



Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN

Miljö- och vattenenheten

Videoundersökning och marin habitatkartering runt Karlsöarna, Gotland 2019



Rapporter om natur och miljö | Rapport nr 2020:4



Rapporten finns att hämta i PDF-format på Länsstyrelsens webbplats.



Titel: Videoundersökning och marin habitatkartering runt Karlsöarna, Gotland 2019

Rapportnummer: 2020:4

Diarienummer: 511-3846-2018

ISSN: 1603-7041

Rapportansvarig/Författare: Andreas Emanuelsson, Kajsa Werner

Foto | omslagsbild: Medins Havs & vattenkonsulter

Foto | inlaga: Anges i anslutning till bild.

Kartbilder: © ArcGIS fria satellitbilder © Havs- och Vattenmyndighetens fria översiktskarta

Utgiven av: Länsstyrelsen i Gotlands län

Tryckår: 2020

Tryckeri: Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby

Innehåll

Sammanfattning.....	6
Inledning och syfte	8
Metodik.....	9
1. Placering av provtagningspunkter	9
2. Dropvideometodik	10
3. Visuella metoder.....	11
4. Klassificering av biotoper.....	12
4.1 Natura 2000	12
4.2 Helcom Hub.....	13
5. Modellering av stödparametrar	14
Resultat	15
6. Bottensubstrat	15
7. Yttäckande observationer.....	17
8. Kvalitativa observationer.....	22
9. Naturtypsklassificering	25
10. Temperatur, salinitet och klorofyll	28
Rekomendationer och reservationer	30
Referenser	31
Bilagor	32
11. Bilaga 1 - Positioner (SWEREF99 TM) och djup.....	32
12. Bilaga 2 - Klassificeringskategorier Helcom Hub	35
13. Bilaga 3 - Dataset använda för modelering av stödparametrar	37

Sammanfattning

Medins Havs och Vattenkonsulter har utfört en marin videoundersökning med habitatklassificering kring Stora och Lilla Karlsö vid Gotlands västkust sommaren 2019. Syftet var att öka kunskaperna om områdets Natura 2000-naturtyper för att bättre kunna bedöma bevarandestatus och underlätta åtgärder för en god miljöstatus i enlighet med EU:s habitatdirektiv. Totalt filmades 120 videotranseker mellan 1 och 60 m djup inom de avgränsade Natura 2000-områdena. Filmerna analyserades med "visuella metoder" för yttäckning av alger, växter, djur och bottenyp samt inräkning av kvalitativa observationer.

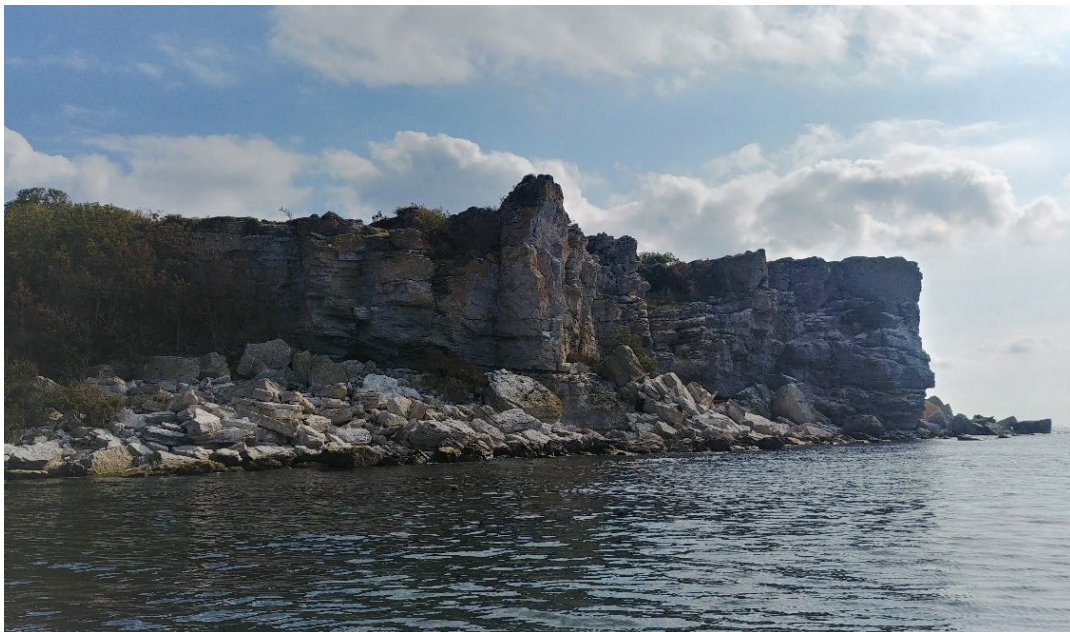
Resultaten visade på en tydlig dominans av revhabitat runt öarna enligt Natura 2000s naturtyper. Totalt kunde 78 % av provtransekterna klassificeras som rev, varav 60 % kunde klassificeras som underkategorin biogent rev p.g.a stora blåmusselbestånd. Dessa var något större vid Lilla Karlsö. Den dominerande floran utgjordes av fastsittande fintrådiga alger, ofta rödalger. Vid de grundaste transekterna observerades enstaka förekomster av makroalger, främst sudare, grönslickar och blåstång. Marina kärlväxter representerades i detta fall enbart av ålgräs och endast vid två transekter, en vid vardera ö. Inga observationer gjordes av rödlistade arter eller mekanisk påverkan från ankring/fiske och endast en observation av marint skräp förekom.

Inledning och syfte

Stora och Lilla Karlsö är två mindre öar på Gotlands västsida som kännetecknas av höga naturvärden. De innesluts med tillhörande vattenyta i var sitt Natura 2000-område (SE0340025, SE0340023) som bland annat täcker ett rikt växtliv och fågelskyddade områden på land samt revstrukturer under vatten (Länsstyrelsen Gotland, 2017a & 2017b).

Syftet med föreliggande studie är att med hjälp av videokartering öka kunskaperna om områdets Natura 2000-naturtyper för att bättre kunna bedöma bevarandestatus och underlätta åtgärder för en god miljöstatus i enlighet med EUs habitatdirektiv.

Specifik målsättning låg i att kartera och analysera med ”visuella metoder”, ett standardiserat tillvägagångssätt som möjliggör kvantitativa analyser av yttäckande flora, fauna och substrat. Resultaten användes för klassificering enligt 1) Natura 2000; 2) Helcom Hub; 3) täckningsgrader av nyckelfynd (blåmusselbank, makroalger, fintrådiga alger) samt fri inräkning av ovanliga eller rödlistade arter, så kallade kvalitativa observationer.



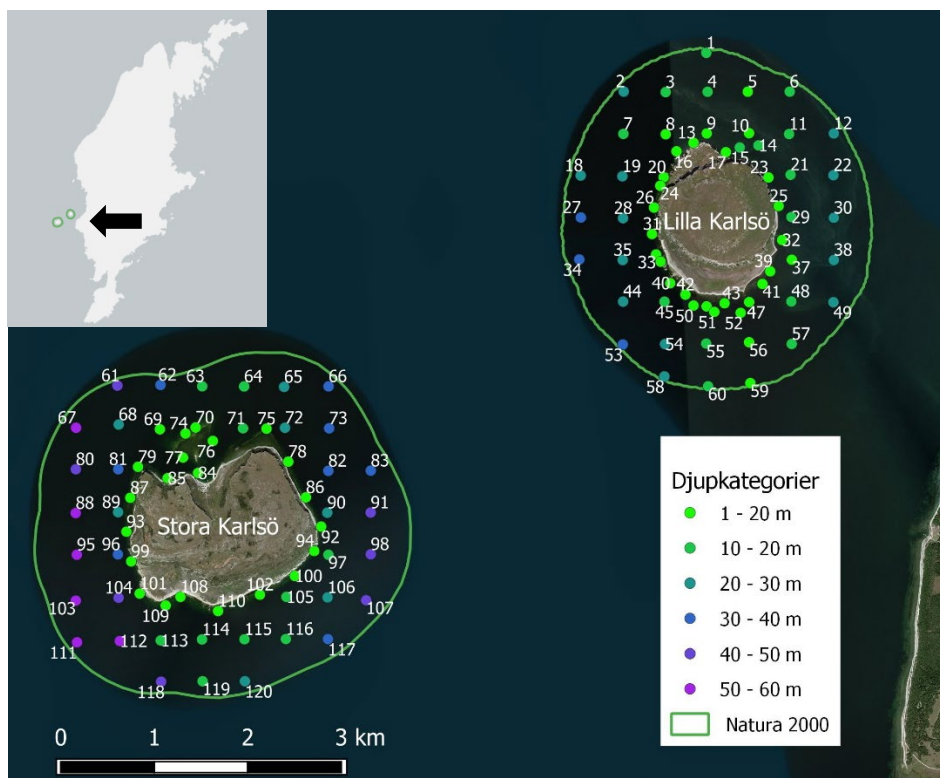
Figur 1. Stora Karlsö under fältprovtagningen 2019.

Metodik

Fältarbetet genomfördes vid två tillfällen under 2019; den 25:e och 26:e september. Totalt insamlades data från 120 videotransekter. Nedan specificeras metoder för utplacering av provtransekter, dropvideometodik i fält, analysmetoder, klassificeringsgrunder samt modellering av beskrivande stödparametrar.

1. Placering av provtagningspunkter

Inom begränsningen av Natura 2000-området slumpades 60 videostationer ut runt Lilla Karlsö och 60 runt Stora Karlsö i ett djupintervall från ca. 1 m till 60 m. Slumpningen skedde stratifierat efter djupa och grunda positioner samt med 50 m buffert för att punkterna inte skulle landa på varandra. Om någon punkt hamnade olämpligt för navigeringssäkerhet så förflyttades den till närmsta lämpliga plats i fält. Slutgiltiga positioner för start och stop loggades ombord på provtagningsbåten och redovisas som medelposition i Figur 2 tillsammans med sitt transekt-ID. Se även motsvarande ID-markering för position och djup i Bilaga 1.



Figur 2. Placering av provtransekter utmärkta med ID-nummer runt Stora och Lilla Karlsö på Gotlands västkust (se infälld bild).

2. Dropvideometodik

Medins Havs och Vattenkonsulter har mångårig erfarenhet av videoundersökningar längs Sveriges kuster och arbetar idag uteslutande med egenutvecklade kameraplattformar som alla är framtagna för att erbjuda en god balans mellan bildkvalitet och effektivitet.

Kamerasystemet utgjordes av två kameror; en fastmonterad HD-kamera (GoPro Hero7) samt en SD-kamera, vilken kontinuerligt sände video till en monitor i båten. Kamerorna var även utrustade med två LED-lampor på 780 lumen styck, se Figur 3.



Figur 3. Medins videosläde för grunda till medeldjupa bottenar, inkopplad till kontrollbox för ljus och inspelning, samt videolänk via plotter.

