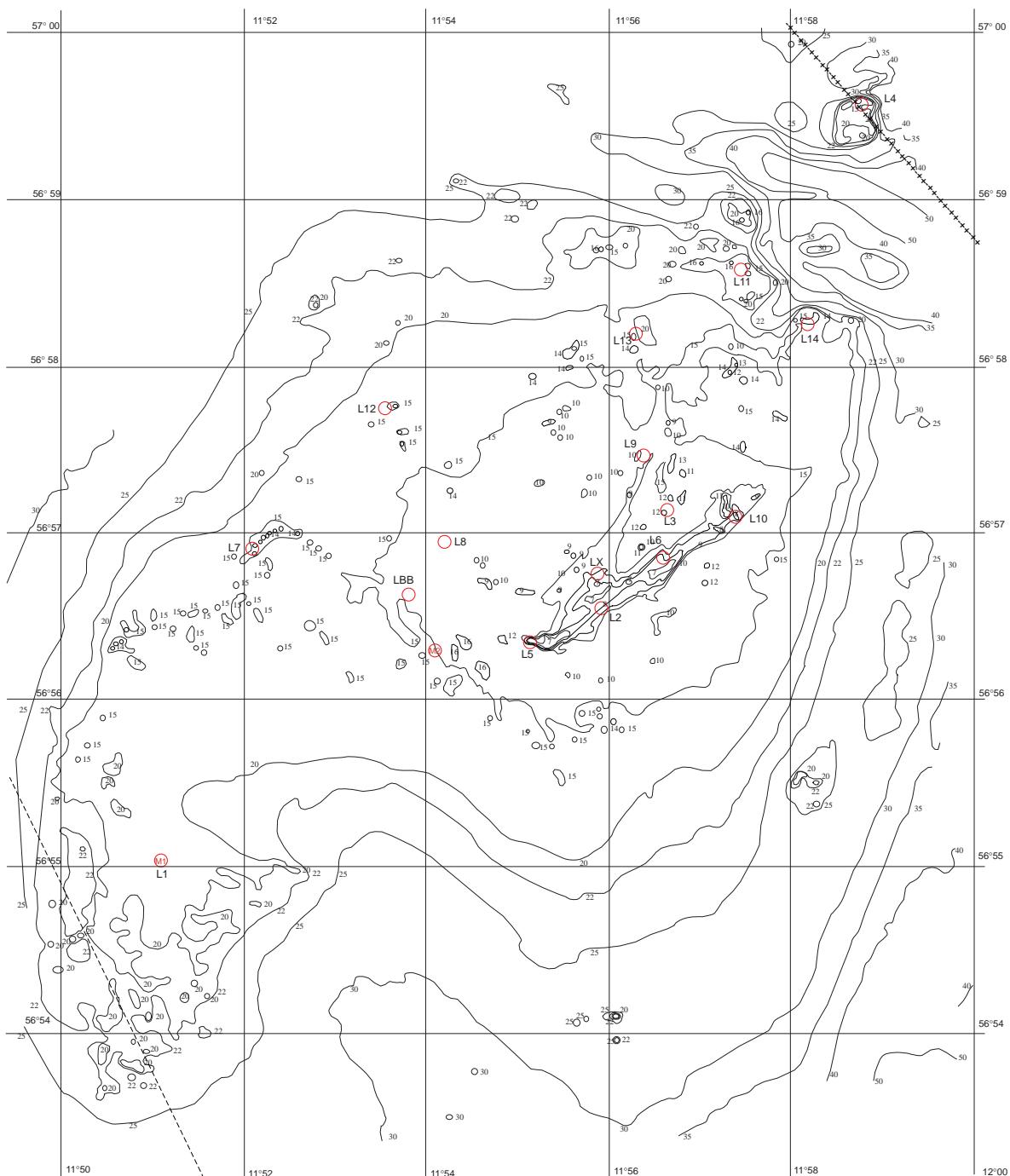


Fig. 3 - Lilla Middelgrund - Förenklad karta över undersökningsområdet. Lokalerna M1 och M2 undersökta med hjälp av 1:a röjdykardivisionen. Lokalerna M2, LBB och LX redovisas ej i denna rapport. -+--- svensk territorialgräns, —— gräns för svensk ekonomisk zon. Godkänd för spridning ur sekretesspunkt, ©Sjöfartsverket tillstånd nr 9809044

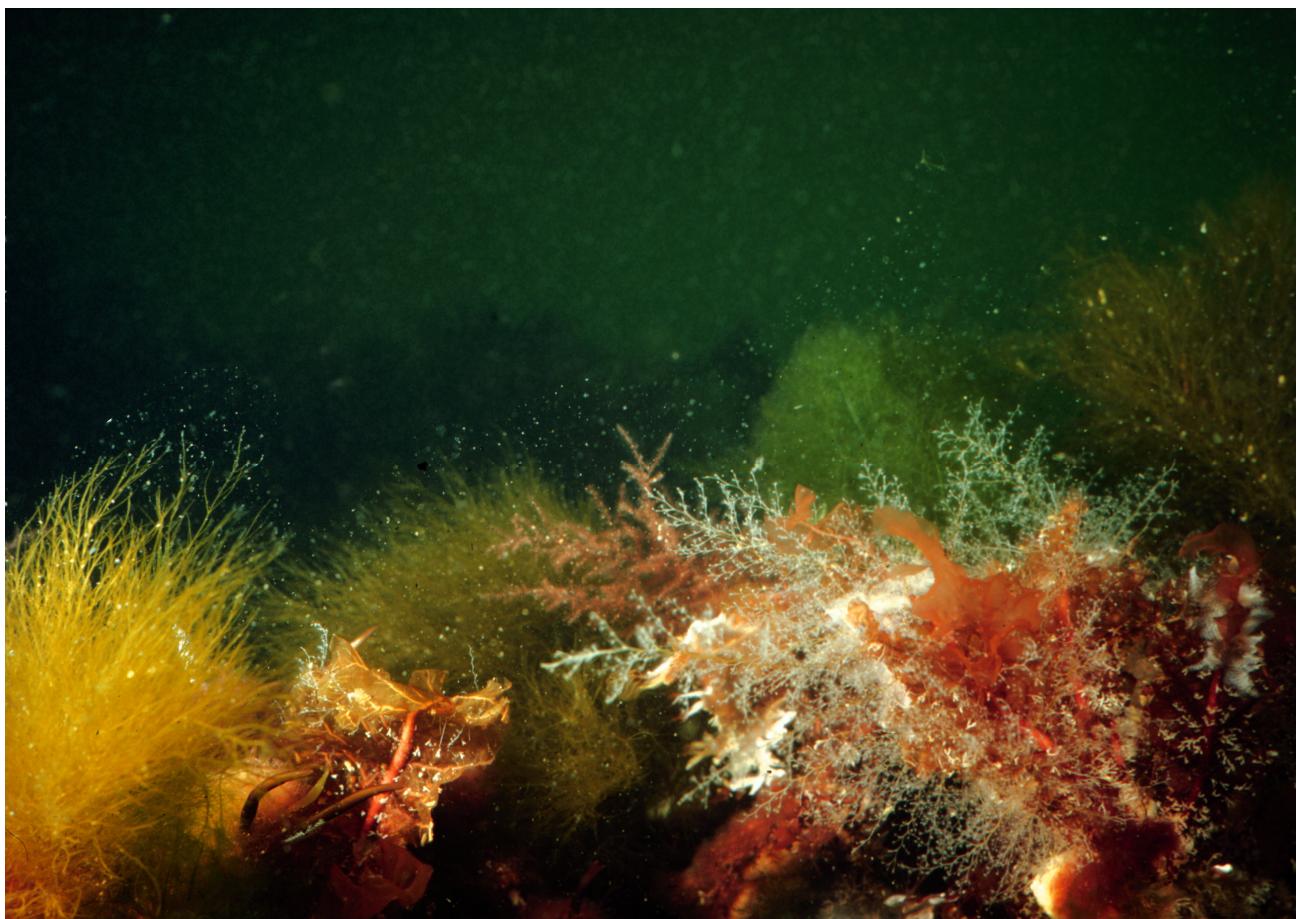


Fig.4 - Lilla Middelgrund - Habitusbild av några vanligt förekommande arter. (v) surt havsris (*Desmarestia viridis*), (m) julgransalg (*Brongniartella byssoides*), (h) ribbeblad (*Delesseria sanguinea*). 9 m. Foto: Jan Karlsson.

vidsträckta mjukbottnar där djupet varierar mellan 50-65 m. Åt öster avgränsar en nord-sydlöpande ravin med djup på 30-40 m området från den samling av djupare belägna grund som avlöser varandra in mot den svenska kusten. Åt söder sluttar botten sakta ner mot mjukbottnar på cirka 40-50 m. Den västra sidan av Lilla Middelgrund övergår i en sluttning mot "Djupe Rännan", med djup på 80-100 m.

METODIK

Fältmetodik

Totalt har 17 lokaler besökts (fig 3) i juni-juli 1997. Vid två av lokalerna har undersökningarna utförts med hjälp av försvarsmaktens 1:a röjdykardivision och HMS Skredsvik. Vid dessa lokaler lades 2 transekter ut. Längs varje transekt lades 10 provytor ($0,25 \text{ m}^2$). Varje transekt videofilmades. Täckningsgraden av de stora brunalgerna sågtång (*Fucus serratus*), ektång (*Halidrys siliquosa*), taggit havsris (*Desmarestia aculeata*), skräppetare (*Laminaria saccharina*), fingertare (*L. digitata*) och stortare (*L. hyperborea*) samt rödalgerna ribbeblad (*Delesseria sanguinea*) och kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) noterades på skrivplän. Rutorna totalskördades. Parallelt med detta skördades *Laminaria* sp. i 10 provytor (1 m^2) längs varje transekt. *Laminaria*-arterna frystes vid hemkomsten, övriga arter överfördes i etanol direkt i fält.

Vid övriga lokaler utfördes provtagningarna från en snabbgående motorbåt. Vid varje lokal lades 2 transekter ut med

hjälp av sjunklina. Dykare följde sedan profilerna till transektslinans slut eller till det djup där upprätväxande alger inte längre förekom. Inom varje djupmeter registrerades med hjälp av visuell skattning dominerande arter och deras täckningsgrad enligt en fyrradig skala (1= ströexemplar, 2= 5-25%, 3=25-75% , 4=>75%), samt de övre och nedre utbredningsgränserna. Svåridentifierade arter insamlades för vidare identifiering i land. Krustabildande och kalkborrande arters utbredning har endast i undantagsfall registrerats. Insamlat material transporterades till Tjärnö Marinbiologiska Laboratorium och förvarades i rinnande vatten, varefter det artbestämdes i färskt tillstånd.

Positionering gjordes med hjälp av ekolod, GPS-navigatör och underlagsmaterial från Sjöfartsverkets sjökarteavdelning.

Artbestämning

Många grupper av alger genomgår alltjämt en omfattande systematisk revision. I Appendix I ges en sammanställning av här använda artbeteckningar och auktorsnamn, samt av den bestämningslitteratur som använts. Svenska namn, där sådana finns, följer Tolstoy & Willén (1997). Zoologisk nomenklatur följer Hansson (1997). Då undersökningens huvudsyfte varit att erhålla en översiktlig uppfattning om huvuddragen i algvegetationens utbredning har beläggsmaterial endast bevarats för arter som tidigare ej registrerats i denna del av Kattegatt, eller som enligt tillgänglig litteratur



Fig. 5 - Lilla Middelgrund - Blockslänt med skräppetare (*Laminaria saccharina*), fingertare (*L. digitata*) och ektång (*Halidrys siliquosa*). 8 m. Foto: Jan Karlsson.

klassats som sällsynta (Tabell 1). Beläggmaterialet har konserverats i alkohol och deponerats vid Tjärnö marinbiologiska laboratorium, Göteborgs universitet.

RESULTAT

Om olika bottentyper

Enligt maringeologiska kartan, blad 05B (anon.1994) utgörs majortiteten av bottnarna på Lilla Middelgrund av sand och finare fraktioner. Så är t ex. fallet sydost och nordväst om det grundaste partiet (fig. 3). Tyvärr ger denna karta en delvis missvisande bild av bottenmaterialet, och därmed även indirekt för förekomsten och utbredningen av makroalger, då de flesta makroalger är beroende av ett fast bottensubstrat för att kunna växa normalt. Inom undersökningsområdet (fig. 3) finns klapperstensfält och blocklandskap, tydligt avsatta blockhögar och långsträckta blockåsar. Blockstorleken varierar från mindre än 0,3 m till 3-4 m i diameter. Vidsträckta block- och stenfält finns i områdets sydvästra delar på djup mellan ca 10-18 m. Blockåsar finns över hela grundet och löper i huvudsak i NNW-SSE riktning. De grundaste partierna utgörs av t ex. delvis av en ca 3 km lång, 10-6,7 m djup blockås (fig. 3). Nivåskillnaderna kan ibland uppgå till 5-6 m över en relativt kort sträcka (figs 3, 5). Dessa bildningar utgör karakteristiska inslag i landskapet, varför en revidering av kartmaterialet är nödvändig för kartans fortsatta trovärdighet.

Generella drag hos algfloran

Algfloran vid Lilla Middelgrund präglades av friskhet och stor frodighet. De många omväxlande biotoptyperna på

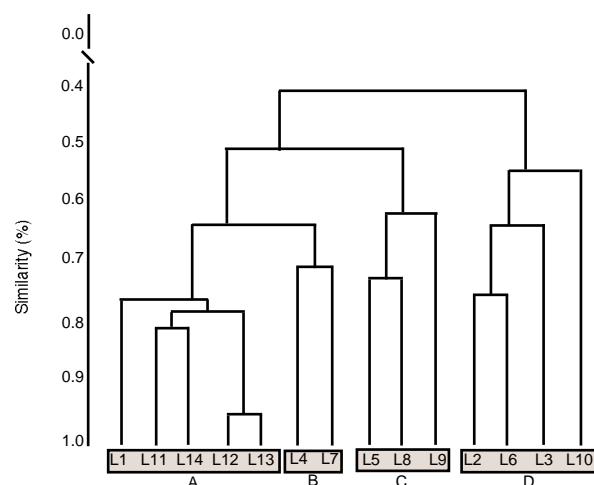


Fig. 6 - Lilla Middelgrund - Jämförelse av diversiteten mellan de olika stationerna här presenterat som clusterdiagram (Bray-Curtis likhetsindex, grouped-average-linkage klustering). Se fig. 3 för lokalernas lägen.

grundplatå ger tillsammans en bra bild av hur algvegetationen vid utsjögrund i centrala Kattegatt bör se ut. Förhållandena påminner starkt om vegetationsbilden i mellersta och norra Bohuslåns ytterskärgårdar. Den bild som här erhållits av algvegetationens utseende representerar i huvudsak sommarförhållanden, men gäller för de dominerande arterna, där det övervägande antalet är perenna, året runt. Den årliga successionen innebär i huvudsak att de annueller som är bältesbildande byter av med varandra och att endast smärre förändringar i zonernas vertikalutbredning sker. De grundast belägna partierna utgör en instabil miljö och påverkas i högre grad av klimatfaktorer än de djupare belägna bottnarna, vilket gör att det här ofta förekommer avsevärda temporal variation i artsammansättning och inbördes dominansförhållanden.

