

Inventering av bottenvegetation i Östhammars skärgård 2009



Foto framsida: Tarmalger, *Ulva sp.*, Joel Berglund

Foto inlaga: Peter Hansson

Författare: Peter Hansson, Kustfilm Nord AB

Redaktör: Ingrid Wänstrand

Kartor: Bilderna är ej avsedda för navigering. © Sjöfartsverket tillstånd nr 02-03302

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2010

Inventering av bottenvegetation i Östhammars skärgård 2009



Peter Hansson
Kustfilm Nord AB

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	2
INLEDNING	3
UNDERSÖKNINGSOMRÅDET.....	3
<i>Beskrivning av området.....</i>	<i>3</i>
<i>Undersökningslokalerna</i>	<i>4</i>
METODIK.....	5
RESULTAT	6
<i>Lokal 1, Sandika Norra.....</i>	<i>7</i>
<i>Lokal 2, Färgärde</i>	<i>8</i>
<i>Lokal 3, Frebbenholmen</i>	<i>9</i>
<i>Lokal 4, Fagerön 1.....</i>	<i>10</i>
<i>Lokal 5, Fagerön 2.....</i>	<i>11</i>
<i>Lokal 6, Ekensberg.....</i>	<i>12</i>
<i>Lokal 7, Storskär</i>	<i>13</i>
<i>Lokal 8, Askholmen.....</i>	<i>14</i>
<i>Lokal 9, Medholmen.....</i>	<i>15</i>
<i>Lokal 10, Östra Gyltan.....</i>	<i>16</i>
<i>Lokal 11, Singö</i>	<i>17</i>
<i>Lokal 12, Björkgrundet</i>	<i>18</i>
<i>Lokal 13, Råstensudde</i>	<i>19</i>
TACK.....	20
REFERENSER.....	20
BILAGA 1. JÄMFÖRELSE AV SIKTDJUP, SALINITET OCH ANTAL TAXA.....	21
BILAGA 2. RÅDATA.....	22

Sammanfattning

Denna undersökning utgör en del av projektet *Återkommande mätkampanj 2009, Makrofytoövervakning*, inom Naturvårdsverkets nationella miljöövervakning (avtalsnummer 223 0911, diarienummer 235-4593-09M).

Målsättningen var att kartlägga bottenvegetationens djuputbredning och täckningsgrad längs en påverkansgradient i Östhammars skärgård. 13 dyktransekter placerades ut från inner- till ytterskärgård genom vattenförekomsterna Östhammarsfjärden, Galtfjärden, Singöfjärden, Norrfjärden och Östhammars kustvatten. Inventeringen genomfördes 16-19 juli 2009 av Peter Hansson, Håkan Örnmark och Johan Röstlund.

Sammanlagt 22 taxa av makroalger och gömfröiga växter hittades vid inventeringen. Lokalerna 1-6 i Östhammarsfjärden och Hunsaren karaktäriserades av ljusbrunt vatten (se bild nedan) med endast 0,7-1,1 m siktdjup, låg salinitet i ytvattnet och bara 2-5 taxa. Där bottenstratum tillät fanns enstaka fanerogamer utöver de fintrådiga algerna grönslick, *Cladophora glomerata*, getraggsralg, *C. aegagropila*, tarmalger, *Ulva* spp. och ullsleke, *Ceramium tenuicorne*.



Lokal 6, Ekensberg



Lokal 13, Råstensudde

Den första blåstången längs gradienten växte i Galtfjärden vid lokal 8, Askholmen. Här steg också antalet taxa påtagligt till 14 arter. Blåstångens täckningsgrad och djuputbredning ökade härifrån kontinuerligt utåt gradienten. Vid lokal 13 Råstensudde på norra Singö (se bild ovan) påträffades det djupaste exemplaret vid 8,1 m. Variationen i antal taxa vid lokalerna 8-13 berodde till stor del på tillgången av bottenstratum som även passar fanerogamer.

Endast två av lokalerna hade minst tre av de arter som krävs för att strikt kunna tillämpa den gällande bedömningsgrunden för ekologisk status (Naturvårdsverket 2008). Dessa var lokal 13 Råstensudde som hade hög status och lokal 8 Askholmen som hade måttlig status. Det är dock uppenbart att mänsklig påverkan till stor del bidrar till att vegetationssamhället är utarmat i de inre delarna av skärgården.

Inledning

Den här inventeringen utgör en del av projektet *Återkommande mätkampanj 2009, Makrofytoövervakning*, inom Naturvårdsverkets nationella miljöövervakning. Målen för mätkampanjen var att (1) ge ett förbättrat dataunderlag för bedömning av miljöstatus i kustvatten enligt vattendirektivet, (2) bidra till vidareutvecklingen av bedömningsgrunder för makroalger och gömfröiga växter samt (3) bidra till ökad kunskap om biodiversitet och förekomst av främmande arter av makroalger och gömfröiga växter i svenska kustområden. I Östhammars skärgård var målet att kartlägga bottenvegetationens djuputbredning och täckningsgrad längs en påverkansgradient från inner- till ytterskärgård. Ytterligare undersökningsområden längs den svenska kusten inventerades samma år inom projektet.

Undersökningsområdet

Beskrivning av området

Östhammars skärgård präglas av en tydlig ”skärgårdsgradient” från de innersta västra till de yttersta östra delarna. Inga större vattendrag mynnar i området. Undersökningslokalerna placerades längs en sträcka på ca 28 km. Utåt längs denna gradient minskar vattnets omsättningstid från ca 2 månader till några få dygn, medan andelen ackumulationsbottnar minskar från ca 70 till 30 % (Persson m fl 1993). Saliniteten vid ytan ökar med ca 1 enhet och siktdjupet under sommaren går från endast omkring en till tre m (denna undersökning). Koncentrationerna av totalkväve och totalfosfor minskar från omkring 1200 respektive 40-60 ug/l till ca 200-300 respektive 10-15 ug/l (Persson m fl 1993, Sandström & Gran 2009). En stor farled från Ålands hav till Hallstavik och Hargshamn löper genom delar av området. Området nyttjas av många, såväl fast- och fritidsboende som gästande båtfolk.

På grund av övergödning har Östhammarsfjärden (ID SE601300-182880) dålig ekologisk status, medan Galtfjärden (ID SE601000-183510), Singöfjärden (ID SE601000-184030) och Norrfjärden (ID SE601300-184180) har måttlig status. Östhammars kustvatten (ID SE601020-185050) har god status (Länsstyrelsen i Västmanlands län 2009).

Östhammarsfjärdens (Granfjärden, Östhammarsfjärden och Hunsaren) stora övergödningssproblem beror både på hög belastning och långsamt vattenutbyte. Den externa fosfor- och kvävebelastningen kommer främst från Östhammars avloppsreningsverk, dagvatten, enskilda avlopp och jordbruksmark. En stor mängd fosfor tillförs också via internbelastning från sediment (Rydin & Westerlund 2003). Litet siktdjup och mycket höga halter av klorofyll, totalkväve och totalfosfor gav dålig ekologisk status för samtliga variabler vid Vattenmyndighetens klassificering 2009. Den strandnära vegetationen domineras främst av vass, medan undervattensvegetationen är mycket sparsam på grund av dåliga ljusförhållanden i det grumliga vattnet. Östhammars skärgård belastas i övrigt främst av avloppsreningsverk i tätorterna Hargshamn, Hallstavik och Herräng, enskilda avlopp samt Holmens pappersbruk i Hallstavik.

I det undersökta området bedrivs recipientkontroll av Östhammars kommun och Holmen Paper AB samt miljöövervakning utförd av Länsstyrelsen och Svealands Kustvattenvårdsförbund.

Undersökningslokalerna

13 dykstransekter placerades ut i en gradient genom vattenförekomsterna Östhammarsfjärden (6 stycken), Galtfjärden (3), Singöfjärden (2), Norrfjärden (1) och Östhammars kustvatten (1), se karta samt Tabell 1 nedan. Placeringen gjordes med följande utgångspunkter: (A) Spridning längs ”skärgårdsgradienten” från innersta till yttersta delen av skärgården, med tyngdpunkt på de inre delarna, (B) Minst en mätning i alla vattenförekomster i gradienten samt (C) Placering på hårbotten i möjligaste mån. Vattenförekomsten Östhammarsfjärden utgörs i själva verket av flera delbassänger och lokaler placerades både i själva Östhammarsfjärden (lokal 1-3) och i den utanförliggande Hunsaren (lokal 4-6).

Lokalerna 8 och 12 har tidigare inventerats inom recipientkontrollen för Holmen Paper AB i Hallstavik (Gustafsson 2009). Stockholms universitet genomförde 2006 på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län en videokartering av makrovegetationen i området med syfte att finna lämpliga provtagningslokaler för miljöövervakning (Qvarfordt m fl 2007). Ingen av de videokarterade lokalerna besöktes vid denna inventering.



Tabell 1. Provlokalernas namn och lägen och riktning (transekterns startpunkt angiven i decimalgrader).

Nr	Namn	Kortnamn i MarTrans	N bredd	O längd	Riktning
1	Sandika Norra	Ö1	60,25243	18,40472	75
2	Färgärde	Ö2	60,25518	18,41382	225
3	Frebberholmen	Ö3	60,24258	18,42657	225
4	Fagerön 1	Ö4	60,21650	18,47200	27
5	Fagerön 2	Ö5	60,20716	18,48373	36
6	Ekensberg	Ö6	60,20877	18,49397	260
7	Storskär	Ö7	60,18699	18,53734	9
8	Askholmen	Ö8	60,18023	18,59881	320
9	Medholmen	Ö9	60,17044	18,61679	190
10	Östra Gyltan	Ö10	60,17151	18,65522	207
11	Singö	Ö11	60,16939	18,71440	198
12	Björkgrundet	Ö12	60,22351	18,67330	95
13	Råstensudde	Ö13	60,22278	18,72529	9

Metodik

Inventeringen genomfördes 16-19 juli 2009 av Peter Hansson, Håkan Örnmark och Johan Röstlund. Peter Hansson gjorde alla artbestämningar och skattningar i fält, samt matade in och kvalitetssäkrade data.

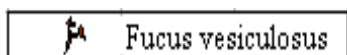
Metoden följer undersökningstypen "Vegetationsklädda bottnar, ostkust" (Naturvårdsverket 2004). Vid varje lokal lägger dykare ut en graderad lina längs botten i en på förhand angiven kompassriktning. I en ca 3 m bred korridor på vardera sidan om linan beskrivs bottentyp och eventuell sedimentpålagring. De mer iögonfallande arternas djuputbredning och täckningsgrad skattas. Bottentypens och arternas utbredning anges med avstånd från transektens början och djupet, som avläses på kalibrerad djupmätare. Skattningen görs kontinuerligt längs hela profilen, som delas in i homogena avsnitt med avseende på substratets och vegetationens täckningsgrad.

Bottenytans täckning av växter skattas på en sjugradig skala, +/1 för enstaka förekomst, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 % täckning. Arter överskuggar ibland varandra, varför täckningsgrader högre än 100 % ibland förekommer. Påväxten (epifyterna) skattas på samma sätt. Bottentypen skattas i grupperna häll, block, sten, grus, sand och mjukbotten, eller kombinationer av dessa. Sedimentpålagringen ("dammet" på växter och bottenyta) skattas i en fyragradig skala: (1) ingen, (2) liten, (3) mer/mycket (lätt uppvirvelbart med handen, lägger sig efter ett tag), (4) kraftig (kraftig siktförsämring så fort dykaren rör sig, förblir i vattnet och sikten minskar).

