

**FORSKNINGSRAPPORTER
FRÅN
HUSÖ BIOLOGISKA STATION**

No 155 (2020)



Lisa Valkonen

**Kartering och habitatsklassificering av undervattensmiljön
i Geta**

(Mapping and habitat classification of the underwater environment in Geta)



I publikationsserien **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** rapporteras forskning utförd i anknytning till Husö biologiska station. Serien utgör en fortsättning på serierna **Husö biologiska station Meddelanden** och **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Utgivare är Husö biologiska station, Åbo Akademi. Författarna svarar själva för innehållet. Förfrågningar angående serien riktas till stationen under adress: Bergövägen 713, AX-22220 Emkarby; telefon: 018-37310; telefax: 018-37244; e-post huso@abo.fi. (Även: Åbo Akademi, Miljö- och marinbiologi, BioCity, Artillerigatan 6, 20520 Åbo).

The series **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** contains scientific results and processed data from research activities of Husö biological station, Biology, Åbo Akademi University. The authors have full responsibility for the contents of each issue. The series is a sequel to the publications **Husö biologiska station Meddelanden** and **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Inquiries should be addressed to Husö biological station, Åbo Akademi University. Address: Bergövägen 713, AX-22220 Emkarby, Finland; phone: +358-18-37310; telefax: +358-18-37244; e-mail: huso@abo.fi (Also Åbo Akademi University, Environmental and Marine biology, BioCity, Artillerigatan 6, FIN-20520 Turku, Finland)

Redaktör/Editor: Tony Cederberg

ISBN 978-952-12-3930-4
ISSN 0787-5460

Kartering och habitatsklassificering av undervattensmiljön i Geta

(Mapping and habitat classification of the underwater environment in Geta)

Lisa Valkonen

Husö biologiska station, Åbo Akademi
22220 Emkarby, Åland, Finland

Abstract

As assigned by the Provincial Government of Åland Islands on the request of Geta Municipality, a mapping of underwater vegetation was carried out in the coastal waters of Geta, in the archipelago of Åland Islands. The aim of the project was to obtain a comprehensive picture of the underwater environment, i.e. the distribution of the various habitats and species, as well as the general state of the area. The study points were randomized according to exposure and depth.

To collect data the drop-video method was used. In shallow areas, detailed and more specific mapping of the species composition was done with the help of dive transects. The drop-video method is suitable for mapping large coastal areas and for fast data collection. The method is also well suited for mapping habitat-forming key species, such as blue mussels, red algae and bladderwrack communities.

*In total 217 sites were mapped, 14 of them were mapped by SCUBA diving. The collected data was analyzed with a habitat classification model developed by the NANNUT-project. The model grades the locations from zero to five depending on their ecological status. A total of 32 species of macroalgae were encountered, where blue mussels (*Mytilus edulis*), red algae and bladderwrack (*Fucus vesiculosus*) were the most common communities found.*

As the exposure rate increased, the species distribution went from being dominated by vascular plants to a predominance of blue mussels. Vascular plants were not found at the exposed locations in the outer archipelago. At the more protected sites, vascular plants and bladderwrack dominated, also mixed communities of these were found. Blue mussels were found throughout the study area at all depths studied. Dense and healthy bladderwrack communities were found in both the middle and outer archipelago, red algae were also found in all archipelago zones.

Innehåll

1	Introduktion	1
2	Material och metoder	1
2.1	Undersökningsområde	1
2.2	Drop-video	3
2.3	Dyktransekter	5
2.4	Habitatsklassificering	5
3	Resultat	7
3.1	Habitatsförekomst och klassificering	7
3.1.1	Blåstång	9
3.1.2	Blåmusslor	11
3.1.3	Rödalger	12
3.1.4	Kärlväxter	14
3.1.5	Kransalger	15
3.2	Dyktransekter	16
3.2.1	Sandskär (Ö)	16
3.2.2	Finnö	18
3.2.3	Västerön	19
3.2.4	Andersö	20
3.2.5	Mattskär	21
3.2.6	Gropörarna	22
3.2.7	Ryssösundet	23
3.2.8	Bussen	24
3.2.9	Klobben	25
3.2.10	Snäckö	27
3.2.11	Sandskär (V)	28
3.2.12	Mellanskär	30
3.2.13	Ekohällarna	31
3.2.14	Rävsund	33
4	Diskussion	34
5	Tillkännagivanden	36
6	Källor	36
	Bilagor	

1 Introduktion

Karteringen av undervattensmiljön sommaren 2019 i Geta utfördes på uppdrag av Ålands landskapsregering på Geta kommuns begäran. Målsättningen med projektet var att inventera havsbotten, analysera materialet och på så sätt få en helhetsbild av undervattensmiljön. Det vill säga de olika habitatens och arternas utbredning samt beskriva det allmänna tillståndet i området. De flesta områden som besöktes hade inte karterats tidigare.

Kust- och skärgårdsområden i Östersjön är mångfaldiga och produktiva (LUNDBERG et al. 2012). Artsammansättningen är beroende till exempel av bottentypen, exponeringsnivån och mängden ljus (BARKO et al. 1986, LUNDBERG et al. 2012). Östersjön som hav är artfattigt, men unikt då samhällen byggs upp av arter med både limniskt och marint ursprung (KAUTSKY & KAUTSKY 2000).

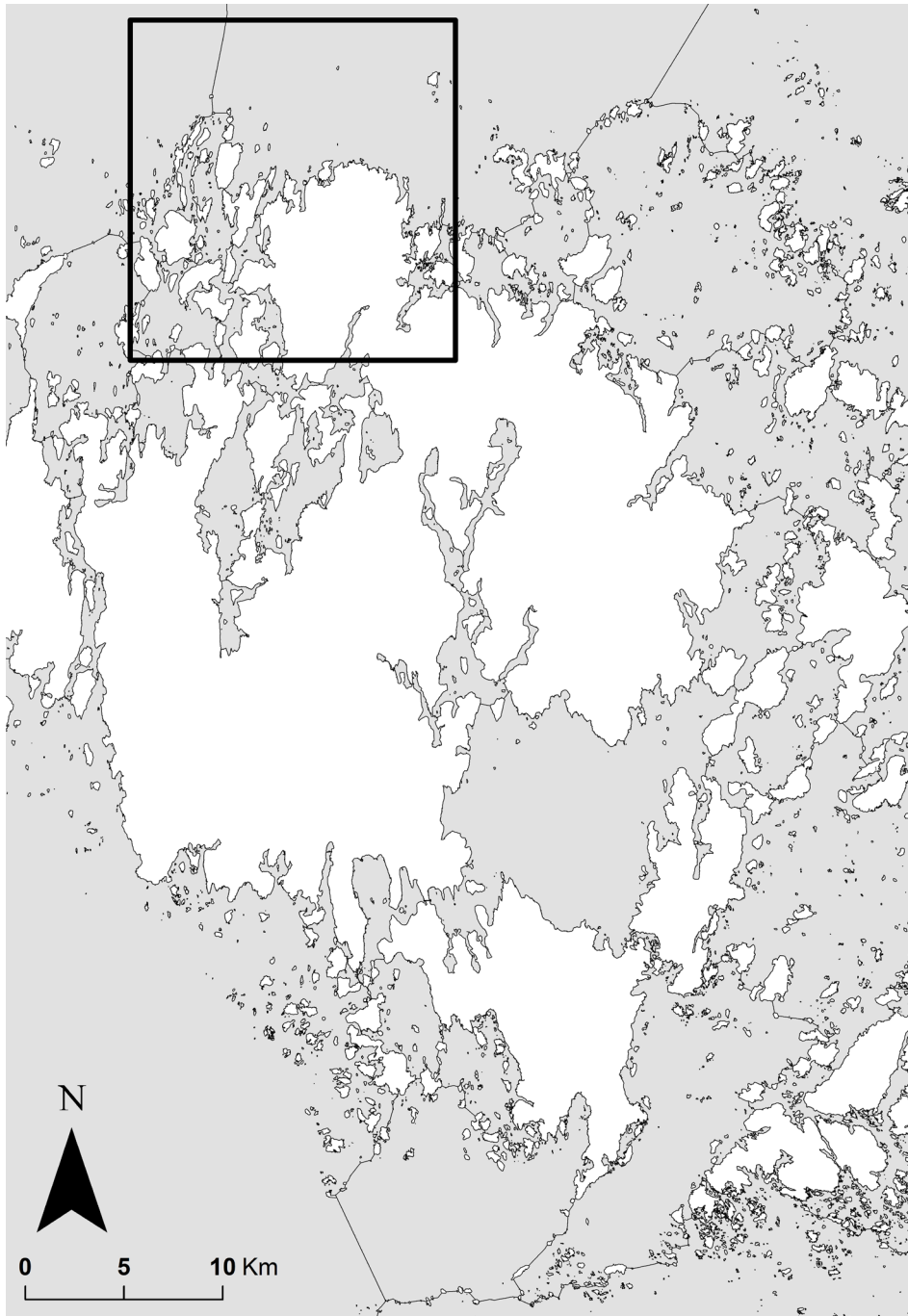
Värdefulla arter och samhällen i Östersjön är bland annat blåstångsbälten, ålgräsängar, blåmusselsamhällen och rödalger. Dessa upprätthåller ofta en hög diversitet och kan fungera som indikatorer på vattenkvalitet. Tillsyn och kunskapen om världen under ytan har varit knapp jämfört med den på land (LUNDBERG et al. 2012). Det är av stor betydelse att veta var och i vilket skick olika miljöer finns, för att kunna förvalta havsområden på ett så hållbart sätt som möjligt. Artsammansättning och artfördelning är viktiga aspekter till exempel vid planering av nya sjöfartsleder, vindkraftsparker eller hamnar (LUNDBERG et al. 2012).

2 Material och metoder

2.1 Undersökningsområde

Fokusområdena för undervattenskarteringen var belägna i norra Åland längsmed Geta kommuns kustområde (fig. 1). De västra och östra delarna av Geta består av skärgårdsmiljö, medan de norra delarna domineras av skogar och branta klippor sluttande direkt mot Bottenhavet. Trots kommunens låga invånarantal finns det mycket mänsklig aktivitet i form av båttrafik och bebyggelse längsmed kusten.

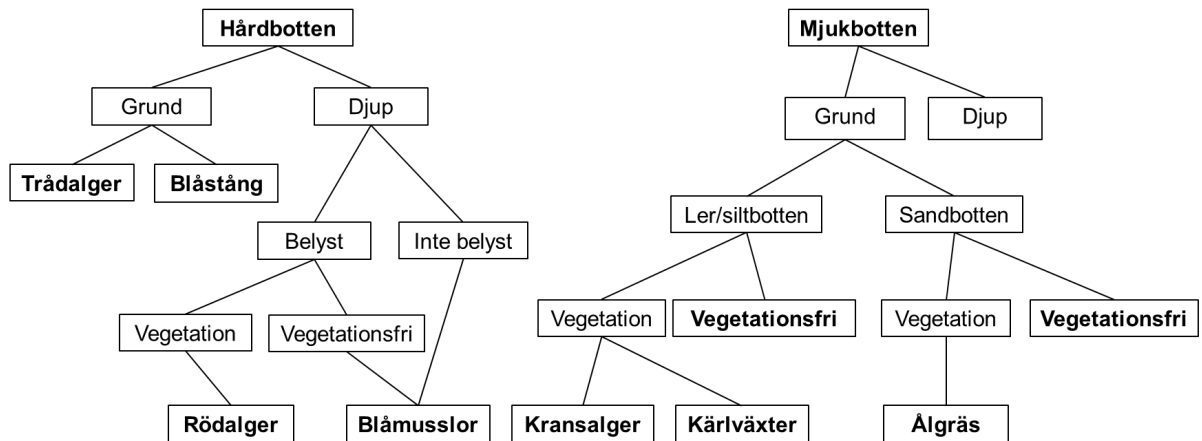
Det finns mycket lite befintlig information från denna del av skärgården och inte heller sjökorten täcker hela området. Studier som tidigare gjorts i området har främst fokuserat på mindre specifika områden (PUNTILA 2007, EVELEENS MAARSE 2013).



Figur 1. Geta kommun är belägen i nordliga Åland, undersökningsområdet är markerat med rutan.

Figure 1. Geta is located in the northern Åland Islands, study area marked with the black square.

Geta kommuns kustvatten består av såväl inner-, mellan- som ytterskärgård, med stor variation i bottenstrukturer. Figur 2 är en förenklad beskrivning av habitatindelningen för hårda och mjuka bottenar i Östersjön.



Figur 2. Beskrivning av habitatindelningen för hårda och mjuka bottenar i Östersjön. Omritad efter LUNDBERG et al. (2012).

Figure 2. A description of the habitat classification for hard and soft bottoms in the Baltic Sea. (LUNDBERG et al. (2012) modified).

2.2 Drop-video

Drop-video-undersökningarna planerades med hjälp av stratifierad slumpmässig provtagning, där provtagningspunkterna slumpmässigt placerades ut inom fem djupklasser (0–5 m, 5–10 m, 10–15 m, 15–20 m, 20–25 m) och 3 exponeringsklasser. Stratifieringen säkerställde att provtagningspunkterna omfattade olika typer av miljöer (olika djup och exponeringsgrader) och sålunda är det erhållna data lämpligt för artdistributionsmodellering. En del av punkter valdes baserat på att de hade stor sannolikhet för blåmusselförekomst eller förekomst av älgräsängar och en del för att sannolikheten för rödalger var hög.

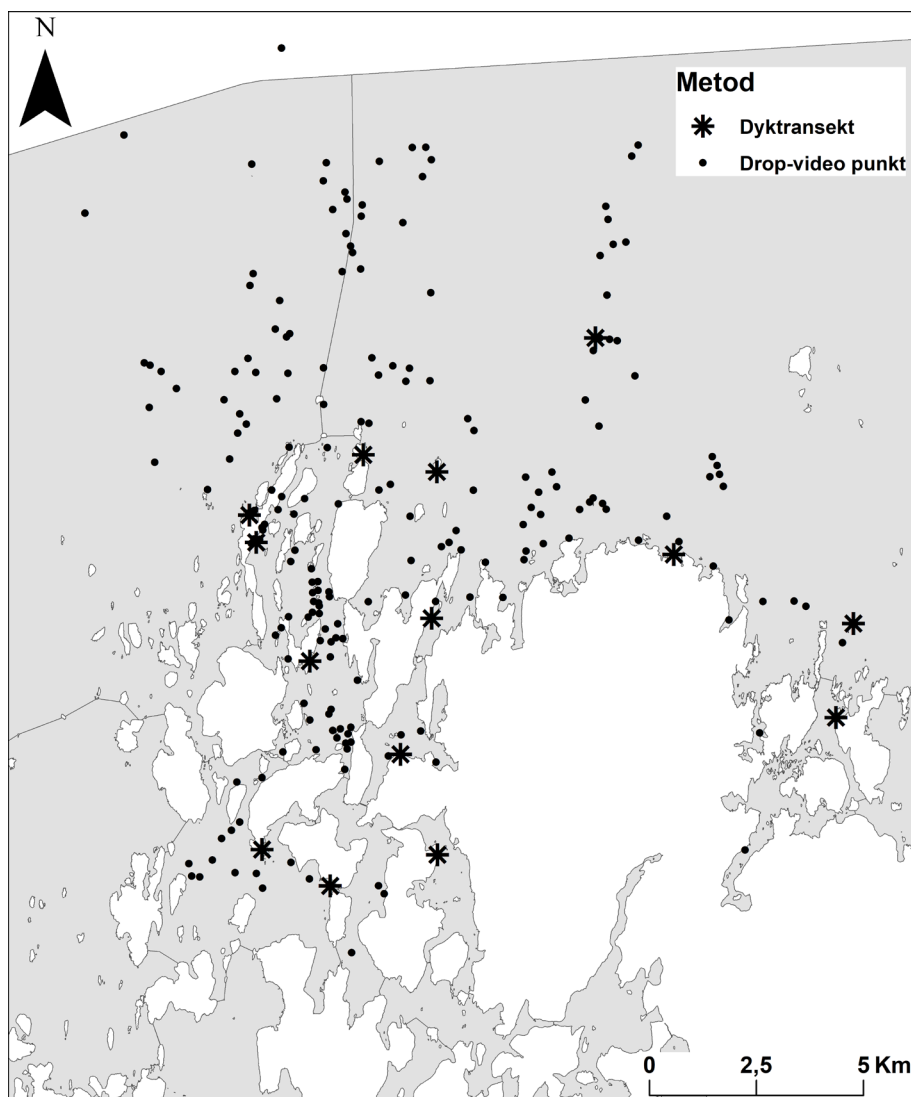
Drop-videofilmningen utfördes under tiden 25.6 – 7.8 på sammanlagt 203 punkter (fig. 3). För videopunkternas koordinater, se bilaga 1.

Drop-video-metoden innebär filmning av havsbotten med en undervattenskamera genom att använda förutbestämda provpunkter. Drop-videometoden är lämplig för kartläggning av stora kustområden och för snabb insamling av data. Metoden är också väl lämpad för kartering av habitatsbildande nyckelarter så som blåstångs-, rödalgs- och blåmusselsamhällen. Fördelarna med metoden är bland annat hastigheten och kostnadseffektiviteten, metoden är dock sämre anpassad för artspecifik kartering och små arter, av den orsaken kompletterades drop-video-metoden med dyktransekter som är mera specifika.

Drop-videofilmningarna utfördes från båt med en GoPro Hero 4 i ett vattentätt fodral, skyddat av ett hölje i form av ett PVC-rör utrustat med lampor. Drop-videon sänktes med en kabel ner till havsbotten och sedan filmades botten i cirka en minut (filmsnutten täckte ett område på ungefär 20 m² (RINNE et al. 2019). En video ansågs starta då botten gick att urskilja från bilden på skärmen ombord på båten. Målet är att försöka hålla båten så stillastående som möjligt under filmningen så att videon fångar just en

specifik provpunkt. Videon analyserades senare och i analysen inkluderades bottenotyp, arter samt deras täckningsgrader i procent.

Videopunkternas koordinater sattes in på båtens kartplotter, vilket man tillsammans med sjökort kunde lokalisera punkterna. Filmningarna gjordes så nära de på förhand utvalda punkterna som möjligt. De korrekta koordinaterna samt djupet skrevs upp i början och i slutet av filmningen. I fältprotokollen antecknades förutom koordinater (start/slut) och djup (start/slut) även provpunktens ID, videonummer, väderförhållanden, datum, vattennivå, övriga kommentarer samt siktdjupet som togs områdesvis.



Figur 3. De undersökta lokalerna. Lokalerna undersökta med drop-videometoden är utmärkta med punkter medan dyklokalerna är markerade med asterisk.

Figure 3. The studied sites. The sites that were studied using the drop-video method are marked with black dots and the dive-transects are marked with an asterisk.

3 Dyktransekt

På grunda områden gjordes noggrann kartläggning av artsammansättningen med hjälp av dyktransekt. Syftet med dyktransekterna är att samla in information om arter som finns i området. Kartering längs med dyktransekt utfördes under perioden 17.7 – 26.8 och var 14 till antalet (fig. 3, tab. 1). En dyktransekt var 100 meter lång. Transektlinan placerades från vattenbrynet med 90 graders vinkel ut från land. Riktningen i grader och lokalens namn samt koordinater, maxdjup och dyktid noterades. Även väderförhållanden, datum och övriga kommentarer samt siktdjupet noterades.

Karteringen gjordes längs med transektlinan med tio meters mellanrum eller vid varje djupmeter. Själva karteringen gjordes inom en fyra kvadratmeter stor ruta (två meter på sidorna av dyklinjen och en meter framåt längs linjen). Inom rutan bedömdes och antecknades arters procentuella täckningsgrader, bottenypen och dess täckningsgrad, djupet, avstånd längs transekten och grad av sedimentation på växtligheten. Av arter som inte kunde artbestämmas i fält togs sampel för senare analys med mikroskop och artbestämningslitteratur i laboratorium. (TOLSOY & ÖSTERLUND 2003, MOSSBERG & STENBERG 2003, SCHUBERT & BLINDOW 2004, HÆGGSTRÖM & HÆGGSTRÖM 2008, VIITASALO et al. 2017).

Tabell 1. Dyktransekternas lokaler, besöksdatum, karterare, koordinater (WGS84, decimalgrader) och riktning.

Table 1. The locations of the dive transects, date, name of diver, coordinates (WGS84, decimal degree) and direction of the transect.

Lokal	Besöksdatum	Karterare	Latitud	Longitud	Riktning(°)
Sandskär (Ö)	17-07-2019	Lisa Valkonen	60.418129	19.719868	270
Finnö	18-07-2019	Lisa Valkonen	60.377372	19.790344	20
Västerön	01-08-2019	Lisa Valkonen	60.35438	19.736617	240
Andersö	01-08-2019	Lisa Valkonen	60.348383	19.766924	240
Mattskär	02-08-2019	Lisa Valkonen	60.394669	19.747906	335
Gropörarna	02-08-2019	Lisa Valkonen	60.40639	19.797085	340
Ryssö sundet	05-08-2019	Lisa Valkonen	60.394868	19.971674	280
Bussen	13-08-2019	Lisa Valkonen	60.468445	19.853165	140
Klobben	13-08-2019	Lisa Valkonen	60.436981	19.792536	180
Snäckö	15-08-2019	Lisa Valkonen	60.357345	19.810488	100
Sandskär (V)	20-08-2019	Lisa Valkonen	60.423673	19.71569	20
Mellanskär	21-08-2019	Lisa Valkonen	60.438843	19.760823	190
Ekohällarna	21-08-2019	Lisa Valkonen	60.414798	19.974742	190
Rävsund	26-08-2019	Lisa Valkonen	60.425188	19.896012	10

2.4 Habitatsklassificering

Med hjälp av metodik framtagen av NANNUT-projektet (LUNDBERG 2012, KIVILUOTO 2013) klassificerades data utgående från det växtlighetsdata som samlats in på samtliga karteringspunkter. Syftet med klassificeringen är att ge en uppfattning om det allmänna tillståndet i ett område. Det

grundläggande kriteriet för klassificeringen är täckningsgrad av olika habitat. Förutom parametrar som växtlighetens totaltäckningsgrad tar klassificeringsmodellen i beaktande bottentypen, djupet, vågexponeringsvärdet, artrikedom och förekomsten av hotade och sällsynta arter (LUNDBERG et al. 2012).

Varje drop-videofilmning och karteringsruta från dyktransekterna har habitatklassificerats med NANNUT-metoden. Dyklokalens statusklass räknas ut från medelvärde av statusklasserna som transektens alla karteringsrutor tilldelats. Karteringpunkten tilldelas en habitatklass, en statusklass (0–5) baserat på olika kriterier och kriteriet i fråga namnges (tab. 2).

NANNUT-klassificeringen bygger på Finlands miljöcentrals rapport över viktiga habitat i Östersjön. Till viktiga habitat räknas blåstångs- och blåmusselsamhällen, ålgräsängar, kransalgsamhällen, trådalger, kärlväxtsamhällen och rödalgsamhällen (RAUNIO et al. 2008). Modellen tar också i beaktande fiskars krav på lekområden (KIVILUOTO 2013).

Tabell 2. Bedömningskriterierna i NANNUT-klassificeringen (HAAPAMÄKI et al. 2015, modifierad enligt ENGSTRÖM 2018).

Table 2. The assessment criteria in the NANNUT-classification. (HAAPAMÄKI et al. 2015, modified by ENGSTRÖM 2018).