Det grundläggande vegetationsmönstret präglas av förhållandevis få arter, vilka genom sin storlek eller sitt växtsätt starkt bidrar till en tredimensionell struktur och dominerar över stora ytor. Man kan, baserat både på bottentyp och djupomfång, men även genom diversitetsskillnader generellt urskilja åtminstone 3 typer av biotoper (fig. 6):

Vegetationen runt den stora grundryggen (L2-3, L6, (L9), L10, fig. 3, grupp D fig. 6) präglas av det ringa djupet (6,7- ca 10 m) och förekomsten av stora block och grova sediment. Denna biototyp uppvisade den lägsta diversiteten (fig. 6). Från ca 7 m domineras vegetationen av de stora canopybildande brunalgerna ektång (*Halidrys siliquosa*), fingertare (*Laminaria digitata*) samt skräppetare (*L. saccharina*). Någon tydlig zonering gick inte att urskilja, canopyarterna förekom blandat med varandra. Mellan 7-10 m förekom här och där band eller fläckar med *Fucus serratus*. Maxdjupet för fastsittande exemplar av denna art var 13 m. Ektången (*Halidrys siliquosa*) var endast sparsamt bevuxen med bollar av brunalgen trefotsfjäder (*Sphacelaria cirrosa*, *ecad bipinnata*) som annars ofta sommartid förekommer i riklig mängd. På djup större än 10 m ökade inslaget av en annan canopybildare, stortare (*Laminaria hyperborea*).

Rödalgen grov rödsläke (*Ceramium nodulosum*) bildade ett övre påväxtskikt på stenar och på de canopybildande arterna, och då främst på ektången (*Halidrys siliquosa*). Den rikliga förekomsten av grov rödsläke (*C. nodulosum*) sträckte sig ner till ca 13 m. Här och där fanns även fläckar med riklig förekomst av rödalgerna klängeborst (*Cystoclonium purpureum*) och julgransalg (*Brongniartella byssoides*), samt brunalgen surt havsriss (*Desmarestia viridis*) (fig. 4). Där inslaget av grus var stort fanns även bestånd av sudare (*Chorda filum*).

I allmänhet utgjordes undervegetationen av en mosaik av rödalger där de vanligast förekommande arterna var ekblads-

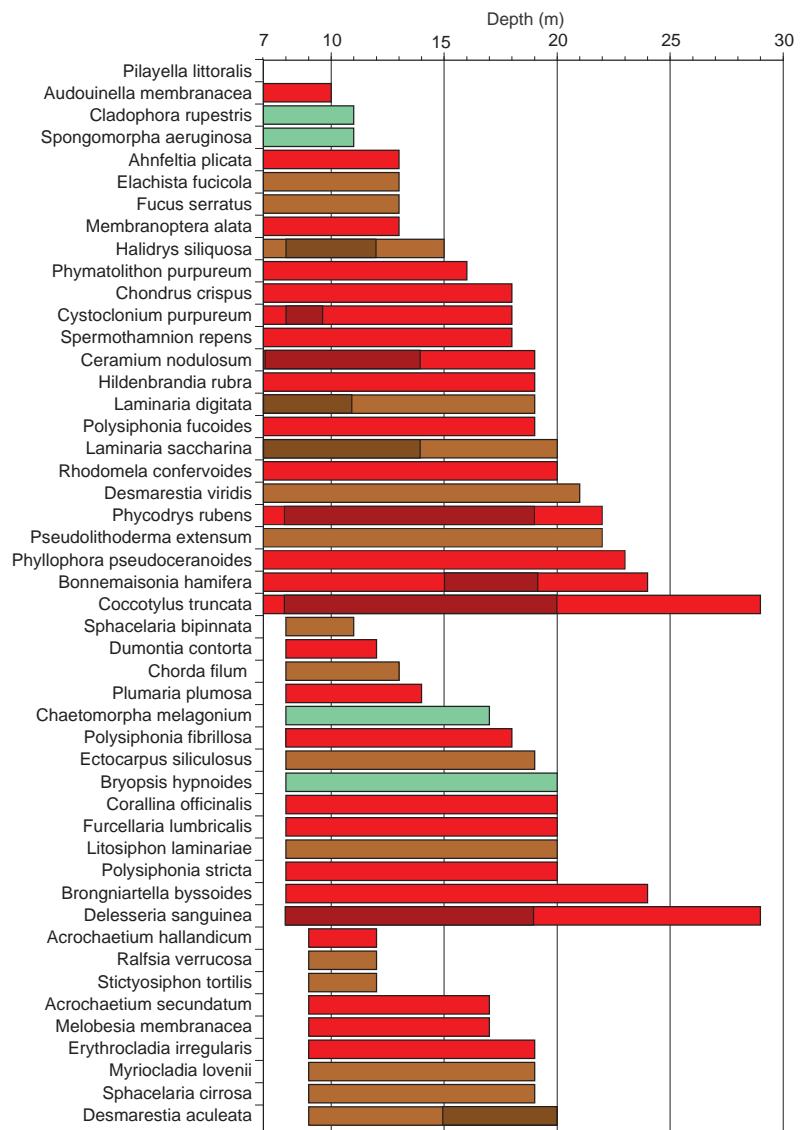
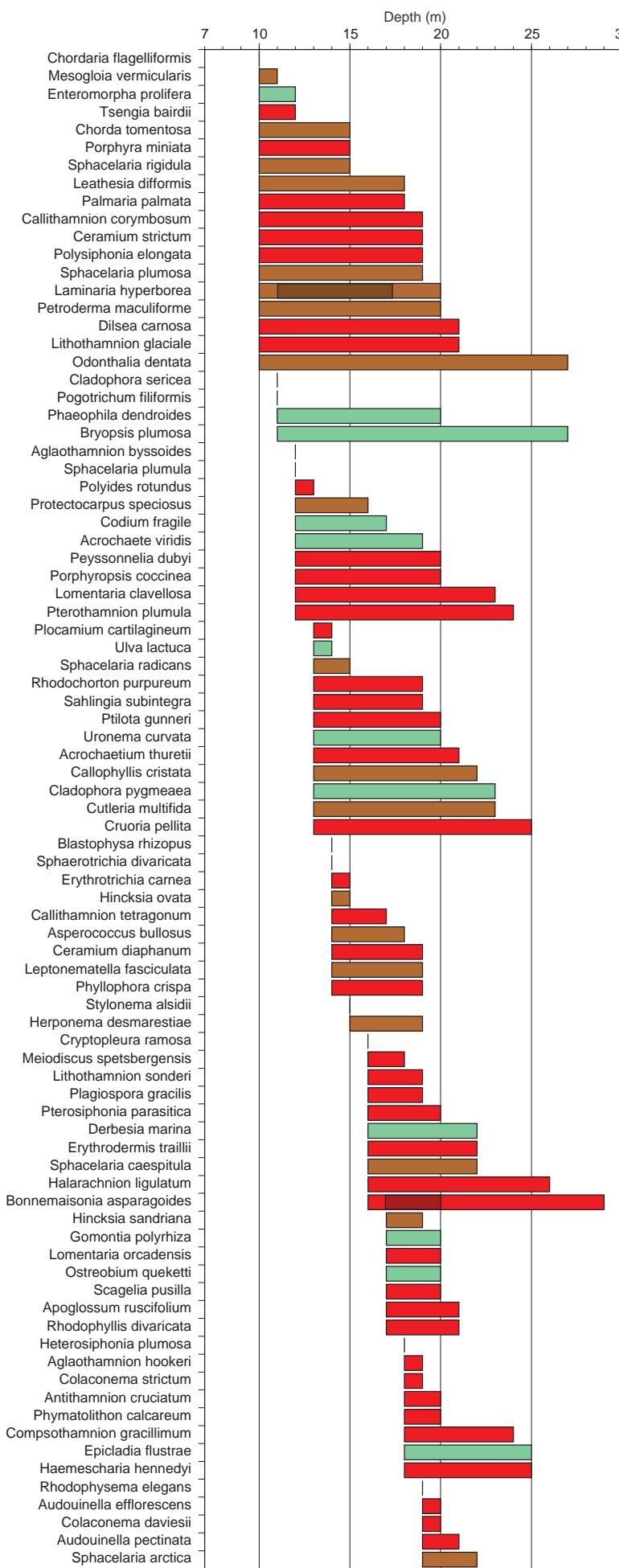


Fig. 7 - Lilla Middelgrund - Djuputbredning för de arter som endast påträffats grundare än 10 m. Mörkbrunt band anger dominant intervall hos canopyarter, mörkrött band dominant intervall för de vanligaste undervegetationsbildarna.

alg (*Phycodrys rubens*), blåtonat rödblad (*Phyllophora pseudoceranoides*), rödblad (*Coccotylus truncata*) och ribbelblad (*Delesseria sanguinea*). På djup större än 15 m kunde dessa arter i de fall där de annars dominanterande toppskiktsarterna saknades själva bilda en lågväxande canopy. Notabelt i denna biototyp var också en riklig förekomst av den grenade upprätväxande och kalkinlagrade korallalgen (*Corallina officinalis*), som vid hallandskusten endast förekommer sporadiskt (Lundberg 1974, Rex 1978, Karlsson 1986, Loo *et al. in prep.*) efter att före 1970 ha rapporterats som allmänt förekommande (Lindkvist unpubl. data, von Braun 1968).

Denna biototyp övergår gradvis i nästa typ, mobila bottnar med småsten och grus.

Vegetationen på mobila grus- och småstens bottnar. (L5, L8, L9, fig. 3, grupp C fig. 6) Denna biototyp omfattar relativt stora ytor på djup mellan 10-15 m vid grundplatåns västkant och kännetecknas av en riklig förekomst av stora block, samt mellan dessa, stora öppna partier där botten-



materialet utgörs av småsten och grus. Småstenarna saknade i regel påväxt av upprättväxande alger och var oftast bara delvis beklädda med kalkkrustor. Detta tyder på att omlagring av bottensmältet sker relativt ofta. På mindre stenar och grovgrus fria från krustor påträffades i denna miljö sällsynta sommarefemärer (t ex. *Tsengia bairdii*, *Myriocladia lovenii*, tvåskiktad purpurhinna (*Porphyra miniata*)) vilka blommar upp och försvinner efter en kort tid.

På de större blocken fanns i regel en rik påväxt av korallalg (*Corallina officinalis*). På ovansidorna växte stortare (*Laminaria hyperborea*) och/eller stora exemplar av fingertare (*Laminaria digitata*). Även ribbeblad (*Delesseria sanguinea*), blåtonat rödblad (*Phyllophora pseudoceranoides*) och rödblad (*Coccotylus truncata*) var vanligt förekommande.

Vegetationen runt enskilda grundtoppar (L1, L4, L7, L11-14, fig. 3, grupp A och B fig. 6)
Denna biotop kännetecknas av relativt snabba djupgrader och/eller relativt stora djup (>13 m). I denna miljö översteg stortare (*Laminaria hyperborea*) rollen som dominant canapybildare, och stortarebältet sträckte sedan sig ner till ca 16-17 m djup, men i detta bälte fanns även inslag av skräpparter (*L. saccharina*). I tarebältet fanns också en annan brunalg, taggigt havsris (*Desmarestia aculeata*), som genom sitt yviga växtsätt utgjorde en del av det övre vegetationsskiktet i tareskogen.

Undervegetationen var i denna miljö rik med ett stort antal rödalger, och även här utgjordes dominanterna av ektång (*Phycodrys rubens*), blåtonat rödblad (*Phyllophora pseudoceranoides*) rödblad (*Coccotylus truncata*) och ribbeblad (*Delesseria sanguinea*), men här fanns även inslag av grönalger (kodium (*Codium fragile*), *Derbesia marina* och plymalg (*Bryopsis plumosa*)). Precis som i de grundare habitatet kunde rödalger i tarebältets nedre del själva komma att bilda en lågväxande canapy. Ytterligare en rödalg bör tas upp i detta sammanhang, nämligen tetrasporofytstadiet av rödtofs (*Bonnemaisonia hamifera*). Denna fintrådiga alg förekom som

Fig. 8 - Lilla Middelgrund - Djuputbredning för de arter som endast påträffats djupare än 10 m. Mörkbrunt band anger dominant intervall hos canapyarter, mörkrött band dominant intervall för de vanligaste undervegetationsbildarna.