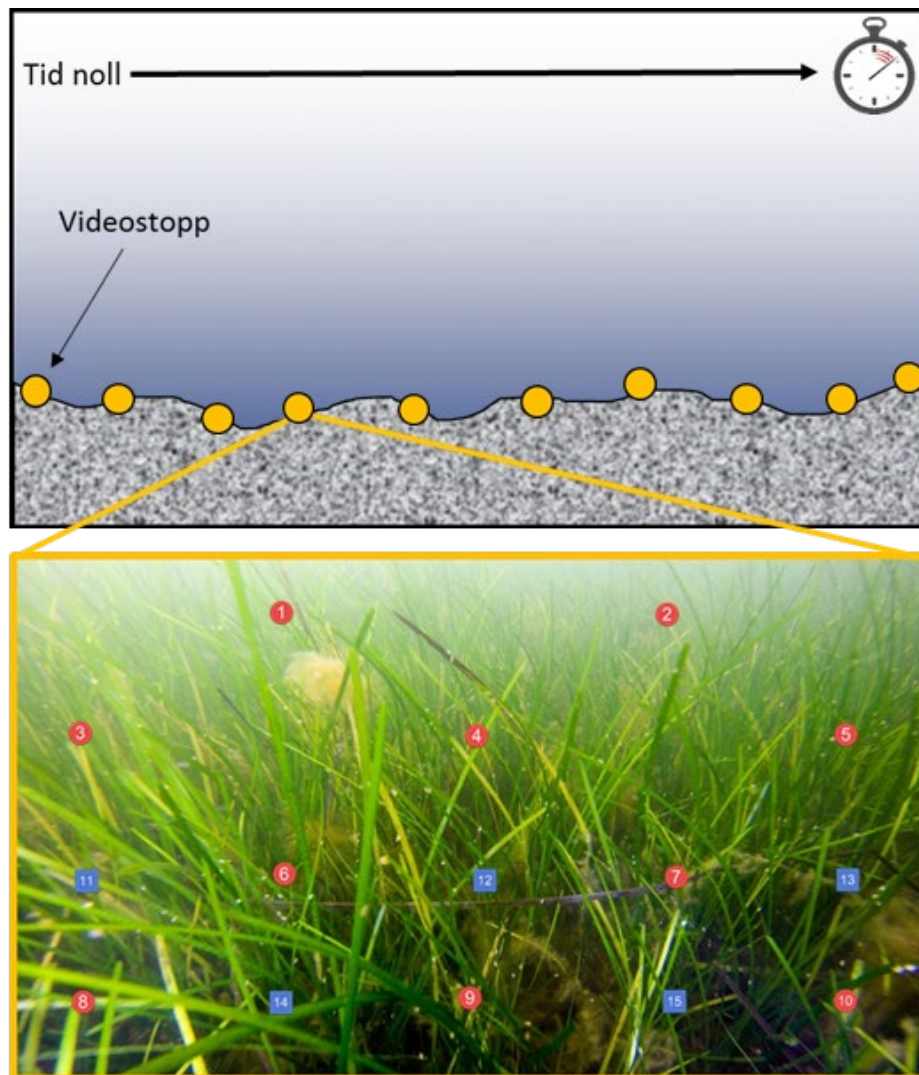
Från realtidsvideon kunde kameraoperatören anpassa systemets höjd över botten samt belysningens effekt efter rådande siktförhållanden. I samband med videoinspelningen noterades varje stations start- och slutpunkt samt det vid platsen rådande vattendjupet. Kameravinkeln mot botten sattes till 30 grader vilket motsvarar en synbredd med god bild på ca. 1 m vid normal flykt (ca. 2 - 4 dm från botten). Samtliga videoprov id-märktes och synkroniserades med ljud och bild i en startsekvens vid varje prov. Identitetsmärkning och löpnummer protokollfördes tillsammans med tid, djup och fältanteckningar.

Dropvideokarteringen genomfördes enligt utkastet av metoden ”Visuella undervattensmetoder för uppföljning av marina naturtyper och typiska arter, Havs- och vattenmyndigheten, version 1:3”, se ytterligare beskrivning i nästa stycke. Detta innebar att det på varje transekt filmades en sträcka på minst 5 m, utmätt från och med att bilden stabiliserats, i en hastighet som eftersträvades till 0,3-0,5 knop.

3. Visuella metoder

Från varje videotranssekt bestämdes den procentuella täckningsgraden av substrattyp samt vegetation och fauna enligt utkastet av ”visuella metoder” (HAV 2014). Metoden innebar i korthet att en havsbotten dokumenterades med undervattensvideo genom att filmerna från respektive videostation (nerklippa till 30 sek från att bilden stabiliserats) delades in i tio delar.

Ur varje del extraherades en stillbild (närmsta skarpa bildruta inom en sekund) som analyserades genom att substrat och yttäckande flora och fauna bestämdes vid 10 förutbestämda punkter i stillbilden (totalt 100 punkter/station). Vid analys lades observationspunkter digitalt över videomaterialet. Utöver de tio ”ordinarie” punkterna placerades även 5 extra punkter ut (blå prickar, se Figur 4). Dessa användes i de fall en säker observation inte kunde göras vid de ordinarie punkterna.



Figur 4. Schematisk bild av en videotransekt med tio stop där bildrutan delas upp i 10 observationspunkter (samt fem reservpunkter).

Utöver detta noterades sporadiskt förekommande eller mobil fauna fritt utanför punkterna, t.ex. ishavsgråsuggan (*Saduria entomon*) ”skorv” som inte är typisk yttäckande epibentisk flora eller fauna. Dessa observationer benämns som kvalitativa till skillnad från de yttäckande observationerna.

Utöver botten substrat, flora och fauna samt kvalitativa observationer noterades även förekomst av lösdrivande alger, spår av eventuell mekanisk påverkan (från t.ex. ankring) och sedimentation.



Figur 5. Skorv (*Saduria entomon*), noteras som en kvalitativ observation.

4. Klassificering av biotoper

Den övergripande täckningsgraden av olika substrat, vegetation och fauna räknades slutligen fram per transekt och resultaten klassades utifrån habitat (substrat + biota) enligt Art- och habitatdirektivets indelning av Natura 2000-naturtyper (Naturvårdsverket 2016 & 2011) och HELCOM (HELCOM Underwater Biotope and habitat classification) (HELCOM HUB 2013) (nivå 3–6).

4.1 Natura 2000

Natura 2000 omfattar värdefulla naturområden med arter eller naturtyper som är särskilt skyddsvärda ur ett europeiskt perspektiv. För klassningen av naturtyperna har definitionerna enligt Naturvårdsverket (Naturvårdsverket 2016 & 2011) använts, vilka i området innefattat huvudkategorierna 1170 Rev, 1000 Marint vatten och 1110

Sublittorala sandbankar. För ökad förståelse av området har även underkategorier använts.

Rev (1170) domineras av mer än 50 % hårda bottenstrukturer som kan förekomma på både mjuk- och hårbotten. De är topografiskt upphöjda från omgivande botten. Fyra underkategorier har använts i den här rapporten.

Rev - Biogent rev, mussel- eller ostronbank (1171)

Innefattar att kriterierna för rev (1170) uppfylls och att en täckningsgrad på mer än 10 % av levande fastsittande organismer, i detta fall blåmusslor (*Mytilus edulis*), förekommer. Även transekter som utifrån bottenstruktur klassats som andra naturtyper har fallit in under denna underkategori om täckningsgraden av blåmusslor har varit större än 10 %.

Rev - Med dominans av makroalgsvegetation (1178)

Innefattar att kriterierna för rev (1170) uppfylls och att en täckningsgrad på mer än 5 % av makroalgsvegetation förekommer.

Rev - Geogent rev 0–30 m (berg/blocksubstrat) (1174)

Innefattar att kriterierna för rev (1170) uppfylls och att revet är beläget 0-30 m ner i vattenkolumnen.

Ingen dominans av makroalgsvegetation (>5 %) eller blåmusslor (>10 %) förekommer.

Rev - Geogent rev >30 m (berg/blocksubstrat) (1175)

Innefattar att kriterierna för rev (1170) uppfylls och att revet är beläget djupare än 30 m. Ingen dominans av makroalgsvegetation (>5 %) eller blåmusslor (> 10 %) förekommer.

Sublittorala sandbankar (1110) innefattar sandbankar som är permanent täckta med vatten och sträcker sig ner till ett maxdjup på 30 m. Sand ska vara det dominerande bottenstrukturer, mer än 50 %, och sandbankarna höjer sig från omgivande bottenområde, i detta fall räknas en sluttning upp mot Karlsöarna som topografisk höjning. I detta fall har endast en underkategori använts.

Sublittorala sandbankar – Fri från vegetation (1119)

Kriterierna för sublittorala sandbankar uppfylls samt att vegetationstäckningen är mindre än 5 %.

De transekter som inte kunde klassas inom någon av de tidigare nämnda Natura 2000-naturtyperna hamnade inom kategorin Marint vatten (1000). Marint vatten (1000) är en generell kod inom Natura 2000s habitatklasser som används för all typ av marint vatten som inte kan kategoriseras till någon av de naturtyper som redan finns.

4.2 Helcom Hub

Helcom Hub är ett hierarkiskt klassifikationssystem som används som komplement till Natura 2000. Ett bottenhabitat kan klassificeras till sex olika nivåer. När det fastslagits att vattendjupet medger att fotosyntes kan förväntas ske (fotisk zon) eller inte (afotisk zon),

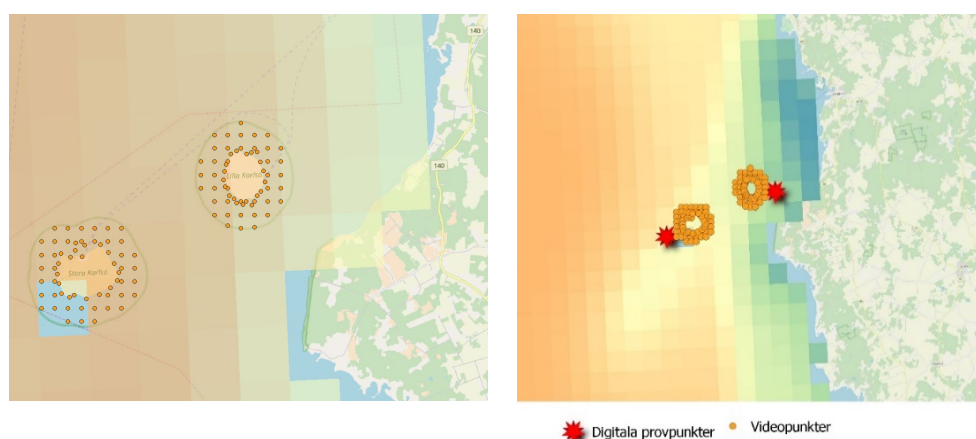
samt vilka substrat som finns representerade, har man uppnått nivå 3. Beroende på dominerande organismgrupper eller arter kan biotopen vidare delas in i habitat upp till nivå 6.

I denna undersökning kunde klassificeringen ske till nivåerna 3–6. Helcom Hub lägger stor vikt vid förekomst av vegetation. Vid videoanalys är det sällan möjligt att bestämma fintrådiga alger till art. Denna osäkerhet medför att transekter som domineras av fintrådiga alger ofta klassas till en något lägre nivå än exempelvis habitat som domineras av olika fleråriga makroalger. En del habitattyper separeras från varandra efter den procentuella fördelningen av växter och djurs biovolym (biomassan av de observerade organismerna). I denna undersökning har vegetationens biomassa inte bestämts. Istället fick värdet på täckningsgraden av vegetationen spegla biomassan och fungera som ett underlag för att nå till habitatklass 6. Se ytterligare information om klasser i Bilaga 2.