Lokalernas positioner bestämdes med GPS och anges i decimalgrader (WGS84). Transekternas kompassriktning anges i grader. Ytvattnets salinitet (‰) och siktdjup (m, Secchiskiva) mättes vid varje lokal. Vindstyrka och våghöjd noterades också vid inventeringstillfället.

Nomenklaturen följer Tolstoy & Österlund (2003). Data lagras i Accessapplikationen MarTrans hos Länsstyrelsen samt hos den nationella datavärden SMHI.

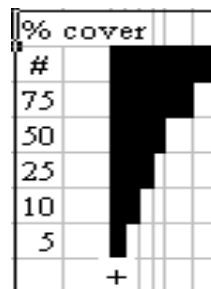
Följande symboler används i redovisningen av lokalernas bottentyper och vegetationens täckning:



Fucus vesiculosus

bottentyp	
	häll
	block, sten
	grus
	sand
	mjukbotten

gr – grönalger
br – brunalger
Fu – *Fucus* (blåstång)
re – rödalger
char – kransalger
fan - fanerogamer



Resultat

Sammanlagt 22 taxa av makroalger och gömfröiga växter hittades vid inventeringen, 3 grönalger, 6 rödalger, 7 brunalger, en mossa och 5 gömfröiga växter (Tabell 2, Bilaga 2). Lokalerna 1-6 i Östhammarsfjärden och Hunsaren karaktäriserades av ljusbrunt vatten med endast 0,7-1,1 m siktdjup, låg salinitet i ytvattnet och bara 2-5 taxa (Tabell 2, Bilaga 1). Där bottenstratum tillät fanns enstaka fanerogamer utöver de fintrådiga algerna grönslick, *Cladophora glomerata*, getraggsralg, *C. aegagropila*, tarmalger, *Ulva* spp. och ullsleke, *Ceramium tenuicorne*.

Den första blåstången längs gradienten växte i Galtfjärden vid lokal 8, Askholmen. Här steg också antalet taxa påtagligt till 14 arter. Blåstångens täckningsgrad och djuputbredning ökade härifrån kontinuerligt utåt gradienten. Vid lokal 13 Råstensudd påträffades det djupaste exemplaret vid 8,1 m. Variationen i antal taxa vid lokalerna 8-13 berodde till stor del på tillgången av bottenstratum som även passar fanerogamer.

Endast två av lokalerna hade minst tre av de arter som krävs för att kunna tillämpa den gällande bedömningsgrunden för ekologisk status (Naturvårdsverket 2008). Dessa var lokal 13 som hade hög status och lokal 8 som hade måttlig status. Vegetationens maximala djuputbredning begränsades vid några lokaler även av brist på djupare hårdbotten. Det är dock uppenbart att mänsklig påverkan till stor del bidrar till att vegetationssamhället är utarmat i de inre delarna av skärgården.

Tabell 2. Sammanfattande tabell över salinitet, siktdjup, vegetationens maximala djuputbredning samt de taxa som hittades vid lokalerna 1-13 under 2009 års inventering i Östhammars skärgård.

Lokal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Salinitet (‰)	3,5	3,8	3,8	4,2	4,3	4,3	4,6	4,6	4,7	4,6	4,7	4,7	4,8
Siktdjup (m)	0,8	0,7	0,8	1,0	1,1	1,1	1,9	2,1	2,6	2,6	3,0	3,0	3,0
Maxdjup vegetation (m)	1,7	4,9	3,7	1,6	2,0	4,4	6,5	6,6	8,0	7,6	4,4	7,2	14,0
<i>Cladophora aegagropila</i>	X	X											
<i>Cladophora glomerata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ulva</i> spp	X		X	X		X	X	X	X	X	X		
<i>Ceramium tenuicorne</i>			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>								X	X		X	X	X
<i>Polysiphonia fucoides</i>								X	X		X	X	X
<i>Rhodomela confervoides</i>													X
<i>Furcellaria lumbricalis</i>								X					X
<i>Hildenbrandia rubra</i>						X	X	X	X	X		X	
<i>Chorda filum</i>								X	X	X	X	X	X
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>							X						
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>								X	X	X	X	X	
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>									X	X	X	X	X
<i>Elachista fucicola</i>										X		X	X
<i>Fucus vesiculosus</i>								X	X	X	X	X	X
<i>Tolypella nidifica</i>								X					X
<i>Fontinalis dalecarlica</i>													X
<i>Myriophyllum sibiricum</i>			X										
<i>Myriophyllum spicatum</i>								X			X		
<i>Potamogeton pectinatus</i>			X	X					X		X	X	X
<i>Potamogeton perfoliatus</i>		X						X	X				
<i>Zannichellia palustris</i>							X	X					X
Antal taxa totalt	3	2	5	4	2	4	6	14	12	9	11	11	14

Lokal 1, Sandika Norra

Datum: 2009-07-16
Position: N 60,25243
E 18,40472
Riktning: 75/360°
Vind: NV 2 m/s
Våghöjd 0,2 m
Siktdjup: 0,8 m
Salinitet: 3,5 ‰



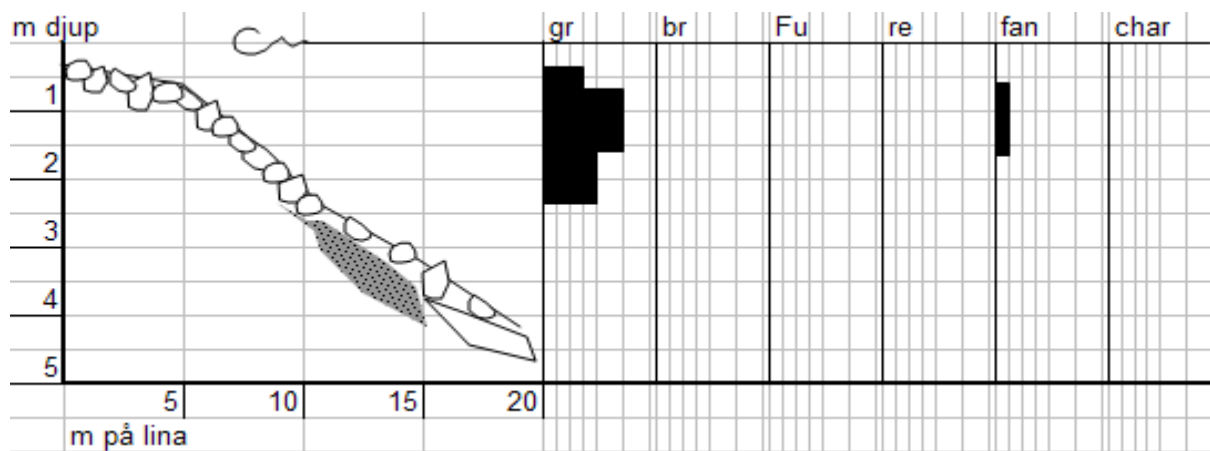
Profilen börjar vid östra hörnet av ett betongfundament på stranden. Botten täcks helt av block ner till 1,7 m djup. Där planar botten ut till en flack sluttning med sand och block ut till profilens slut vid 4,7 m djup, 37 m ut på linan.

Från 0,1 m till 0,8 m djup täcktes blocken till 50 % av grönslick, *Cladophora glomerata*. Därefter täcktes blocken till 75 % av getraggsalg, *Cladophora aegagropila*, ner till 1,7 m djup. Här upphörde vegetationen, och blocken täcktes sedan i hög grad av havstulpaner, *Balanus improvisus*.

Sikten var mycket begränsad, och inventeringen täckte därför endast 2 m på vardera sidan av linan.

Lokal 2, Färgärde

Datum: 2009-07-16
 Position: N 60,25518
 E 18,41382
 Riktning: 225/360°
 Vind: NV 2 m/s
 Våghöjd: 0,2 m
 Sikt djup: 0,7 m
 Salinitet: 3,8 ‰



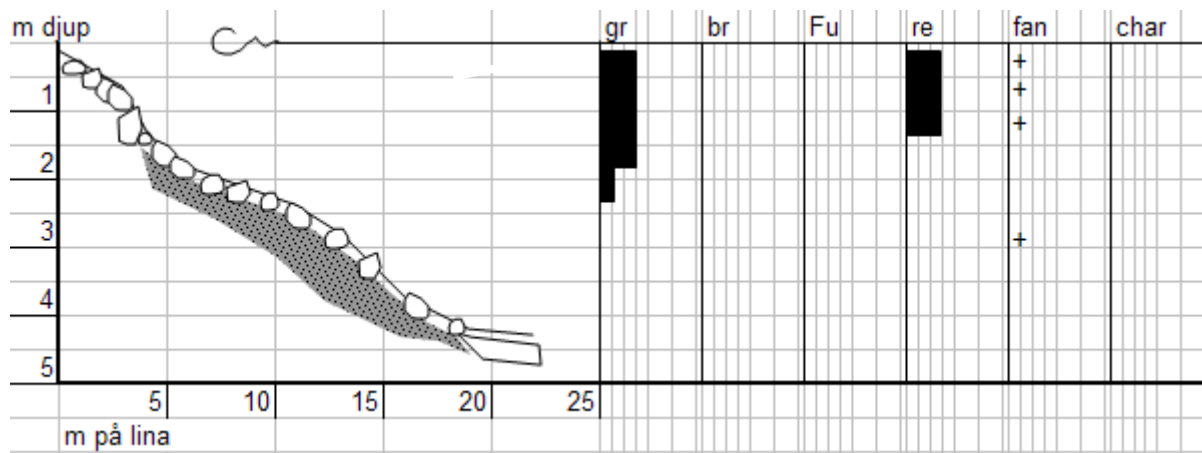
Profilen börjar på 0,3 m djup nedanför ett stort block NV om två små holmar. Botten består av block ner till 2,4 m djup. Här ligger blocken glesare med grus imellan. Vid 3,2 m djup omges sedan blocken av mjukbotten. Profilen slutar vid 4,1 m djup 18 m ut på lina.

Blocken täcktes till 25 % av grönslick, *Cladophora glomerata*, ner till 0,6 m djup. Här började en filt av getraggsalg, *Cladophora aegagropila*, att täcka blocken ner till ett djup av 2,4 m. Mellan blocken i djupintervallet 0,6 till 2,6 m växte ett antal exemplar av ålnate, *Potamogeton perfoliatus*.

Sikten var mycket begränsad, och den inventerade korridoren var endast 4 m bred.