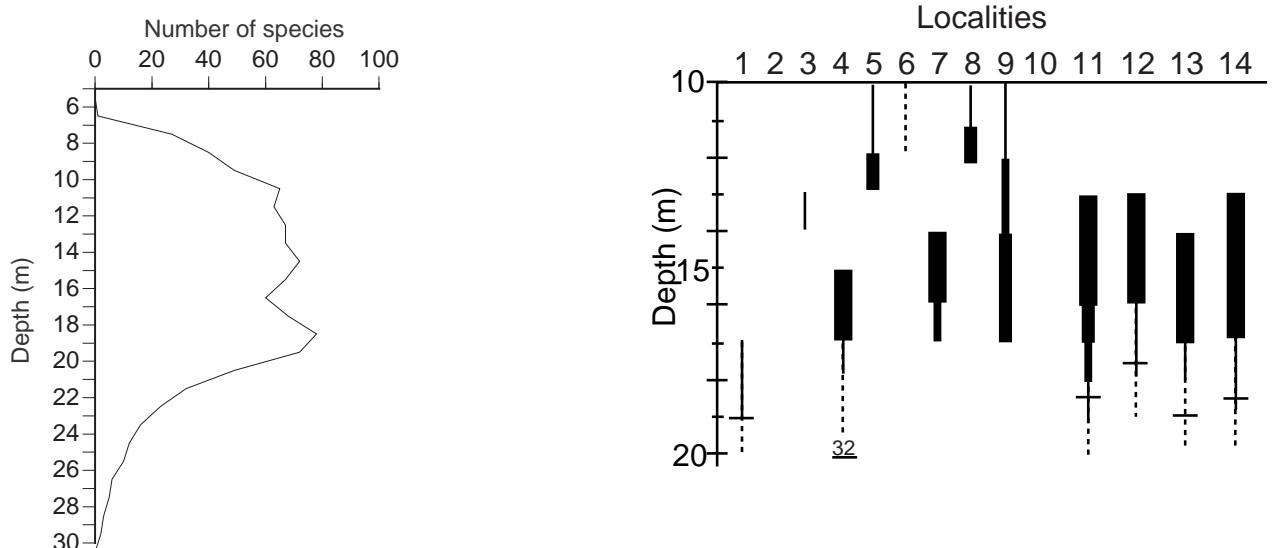


Fig. 9 - Lilla Middelgrund - Antal taxa vid olika djup.

epifyt i den nedre delen av tareskogen, och bildar nedanför denna ett finluddigt överdrag på block ner till ca 19 m djup. Där canopyn upphörde förekom även relativt tätta mator av sommarannuellen sparrisalg (*Bonnemaisonia asparagoides*).

Vid flera av smågrunden planade blockfoten ut runt 20 m djup. Från denna kant och ca 10-15 m ut vidtog som regel en skalgrusbotten med inslag av från själva blockbranten sedimenterade skalrester. Detta skalgrus utgjorde en rik fyndplats för många av de ströfynd eller fynd av sällsynta arter som gjordes i undersökningen (t ex. *Antithamnion cruciatum*, *Scagelia pusilla*, *Aglaothamnion hookeri*, *Halarachnion ligulatum*). Längre ut från blockbranternas blev skalgruset finare och det bildades som regel böljeslagsmärken, med toppar och tråg i gruset och här ökade inslaget av lösliggande kalkalger (stenbuske (*Lithothamnion glaciale*), maerl (*Phymatolithon calcareum*)) (fig. 11).

Djuputbredning

Antalet taxa vid olika djup visas i figur 9. I denna undersökning har den nedre gränsen för upprättväxande alger inte kunnat fastställas på alla lokaler eftersom merparten av lokalerna varit relativt grunda. De enskilda arternas djuputbredning baserat på data från samtliga lokaler redovisas i figurerna 7 och 8. I figurerna är även de bältesbildande dominanterna representerade (mörkbrunt), liksom de vanligaste arterna i undervegetationen (mörkrött). Som framgår av figuren återfinnes undervegetationens dominanter i den grupp som uppvisar den största spänvidden i sin vertikala utbredning. Merparten av övriga alger har också en relativt vid spänvidd. Av 134 taxa är det ca 30-40 st som svårigen går att artbestämma i fält. Av de funna arterna återfinnes endast 2 taxa enbart på vatten grundare än 10 m. I den andra änden av utbredningsspektrat finner man en grupp på 67 taxa vilka enbart påträffats på djup större än 10 m. Av dessa återfinnes 31 enbart djupare än 15 m. I denna grupp finns många av de fynd av ovanliga och sällsynta arter som gjordes i undersökningen.

Det största djup vid vilket i denna undersökning upprättväxande alger (rödblad (*Coccotylus truncata*), ribbeblad

Fig. 10 - Lilla Middelgrund - Vertikal utbredning av stortare (*Laminaria hyperborea*) 1997. Prickad linje anger transektdjup, tvärlinje början av finare bottenmaterial.

(*Delesseria sanguinea*), rödtofs (*Bonnemaisonia hamifera*)) påträffats var 29 m. På djup större än 24 m minskar artantalet och plantstorleken snabbt och här finner man, förutom de ovan nämnda, små individer av rödalgerna blåtonat rödblad (*Phyllophora pseudoceranoides*), sparrisalg (*Bonnemaisonia asparagoides*), *Halarachnion ligulatum*, tandskäring (*Odonthalia dentata*), havsdun (*Pterothamnion plumula*), julgransalg (*Brongniartella byssoides*) samt grönalgen plymalg (*Bryopsis plumosa*). Detta stämmer väl överens med vad som tidigare angivits för utsjögrund i mellersta Kattegatt av Pedersén *et al.* (1990) och även med den nedre vegetationsgränsen i norra Bohuslän. Sundene (1953) angav, baserat på skrap att den nedre växtgränsen för upprättväxande alger låg runt 35 m i ytter Oslofjorden, Fredriksen & Rueness (1989) samt Karlsson (1995b) inom intervallet 25-28 m. Detta interval angis också från Sverige av Lunneryd & Åberg (1983) för Väderöarna i norra Bohuslän, men är något grundare än vad som senare observerats i samma område och i de yttersta delarna av det längre norrut belägna Kosterområdet, där en nedre gräns på 32 m uppmäts (Karlsson 1995b). Längs de mellersta och norra kustnära delarna av hallandskusten har den nedre vegetationsgränsen uppmäts till 24-25 m i Kungsbackafjordens mynning (Loo *et al.* in prep.) samt i Varbergsområdet till 22-24 m djup (Karlsson 1986).

Helt säkert varierar denna nedre gräns naturligt både spatialt och temporalt. Spatial variation orsakas av topografiska skillnader, betning och närliggande sedimentbotttnars rörlighet, temporal variation, både inom året och mellan år, orsakas av klimatskillnader.

Stortare

I hela området finns i djupintervallet 10-20 m en för Kattegatt mycket väl utvecklad vegetation av stortare (*Laminaria hyperborea*). Stortaren utgör den kanske viktigaste habitatstruktureraren över stora ytor genom att den tillför en tredimensionell struktur, och förekommer närmare land endast som spridda exemplar väl under språngskiktet där djupet når 20 m eller mer (Karlsson 1986). Tarevegetationen

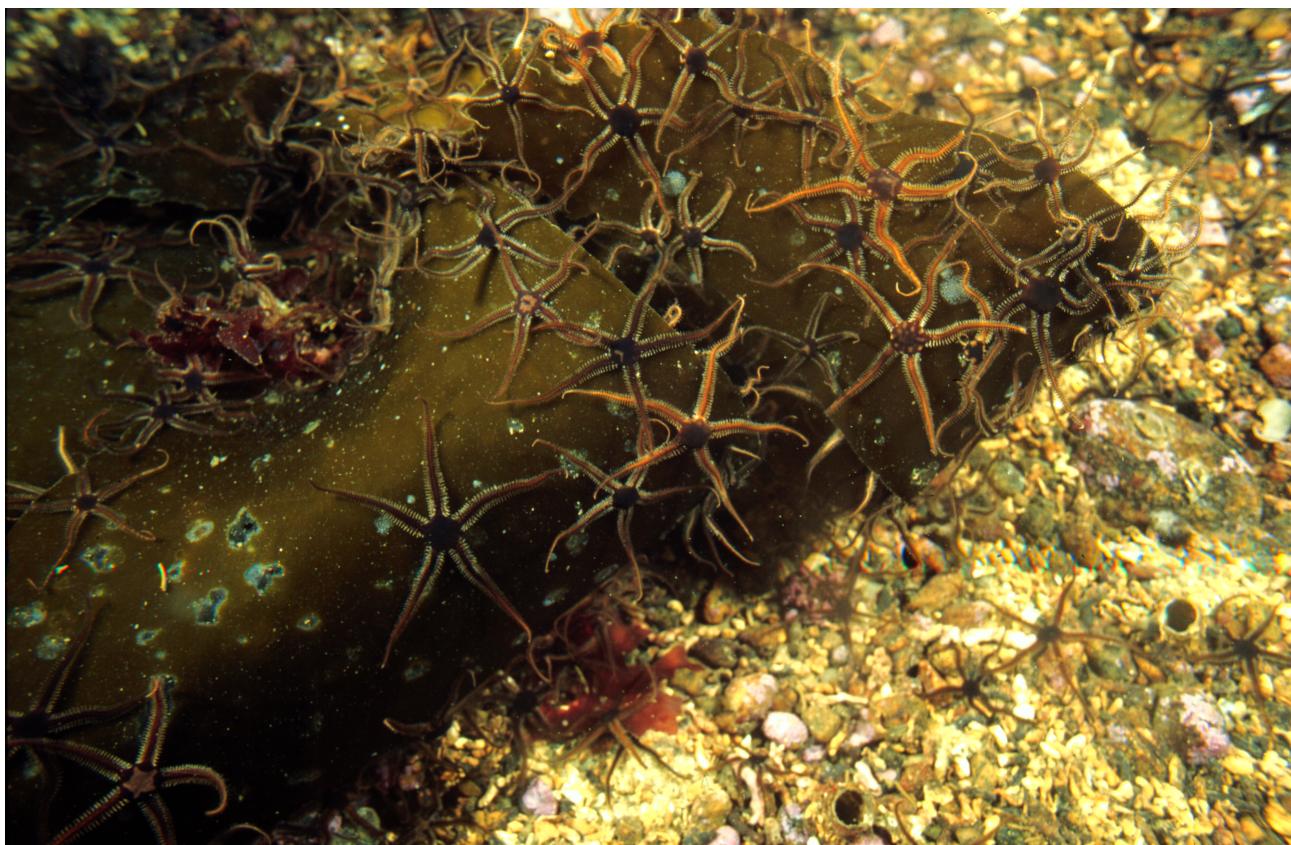


Fig. 11 (ovan) - Lilla Middelgrund - Skalgrusbotten med inslag av maerl (*Phymatolithon calcareum*). Ormstjärnor, (t ex *Ophiocomina nigra*) var mycket vanliga i denna miljö. 22 m.
Foto: Björn Gustavsson.

Fig. 12 (till höger) - Lilla Middelgrund - Överst från vänster: brunskålla (*Cutleria multifida*) (brun krusta), *Tsengia bairdii*, fingertuta (*Asperococcus bullosus*), i mitten sparrisalg (*Bonnemaisonia asparagoides*), rödhinna (*Porphyropsis coccinea*), *Compsothamnion gracillimum*, nederst kantgrening (*Lomentaria orcadensis*), kamalg (*Plocamium cartilagineum*).
Foto: Jan Karlsson, Lars-Ove Loo.

vid Lilla Middelgrund är som bäst utvecklad på djup mellan 13 och 17 m (fig. 10). Vegetationsbilden är jämförbar med förhållandena i exponerade delar av norra Bohuslän (Lunneryd & Åberg 1983, Karlsson 1995a,b, 1996). Plantsstorleken är dock något beskedligare med stipeslängder på ca 20-30 cm på djup mellan 12-15 m.

De kraftigaste beständerna i denna undersökning påträffades runt lokalerna 7, 11, 12, 13, 14 (fig. 3). På SE sidan av Lilla Middelgrund var emellertid beständen ej så kraftigt utbildade, möjligen på grund av att grundryggen har en viss läggande inverkan, eller på grund av salthaltsskillnader.

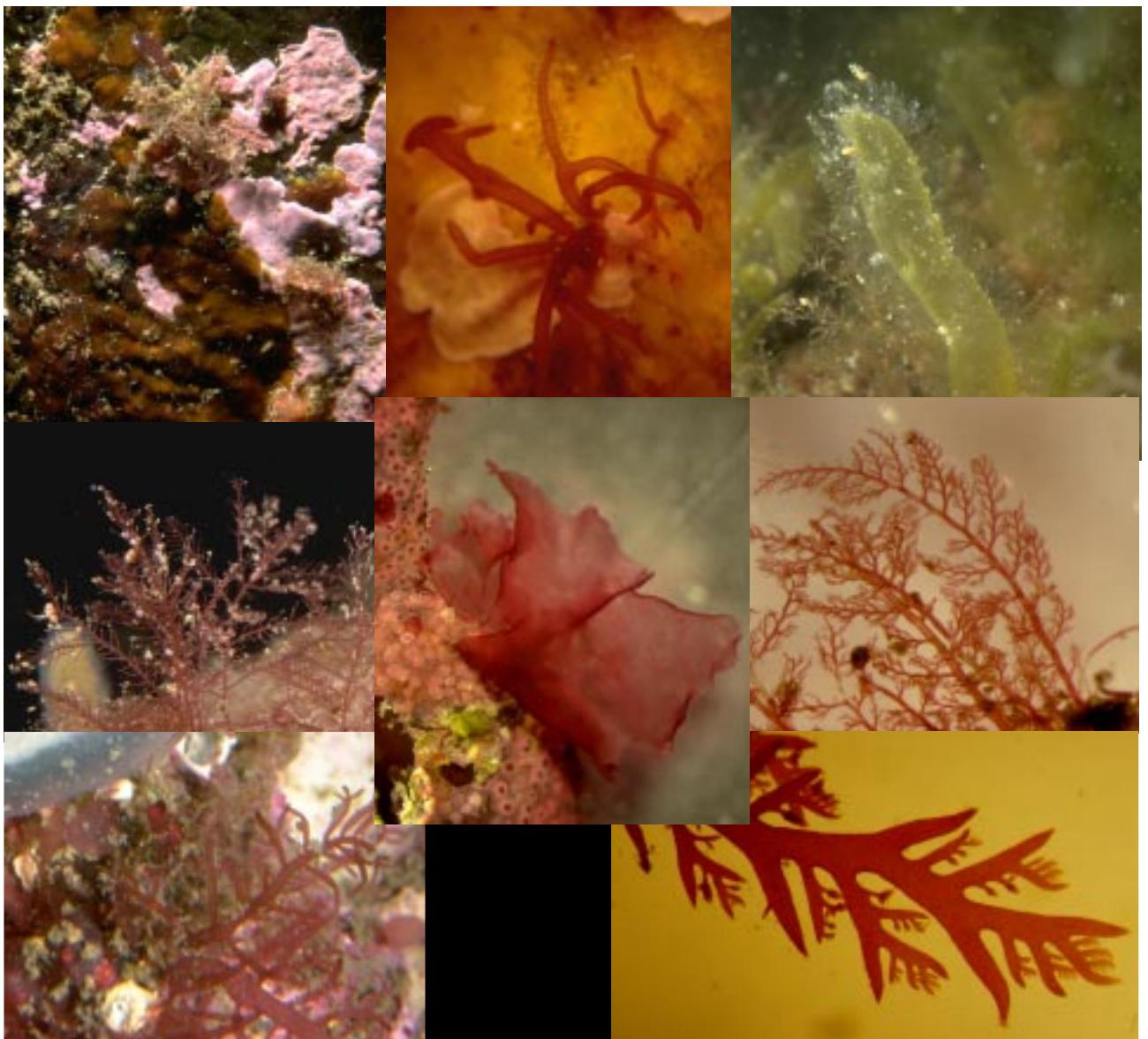
Inslaget av på canopyn växande algepifyter var litet. Emellertid var påväxten av mossdjur (främst *Membranipora membranacea* Linnaeus) på stortarens blad markant större vid de nordligast belägna lokalerna (fig. 3 L4, L11, L14) jämfört med de mer åt sydväst belägna lokalerna (fig. 3 L1, L7, L12-13), vilket kan vara indikationer på skillnader i populationsstrukturen inom området. Som regel sker påväxt under sensommaren-hösten, och då på äldre bladskivor. Påväxt av mossdjur utgör i sin tur grogrund för algepifyter, vilka ofta är mikroskopiska. Skillnaderna i beväxning kan naturligtvis också bero på att de mer bevuxna plantorna utsätts för större stress i något form.