Statusklass	Förklaring
0	Inget värde i denna klassificering
1	Förekomst av viktigt habitat med låg täckningsgrad (10–40 %)
2	Förekomst av viktigt habitat med medelmåttlig täckningsgrad (40–80 %)
3	Förekomst av mycket täta samhällen (över 80 %) och eller: <ul style="list-style-type: none"> - Djupt rödalgs- eller blåstångsbälte - Kransalgsäng med låg täckningsgrad - Tätt och artrikt habitat - För fiskyngel och fåglar viktiga undervattensväxter - Rödlistad art
4	Habitatet fyller minst ett av kriterierna: <ul style="list-style-type: none"> - Mycket djupt rödalgs- eller blåstångsbälte - Kransalgsäng med medelmåttlig täckningsgrad - Ålgräsäng med låg täckningsgrad - Tätt och mycket artrikt habitat - För fiskyngel och fåglar viktiga undervattensväxter - Mycket tätt blåmusselsamhälle
5	Förekomst av utrotningshotad art eller habitat som fyller stränga ekologiska krav: <ul style="list-style-type: none"> - Ålgräsäng (täckningsgrad över 20 %) - Kransalgsäng (täckningsgrad över 60 %, minst två arter)

3 Resultat

3.1 Habitatsförekomst och klassificering

Sammanlagt 217 punkter klassificerades (medräknat samtliga drop-videopunkter och dyktransekter, se bilaga 2) och totalt 33 arter påträffades (tab. 3, tab. 4). Blåmussla var den vanligaste arten/habitatet (tab. 5).

Det vanligaste ekologiska värdet var 0, vilket tilldelats 39,6 % av alla undersökta punkter. Punkterna med status 0 består till stor del av djupa mjukbottnar där växtlighet saknas, dessa bottenar kan ha värde men metoden tar inte dem i beaktande. Det vanligaste bottenstratet i Getas mellan- och innerskärgård visade sig vara en blandning av lera och silt, vilket stämmer överens med resultatet.

Statusklass 1 tilldelas 36,9 % av punkterna som bestod till stor del av mjukbottnar med gles vegetation och innefattar områden i mellan- och innerskärgården samt djupa hårda bottenar i ytterskärgården. Statusklass 2 utdelas 15,7 % av punkterna. Statusklasserna 3 och 4 tilldelas sammanlagt 7,8 % av punkterna och högsta möjliga statusklass 5 tilldelas ingen punkt (fig. 4 & tab. 3).

Tabell 3. NANNUT-klassificeringens statusklassers fördelning mellan lokalerna.

Table 3. The distribution of NANNUT status values between locations.

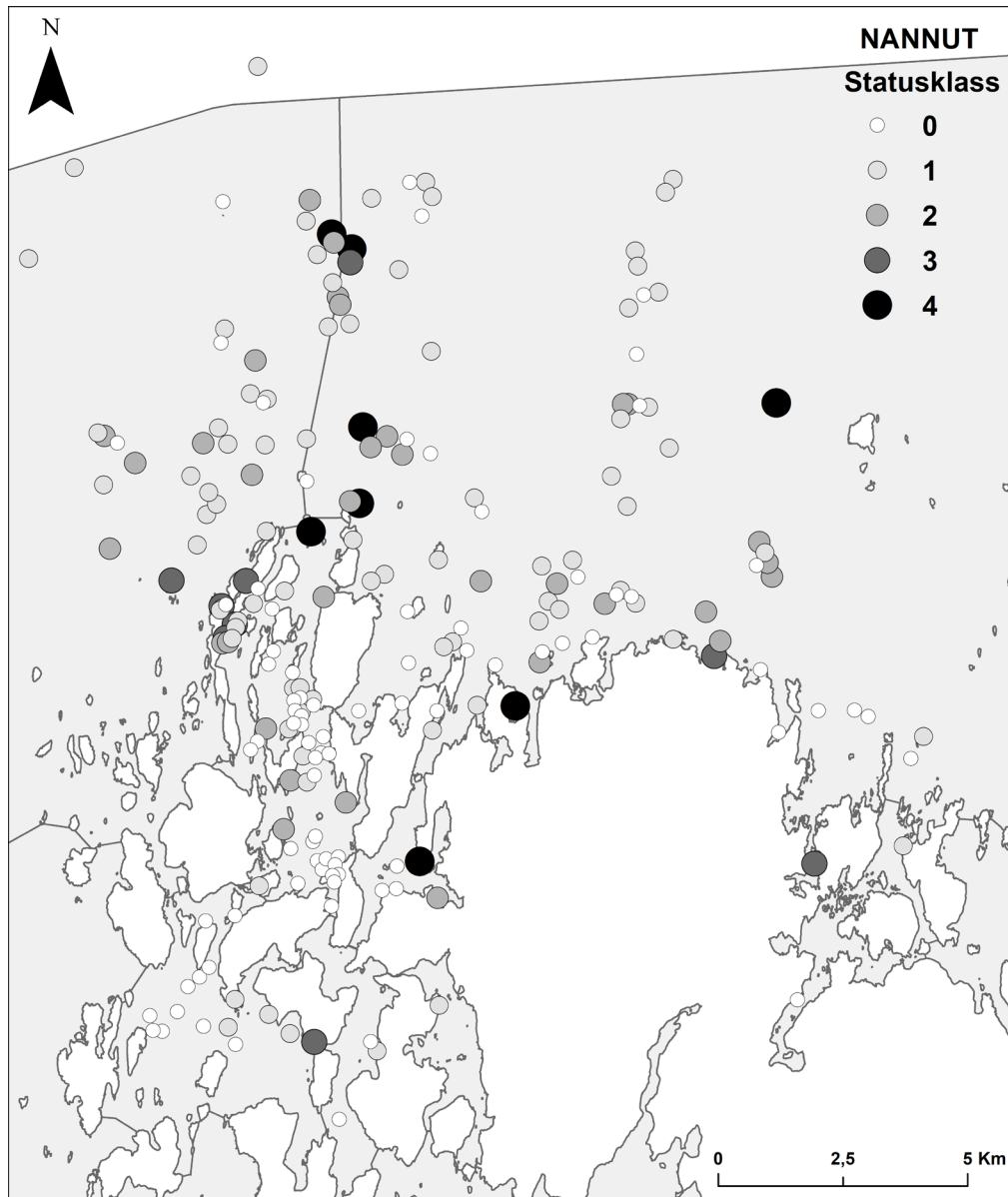
Statusklass	Antal lokaler	Procentuell andel (%)
5	0	0
4	8	3,7
3	9	4,1
2	34	15,7
1	80	36,9
0	86	39,6

Tabell 4. Påträffade arter. F/A= Förkortning.
 Table 4. Species encountered F/A = abbreviation.

Art	Svenskt namn	F/A	Art	Svenskt namn	F/A
Phanerogama	Fröväxter		Charophyta	Kransalger	
<i>Callitriche palustris</i>	Småånke	Capa	<i>Chara aspera</i>	Borststräfsse	Ca
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornsärv	Cd	<i>Chara baltica</i>	Grönsträfsse	Cb
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga	Ms	<i>Chara canescens</i>	Hårsträfsse	Cc
<i>Najas marina</i>	Havsnajas	Nm	<i>Chara globularis</i>	Skörsträfsse	Cg
<i>Stuckenia pectinata</i>	Borstnate	Spec	Pheophyta	Brunalger	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate	Pper	<i>Chorda filum</i>	Sudare	Cho
<i>Potamogeton pusillus</i>	Spädnate	Ppus	<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	Smalskägg	Dif
<i>Ranunculus baudotii</i>	Vitstjälksmöja	Rb	<i>Elachista fucicola</i>	Tångludd	Ela
<i>Zannichellia palustris</i>	Hårsärv	Zp	<i>Eudesme virescens</i>	Olivslemming	Eude
<i>Zostera marina</i>	Bandtång	Zm	<i>Ectocarpus siliculosus</i>	Molnslick	Ecto
Chlorophyta	Grönalger		<i>Fucus vesiculosus</i>	Blåstång	Fv
<i>Cladophora glomerata</i>	Grönslick	Cig	<i>Pylaiella littoralis</i>	Trådslick	Pili
<i>Ulva sp.</i>	Tarmalger	Ulv	<i>Sphacelaria arctica</i>	Ishavstofs	Spha
Xanthophyceae	Gulgrönalger		<i>Stictyosiphon tortilis</i>	Krulltrassel	Stic
<i>Vaucheria sp.</i>	Slangalger	Va	Rhodophyta	Rödalger	
<i>Unidentified filamentous algae</i>	Oidentifierad trådalg	Unid	<i>Aglaothamnion roseum</i>	Rosendun	Agro
			<i>Ceramium tenuicorne</i>	Ullsläke	Cera
			<i>Coccolytus/Phyllophora</i>	rödblad	CP
			<i>Furcellaria lumbricalis</i>	Kräkel	Fur
			<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	Violettslick	Pofi
			<i>Polysiphonia fucoides</i>	Fjäderslick	Pofu
			<i>Bar fundo</i>	Bar botten	Bf

Tabell 5. Förekomsten av ålgräs, blåstång, blåmusslor, kärlväxter, kransalger och rödalger, antal lokaler de förekom på, deras maxdjup, medeldjup (\pm S.E) och medeltalet av deras täckningsgrader (\pm S.E). För drop-videopunkterna har ett medeltal av startdjupet och slutdjupet används vid maximalt djup och medeldjup. För dyktransekterna är värdena uppmätta från de enskilda karteringsrutorna.
 Table 5. The occurrence of eelgrass, bladderwrack, blue mussels, vascular plants, charophytes and red algae, the number of locations where they occurred, the deepest noted occurrence, mean depth (\pm S.E) and the mean coverage (\pm S.E). For the drop video points, an average of the starting depth and the ending depth is used at maximum depth and average depth. For the dive transects, the values are measured from the individual mapping square.

	Antal lokaler	Maxdjup (m)	Medeldjup (m)	Medeltäckningsgrad (%)
Ålgräs	1	1,8	1,8 (-)	10,0 (-)
Blåstång	61	10,4	3,0 (0,4)	32,8 (3,6)
Blåmussla	153	28,6	13,8 (0,6)	24,3 (1,7)
Kärlväxter	72	5,7	2,1 (0,2)	36,6 (3,5)
Kransalger	10	4,7	1,9 (0,5)	22,1 (7,9)
Rödalger	62	19,5	4,6 (0,5)	25,1 (3,3)

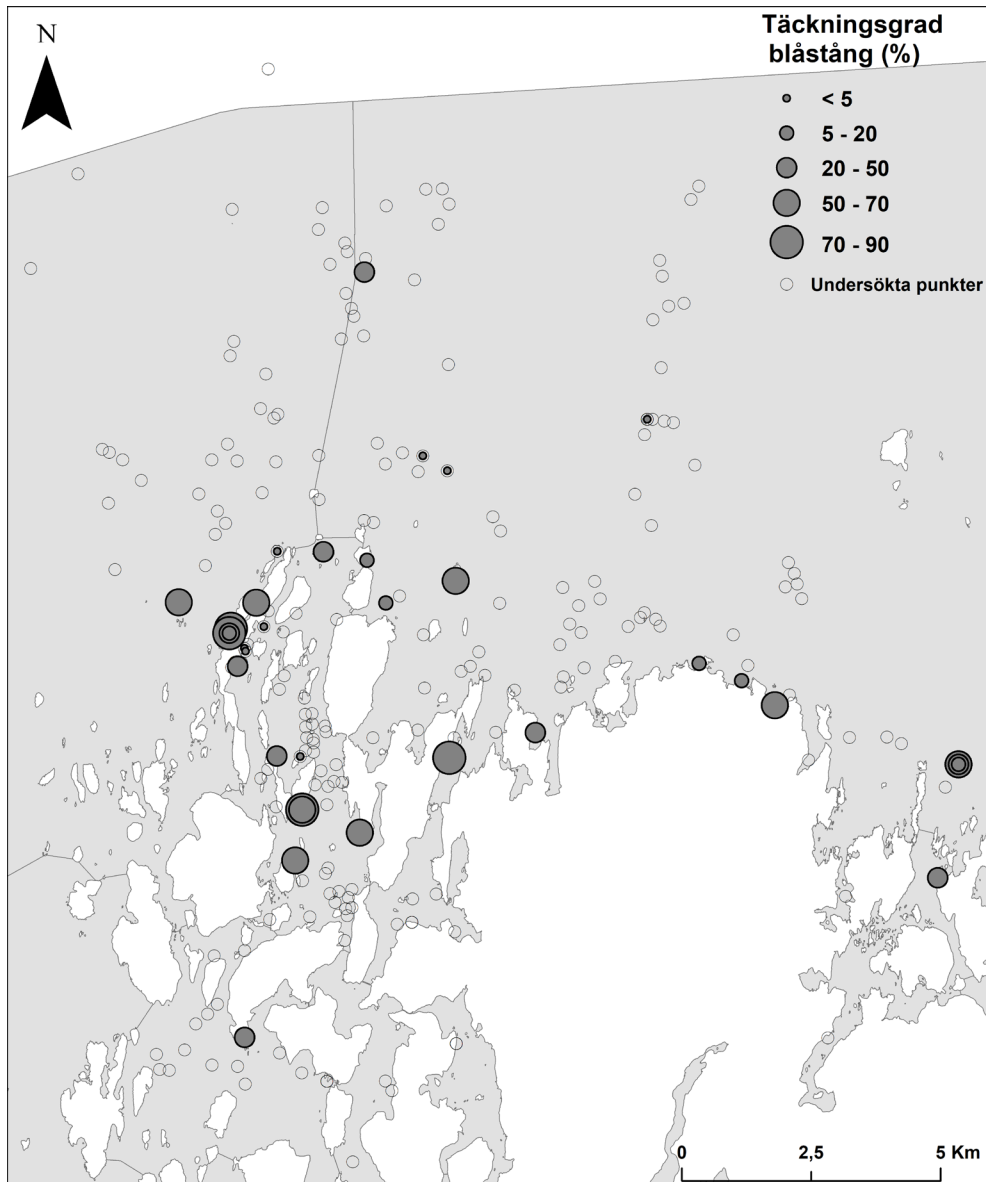


Figur 4. Fördelning av NANNUT-klassificeringens statusklasser för de olika lokalerna i Geta.

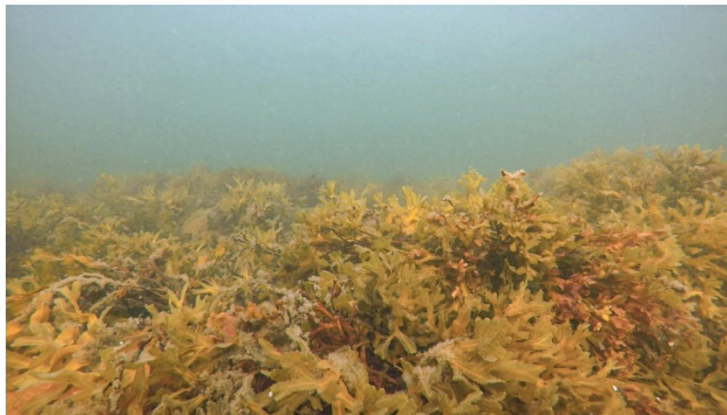
Figure 4. The distribution of the results from the NANNUT-classification in Geta.

3.1.1 Blåstång

Blåstång (*Fucus vesiculosus*) förekom på 17 % av lokalerna (61 lokaler) (fig. 5, tab. 5) med relativt hög täckningsgrad och en medeltäckningsgrad på 32,8 %. Blåstångsbältena i mellan- och innerskärgården var i något sämre skick än de som påträffades i ytterskärgården, med lite mera påväxt. Överlag var blåstångssamhällena i Geta till största del friska och välmående (fig. 6). Medeldjupet för blåstångsförekomst var 3 meter, men djupast påträffade individerna var på 10 meters djup. Djupare påträffades dock bara ett fåtal bräckliga individer.



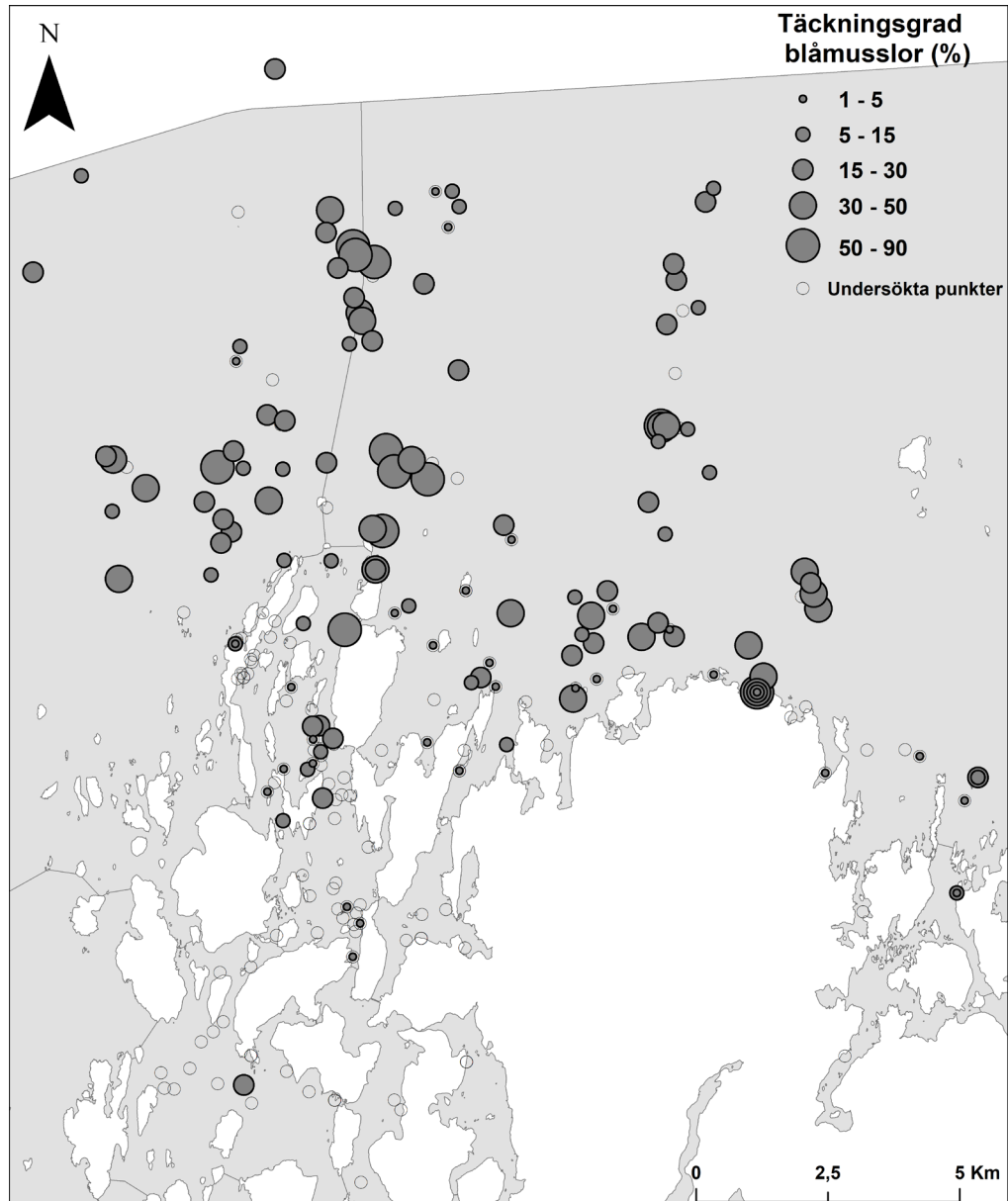
Figur 5. Förekomst och täckningsgrad av blåstång (*F. vesiculosus*).
 Figure 5. Occurrence and percentage coverage of bladderwrack (*F. vesiculosus*).



Figur 6. Ett välmående och tätt blåstångssamhälle vid västra Sandskär, bild Linn Engström.
 Figure 6. A prosperous and dense bladderwrack community at western Sandskär, picture Linn Engström.

3.1.2 Blåmusslor

Blåmusslor (*Mytilus edulis*) påträffades på 43 % av lokalerna (153 lokaler) (fig. 7), med en medeltäckningsgrad på 24,3 %. Medeldjupet för blåstångsförekomst var 13,8 meter, men djupast påträffade individerna noterades på 28,6 meters djup (tab. 5). På större djup påträffades oftast endast ett fåtal individer. Majoriteten av blåmusselsamhällena var rena och välmående, med individer av varierande storlek (fig. 8).



Figur 7. Förekomst av blåmusslor (*M. edulis*) och dess täckningsgrad.
 Figure 7. Occurrence of blue mussel (*M. edulis*) and its coverage.

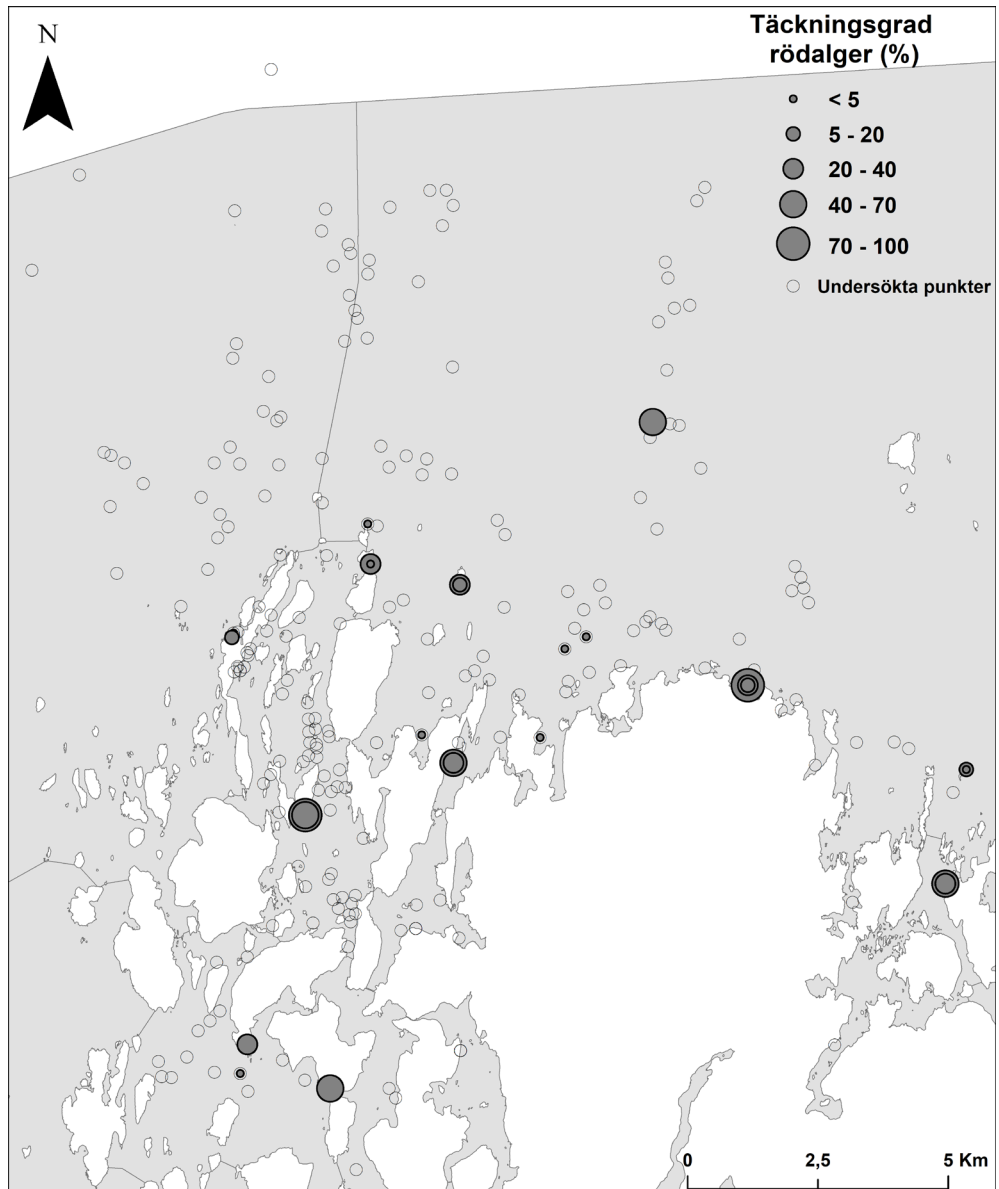


Figur 8. Ett tätt blåmusselsamhälle vid Rävsvund, bild Linn Engström.