Lokal 3, Frebberholmen

Datum: 2009-07-16
 Position: N 60,24258
 E 18,42657
 Riktning: 225/360°
 Vind: NV 2 m/s
 Våghöjd 0,2 m
 Siktdjup: 0,8 m
 Salinitet: 3,8 ‰



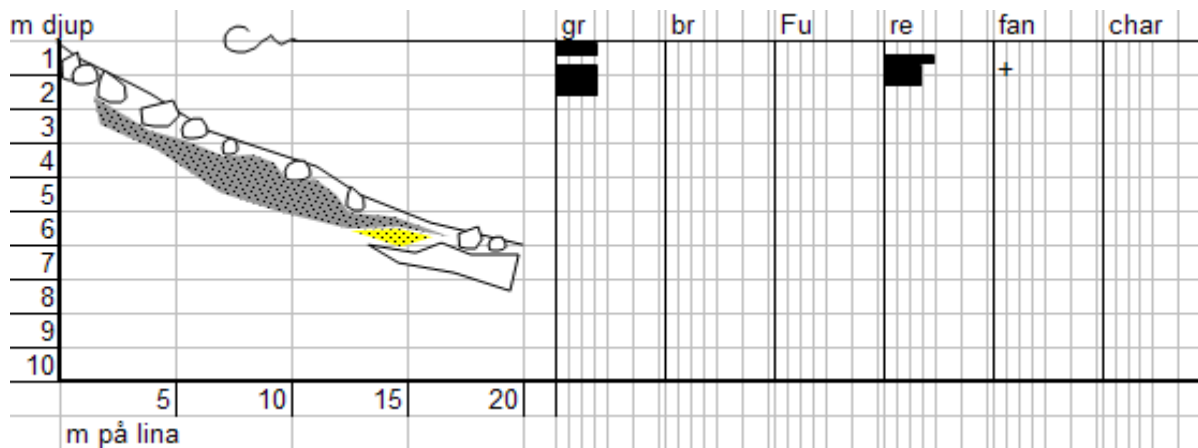
Profilen börjar nedanför en häll vid ”5 knop”-skylten på Frebberholmens nordvästra udde. Blocken dominerar botten ner till 3 meters djup. Inslaget av grus ökar successivt ner till 4,3 m djup, där en heltäckande mjukbotten tar vid.

Grönslick, *Cladophora glomerata*, växte ner till 2,4 m djup, med små inslag av tarmalger, *Ulva* spp. Ullsleke, *Ceramium tenuicorne*, täckte 25% av blocken i djupintervallet 0,1 till 1,4 m. Enstaka exemplar av borstnate, *Potamogeton pectinatus*, och kotteslinga, *Myriophyllum sibiricum*, fanns i samma djupintervall. Vid 2,9 m djup hittades ytterligare 1 exemplar av borstnate.

Sikten var mycket begränsad vid inventeringen, och lokalen undersöktes med endast två m täckning på vardera sidan av linan.

Lokal 4, Fagerön 1

Datum: 2009-07-17
 Position: N 60,21650
 E 18,47200
 Riktning: 27/360°
 Vind: NV 2 m/s
 Våghöjd: 0,1 m
 Siktdjup: 1,0 m
 Salinitet: 4,2 ‰



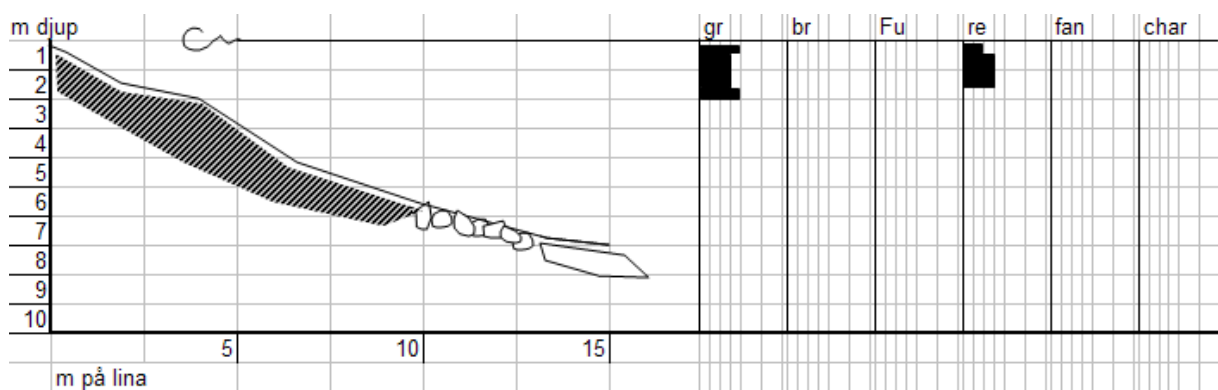
Profilen börjar vid ett stort block intill hällen på den lilla holmens nordöstra sida. Vid en meters djup glesnar blocken och omges av grus ner till ca 5 m djup. Sand, lera och mjukbotten tar vid mot profilens slut 20 m ut på linan. Profilen slutar vid 6 m djup.

Grönslick, *Cladophora glomerata*, var den dominerande grönalgen med små förekomster av tarmalger, *Ulva* spp. Grönalgerna upphörde på 1,6 m djup. Ullsleke, *Ceramium tenuicorne*, växte i djupintervallet 0,3 till 1,3 m. Enstaka exemplar av borstnate, *Potamogeton pectinatus*, växte vid 1 m djup. Nedanför vegetationsgränsen täcktes blocken av filtrerare: Havstulpaner, *Balanus improvisus*, och tångbark, *Electra crustulenta*.

Vid inventeringen var sikten mycket begränsad.

Lokal 5, Fagerön 2

Datum: 2009-07-17
 Position: N 60,20716
 E 18,48373
 Riktning: 36/360°
 Vind: NV 3 m/s
 Våghöjd: 0,2 m
 Siktdjup: 1,1 m
 Salinitet: 4,3 ‰



Profilen börjar vid det ensamma blocket som ligger i vattenytan nedanför hällen på den lilla holmens östra sida. Hällen fortsätter ner till 5,6 m djup. Ett parti med block nedanför hällen slutar 13 m ut på linan där en heltäckande mjukbotten tar vid.

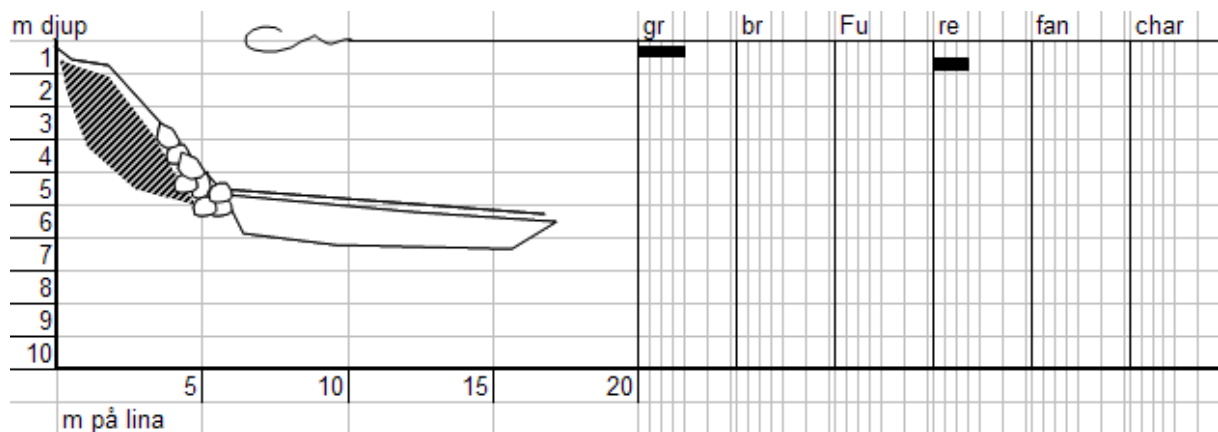
Grönslick, *Cladophora glomerata*, och ullsleke, *Ceramium tenuicorne*, växte på hällen ner till 2 respektive 1,7 m djup. Nedanför vegetationen var hällen täckt av sediment. Blocken vid klippans fot hade stor täckning av havstulpaner, *Balanus improvisus*.

Sikten var mycket begränsad vid tillfället för inventeringen.

Lokal 6, Ekensberg

Datum: 2009-07-17
 Position: N 60,20877
 E 18,49397

Riktning: 260/360°
 Vindriktning: NV 2 m/s
 Våghöjd: 0,1 m
 Siktdjup: 1,1 m
 Salinitet: 4,3 ‰



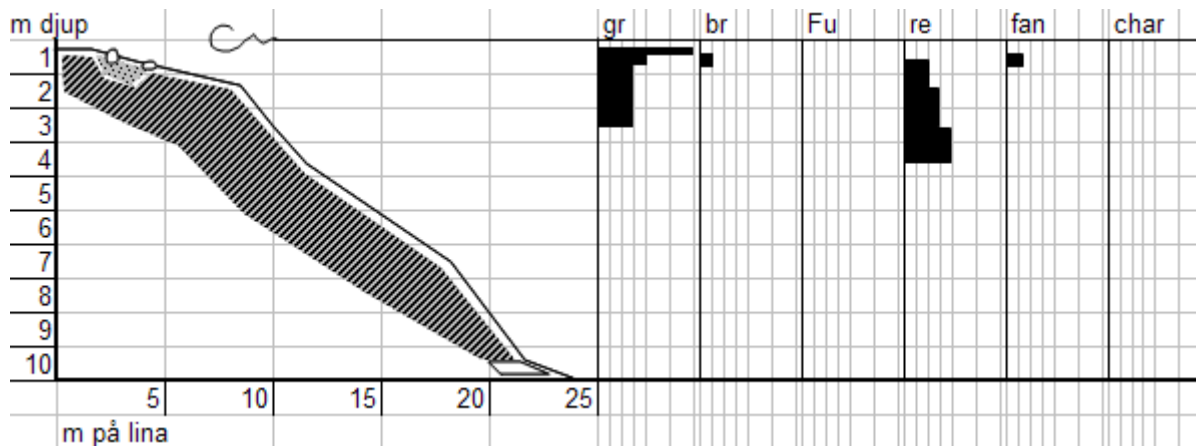
Profilen börjar längst ut mot nordväst vid udden på klippan nedanför Ekensberg. Vid 0,8 m djup sluttar klippan brant ner mot en samling block som slutar vid 4,4 m djup. Här tar en flack mjukbotten vid, som till 50 % var täckt med lösliggande bladvass.

Vegetationen begränsas till klipphyllan närmast ytan. Grönalgerna representerades av grönlick, *Cladophora glomerata*, och tarmalger, *Ulva* spp. Rödalgerna ullsleke, *Ceramium tenuicorne*, växte i en bård strax under grönalgerna. På klippbranten växte havsstenhinna, *Hildenbrandia rubra*. Blocken var täckta av filtrerare: Hydroider, havstulpaner, *Balanus improvisus*, och tångbark, *Electra crustulenta*.

Vid tillfället för inventeringen var sikten mycket begränsad vid denna lokal.

Lokal 7, Storskär

Datum: 2009-07-19
 Position: N 60,18699
 E 18,53734
 Riktning: 9/360°
 Vindriktning: O 6 m/s
 Våghöjd: 0,3 m
 Siktdjup: 1,9 m
 Salinitet: 4,6 ‰

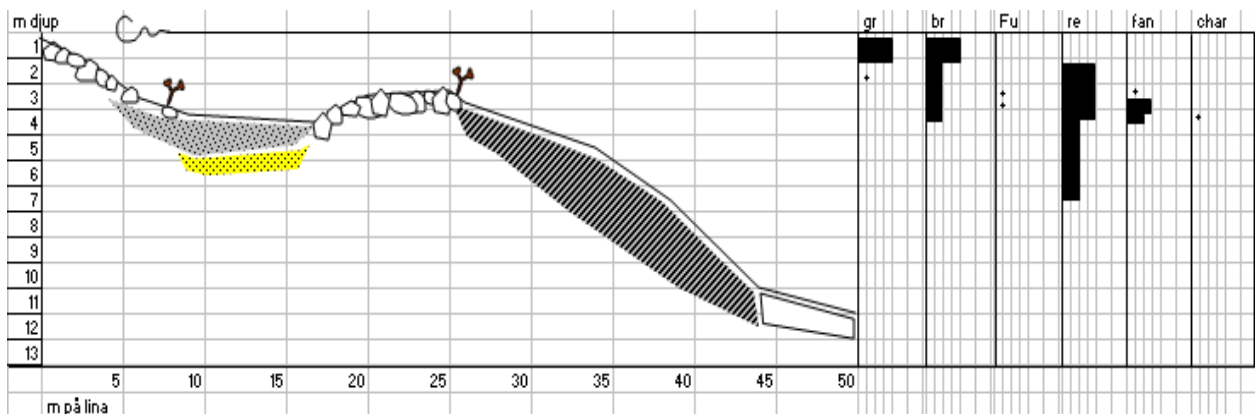


Profilen börjar vid den yttre delen av hällen som pekar ut i vattnet på Storskärs nordöstra sida. Förutom en liten grussvacka mellan 2 och 4 m på linan leder hällen obruten ner till 9,4 m djup, där en mjukbotten tar vid.