Nya och sällsynta arter

Undersökningen har resulterat i ett antal fynd av makroalger vilka tidigare inte rapporterats från denna del av Kattegatt, eller som tidigare rapporterats som sällsynta. Dessa redovisas i Tabell I. Flertalet är rödalger och många av dem växer på grov skalgrusbotten eller småblockig botten på djup större än 12-15 m, där de utgör karakteristiska element i en gles vegetation. De flesta av dessa arter är i Sverige tidigare funna längs den nordbohusländska kusten (Ekman 1857, Kylin 1933, Suneson 1939, Waern 1958, 1961, Karlsson 1990, 1995b, Karlsson et al. 1992), där senare års dykning har visat att många av dem är relativt vanligt förekommande under vissa perioder av året. Anledningen till att fynden nu gjorts i denna del av Kattegatt beror förmodligen på att marinbotaniska fältundersökningar där dykning används är så få, snarare än på att dessa arter invandrat, även om det senare inte kan uteslutas.

Cryptopleura ramosa (se omslagsbilden) är inte tidigare rapporterad från Kattegatt men förekommer sparsamt i norra Bohuslän på djup mellan 3,5-22 m (Karlsson 1995b, Karlsson et al. 1992), samt längs Sydnorges kust (Baardseth 1974, Rueness et al. 1990). Vid Lilla Middelgrund påträffades ett litet exemplar (1-2 cm) och på endast en lokal, L7 (fig. 3).

Tvåskiktad purpurhinna (*Porphyra miniata*, ej avbildad) är en tvåskiktad violettröd bladskiva som skiljer sig från



Tabell I Lilla Middelgrund. - Nya och sällsynta arter

Rödalger

	<u>Tidigare referens</u>
<i>Cryptopleura ramosa</i>	Koster: Karlsson <i>et al.</i> 1992
<i>Apoglossum ruscifolium</i>	n Kattegatt: Herthas Flak, Fladen, Rosenvinge 1909-31, Tønneberg Banke, Nielsen 1991
<i>Bonnemaisonia asparagoides</i>	n Kattegatt: Herthas Flak, Groves Flak, Fladen, Rosenvinge 1909-31, Varberg, Karlsson 1986, Tønneberg Banke, Nielsen 1991
<i>Erythrodermis traillii</i>	n Kattegatt: Læsø, Fladen, Rosenvinge 1909-31
<i>Halarachnion ligulatum</i>	n Kattegatt: Herthas Flak, Læsø Trindel, Rosenvinge 1909-31
<i>Heterosiphonia plumosa</i>	n Kattegatt: Tønneberg Banke, Læsø Trindel, Fladen, Rosenvinge 1909-31, Per Nilén, Nielsen 1991. t Öresund-Bælt
<i>Lomentaria orcadensis</i>	n Kattegatt: Groves Flak, Rosenvinge 1909-31, Varberg, Karlsson 1986
<i>Plocamium cartilagineum</i>	n Kattegatt: Tønneberg Banke, Nielsen 1991
<i>Porphyra miniata</i>	m Kattegatt: Nielsen <i>pers. comm.</i> , Nielsen & Kristiansen 1994
<i>Pterosiphonia parasitica</i>	n Kattegatt: Herthas Flak, Moestrup <i>et al.</i> 1975, Tønneberg Banke, Nielsen 1991
<i>Rhodophyllis divaricata</i>	n Kattegatt: Herthas Flak, Tønneberg Banke, Groves Flak, Rosenvinge 1909-31, Tønneberg Banke, Nielsen 1991
<i>Compsothamnion gracillimum</i>	n & e Kattegatt: Nielsen & Kristiansen 1994
<i>Phymatolithon calcareum</i>	n & m Kattegatt: Læsø Trindel, Læsø Rende, Fladen, La Middelgrund, Rosenvinge 1909-31
<i>Tsengia bairdii</i>	La Bælt, Rosenvinge 1909-31, Koster, Karlsson <i>et al.</i> 1992

Brunalger

<i>Mesogloia vermicularis</i>	n Kattegatt: Tønneberg Banke, Rosenvinge & Lund 1947
<i>Sphacelaria plumula</i>	n Kattegatt: Lund 1950
<i>Asperococcus bullosus</i>	m Kattegatt: Rosenvinge & Lund 1947, Nielsen & Kristiansen 1994

övriga i Norden levande släktingar genom att leva sublittoralt, dvs på djup ner till 12-15 m. Denna art förekom rikligt vid Lilla Middelgrund på mobila småstens- och grusbottnar på djup mellan 9 och 12 m. Tvåskiktad purpurhinna (*P. miniata*) finns upptagen som nyfunnen i mittdelen av Kattegatt i den danska algchecklistan från 1994 (Nielsen & Kristiansen 1994). Under 1997 påträffades den även vid en lokal strax väster om Lilla Middelgrund i samband med en inventering inom det danska miljöövervakningsprogrammet (R. Nielsen pers. comm.).

Tsengia bairdii (fig. 12) är en upp till 20 mm lång rödalg som lever i samma typ av miljö som tvåskiktad purpurhinna (*Porphyra miniata*) i starkt exponerade områden med mobilt grovt grus och småsten. Denna art är internationellt sett mycket sällsynt med få fynd spridda i tiden och på båda sidor av Atlanten (Karlsson et al. 1992 med referenser, Maggs 1997). I Sverige är den tidigare endast känd från Koster-området från djup mellan 10-22 m (Karlsson et al. 1992). Vid Lilla Middelgrund var *T. bairdii* så vanligt förekommande, att den sin ringa storlek till trots, var en karaktärsart för de mobila stenbottnarna.

Om förändringar och antropogen påverkan på algvegetationen

De hotbilder som finns mot algvegetationen vid Lilla Middelgrund är dels kopplade till storskaliga processer som i princip berör hela Kattegatt (eutrofiering, xenobiotiska substanser, generellt hårt fisketryck), dels till lokala företeelser (riktat fiske, täktverksamhet, kommersiell algskörd).

Förhållandena vid Lilla Middelgrund, med långt avstånd till kusten och därigenom en naturligt lägre turbiditet i vattnet, samt en grundare belägen haloklin gör att algfloran naturligt sett bör överensstämma mer med algfloran i Skagerrack än den mera kustnära floran, vilket också indikeras vid en jämförelse med de få undersökningar som finns längs hallandskusten (von Braun 1968, Karlsson 1986, Loo et al. in prep., Gustafsson in prep.). Den mycket exponerade miljön och det långa avståndet till kusten innebär att sedimentation ur den fria vattenmassan endast i ringa grad bör utgöra ett hot för algfloran i området. Även på djup ner mot 30 m var pålagringen av sediment på algerna ringa. Det innebär i realiteten således stora problem att särskilja Lilla Middelgrund som utsatt för mindre antropogen inverkan än mera kustnära områden.

Trots den stabila väderlekssituationen under sommaren 1997 var inslaget av algarter som normalt kopplas till hög närsaltbelastning (*Cladophora* sp., brunslick (*Ectocarpus*, sp.), *Erythrotrichia* sp., rörhinnor (*Enteromorpha* sp.)), och som snabbt kan utnyttja en period av stilla väder till snabb uppblomstring, försumbart. Ingen förekomst av svavelbakterier (*Beggiatoa* sp.), iakttogs inom det undersökta djupintervallet. Svavelbakterier är normalt associerade till gränskicket mellan oxisk och anoxisk miljö och förekommer i områden med hög organisk belastning. Normalt under högsommaren ansamlas losslitna alger i fickor och svackor, där biomassan förbrukar stora mängder syre vid sin nedbrytning, med åtföljande tillväxt av *Beggiatoa*. Detta förekommer i Bohuslän framförallt i de inre delarna av skärgården, men kan under lugna och varma somrar även ses långt ut i ytterskärgårdarna. Längs hallandskusten är det vanligt att

under högsommaren bottarna i skyddade vikar täcks av meterdjupa lager av lösliggande alger. Fenomenet skall primärt inte ses som ett tecken på antropogen inverkan, även om eutrofiering på lång sikt ökar på belastningen. Under den varma sommaren 1997 var områden med *Beggiatoa* mycket vanliga i ytterskärgården längs hela den svenska västkusten (Loo et al., in prep., JK pers. obs).

Sandtäkt har tidigare förekommit i området. Några spår efter denna verksamhet har inte påträffats i undersökningen. Då det troligen finns potential för fortsatt utnyttjande av sand och stenresurser bör hela området, från åtminstone 30 m djup och uppåt omfattas av ett förbud mot täktverksamhet.

En förutsättning för algvegetationen är tillgång till hårbotten. Vid Lilla Middelgrund består denna av block av varierande storlekar, och mer eller mindre tätt samlade. Ljusklimatet i området är också sådant, att tillgången på ljus på djup större än 30 m är för liten för att algerna skall kunna leva där. Ovanför detta djup hindrar blockförekomsten ett storskaligt fiske med släpande redskap över stora arealer. Den skada som fisket med bottengarn i området idag orsakar på algvegetationen kan antas vara försumbar i jämförelse med den inneboende skadepotentialen hos de mobila bottnarna i området. De redskap som nyttjas vid kommersiell fängst av fisk utgör i dagsläget inte något rimligt hot mot algvegetationen. Emellertid kan man inte utsluta ett framtid kommersiellt intresse för nu outnyttjade arter, t ex. musslor och snäckor av olika slag, vilket kan komma att innehålla att de nu ointressanta eller svårtillgängliga ytor blir attraktiva.

Det fiske som bedrivs på de djupare belägna sluttningarna och närlägna lerslätterna kan teoretiskt sett påverka artsammansättningen och abundansen hos de grupper av djur som har möjlighet att förflytta sig upp på, och ned från själva grundbanken, och därigenom på sikt orsaka ett ändrat betningstryck på algerna, men detta är ytterst svårt att påvisa.

Vid Lilla Middelgrund finns även några algarter med i dagsläget kommersiellt värde, nämligen stortare (*Laminaaria hyperborea*), kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och karragenalg (*Chondrus crispus*). Av dess är det endast den förstnämnda som finns i några större kvantiteter, men storleken och tätheten på bestånden gör att även denna art i dagsläget bör vara olönsam att skördas. Huruvida stortaren lämpar sig för kommersiellt utnyttjande ligger utanför denna undersöknings ramar. Då stortaren utgör den kanske viktigaste habitatstruktureraren över stora ytor där ett storskaligt kommersiellt utnyttjande kan orsaka genomgripande förändringar i stortarens populationsstruktur och även leda till vittgående skador på den övriga vegetationen bör eventuella skyddsrestriktioner omfatta ett förbud mot algskörd från 30 m djup och uppåt i hela området.



Fig. 13 - Lilla Middelgrund - Otrålad mjukbotten med sjöpennor, *Pennatula phosphorea* Linnaeus och i mitten *Virgularia mirabilis* O.F. Müller. Nordvästra kanten av grundflaket, 35 m. Foto: Björn Gustavsson.

Enskilda lokaler

I det följande ges en kort beskrivning av de olika lokalerna. Placeringen framgår av figur 3. Kompletta artlistor med de enskilda arternas täckningsgrad och djuputbredning återfinnes i Appendix II.

Lokal 1 (M1) (N56 55 05; E11 51'1'')

Besöksdatum: 970612, 970704

Beskrivning Profilriktning N-S. Djupintervall 18-20 m. Flack botten med grov sand från 20 m och upp till 19 m. Bölgelagmärken. Småblockig botten med inslag av grovt skalgrus från 19-20 m. Maerl (*Phymatholithon calcareum*), *Halarachnion ligulatum*, litet nervblad (*Apoglossum ruscifolium*), sparrisalg (*Bonnemaisonia asparagoides*), enkelt rödblad (*Erythrodermis trailli*), högröd plymalg (*Heterosiphonia plumosa*), liten havsfjäder (*Pterosiphonia parasitica*), *Scagelia pusilla*, stortare (*Laminaria hyperborea*).

Lokal 2 (N56 56 56; E11 55 93)

Besöksdatum: 970704

Beskrivning Profilriktning W-E. Djupintervall 6,6-9 m. Lokalen är placerad på grundryggens södra del. Storblockig, men flack terräng med inslag av småsten och grus i fickorna mellan blocken. grov rödsläke (*Ceramium nodulosum*), fingertare (*Laminaria digitata*) med upprättstående långa stipes, skräppetare (*L. saccharina*), ektång (*Halidrys siliquosa*), *Myriocladia lovenii*.