5. Modellering av stödparametrar

För referensvärden av vattentemperatur, salinitet och klorofyllhalt användes modellerade värden som är geografiskt och tidsmässigt matchande från Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS), ett EU finansierat miljöövervakningsprojekt som sedan 2015 tillhandahållit större miljömodeller med hög spatiell och temporal upplösning baserat på satellitobservation, mätstationer och modellering.

Den högsta temporala upplösningen användes med ett medelvärde mellan den 25 och 26 september då provtagningen utfördes. Från ett raster med 500 x 500 m upplösning extraherades två digitala mätstationer strax väster om Stora Karlsö och strax väster om Lilla Karlsö vilka bildar en gradient av öst-västlig exponering och djupare-grundare vatten, se figur 6.



Figur 6. Exempel på dataraster och cellstorlek från CMEMS överlagt Stora och Lilla Karlsö.

Resultat

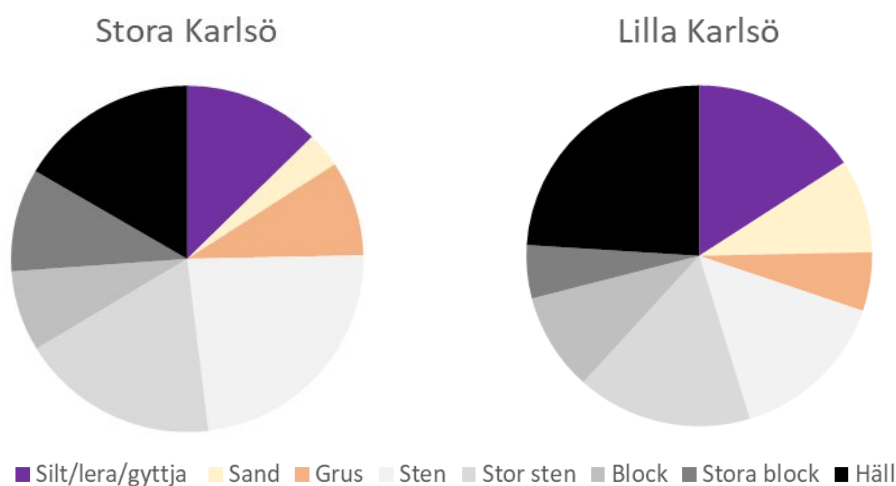
Resultaten från videoundersökningen presenteras nedan i fyra delar. Först substratfördelning och yttäckande biota från den kvantitativa analysen följt av kompletterande kvalitativa observationer och sist klassificering av provtransekterna baserat på alla yttäckande resultat samt modellerade stödparametrar.

6. Bottensubstrat

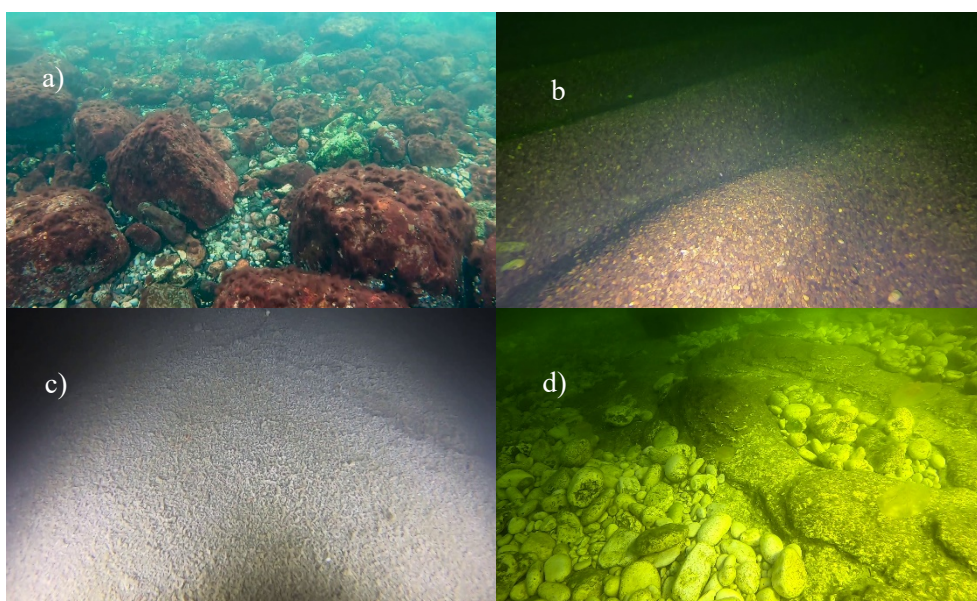
Havsområdena runt både Stora och Lilla Karlsö dominerades av hårdbotten i undersökningsområdet med en samlad täckning av 73 % sten, block och håll. Skillnaden på hårdbotten/mjukbotten var liten mellan delområdena men sätt till komposition hade Lilla Karlsö både större andel håll och sand men mindre andel stensubstrat, se Tabell 1, Figur 7 samt exempelbilder i Figur 8.

Tabell 1. Substratfördelning

Substrat	Totalt (%)	Stora Karlsö (%)	Lilla Karlsö (%)
<i>Silt/lera/gyttja*</i>	14	13	16
<i>Sand (0,06-2 mm)*</i>	6	3	9
<i>Grus (2-20 mm)*</i>	7	9	6
<i>Sten (20-60 mm)</i>	19	23	15
<i>Stor sten (60-200 mm)</i>	17	18	16
<i>Block (200-600 mm)</i>	8	8	9
<i>Stora block (>600 mm)</i>	7	10	5
<i>Häll</i>	20	17	24
MJUKBOTTEN*	27	25	30
HÅRDBOTTEN	73	75	70

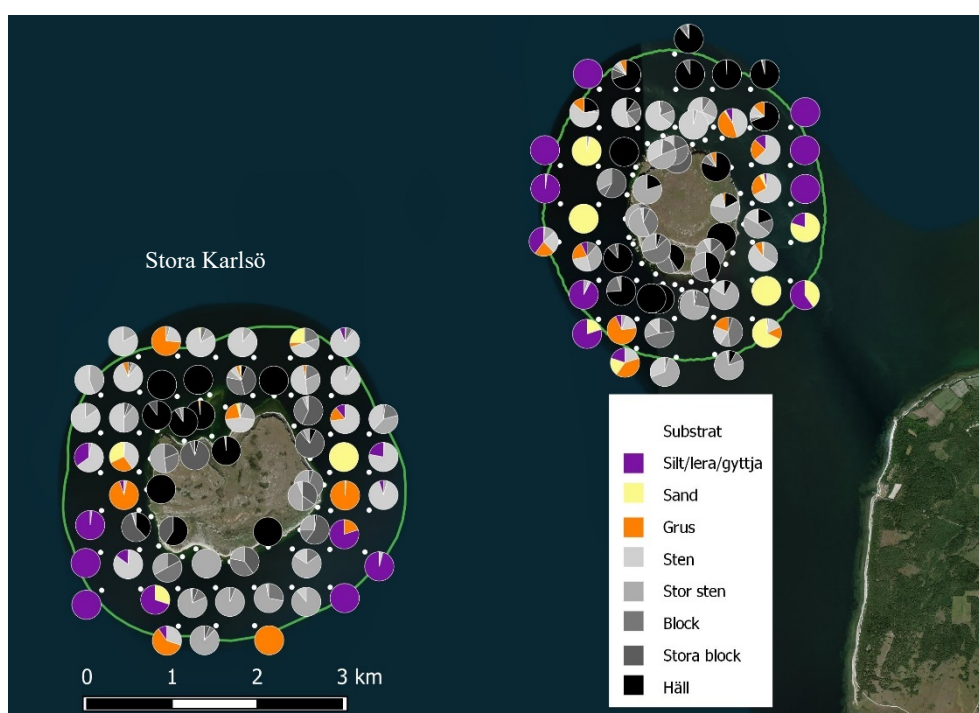


Figur 7. Pajdiagram över substratfördelning mellan Stora och Lilla Karlsö.



Figur 8. Ett urval av de olika bottenstraten som fanns runt Stora och Lilla Karlsö; a) Stora block samt blandade mindre stenar b) grus c) lera och silt d) håll varvat med sten.

Regioner med större inslag av håll hittades i ett område norr om Stora Karlsö och i två områden runt Lilla Karlsö. Generellt sett låg transekterna som dominerades av silt/lera/gyttja till största del i utkanten av undersökningsområdena runt båda öarna samt på större djup, se Figur 9.



Figur 9. Geografisk fördelning av substraten.

7. Yttäckande observationer

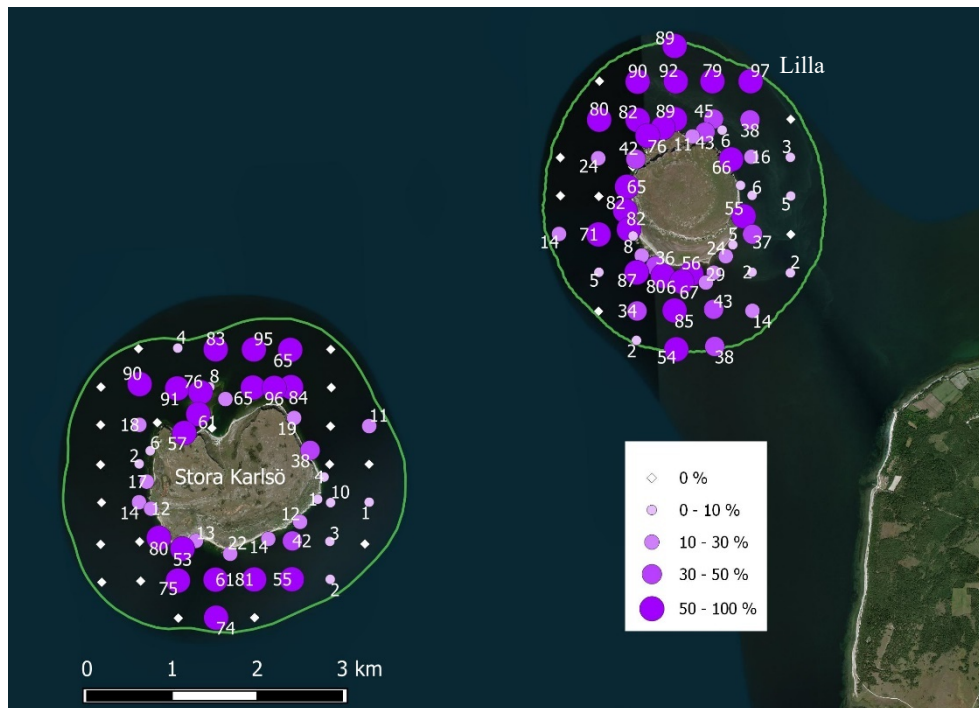
De yttäckande observationerna dominerades av blåmusselbankar (33 % av totalytan) och fastsittande fintrådiga alger (29 %). De fintrådiga rödalgerna som förekom i båda områdena var sannolikt rödslickar/släken (*Polysiphonia* sp./*Ceramium* sp.). Övriga observationer hade alla en totaltäckning på mindre än 3 %. Av dessa var grönslickar (*Cladophora* sp.) och sudare (*Chorda filum*) de förhållandevis största kategorierna. Kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) påträffades enbart i området runt Lilla Karlsö, medan havssallater/tarmalger/sallater (*Ulva* spp.) endast förekom runt Stora Karlsö, se Tabell 2.