En heltäckande bård av grönslick, *Cladophora glomerata*, växte strax under ytan. Täckningsgraden minskade till 25 %, som nådde ner till 2,5 m djup. Bland grönalgerna växer också tarmalger, *Ulva* spp., med 5 % täckning. Ullsleke, *Ceramium tenuicorne*, började vid 0,6 m djup och dess täckning ökade till 50 % ner till 3,7 m djup där den upphörde. I djupintervallet 0,6 till 6,5 m växte havsstenhinna, *Hildenbrandia rubra*. En sparsam förekomst av smalskägg, *Dictyosiphon foeniculaceus*, fanns mellan 0,3 och 0,6 m djup. Fanerogamen hårsärv, *Zannichellia palustris*, växte i gruset vid profilens början. Hällen var till stora delar täckt av havstulpaner, *Balanus improvisus*.

Lokal 8, Askholmen

Datum: 2009-07-19
 Position: N 60,18023
 E 18,59881
 Riktning: 320/360°
 Vindriktning: O 5 m/s
 Våghöjd: 0,3 m
 Siktdjup: 2,1 m
 Salinitet: 4,6 ‰



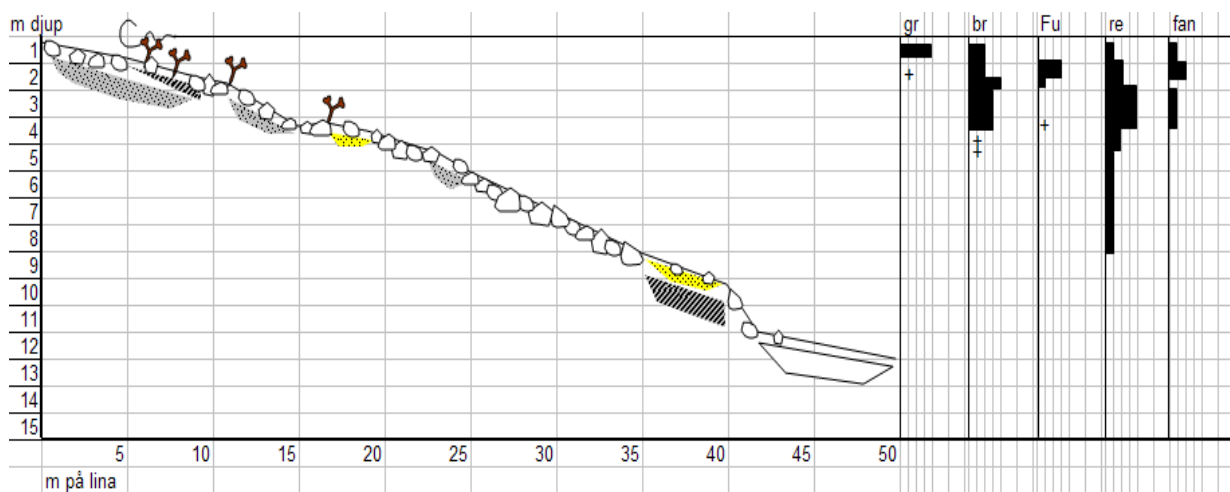
Profilen börjar nedanför tidigare målade markeringar på hällen vid Askholmens nordöstra udde. Efter en blockrik inledning breder en grus/sandsvacka ut sig. 17 m ut på linan börjar en blockrik uppgrundning som leder fram till en häll som sluttar ner till en lerbotten vid profilens slut.

Ner till 1,1 m djup täcktes blocken av grönslick, *Cladophora glomerata*, tarmalger, *Ulva* spp. och sudare, *Chorda filum*. Av brunalgerna växte sudare och smalskägg, *Dictyosiphon foeniculaceus*, vidare ner till 3,4 m djup. Enstaka ruskor av blåstång, *Fucus vesiculosus*, växte vid 2,5 till 3 m djup. Bland rödalgera dominerade ullsleke, *Ceramium tenuicorne*. Övriga rödalger var fjäderslick, *Polysiphonia fucoides*, violettslick, *P. fibrillosa*, kräkel, *Furcellaria lumbricalis* och havsstenhinna, *Hildenbrandia rubra*. I grus/sandsvackan växte fanerogamerna axslinga, *Myriophyllum spicatum*, hårsärv, *Zannichellia palustris*, och den dominerande ålnaten, *Potamogeton perfoliatus*. I svackan fanns också enstaka exemplar av kransalgen havsrufse, *Tolypella nidifica*.

Lokalen inventerades 2008 inom recipientkontrollen för Holmen Paper AB, där benämnd station 9 (Gustafsson 2009). Vid 2009 års undersökning var vegetationens maximala djuputbredning 6,6 m, att jämföra med 7,5 m 2008, och dess totala täckningsgrad lägre. Blåstångens utbredning hade också minskat: 2008 växte den ned till 3,5 m med en maxutbredning på 25 % och 2009 noterades den endast sparsamt ned till 2,8 m djup. Värt att notera är att den fleråriga brunalgen ishavstofs, *Sphacelaria arctica*, förekom i transektens djupare del 2008 men saknades 2009.

Lokal 9, Medholmen

Datum: 2009-07-19
 Position: N 60,17044
 E 18,61679
 Riktning: 190/360°
 Vind: O 1 m/s
 Våghöjd: 0,1 m
 Siktdjup: 2,6 m
 Salinitet: 4,7 ‰

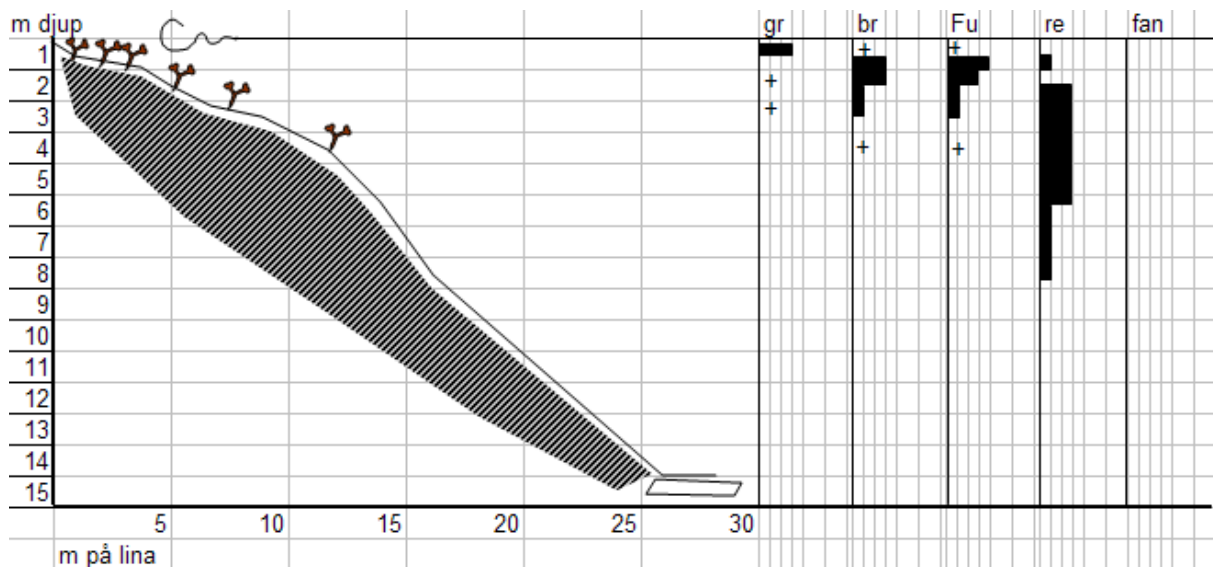


Profilen börjar vid hällen strax väster om den lilla viken på Medholmens sydvästra sida. Botten har växlande substrat med block, grus, sand, håll och mjuk lera. Profilen slutar vid 12 m djup 50 m ut på linan.

Grönslick, *Cladophora glomerata*, och enstaka tarmalger, *Ulva* spp., växte ner till 1,5 m djup. Rödalger dominerades av ullsleke, *Ceramium tenuicorne*. Övriga rödalger som påträffades var violettslick, *Polysiphonia fibrillosa*, och fjäderslick, *P. fucoides*. Havsstenhinna, *Hildenbrandia rubra*, växte på block i djupintervallet 1 till 5 m. Brunalgerna representerades närmast ytan av sudare, *Chorda filum*, för att sedan dominerades av *Dictyosiphon/Stictyosiphon* ner till 3,3 m djup. Små inslag av molnslick/trådslick, *Ectocarpus/Pylaiella*, förekom vid 0,5 till 0,9 m djup. På hällen, 5 till 9 m ut på linan, växte blåstång, *Fucus vesiculosus*, med 25 % täckning. Den djupaste ruskan hittades på 3,2 m djup. Fanerogamerna representerades av borstnate, *Potamogeton pectinatus*, och ålnate, *P. perfoliatus*. Ålnaten växte ner till 3,3 m djup.

Lokal 10, Östra Gyltan

Datum: 2009-07-18
 Position: N 60,17151
 E 18,65522
 Riktning: 207/360°
 Vind: SO 4 m/s
 Våghöjd: 0,3 m
 Siktdjup: 2,6 m
 Salinitet: 4,6 ‰

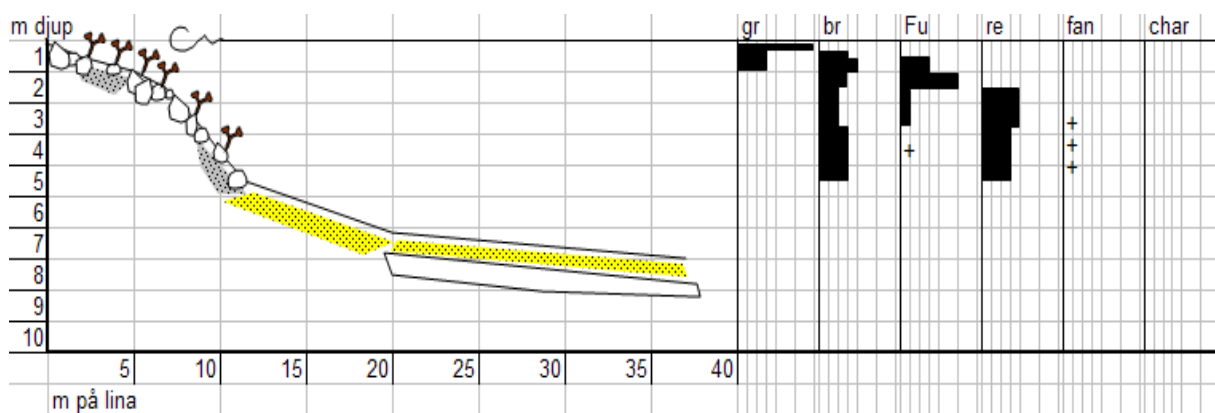


Profilen börjar rakt nedanför blocket på hällen på Östra Gyltans västra strand. Hällen leder hela vägen ner till en mjukbotten som börjar vid 14 m djup.