Lokal 3 (N56 57 13; E11 56 65)

Besöksdatum: 970704

Beskrivning Profilriktning W-E. Djupintervall 12,6 m. Lokalen är placerad i den östra delen av svackan mellan de västra och östra skänklarna av grundryggens norra del. Storblockig, men flack terräng med inslag av småsten och grus i fickorna mellan blocken. Grov rödsläke (*Ceramium nodulosum*), söl (*Palmaria palmata*), sågtång (*Fucus serratus*), skräppetare (*Laminaria saccharina*), stortare (*L. hyperborea*), *Myriocladia lovenii*.



Fig. 14 - Lilla Middelgrund - Fritidsfisket är omfattande, framförallt vid N-E kanterna av grundbanken, och lämnar spår efter sig, här i form av ett makrillblänke med heldragen nylonlina. Foto: Lars-Ove Loo.

Lokal 4 (N56 59 56; E11 58 61)

Besöksdatum: 970705

Beskrivning Profilriktning N-S. Djupintervall 14,6-32 m. Lokalen är den nordligast belägna av de 17 lokalerna och ligger på en fristående topp som skiljs från huvudplatån av en ca 50 m djup dalgång. Grundet utgörs av en blockhög tätt bevuxen med stortare (*Laminaria hyperborea*) ner till 16,5 m. Åt NNE skalgrus med ormstjärnor, bl. a *Ophiocomina nigra* Abildgaard från ca 22 m. Litet nervblad (*Apoglossum ruscifolium*), sparrisalg (*Bonnemaisonia asparagoides*), *Compsothamnion gracillimum*, enkelt rödblad (*Erythrodermis traillii*), *Halarachnion ligulatum*, kantgrening (*Lomentaria orcadensis*), gaffelgrenig rödhinna (*Rhodophyllum divaricata*).

Lokal 5 (N56 56 35; E11 55 15)

Besöksdatum: 970705

Beskrivning Profilriktning N-S. Djupintervall 7,2-12,1 m. Lokalen ligger på sydbranten av den stora grundryggen. Storblockig terräng som från 8 m sluttar relativt snabbt ner till 12 m där slätt med mobila småstenar med inslag av större block börjar. Röd slemsnärja (*Dumontia contorta*), söl (*Palmaria palmata*), tvåskiktad purpurhinna (*Porphyra miniata*), *Tsengia bairdii*, fingertare (*Laminaria digitata*) med upprättstående långa stipes, murkelalg (*Leathesia difformis*), *Myriocladia lovenii*, *Sphaerelaria plumula*, kodium (*Codium fragile*), liten filttofs (*Spongomorpha aeruginosa*).

Lokal 6 (56 56 85; E11 56 60)

Besöksdatum: 970705

Beskrivning Profilriktning W-E. Djupintervall 8-12 m. Lokalen är placerad mitt på grundryggen. Storblockig, men flack terräng med inslag av småsten och grus i fickorna mellan blocken. Grov rödsläke (*Ceramium nodulosum*), korallalg (*Corallina officinalis*), röd slemsnärja (*Dumontia contorta*), sågtång (*Fucus serratus*), ektång (*Halidrys siliquosa*), fingertare (*Laminaria digitata*) med upprättstående långa stipes.

Lokal 7 (N56 56 90; E11 52 10)

Besöksdatum: 970710

Beskrivning Profilriktning W-E. Djupintervall 14-16 m. Lokalen ligger på en blockås vid området västra kant. Terrängen är storblockig. På 16 m börjar en plan slätt med grov sand och grus, samt mobila småstenar. *Cryptopleura ramosa*, enklet rödblad (*Erythrodermis traillii*), *Halarachnion ligulatum*, krusigt rödblad (*Phyllophora crista*), liten havsfjäder (*Pterosiphonia parasitica*), gull-sudare (*Chorda tomentosa*), taggigt havsris (*Desmarestia aculeata*), stortare (*Laminaria hyperborea*), *Myriocladia lovenii*.

Lokal 8 (N56 56 93; E11 54 20)

Besöksdatum: 970710

Beskrivning Profilriktning W-E. Djupintervall 10-11 m. Lokalen ligger mitt på det vidsträckta 12 metersflacket väster om grundryggen. Bottenmaterialet bestod av mobila småstenar och grovt grus, med inslag av större block. Mellan småstenarna fanns rikligt med 10-12 cm stora hästmusslor (*Modiolus modiolus* Linnaeus). Tvåskiktad purpurhinna

(*Porphyra miniata*), *Tsengia bairdii*, piskalg (*Chordaria flagelliformis*), ektång (*Halidrys siliquosa*), skräppetare (*Laminaria saccharina*), tjock slemgrening (*Mesogloia vermicularis*), *Myriocladia lovenii*, liten filttofs (*Spongomorpha aeruginosa*).

Lokal 9 (N56 57 10; E11 57 40)

Besöksdatum: 970710

Beskrivning Profilriktning W-E. Djupintervall 9,9-15 m. Lokalen är belägen på den norra spetsen av den västra skänkeln av grundryggens norra del. Terrängen storblockig med relativt brant slätt ner till ca 12 m. Från detta djup och ner till 15 m grovt grus och grovsand med inslag av block. Grov rödsläke (*Ceramium nodulosum*), ribbeblad (*Delesseria sanguinea*), kötblad (*Dilsea carnosa*), söl (*Palmaria palmata*), ekblading (*Phycodrys rubens*), kamlag (*Plocamium cartilagineum*), tvåskiktad purpurhinna (*Porphyra miniata*), *Tsengia bairdii*, fingertuta (*Asperococcus bullosus*), fingertare (*Laminaria digitata*) med upp-rättstående långa stipes, skräppetare (*L. saccharina*), stortare (*L. hyperborea*), kodium (*Codium fragile*), havssallat (*Ulva lactuca*)

Lokal 10 (N56 57 47; E11 56 39)

Besöksdatum: 970710

Beskrivning Profilriktning W-E. Djupintervall 10 m. Bottenmaterialet utgjordes av grov sand med inslag av små block. söl (*Palmaria palmata*), rödris (*Rhodomela confervoides*), taggigt havsris (*Desmarestia aculeata*), sågtång (*Fucus serratus*).

Lokal 11 (N56 58 58; E11 57 46)

Besöksdatum: 970711

Beskrivning Profilriktning W-E. Djupintervall 13-20 m. Lokalen är placerad i norra delen av grundplatån och utgörs av en blockhög som sluttar brant åt NE. Vid ca 18 m vidtar en grusbotten med inslag av skalgrus. Blockhögen var tätt bevuxen av mossdjursväxt stortare (*Laminaria hyperborea*). *Aglaothamnion hookeri*, *Antithamnion cruciatum*, liten nervblad (*Apoglossum ruscifolium*), sparrisalg (*Bonnemaisonia asparagoides*), *Callithamnion tetragonum*, *Compsothamnion gracillimum*, *Halarachnion ligulatum*, högrödplymalg (*Heterosiphonia plumosa*), kantgrening (*Lomentaria orcadensis*), krusigt rödblad (*Phyllophora crista*), maelr (*Phymatolithon calcareum*), gaffelgrenig rödhinna (*Rhodophyllum divaricata*), *Scagelia pusilla*.

Lokal 12 (N56 57 76; E11 53 56)

Besöksdatum: 970711

Beskrivning Profilriktning W-E. Djupintervall 11-19 m. Blockås i områdets västra del. Från ca 18 m sandbotten med inslag av islandsmussla (*Arctica islandica* Linnaeus). *Antithamnion cruciatum*, sparrisalg (*Bonnemaisonia asparagoides*), *Callithamnion tetragonum*, kantgrening (*Lomentaria orcadensis*), söl (*Palmaria palmata*), krusigt rödblad (*Phyllophora crista*), gaffelgrenig rödhinna (*Rhodophyllum divaricata*), *Scagelia pusilla*, fingertuta (*Asperococcus bullosus*), stortare (*Laminaria hyperborea*), *Myriocladia lovenii*, kodium (*Codium fragile*).

Lokal 13 (N56 58 20; E11 56 30)

Besöksdatum: 970711

Beskrivning Profilriktning W-E. Djupintervall 14-20 m. Blockås i områdets NW del. Tumlare (*Phocoena phocoena*) i vatnet. Från ca 19 m djup grov sand och skalgrusbotten med böljeslagsmärken. *Aglaothamnion hookeri*, *Antithamnion cruciatum*, sparrisalg (*Bonnemaisonia asparagoides*), *Callithamnion tetragonum*, kantgrening (*Lomentaria orcadensis*), söl (*Palmaria palmata*), krusigt rödblad (*Phyllophora crispa*), maerl (*Phymatolithon calcareum*), rikligt, gaffelgrening rödhinna (*Rhodophyllis divaricata*), *Scagelia pusilla*, stortare (*Laminaria hyperborea*), *Myriocladia lovenii*, kodium (*Codium fragile*).

Lokal 14 (N56 58 26; E11 58 18)

Besöksdatum: 970711

Beskrivning Profilriktning N-S. Djupintervall 13-20 m. Blockhög i grundplatåns norra del. Brant sluttning från 15-19 m, där skalgrus med böljeslagsmärken började. På skalgruset riklig förekomst av ormstjärnan *Ophiocomina nigra*. *Antithamnion cruciatum*, sparrisalg (*Bonnemaisonia sparagoides*), *Callithamnion tetragonum*, enkelt rödblad (*Erythrodermis traillii*), *Halarachnion ligulatum*, kantgrening (*Lomentaria orcadensis*), söl (*Palmaria palmata*), krusigt rödblad (*Phyllophora crispa*), maerl (*Phymatolithon calcareum*), rikligt, gaffelgrenig rödhinna, (*Rhodophyllis divaricata*), *Scagelia pusilla*, stortare (*Laminaria hyperborea*) (bevuxen av mossdjur), kodium (*Codium fragile*).

ERKÄNNANDEN

Detta arbete har initierats av länsstyrelsen i Hallands län och möjliggjorts tack vare ett generöst bidrag från Världsnaturfonden, WWF, kontraktsnummer XXX XXX.

Följande enskilda personer har deltagit i fältarbetet: Björn Gustavsson, Bo Gustafsson, Varbers Sportdykarklubb.

Varbergs Sportdykarklubb bidrog med teknisk support, kustbevakningen i Falkenberg med transport.

Förnämlig hjälp i fält har erhållits av försvarsmaktens 1:a röjdyskdivision. Denna hjälp utgjorde en del av försvarsmaktens gåva till Konungen i samband dennes 50-årsdag.

Till samtliga riktas ett varmt tack.

REFERENSER

- anon. (1994) The Marine Geological Map - 05B Lilla Middelgrund-Varberg. - Sea bed sediments. Geological Survey of Sweden (SGU). Uppsala.
- Baardseth, E. (1974). *Cryptopleura ramosa* (Huds.) Kylin ex Newton (Rhodophyceae) and *Omphalophyllum ulvaceum* Rosenv. (Phaeophyceae) new to Norway. *Sarsia* 57:109-112.
- Burrows, E. M. (1991). Seaweeds of the British Isles. Volume 2 Chlorophyta. (1 ed.). (Vol. 2). London: British Museum (Natural History).
- Dixon, P. S., & Irvine, L. M. (1977). Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta Part 1. Introduction, Nemaliales, Gigartinales. (Vol. 1). London: British Museum (Natural History).
- Ekman, F. L. (1857). Bidrag till kännedomen af Skandinaviens hafsalger. Ph. D.-thesis. Vidtber. Filos. Fakulteten, Upsala. 16 pp.
- Fletcher, R. L. (1987). Seaweeds of the British Isles. Volume 3 Fucophyceae (Phaeophyceae) Part 1. (Vol. 3). London: British Museum (Natural History).
- Fredriksen, S., & Rueness, J. (1990). Eutrofisituasjonen i Ytre Oslofjord 1989. Delprosjekt 4.1. Benthosalger i Ytre Oslofjord, (Rapport 397/90) NIVA. pp. 63
- Gustafsson, B. (in prep). Inventering av makroalger i Varbergs kommun sommaren 1997. Marin botanik, Göteborgs universitet.
- Hansson, H. G. (1997). NEAT - North East Atlantic Taxa. http://130.241.163.21/TMBL/En/NEAT_and_TAXON/Taxa.html
- Irvine, L. M. (1983). Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta Part 2A. Cryptonemiales (sensu stricto), Palmariales, Rhodymeniales. (Vol. 1). London: British Museum (Natural History).
- Karlsson, J. (1986). Marina makroalger i Varbergs kommun. Avd f marin botanik, Göteborgs universitet. 100 pp. (mimeographed)
- Karlsson, J. (1990). On the occurrence of the genus *Schmitzia* (Rhodophyta, Gigartinales) on the Swedish West Coast. *Br. phycol. J.* 25:367-374.
- Karlsson, J., 1995a. Monitering av vegetationsklädda hårbottnar vid svenska västkusten. Statens naturvårdsverks nationella miljöövervakningsprogram. Årsrapport 1993.
- Karlsson, J., 1995b. Inventering av marina makroalger i Østfold 1994: Området Heia-Torbjørnskjær. Rapport till Østfold fylke, Norge. Tjärnö Marinbiologiska Laboratorium. 21 pp.
- Karlsson, J., 1996. Monitering av vegetationsklädda hårbottnar vid svenska västkusten. Statens naturvårdsverks nationella miljöövervakningsprogram. Årsrapport 1994.
- Karlsson, J., Kuylensierna, M., & Åberg, P. (1992). Contribution to the seaweed flora of Sweden: New or otherwise interesting records from the west coast. *Acta Phytogeogr. Suec.* 78:49-63.
- Kylin, H. (1933). Några algyfynd från bohusländerna kusten. *Bot. Not.* 1933:391-394.
- Lindkvist, Å. (unpubl. MS). Studier över algvegetationens sammansättning och ekologi i norra Halland 1956-1962. Licentiatavhandling, Avd f marin botanik, Göteborgs universitet. 75 pp.
- Loo, L.-O., Isaksson, I., Loo-Lutterwall, P.-L., & Hansson, L.-J. (1995). Inventering av grunda havsområden vid Hallands Väderö 1994. Länsstyrelsen i Kristianstads län. (mimeographed)
- Loo, L.-O., Karlsson, J., Gustafsson, B. & Loo-Lutterwall, P.-L. (in prep). Inventering av den marina faunan och floran i området Nidingen-Hållsundssudde, norra Halland 1997. Länsstyrelsen i Hallands län.
- Lund, S. (1950). The marine algae of Denmark vol II. Phaeophyceae IV. Det kgl. dan. Vidensk. Selskab. Biol. Skr. 6: 1-80.
- Lunneryd, S.-G., & Åberg, P. (1983). Om algvegetationen vid Väderöarna. Avd f marin botanik, Göteborgs Universitet (mimeographed).
- Lundberg, B. (1974). Algologisk undersökning i Väröområdet 1969-1970. Avd f marin botanik, Göteborgs universitet. 52 pp.
- Maggs, C. A. (1997) Life history of the rare red alga *Tsengia bairdii* (=Platoma bairdii) (Nemastomataceae, Rhodophyta) from Scotland. *Crypt. Algol.* 18 (2) : 151-161.
- Maggs, C. A., & Hommersand, M. H. (1993). Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta Part 3A. Ceramiales. (Vol. 1). London: The Natural History Museum.
- Moestrup, Ö., Nicolaisen, I. Nielsen, H. & Pedersen, P.M. (1975). Some new or noteworthy marine benthic algae from Denmark. *Bot. Tidskrift* 69: 257-261
- Nielsen, R. (1991). Vegetation of Tønneberg Banke, a stone reef in the northern Kattegat, Denmark. *OEBALIA*. 17 suppl.: 199-211
- Nielsen, R., Helmig, S. & Hygum, B. (1991). Lysegrund, et stenrev i den sydlige del af Kattegat. Algvegetation, august 1990. Miljøministeriet. Skov- og Naturstyrelsen. Havserie nr. 2
- Nielsen, R. & Dahl, K. (1992). Macroalgae at the Briseis Flak, Schultzs Drund and Store Middelgrund, stone reefs in the southern and eastern part of Kattegat, Denmark. Proceedings of the 12th Baltic Marine Biologists Symposium. 109-118.
- Nielsen, R. & Kristiansen, A. (1994). Danske Havalger - Udbredelse og danske navne. Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, København. pp. 123
- Pedersén, M. (1989). Kustundersökning av vegetation på hårbottenslokaler i marina vatten i Bohuslän och Kattegatt. Rapport till WWF. Inst. f. fys. bot., Uppsala universitet. (Mimeographed).
- Pedersén, M., Björk, M., Larsson, C. & Söderlund, S. (1990). Ett marint ekosystem i obalans - dramatiska förändringar av hårbottnarnas växtsamhällen. Fauna och Flora 85: 202-211.
- Peterz, M. (1990). Räknig av sjöfåglar från färjor i Kattegatt. Fauna och Flora 85: 161-165.
- Prud'homme van Reine, W. (1982). A taxonomic revision of the european Sphacelariaceae (Sphacelariales, Phaeophyceae). Leiden University Press
- Rex, B. (1978). Hur kylvattnet från kärnkraftverken vid Ringhals påverkar den bentiska algvegetationen. Avd. f marin botanik, Göteborgs universitet. 19 pp.
- Rosenvinge, L.K. (1909-31). The marine algae of Denmark, contributions to their natural history. I. Rhodophyceae. Algae, The marine, of Danmark. Kgl. danske Videnssk.