Tabell 2. Total täckningsgrad av flora och fauna.

Staplar i tabellen visualisera relativ skillnad mellan Stora och Lilla Karlsö

Svenkt namn	Totalt	Stora Karlsö	Lilla Karlsö
<u>Flora</u>			
Fintrådiga alger	29%	23%	36%
Fastsittande, blandat	19%	10%	27%
Fastsittande, Rödalger*	5,5%	6,0%	5,1%
Fastsittande, Grönalger*	4,5%	7,3%	1,6%
Lösliiggande, blandat	1,0%	0,5%	1,5%
Grönslickar	2,9%	4,3%	1,5%
Sudare	1,2%	0,3%	2,1%
Skorpbildande alger	0,6%	0,3%	1,0%
Ålgräs	0,3%	0,4%	0,2%
Havssallater (Ulvaes)	0,3%	0,6%	0,0%
Blåstång	0,2%	0,1%	0,3%
Kräkel	0,1%	n/a	0,2%
<u>Fauna</u>			
Blåmusslor	33%	27%	38%
Hydroider	1,1%	1,6%	0,6%

* Fler fintrådiga röd- och grönalger förekommer även i kategorin "blandat".

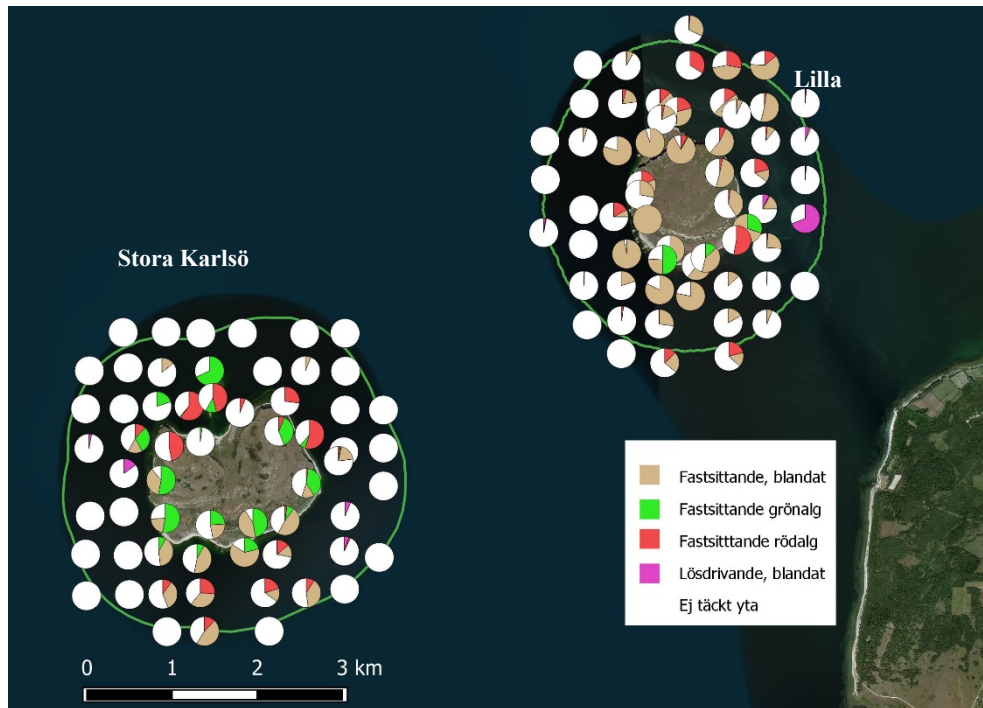


Figur 10. Täckningsgrad av blåmusslor (*Mytilus edulis*).

Blåmusslor hittades i 78 % av alla transekter och påträffades ofta i tätheter på 50 – 90 % vid förekomst, se Figur 10. Runt Lilla Karlsö förekom något fler transekter med blåmusslor jämfört med runt Stora Karlsö och totaltätheten var här 38 % jämfört med runt Stora Karlsö där tätheten var 27 %. Blåmusselobservationerna var jämnt geografiskt utspridda runt båda öarna med en tendens åt fler och tätare punkter i de nordliga respektive sydliga delarna kring öarna, framförallt runt Stora Karlsö, se Figur 10 och 11.



Figur 11. Blåmusslor (*Mytilus edulis*) tätt fastsittande på hårbotten.



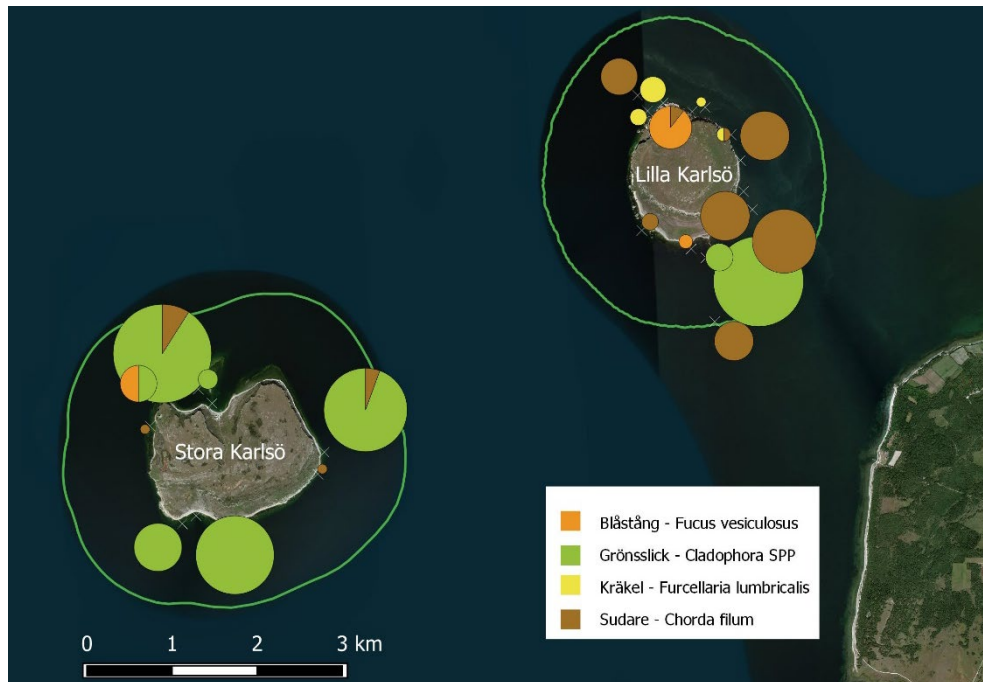
Figur 12. Täckningsgrad av fintrådiga alger.

Fintrådiga grönalger förekommer mer frekvent runt Stora Karlsö och påträffades till största del i de grundare områdena medan fintrådiga rödalger förekom jämfördelat runt båda öarna med undantag av de större djupen vid områdenas utkant, se Figur 12. Kategorin ”fastsittande blandat” dominerades ofta av rödalger men andra algsorter inte kunde uteslutas.



Figur 13. Algmatta från transekt 38 vid Lilla Karlsö.

Lösliggande alger påträffades vid ett fåtal transekter i de båda områdena. Dock var en transekt, 38, runt Lilla Karlsö täckt till 70 % med lösliggande alger som formade en tät matta över mjukbotten, se Figur 12 och 13.



Figur 14. Urval av yttäckande makroalgsvegetation. Storlek på ringar indikerar relativ täckningsgrad. Se Tabell 1 för absolut täckningsgrad.

Sudare förekom i störst utsträckning runt Lilla Karlsö medan området runt Stora Karlsö hade en större utbredning av grönsslickar. Kräkel påträffades enbart i området runt Lilla Karlsö, se Figur 14 och 15.



Figur 15. Grönsslick (*Cladophora glomerata*) växandes på Stora stenar.



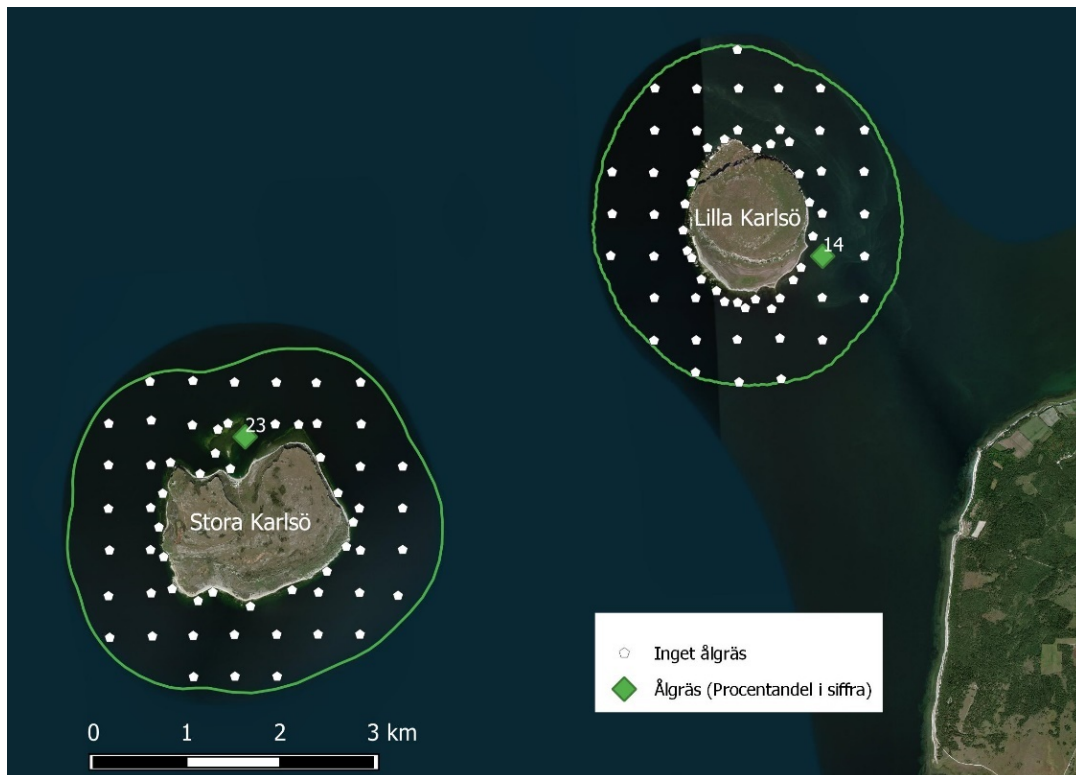
Figur 16. Unga plantor av *Fucus* påväxta av fintrådiga rödalger.

Blåstång (*Fucus vesiculosus*) förekom med en täckningsgrad på endast 0,3 % och hittades på grunda transekter (1–3,8 m) i båda områdena, se Figur 14 och 16.