Figure 8. A dense blue mussel community in Rävsvund, picture Linn Engström.

3.1.3 Rödalger

Rödalger (*Rhodophyta*) påträffades på 17 % av lokalerna (62 lokaler) (fig. 9), med en medeltäckningsgrad på 25,1 %. Medeldjupet för rödalgsförekomst var 4,6 meter, men djupast påträffade individerna noterades på 19,5 meters djup (tab. 5). På djupa punkter är rödalgssamhället ofta lite glesare, men är ändå den dominerande algen. Rödalger noterades främst på dyklokaler, eftersom dessa är svåra att artbestämma från video-filmerna. På majoriteten av lokalerna där rödalger påträffades var rödalgssamhället friskt och tätt. Ullsläke (*Ceramium tenuicorne*) dominerade ofta rödalgssamhället (fig. 10).



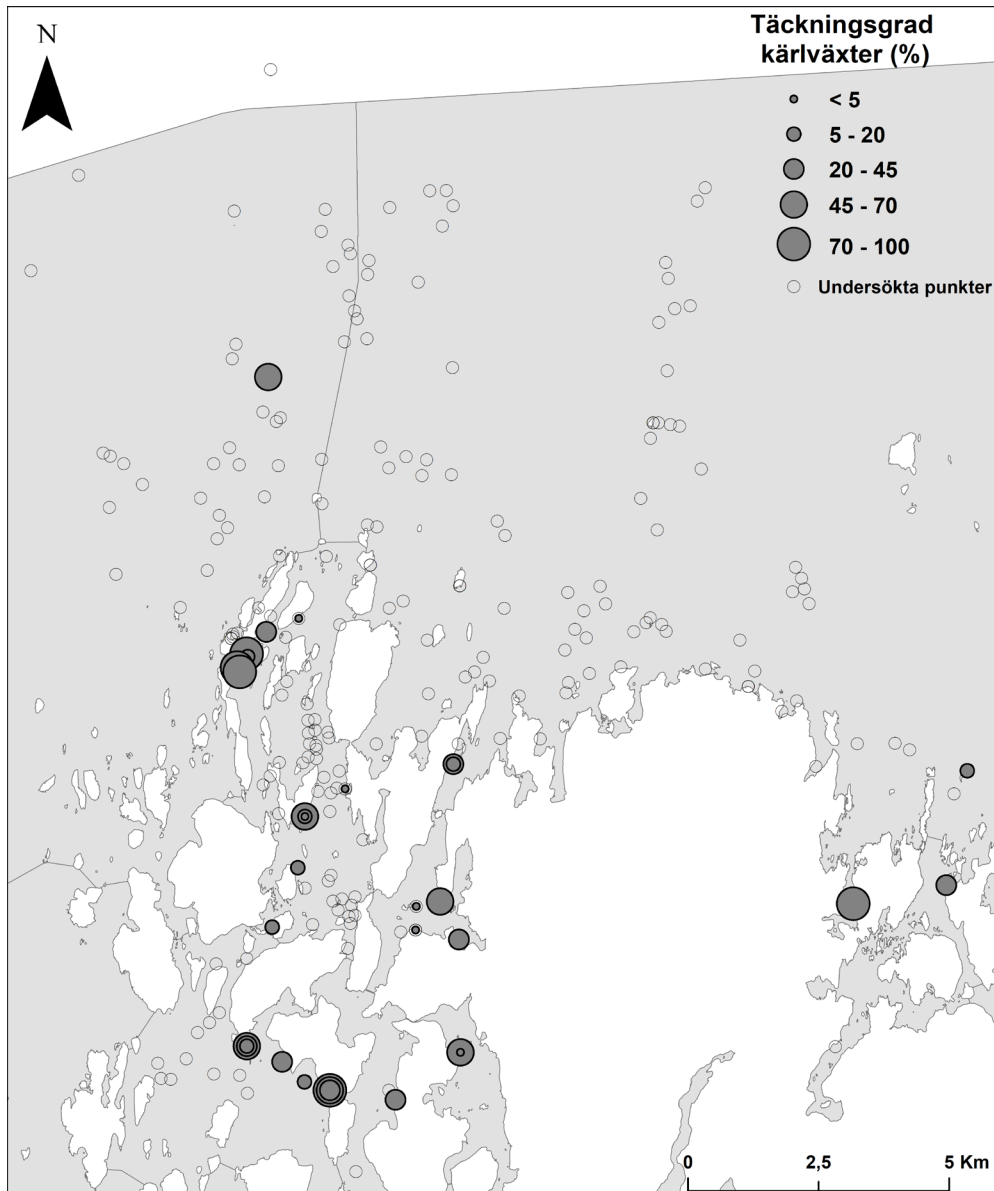
Figur 9. Förekomst av rödalger och deras täckningsgrad.
 Figure 9. Occurrence of red algae and their coverage.



Figur 10. Ett tätt rödalgssamhälle främst bestående av ullsläke (*C. tenuicorne*), bild Linn Engström.
 Figure 10. A dense red algae community, mainly consisting of *C. tenuicorne*, picture Linn Engström.

3.1.4 Kärlväxter

Kärlväxter (*Tracheophyta*) påträffades på 20 % av lokalerna (72 lokaler) (fig. 11), med en medeltäckningsgrad på 32,8 %. Medeldjupet för kärlväxterna var 2,1 meter, och djupast påträffade individerna noterades på 5,7 meters djup (tab. 5). Kärlväxtsamhällena påträffades främst på skyddade lokaler och var då täta och artrika. De dominerade arterna var axslinga (*Myriophyllum spicatum*) och ålnate (*Potamogeton perfoliatus*).



Figur 11. Förekomst av kärlväxter och deras täckningsgrad.
 Figure 11. Occurrence of vascular plants and their coverage.

3.1.5 Kransalger

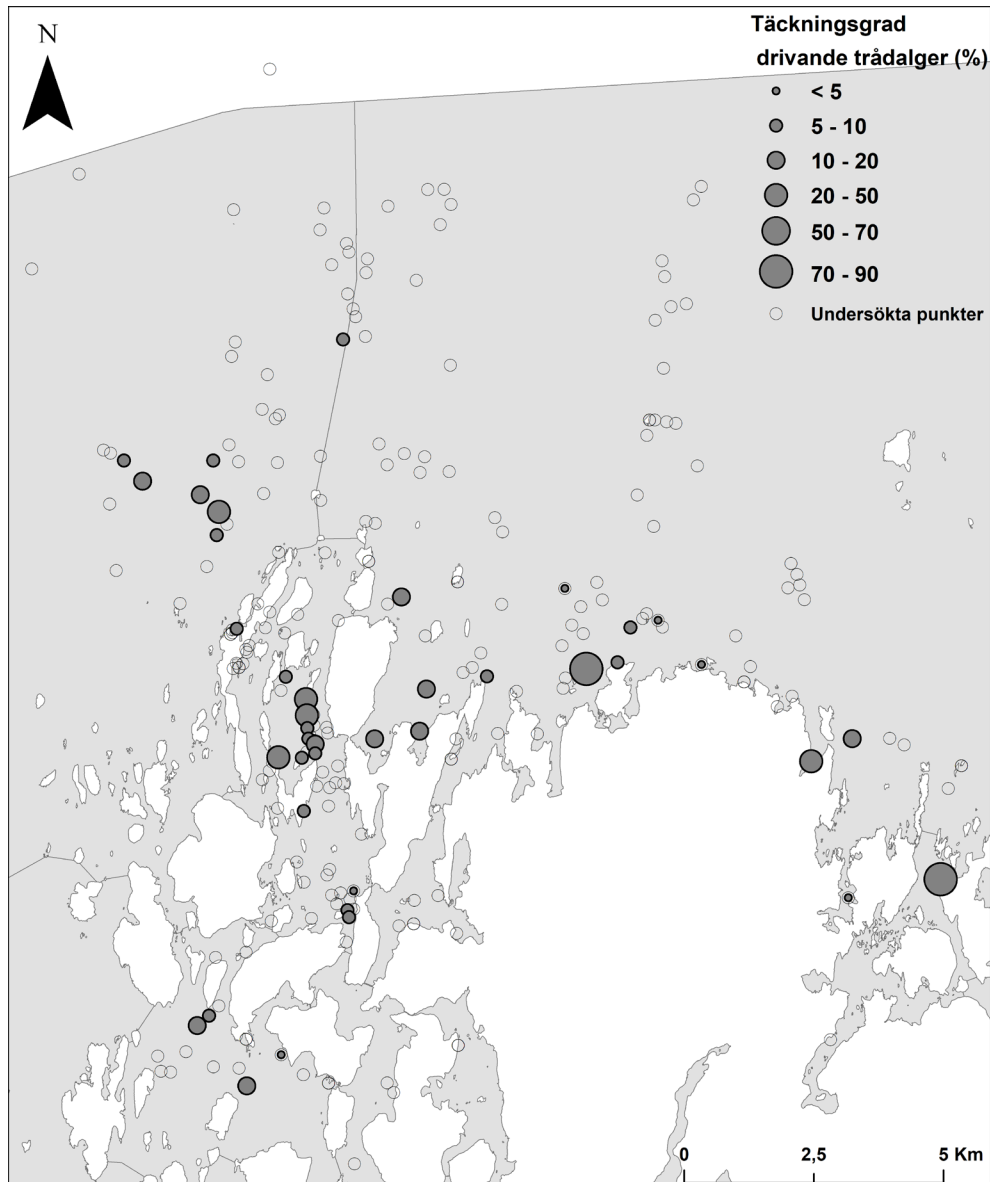
Kransalger (*Charophyceae*) påträffades endast på 3 % av lokalerna (10 lokaler) (fig. 12), med en medeltäckningsgrad på 22,1 %. Medeldjupet för kransalgerna var 1,9 meter, och djupast påträffade individerna sågs på 4,7 meters djup (tab. 5). Kransalgerna dominerade ofta vid strandbrynet. De kransalgsarter som noterades i studien var borststräfsse (*Chara aspera*), grönsträfsse (*Chara baltica*), hårsträfsse (*Chara canescens*) och skörsträfsse (*Chara globularis*).



Figur 12. Förekomst av kransalger och deras täckningsgrad.
 Figure 12. Occurrence of charophytes and their coverage.

3.1.6 Ettåriga trådalger

Ettåriga trådalger förekom vid så gott som alla grundare lokaler, både i fastsittande och drivande form (fig. 13).



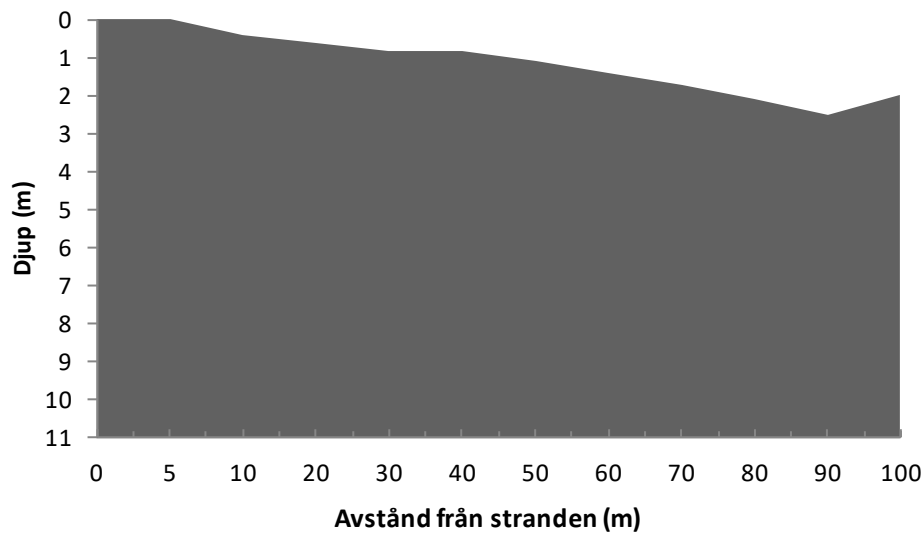
Figur 13. Förekomst av trådalger och deras täckningsgrad.
 Figure 13. Occurrence of filamentous algae and their coverage.

3.2 Dykstransekter

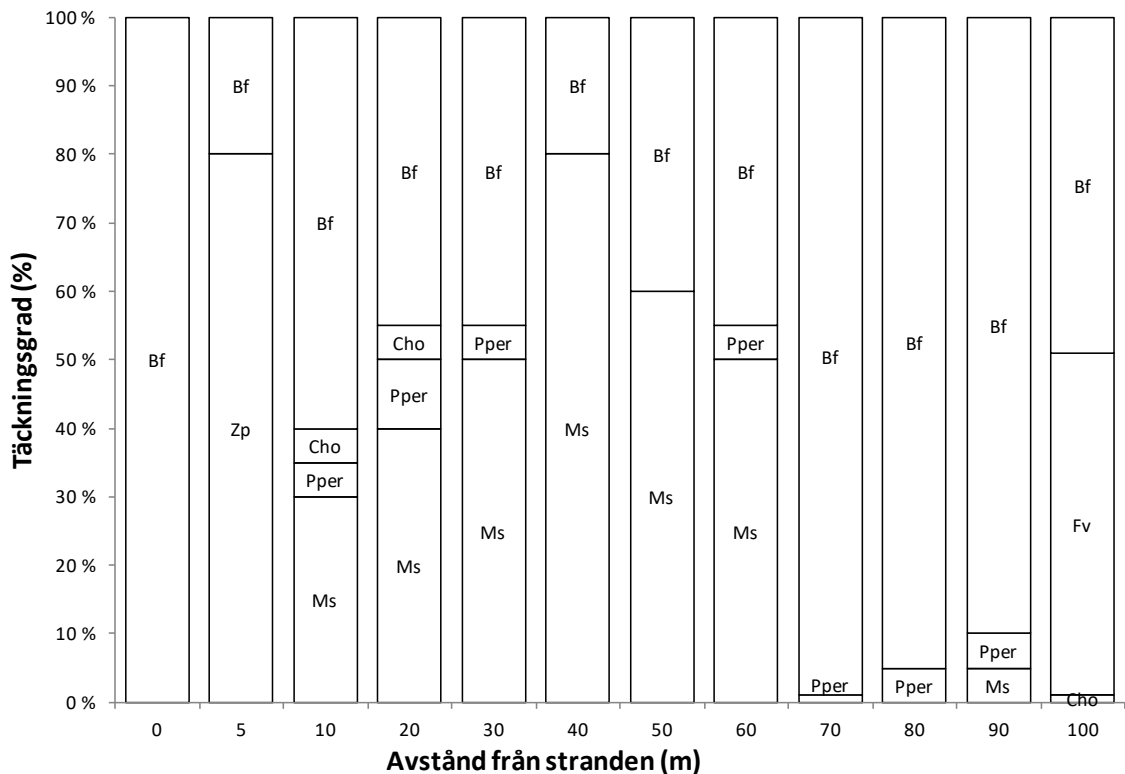
3.2.1 Sandskär (Ö)

Lokalen är belägen på östra sidan av Sandskär. Transekten drogs från en kobbe in mot Sandviken. Stranden bestod av sand som snabbt övergick till lera, de sista tio metrarna av transekten var också sandbotten (se bilaga 3). Transektens djupaste punkt var 2,5 meter, vilket inte är tillräckligt djupt för att det skall vara möjligt att bestämma makrofyternas maximala djuputbredning (fig. 14). Endast fem arter förekom längsmed transekten. Hårsärv (*Zannichellia palustris*) dominerade på 0,4 till 0,6 meters djup, därefter var det axslinga (*M. spicatum*) som var den dominerande arten (fig. 15). Det fanns inget tydligt blåstångsbälte (*F. vesiculosus*) på lokalen, men ett fåtal individer hittades på en meters djup.

Då man tar medeltalet av karteringsrutorna får lokalen en statusklass på 2. Statusklasserna varierar från 0 till 3, där 3 representerar en tät täckningsgrad av kärlväxter (se bilaga 2).



Figur 14. Djupkurva för östra Sandskärs dyktransekt.
Figure 14. The depth profile of the dive transect at Sandskär.

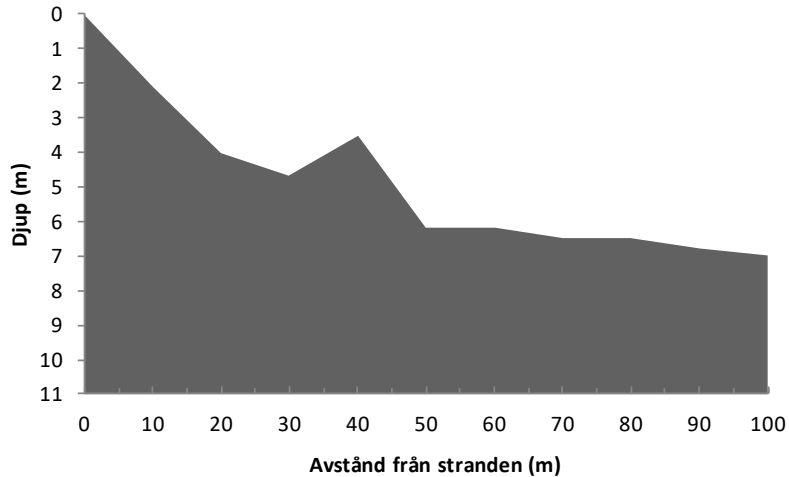


Figur 15. Påträffade makrofyter längs transekten vid östra Sandskär. Arter med en täckningsgrad under 1 % har utslutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

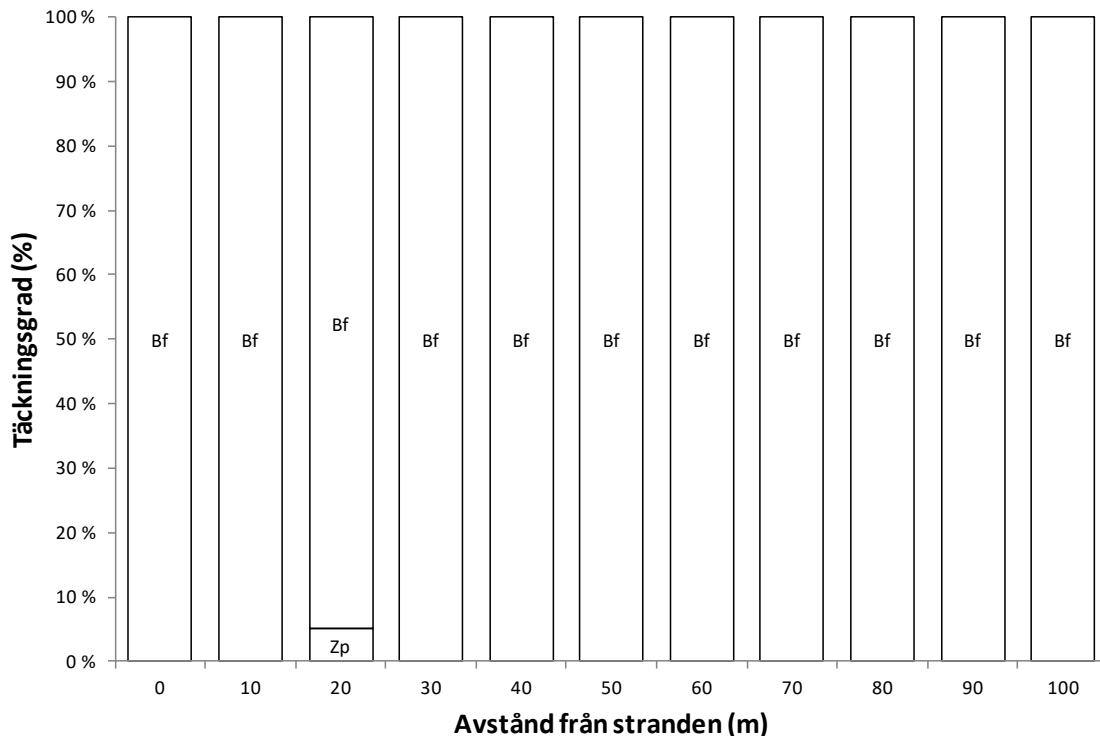
Figure 15. Macrophytes found along the transect at eastern Sandskär. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.

3.2.2 Finnö

Lokalen ligger på norra sidan av Finnö i Geta. Transekten drogs från en klippig strand som övergick snabbt till lera (bilaga 4). Transektens djupaste punkt var sju meter, på 100 meters avstånd från stranden (fig. 16). Lokalen var ytterst artfattig med endast ett få tal individer av hårsärv (*Z. palustris*) (fig. 17) och får därför en statusklass på 0 (se bilaga 2).



Figur 16. Djupkurva för Finnös dyktransekt.
Figure 16. The depth profile of the dive transect at Finnö.



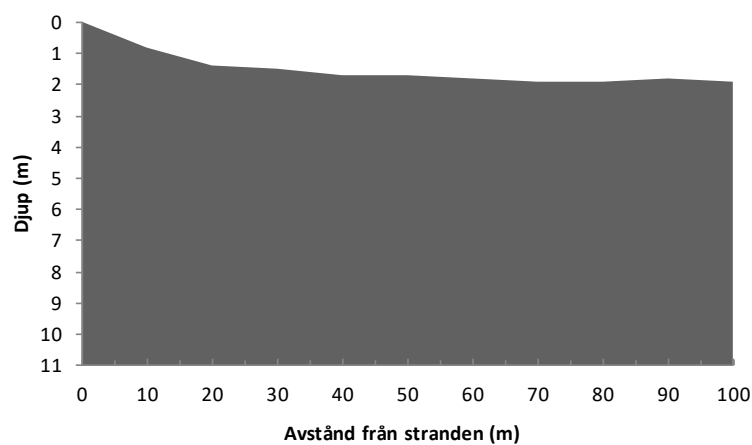
Figur 17. Påträffade makrofyter längs transekten vid Finnö. Arter med en täckningsgrad under 1 % har uteslutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

Figure 17. Macrophytes found along the transect at Finnö. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.

3.2.3 Västerön

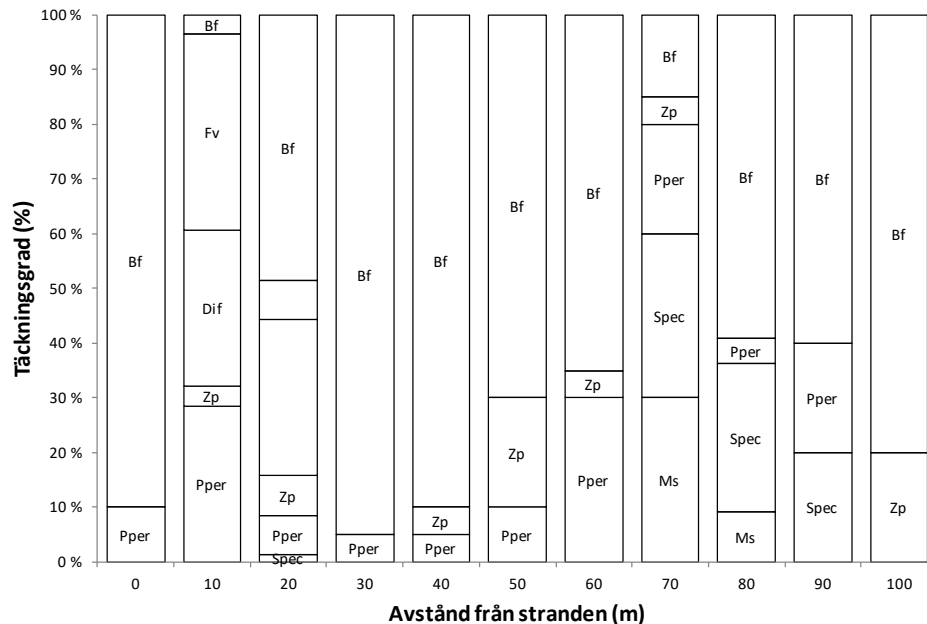
Lokalen är belägen i sydvästra Geta. Botten bestod av stenblock, men gick snabbt över till lera och sista metern av transekten bestod bottensubstratet av silt (se bilaga 5). Botenprofilen var långgrund, maximidjup 1,9 meter (fig. 18). Sex arter hittades på lokalen, varav ålnate (*P. perfoliatus*) påträffades längsmed hela transekten förutom den sista metern där endast hårsärv (*Z. palustris*) växte. Det fanns inget tydligt blåstångsbälte men ett fåtal individer hittades tio meter från stranden på 0,8 meters djup (fig. 19).