- Selsk. Skr., 7 Række, Naturv. og math. Afd. VII, 1-4: 1-630.
- Rosenvinge, L. K. & Lund, S. (1941). The marine algae of Denmark. II. Phaeophyceae 1. Kgl. danske Videnssk. Selsk. Skr. 1(4):1-79.
- Rosenvinge, L. K. & Lund, S. (1943). The marine algae of Denmark. II. Phaeophyceae 2. Kgl. danske Videnssk. Selsk. Skr. 2(6):1-59.
- Rosenvinge, L. K. & Lund, S. (1947). The marine algae of Denmark. II. Phaeophyceae 3. Kgl. danske Videnssk. Selsk. Skr. 4(5):1-99.
- Rueness, J. (1977). Norsk Algeflosa. Universitetsforlaget Oslo.
- Rueness, J., Jacobsen, T., & Åsen, P. A. (1990). Seaweed distribution along the Norwegian coast with special reference to *Ceramium shuttleworthianum* (Rhodophyta). *Blyttia* 48:21-26.
- Skov, H., Andell, P., Danielsen, F. & Durinck, J. (1990). Hvordan kan man forebygge olieforureningskader på havfugle i Kattegat og Skagerrak. Fauna & Flora 85: 153-160.
- Sundene, O. (1953). The algal vegetation of Oslofjord. Skr. Norske Vidensk.-Akad. Oslo I. Mat. 2. pp1-244.
- Suneson, S. (1939). Zur Algenflora der schwedischen Westküste. *Bot. Not.* 1939:57-64.
- Tolstoy, A. & Pedersén, M. (1992). Registrering av herbariematerial (Marina alger). Databas över samlingar tillhörande Mats Wærn. Projektrapport (nr 5312409-5) till Statens Naturvårdsverk 1992
- Tolstoy, A. & Willén T. (eds.) (1997). Preliminär checklista över makroalger i Sverige (A preliminary checklist of macroalgae in Sweden). ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 109 pp excl. appendices.
- von Braun, R. (1968). Förberedande inventering av bentiska makroskopiska alger kring det beslutade varmvattenutsläppet vid Ringhals, Värö kommun i Halland. Marinbotaniska Institutionen, Göteborgs universitet. 67 pp.
- Wändahl, T. & Bergstrand, E. (1973). Ocenaografiska förhållanden i svenska kustvatten. SMHI, ser. Hydrologi 27: 8-82.
- Waern, M. (1958). Phycological investigations of the Swedish West-Coast I Introduction and study of the Gåsö shell-bottom. *Sven. Bot. Tidskr.* 52(2):319-346.
- Waern, M. (1961). Tillägg till Sveriges rödalgsflora: Om *Bertholdia neapolitana*, *Antithamnion tenuissimum* och *Polysiphonia nigra* i Bohuslän. *Sven. Bot. Tidskr* 55(1): 234-236.

APPENDIX I

Förteckning över algernas namn med auktor, samt använd bestämningslitteratur

Bestämningslitteratur

- Burrows, E. M. (1991). *Seaweeds of the British Isles. Volume 2 Chlorophyta.* (1 ed.). (Vol. 2). London: British Museum (Natural History).
- Dixon, P. S., & Irvine, L. M. (1977). *Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta Part 1. Introduction, Nemaliales, Gigartinales.* (Vol. 1). London: British Museum (Natural History).
- Fletcher, R. L. (1987). *Seaweeds of the British Isles. Volume 3 Fucophyceae (Phaeophyceae) Part 1. (Vol. 3).* London: British Museum (Natural History).
- Irvine, L. M. (1983). *Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta Part 2A. Cryptonemiales (sensu stricto), Palmariales, Rhodymeniales.* (Vol. 1). London: British Museum (Natural History).
- Irvine, L.M. & Chamberlain, Y.M. (1994). *Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta Part 2B. Corallinales, Hildenbrandiales.* British Museum (Natural History)
- Maggs, C. A., & Hommersand, M. H. (1993). *Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta Part 3A. Ceramiales.* (Vol. 1). London: The Natural History Museum.
- Prud'homme van Reine, W. (1982). *A taxonomic revision of the european Sphacelariaceae (Sphacelariales, Phaeophyceae).* Leiden University Press
- Rueness, J. (1977). *Norsk Algeflosa.* Universitetsforlaget Oslo .

TAXON	AUKTOR	TAXON	AUKTOR
RÖDALGER (RHODOPHYCEAE)		BRUNALGER (FUCOPHYCEAE)	
Acrochaetium hallanicum	(Kylin) Hamel	Asperococcus bullosus	Lamour.
Acrochaetium secundatum	(Lyngbye) Nügeli	Chorda filum	(Linnaeus) Stackhouse
Acrochaetium thuretti	(Born.) Collins & Herv.	Chorda tomentosa	Lyngb.
Aglaothamnion byssoides	(Arnett ex Harvey in Hook.) L'Hardy-Halos & Ruenes	Chordaria flagelliformis	(O.F. Müller) C. Ag.
Aglaothamnion cf hookeri	(Dillwyn) Maggs & Hommersand	Cudleria multifida (Aglaozonia parvula crust	(Smith) Greville
Ahnfeltia plicata	(Huds.) Fries	Desmarestia aculeata	(Linnaeus) Lamouroux
Antithamnion cruciatum	(C. Ag.) Nügeli	Desmarestia viridis	(O.F. Müller) Lamour.
Apoglossum ruscifolium	(Turner) J. Ag.	Ectocarpus siliculosus	(Dillw.) Lyngb.
Audouinella efflorescens	(J. Ag.) Papenf.	Elachista fucicola	(Vell.) Areschoug
Audouinella membranacea	(Magnus) Papenf.	Fucus serratus	Linneaus
Audouinella pectinata	(Kylin) Papenf.	Haldidrys siliquosa	(Linnaeus) Lyngbye
Bonnemaisonia asparagoides	(Woodw.) C. Ag.	Herponema desmarestiae	(Gran) Cardinal
Bonnemaisonia hamifera (as tetrasporophyte)	Hariot	Hincksia ovata	(Kjellm.) P.C. Silva
Brongniartella byssoides	(Good. & Woodw.) Schm.	Hincksia sandriana	(Zanard.) P.C. Silva
Callithamnion corymbosum	(J. E. Smith) Lyngbye	Laminaria digitata	(Huds.) Lamour.
Callithamnion tetragonum	(With.) Gray	Laminaria hyperborea	(Gunn.) Foslie
Callophyllis cristata	(C. Ag.) Kütz.	Laminaria saccharina	(Linneaus) Lamour.
Ceramium cf. strictum	Harv. (nom. ill. Maggs & Hommersand 1993)	Leathesia difformis	(Linnaeus) Areschoug
Ceramium diaphanum	(Lightf.) Roth.	Leptomenia fasciculata	(Reinke) P.C. Silva
Ceramium nodulosum	(Lightf.) Ducl.	Lithosiphon laminariae	(Lyngb.) Harv.
Chondrus crispus	Stackhouse	Mesogloia vermicularis	(J.E. Smith) S.F. Gray
Coccotylus truncata	(Palas) Wynne & Heine	Myriocladia lovenii	J. Agardh
Colaconema davesii	(Dillw.) Stegenga	Petroderma maculiforme	(Woollny) Kuck
Colaconema strictum	(Rosenv.) Nielsen	Pilayella littoralis	(Linneaus) Kjellman
Compsothamnion gracillimum	De Toni	Pogotrichum filiforme	J. Agardh
Corallina officinalis	Linneaus	Protectocarpus speciosus	(Borges) Kuckuck
Cruoria pellita	(Lyngb.) Fr.	Pseudolithoderma cf. extensem	(Crouan & Crouan) Lund
Cryptopleura ramosa	(/Huds.) Kylin ex Newton	Ralfsia verrucosa	(Aresch.) J. Ag.
Cryptopleura ramosa	(Huds.) Kylin ex Newton	Sphaerocarlia arctica	Harvey
Cystoclonium purpureum	(Huds.) Batters	Sphaerocarlia cf. caespitula	Lyngbye
Delesseria sanguinea	(Huds.) Lamour.	Sphaerocarlia cirrosa	(Roth.) C. Ag.
Dilsea carmosa	(Schmidel) Kuntze	Sphaerocarlia cirrosa ecad "bipinnata"	(Roth.) C. Ag. see Prud'homme van Reine 1982
Dumontia contorta	(Gmelin) Ruprecht	Sphaerocarlia plumosa	Lyngbye
Erythrocladia irregularis	Rosenvinge	Sphaerocarlia plumula	Zanard.
Erythrodertmis traillii	(Holmes ex Batters) Guiry & Garbary	Sphaerocarlia cf. radicans	(Dillwyn) C. Agardh
Erythrotrichia carnea	(Dillw.) J. Agardh	Sphaerocarlia cf. rigidula	Kützing
Furcellaria lenticularis	(Huds.) Lamour.	Sphaerotrichia divaricata	(C. Agardh) Kylin
Haemeschia hennedyi	(Harv.) Vinogr. & Jacoleva	Stictyosiphon tortilis	(Ruprecht) Reinke
Halarachnion ligulatum	(Woodw.) Kützing		
Heterosiphonia plumosa	(Ellis) Batters		
Hildenbrandia rubra	(Sommerf.) Menegh.		
Lithothamnion glaciale	Kjellman		
Lithothamnion sonderi	Hauck	GRÖNALGER (CHLOROPHYCEAE)	
Lomentaria clavellosa	(Turn.) Guill.	Acrochaete viridis	(Reinke) Nielsen
Lomentaria orcadensis	(Harv.) Coll. ex Taylor	Blastophysa rhizopus Reinke	Reinke
Meiodiscus spetsbergensis	(Kjellm.) Saunders & McLachlna	Bryopsis hypnoidea	Lamouroux
Melobesia membranacea	(Esper) Lamour	Bryopsis plumosa	(Huds.) C. Ag.
Membranoptera alata	(Huds.) Stackhouse	Chaetomorpha melagonium	(Weber & Mohr) Kützing
Odonthalia dentata	(Linneaus) Lyngbye	Cladophora pygmaea	Reinke.
Palmaria palmata	(Linneaus) Kuntze	Cladophora rupestris	(Linneaus) Kützing
Peyssonnelia dubyi	Crouan frat.	Cladophora cf. sericea	(Hudson) Kützing
Phycodrys rubens	(Linneaus) Batters	Codium fragile	(Surinam) Hariot
Phyllophora crispa	(Huds.) Dixon	Derbesia marina (som Halicystis ovalis)	(Lyngbye) Solier
Phyllophora pseudoceranoidea	(Gmelin) Newroth & Taylor	Enteromorpha prolifera	(O.F. Müller) J. Ag.
Phymatolithon calcareum	(Pall.) Adey & McKibbin	Epicladia flustrae	Reinke
Phymatolithon laevigatum	(Foslie) Foslie	Gomontia polyrhiza	(Lagerheim) Bornet et Flahault
Phymatolithon purpureum	(Crouan frat.) Woekerling & Irvine	Ostreobium queketti	Bornet et Flahault
Plagiospora gracilis	Kuck.	Spongomerpha aeruginosa	(Linneaus) van den Hoek
Plocamium cartilagineum	(Linneaus) Dixon	Ulva lactuca	Linneaus
Plumaria plumosa	(Huds.) O. Kuntze	Uronema curvata	Printz
Polyides rotundus	(Hudson) Greville		
Polysiphonia elongata	(Huds.) Spreng		
Polysiphonia fibrillosa	(Dillw.) Spreng		
Polysiphonia fucoidea	(Huds.) Greville		
Polysiphonia stricta	(Dillw.) Greville		
Porphyra miniata	(C. Ag.) C. Ag.		
Porphyropsis coccinea	(J. Ag.) Rosenvinge		
Pterosiphonia parasitica	(Huds.) Falkenberg		
Pterothamnion plumula	(Ellis) Nügeli		
Ptilota gunneri	Silva, Maggs & Hommersand		
Rhodochorton purpureum	(Lightfoot) Rosenvinge		
Rhodomela confervoides	(Huds.) Silva		
Rhodophyllis divaricata	(Stackh.) Papenfuss		
Rhodopysema elegans	(Crouan & Crouan ex J. Ag.) P.S. Dixon		
Sahlningia subintegra	(Rosenvinge) Kormmann		
Scagelia pusilla	(Rupr.) Athans. in Maggs & Hommersand		
Spermothamnion repens	(Dillw.) Rosenvinge		
Stylonema alsidii	(Zanard.) Drew		
Tsengia bairdii	(Farlow) K.C. Fan et Y.P. Fan		