Ålgräs (*Zostera marina*) påträffades vid två transekter. I det nordliga området av Stora Karlsö förekom ålgräset med en täckningsgrad på 23 % och sydöst om Lilla Karlsö täckte ålgräset 14 % av transekten, se Figur 17 och 18.



Figur 17. Ålgräs (*Zostera marina*) växandes på en blandbotten av grus och sten.



Figur 18. Geografisk fördelning av Ålgräs (*Zostera marina*).

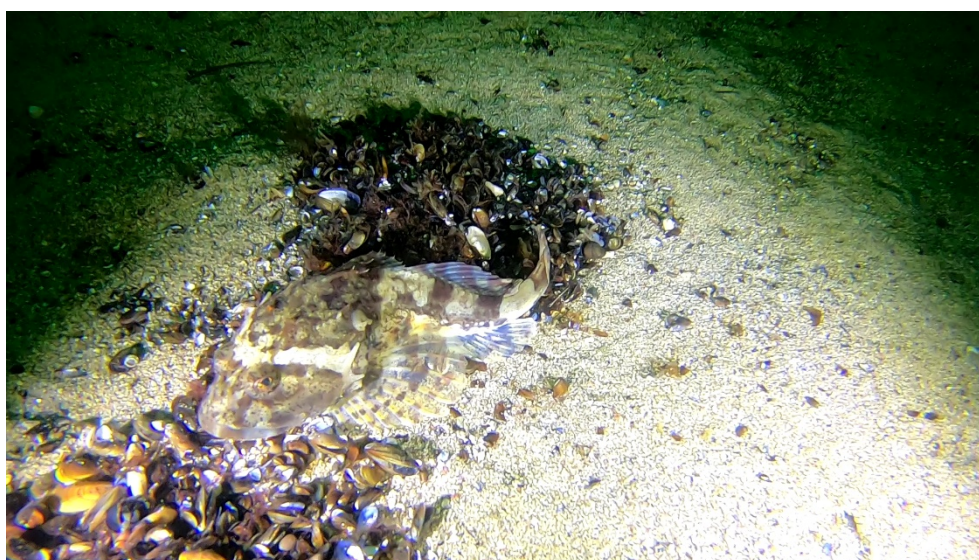
8. Kvalitativa observationer

De vanligaste kvalitativa observationerna som gjordes i områdena runt Lilla Karlsö och Stora Karlsö var observationer av fisk som förekom på hälften av alla transekter. Stubb (*Pomatoschistus* spp.) var den vanligaste observationen och påträffades på 23 % av transekterna, i högre frekvens runt Lilla Karlsö. Även sjustrålig smörbult (*Gobiusculus flavescens*) observerades på flertalet transekter. Andra observationer av fisk som gjordes var tånglake (*Zoarces viviparus*) och oxsimpa (*Taurulus bubalis*), se Tabell 3 och Figur 19.

Små snäckor/musslor (*Gastropoda/Bivalvia*), mestadels tusensnäckor (*Hydrobia* spp.), och öronmanet (*Aurelia aurita*), var även vanligt förekommande i undersökningsområdena, se Tabell 3. Fler kvalitativa observationer gjordes runt Lilla Karlsö jämfört med Stora Karlsö. Inga rödlistade arter noterades.

Tabell 3. Kvalitativa observationer av flora och fauna. Skattat som förekomst eller icke-förekomst.

Taxa/grupp	Lilla Karlsö	Stora Karlsö	Totalsumma
<i>Stubb (Pomatoschistus spp)</i>	19	9	23%
<i>Sjustrålig smörbult (Gobiusculus flavescens)</i>	12	9	18%
<i>Snäcka/mussla obestämd (Gastropoda/Bivalvia indet.)</i>	16	4	17%
<i>Öronmanet (Aurelia aurita)</i>	12	7	16%
<i>Havstulpan (Balanidae spp)</i>	9	6	13%
<i>Lösliggande fintrådiga alger (Algae drifting)</i>	6	6	10%
<i>Maskrör (Polychaeta sedentar)</i>	10	3	11%
<i>Skorv (Sadura entomon)</i>		7	6%
<i>Pungräka (Mysida spp)</i>	2	4	5%
<i>Pelagisk fisk obestämd (Pices pelagic)</i>	4	1	4%
<i>Demersal fisk obestämd (Pices demersal)</i>	4		3%
<i>Hydrozoer (Hydrozoa indet.)</i>	2	2	3%
<i>Räka obestämd (Caridea indet.)</i>	2		2%
<i>Tånglake (Zoarces viviparus)</i>	2		2%
<i>Borstnate (Stuckenia pectinata)</i>	1		1%
<i>Oxsimpa (Taurulus bubalis)</i>		1	1%
<i>Cyanobakterier (Spirulina sp)</i>	1		1%



Figur 19. Oxsimpa (*Taurulus bubalis*) mellan två blåmusselansamlingar.

Bakteriansamlingar av *Beggiatoa sp* observerades inte i huvudmaterialet som inräknats med visuella metoder men två djupa positioner påvisade förekomst i filmmaterialet utöver de 30 sekunder som analyserats, se Figur 20. Bägge lokalerna (107 och 112) låg runt Stora Karlsö på ett djup av ca. 50 m.

Den totala täckningen är troligtvis mycket låg (ingen förekomst i 120 x 100 inräknade punkter) men viss förekomst i området kan inte uteslutas, framförallt i djupare områden med finare sediment.



Figur 20. Enstaka observation av cyanobakterien Beggiatoa på djup mjukbotten.

Ingen mekanisk (såsom spår efter trålning eller ankringsskador etc.) påverkan observerades. Marint skräp påträffades vid en transekt (98), se Figur 21. Sedimentationsgrad var överlag låg men något högre vid de djupa reven nära djupa mjukbottnar.



Figur 21. Marint skräp, tunnare rep.

9. Naturtypsklassificering

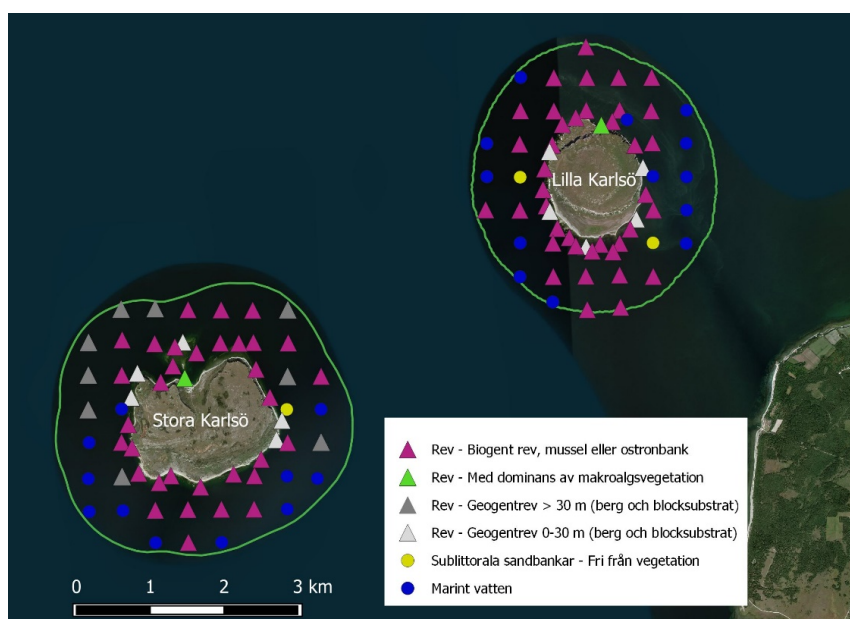
Samlingskategorin *Rev* utgjorde 78 % av transekterna inom båda områdena och var därmed den dominerande naturtypen med något högre andel vid Lilla Karlsö, se tabell 4.

Av underkategorierna i Natura 2000 var biogena rev, som i detta fall utgjordes av musselbankar, den mest förekommande biotopen (60 %) med viss skillnad mellan områdena (65 % runt Lilla Karlsö resp. 55 % runt Stora Karlsö). Stora Karlsö hade istället en större andel djupa geogena rev.

Tabell 4. Sammanfattning av klassificerade transektytor inom Natura 2000

<i>Natura 2000</i>	<i>Lilla Karlsö</i>	<i>Stora Karlsö</i>	<i>Totalsumma</i>
<i>Rev</i>	80 %	75 %	78 %
<i>Rev - Biogent rev, mussel eller ostronbank</i>	65 %	55 %	60 %
<i>Marint vatten</i>	22 %	18 %	20 %
<i>Rev - Geogentrev 0-30 m (berg och blocksubstrat)</i>	8 %	8 %	8 %
<i>Rev - Geogentrev > 30 m (berg och blocksubstrat)</i>	0 %	15 %	8 %
<i>Sublittoral sandbankar - Fri från vegetation</i>	3 %	2 %	3 %
<i>Rev - Med dominans av makroalgsvegetation</i>	2 %	2 %	2 %

De biogena reven låg jämnt geografiskt utspridda i de båda undersökningsområdena med en tendens åt fler biogena rev i de nordliga och sydliga delarna av Stora och Lilla Karlsö. Kategorin *marint vatten* representerar djupområden utan revstrukturer och låg alla i ytterkanterna av undersökningsområdena, se Figur 22.



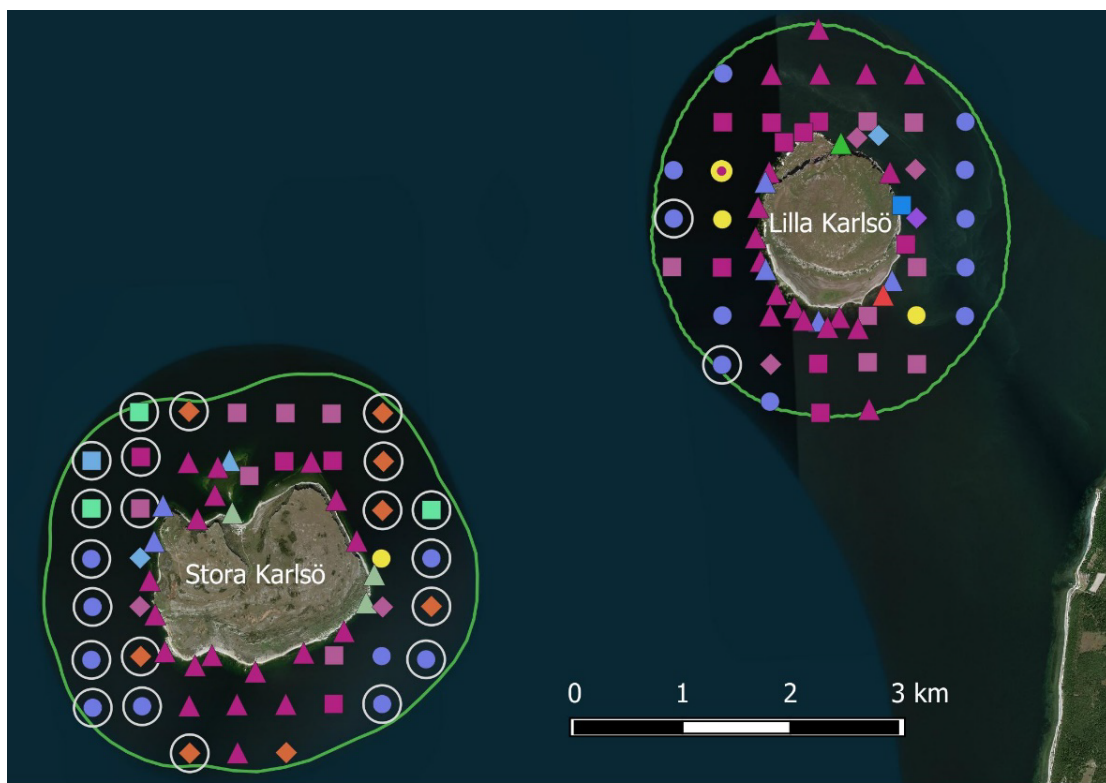
Figur 22. Klassificering av transekter enligt Natura 2000.