En bård av grönslick, *Cladophora glomerata*, växte strax under ytan. Enstaka exemplar av tarmalger, *Ulva* spp., fanns med ner till 2,1 m djup. Rödalgen ullsleke, *Ceramium tenuicorne*, fanns med från 0,5 m djup ner till 7,6 m djup. Havsstenhinna, *Hildenbrandia rubra*, täckte delar av hällen ner till 5,2 m djup. Molnslick/trådslick, *Ectocarpus/Pylaiella*, och sudare, *Chorda filum*, täckte 25 % i djupintervallet 0,5 till 1,5 m. Blåstång, *Fucus vesiculosus*, täckte upp till 50 % av hällen på det grunda avsnittet i början av profilen. Den djupaste ruskan hittades på 3,6 m djup. Tångludd, *Elachista fucicola*, växte epifytiskt på blåstången.

Lokal 11, Singö

Datum: 2009-07-18
 Position: N 60,16939
 E 18,71440
 Riktning: 198/360°
 Vind: SO 3 m/s
 Våghöjd: 0,2 m
 Siktdjup: 3,0 m
 Salinitet: 4,7 ‰

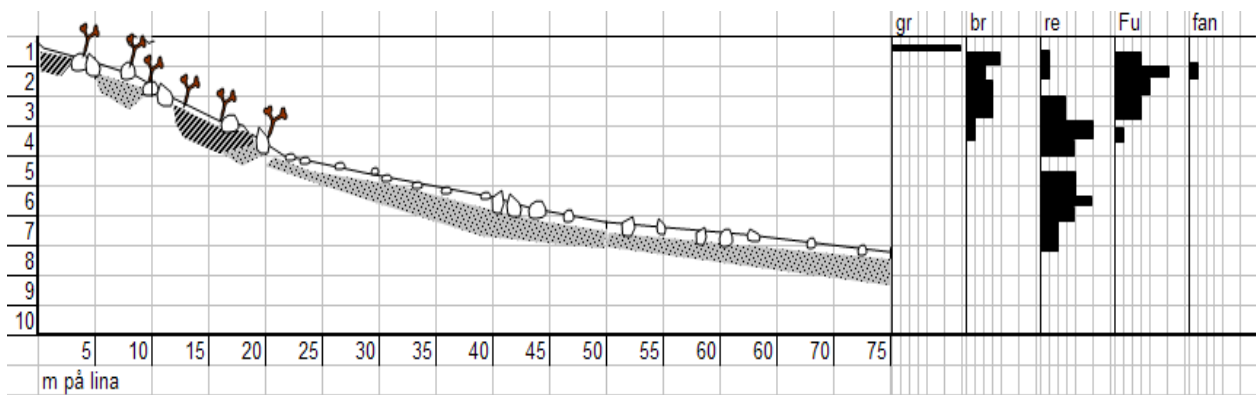


Profilen börjar strax nedanför det mycket stora blocket som står på uddens sydvästra sida. Block och grus leder ner till 4,4 m djup, där en svagt sluttande sandbotten tar vid. 20 m ut på lina består substratet av sandblandad mjukbotten som till 50 % är täckt av lösliggande material.

En heltäckande bård av grönslick, *Cladophora glomerata*, växte på blocken strax under ytan. Små förekomster av tarmalger, *Ulva* spp., fanns med ner till 1 m djup. Rödalger domineras av ullsleke, *Ceramium tenuicorne*. Små inslag av fjäderslick, *Polysiphonia fucoides*, och violetslick, *P. fibrillosa*, fanns med bland de grundare rödalger. Brunalgen sudare, *Chorda filum*, täckte 50 % av botten i djupintervallet 0,5 till 1 m. Molnslick/trådslick, *Ectocarpus/Pylaiella*, fanns med från 1 m djup och täckte 25 % av botten mellan 2,8 och 4,4 m djup. Små förekomster av smalskägg, *Dictyosiphon foeniculaceus*, växte mellan 1 och 1,5 m djup. Blåstång, *Fucus vesiculosus*, täckte upp till 75 % av blocken i djupintervallet 1 till 1,5 m. Djupaste ruskan hittades på 3,6 m djup.

Lokal 12, Björkgrundet

Datum: 2009-07-18
Position: N 60,22351
E 18,67330
Riktning: 95/360°
Vind: SO 4 m/s
Våghöjd: 0,3 m
Siktdjup: 3,0 m
Salinitet: 4,7 ‰



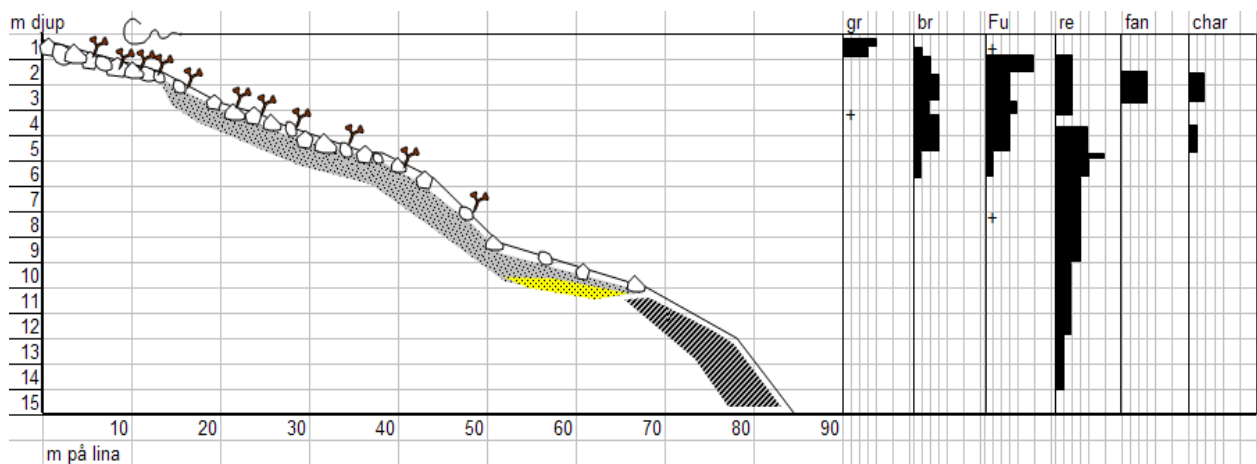
Profilen börjar vid en tidigare gjord markering på klippan nedanför några större block. Substratet består växelvis av häll, block, grus och sten ner till 4 m djup 20 m ut på linan. Därefter börjar en flack grusslutning med block och sten i växlande koncentrationer. Profilen slutar vid 7,2 m djup 75 m ut på linan.

En smal bård av grönslick, *Cladophora glomerata*, täckte hällen strax under ytan. Därunder dominerade molnslick/trådslick, *Ectocarpus/Pylaiella*, med 50 % täckning ner till 1 m djup. Övriga brunalger bestod av smalskägg, *Dictyosiphon foeniculaceus*, sudare, *Chorda filum*, och tångludd, *Elachista fucicola*, som växte epifytiskt på blåstångruskorna. Blåstången, *Fucus vesiculosus*, täckte upp till 75 % av blocken i djupintervallet 0,9 till 1,3 m. Rödalgerna dominerades av ullsleke, *Ceramium tenuicorne*, som fanns med från 0,5 till 7,2 m djup vid profilens slut. Övriga rödalger som påträffades var fjäderslick, *Polysiphonia fucoides*, och violettslick, *P. fibrillosa*. Havsstenhinna, *Hildenbrandia rubra*, förekom på block och häll från 1,3 till 5,8 m djup. Fanerogamen borstnate, *Potamogeton pectinatus*, växte sparsamt vid 1 m djup.

Lokalen inventerades 2008 inom recipientkontrollen för Holmen Paper AB, som även där benämndes station 12 (Gustafsson 2009). Vegetationsbältet var likartat vid båda tillfällena, med en maximal djuputbredning på 7,0-7,2 m och blåstång ned till ca 3,5 m djup. Värt att notera är att den fleråriga brunalgen *Sphacelaria arctica* förekom i transektens djupare del 2008 men saknades 2009.

Lokal 13, Råstensudde

Datum: 2009-07-18
 Position: N 60,22278
 E 18,72529
 Riktning: 9/360°
 Vind: SO 2 m/s
 Våghöjd: 0,1 m
 Siktdjup: 3,0
 Salinitet: 4,8 ‰



Profilen börjar där den stora sprickan i berget mynnar ut i havet på den nordöstra sidan av Råstensudde, Singös nordligaste udde. Block täcker botten ut till 14 m på linan. Ett område med grus, sand och block sträcker sig sedan ner till håll som börjar vid 10 m djup.

Grönslick, *Cladophora glomerata*, växte på blocken strax under ytan. Vid 3,5 m djup hittades ett enda exemplar av näckmossa, *Fontinalis dalecarlica*. I djupintervallet 1,5 till 4,8 m växte kransalgen havsrufse, *Tolypella nidifica*, i gruset. Brunalgerna sudare, *Chorda filum*, och molnslick/trådslick, *Ectocarpus/Pylaiella*, växte med varierande täckning i djupintervallet 0,8 till 4,7 m. Tångludd, *Elachista fucicola*, växte epifytiskt på blåstångruskorna ner till 3,5 m djup. Blåstången, *Fucus vesiculosus*, täckte blocken upp till 75 % i djupintervallet 0,8 till 1,5 m djup. Den djupaste tångruskan påträffades på 8,1 m djup. Bland rödalgerna dominerade ullsleke, *Ceramium tenuicorne*, ner till 8,1 m djup. Därunder dominerade fjäderslick, *Polysiphonia fucoides*, tillsammans med violetslick, *P. fibrillosa*, kräkel, *Furcellaria lumbricalis*, och rödris, *Rhodomela confervoides*. Fjäderslick nådde djupast ner till 14 m.