Medeltalet av karteringsrutorna ger lokalen statusklass 1. Statusklasserna varierar från 0 till 3 mellan karteringsrutorna, där 3 representerar en tät täckningsgrad av blåstång (se bilaga 2).



Figur 18. Djupkurva för Västeröns dyktransekt.

Figure 18. The depth profile of the dive transect at Västerön.



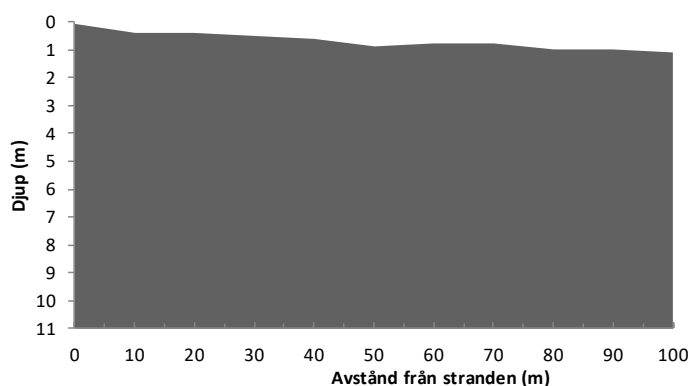
Figur 19. Påträffade makrofyter längs transekten vid Västerö. Arter med en täckningsgrad under 1 % har uteslutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

Figure 19. Macrophytes found along the transect at Västerö. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.

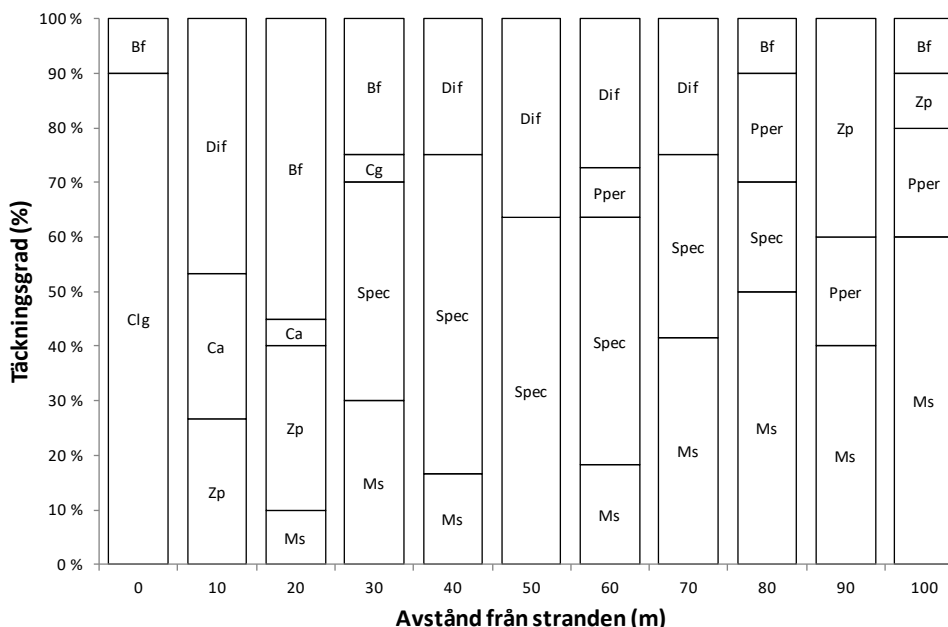
3.2.4 Andersö

Lokalen ligger i sydvästra Geta. Stranden var mycket långgrund, från 0,1 meter till djupast 1,1 meter, alltså inte tillräckligt djupt för att bestämma makrofyternas maximala djuputbredning (fig. 20). Transekten drogs ut från en låg klippa som övergick till mjukbotten av silt och lera (se bilaga 6). Grönslick (*Cladophora glomerata*) dominerade i början av transekten på klippan, resten av transekten dominerades av borstnate (*Stuckenia pectinata*) och axslinga (*M. spicatum*). Kransalgen borststräfsse (*C. aspera*) förekom i början av transekten från 10 till 20 meters avstånd från stranden (fig. 21).

Lokalen får statusklass 3. Statusklasserna varierar från 0 till 4 mellan karteringsrutorna, där 4 representerar en förekomst av kransalger (se bilaga 2). Statusklass 3 representeras av en tät vegetation och hög artrikedom.



Figur 20. Djupkurva för Andersös dyktransekt.
Figure 20. The depth profile of the dive transect at Andersö.



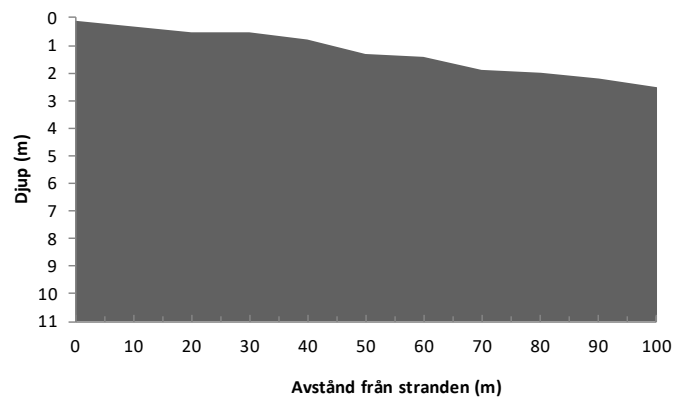
Figur 21. Påträffade makrofyter längs transekten vid Andersö. Arter med en täckningsgrad under 1 % har utslutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

Figure 21. Macrophytes found along the transect at Andersö. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.

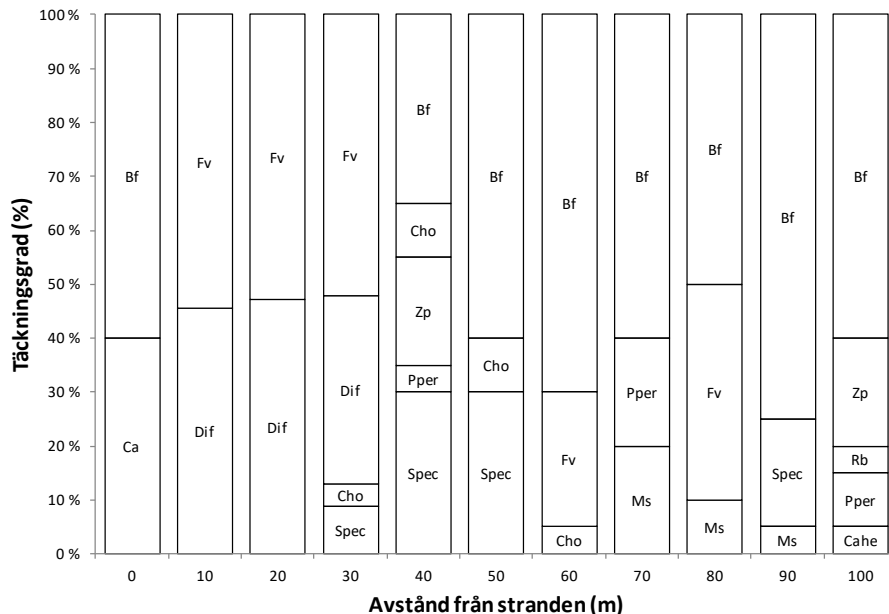
3.2.5 Mattskär

Lokalen ligger i nordvästra Geta. Transektens djupaste punkt var 2,5 meter (fig. 22), det vill säga inte tillräckligt djup för att bestämma växtlighetens maximala djuputbredning. I början av transekten bestod bottenstratet av klippa och sten men övergick sedan till en blandning av grus, sand och silt (se bilaga 7). Tio arter påträffades längs med transekten. Borststräfsse (*C. aspera*) dominerade i strandbrynet därefter påträffades ett välmående och brett blåstångsbälte. Kärlväxter som påträffades var bland annat borstnate (*S. pectinata*) och hårsärv (*Z. palustris*) (fig. 23).

Lokalen får statusklass 2 då man tar ett medeltal av statusklasserna för de enskilda karteringsrutorna längs med transekten. Statusklasserna varierar från 1 till 3 mellan karteringsrutorna. Statusklass 3 representeras av en tät vegetation av blåstång (se bilaga 2).



Figur 22. Djupkurva för Mattskärs dyktransekt.
Figure 22. The depth profile of the dive transect at Mattskär.



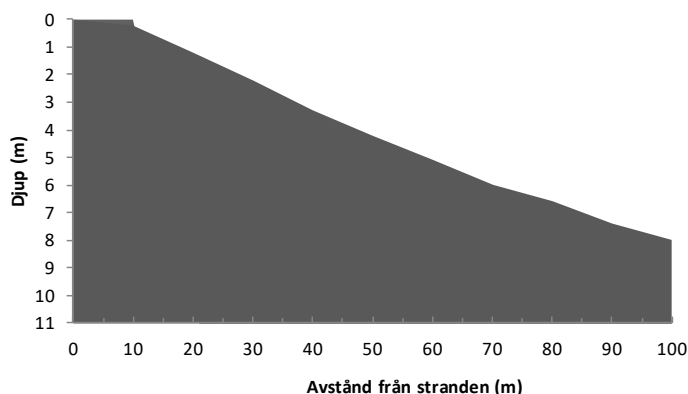
Figur 23. Påträffade makrofyter längs transekten vid Mattskär. Arter med en täckningsgrad under 1 % har uteslutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

Figure 23. Macrophytes found along the transect at Mattskär. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.

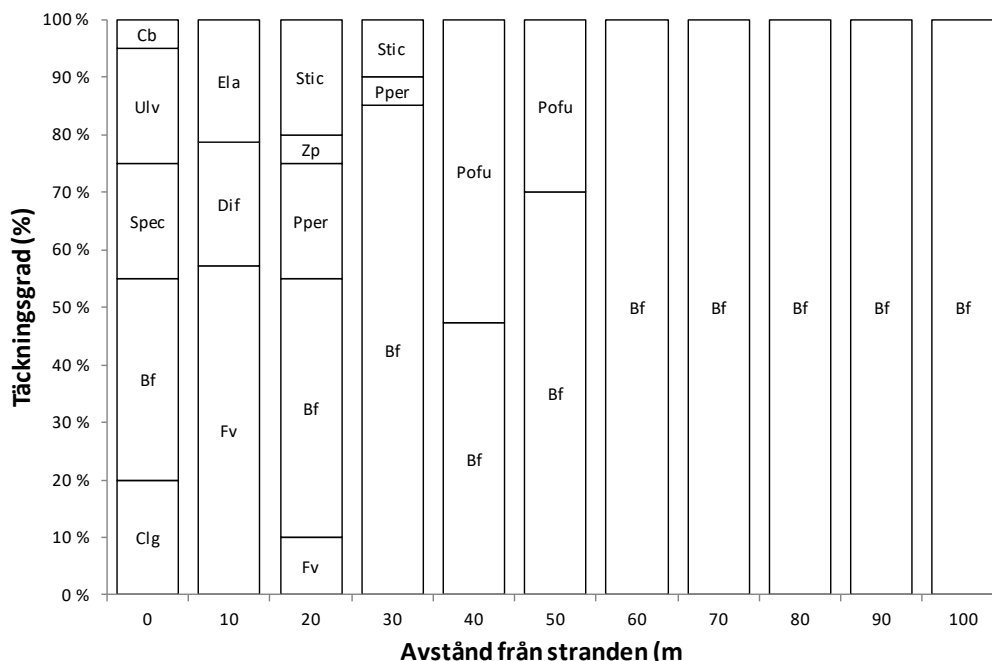
3.2.6 Gropörarna

Lokalen befinner sig på östra sidan av Dånö, relativt skyddad från det öppna havet. Stranden bestod av sten och större stenblock. 20 meter från stranden övergick botten substratet till en blandning av sten och silt (se bilaga 8). Elva arter påträffades på lokalen, varav tarmalger (*Ulva sp.*), grönslick (*C. glomerata*) och borstnate (*S. pectinata*) dominerade i strandbrynet. På 1,2 meters djup fanns ett smalt och välmående blåstångsbälte. Den djupast hittade arten var fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) som påträffades på 5,1 meters djup (fig. 24). Transektens djupaste punkt var 8,4 meter (fig. 25).

Medeltalet av karteringsrutornas statusklasser ger lokalen ett värde på 1. Statusklasserna varierar dock från 0 till 3 i karteringsrutorna. Blåstång och rödalger bidrar till de högre värdena (se bilaga 2).



Figur 24. Djupkurva för Gropörarnas dyktransekt.
Figure 24. The depth profile of the dive transect at Gropörarna.



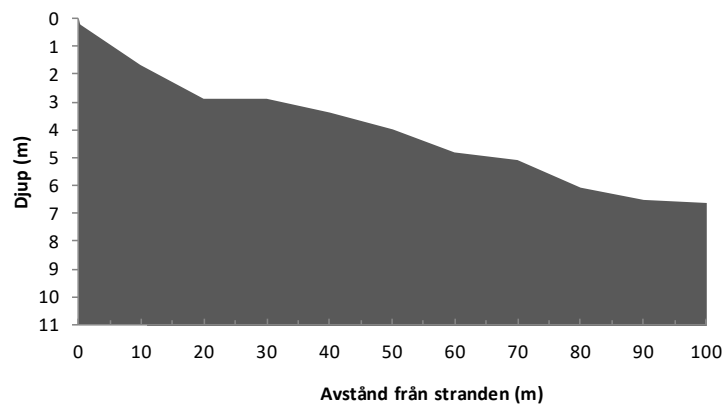
Figur 25. Påträffade makrofyter längs transekten vid Gropörarna. Arter med en täckningsgrad under 1 % har uteslutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

Figure 25. Macrophytes found along the transect at Gropörarna. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.

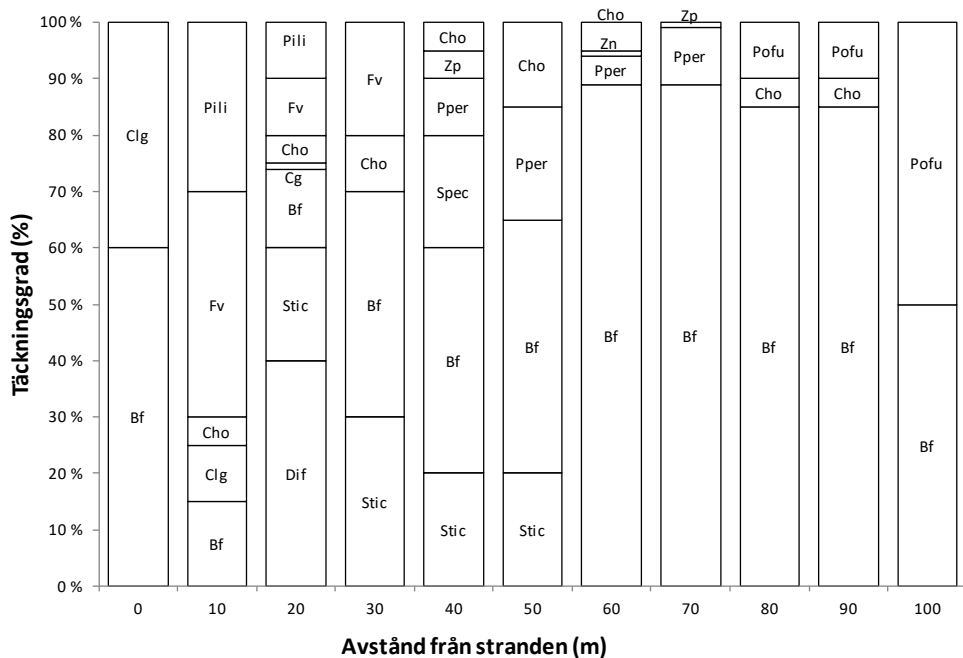
3.2.7 Ryssösundet

Lokalen befinner sig i kommunen Saltvik, till skillnad från de andra lokalerna som ligger inom Geta kommuns gränser. Transekten drogs på västra sidan av Ryssö ön. De första tio metrarna av transekten var klippa som sedan övergick till olika kombinationer av sten, grus, sand, lera och silt (bilaga 9). Transektens djupaste punkt var 6,6 meter (fig. 26) där vegetationen endast bestod av rödalgen fjäderslick (*P. fucoides*) (fig. 27). Strandbrynet dominerades av grönslick (*C. glomerata*) som sedan vid 1,7 meters djup övergick till ett friskt blåstångsbälte.

Lokalen får statusklass 1. Statusklasserna varierar från 0 till 2 mellan karteringsrutorna, där det är blåstång och rödalger som bidrar till den högre statusklassen (bilaga 2).



Figur 26. Djupkurva för Ryssösundets dyktransekt.
Figure 26. The depth profile of the dive transect at Ryssösundet.



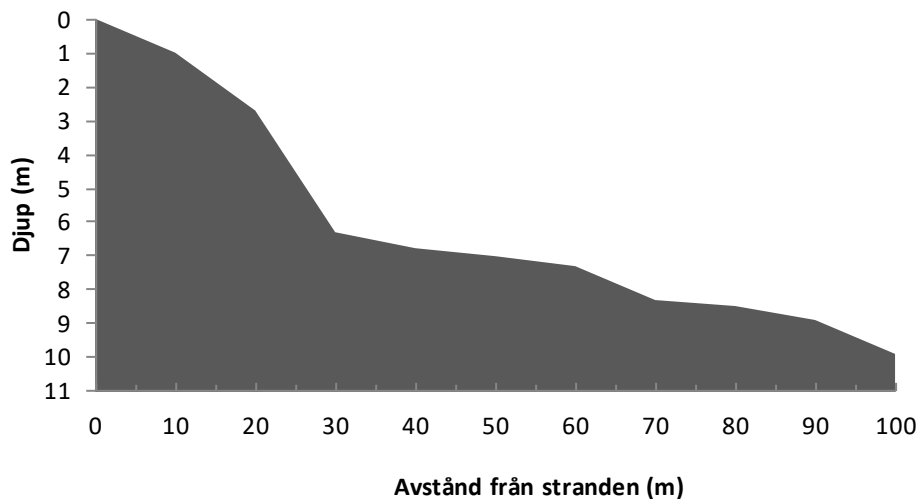
Figur 27. Påträffade makrofyter längs transekten vid Ryssösundet. Arter med en täckningsgrad under 1 % har utelutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

Figure 27. Macrophytes found along the transect at Ryssösundet. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.

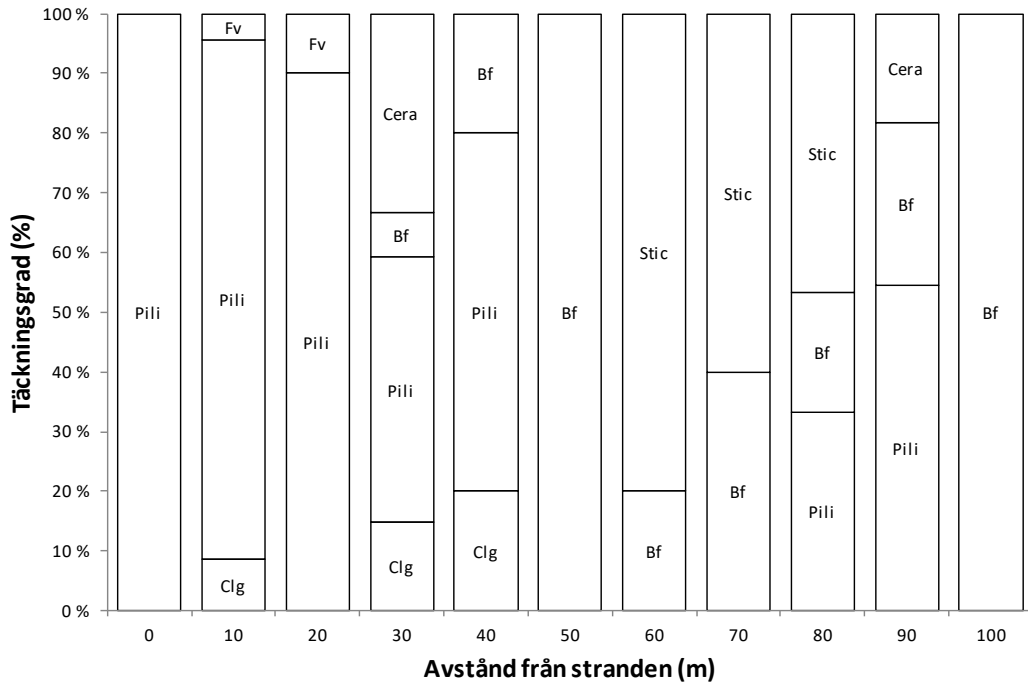
3.2.8 Bussen

Lokalen är belägen på en av Getas nordligaste kobbar, vilket också gör den till den mest exponerade lokalen. Bottensubstratet längs med hela transekten var till största del klippbotten (se bilaga 10). Som djupast var transekten på 9,9 meter (fig. 28). Fem arter påträffades längs med transekten (fig. 29), varav ullsläke (*C. tenuicorne*) och trådslick (*Pylaiella littoralis*) var de djupaste förekommande arterna på 8,9 meters djup. Trådslick (*P. littoralis*) var den dominerande arten på lokalen, och hittades i sju av elva rutor. Mellan 7,3 och 8,5 meters djup hittades även rikligt med krulltrassel (*Stictyosiphon tortilis*). I början av transekten på 1,0 och 2,7 meters djup påträffades ett fåtal välmående unga individer av Blåstång (*F. vesiculosus*). På lokalen fanns ett tätt blåmusselsamhälle som började på 6,3 meters djup (fig. 30).

Då man räknar medeltalet av karteringsrutornas statusklasser får lokalen ett värde på 2. Statusklasserna varierar dock från 0 till 4 i karteringsrutorna. Tre av rutorna har statusklass fyra tack vare ett tätt blåmusselsamhälle eller en tät vegetation av rödalger (se bilaga 2).

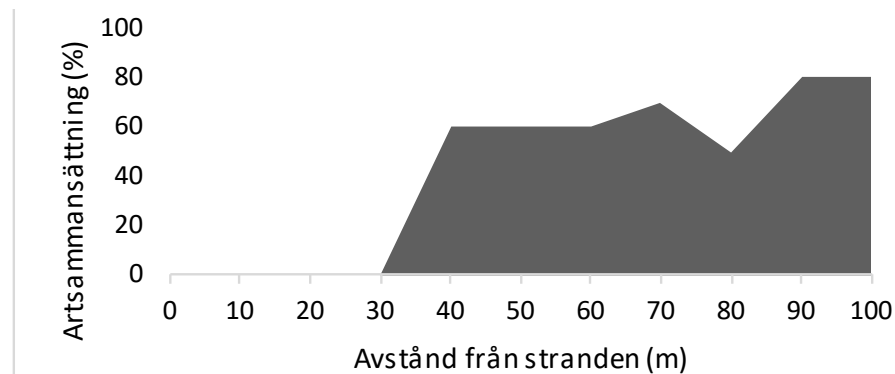


Figur 28. Djupkurva för Bussens dyktransekt.
 Figure 28. The depth profile of the dive transect at Bussen.



Figur 29. Påträffade makrofyter längs transekten vid Bussen. Arter med en täckningsgrad under 1 % har uteslutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

Figure 29. Macrophytes found along the transect at Bussen. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.



Figur 30. Förekomst av blåmusslor samt deras täckningsgrader vid Bussen.