I samstämmighet med habitatsklassificering i Natura 2000 systemet var även rev med dominans av blåmusslor den vanligaste naturtypen utifrån Helcom Hubs klassificeringsmall. Även blandat substrat med dominans av musslor var vanligt förekommande, se Tabell 5. Helcom Hub har ett hårdare klassificeringssystem där 90 % av substratet måste vara av samma typ för att kunna klassificeras som en substrattyp, vilket innebär att om substratet uppblandas, exempelvis 20 % grus och 80 % block, blir substrattypen bedömd som ”blandad-mixed”, där den enligt Natura 2000 hade infallit under kategorin ”rev”.

Fotisk ler/siltbotten var vanligare förekommande runt Lilla Karlsö medan afotisk ler/siltbotten påträffades mer runt Stora Karlsö, se Tabell 5.

Tabell 5. Sammanfattning av klassificerade transektytor inom Helcom Hub.

Helcom Hub	Lilla Karlsö	Stora Karlsö	Andel totalt
Photic rock and boulders dominated by Mytilidae	13	11	20 %
Photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves	5	8	11 %
Photic mixed substrate characterized by epibenthic bivalves	7	5	10 %
Photic mixed substrate dominated by Mytilidae	9	3	10 %
Aphotic muddy sediment	2	8	8 %
Photic muddy sediment	9	1	8 %
Aphotic coarse sediment		7	6 %
Photic rock and boulders characterized by macroscopic epibenthic biotic structures	4	2	5 %
Photic coarse sediment characterized by epibenthic bivalves	3	2	4 %
Aphotic mixed substrate characterized by epibenthic cnidarians		3	3 %
Photic rock and boulders characterized by annual algae		3	3 %
Photic sand	2	1	3 %
Photic coarse sediment characterized by sparse macroscopic epibenthic biotic structures	1	1	2 %
Aphotic mixed substrate characterized by epibenthic bivalves		1	1 %
Aphotic mixed substrate characterized by sparse macroscopic epibenthic macrocommunity		1	1 %
Aphotic mixed substrate dominated by Mytilidae		1	1 %
Photic coarse sediment		1	1 %
Photic coarse sediment characterized by macroscopic epibenthic biotic structures	1		1 %
Photic mixed substrate characterized by macroscopic epibenthic biotic structures	1		1 %
Photic rock and boulders characterized by perennial algae	1		1 %
Photic rock and boulders characterized by sparse macroscopic epibenthic biotic structures		1	1 %
Photic sand characterized by epibenthic bivalves	1		1 %
Photic rock and boulders characterized by soft crustose algae	1		1 %



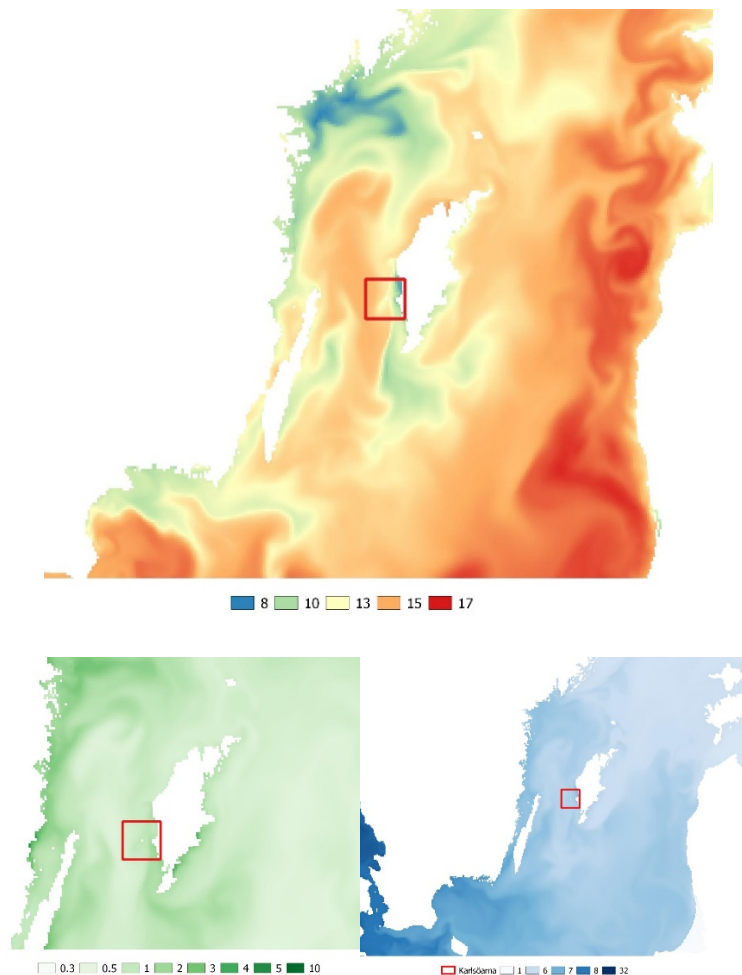
- Mixed substrate dominated by Mytilidae (P & A)
- Mixed substrate characterized by epibenthic bivalves (P & A)
- Mixed substrate characterized by epibenthic cnidarians (A)
- Mixed substrate characterized by sparse macroscopic epibenthic macrocommunity (A)
- Mixed substrate characterized by macroscopic epibenthic biotic structures (P)
- ◆ Coarse sediment (P & A)
- ◆ Coarse sediment characterized by epibenthic bivalves (P)
- ◆ Coarse sediment characterized by macroscopic epibenthic biotic structures (P)
- ◆ Coarse sediment characterized by sparse macroscopic epibenthic biotic structures (P)
- ▲ Rock and boulders characterized by annual algae (P)
- ▲ Rock and boulders characterized by epibenthic bivalves (P)
- ▲ Rock and boulders characterized by macroscopic epibenthic biotic structures (P)
- ▲ Rock and boulders characterized by perennial algae (P)
- ▲ Rock and boulders characterized by soft crustose algae (P)
- ▲ Rock and boulders characterized by sparse macroscopic epibenthic biotic structures
- ▲ Rock and boulders dominated by Mytilidae (P)
- Sand (P)
- Sand characterized by epibenthic bivalves (P)
- Muddy sediment (P & A)
- Afotisk zon

Figur 23. Klassificering av transekter enligt Helcom Hub. Fotiskt zon (P) och Afotisk zon (A) markeras med ringar i plotten.

Rev och blandbotten med förekomst av blåmusslor hade en geografisk fördelning som stämde överens med habitatfördelningen enligt Natura 2000, med en tendens åt fler musselhabitat i de nordliga respektive sydliga delarna av områdena. Andelen afotiska bottenar förekom i högre grad runt Stora Karlsö, som har ett större maximalt djup inom sin begränsningsyta. Grusbottenar påträffades enbart runt Stora Karlsö. Silt/lerbottenar förekom i utkanterna på båda undersökningsområdena, se Figur 23.

10. Temperatur, salinitet och klorofyll

Vid provtagningsdagarna visade miljömodellerna för specificerad tid och plats på en temperatur på ca. 12 grader i ytvattnet, salinitet på 6,4 psu (promille) samt en klorofyllhalt på runt 1,5 mg/m³ vilket inte var utmärkande mot Gotland i sin helhet. Den ostliga frånlandsvinden medförde troligtvis en ökad uppvelling av kallare djupvatten som pressades upp mot grundområdena vid Lilla Karlsö, vilket indikerades av en temperaturskillnad på ca. 3 grader i mätpunkterna, denna trend kunde även ses i ett större geografiskt sammanhang, se Figur 24.



Figur 24. Exempel på temperatur (överst), klorofyll (väster ner) och salinitet (höger ner) under provtagningsdagen.

De digitala mätstationerna visade på en låg variation mellan dagarna men en större variation i temperatur och klorofyllhalt mellan Stora och Lilla Karlsö.

Tolkningsmässigt kan det tyda på skillnader vid de djupare vattnen öster om Stora Karlsö mot de grundare vattnen vid Lilla Karlsö men värdena bör inte övertolkas. De modellerade värdena har andra typer av fel än fysiska mätningar men kan ibland visa på trender som inte fångas i enstaka fysiska mätpunkter.

En framtida studie kan dock planeras mot jämförbara värden, t.ex. om noggrann uppföljning av fintrådiga alger eftersöks.

Tabell 6. Stödparametrar vid digitala mätpunkter under provtagningen.

Stora Karlsö			Lilla Karlsö	
	Väst		Öst	
Temperatur (C)				
	0m	10m	0m	10m
25-okt	13,2	13,3	10,5	9,7
26-okt	13,2	13	10,5	9,7
Salinitet (psu)				
	0m	10m	0m	10m
25-okt	6.3	6.3	6.5	6.5
26-okt	6.3	6.3	6.5	6.5
Klorofyll (mg/m3)				
	0m	10m	0m	10m
25-okt	1,13	1,05	1,36	1,25
26-okt	1,14	0,99	1,87	1,92

På grund av kort väderlucka kunde inte siktdjupet skattas entydigt vid de båda provtagningsdagarna men fältobservationer och videoobservationer tydde på en förhållandevis god sikt under hela provtagningen, uppskattningsvis runt 15 m siktdjup.

Rekomendationer och reservationer

Sammanfattningsvis har studien visat på två likartade marina miljöer runt Stora och Lilla Karlsö vid Gotlands västra kust. Båda öarna karaktäriserades av brant sluttande hårbottensformationer dominerat av sten och block ner mot djupare bottnar med finare sediment. Faunan dominerades av blåmusslor i glesa till mycket täta formationer (biogena rev) vilket gav en tydlig karaktär till områdena och representerade en betydande biomassa med något större förekomster vid Lilla Karlsö.

Floran dominerades i undersökningsområdena av fastsittande fintrådiga rödalger vars täckningsgrad kan vara viktig att följa över åren i förhållande till andra större algers utbredning, exempelvis *Fucus*-arterna som i denna studie endast hittades vid ett fåtal transekter och kan konkurreras ut av fintrådiga alger vid ökad näringsbelastning. Hårbottenssubstratet sätter naturliga begränsningar för marina kärlväxter, främst ålgräs som kräver sandiga och relativt skyddade områden. Mindre fläckvis förekomst utanför provtransekterna kan inte uteslutas men den potentiella yttäckningen kring båda Karlsöarna bör pga. substratet vara begränsat.