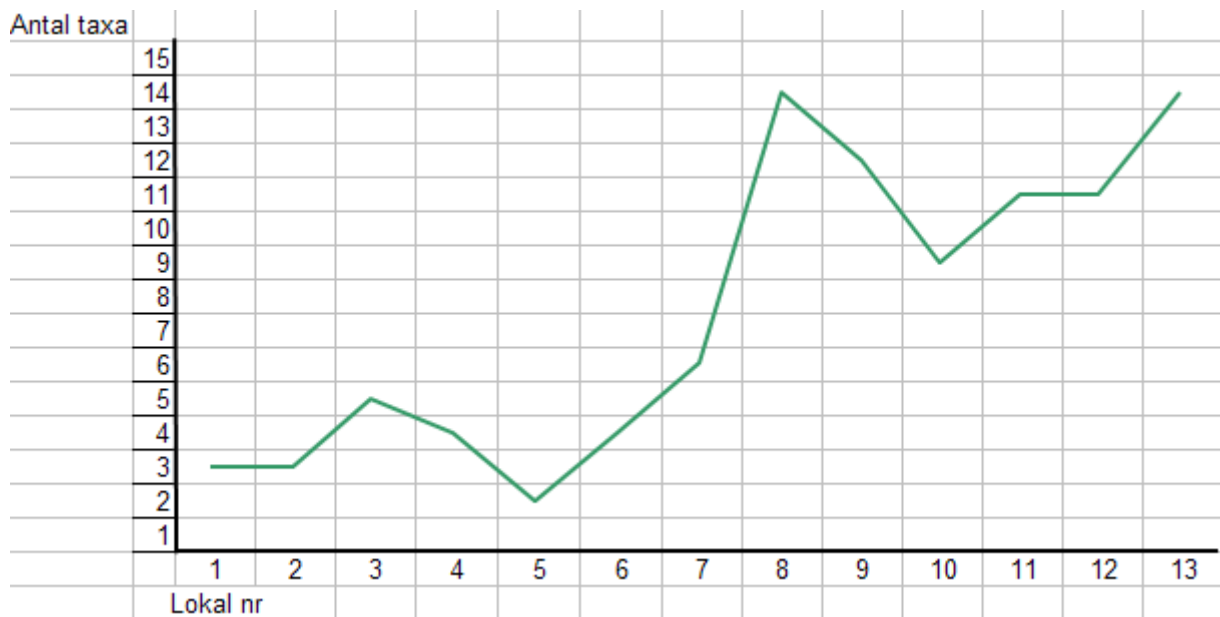
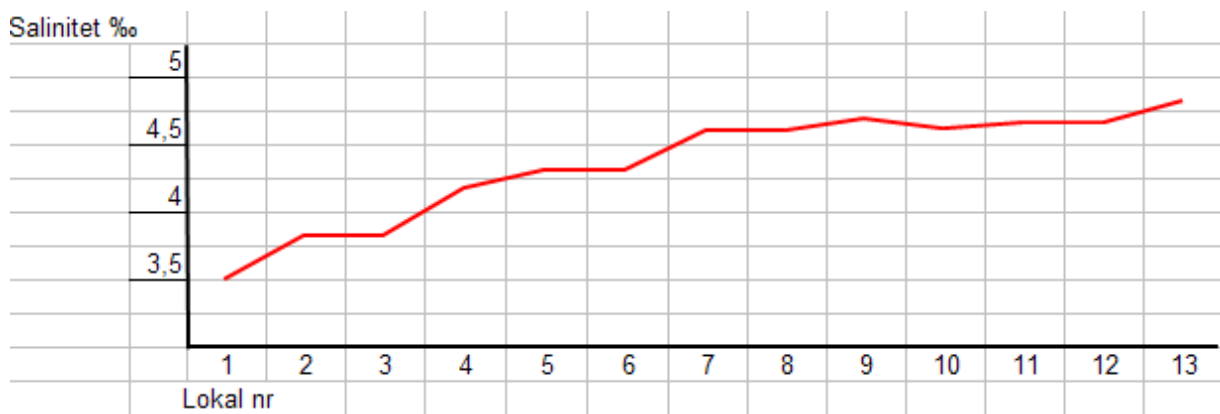
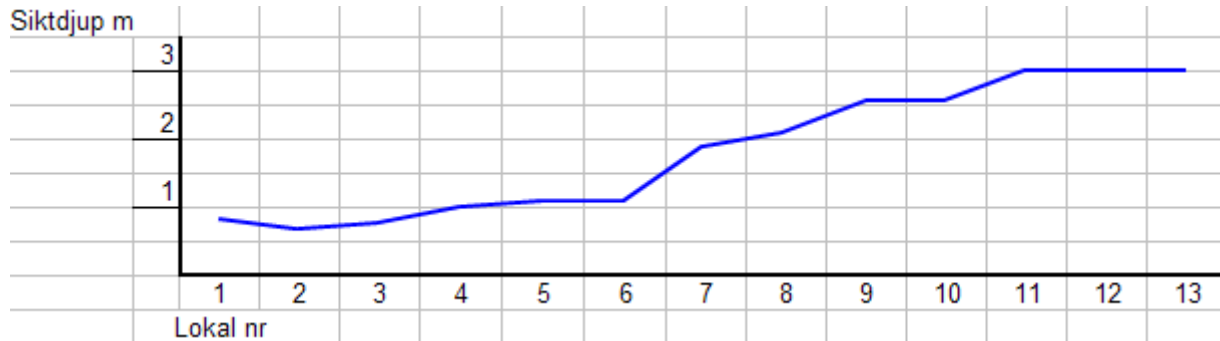
Tack

Ett varmt tack till Håkan Örnmark, Johan Apel-Röstellund och David Persson för era insatser vid inventeringen.

Referenser

- Gustafsson A 2009. Inventering av fastsittande vegetation i Edeboviken och utanförliggande fjärdar 2008. Naturvatten i Roslagen AB rapport 2009:12
- Länsstyrelsen i Västmanlands län 2009. Förvaltningsplan Norra Östersjöns vattendistrikt 2009-2015. Vattenmyndigheten i Norra Östersjöns Vattendistrikt.
- Naturvårdsverket 2008. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4. ISBN 978-91-620-0147-6
- Naturvårdsverket 2004. Vegetationsklädda bottnar, ostkust. Undersökningstyp i Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning. <http://www.naturvardsverket.se>
- Tolstoy A, Österlund K 2003. Alger vid Sveriges Östersjökust. Artdatabanken. ISBN: 91 88506 28 2
- Qvarfordt S, Kautsky H, Sandman A, Wallin A 2007. Videokartering av marin makrovegetation för bestämning av lämpliga provtagningslokaler att användas inom regional miljöövervakning och miljömålsuppföljning i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län. Manuskript.
- Persson J, Wallin M, Wallström K 1993. Kustvatten i Uppsala län 1993. Upplandsstiftelsen Rapport nr 2.
- Sandström O, Grahn O 2009. Miljösituationen i Östhammarsfjärdarna samt en analys av åtgärder för att förbättra miljöstatusen. Skärgårdsutveckling AB.
- Rydin E, Westerlund U 2003. Effekten av reducerat fosforflöde från brackvattenssediment – experiment i Östhammarsfjärden. VA-FORSK 2003-1, Stockholm. 14 s.

Bilaga 1. Jämförelse av siktdjup, salinitet och antal taxa



Bilaga 2. Rådata

Tabeller med avstånd från transektstart, max- och mindjup, grad av sedimentpålagring (1-4), samt täckningsgrad (1, 5, 10, 25, 50, 75, 100 %) för bottenstrukturer och förekommande arter för dyktransekternas avsnitt.

Lokal	1	1	1	1	1	1	1
Avsnitt	1	2	3	4	5	6	7
Minavstånd (m)	0	2	5	7	10	15	33
Maxavstånd (m)	2	5	7	10	15	33	37
Mindjup (m)	0,1	0,5	0,8	1,7	2	2,1	4,1
Maxdjup (m)	0,5	0,8	1,7	2	2,1	4,1	4,6
Häll							
Block	100	100	100	50	50	25	25
Sten				25			
Grus							
Sand				25	50	75	75
Mjukbotten							
Lera							
Sediment	2	3	3	4	4	4	4
Cladophora aegagropila			75				
Cladophora glomerata	50	50					
Cladophora rupestris							
Ulva spp	1	1					
Aglaothamnion roseum							
Ceramium tenuicorne							
Polysiphonia fibrillosa							
Polysiphonia fucoides							
Rhodochorton purpureum							
Rhodomela confervoides							
Coccotylus/Phyllophora							
Furcellaria lumbricalis							
Hildenbrandia rubra							
Chorda filum							
Dictyosiphon foeniculaceus							
Dictyosiphon/Stictyosiphon							
Ectocarpus/Pylaiella							
Elachista fucicola							
Fucus vesiculosus							
Fucus radicans							
Pseudolithoderma							
Sphacelaria arctica							
Stictyosiphon tortilis							
Chara baltica							
Chara tomentosa							
Tolypella nidifica							
Fontinalis dalecarlica							
Callitriche hermafroditica							
Myriophyllum sibiricum							
Myriophyllum spicatum							
Najas marina							
Potamogeton filiformis							
Potamogeton pectinatus							
Potamogeton perfoliatus							
Ranunculus baudotii							
Zannichellia palustris							

Lokal	2	2	2	2	2	2
Avsnitt	1	2	3	4	5	6
Minavstånd (m)	0	5	8	11	15	18,6
Maxavstånd (m)	5	8	11	15	18	21,3
Mindjup (m)	0,3	0,6	1,6	2,4	3,2	3,9
Maxdjup (m)	0,6	1,6	2,4	3,2	4,1	4,9
Häll						
Block	100	100	100	50	50	35
Sten						
Grus		5	5	50		
Sand						
Mjukbotten					50	
Lera						
Sediment	3	3	4	4	4	4,5
Cladophora aegagropila		75	50			
Cladophora glomerata	25					25
Cladophora rupestris						
Ulva spp						
Aglaothamnion roseum						
Ceramium tenuicorne						
Polysiphonia fibrillosa						
Polysiphonia fucoides						
Rhodochorton purpureum						
Rhodomela confervoides						
Coccotylus/Phyllophora						
Furcellaria lumbricalis						
Hildenbrandia rubra						
Chorda filum						
Dictyosiphon/Stictyosiphon						
Ectocarpus/Pylaiella						
Elachista fucicola						
Fucus vesiculosus						
Fucus radicans						
Pseudolithoderma						
Sphacelaria arctica						
Stictyosiphon tortilis						
Chara aspera						
Chara baltica						
Chara tomentosa						
Tolypella nidifica						
Fontinalis dalecarlica						
Callitriche hermafroditica						
Myriophyllum sibiricum						
Myriophyllum spicatum						
Najas marina						
Potamogeton filiformis						
Potamogeton pectinatus						
Potamogeton perfoliatus		5				
Ranunculus baudotii						
Zannichellia palustris						

Lokal	3	3	3	3	3	3	3	3
Avsnitt	1	2	3	4	5	6	7	8
Minavstånd (m)	0	3	4	6	11	13	16	19
Maxavstånd (m)	3	4	6	11	13	16	19	22
Mindjup (m)	0,1	0,6	1,4	1,8	2,4	2,9	3,7	4,3
Maxdjup (m)	0,6	1,4	1,8	2,4	2,9	3,7	4,3	4,8
Häll								
Block	100	75	75	75	75	50	50	
Sten								
Grus		25	25	25	25	50	50	5
Sand								
Mjukbotten								100
Lera								
Sediment	2	3	3	3	4	4	4	
Cladophora aegagropila								
Cladophora glomerata	25	25	25	5				
Cladophora rupestris								
Ulva spp	1							
Aglaothamnion roseum								
Ceramium tenuicorne	25	25						
Polysiphonia fibrillosa								
Polysiphonia fucoides								
Rhodochorton purpureum								
Rhodomela confervoides								
Coccotylus/Phyllophora								
Furcellaria lumbricalis								
Hildenbrandia rubra								
Chorda filum								
Dictyosiphon foeniculaceus								
Dictyosiphon/Stictyosiphon								
Ectocarpus/Pylaiella								
Elachista fucicola								
Fucus vesiculosus								
Fucus radicans								
Pseudolithoderma								
Sphacelaria arctica								
Stictyosiphon tortilis								
Chara aspera								
Chara baltica								
Chara tomentosa								
Tolypella nidifica								
Fontinalis dalecarlica								
Callitriche hermafroditica								
Myriophyllum sibiricum		1						
Myriophyllum spicatum								
Najas marina								
Potamogeton filiformis								
Potamogeton pectinatus	1					1		
Potamogeton perfoliatus								
Ranunculus baudotii								
Zannichellia palustris								