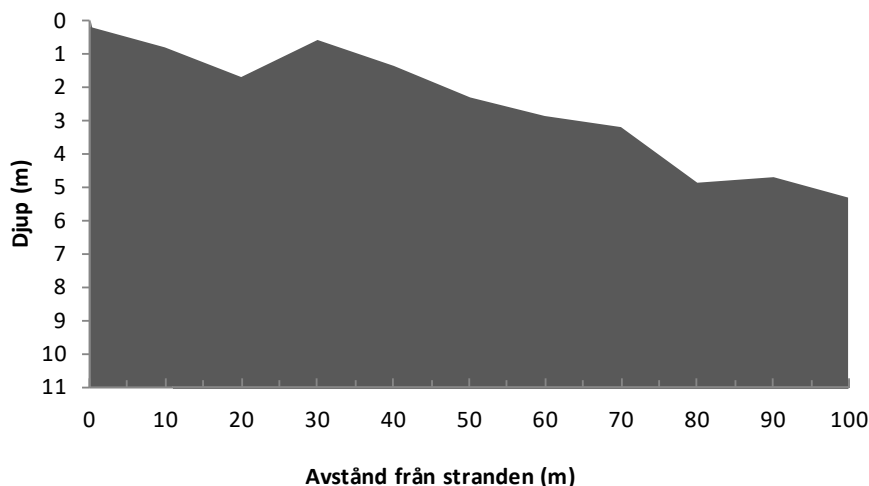
Figure 30. Occurrence of blue mussels and their coverage at Bussen.

3.2.9 Klobben

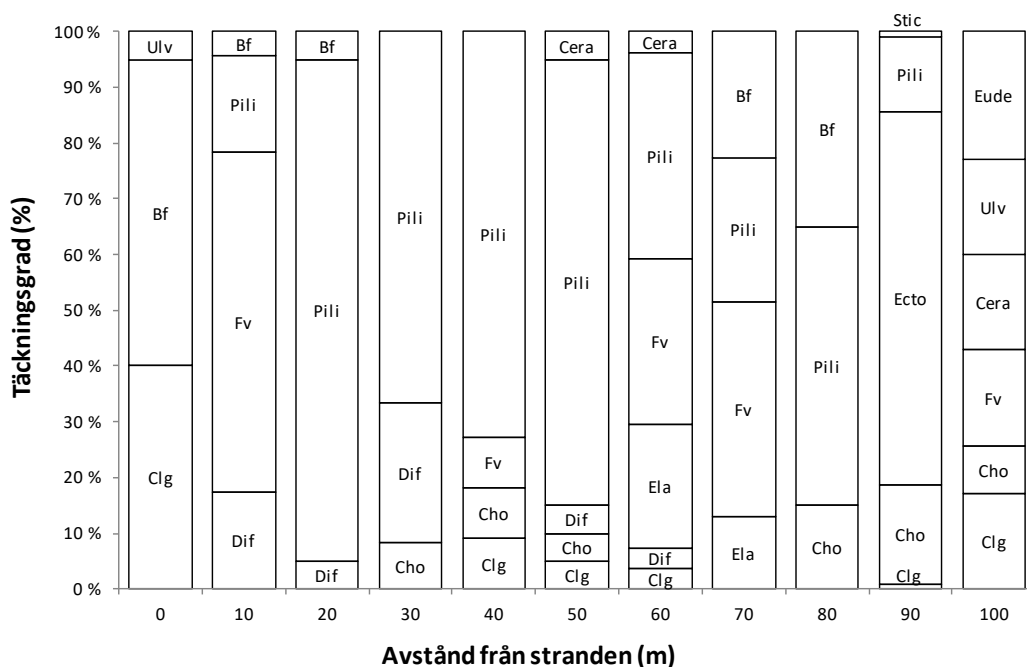
Klobben är en kobbe i norra Geta och är en relativt exponerad lokal. Till 30 meters avstånd från stranden bestod bottenstratet av klippa som sedan övergick till en blandning av stora stenblock och sten (se bilaga 11). Transektens djupaste punkt var 5,3 meter (fig. 31), där det fanns en tät vegetation av grönalger, rödalger och blåstång (*F. vesiculosus*). Elva arter påträffades på lokalen (fig. 32). Strandbrynet dominerades av tarmalger (*Ulva sp.*) och grönslick (*C. glomerata*) medan den

dominerande arten på lokalen var trådslick (*P. littoralis*), som påträffades i nio av elva rutor. Ett friskt blåstångsbälte började vid 0,8 meter och gick ner till 5,3 meter (fig. 32). Blåstång påträffades inte i alla rutor men växte rikligt utanför transekten. Inga blåmusslor hittades på lokalen.

Då man räknar medeltalet av karteringsrutornas statusklasser får lokalen ett värde på 1. Statusklasserna varierar dock från 0 till 4 i karteringsrutorna. En av rutorna har statusklass fyra tack vare ett tätt blåstångssamhälle och förekomst av rödalger (se bilaga 2).



Figur 31. Djupkurva för Klobbens dyktransekt.
Figure 31. The depth profile of the dive transect at Klobben.

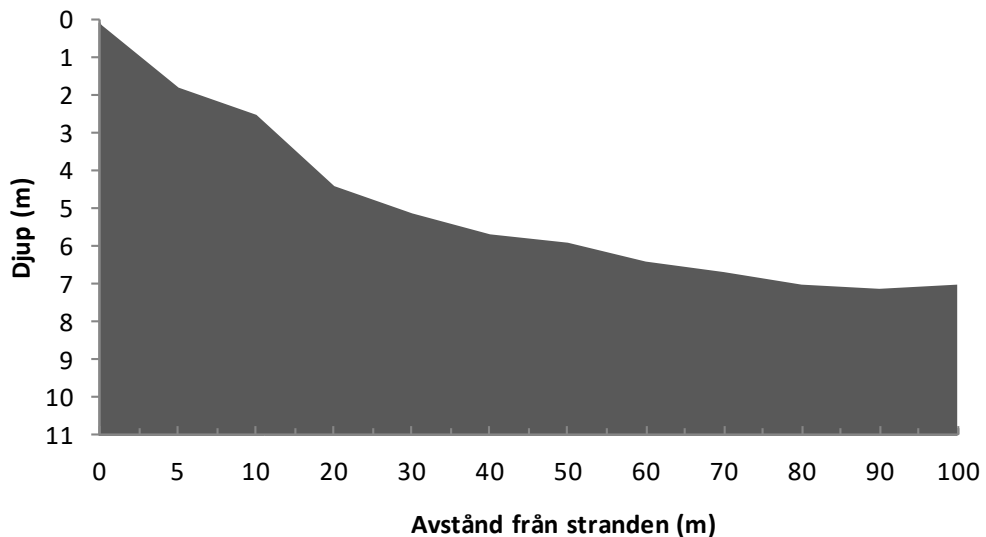


Figur 32. Påträffade makrofyter längs transekten vid Klobben. Arter med en täckningsgrad under 1 % har utelutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.
Figure 32. Macrophytes found along the transect at Klobben. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.

3.2.10 Snäckö

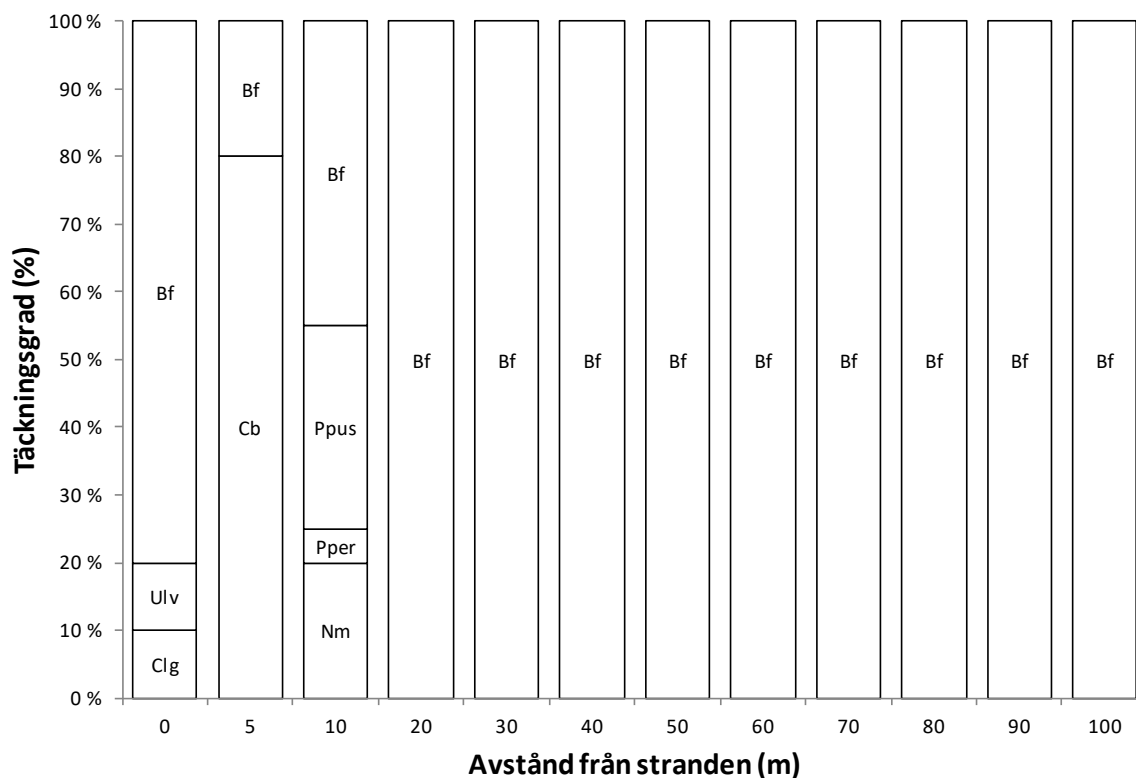
Lokalen är belägen i sydvästra Geta. Bottensubstratet var de första tio metrarna av transekten en kombination av sten och lera, resten av transekten var endast mycket fin lera (se bilaga 12). Den djupaste punkten var 7,1 meter (fig. 33), men växtlighet förekom först på 2,5 meters djup. Sex arter påträffades på lokalen (fig. 34), varav grönträfse (*C. baltica*) var den med högst täckningsgrad. Spädnate (*Potamogeton pusillus*) och havsnajas (*Najas marina*) påträffades också på lokalen.

Då man räknar medeltalet av karteringsrutornas statusklasser får lokalen ett värde på 1. Statusklasserna varierar dock i karteringsrutorna. En av rutorna har statusklass fyra tack vare förekomst av kransalger (grönträfse) och en ruta får värdet 3 på grund av en tät växtlighet av kärlväxter, resten av rutorna har värde 0 då växtlighet saknas (se bilaga 2).



Figur 33. Djupkurva för Snäckös dyktransekt.

Figure 33. The depth profile of the dive transect at Snäckö.



Figur 34. Påträffade makrofytter längs transekten vid Snäckö. Arter med en täckningsgrad under 1 % har utslutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

Figure 34. Macrophytes found along the transect at Snäckö. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.

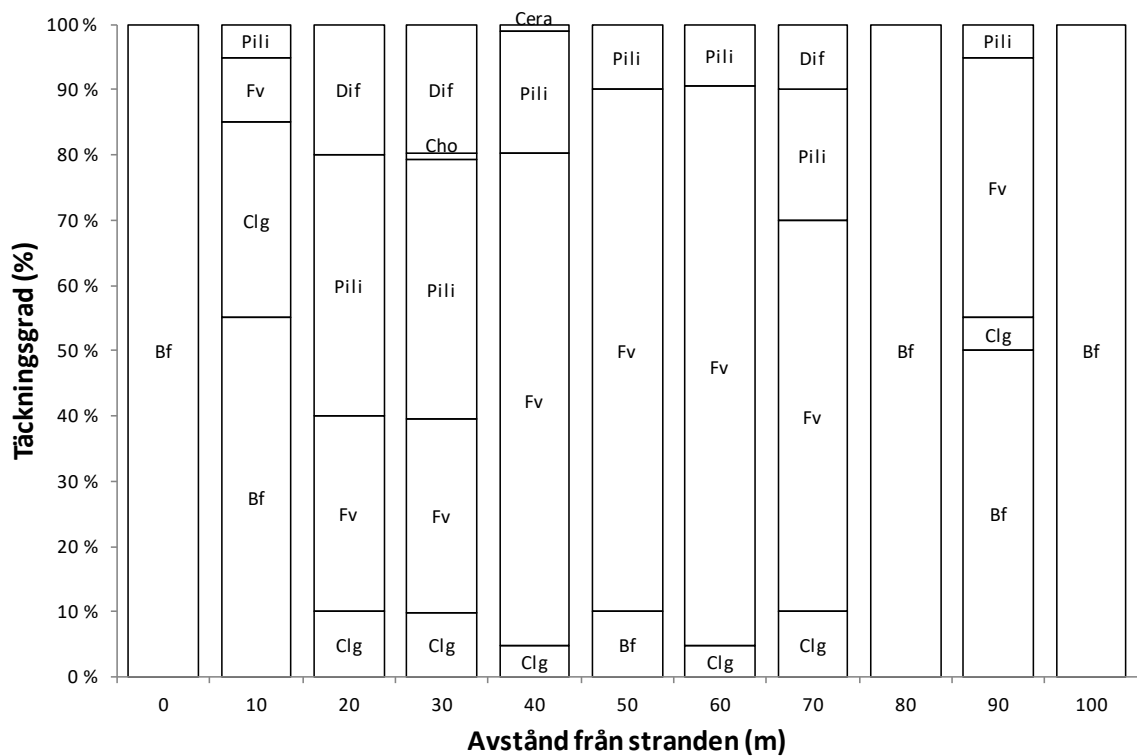
3.2.11 Sandskär (V)

Lokalen är belägen på västra sidan av Sandskär i västra Geta. Trots att lokalen är belägen inne i en vik är den relativt exponerad. Början av transekten består främst av sten som sedan övergår till stenblock. De sista 20 metrarna övergår bottenstratet till ren sandbotten (se bilaga 13). Transektens djupaste punkt var 3,7 meter (fig. 35). Lokalen dominerades av ett välmående blåstångsbälte (*F. vesiculosus*) samt trådslick (*P. littoralis*) (fig. 36). Ett fåtal blåmusslor (*M. edulis*) påträffades även på lokalen (fig. 37).

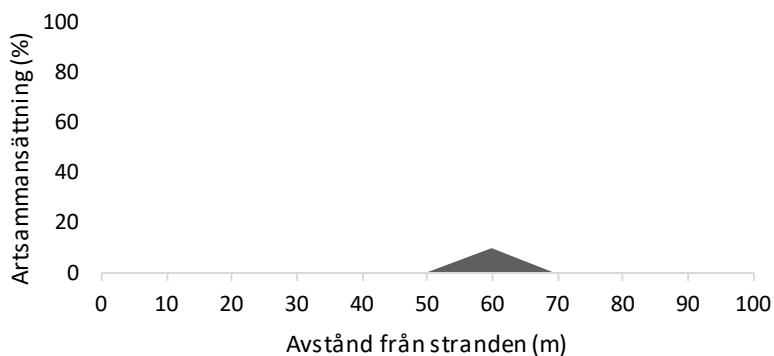
Då man räknar medeltalet av karteringsrutornas statusklasser får lokalen ett värde på 1. Statusklasserna varierar dock från 0 till 3 i karteringsrutorna. Tre av rutorna har statusklass 3 tack vare ett tätt blåstångssamhälle (se bilaga 2).



Figur 35. Djupkurva för västra Sandskärs dyktransekt.
 Figure 35. The depth profile of the dive transect at western Sandskär.



Figur 36. Påträffade makrofyter längs transekten vid västra Sandskär. Arter med en täckningsgrad under 1 % har uteslutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.
 Figure 36. Macrophytes found along the transect at western Sandskär. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.



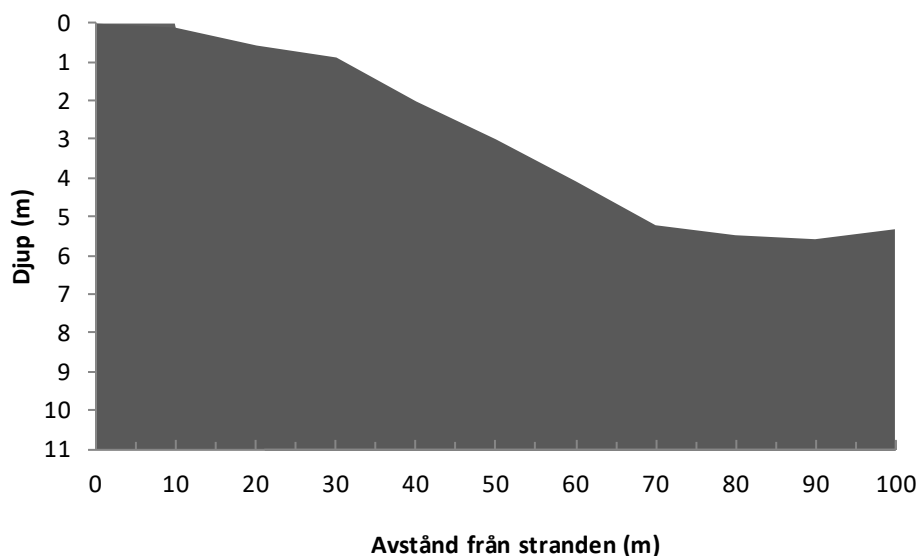
Figur 37. Förekomst av blåmusslor samt deras täckningsgrader vid västra Sandskär.

Figure 37. Occurrence of blue mussels and their coverage at western Sandskär.

3.2.12 Mellanskär

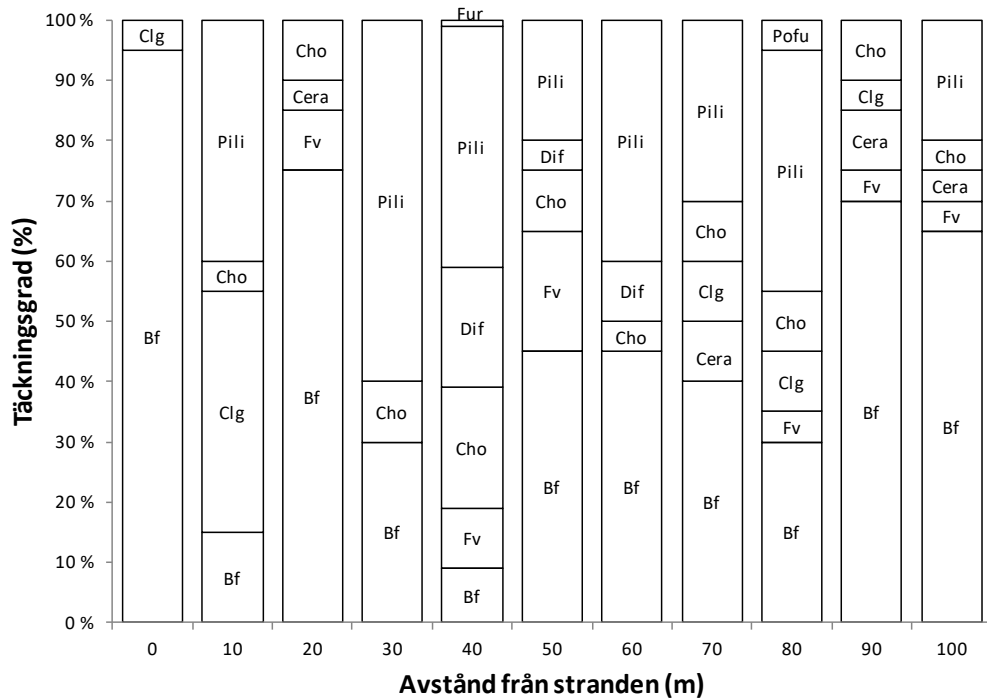
Lokalen ligger i nordvästra Geta, och hör till Ildskärs naturreservat tillsammans med Ildskär och Skatan. Bottensubstratet består främst av sten och stenblock (se bilaga 14). Transektens djupaste punkt var 5,7 meter (fig. 38). Åtta arter påträffades längsmed transekten, varav trådslick (*P. littoralis*) noterades med hög täckningsgrad i åtta av elva rutor. Ett smalt men välmående blåstångsbälte påträffades också på lokalen (fig. 39). Blåmusslor (*M. edulis*) noterades också på lokalen (fig. 40).

Då man räknar medeltalet av karteringsrutornas statusklasser får lokalen ett värde på 1. Statusklasserna varierar från 0 till 3 i karteringsrutorna. Blåmusslor och Blåstång bidrar till de högre värdena (se bilaga 2).



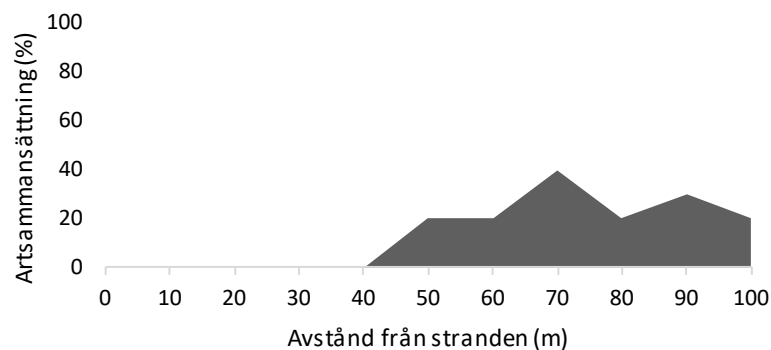
Figur 38. Djupkurva för Mellanskärs dyktransekt.

Figure 38. The depth profile of the dive transect at Mellanskär.



Figur 39. Påträffade makrofyter längs transekten vid Mellanskär. Arter med en täckningsgrad under 1 % har utelutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

Figure 39. Macrophytes found along the transect at Mellanskär. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.



Figur 40. Förekomst av blåmusslor samt deras täckningsgrader vid Mellanskär.

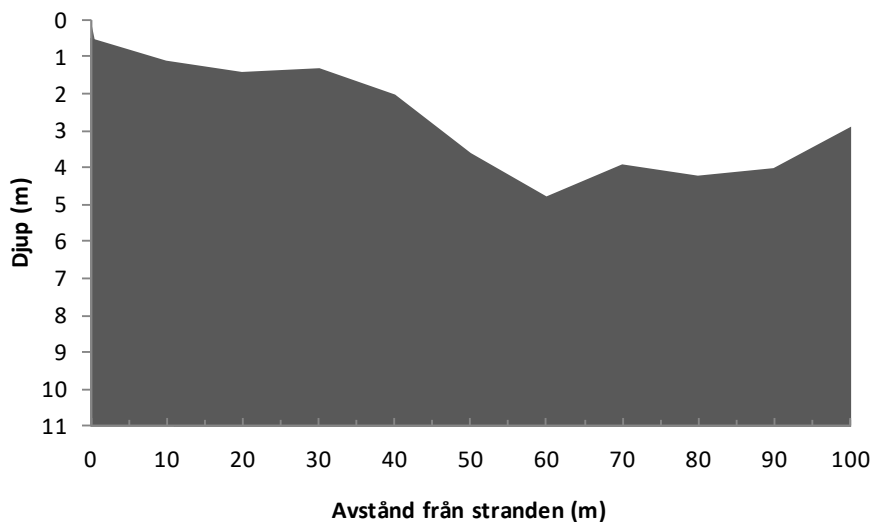
Figure 40. Occurrence of blue mussels and their coverage at Mellanskär.