För naturtypskartering med video är varje enskild videotranssekt ett stickprov och vid varierande habitat kan enskilda punkter vara missvisande p.g.a. dess slumpmässiga placering. Större grupper av transekter med likande resultat ger dock säkrare bestämning av delområden. Klassificering efter detaljerade underkategorier (t.ex. Helcom Hub) ökar förståelsen för de enskilda provtransekternas ekologiska karaktär men blir svårare att generalisera över en yta och bör tolkas med viss försiktighet.

Denna undersökning har med videometodikens för- och nackdelar skapat en övergripande naturtypsbild av ett relativt stort område utan ingrepp i naturen. Det är en effektiv metod för habitatkartering av större ytor med god förmåga att kvantifiera yttäckning av större artgrupper (främst alger, kärlväxter och musselbankar) men saknar den taxonomiska upplösning som exempelvis en mer kostsam och mindre yttäckande dykinventering kan erbjuda. För högre upplösning av fokusområden kan kompletterande riktade metoder användas, såsom grunda snorkelinventeringar av alger, provfiske för småfisk, enstaka dykkompletteringar, skrapprov på hårbotten eller huggprov i fickor av mjukare sediment. Befintlig provtagningsmetod ger dock en bred grundförståelse för området och kan lätt upprepas för kvantitativ uppföljning av vegetationstäckning eller blåmusselbankarnas täthet.

Referenser

HELCOM 2013. Technical Report on the HELCOM Underwater Biotope and habitat classification. Balt. Sea Environ. Proc. No. 139.

Havs- och vattenmyndigheten. 2014. Visuella undervattensmetoder för uppföljning av marina naturtyper och typiska arter. Utkast version 1:2, 2014-05-27.

Länsstyrelsen Gotland 2017a. Bevarandeplan för Natura 2000-området - SE0340025 Lilla Karlsö.

Länsstyrelsen Gotland 2017b. Bevarandeplan för Natura 2000-området - SE0340023 Stora Karlsö.

Naturvårdsverket. 2011. Gemensam text för vägledningarna för de svenska naturtyperna i habitatdirektivets bilaga 1. NV-04493-11.

Bilagor

11. Bilaga 1 - Positioner (SWEREF99 TM) och djup

Transekt	Datum	Start_Lat	Start_Lon	Stopp_Lat	Stopp_Lon	Djup_start	Djup_stop
1	2019-09-25	6358146,5	684355,8	6358145,0	684370,6	13,7	13,5
2	2019-09-25	6357738,4	683469,2	6357726,3	683489,9	26,7	26,1
3	2019-09-25	6357731,0	683921,2	6357721,9	683935,8	16,3	16
4	2019-09-25	6357734,3	684367,9	6357725,3	684385,7	10,2	10,1
5	2019-09-25	6357729,5	684814,9	6357732,6	684799,0	9,5	9,2
6	2019-09-25	6357733,0	685265,3	6357730,0	685245,3	10,4	10,2
7	2019-09-25	6357286,4	683466,1	6357274,2	683485,7	19,5	18,4
8	2019-09-25	6357280,8	683921,3	6357272,2	683936,9	9,3	8,8
9	2019-09-25	6357281,1	684364,3	6357289,6	684371,0	9,8	8,3
10	2019-09-25	6357286,8	684814,7	6357289,5	684825,5	9,5	9,4
11	2019-09-25	6357278,8	685261,9	6357278,1	685234,8	11,6	11,2
12	2019-09-25	6357280,6	685721,2	6357289,3	685732,8	20,8	21,1
13	2019-09-25	6357185,6	684218,6	6357185,7	684232,7	7,9	7,1
14	2019-09-25	6357155,1	684914,7	6357160,1	684928,1	15,1	15
15	2019-09-25	6357132,6	684716,2	6357137,9	684725,2	12,1	12,6
16	2019-09-25	6357094,1	684029,7	6357092,7	684058,6	9,9	9,6
17	2019-09-25	6357084,7	684567,3	6357084,6	684577,6	3,8	3,5
18	2019-09-25	6356833,7	683013,4	6356837,5	683025,8	30	29,7
19	2019-09-26	6356827,5	683457,3	6356827,7	683473,1	21,3	21,3
20	2019-09-26	6356812,8	683903,2	6356820,8	683911,0	3,1	2,2
21	2019-09-25	6356842,9	685257,7	6356845,2	685271,2	18,8	18,9
22	2019-09-25	6356833,8	685714,8	6356843,2	685730,7	21,3	21,6
23	2019-09-25	6356817,1	685022,4	6356811,6	685031,9	6,8	7
24	2019-09-26	6356720,6	683867,7	6356731,7	683873,7	3,1	2,5
25	2019-09-25	6356510,9	685126,0	6356507,5	685147,3	3	6,6
26	2019-09-26	6356488,4	683808,5	6356497,2	683798,9	4,8	5,8
27	2019-09-25	6356388,8	683014,3	6356384,6	683028,1	33	32,9
28	2019-09-25	6356376,4	683463,9	6356382,5	683480,0	24,9	24,9
29	2019-09-25	6356388,6	685267,4	6356394,6	685279,1	13	13,7
30	2019-09-25	6356381,0	685721,2	6356386,4	685733,5	22,2	22,3
31	2019-09-26	6356215,8	683780,5	6356205,1	683783,7	8,7	7,7
32	2019-09-25	6356144,3	685168,6	6356148,1	685179,9	4,1	4,5
33	2019-09-26	6355997,5	683825,1	6355985,6	683826,7	9,2	9,2
34	2019-09-25	6355933,0	683015,1	6355943,5	682993,4	31,7	32
35	2019-09-25	6355935,6	683461,9	6355929,8	683475,8	25,6	25,4
36	2019-09-26	6355921,2	683878,5	6355908,9	683870,9	1,1	3,2

37	2019-09-25	6355931,3	685271,2	6355939,5	685284,5	7	7,4
38	2019-09-25	6355932,3	685723,6	6355933,7	685731,7	22,9	23
39	2019-09-25	6355811,7	685038,5	6355811,4	685054,8	1,6	2,6
40	2019-09-26	6355688,3	683972,2	6355682,1	683980,6	4,7	3,3
41	2019-09-25	6355674,6	684958,7	6355679,9	684968,8	3,3	3,3
42	2019-09-26	6355565,9	684134,9	6355558,7	684145,0	1,6	1,9
43	2019-09-26	6355469,6	684552,5	6355471,7	684563,3	1,6	1,9
44	2019-09-25	6355487,0	683466,2	6355489,2	683479,7	29,4	29,1
45	2019-09-26	6355487,4	683910,0	6355486,8	683922,0	15,9	14,3
46	2019-09-26	6355441,5	684364,0	6355433,1	684368,1	1,3	1,5
47	2019-09-25	6355479,8	684816,3	6355486,8	684826,9	1,9	2,9
48	2019-09-26	6355486,6	685266,3	6355492,1	685279,1	15,9	15,7
49	2019-09-25	6355478,2	685715,9	6355484,8	685729,2	21,8	22
50	2019-09-26	6355448,6	684219,5	6355443,8	684232,8	3	2
51	2019-09-26	6355377,8	684443,0	6355378,3	684453,3	2,8	2,9
52	2019-09-26	6355366,2	684726,8	6355370,3	684733,7	2,1	2
53	2019-09-25	6355029,3	683462,3	6355031,0	683476,3	30,9	31,1
54	2019-09-25	6355032,7	683914,6	6355035,5	683928,1	24,5	23,9
55	2019-09-26	6355037,9	684357,1	6355041,6	684366,7	10,6	9,6
56	2019-09-26	6355050,4	684815,0	6355056,9	684826,2	5,2	5,6
57	2019-09-25	6355030,9	685271,2	6355040,6	685281,6	17,4	17,7
58	2019-09-25	6354686,0	683906,2	6354691,1	683922,3	27,3	27
59	2019-09-26	6354614,6	684828,7	6354620,5	684838,8	10,1	9,7
60	2019-09-26	6354582,8	684377,0	6354584,9	684387,3	12,3	12,2
61	2019-09-26	6354586,1	678066,5	6354596,1	678060,1	41,2	41,6
62	2019-09-26	6354592,3	678521,4	6354604,0	678528,0	32	32,1
63	2019-09-25	6354578,6	678966,4	6354588,2	678975,2	15,8	15,1
64	2019-09-25	6354578,1	679414,0	6354585,0	679424,0	16,4	16,7
65	2019-09-26	6354576,1	679840,0	6354577,8	679854,0	24,9	25
66	2019-09-26	6354585,1	680314,9	6354580,3	680329,8	38,4	38,7
67	2019-09-26	6354134,7	677622,1	6354146,1	677621,1	52,1	52,1
68	2019-09-26	6354166,2	678072,8	6354183,4	678081,8	30,2	28,4
69	2019-09-25	6354128,5	678515,5	6354119,5	678520,8	10,9	8,8
70	2019-09-25	6354142,3	678895,1	6354143,9	678905,9	1,2	1,4
71	2019-09-25	6354131,9	679402,0	6354137,3	679413,2	10,6	10,4
72	2019-09-25	6354138,5	679850,5	6354141,7	679861,7	25,4	25,2
73	2019-09-26	6354133,7	680320,6	6354135,5	680336,9	38,6	39,1
74	2019-09-25	6354078,9	678786,4	6354078,9	678797,8	3,2	2,9
75	2019-09-25	6354131,5	679652,8	6354129,8	679664,3	6,7	5,2
76	2019-09-25	6353997,3	679080,4	6354001,5	679088,9	5,6	6,1
77	2019-09-25	6353825,8	678757,7	6353818,9	678773,3	2,2	2,2
78	2019-09-26	6353776,3	679886,5	6353779,0	679897,2	1,8	2
79	2019-09-25	6353718,6	678277,7	6353727,3	678290,4	1	2
80	2019-09-26	6353688,9	677618,6	6353704,7	677619,6	50	50