APPENDIX II

Primärdata

Koder:

1= ströexemplar

2= täckningsgrad 5-25%

3= täckningsgrad 25-75%

4= täckningsgrad >75%

x= registrerad på lokalen i fråga men djupangivelser saknas. Gäller krustor

Locality	Taxon	Depth (m)->	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L4	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium hallanicum</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium secundatum</i>										1	1														
L4	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium thuretii</i>													1		1										
L4	Rhodophyceae	<i>Aglaothamnion byssoides</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Aglaothamnion hookeri</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Ahnfeltia plicata</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Antithamnion cruciatum</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Apoglossum ruscifolium</i>													1	1	1		1								
L4	Rhodophyceae	<i>Audouinella efflorescens</i>																1	1								
L4	Rhodophyceae	<i>Audouinella membranacea</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Audouinella pectinata</i>																	1	1							
L4	Rhodophyceae	<i>Bonnemaisonia asparagooides</i>													3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1
L4	Rhodophyceae	<i>Bonnemaisonia hamifera</i>													1	1	3	3	2	2	2	1	1				
L4	Rhodophyceae	<i>Brongniartella byssoides</i>													2	2	2	2	2	1	1	1	1	1			
L4	Rhodophyceae	<i>Callithamnion corymbosum</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Callithamnion tetragonum</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Callophyllis cristata</i>													2	2	2	2	2	1	1	1					
L4	Rhodophyceae	<i>Ceramium diaphanum</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Ceramium nodulosum</i>													2	2	1										
L4	Rhodophyceae	<i>Ceramium strictum</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Chondrus crispus</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Coccotylus truncata</i>													3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
L4	Rhodophyceae	<i>Colaconema daviesii</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Colaconema strictum</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Compsothamnion gracillimum</i>																	1	1	1					1	
L4	Rhodophyceae	<i>Corallina officinalis</i>													1	1	1	1	1	1							
L4	Rhodophyceae	<i>Cruoria pellita</i>													1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
L4	Rhodophyceae	<i>Cryptopleura ramosa</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Cystoclonium purpureum</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Delesseria sanguinea</i>													3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
L4	Rhodophyceae	<i>Dilsea carmosa</i>													2	2	2	2	2	1	1						
L4	Rhodophyceae	<i>Dumontia contorta</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Erythrocladia irregularis</i>													1	1	1										
L4	Rhodophyceae	<i>Erythrodermis traillii</i>																	1	1	1	1					
L4	Rhodophyceae	<i>Erythrotrichia carnea</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Furcellaria lumbricalis</i>													1	1	1	1	1	1							
L4	Rhodophyceae	<i>Haemeschia kennedyi</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Halarachnion ligulatum</i>														1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
L4	Rhodophyceae	<i>Heterosiphonia plumosa</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Hildenbrandia rubra</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Lithothamnion glaciale</i>																1	1	1	1						
L4	Rhodophyceae	<i>Lithothamnion sonderi</i>													X	X	X	X	X	X	X	X					
L4	Rhodophyceae	<i>Lomentaria clavellosa</i>													1	1	1	2	2	2	1	1	1	1			
L4	Rhodophyceae	<i>Lomentaria orcadensis</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Meiodiscus spetsbergensis</i>													1	1	1										
L4	Rhodophyceae	<i>Melobesia membranacea</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Membranoptera alata</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Odonthalia dentata</i>													1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
L4	Rhodophyceae	<i>Palmaria palmata</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Peyssonnelia dubyi</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Phycodrys rubens</i>													4	3	3	2	2	1	1	1					
L4	Rhodophyceae	<i>Phyllophora crista</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Phyllophora pseudoceranoides</i>													2	2	2	2	2	2	2	2	2	1			
L4	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon calcareum</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon laevigatum</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon purpureum</i>													2	2											
L4	Rhodophyceae	<i>Plagiospora gracilis</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Plocamium cartilagineum</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Plumaria plumosa</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Polyides rotundus</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia elongata</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia fibrillosa</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia fucoidea</i>													1	1	1	1									
L4	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia stricta</i>													1	1	1										
L4	Rhodophyceae	<i>Porphyra minita</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Porphyropsis coccinea</i>													1	1	1	1	1	1							
L4	Rhodophyceae	<i>Pterosiphonia parasitica</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Pterothamnion plumula</i>													2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1		
L4	Rhodophyceae	<i>Ptilota gunneri</i>													1	1	1	2	2	1							
L4	Rhodophyceae	<i>Rhodochorton purpureum</i>													1	1	1	1	1								
L4	Rhodophyceae	<i>Rhodomela confervoides</i>													1	1	1	1	1	1							
L4	Rhodophyceae	<i>Rhodophyllis divaricata</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Rhodophysema elegans</i>																									
L4	Rhodophyceae	<i>Sahlingia subintegra</i>													1	1	1										

Locality	Taxon	Depth (m)->	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L5	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium hallanicum</i>					1	1	1																		
L5	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium secundatum</i>						1	1	1																	
L5	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium thuretii</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Aglaothamnion byssoides</i>								2																	
L5	Rhodophyceae	<i>Aglaothamnion hookeri</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Ahnfeltia plicata</i>					1	1	1	1	2																
L5	Rhodophyceae	<i>Antithamnion cruciatum</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Apoglossum ruscifolium</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Audouinella efflorescens</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Audouinella membranacea</i>					1	1	1																		
L5	Rhodophyceae	<i>Audouinella pectinata</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Bonnemaisonia asparagooides</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Bonnemaisonia hamifera</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Brongniartella byssoides</i>					1	1	3	2																	
L5	Rhodophyceae	<i>Callithamnion corymbosum</i>								2																	
L5	Rhodophyceae	<i>Callithamnion tetragonum</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Callophyllis cristata</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Ceramium diaphanum</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Ceramium nodulosum</i>		3	3	3	3	2	2																		
L5	Rhodophyceae	<i>Ceramium strictum</i>									2																
L5	Rhodophyceae	<i>Chondrus crispus</i>		2	1	1	1	1																			
L5	Rhodophyceae	<i>Coccotylus truncata</i>		3	3	3	3	2																			
L5	Rhodophyceae	<i>Colaconema daviesii</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Colaconema strictum</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Compsothamnion gracillimum</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Corallina officinalis</i>		2	2	2	2	1																			
L5	Rhodophyceae	<i>Cruoria pellita</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Cryptopleura ramosa</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Cystoclonium purpureum</i>		4	4	2	1																				
L5	Rhodophyceae	<i>Delesseria sanguinea</i>		3	3	3	3	1																			
L5	Rhodophyceae	<i>Dilsea carnosa</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Dumontia contorta</i>									1																
L5	Rhodophyceae	<i>Erythrocladia irregularis</i>					1	1	1																		
L5	Rhodophyceae	<i>Erythrodermis traillii</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Erythrotrichia carnea</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Furcellaria lumbricalis</i>		2	1	1	1	1																			
L5	Rhodophyceae	<i>Haemeschia hennedyi</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Halarachnion ligulatum</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Heterosiphonia plumosa</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Hildenbrandia rubra</i>					1	1	1																		
L5	Rhodophyceae	<i>Lithothamnion glaciale</i>								2																	
L5	Rhodophyceae	<i>Lithothamnion sonderi</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Lomentaria clavellosa</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Lomentaria orcadensis</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Meiodiscus spetsbergensis</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Melobesia membranacea</i>								1	1	1															
L5	Rhodophyceae	<i>Membranoptera alata</i>		2	2	2	1	1																			
L5	Rhodophyceae	<i>Odonthalia dentata</i>								2																	
L5	Rhodophyceae	<i>Palmaria palmata</i>									1																
L5	Rhodophyceae	<i>Peyssonnelia dubyi</i>									1																
L5	Rhodophyceae	<i>Phycodrys rubens</i>		4	4	4	4	1																			
L5	Rhodophyceae	<i>Phyllophora crisia</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Phyllophora pseudoceranoides</i>		2	2	2	1	1																			
L5	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon calcareum</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon laevigatum</i>		X	X	X	X	X	X																		
L5	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon purpureum</i>		3	3	3	1	1																			
L5	Rhodophyceae	<i>Plagiospora gracilis</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Plocamium cartilagineum</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Plumaria plumosa</i>		2	2	2																					
L5	Rhodophyceae	<i>Polyides rotundus</i>									1																
L5	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia elongata</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia fibrillosa</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia fucoides</i>								1	1	1															
L5	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia stricta</i>		1	1	1	1	1																			
L5	Rhodophyceae	<i>Porphyra minita</i>										2															
L5	Rhodophyceae	<i>Porphyropsis coccinea</i>									1																
L5	Rhodophyceae	<i>Pterosiphonia parasitica</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Pterothamnion plumula</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Ptilota gunneri</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Rhodochorton purpureum</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Rhodomela confervoides</i>		1	1	2	2	1																			
L5	Rhodophyceae	<i>Rhodophyllis divaricata</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Rhodophysema elegans</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Sahlingia subintegra</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Scagelia pusilla</i>																									
L5	Rhodophyceae	<i>Spermothamnion repens</i>		1	2	2	2																				

Locality	Taxon	Depth (m)->	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L8	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium hallanicum</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium secundatum</i>							1	1																	
L8	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium thuretii</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Aglaothamnion byssoides</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Aglaothamnion hookeri</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Ahnfeltia plicata</i>							1	1																	
L8	Rhodophyceae	<i>Antithamnion cruciatum</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Apoglossum ruscifolium</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Audouinella efflorescens</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Audouinella membranacea</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Audouinella pectinata</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Bonnemaisonia asparagooides</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Bonnemaisonia hamifera</i>							1	1																	
L8	Rhodophyceae	<i>Brongniartella byssoides</i>							2	2																	
L8	Rhodophyceae	<i>Callithamnion corymbosum</i>							1	2																	
L8	Rhodophyceae	<i>Callithamnion tetragonum</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Callophyllis cristata</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Ceramium diaphanum</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Ceramium nodulosum</i>							2	2																	
L8	Rhodophyceae	<i>Ceramium strictum</i>							1	1																	
L8	Rhodophyceae	<i>Chondrus crispus</i>							2	2																	
L8	Rhodophyceae	<i>Coccotylus truncata</i>							2	2																	
L8	Rhodophyceae	<i>Colaconema daviesii</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Colaconema strictum</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Compsothamnion gracillimum</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Corallina officinalis</i>						2	2																		
L8	Rhodophyceae	<i>Cruoria pellita</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Cryptopleura ramosa</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Cystoclonium purpureum</i>						2	2																		
L8	Rhodophyceae	<i>Delesseria sanguinea</i>						2	2																		
L8	Rhodophyceae	<i>Dilsea carnosa</i>						1	1																		
L8	Rhodophyceae	<i>Dumontia contorta</i>								1																	
L8	Rhodophyceae	<i>Erythrocladia irregularis</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Erythrodermis traillii</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Erythrotrichia carnea</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Furcellaria lumbricalis</i>						2	2																		
L8	Rhodophyceae	<i>Haemeschia hennedyi</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Halarachnion ligulatum</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Heterosiphonia plumosa</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Hildenbrandia rubra</i>						1	1																		
L8	Rhodophyceae	<i>Lithothamnion glaciale</i>						2	2																		
L8	Rhodophyceae	<i>Lithothamnion sonderi</i>							X	X																	
L8	Rhodophyceae	<i>Lomentaria clavellosa</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Lomentaria orcadensis</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Meiodiscus spetsbergensis</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Melobesia membranacea</i>						1	1																		
L8	Rhodophyceae	<i>Membranoptera alata</i>						1	1																		
L8	Rhodophyceae	<i>Odonthalia dentata</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Palmaria palmata</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Peyssonnelia dubyi</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Phycodrys rubens</i>						2	2																		
L8	Rhodophyceae	<i>Phyllophora crista</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Phyllophora pseudoceranoides</i>						2	2																		
L8	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon calcareum</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon laevigatum</i>							X	X																	
L8	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon purpureum</i>							1	1																	
L8	Rhodophyceae	<i>Plagiospora gracilis</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Plocamium cartilagineum</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Plumaria plumosa</i>							1	1																	
L8	Rhodophyceae	<i>Polyides rotundus</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia elongata</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia fibrillosa</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia fucoidea</i>							1	1																	
L8	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia stricta</i>							1	1																	
L8	Rhodophyceae	<i>Porphyra minita</i>							1	2																	
L8	Rhodophyceae	<i>Porphyropsis coccinea</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Pterosiphonia parasitica</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Pterothamnion plumula</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Ptilota gunneri</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Rhodochorton purpureum</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Rhodomela confervoides</i>							2	2																	
L8	Rhodophyceae	<i>Rhodophyllis divaricata</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Rhodophysema elegans</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Sahlingia subintegra</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Scagelia pusilla</i>																									
L8	Rhodophyceae	<i>Spermothamnion repens</i>								1	1																
L8	Rhodophyceae	<i>Stylonema alsidii</i>	</td																								