3.2.13 Ekohällarna

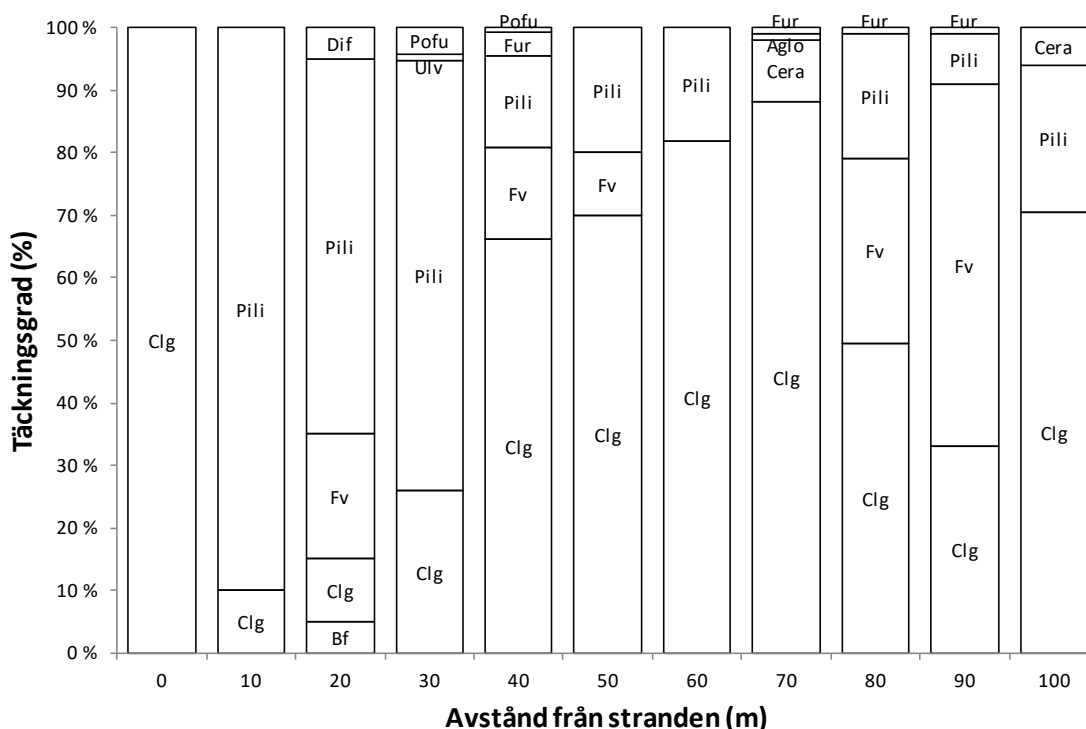
Ekohällarna består av flera kobbar, belägen i nordöstra Geta. Lokalen är väldigt exponerad för nordliga vindar. Bottensubstratet består främst av stora stenblock, men även av klippa och sand (se bilaga 15). Transektens djupaste punkt var 4,8 meter, 60 meter från stranden (fig. 41). Nio arter påträffades längs med transekten, varav grönslick (*C. glomerata*) var den främst förekommande, med hög täckningsgrad

och förekom i alla rutor längsmed transekten (fig. 42). Blåstångsbälte började vid 1,4 meters djup och var som tätast i slutet av transekten på 4,0 meters djup (fig. 43).

Då man räknar medeltalet av karteringsrutornas statusklasser får lokalen ett värde på 1. Statusklasserna varierar från 0 till 4 i karteringsrutorna. Blåmusslorna och Blåstången bidrar till de högre värdena (se bilaga 2).

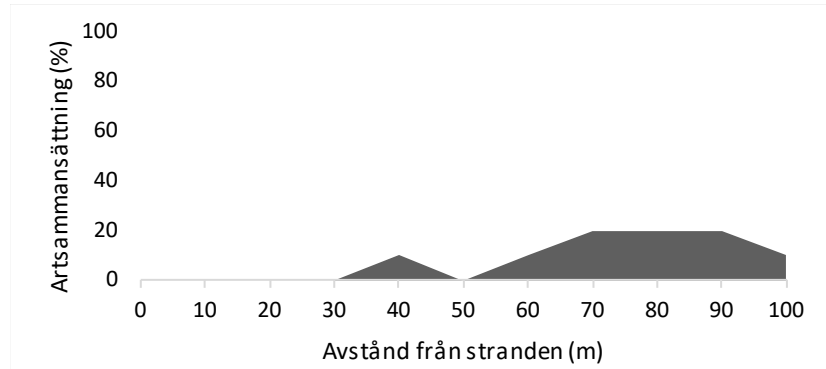


Figur 41. Djupkurva för Ekohällarnas dyktransekt.
Figure 41. The depth profile of the dive transect at Ekohällarna.



Figur 42. Påträffade makrofyter längs transekten vid Ekohällarna. Arter med en täckningsgrad under 1 % har uteslutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

Figure 42. Macrophytes found along the transect at Ekohällarna. Species with a coverage below 1 % have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100 %, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100 %.



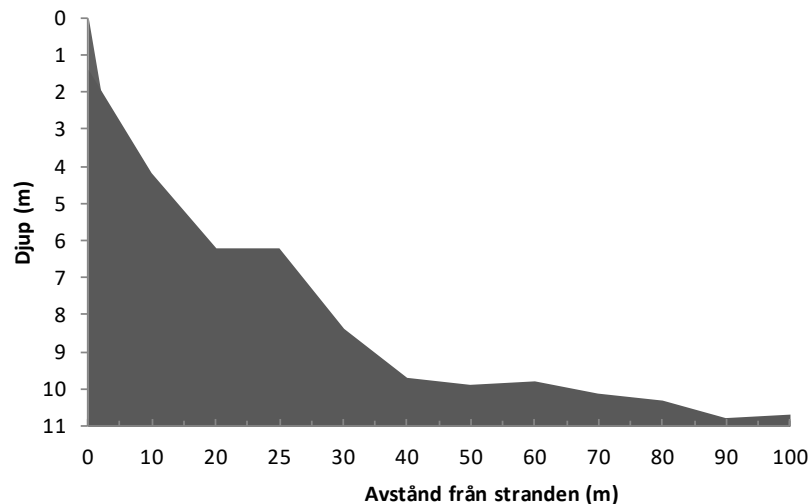
Figur 43. Förekomst av blåmusslor samt deras täckningsgrader vid Ekohällarna.

Figure 43. Occurrence of blue mussels and their coverage at Ekohällarna.

3.2.14 Rävsvund

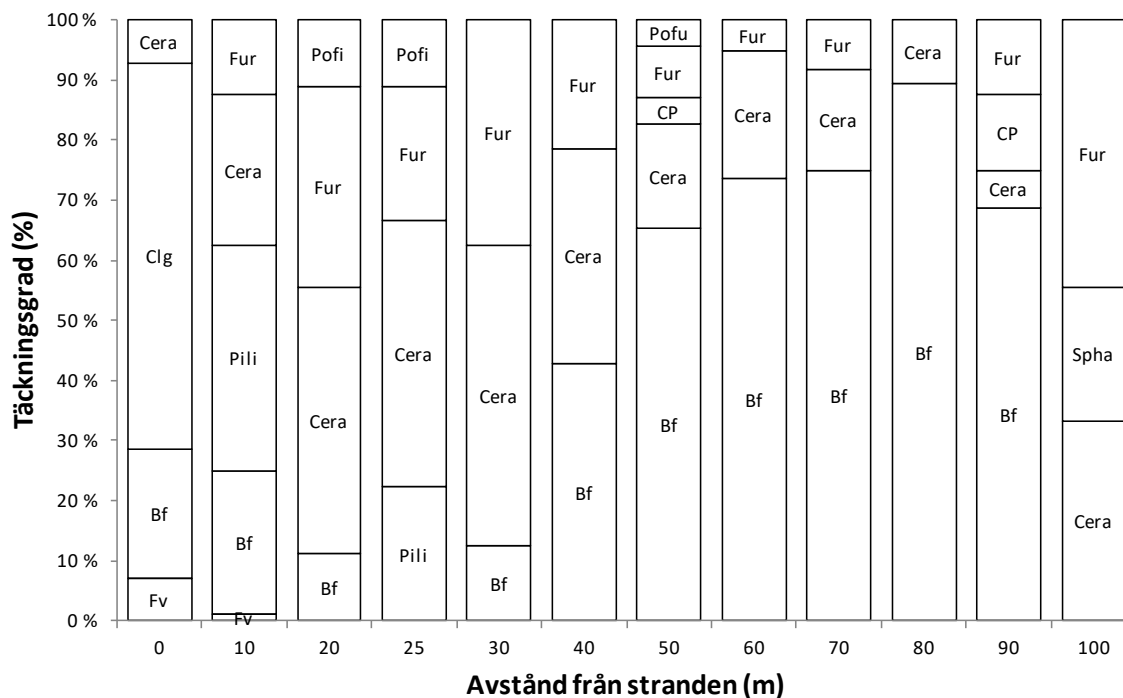
Lokalen ligger i norra Geta och är mycket exponerad för nordliga vindar. Transekten fästes vid en brant sluttande klippvägg. Bottenssubstratet övergick till sten 30 meter från stranden (se bilaga 16). Transektens djupaste punkt var 10,9 meter (fig. 44). Sammanlagt nio arter hittades längsmed transekten, varav fem var rödalger. Början av transekten dominerades av grönslick (*C. glomerata*). Rödalgerna ullsläke (*C. tenuicorne*) och kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) var de främst förekommande arterna på lokalen. Ullsläke (*C. tenuicorne*) noterades längs med hela transekten och kräkel (*F. lumbricalis*) påträffades i tio av tolv rutor. Även ett fåtal individer av rödblåd (*Coccotylus truncatus/Phyllophora pseudoceranooides*) och ishavstofs (*Sphacelaria arctica*) noterades (fig. 45). Lokalen hade även ett stort blåmusselsamhälle (fig. 46).

Då man räknar medeltalet av karteringsrutornas statusklasser får lokalen ett värde på 3. Statusklasserna varierar i karteringsrutorna från 0 till 4. Sju rutor har värdet 4 som ett resultat av ett tätt och rödalgsbälte med många arter samt blåmusselsamhälle (se bilaga 2).



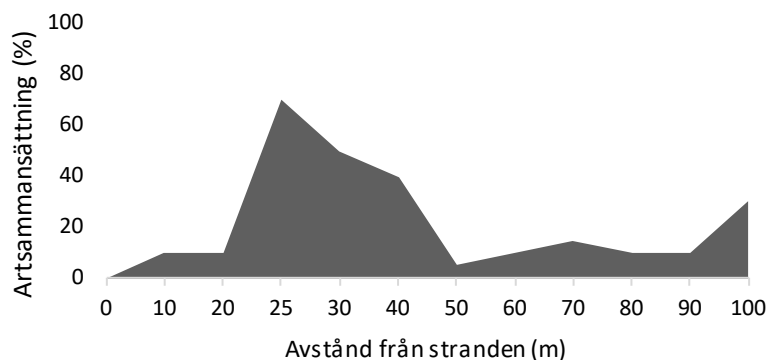
Figur 44. Djupkurva för Rävsvunds dyktransekt.

Figure 44. The depth profile of the dive transect at Rävsvund.



Figur 45. Påträffade makrofyster längs transekten vid Rävsvund. Arter med en täckningsgrad under 1 % har uteslutits från figuren. Täckningsgraden kan nå över 100 %, men för att förenkla resultaten i figuren har maximala täckningsgraden justerats till 100 %.

Figure 45. Macrophytes found along the transect at Rävsvund. Species with a coverage below 1% have been excluded from the figure. The coverage ratio can reach over 100%, but to simplify the results in the figure, the maximum coverage ratio has been changed to 100%.



Figur 46. Förekomst av blåmusslor samt deras täckningsgrader vid Rävsvund.

Figure 46. Occurrence of blue mussels and their coverage at Rävsvund.

4 Diskussion

Artförekomsten beror till stor del av bottenstrukturer som ofta skiljer sig i de olika skärgårdzonerna (yttre mellan och innerskärgård). Ytterskärgården har främst hårbotten medan mjukbotten är det vanligaste substratet i mellan- och innerskärgården (LUNDBERG 2012). I studien följer artsammansättningen delvis, men inte helt, dessa skärgårdzoner. I denna studie är det exponeringsgraden som spelar den största rollen för artsammansättningen på ett specifikt område.

Då exponeringsgraden ökade i denna studie gick artfördelningen från att domineras av kärlväxter till en dominans av blåmusslor. Kärlväxter påträffades inte vid de exponerade lokalerna i ytterskärgården. På de mera skyddade punkterna dominerade kärlväxter och blåstång, också blandsamhällen av dessa påträffades. Blandsamhällen är vanliga i Östersjön och kombinationen av kärlväxter och blåstång värdefulla då de fungerar som lekrområden för fiskar (LUNDBERG 2012).

Täta och friska blåstångsbälten förekom i både mellan- och ytterskärgården. På flera lokaler växte det också mycket ettåriga trådalger som i värsta fall kan skugga och kväva makrofyterna. Blåstång används som indikatorart för miljötillståndet (KAUTSKY & DAHLGREN 2003) och bidrar till de högre NANNUT-värdena. På vissa områden, så som vid Bussen och Klobben, förekom främst unga individer av blåstång. De två lokalerna är båda belägna mitt i Ålands hav och därmed mycket exponerade för vind och vågor. Då individerna blir större kan det eventuellt finnas risk att de rivs loss av vågor eller att isen sliter loss större individer (ISÆUS 2004, SNICKARS et al. 2014).

Rödalger påträffades inom alla skärgårdszoner. Rödalgsamhällen identifierades som hotade när statusen för marina habitat senast utvärderades i Finland (KONTULA & RAUNIO 2018). Rödalger förekom främst på de mera exponerade, djupa punkterna med hårda botten. Rödalgsförekomsten är troligtvis högre i verkligheten än vad resultaten i denna studie visar. Det är svårt att identifiera rödalger från videomaterialet, då färgerna ofta är missvisande i filmmaterialet. Därtill kräver artbestämning av rödalger att man har möjlighet att se på algens mikroskopiska karaktärer. Rödalgsamhällen visade ingen större diversitet och dominerades ofta av ullsläke (*C. tenuicorne*). Orsaken till detta är oklar men kan ha att göra med att ullsläke är tålig mot minskade ljusförhållanden och eutrofiering (BERGSTRÖM & KAUTSKY 2006).

Blåmusslor förekom i hela studieområdet på alla undersökta djup. Upp till 40 % täckning av blåmusslor förekom fortfarande vid 25 meters djup, vilket indikerar att musslorna kan förekomma i relativt hög täckningsgrad på områden djupare än 25 meter. De djupare områdena i Getas kustvatten blev inte karterade på grund av att kabeln till drop-videokameran endast räckte till 25 meters djup. Dessa djupare områden bör inkluderas i framtida undersökningar för att få en uppfattning om hur djupt blåmusslor förekommer i Geta och andra kustvatten (RINNE et al. 2019). På flera lokaler förekom stora blåmusselindivider vilket indikerar på att samhället levt på området under en längre tid.

Lokaler med klassificeringsvärde 3 eller högre borde noteras som skyddsvärda områden (HUHTALA 2018). Värdena som klassificerats med NANNUT-metoden stämmer också överens med vad som beskrivs i Ålands Landskapslag (1998:82) 2 kap 5 § "Om det i ett område förekommer en art, en biotop eller ett ekosystem som är sällsynt eller om ett område är av särskild betydelse för kändedomen om landskapets natur eller representativt för en viss naturtyp kan området fredas genom att inrättas som naturreservat." Till lokaler med värde 3 eller högre hör två dyklokaler, Andersö och Rävsvund samt 15 drop-video-lokaler.

NANNUT-klassificeringsvärde kan ge en riktlinje över värdefulla habitat, men det krävs noggrannare kartering för att kunna planera skyddsområden på bästa vis. Video-filmernas värde baserar sig endast på ett område på 20 m² i genomsnitt (RINNE et al. 2019) och går inte direkt att jämföra med dyktransekternas klassificeringsvärde. Längs med en dyktransekt påträffas ofta flera olika habitat och bottensubstrat, där vissa karteringsrutor får höga värden och andra lägre eller mycket låga värden. Medeltalet av karteringsrutornas enskilda värden utgör hela dyklokalens NANNUT-klassificeringsvärde, vilket i flera fall kunde ge ett medelmåttligt värde åt hela transekten. Transektens klassificeringsvärde kan på så sätt vara missvisande, vilket betyder att en lokal med ett värde under 3 i vissa fall kan vara lika skyddsvärd som en med högre värde.

5 Tillkännagivanden

Först vill jag tacka stationsföreståndare Martin Snickars och amanuens Tony Cederberg för handledning och hjälp under projektet. Stort tack även till Henna Rinne för de utvalda undersökningslokalerna (koordinaterna). Tack till Linn Engström och Florian Eveleens Maarse som ställde upp som dykpartners, samt gav stöd och goda råd under hela projektet. Praktikanterna Elin Lönnberg, Victoria Jakaus, Walter Vuori, Pernilla Pulkkanen och Viggo Henelius förtjänar också ett stort tack, då projektet inte skulle vara möjligt utan deras värdefulla hjälp. Tack till Dennis Hellström för hjälp med utrustningen samt stöd under hela arbetsprocessen. Sist men inte minst vill jag ännu tacka alla som jobbade på Husö sommaren 2019 för gott sällskap och bra stämning på stationen.

6 Källor

BARKO, J.W., ADAMS, M.S. & N.L., CLESCERI, 1986. Environmental factors and their consideration in the management of submersed aquatic vegetation: a review. *J. Aquat. Plant Manage.*, 24:1-10.

BERGSTRÖM, L. & L. KAUTSKY, 2006. Local adaption of *Ceramium tenuicorne* (Ceramiales, Rhodophyta) within the Baltic Sea. *J. Phycol.*, 42: 36–42.

ENGSTRÖM, L., 2018. Kartering och habitatklassificering av undervattensmiljön i Lumparn. Forskn. rapp. från Husö biol. Stat. No 152, 41 s.

EVELEENS MAARSE, F.K.J., 2013. Kartering av undervattenvegetation och lekplatser för fisk i Mönsfladan på Åland. Forskn. rapp. från Husö biol. Stat. No 136, 24 s.

HÆGGSTRÖM, C.A. & E. HÆGGSTRÖM, 2008. Ålands flora. SkogssjöMedia, Håkan Skogsjö, Mariehamn, 528 s.

HAAPAMÄKI, J., KIVILUOTO, S. & E. EHRNSTEN, 2015. NANNUT-työkälun yleisohje (raakaversio 24.3.2015). Opublicerad.

HUHTALA, H-P., 2018. Bedömning av mänsklig påverkan i och i närheten av, samt klassificering och utvärdering av grunda havsvikars undervattensväxtlighet på Åland. Forskn. rapp. från Husö biol. Stat. No 151, 30 s.

ISÆUS, M., 2004. Factors structuring *Fucus* communities at open and complex coastlines in the Baltic Sea. Doktorsavhandling. Institutionen för botanik, Stockholms universitet, 40 s.

KAUTSKY, L., & DAHLGREN, S., 2003. Förslag till indikatorer för biologisk mångfald i kustmiljöer i Östersjön. I: Del 2: Förslag till indikatorer för biologisk mångfald i vatten, Rapport Naturvårdsverket, s 23-46.

KAUTSKY, L. & KAUTSKY, N., 2000. The Baltic sea, including Bothnian sea and Bothnian bay. I: Seas at the millennium: an environmental evaluation, s 121-133.

KIVILUOTO, S., 2013. Kartering och klassificering av undervattensmiljöer samt tillämpning av informationen på den regionala planeringen. NANNUT-projektet på Åland 2010–2012. Forskn. rapp. från Husö biol. Stat. No 135, 44 s.

KONTULA, T., A. RAUNIO (eds.), 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

LUNDBERG, C., ÖGÅRD, J., EK, M. & M. SNICKARS, 2012. Undervattensmiljö i norra Östersjön. Viktigt att tänka på vid havsnära planering. Rapporter 70/2012. Närings- trafik- och miljöcentralen i Nyland, 54 s.

MOSSBERG, B & L. STENBERG, 2003. Den nya nordiska floran. Wahlström & Widstrand. PDC Tangen. Norge. 928 s.

PUNTILA, R., 2007. Basinventering av potentiellt viktiga Chara-vikar på norra Åland. Forskn. rapp. från Husö biol. Stat. No 119, 68 s.

RAUNIO, A., SCHULMAN, A. & KONTULA, T., 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus–Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 8/2008, 264 s.

RINNE, H., BJÖRKLUND, C., HÄMÄLÄINEN, J., HÄGGBLÖM, M. & SALOVIUS-LAURÉN, S., 2019. Mapping Marine Natura 2000 habitats in Åland. Forskn. rapp. från Husö biol. Stat. No 153, 36 s.

SCHUBERT, H. & BLINDOW, I., 2004. Charophytes of the Baltic Sea. A.R.G. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft, 332 s.

SNICKARS, M., RINNE, H., SALOVIUS-LAURÈN, S., ARPONEN, H. & K. O'BRIEN, 2014. Disparity in the occurrence of *Fucus vesiculosus* in two adjacent areas of the Baltic Sea—current status and outlook for the future. *Boreal Environ. Res.*, 19:5-6, 441-451.

TOLSTOY, A. & K. ÖSTERLUND, 2003. Alger vid Sveriges österjsökust: en fotoflora. ArtDatabanken SLU, 282 s.

VIITASALO, M., KOSTAMO, K., HALLANARO, E.-L., VILJANMAA, W., KIVILUOTO, S., EKEBOM, J. & P. BLANKETT, 2017. Meren aarteet. Löytöretki Suomen vedenalaiseen meriluontoon. Gaudeamus. Tallinna Raamatutrükikoda OÜ. Tallinn, 518 s.

Bilagor

Bilaga 1. Koordinater (WGS84 decimal.degree) samt besöksdatum för drop-video punkter

Appendix 1. Coordinates (WGS84 decimal.degree) and visiting date for the drop-video locations

Video-punkt	Startkoordinater		Slutkoordinater		Besöks-datum
	N	E	N	E	
1	60.424441	19.716046	60.424489	19.716093	04.07.2019
2	60.428237	19.728432	60.428270	19.728459	04.07.2019
3	60.425445	19.729982	60.425521	19.724990	04.07.2019
4	60.422016	19.722465	60.42216	19.722654	04.07.2019
5	60.421344	19.721565	60.421408	19.721560	04.07.2019
6	60.420840	19.721960	60.420958	19.722108	04.07.2019
7	60.424005	19.716246	60.424014	19.716246	04.07.2019
8	60.424718	19.717541	60.424777	19.717586	04.07.2019
9	60.429404	19.723917	60.429442	19.723910	04.07.2019
10	60.409939	19.798061	60.409993	19.798031	04.07.2019
11	60.421246	19.806335	60.421380	19.806472	04.07.2019
12	60.425177	19.803244	60.425270	19.803480	04.07.2019
13	60.422519	19.800748	60.422648	19.801148	04.07.2019
14	60.421469	19.797791	60.421556	19.798124	04.07.2019
15	60.408357	19.769750	60.408489	19.769728	04.07.2019
16	60.410594	19.785025	60.410631	19.785055	04.07.2019
17	60.417887	19.785686	60.418035	19.785929	04.07.2019
18	60.427064	19.783206	60.427145	19.783537	04.07.2019
19	60.433312	19.773490	60.433345	19.773752	04.07.2019
20	60.431825	19.768990	60.431922	19.769154	04.07.2019
21	60.445447	19.761661	60.445577	19.761735	04.07.2019
22	60.445606	19.758108	60.445756	19.758548	04.07.2019
23	60.428023	19.752496	60.428142	19.752679	04.07.2019
24	60.439475	19.745272	60.439515	19.745406	04.07.2019
25	60.438638	19.729138	60.438750	19.729382	04.07.2019
26	60.349491	19.787185	60.349591	19.787285	03.07.2019
27	60.348079	19.789874	60.347917	19.789901	03.07.2019
28	60.335228	19.778866	60.334828	19.779064	03.07.2019
29	60.349446	19.757873	60.349282	19.757873	03.07.2019
30	60.352400	19.749429	60.352353	19.749311	03.07.2019
31	60.346529	19.738648	60.346224	19.738709	03.07.2019
32	60.349305	19.735299	60.349248	19.735372	03.07.2019
33	60.348998	19.726305	60.348972	19.726391	03.07.2019
34	60.347372	19.711584	60.347179	19.711881	03.07.2019
35	60.347334	19.708379	60.347146	19.708298	03.07.2019
36	60.349901	19.706563	60.349689	19.706618	03.07.2019
37	60.351189	19.716235	60.350943	19.716365	03.07.2019
38	60.355848	19.719163	60.355687	19.719128	03.07.2019
39	60.357751	19.722904	60.357649	19.722913	03.07.2019
40	60.359785	19.725980	60.359425	19.725914	03.07.2019
41	60.367919	19.722910	60.367789	19.722876	03.07.2019
42	60.369362	19.733312	60.369331	19.733279	03.07.2019
43	60.375176	19.740819	60.375176	19.740815	03.07.2019
44	60.426108	19.851188	60.426237	19.851321	01.07.2019
45	60.436620	19.843626	60.436620	19.843626	01.07.2019
46	60.439540	19.840967	60.439577	19.841071	01.07.2019
47	60.437894	19.830135	60.437899	19.830144	01.07.2019
48	60.435075	19.836331	60.435038	19.836452	01.07.2019
49	60.431470	19.833848	60.431945	19.833978	01.07.2019
50	60.430465	19.838182	60.430462	19.838287	01.07.2019
51	60.427993	19.831283	60.427963	19.831377	01.07.2019

Bilaga 1. Fortsätter.
Appendix 1. Continued.