81	2019-09-26	6353691,3	678075,4	6353703,0	678070,6	33,1	32,8
82	2019-09-26	6353679,4	680311,8	6353680,1	680328,1	37,4	37,8
83	2019-09-26	6353681,4	680763,8	6353683,4	680784,4	37,5	38,9
84	2019-09-25	6353652,2	678923,0	6353662,2	678929,1	1,6	1,7
85	2019-09-25	6353598,9	678597,3	6353604,1	678604,7	3	4
86	2019-09-26	6353395,3	680075,1	6353398,5	680085,3	2,7	4,1
87	2019-09-25	6353397,3	678205,2	6353387,1	678197,5	2,4	1,8
88	2019-09-26	6353222,5	677618,7	6353234,9	677616,5	55,4	55,9
89	2019-09-26	6353231,2	678070,9	6353245,4	678071,4	27,8	28,9
90	2019-09-26	6353235,8	680313,3	6353229,5	680304,4	23,5	22,4
91	2019-09-26	6353231,9	680766,2	6353236,9	680780,1	41,5	40,8
92	2019-09-26	6353088,6	680237,7	6353079,9	680250,0	2	1,7
93	2019-09-25	6353034,1	678157,3	6353025,7	678163,7	2,1	2,4
94	2019-09-26	6352826,9	680163,7	6352819,8	680174,4	2,6	3,6
95	2019-09-26	6352778,8	677629,7	6352789,1	677629,8	56,7	57
96	2019-09-26	6352781,1	678070,9	6352794,0	678067,6	32,1	32,5
97	2019-09-26	6352787,5	680317,3	6352779,1	680324,2	13,7	13,5
98	2019-09-26	6352786,7	680767,9	6352790,5	680779,7	44,1	45,1
99	2019-09-25	6352717,5	678207,5	6352707,5	678214,5	3,6	3,7
100	2019-09-26	6352555,5	679956,9	6352558,6	679966,6	5,4	5,4
101	2019-09-25	6352371,2	678297,7	6352366,1	678306,0	6,9	5,7
102	2019-09-25	6352354,4	679581,0	6352359,4	679595,5	2,2	3
103	2019-09-26	6352305,2	677627,4	6352281,0	677609,9	58,5	59
104	2019-09-26	6352330,9	678070,9	6352317,8	678082,3	41,7	41,8
105	2019-09-25	6352330,5	679867,2	6352336,3	679875,1	11,8	10,8
106	2019-09-26	6352331,4	680306,9	6352324,2	680317,0	23,5	24
107	2019-09-26	6352301,0	680728,3	6352294,1	680719,9	48,3	47,9
108	2019-09-25	6352333,7	678733,5	6352334,1	678742,8	1,7	1,9
109	2019-09-25	6352242,6	678574,8	6352240,3	678585,2	2,1	2
110	2019-09-25	6352181,8	679136,3	6352182,7	679145,0	2,4	2,9
111	2019-09-26	6351858,3	677631,0	6351838,3	677632,9	61	60,9
112	2019-09-26	6351866,6	678085,0	6351857,2	678093,6	52,9	52,3
113	2019-09-25	6351868,2	678522,0	6351867,6	678532,3	20,3	19,3
114	2019-09-25	6351881,9	678961,1	6351875,0	678977,2	15,3	15,6
115	2019-09-25	6351883,4	679417,1	6351878,4	679428,8	11,6	12
116	2019-09-25	6351884,8	679860,1	6351881,5	679871,6	15,6	15,7
117	2019-09-26	6351888,6	680318,2	6351876,5	680313,8	30,5	30,7
118	2019-09-26	6351430,0	678526,3	6351423,4	678536,4	41,2	40,9
119	2019-09-26	6351431,0	678971,0	6351433,0	678979,6	18,4	18,4
120	2019-09-26	6351432,1	679421,1	6351432,2	679434,1	20,9	20,9

12. Bilaga 2 - Klassificeringskategorier Helcom Hub

*Den fotiska zonen innefattar de övre 30 m av vattenkolumnen. Dock kan denna gräns utökas om fotosyntetiserande organismer påträffas djupare än 30 m. ** Mjukbotten (<63mm) gyttja, lera, silt, sand, grus, småsten.

Beteckning	Namn	Förklaring
AA.A1	Photic rock and boulders characterized by macroscopic epibenthic biotic structures	Rev beläget i den fotiska zonen (0-30 m*). Mer än 90 % av bottenssubstratet är hårdbotten (sten > 63mm). Makrovegetation eller fastsittande epifauna har en täckningsgrad på minst 10 % men ingen flerårig grupp dominerar (>10 %).
AA.A2	Photic rock and boulders characterized by sparse macroscopic epibenthic biotic structures	Rev beläget i den fotiska zonen (0-30 m*). Mer än 90 % av bottenssubstratet är hårdbotten (sten > 63mm). Makrovegetation eller fastsittande epifauna har en täckningsgrad på 0-10 %.
AA.A1E	Photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves	Rev beläget i den fotiska zonen (0-30 m*). Mer än 90 % av bottenssubstratet är hårdbotten (sten > 63mm). Epibentiska bivalver har en täckningsgrad på minst 10 % och är den dominerande fleråriga gruppen.
AA.A1E1	Photic rock and boulders dominated by Mytilidae	Rev beläget i den fotiska zonen (0-30 m*). Mer än 90 % av bottenssubstratet är hårdbotten (sten > 63mm) och Mytilidae har en täckningsgrad på minst 50 %. Mytilidae inkluderar i detta fall enbart arten <i>Mytilus edulis</i> .
AA.A1C	Photic rock and boulders characterized by perennial algae	Rev beläget i den fotiska zonen (0-30 m*). Mer än 90 % av bottenssubstratet är hårdbotten (sten > 63mm). Fleråriga fastsittande alger täcker mer än 10 % av substratet och är den dominerande gruppen.
AA.A1R	Photic rock and boulders characterized by soft crustose algae	Rev beläget i den fotiska zonen (0-30 m*). Mer än 90 % av bottenssubstratet är hårdbotten (sten > 63mm) och skorpbildande alger täcker minst 10 % av substratet och är den dominerande gruppen.
AA.A1S	Photic rock and boulders characterized by annual algae	Rev beläget i den fotiska zonen (0-30 m*). Mer än 90 % av bottenssubstratet är hårdbotten (sten > 63mm). Ettåriga alger täcker mer än 10 % av substratet och är den dominerande gruppen.
AA.M1	Photic mixed substrate characterized by macroscopic epibenthic biotic structures	Blandbotten belägen i den fotiska zonen (0-30 m*). Bottenssubstratet består till varierande del (10-90 %) av både mjukbotten** och hårdbotten (sten > 63 mm). Makrovegetation eller fastsittande epifauna har en täckningsgrad på minst 10 % men ingen flerårig grupp dominerar (>10 %).
AA.M1E	Photic mixed substrate characterized by epibenthic bivalves	Blandbotten belägen i den fotiska zonen (0-30 m*). Bottenssubstratet består till varierande del (10-90 %) av både mjukbotten** och hårdbotten (sten > 63 mm). Epibentiska bivalver har en täckningsgrad på minst 10 % och är den dominerande fleråriga gruppen.
AA.M1E1	Photic mixed substrate dominated by Mytilidae	Blandbotten belägen i den fotiska zonen (0-30 m*). Bottenssubstratet består till varierande del (10-90 %) av både mjukbotten** och hårdbotten (sten > 63mm) och Mytilidae har en täckningsgrad på minst 50 %. Mytilidae inkluderar i detta fall enbart arten <i>Mytilus edulis</i> .

AB.M1G	Aphotic mixed substrate characterized by epibenthic cnidarians	Blandbotten belägen i den afotiska zonen (0-30 m*). Bottensubstratet består till varierande del (10-90 %) av både mjukbotten** och hårbotten (sten > 63 mm). Nässeldjur, i dett fall hydrozoer, täcker mer än 10 % av substratet och är den dominerande fleråriga gruppen.
AB.M1E	Aphotic mixed substrate characterized by epibenthic bivalves	Blandbotten belägen i den afotiska zonen (0-30 m*). Bottensubstratet består till varierande del (10-90 %) av både mjukbotten** och hårbotten (sten > 63 mm). Epibentiska bivalver har en täckningsgrad på minst 10 % och är den dominerande fleråriga gruppen.
AB.M2T	Aphotic mixed substrate characterized by sparse macroscopic epibenthic macrocommunity	Blandbotten belägen i den afotiska zonen (0-30m*). Bottensubstratet består till varierande del (10-90 %) av både mjukbotten** och hårbotten (sten > 63 mm). Fastsittande epifauna har en täckningsgrad på 0-10%.
AB.M1E1	Aphotic mixed substrate dominated by Mytilidae	Blandbotten belägen i den afotiska zonen (0-30m*). Bottensubstratet består till varierande del (10-90 %) av både mjukbotten** och hårbotten (sten > 63 mm) och Mytilidae har en täckningsgrad på minst 50 %. Mytilidae inkluderar i detta fall enbart arten <i>Mytilus edulis</i> .
AA.J	Photic sand	Sandbotten belägen i den fotiska zonen (0-30 m*). Mer än 90 % av substratet är mjukbotten**, mindre än 20% är gyttja, lera och/eller silt (<63 µm) och mindre än 30 % är grus (2-63 mm).
AA.J1E	Photic sand characterized by epibenthic bivalves	Sandbotten belägen i den fotiska zonen (0-30 m*). Mer än 90 % av substratet är sand (0.063–2 mm). Epibentiska bivalver har en täckningsgrad på minst 10 % och är den dominerande fleråriga gruppen.
AA.I	Photic coarse sediment	Grusbotten belägen i den fotiska zonen (>30 m*). Mer än 90 % av substratet är mjukbotten varav max 20 % är gyttja, lera och/eller silt (<63 µm) och minst 30 % är grus (2-63 mm).
AA.I1	Photic coarse sediment characterized by macroscopic epibenthic biotic structures	Grusbotten belägen i den fotiska zonen (>30 m*). Mer än 90 % av substratet är mjukbotten varav max 20 % är gyttja, lera och/eller silt (<63 µm) och minst 30 % är grus (2-63 mm). Makrovegetation eller fastsittande epifauna har en täckningsgrad på minst 10 % men ingen flerårig grupp dominerar (>10 %).
AA.I2	Photic coarse sediment characterized by sparse macroscopic epibenthic biotic structures	Grusbotten belägen i den fotiska zonen (>30 m*). Mer än 90 % av substratet är mjukbotten varav max 20 % är gyttja, lera och/eller silt (<63 µm) och minst 30 % är grus (2-63 mm). Makrovegetation eller fastsittande epifauna har en täckningsgrad på 0-10 %.
AA.I1E	Photic coarse sediment characterized by epibenthic bivalves	Grusbotten belägen i den fotiska zonen (>30 m*). Mer än 90 % av substratet är mjukbotten varav max 20 % är gyttja, lera och/eller silt (<63 µm) och minst 30 % är grus (2-63 mm). Epibentiska bivalver har en täckningsgrad på minst 10 % och är den dominerande fleråriga gruppen.
AB.I	Aphotic coarse sediment	Grusbotten belägen i den afotiska zonen (>30 m*). Mer än 90 % av substratet är mjukbotten varav max 20 % är gyttja, lera och/eller silt (<63 µm) och minst 30 % är grus (2-63 mm).
AA.H	Photic muddy sediment	Lerbotten belägen i den fotiska zonen (0-30 m*). Mer än 90 % av substratet är mjukbotten varav minst 20 % är gyttja, lera och/eller silt (<63 µm).
AB.H	Aphotic muddy sediment	Lerbotten belägen i den afotiska zonen (>30 m*). Mer än 90 % av substratet är mjukbotten varav minst 20 % är gyttja, lera och/eller silt (<63 µm).

13. Bilaga 3 – Dataset använda för modelering av stödparametrar

Temperatur:

NETCDF:"BAL-HBM_PHY_DailyMeans-20190925":thetao

NETCDF:"BAL-HBM_PHY_DailyMeans-20190926":thetao

Klorofyll:

NETCDF:"xBAL-HBM_BIO_DailyMeans-20190925":chl

NETCDF:"xBAL-HBM_BIO_DailyMeans-20190926":chl

Salinitet:

NETCDF:"BAL-HBM_PHY_DailyMeans-20190925":so

NETCDF:"BAL-HBM_PHY_DailyMeans-20190926":so