Locality	Taxon	Depth (m) ->	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L11	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium hallanicum</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium secundatum</i>									1	1	1	1	1												
L11	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium thuretii</i>													1	1											
L11	Rhodophyceae	<i>Aglaothamnion byssoides</i>														1											
L11	Rhodophyceae	<i>Aglaothamnion hookeri</i>															1										
L11	Rhodophyceae	<i>Ahnfeltia plicata</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Antithamnion cruciatum</i>															1	1									
L11	Rhodophyceae	<i>Apoglossum ruscifolium</i>														1	1										
L11	Rhodophyceae	<i>Audouinella efflorescens</i>															1	1									
L11	Rhodophyceae	<i>Audouinella membranacea</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Audouinella pectinata</i>															1										
L11	Rhodophyceae	<i>Bonnemaisonia asparagooides</i>													1	2	3	3									
L11	Rhodophyceae	<i>Bonnemaisonia hamifera</i>									1	1	1	2	2	2	2	1									
L11	Rhodophyceae	<i>Brongniartella byssoides</i>									1	1	1	1	1	1	1	1									
L11	Rhodophyceae	<i>Callithamnion corymbosum</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Callithamnion tetragonum</i>									1	1	1														
L11	Rhodophyceae	<i>Callophyllis cristata</i>									1	2	2	2	2	2	2	2									
L11	Rhodophyceae	<i>Ceramium diaphanum</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Ceramium nodulosum</i>									2	2	2	2	1	1											
L11	Rhodophyceae	<i>Ceramium strictum</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Chondrus crispus</i>									1	1	1	1													
L11	Rhodophyceae	<i>Coccotylus truncata</i>									3	3	2	2	2	2	2										
L11	Rhodophyceae	<i>Colaconema daviesii</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Colaconema strictum</i>																1									
L11	Rhodophyceae	<i>Compsothamnion gracillimum</i>																1	1	1							
L11	Rhodophyceae	<i>Corallina officinalis</i>									1	1	1	1	1	1	1										
L11	Rhodophyceae	<i>Cruoria pellita</i>									1	1	1	1	1	1	1										
L11	Rhodophyceae	<i>Cryptopleura ramosa</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Cystoclonium purpureum</i>									1	1	1	1													
L11	Rhodophyceae	<i>Delesseria sanguinea</i>									3	3	3	3	3	2	2										
L11	Rhodophyceae	<i>Dilsea carnosa</i>									1	1	2	2	2	3											
L11	Rhodophyceae	<i>Dumontia contorta</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Erythrocladia irregularis</i>									1	1	1	1	1	1	1										
L11	Rhodophyceae	<i>Erythrodermis traillii</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Erythrotrichia carnea</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Furcellaria lumbricalis</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Haemeschia hennedyi</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Halarachnion ligulatum</i>														1	1	1									
L11	Rhodophyceae	<i>Heterosiphonia plumosa</i>															1										
L11	Rhodophyceae	<i>Hildenbrandia rubra</i>									1	1															
L11	Rhodophyceae	<i>Lithothamnion glaciale</i>																1	1	1							
L11	Rhodophyceae	<i>Lithothamnion sonderi</i>																	1	1							
L11	Rhodophyceae	<i>Lomentaria clavellosa</i>									1	1	1	2	2												
L11	Rhodophyceae	<i>Lomentaria orcadensis</i>																1	1	1							
L11	Rhodophyceae	<i>Meiodiscus spetsbergensis</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Melobesia membranacea</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Membranoptera alata</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Odonthalia dentata</i>									1	1	1	2	2	2											
L11	Rhodophyceae	<i>Palmaria palmata</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Peyssonnelia dubyi</i>																		1	1						
L11	Rhodophyceae	<i>Phycodrys rubens</i>									2	3	3	2	2	2											
L11	Rhodophyceae	<i>Phyllophora crispa</i>																			1						
L11	Rhodophyceae	<i>Phyllophora pseudoceranoides</i>									2	2	2	2	2	2											
L11	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon calcareum</i>																	2	3							
L11	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon laevigatum</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon purpureum</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Plagiospora gracilis</i>																	1								
L11	Rhodophyceae	<i>Plocamium cartilagineum</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Plumaria plumosa</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Polyides rotundus</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia elongata</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia fibrillosa</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia fucoidea</i>									1	1	1	1													
L11	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia stricta</i>															1	1	1	1							
L11	Rhodophyceae	<i>Porphyra minita</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Porphyropsis coccinea</i>																		1	1	1					
L11	Rhodophyceae	<i>Pterosiphonia parasitica</i>																									
L11	Rhodophyceae	<i>Pterothamnion plumula</i>									1	1	2	2	2	2											
L11	Rhodophyceae	<i>Ptilota gunneri</i>										1	1	1	2	2	2										
L11	Rhodophyceae	<i>Rhodochorton purpureum</i>										1	1	1	1	1	1										
L11	Rhodophyceae	<i>Rhodomela confervoides</i>										1	1	1	1	2	2										
L11	Rhodophyceae	<i>Rhodophyllis divaricata</i>																			1						
L11	Rhodophyceae	<i>Rhodophysema elegans</i>																				1					
L11	Rhodophyceae	<i>Sahlingia subintegra</i>													1	1	1			</td							

Locality	Phaeophyceae	Taxon	Depth (m)->	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L11	Phaeophyceae	<i>Ectocarpus siliculosus</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Elachista fucicola</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Fucus serratus</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Halidrys siliquosa</i>										2	1	1														
L11	Phaeophyceae	<i>Herponema desmarestiae</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Hincksi a ovata</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Hincksi a sandriana</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Laminaria digitata</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Laminaria hyperborea</i>										4	4	4	3	2	1											
L11	Phaeophyceae	<i>Laminaria saccharina</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Leathesia difformis</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Leptonematella fasciculata</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Litosiphon laminariae</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Mesogloia vermicularis</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Myriocladia lovenii</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Petroderma maculiforme</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Pilayella littoralis</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Pogotrichum filiformis</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Protectocarpus speciosus</i>											1															
L11	Phaeophyceae	<i>Pseudolithoderma extensum</i>										2	2	2	3	3	1	1										
L11	Phaeophyceae	<i>Ralfsia verrucosa</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Sphacelaria arctica</i>																			1	1						
L11	Phaeophyceae	<i>Sphacelaria bipinnata</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Sphacelaria caespitula</i>																			1	1	1					
L11	Phaeophyceae	<i>Sphacelaria cirrosa</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Sphacelaria plumosa</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Sphacelaria plumula</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Sphacelaria radicans</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Sphacelaria rigidula</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Sphaerotrichia divaricata</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Stictyosiphon tortilis</i>																										
L11	Phaeophyceae	<i>Acrochaete viridis</i>																										
L11	Chlorophyceae	<i>Blastophysa rhizophorus</i>																										
L11	Chlorophyceae	<i>Bryopsis hypnoides</i>																			1	1	1					
L11	Chlorophyceae	<i>Bryopsis plumosa</i>																			1	1	1					
L11	Chlorophyceae	<i>Chaetomorpha melagonium</i>										1	1	1	1	1												
L11	Chlorophyceae	<i>Cladophora pygmaea</i>																			1	1						
L11	Chlorophyceae	<i>Cladophora rupestris</i>																										
L11	Chlorophyceae	<i>Cladophora sericea</i>																										
L11	Chlorophyceae	<i>Codium fragile</i>																										
L11	Chlorophyceae	<i>Derbesia marina</i>																		1	1	1						
L11	Chlorophyceae	<i>Enteromorpha prolifera</i>																										
L11	Chlorophyceae	<i>Epichladia flustrae</i>																										
L11	Chlorophyceae	<i>Gomontia polyrhiza</i>																		1	1							
L11	Chlorophyceae	<i>Ostreobium queketti</i>																		1	1							
L11	Chlorophyceae	<i>Phaeophila dendroides</i>																										
L11	Chlorophyceae	<i>Spongomerpha aeruginosa</i>																										
L11	Chlorophyceae	<i>Ulva lactuca</i>																										
L11	Chlorophyceae	<i>Uronema curvata</i>																		1	1							

Locality	Taxon	Depth (m)->	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
L14	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium hallanicum</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium secundatum</i>										1	1	1														
L14	Rhodophyceae	<i>Acrochaetium thuretii</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Aglaothamnion byssoides</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Aglaothamnion hookeri</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Ahnfeltia plicata</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Antithamnion cruciatum</i>																1	1									
L14	Rhodophyceae	<i>Apoglossum ruscifolium</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Audouinella efflorescens</i>																		1								
L14	Rhodophyceae	<i>Audouinella membranacea</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Audouinella pectinata</i>																			1							
L14	Rhodophyceae	<i>Bonnemaisonia asparagooides</i>																	1	2	2	1						
L14	Rhodophyceae	<i>Bonnemaisonia hamifera</i>																1	1	1	2	3	2	1				
L14	Rhodophyceae	<i>Brongniartella byssoides</i>																1	1	1	1	1						
L14	Rhodophyceae	<i>Callithamnion corymbosum</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Callithamnion tetragonum</i>																		1								
L14	Rhodophyceae	<i>Callophyllis cristata</i>																1	1	2	2	1						
L14	Rhodophyceae	<i>Ceramium diaphanum</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Ceramium nodulosum</i>																2	2	2	2	1	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Ceramium strictum</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Chondrus crispus</i>																1	1	1								
L14	Rhodophyceae	<i>Coccotylus truncata</i>																2	2	3	3	2	1	1				
L14	Rhodophyceae	<i>Colaconema daviesii</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Colaconema strictum</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Compsothamnion gracillimum</i>																2	2	1	1	1	1	1				
L14	Rhodophyceae	<i>Corallina officinalis</i>																	2	2	1	1	1	1	1			
L14	Rhodophyceae	<i>Cruoria pellita</i>																	1	1			1	1				
L14	Rhodophyceae	<i>Cryptopleura ramosa</i>																1	1	1	1	1						
L14	Rhodophyceae	<i>Cystoclonium purpureum</i>																1	1	1	1	1						
L14	Rhodophyceae	<i>Delesseria sanguinea</i>																3	3	3	2	2	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Dilsea carnosa</i>																1		2	2	1						
L14	Rhodophyceae	<i>Dumontia contorta</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Erythrocladia irregularis</i>																1	1	1	1							
L14	Rhodophyceae	<i>Erythrodernis traillii</i>																				1	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Erythrotrichia carneaa</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Furcellaria lumbricalis</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Haemeschia hennedyi</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Halarachnion ligulatum</i>																			1	1	2					
L14	Rhodophyceae	<i>Heterosiphonia plumosa</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Hildenbrandia rubra</i>																			1							
L14	Rhodophyceae	<i>Lithothamnion glaciale</i>																		1	1	1	2					
L14	Rhodophyceae	<i>Lithothamnion sonderi</i>																X	X	X	X	X	X	X				
L14	Rhodophyceae	<i>Lomentaria clavellosa</i>																			1	1	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Lomentaria orcadensis</i>																				1	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Meiodiscus spetsbergensis</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Melobesia membranacea</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Membranoptera alata</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Odonthalia dentata</i>																1	2	1	1							
L14	Rhodophyceae	<i>Palmaria palmata</i>																1	1									
L14	Rhodophyceae	<i>Peyssonnelia dubyi</i>																			1	1						
L14	Rhodophyceae	<i>Phycodrys rubens</i>																3	2	2	2	2	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Phyllophora crista</i>																			1	1						
L14	Rhodophyceae	<i>Phyllophora pseudoceranoides</i>																2	2	2	2	2	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon calcareum</i>																					3	3				
L14	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon laevigatum</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Phymatolithon purpureum</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Plagiospora gracilis</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Plocamium cartilagineum</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Plumaria plumosa</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Polyides rotundus</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia elongata</i>																				1	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia fibrillosa</i>																1	1	1	1	1	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia fucoides</i>																1	1	1	1	1	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Polysiphonia stricta</i>																	1	1	1	1	1	1				
L14	Rhodophyceae	<i>Porphyra miniata</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Porphyropsis coccinea</i>																			1	1	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Pterosiphonia parasitica</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Pterothamnion plumula</i>																	1	1	2	2	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Ptilota gunneri</i>																	1	2	2	1						
L14	Rhodophyceae	<i>Rhodochorton purpureum</i>																	1	1	1							
L14	Rhodophyceae	<i>Rhodomela confervoides</i>																1	1	1	2	2	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Rhodophyllis divaricata</i>																				1	1					
L14	Rhodophyceae	<i>Rhodophysema elegans</i>																										
L14	Rhodophyceae	<i>Sahlingia subintegra</i>																	1	1	1							
L14	Rhodophyceae	<i>Scagelia pusilla</i>			</																							

APPENDIX III

Liten ordlista

APPENDIX III Liten ordlista

abundans= täthet

annuell= ettårig

anoxisk= syrefattig/syrefri

auktor= namnreferens till beskrivaren av en art eller grupp

bentisk= bottenlevande

biotop= här i betydelsen ekologisk biotop: ekologiskt enhetligt område, landskapstyp

canopy= toppskikt, kronverk

diversitet= här i betydelsen artrikedom

efemär= snabbt uppblomstrande och överblommade

epifyt= på växt sittande

eutrofiering= övergödning

habitat= här i betydelsen ekologiskt habitat: lokal, naturlig hemvist, naturlig, växtplats, fyndort

haloklin= gräns mellan vattenmassor av olika salthalt

makroalg= i detta sammanhang för blotta ögat synlig alg

oxisk= syresatt, syrerik

perenn= flerårig

sekundära hårbottnar= stenar och större skal

språngskikt= gräns mellan vattenmassor med olika egenskaper

sublittoralen= här i betydelsen djup större än ca 1 m

tetrasporofyt= del av många rödalgers livscykkel Många rödalger uppvisar tre stadier; gametofyt

(könsindivid), karposporofyt samt tetrasporofyt som en naturlig del av livscykeln

turbiditet= grumlighet

fotisk zon= här djupintervall inom vilket ljuset räcker till för att algerna skall kunna leva Med

ökat djup minskar ljusmängden och energiinnehållet

xenobiotisk= främmande organisk substans, ofta i betydelsen miljögift