Video- punkt	Startkoordinater		Slutkoordinater		Besöks- datum
	N	E	N	E	
52	60.424527	19.840532	60.424408	19.840749	01.07.2019
53	60.422558	19.833876	60.422504	19.833676	01.07.2019
54	60.420784	19.833285	60.420629	19.833228	01.07.2019
55	60.412373	19.826128	60.412336	19.826153	01.07.2019
56	60.419280	19.817324	60.419288	19.817130	01.07.2019
57	60.411734	19.812363	60.411686	19.812238	01.07.2019
58	60.448731	19.803208	60.448740	19.802992	01.07.2019
59	60.446459	19.806354	60.446421	19.806267	01.07.2019
60	60.434011	19.808835	60.433987	19.808656	01.07.2019
61	60.455277	19.851699	60.455332	19.851779	25.06.2019
62	60.509559	19.862339	60.509559	19.862325	25.06.2019
63	60.507135	19.860060	60.507113	19.860080	25.06.2019
64	60.496115	19.851485	60.496007	19.851452	25.06.2019
65	60.493393	19.853016	60.493395	19.853015	25.06.2019
66	60.489068	19.861610	60.489138	19.861500	25.06.2019
67	60.488382	19.856401	60.488272	19.856254	25.06.2019
68	60.485734	19.851421	60.485678	19.851284	25.06.2019
69	60.477636	19.856095	60.477573	19.856040	25.06.2019
70	60.468438	19.862555	60.468307	19.862395	25.06.2019
71	60.468470	19.859218	60.468468	19.859195	25.06.2019
72	60.468513	19.855006	60.468529	19.854985	25.06.2019
73	60.465780	19.852904	60.465755	19.852825	25.06.2019
74	60.461488	19.871583	60.461429	19.871524	25.06.2019
75	60.450207	19.858763	60.450212	19.858683	25.06.2019
76	60.440349	19.913943	60.440566	19.913755	26.06.2019
77	60.442852	19.911695	60.442909	19.911656	26.06.2019
78	60.444627	19.910297	60.444670	19.910280	26.06.2019
79	60.446399	19.907836	60.446438	19.907875	26.06.2019
80	60.442148	19.907715	60.442209	19.907712	26.06.2019
81	60.423606	19.913251	60.423631	19.913248	26.06.2019
82	60.421593	19.908470	60.921573	19.908555	26.06.2019
83	60.427913	19.897584	60.427996	19.897696	26.06.2019
84	60.432869	19.891223	60.432998	19.891409	26.06.2019
85	60.427347	19.880556	60.427360	19.880559	26.06.2019
86	60.432381	19.844340	60.432437	19.864460	26.06.2019
87	60.433069	19.865537	60.433071	19.865542	26.06.2019
88	60.434151	19.863713	60.434206	19.863847	26.06.2019
89	60.435031	19.859399	60.435136	19.859707	26.06.2019
90	60.434167	19.858202	60.434224	19.858414	26.06.2019
91	60.417457	19.736539	60.417342	19.736490	10.07.2019
92	60.415062	19.735323	60.414906	19.735265	10.07.2019
93	60.413938	19.744351	60.413936	19.744339	10.07.2019
94	60.411225	19.745297	60.411101	19.745290	10.07.2019
95	60.411505	19.747561	60.411314	19.747664	10.07.2019
96	60.409699	19.748081	60.409506	19.748089	10.07.2019
97	60.408992	19.745923	60.408985	19.745907	10.07.2019
98	60.407214	19.746719	60.407200	19.746721	10.07.2019
99	60.407127	19.748910	60.406921	19.749012	10.07.2019
100	60.409710	19.752584	60.409370	19.752803	10.07.2019
101	60.408640	19.753146	60.408483	19.753202	10.07.2019
102	60.406434	19.749324	60.406337	19.749259	10.07.2019
103	60.404850	19.749652	60.404783	19.749667	10.07.2019
104	60.904941	19.746749	60.904880	19.746757	10.07.2019
105	60.403900	19.745161	60.403676	19.745226	10.07.2019
106	60.401844	19.752869	60.401655	19.752978	10.07.2019
107	60.399242	19.751381	60.399172	19.751408	10.07.2019

Bilaga 1. Fortsätter.
Appendix 1. Continued.

Video- punkt	Startkoordinater		Slutkoordinater		Besöks- datum
	N	E	N	E	
108	60.407876	19.758549	60.407877	19.758550	10.07.2019
109	60.403207	19.757878	60.402987	19.757988	10.07.2019
110	60.400190	19.757784	60.400107	19.757875	10.07.2019
111	60.400217	19.760663	60.400075	19.760735	10.07.2019
112	60.399351	19.755944	60.399060	19.756039	10.07.2019
113	60.396037	19.756304	60.396007	19.756315	10.07.2019
114	60.391823	19.768356	60.391804	19.769260	10.07.2019
115	60.448468	19.741820	60.448397	19.741806	13.07.2019
116	60.456038	19.740039	60.455947	19.739961	13.07.2019
117	60.428440	19.738141	60.428318	19.738250	13.07.2019
118	60.424945	19.734413	60.424901	19.734410	13.07.2019
119	60.418847	19.721135	60.418846	19.721136	13.07.2019
120	60.419002	19.718386	60.519002	19.718383	13.07.2019
121	60.418801	19.718791	60.418792	19.718792	13.07.2019
122	60.417847	19.717862	60.417826	19.717909	13.07.2019
123	60.404490	19.731742	60.404490	19.731749	13.07.2019
124	60.403444	19.736898	60.403396	19.737006	13.07.2019
125	60.400974	19.734351	60.400957	19.734474	13.07.2019
126	60.399352	19.732200	60.399252	19.732411	13.07.2019
127	60.394744	19.970454	60.394571	19.737293	13.07.2019
128	60.385822	19.747366	60.385773	19.747501	13.07.2019
129	60.382483	19.750663	60.382422	19.750691	13.07.2019
130	60.376419	19.754641	60.376360	19.754697	13.07.2019
131	60.380832	19.760723	60.380745	19.760820	13.07.2019
132	60.379373	19.762892	60.379349	19.762908	13.07.2019
133	60.381384	19.763788	60.381262	19.763944	13.07.2019
134	60.384170	19.758368	60.384122	19.758487	13.07.2019
135	60.385155	19.759039	60.385123	19.759146	13.07.2019
136	60.389962	19.940333	60.390037	19.940262	26.06.2019
137	60.418125	19.948786	60.418237	19.948761	26.06.2019
138	60.417357	19.935723	60.417457	19.935719	26.06.2019
139	60.412736	19.922258	60.412800	19.922308	26.06.2019
140	60.381938	19.768128	60.381851	19.768312	18.07.2019
141	60.380474	19.767312	60.380406	19.767305	18.07.2019
142	60.378820	19.768923	60.378725	19.768995	18.07.2019
143	60.378461	19.766857	60.378449	19.766849	18.07.2019
144	60.377315	19.767666	60.377293	19.767717	18.07.2019
145	60.372969	19.767659	60.372963	19.767662	18.07.2019
146	60.376778	19.785354	60.376772	19.785353	18.07.2019
147	60.376580	19.805657	60.376570	19.805659	18.07.2019
148	60.382741	19.797720	60.382665	19.797748	18.07.2019
149	60.381457	19.789733	60.381404	19.789654	18.07.2019
150	60.432548	19.673684	60.432388	19.673154	26.07.2019
151	60.443807	19.668870	60.443688	19.668253	26.07.2019
152	60.453004	19.664657	60.452795	19.664012	26.07.2019
153	60.452555	19.667066	60.452488	19.666633	26.07.2019
154	60.451487	19.671972	60.451488	19.671638	26.07.2019
155	60.448335	19.679323	60.448236	19.678817	26.07.2019
156	60.428025	19.697006	60.427981	19.696845	26.07.2019
157	60.434882	19.704922	60.434836	19.704610	26.07.2019
158	60.440498	19.707113	60.440425	19.706798	26.07.2019
159	60.442583	19.710350	60.442504	19.709957	26.07.2019
160	60.444515	19.707055	60.444481	19.706674	26.07.2019
161	60.447142	19.699931	60.447011	19.699381	26.07.2019
162	60.453234	19.703110	60.453191	19.702625	26.07.2019
163	60.456237	19.707982	60.456197	19.707527	26.07.2019

Bilaga 1. Fortsätter.
Appendix 1. Continued.

Video- punkt	Startkoordinater		Slutkoordinater		Besöks- datum
	N	E	N	E	
164	60.453517	19.712088	60.453436	19.711424	26.07.2019
165	60.462985	19.718173	60.462930	19.717641	26.07.2019
166	60.462348	19.724415	60.462289	19.723927	26.07.2019
167	60.461572	19.723209	60.461581	19.722705	26.07.2019
168	60.454093	19.725401	60.454077	19.725188	26.07.2019
169	60.448515	19.721759	60.448515	19.721705	26.07.2019
170	60.482636	19.632165	60.482678	19.632349	07.08.2019
171	60.499835	19.644830	60.499822	19.645240	07.08.2019
172	60.496678	19.700116	60.496768	19.700400	07.08.2019
173	60.498144	19.707611	60.544981	19.707112	07.08.2019
174	60.498736	19.731585	60.498750	19.731694	07.08.2019
175	60.494895	19.731138	60.494911	19.731150	07.08.2019
176	60.500239	19.753885	60.500274	19.753997	07.08.2019
177	60.503832	19.767103	60.503924	19.767168	07.08.2019
178	60.504245	19.772827	60.504228	19.772828	07.08.2019
179	60.50176	19.775761	60.501771	19.775746	07.08.2019
180	60.498038	19.772745	60.498143	19.772873	07.08.2019
181	60.488055	19.766603	60.488055	19.766691	07.08.2019
182	60.489132	19.736459	60.48913	19.736529	07.08.2019
183	60.493048	19.740806	60.493082	19.740926	07.08.2019
184	60.491657	19.741986	60.491649	19.742101	07.08.2019
185	60.490811	19.748659	60.490811	19.748820	07.08.2019
186	60.488414	19.748858	60.488414	19.748851	07.08.2019
187	60.484431	19.743233	60.484427	19.743241	07.08.2019
188	60.481936	19.745734	60.481950	19.745738	07.08.2019
189	60.480660	19.746778	60.480646	19.746971	07.08.2019
190	60.477401	19.750940	60.477442	19.751209	07.08.2019
191	60.476470	19.743433	60.476457	19.743282	07.08.2019
192	60.473999	19.706006	60.474004	19.706016	07.08.2019
193	60.471534	19.705223	60.471392	19.705201	07.08.2019
194	60.474195	19.781734	60.474046	19.781633	07.08.2019
195	60.455813	19.785430	60.455791	19.785387	07.08.2019
196	60.455210	19.775320	60.455006	19.775317	07.08.2019
197	60.457898	19.776273	60.457928	19.776271	07.08.2019
198	60.458048	19.769134	60.458029	19.769063	07.08.2019
199	60.455803	19.763532	60.455775	19.763547	07.08.2019
200	60.459205	19.759933	60.459217	19.759960	07.08.2019
201	60.365283	19.939400	60.365283	19.939533	07.08.2019
202	60.410500	19.970983	60.410733	19.971050	07.08.2019
203	60.417300	19.953933	60.417367	19.954100	07.08.2019

Bilaga 2. Resultat från dyktransekternas NANNUT-klassificering.

Appendix 2. The results from the NANNUT-classification on the dive transects.

Lokal	Distans från stranden (m)	Djup (m)	Habitatsklass	Statusklass	Statusklass medeltal	Uppfyllda kriterium
Ö Sandskär	100	1	Blåstång	2	2	-
	90	2	Kärlväxter	1		-
	80	2,5	Annat	0		-
	70	2,1	Annat	0		-
	60	1,7	Kärlväxter	2		-
	50	1,4	Kärlväxter	2		-
	40	1,1	Kärlväxter	3		Tät vegetation
	30	0,8	Kärlväxter	2		-
	20	0,8	Kärlväxter	2		-
	10	0,6	Kärlväxter	1		-
	5	0,4	Kärlväxter	3		Tät vegetation
0	0	Annat	0	-		
Finnö	100	7	Annat	0	0	-
	90	6,8	Annat	0		-
	80	6,5	Annat	0		-
	70	6,5	Annat	0		-
	60	6,2	Annat	0		-
	50	6,2	Annat	0		-
	40	3,5	Annat	0		-
	30	4,7	Annat	0		-
	20	4	Annat	0		-
	10	2,1	Annat	0		-
	0	0	Annat	0		-
Västerön	100	1,9	Kärlväxter	2	1	-
	90	1,8	Kärlväxter	1		-
	80	1,9	Kärlväxter	2		-
	70	1,9	Kärlväxter	2		-
	60	1,8	Kärlväxter	1		-
	50	1,7	Kärlväxter	1		-
	40	1,7	Kärlväxter	1		-
	30	1,5	Annat	0		-
	20	1,4	Kärlväxter	2		-
	10	0,8	Blåstång	3		Artrik & tät vegetation
	0	0	Annat	0		-
Andersö	100	1,1	Kärlväxter	3	3	Tät vegetation
	90	1	Kärlväxter	3		Tät vegetation
	80	1	Kärlväxter	3		Tät vegetation
	70	0,8	Kärlväxter	3		Tät vegetation
	60	0,8	Kärlväxter	3		Artrik & tät vegetation
	50	0,9	Kärlväxter	2		-
	40	0,6	Kärlväxter	3		Tät vegetation
	30	0,5	Kärlväxter	2		-
	20	0,4	Kärlväxter	2		-
	10	0,4	Kärlväxter & Kransalger	4		Kransalger
	0	0,1	Annat	0		-

Bilaga 2. Fortsätter.
Appendix 2. Continued.

Lokal	Distans från stranden (m)	Djup (m)	Habitatsklass	Statusklass	Statusklass medeltal	Uppfyllda kriterium
Mattskär	100	2,5	Kärlväxter	1	2	-
	90	2,2	Kärlväxter	1		-
	80	2	Blåstång	2		-
	70	1,9	Kärlväxter	2		-
	60	1,4	Blåstång	1		-
	50	1,3	Kärlväxter	1		-
	40	0,8	Kärlväxter	2		-
	30	0,5	Blåstång	2		-
	20	0,5	Blåstång	3		Tät vegetation
	10	0,3	Blåstång	2		-
	0	0,1	Kransalger	4	Kransalger	
Gropörarna	100	8,4	Annat	0	1	-
	90	8	Annat	0		-
	80	7,4	Annat	0		-
	70	6,6	Annat	0		-
	60	6	Annat	0		-
	50	5,1	Rödalger	3		Djupa rödalger
	40	4,2	Rödalger	2		-
	30	3,3	Kärlväxter	1		-
	20	2,5	Kärlväxter & Blåstång	1		-
	10	1,2	Blåstång	3		Tät vegetation
	0	0,2	Kärlväxter	1	-	
Ryssösundet	100	6,6	Rödalger	2	1	-
	90	6,5	Rödalger	1		-
	80	6,1	Rödalger	1		-
	70	5,1	Kärlväxter	1		-
	60	4,8	Annat	0		-
	50	4	Kärlväxter	1		-
	40	3,4	Kärlväxter	1		-
	30	2,9	Blåstång	1		-
	20	2,9	Blåstång	1		-
	10	1,7	Blåstång	2		-
	0	0,2	Annat	0	-	
Klobben	100	5,3	Blåstång & Rödalger	4	1	Djup Blåstång
	90	4,7	Annat	0		-
	80	4,9	Annat	0		-
	70	3,2	Blåstång	2		-
	60	2,9	Blåstång	2		-
	50	2,3	Annat	0		-
	40	1,4	Blåstång	1		-
	30	0,6	Annat	0		-
	20	1,7	Annat	0		-
	10	0,8	Blåstång	2		-
	0	0,2	Annat	0	-	

Bilaga 2. Fortsätter.
Appendix 2. Continued.

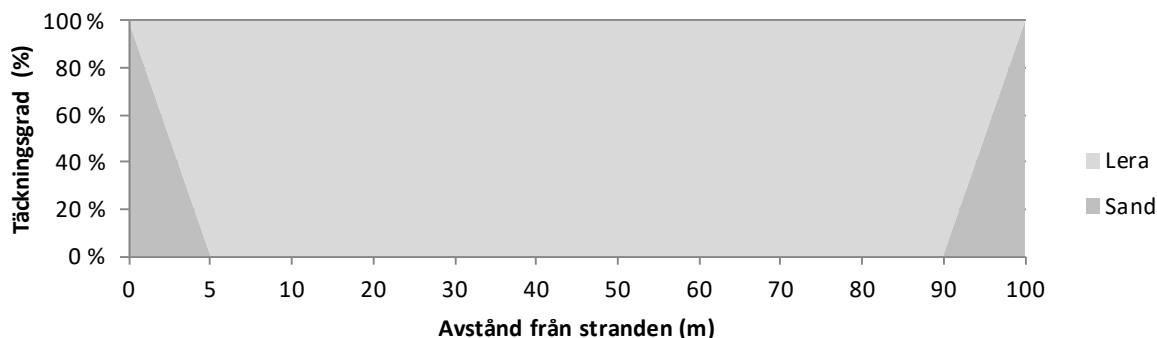
Lokal	Distans från stranden (m)	Djup (m)	Habitatsklass	Statusklass	Statusklass medeltal	Uppfyllda kriterium
Snäckö	100	7	Annat	0	1	-
	90	7,1	Annat	0		-
	80	7	Annat	0		-
	70	6,7	Annat	0		-
	60	6,4	Annat	0		-
	50	5,9	Annat	0		-
	40	5,7	Annat	0		-
	30	5,1	Annat	0		-
	20	4,4	Annat	0		-
	10	2,5	Kärlväxter	3		Artrik & tät vegetation
	5	1,8	Kransalger	4		Kransalger
0	0,1	Annat	0	-		
Bussen	100	9,9	Blåmusslor	4	2	Tätt musselsamhälle
	90	8,9	Blåmusslor	4		Tätt musselsamhälle
	80	8,5	Blåmusslor	2		-
	70	8,3	Blåmusslor	2		-
	60	7,3	Blåmusslor	2		-
	50	7	Blåmusslor	2		-
	40	6,8	Blåmusslor	2		-
	30	6,3	Rödalger	4		Djupa rödalger
	20	2,7	Annat	0		-
	10	1	Annat	0		-
	0	0	Annat	0		-
Sandskär (V)	100	3,6	Annat	0	1	-
	90	3,7	Blåstång	2		-
	80	2,9	Annat	0		-
	70	2,4	Blåstång	2		-
	60	2,4	Blåstång	3		Tät vegetation
	50	2,4	Blåstång	3		Tät vegetation
	40	2,3	Blåstång	3		Tät vegetation
	30	1,5	Blåstång	1		-
	20	0,8	Blåstång	1		-
	10	0,7	Blåstång	1		-
	0	0,1	Annat	0		-
Mellanskär	100	5,7	Blåmusslor	1	1	-
	90	5,3	Blåmusslor	2		-
	80	5,6	Blåmusslor	1		-
	70	5,5	Blåmusslor	2		-
	60	5,2	Blåmusslor	1		-
	50	4,1	Blåstång & Blåmusslor	2		-
	40	3	Blåstång	1		-
	30	2	Annat	0		-
	20	0,9	Blåstång	1		-
	10	0,6	Annat	0		-
	0	0,1	Annat	0		-

Bilaga 2. Fortsätter.
Appendix 2. Continued.

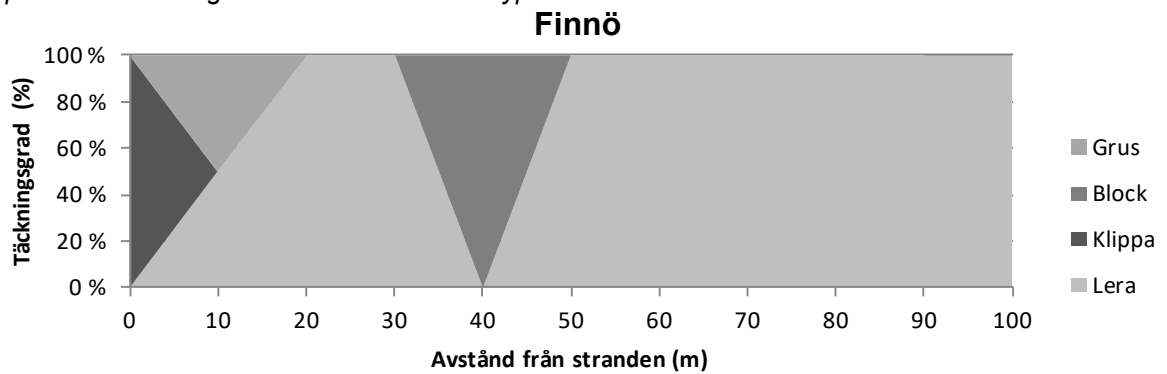
Lokal	Distans från stranden (m)	Djup (m)	Habitatsklass	Statusklass	Statusklass medeltal	Uppfyllda kriterium
Ekohällarna	100	2,9	Blåmusslor	1	1	-
	90	4	Blåstång	3		Djup Blåstång
	80	4,2	Blåstång & Blåmusslor	4		Djup Blåstång
	70	3,9	Rödalger & Blåmusslor	1		-
	60	4,8	Blåmusslor	1		-
	50	3,6	Kärlväxter & Blåstång	1		-
	40	2	Blåstång & Blåmusslor	1		-
	30	1,3	Annat	0		-
	20	1,4	Blåstång	1		-
	10	1,1	Annat	0		-
0	0,5	Annat	0	-		
Rävsund	100	10,7	Rödalger & Blåmusslor	4	3	Djupa rödalger
	90	10,8	Rödalger & Blåmusslor	1		-
	80	10,3	Rödalger & Blåmusslor	1		-
	70	10,1	Rödalger & Blåmusslor	2		-
	60	9,8	Rödalger & Blåmusslor	1		-
	50	9,9	Rödalger	4		Djupa rödalger
	40	9,7	Rödalger	4		Artrik & Tät vegetation
	30	8,4	Rödalger	4		Djupa rödalger
	25	6,2	Rödalger & Blåmusslor	4		Artrik & tät vegetation
	20	6,2	Rödalger	4		Artrik & tät vegetation
10	4,2	Blåstång & Blåmusslor	4	Artrik & tät vegetation		
0	1,4	Rödalger	1	-		

Bilaga 3: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Sandskär (Ö)
Appendix 3. Coverage of different substrate types at the eastern Sandskär dive transect