Lokal	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Avsnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Minavstånd (m)	0	0,3	1	3	4	7	11	13	16
Maxavstånd (m)	0,3	1	3	4	7	11	13	16	20
Mindjup (m)	0	0,3	0,5	1,3	1,6	2,7	3,8	4,5	5,3
Maxdjup (m)	0,3	0,5	1,3	1,6	2,7	3,8	4,5	5,3	6
Häll									
Block	100	100	75	75	75	75	25	1	10
Sten									
Grus			25	25	25	25	50	50	10
Sand								25	
Mjukbotten							25	25	75
Lera									
Sediment	2	2	3	3	4	4	4	4	4
<i>Cladophora aegagropila</i>									
<i>Cladophora glomerata</i>	25		25	25					
<i>Cladophora rupestris</i>									
<i>Ulva</i> spp			1						
<i>Aglaothamnion roseum</i>									
<i>Ceramium tenuicorne</i>		50	25						
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>									
<i>Polysiphonia fucoides</i>									
<i>Rhodochorton purpureum</i>									
<i>Rhodomela confervoides</i>									
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>									
<i>Furcellaria lumbricalis</i>									
<i>Hildenbrandia rubra</i>									
<i>Chorda filum</i>									
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>									
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>									
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>									
<i>Elachista fucicola</i>									
<i>Fucus vesiculosus</i>									
<i>Fucus radicans</i>									
<i>Pseudolithoderma</i>									
<i>Sphacelaria arctica</i>									
<i>Stictyosiphon tortilis</i>									
<i>Chara aspera</i>									
<i>Chara baltica</i>									
<i>Chara tomentosa</i>									
<i>Tolypella nidifica</i>									
<i>Fontinalis dalecarlica</i>									
<i>Callitriche hermafroditica</i>									
<i>Myriophyllum sibiricum</i>									
<i>Myriophyllum spicatum</i>									
<i>Najas marina</i>									
<i>Potamogeton filiformis</i>									
<i>Potamogeton pectinatus</i>			1						
<i>Potamogeton perfoliatus</i>									
<i>Ranunculus baudotii</i>									
<i>Zannichellia palustris</i>									

Lokal	5	5	5	5	5	5	5
Avsnitt	1	2	3	4	5	6	7
Minavstånd (m)	0	0,5	2	4	7	10	13
Maxavstånd (m)	0,5	2	4	7	10	13	15
Mindjup (m)	0,1	0,3	1,7	2	4,1	5,6	6,8
Maxdjup (m)	0,3	1,7	2	4,1	5,6	6,8	7
Häll	100	100	100	100	100		
Block						100	
Sten							
Grus							
Sand							
Mjukbotten							100
Lera							
Sediment	2	2	3	4	4	4	4
Cladophora aegagropila							
Cladophora glomerata	50	25	50				
Cladophora rupestris							
Ulva spp							
Aglaothamnion roseum							
Ceramium tenuicorne	10	25					
Polysiphonia fibrillosa							
Polysiphonia fucoides							
Rhodochorton purpureum							
Rhodomela confervoides							
Coccotylus/Phyllophora							
Furcellaria lumbricalis							
Hildenbrandia rubra							
Chorda filum							
Dictyosiphon foeniculaceus							
Dictyosiphon/Stictyosiphon							
Ectocarpus/Pylaiella							
Elachista fucicola							
Fucus vesiculosus							
Fucus radicans							
Pseudolithoderma							
Sphacelaria arctica							
Stictyosiphon tortilis							
Chara aspera							
Chara baltica							
Chara tomentosa							
Tolypella nidifica							
Fontinalis dalecarlica							
Callitriche hermafroditica							
Myriophyllum sibiricum							
Myriophyllum spicatum							
Najas marina							
Potamogeton filiformis							
Potamogeton pectinatus							
Potamogeton perfoliatus							
Ranunculus baudotii							
Zannichellia palustris							

Lokal	6	6	6	6
Avsnitt	1	2	3	4
Minavstånd (m)	0	0,5	2	6
Maxavstånd (m)	0,5	2	6	17
Mindjup (m)	0,1	0,5	0,8	4,4
Maxdjup (m)	0,5	0,8	4,4	5,1
Häll	100	100	75	
Block			25	
Sten				
Grus				
Sand				
Mjukbotten				100
Lera				
Sediment	2	2	4	4
Cladophora aegagropila				
Cladophora glomerata	50			
Cladophora rupestris				
Ulva spp	10			
Aglaothamnion roseum				
Ceramium tenuicorne		25		
Polysiphonia fibrillosa				
Polysiphonia fucoides				
Rhodochorton purpureum				
Rhodomela confervoides				
Coccotylus/Phyllophora				
Furcellaria lumbricalis				
Hildenbrandia rubra		1	1	
Chorda filum				
Dictyosiphon foeniculaceus				
Dictyosiphon/Stictyosiphon				
Ectocarpus/Pylaiella				
Elachista fucicola				
Fucus vesiculosus				
Fucus radicans				
Pseudolithoderma				
Sphacelaria arctica				
Stictyosiphon tortilis				
Chara aspera				
Chara baltica				
Chara tomentosa				
Tolypella nidifica				
Fontinalis dalecarlica				
Callitriche hermafroditica				
Myriophyllum sibiricum				
Myriophyllum spicatum				
Najas marina				
Potamogeton filiformis				
Potamogeton pectinatus				
Potamogeton perfoliatus				
Ranunculus baudotii				
Zannichellia palustris				

Lokal	7	7	7	7	7	7	7	7
Avsnitt	1	2	3	4	5	6	7	8
Minavstånd (m)	0	2	4	8	10	12	18	22
Maxavstånd (m)	2	4	8	10	12	18	22	24
Mindjup (m)	0,3	0,3	0,6	1,3	2,5	3,7	6,5	9,4
Maxdjup (m)	0,3	0,6	1,3	2,5	3,7	6,5	9,4	10
Häll	100	50	100	100	100	100	100	
Block								
Sten		25						
Grus		25						
Sand								
Mjukbotten								100
Lera								
Sediment	1	2	2	3	3	4	4	
Cladophora aegagropila								
Cladophora glomerata	100	50	25	25				
Cladophora rupestris								
Ulva spp		5	1	1				
Aglaothamnion roseum								
Ceramium tenuicorne			10	25	50			
Polysiphonia fibrillosa								
Polysiphonia fucoides								
Rhodochorton purpureum								
Rhodomela confervoides								
Coccotylus/Phyllophora								
Furcellaria lumbricalis								
Hildenbrandia rubra			1	1	1	1		
Chorda filum								
Dictyosiphon foeniculaceus		5						
Dictyosiphon/Stictyosiphon								
Ectocarpus/Pylaiella								
Elachista fucicola								
Fucus vesiculosus								
Fucus radicans								
Pseudolithoderma								
Sphacelaria arctica								
Stictyosiphon tortilis								
Chara aspera								
Chara baltica								
Chara tomentosa								
Tolypella nidifica								
Fontinalis dalecarlica								
Callitriche hermafroditica								
Myriophyllum sibiricum								
Myriophyllum spicatum								
Najas marina								
Potamogeton filiformis								
Potamogeton pectinatus								
Potamogeton perfoliatus								
Ranunculus baudotii								
Zannichellia palustris		5						

Lokal	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Avsnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Minavstånd (m)	0	3	6	9	17	20	25	26	34	38	44
Maxavstånd (m)	3	6	9	17	20	25	26	34	38	44	50
Mindjup (m)	0,1	1,1	2,6	3,1	3,4	2,5	2,2	2,8	4,5	6,6	10,2
Maxdjup (m)	1,1	2,6	3,1	3,4	2,5	2,2	2,8	4,5	6,6	10,2	11,2
Häll							100	100	100	100	
Block	100	75			100	100					
Sten											
Grus		25	100	25							
Sand				75							
Mjukbotten											
Lera											100
Sediment	1	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4
<i>Cladophora aegagropila</i>											
<i>Cladophora glomerata</i>	50										
<i>Cladophora rupestris</i>											
<i>Ulva</i> spp	1	1									
<i>Aglaothamnion roseum</i>											
<i>Ceramium tenuicorne</i>		50	25		50	50	50	10	10		
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>		5			5	5					
<i>Polysiphonia fucoides</i>					5	5	5	5	5		
<i>Rhodochorton purpureum</i>											
<i>Rhodomela confervoides</i>											
Coccotylus/Phyllophora											
<i>Furcellaria lumbricalis</i>								1	1		
<i>Hildenbrandia rubra</i>								1	1		
<i>Chorda filum</i>	50	5			5	10	1				
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>											
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>		5			5	10					
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>											
<i>Elachista fucicola</i>											
<i>Fucus vesiculosus</i>		1						1			
<i>Fucus radicans</i>											
<i>Pseudolithoderma</i>											
<i>Sphacelaria arctica</i>											
<i>Stictyosiphon tortilis</i>											
<i>Chara aspera</i>											
<i>Chara baltica</i>											
<i>Chara tomentosa</i>											
<i>Tolypella nidifica</i>				1							
<i>Fontinalis dalecarlica</i>											
<i>Callitriche hermafroditica</i>											
<i>Myriophyllum sibiricum</i>											
<i>Myriophyllum spicatum</i>				5							
<i>Najas marina</i>											
<i>Potamogeton filiformis</i>											
<i>Potamogeton pectinatus</i>											
<i>Potamogeton perfoliatus</i>		1	25	10							
<i>Ranunculus baudotii</i>											
<i>Zannichellia palustris</i>			5								

Lokal	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Avsnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Minavstånd (m)	0	5	9	11	15	17	19	23	25	35	40	42
Maxavstånd (m)	5	9	11	15	17	19	23	25	35	40	42	50
Mindjup (m)	0,2	0,9	1,5	1,9	3,3	3,2	3,5	4,2	5	8	9,2	10,5
Maxdjup (m)	0,9	1,5	1,9	3,3	3,2	3,5	4,2	5	8	9,2	10,5	11,7
Häll		50								50		
Block	75	25	100	75	100	75	100	50	100	25	25	25
Sten								25				
Grus	25	25		25				25				
Sand						25				25		
Mjukbotten												
Lera											75	75
Sediment	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4
<i>Cladophora aegagropila</i>												
<i>Cladophora glomerata</i>	50											
<i>Cladophora rupestris</i>												
<i>Ulva</i> spp		1										
<i>Aglaothamnion roseum</i>												
<i>Ceramium tenuicorne</i>	5	10	10	50	25	10	10	5	5			
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>				5								
<i>Polysiphonia fucoides</i>							10					
<i>Rhodoorton purpureum</i>												
<i>Rhodomela confervoides</i>												
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>												
<i>Furcellaria lumbricalis</i>												
<i>Hildenbrandia rubra</i>		1	1	1		1		1				
<i>Chorda filum</i>	10	10	25		5							
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>												
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>			25	5	25	1	1					
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>	5											
<i>Elachista fucicola</i>												
<i>Fucus vesiculosus</i>		25	5		1							
<i>Fucus radicans</i>												
<i>Pseudolithoderma</i>												
<i>Sphacelaria arctica</i>												
<i>Stictyosiphon tortilis</i>												
<i>Chara aspera</i>												
<i>Chara baltica</i>												
<i>Chara tomentosa</i>												
<i>Tolypella nidifica</i>												
<i>Fontinalis dalecarlica</i>												
<i>Callitriche hermafroditica</i>												
<i>Myriophyllum sibiricum</i>												
<i>Myriophyllum spicatum</i>												
<i>Najas marina</i>												
<i>Potamogeton filiformis</i>												
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5	5										
<i>Potamogeton perfoliatus</i>		5		5								
<i>Ranunculus baudotii</i>												
<i>Zannichellia palustris</i>												