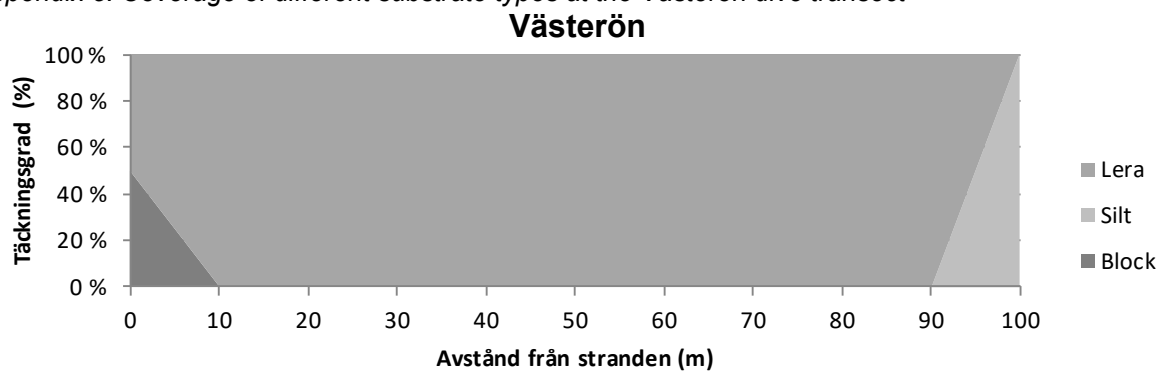
Sandskär (Ö)



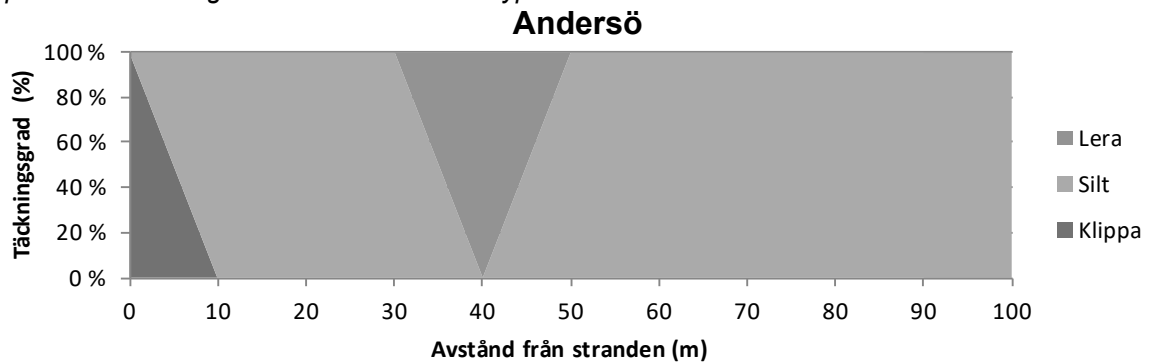
Bilaga 4: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Finnö
 Appendix 4. Coverage of different substrate types at the Finnö dive transect



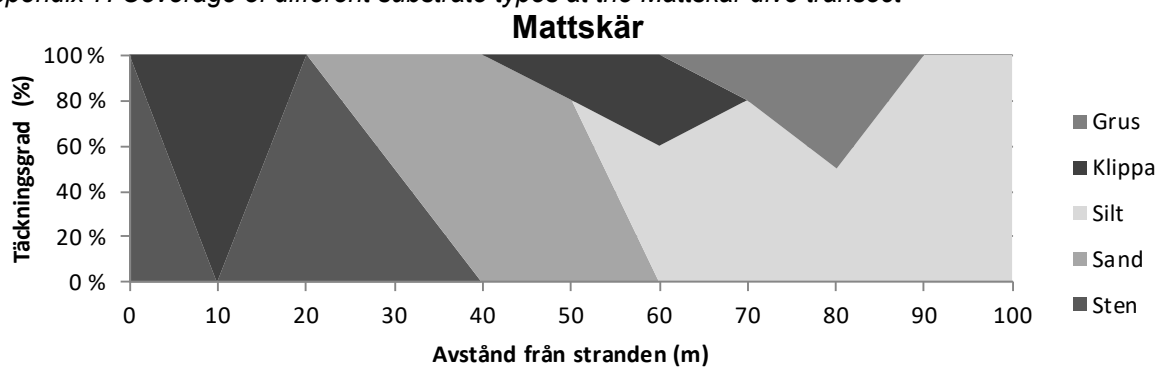
Bilaga 5: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Västerön
 Appendix 5. Coverage of different substrate types at the Västerön dive transect



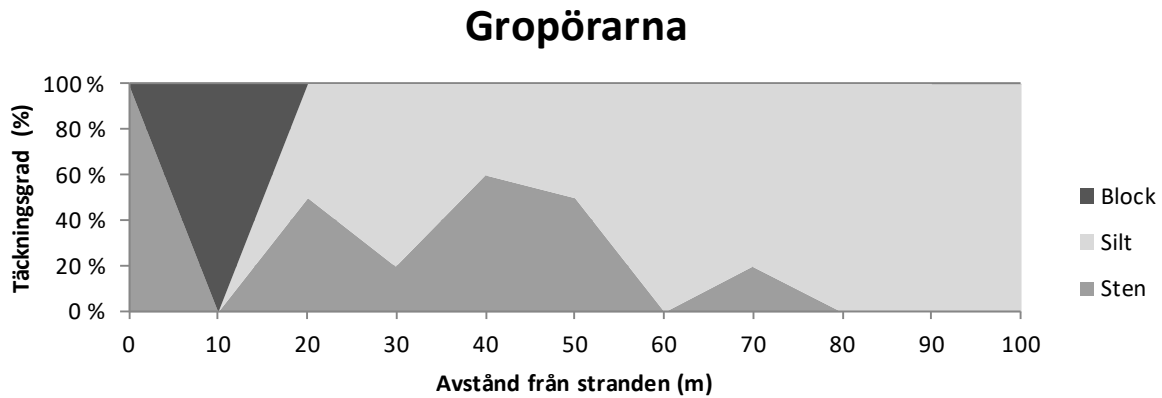
Bilaga 6: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Andersö
 Appendix 6. Coverage of different substrate types at the Andersö dive transect



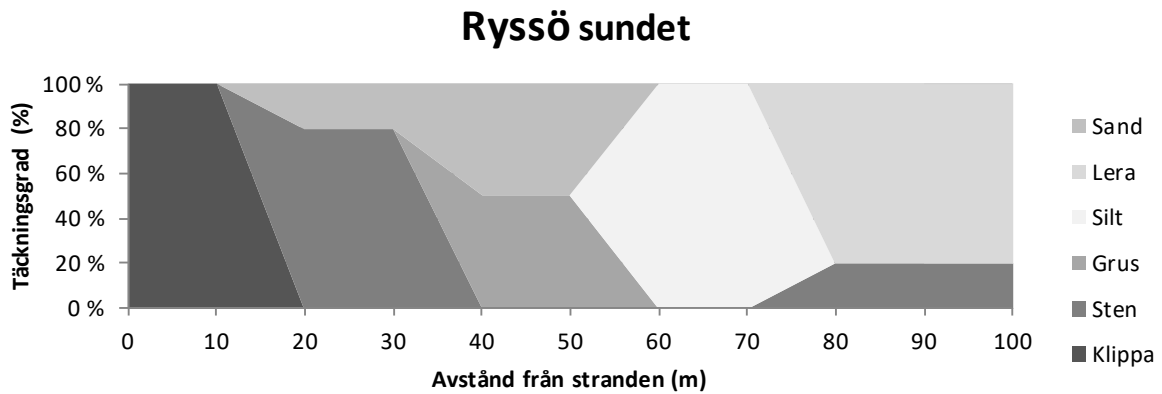
Bilaga 7: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Mattskär
 Appendix 7. Coverage of different substrate types at the Mattskär dive transect



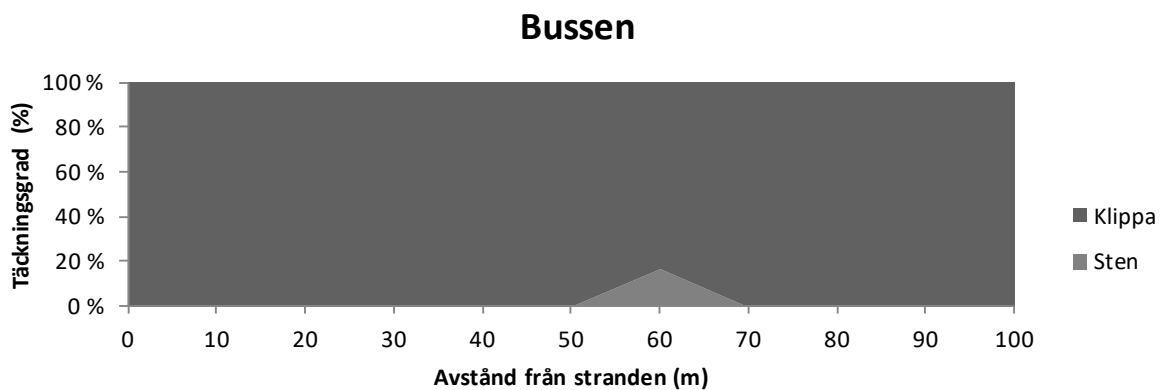
Bilaga 8: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Gropörarna
 Appendix 8. Coverage of different substrate types at the Gropörarna dive transect



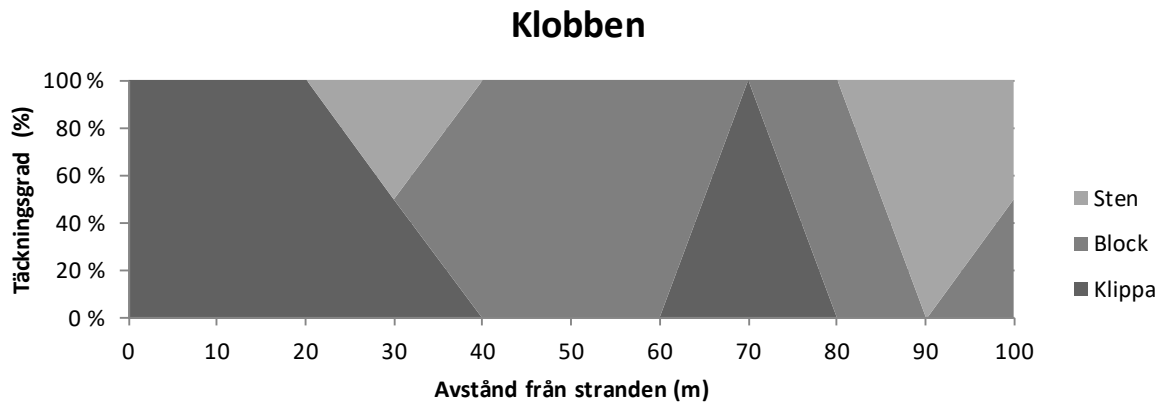
Bilaga 9: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Ryssösundet
 Appendix 9. Coverage of different substrate types at the Ryssösundet dive transect



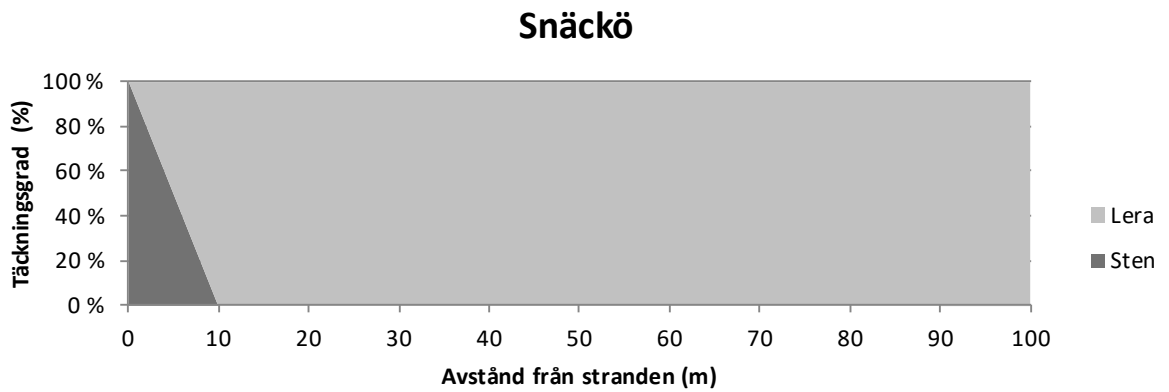
Bilaga 10: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Bussen
 Appendix 10. Coverage of different substrate types at the Bussen dive transect



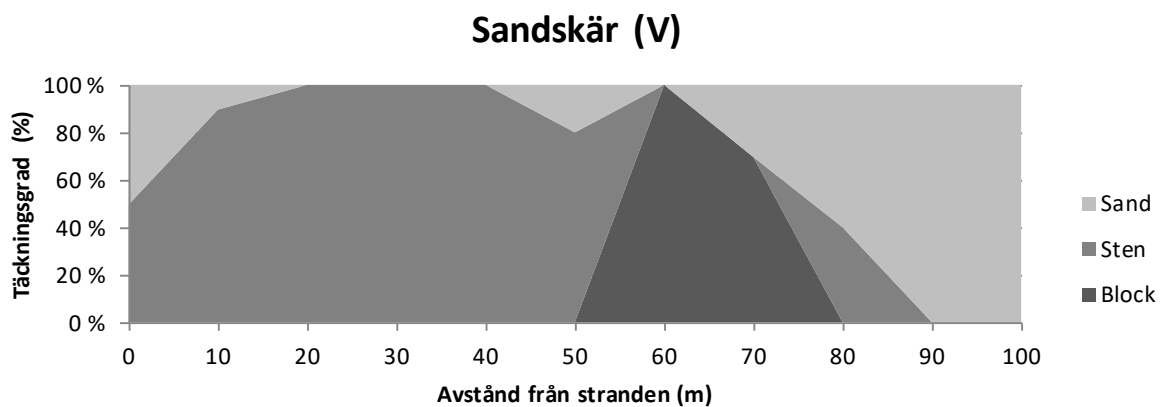
Bilaga 11: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Klobben
 Appendix 11. Coverage of different substrate types at the Klobben dive transect



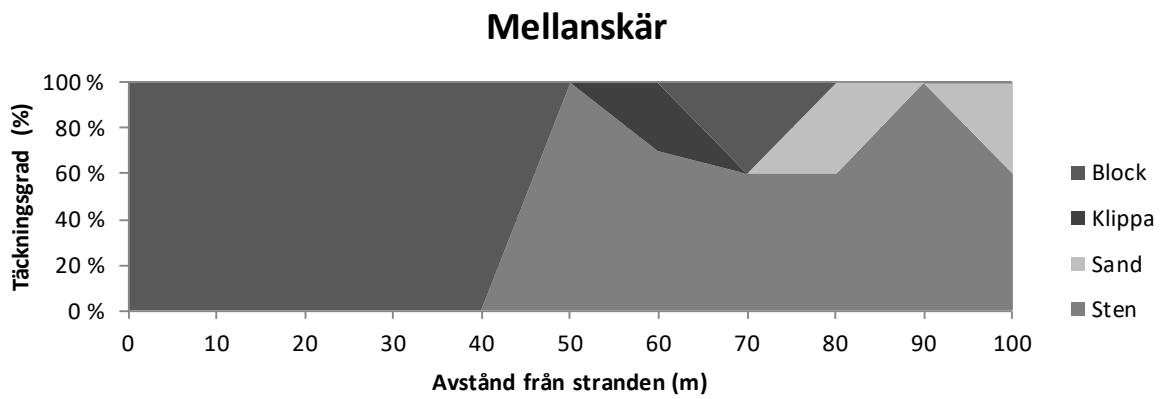
Bilaga 12: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Snäckö
 Appendix 12. Coverage of different substrate types at the Snäckö dive transect



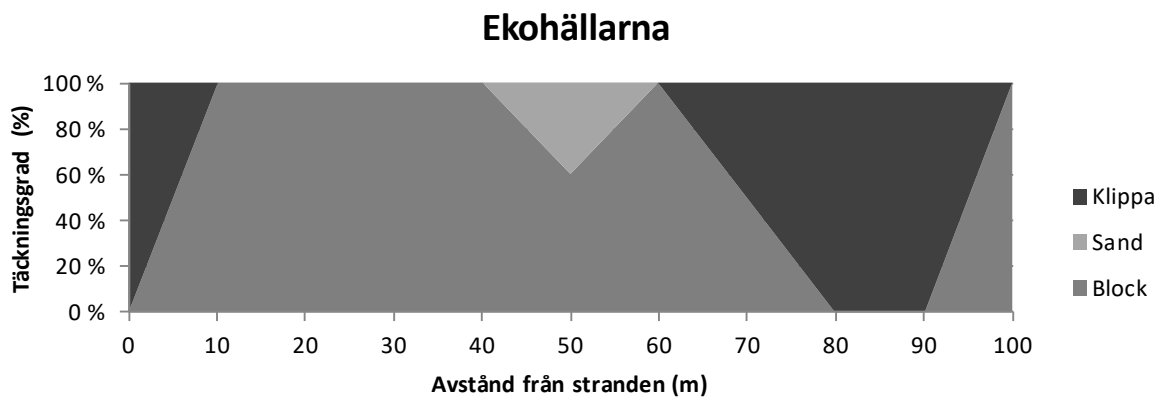
Bilaga 13: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Sandskär (V)
 Appendix 13. Coverage of different substrate types at the western Sandskär dive transect



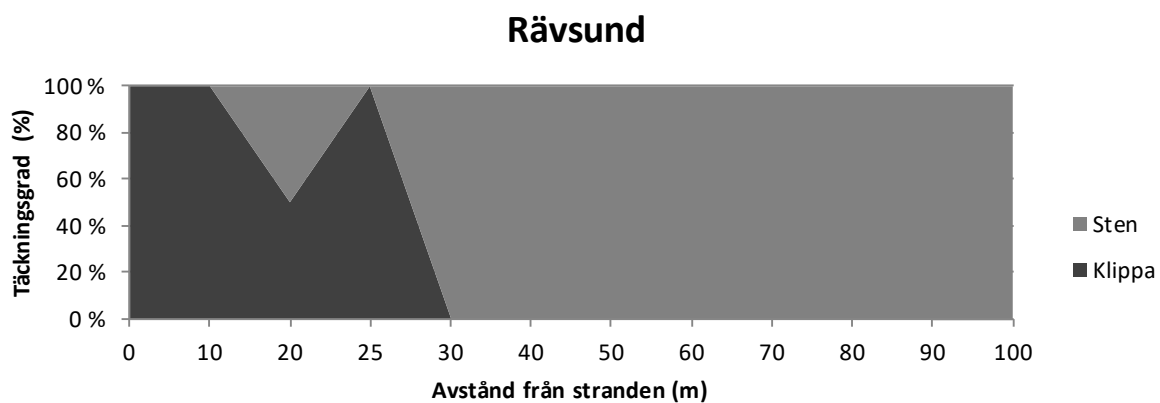
Bilaga 14: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Mellanskär
 Appendix 14. Coverage of different substrate types at the Mellanskär dive transect



Bilaga 15: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Ekohällarna
 Appendix 15. Coverage of different substrate types at the Ekohällarna dive transect



Bilaga 16: Förekomst av olika bottenstrat längs dyktransekt vid Rävsvund
 Appendix 16. Coverage of different substrate types at the Rävsvund dive transect



De senaste Forskningsrapporterna från Husö biologiska station:

No 137 2013, GREN, M. Provfiske i Långsjön, Östra Kyrksundet, Västra Kyrksundet, Dalkarby träsk och Lavsböle träsk 2013. (*Test fishing in lakes Långsjön, Östra Kyrksundet, Västra Kyrksundet, Dalkarby träsk and Lavsböle träsk 2013*).

No 138 2014, WIKLUND, H. Undersökning av fiskbestånden i Markusbölefjärden och Vargsundet 2014. (*Investigation of the fish community in the Lake Markusbölefjärden and the Lake Vargsundet 2014*).

No 139 2015, GRIPENBERG, F. Provfiske med ryssja – är det möjligt att fiska på rena karpfisksbestånd (Cyprinidae) på Åland? (*Sampling with fish traps – is it possible to fish on pure stocks of cyprinids on Åland?*).

No 140 2015, CEDERBERG, T., BJÖRKHOLM, C. & B. WEIGEL. Bottenfaunan i Ålands skärgård 2013. (*The benthic fauna of the Åland archipelago 2013*).

No 141 2015, SAARINEN, A. Beräkning av ekologisk status för Ålands ytvattenförekomster utgående från kartering av makrofyter: ett förslag till övervakningsprogram och harmonisering av metoder mellan Åland och Finland. (*Assessment of ecological status for the surface waters of Åland based on macrophyte surveys: a proposal for an environmental monitoring program and for harmonization of methods between Åland and Finland*).

No 142 2015, EVELEENS MAARSE, F., K., J. Klassificering av vattenvegetationen i sjöarna Markusbölefjärden, Långsjön och Lavsböle träsk enligt EU:s ramdirektiv för vatten. (*Classification of the aquatic vegetation in the lakes Markusbölefjärden, Långsjön and Lavsböle träsk according to the EU Water Framework Directive*).

No 143 2015, GRIPENBERG, F. Förekomst av kräfta i fyra sjöar i Geta, norra Åland 2015 (*The occurrence of crayfish in four lakes in Geta, northern Åland 2015*).

No 144 2015, AARNIO, K. Klassificering av Ålands kustvatten 2006-2012 med hjälp av bottenfauna, samt förslag till revidering av övervakningsprogrammet för bottenfauna. (*Classification of the coastal waters of the Åland Islands 2006-2012 using zoobenthos, and a suggestion of revision of the zoobenthos monitoring programme*).

No 145 2017, SAARINEN, A. Återhämtning av vattenmiljön efter avvecklandet av fiskodling: uppföljning av återhämtningsstatus vid Andersö och Järsö samt vid en ny lokal, Bergö. (*Recovery of the aquatic environment after the cessation of fish farming: a follow up study of the recovery status at Andersö and Järsö and at a new site, Bergö*).

No 146 2017, EVELEENS MAARSE, F., K., J. En helhetsbild av Lumparn-områdets status. (*A complete picture of the Lumparn area*).

No 147 2017, HERLEVI, H. Jämförande undersökning av bottenfaunasamhället och bottenhabitatet vid Marsund/Bovik (NV Åland) och SÖ Kumlinge. (*A comparative study on the benthic fauna and habitat in Marsund/Bovik (Northwestern Åland islands) and SE Kumlinge (Eastern Åland Islands)*).

No 148 2017, HUHTALA, H-P. Grundkartering och bedömning av vattentäktspotential i fem åländska sjöar. (*Survey and assessment of water extraction potential of five lakes in the Åland Islands*).

No 149 2018, RAMSTEDT, R. Bedömning av faktorer som påverkar abborrens (*Perca fluviatilis*) tillväxt och födoval i Marsund/Bovik och Kumlinge i Ålands skärgård. (*An assessment of factors affecting the growth and diet of Eurasian perch (Perca fluviatilis) in Marsund/Bovik and Kumlinge in the archipelago of the Åland islands*).

No 150 2018, BLOMQVIST, S. & F. GRIPENBERG. Vandringsleder för fisk på Åland (*Fish migratory paths in the Åland Islands*).

No 151 2018, HUHTALA, H-P. Bedömning av mänsklig påverkan i och i närheten av, samt klassificering och utvärdering av grunda havsvikars undervattensväxthet på Åland. (*Estimation of anthropogenic impact within and near shallow coastal bays and classification and evaluation of their underwater vegetation in the Åland Islands*).

No 152 2018, Engström, L. Kartering och habitatklassificering av undervattensmiljön i Lumparn. (*Mapping and habitat classification of the underwater environment in Lumparn*).

No 153 2019, RINNE, H., BJÖRKLUND, C., HÄMÄLÄINEN, J., HÄGGBLUM, M. & S. SALOVIUS-LAURÉN. Mapping Marine Natura 2000 habitats in Åland – Final report. (*Kartering av marina Natura 2000 habitat på Åland – Slutrapport*).

No 154 2020, BLOMQVIST, S. En översiktlig inventering av fyra potentiella lekvikar i Ålands skärgård. (*An overview of four potential spawning areas in the archipelago of the Åland islands*).

No 155 2020, VALKONEN, L. Kartering och habitatklassificering av undervattensmiljön i Geta. (*Mapping and habitat classification of the underwater environment in Geta*)
(detta nummer, present no)

ISSN: 0787-5460
ISBN: 978-952-12-3930-4

Åbo 2020