Lokal	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Avsnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Minavstånd (m)	0	1	4	5	7	9	12	14	16	26
Maxavstånd (m)	1	4	5	7	9	12	14	16	26	27
Mindjup (m)	0,1	0,5	1	1,5	2,1	2,5	3,6	5,2	7,6	13,6
Maxdjup (m)	0,5	1	1,5	2,1	2,5	3,6	5,2	7,6	13,6	13,8
Häll	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Block										
Sten										
Grus										
Sand										
Mjukbotten										100
Lera										
Sediment	1	2	2	2	2	2	3	3	3	
<i>Cladophora aegagropila</i>										
<i>Cladophora glomerata</i>	25									
<i>Cladophora rupestris</i>										
<i>Ulva</i> spp			1	1						
<i>Aglaothamnion roseum</i>										
<i>Ceramium tenuicorne</i>		5		25	25	25	25	5		
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>										
<i>Polysiphonia fucoides</i>										
<i>Rhodochorton purpureum</i>										
<i>Rhodomela confervoides</i>										
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>										
<i>Furcellaria lumbricalis</i>										
<i>Hildenbrandia rubra</i>		1	1	1	1	1	1			
<i>Chorda filum</i>	1	25	25	5						
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>										
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>				1	1					
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>		5								
<i>Elachista fucicola</i>	1	5								
<i>Fucus vesiculosus</i>	1	50	25	5	5	1				
<i>Fucus radicans</i>										
<i>Pseudolithoderma</i>										
<i>Sphacelaria arctica</i>										
<i>Stictyosiphon tortilis</i>										
<i>Chara aspera</i>										
<i>Chara baltica</i>										
<i>Chara tomentosa</i>										
<i>Tolypella nidifica</i>										
<i>Fontinalis dalecarlica</i>										
<i>Callitriche hermafroditica</i>										
<i>Myriophyllum sibiricum</i>										
<i>Myriophyllum spicatum</i>										
<i>Najas marina</i>										
<i>Potamogeton filiformis</i>										
<i>Potamogeton pectinatus</i>										
<i>Potamogeton perfoliatus</i>										
<i>Ranunculus baudotii</i>										
<i>Zannichellia palustris</i>										

Lokal	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Avsnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Minavstånd (m)	0	0,5	2	5	7	9	10	12	20
Maxavstånd (m)	0,5	2	5	7	9	10	12	20	37
Mindjup (m)	0,1	0,2	0,5	1	1,5	2,8	3,6	4,4	6,1
Maxdjup (m)	0,2	0,5	1	1,5	2,8	3,6	4,4	6,1	7
Häll									
Block	100	100	50	100	75	75	75		
Sten					25				
Grus			50			25	25		
Sand								100	50
Mjukbotten									50
Lera									
Sediment	1	2	2	2	3	3	3	3	4
<i>Cladophora aegagropila</i>									
<i>Cladophora glomerata</i>	100	25	25						
<i>Cladophora rupestris</i>									
<i>Ulva</i> spp		1	1						
<i>Aglaothamnion roseum</i>									
<i>Ceramium tenuicorne</i>					50	25	25		
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>					5				
<i>Polysiphonia fucoides</i>					5				
<i>Rhodochorton purpureum</i>									
<i>Rhodomela confervoides</i>									
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>									
<i>Furcellaria lumbricalis</i>									
<i>Hildenbrandia rubra</i>									
<i>Chorda filum</i>		25	50	10					
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>									
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>				5	5				
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>				5	5	25	25		
<i>Elachista fucicola</i>									
<i>Fucus vesiculosus</i>			25	75	5	1			
<i>Fucus radicans</i>									
<i>Pseudolithoderma</i>									
<i>Sphacelaria arctica</i>									
<i>Stictyosiphon tortilis</i>									
<i>Chara aspera</i>									
<i>Chara baltica</i>									
<i>Chara tomentosa</i>									
<i>Tolypella nidifica</i>									
<i>Fontinalis dalecarlica</i>									
<i>Callitriche hermafroditica</i>									
<i>Myriophyllum sibiricum</i>									
<i>Myriophyllum spicatum</i>						1	1		
<i>Najas marina</i>									
<i>Potamogeton filiformis</i>									
<i>Potamogeton pectinatus</i>						1	1		
<i>Potamogeton perfoliatus</i>									
<i>Ranunculus baudotii</i>									
<i>Zannichellia palustris</i>									

Lokal	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avsnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Minavstånd (m)	0	0,5	2	5	8	12	16	18	19	22	29	40	43	50	64
Maxavstånd (m)	0,5	2	5	8	12	16	18	19	22	29	40	43	50	64	75
Mindjup (m)	0,1	0,3	0,5	0,9	1,3	2	2,8	3	3,4	4	4,5	5,3	5,8	6,2	6,7
Maxdjup (m)	0,3	0,5	0,9	1,3	2	2,8	3	3,4	4	4,5	5,3	5,8	6,2	6,7	7,2
Häll	100	100				100	25								
Block			100	25	100		50	100				75	25	25	
Sten				50					50	50	50				25
Grus				25			25		50	50	50	25	75	75	75
Sand															
Mjukbotten															
Lera															
Sediment	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3
<i>Cladophora aegagropila</i>															
<i>Cladophora glomerata</i>		100													
<i>Cladophora rupestris</i>															
<i>Ulva</i> spp															
<i>Aglaothamnion roseum</i>															
<i>Ceramium tenuicorne</i>			5	5		25	50	50	50		50	50	50	25	25
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>						1	10	10							
<i>Polysiphonia fucoides</i>							10	10			5	25			
<i>Rhodochorton purpureum</i>															
<i>Rhodomela confervoides</i>															
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>															
<i>Furcellaria lumbricalis</i>															
<i>Hildenbrandia rubra</i>					1	1		1	1			1			
<i>Chorda filum</i>			5	5	5										
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>															
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>			5		25	25	5								
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>			50	5	5										
<i>Elachista fucicola</i>				5	5										
<i>Fucus vesiculosus</i>			25	75	50	25		5							
<i>Fucus radicans</i>															
<i>Pseudolithoderma</i>															
<i>Sphacelaria arctica</i>															
<i>Stictyosiphon tortilis</i>															
<i>Chara aspera</i>															
<i>Chara baltica</i>															
<i>Chara tomentosa</i>															
<i>Tolypella nidifica</i>															
<i>Fontinalis dalecarlica</i>															
<i>Callitriche hermafroditica</i>															
<i>Myriophyllum sibiricum</i>															
<i>Myriophyllum spicatum</i>															
<i>Najas marina</i>															
<i>Potamogeton filiformis</i>															
<i>Potamogeton pectinatus</i>				5											
<i>Potamogeton perfoliatus</i>															
<i>Ranunculus baudotii</i>															
<i>Zannichellia palustris</i>															

Lokal	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Avsnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Minavstånd (m)	0	3	6	14	20	25	27	36	38	44	51	68	79	83
Maxavstånd (m)	3	6	14	20	25	27	36	38	44	51	68	79	83	85
Mindjup (m)	0,2	0,5	0,8	1,5	2,7	3,1	3,6	4,7	4,8	5,7	8,1	10	12	14
Maxdjup (m)	0,5	0,8	1,5	2,7	3,1	3,5	4,7	4,8	5,7	8,1	10	12	14	15
Häll												100	100	100
Block	100	100	100	25	75	75	75	75	50	25	25			
Sten														
Grus				75	25	25	25	25	50	75	50			
Sand											25			
Mjukbotten														
Lera														
Sediment	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3
<i>Cladophora aegagropila</i>														
<i>Cladophora glomerata</i>	50	25			1									
<i>Cladophora rupestris</i>														
<i>Ulva</i> spp														
<i>Aglaothamnion roseum</i>														
<i>Ceramium tenuicorne</i>			10	10	10		50	50	50	10				
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>				1	1					5				
<i>Polysiphonia fucoides</i>				1	1			25		5	10	5	5	
<i>Rhodochorton purpureum</i>														
<i>Rhodomela confervoides</i>											5	5		
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>														
<i>Furcellaria lumbricalis</i>									5		10	5		
<i>Hildenbrandia rubra</i>														
<i>Chorda filum</i>		5	5	25	1	5	5		5					
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>														
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>														
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>			5		10	25	25							
<i>Elachista fucicola</i>			5	5	5	1								
<i>Fucus vesiculosus</i>		1	75	25	50	25	25	5	5	1				
<i>Fucus radicans</i>														
<i>Pseudolithoderma</i>														
<i>Sphacelaria arctica</i>														
<i>Stictyosiphon tortilis</i>														
<i>Chara aspera</i>														
<i>Chara baltica</i>														
<i>Chara tomentosa</i>														
<i>Tolypella nidifica</i>				10			5	5						
<i>Fontinalis dalecarlica</i>						1								
<i>Callitriche hermafroditica</i>														
<i>Myriophyllum sibiricum</i>														
<i>Myriophyllum spicatum</i>														
<i>Najas marina</i>														
<i>Potamogeton filiformis</i>														
<i>Potamogeton pectinatus</i>				25										
<i>Potamogeton perfoliatus</i>														
<i>Ranunculus baudotii</i>														
<i>Zannichellia palustris</i>				5										

Östhammars skärgård sträcker sig från de halvt avsnörda fjärdarna vid Östhammar genom det öriska området innanför Singö till ytterskärgården mot Ålands hav. Denna "skärgårdsgradient" erbjuder helt olika förutsättningar för bottenlevande vegetation. Innerst i de skyddade, utsötade och mycket näringsrika fjärdarna är vattnet grumligt och bottenarna lösa. I den vindexponerade ytterskärgården med sitt saltare, klarare vatten som ständigt byts ut, tränger det nödvändiga ljuset ner till större djup och vågorna sköljer rent de hårbottenar som tången kan fästa vid.

Sommaren 2009 undersöktes bottenvegetationens djuputbredning och täckningsgrad vid 13 dyklokaler längs en gradient från inner- till ytterskärgård i detta område. Resultaten visar hur vegetationen påverkas av dessa förhållanden. Vid de innersta lokalerna hittades bara 2-5 arter av fintrådiga alger och fanerogamer. Antalet arter ökade till mellan 9 och 14 vid de mellersta och yttre lokalerna. Där nådde vegetationen ner till större djup; vid den yttersta lokalen växte rödalger ända ner till 14 meter. Blåstångbältet utvecklades kontinuerligt utåt i gradienten.

Undersökningen genomfördes av Peter Hansson, Kustfilm Nord AB, och utgjorde en del av projektet Återkommande mätkampanj 2009, Makrofytoövervakning, inom Naturvårdsverkets nationella miljöövervakning (avtalsnummer 223 0911, diarienummer 235-4593-09M).

MEDDELANDESERIEN 2010

1. Fiskrekrytering i Uppsala läns skärgårdar. Underlag för fiskevård och biotopskydd (Naturmiljöenheten)
2. Inventering av bottenvegetation i Östhammars skärgård 2009 (Naturmiljöenheten)



LÄNSSTYRELSEN
UPPSALA LÄN

POSTADRESS 751 86 Uppsala GATUADRESS Hamnesplanaden 3

TEL 018-19 50 00 (vxl) FAX 018-19 52 01

E-POST uppsala@lansstyrelsen.se WEBBPLATS www.lansstyrelsen.se/uppsala