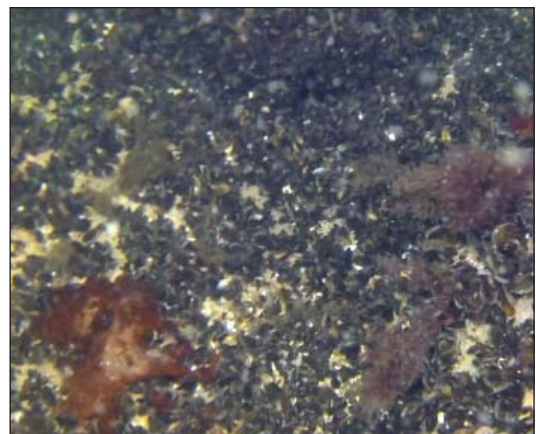
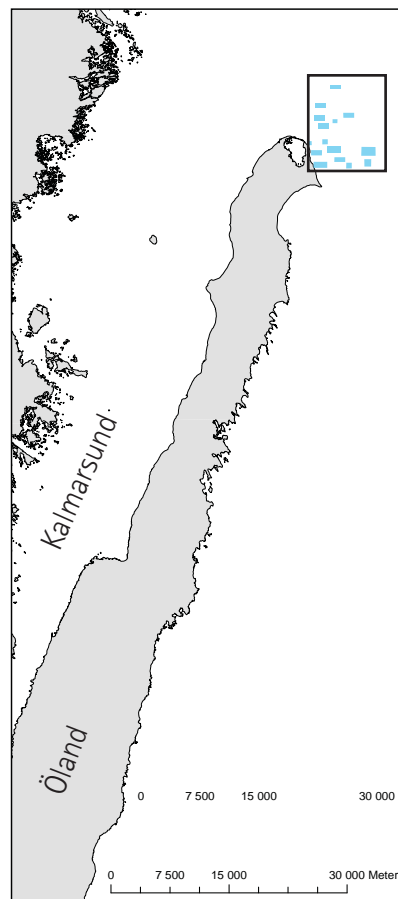




Linnéuniversitetet

Institutionen för biologi och miljö

Undersökning av undervattensmiljön utanför Ölands norra udde



Susanna Fredriksson
Jonas Nilsson
Nov 2017
ISSN 1402-6198
Rapport 2017:8



Undersökning av undervattensmiljön utanför Ölands norra udde

Länsstyrelsens diarienummer:1761-2015

Fältarbete

Susanna Fredriksson

Lisa Bergström

Jonas Nilsson

Videoanalys

Susanna Fredriksson

Rapport

Susanna Fredriksson & Jonas Nilsson

På uppdrag av

Länsstyrelserna i Gotlands och Kalmar län

Granskad av

Stefan Tobiasson

Foto

Susanna Fredriksson

Kalmar, december 2017



Linnéuniversitetet

Institutionen för biologi och miljö

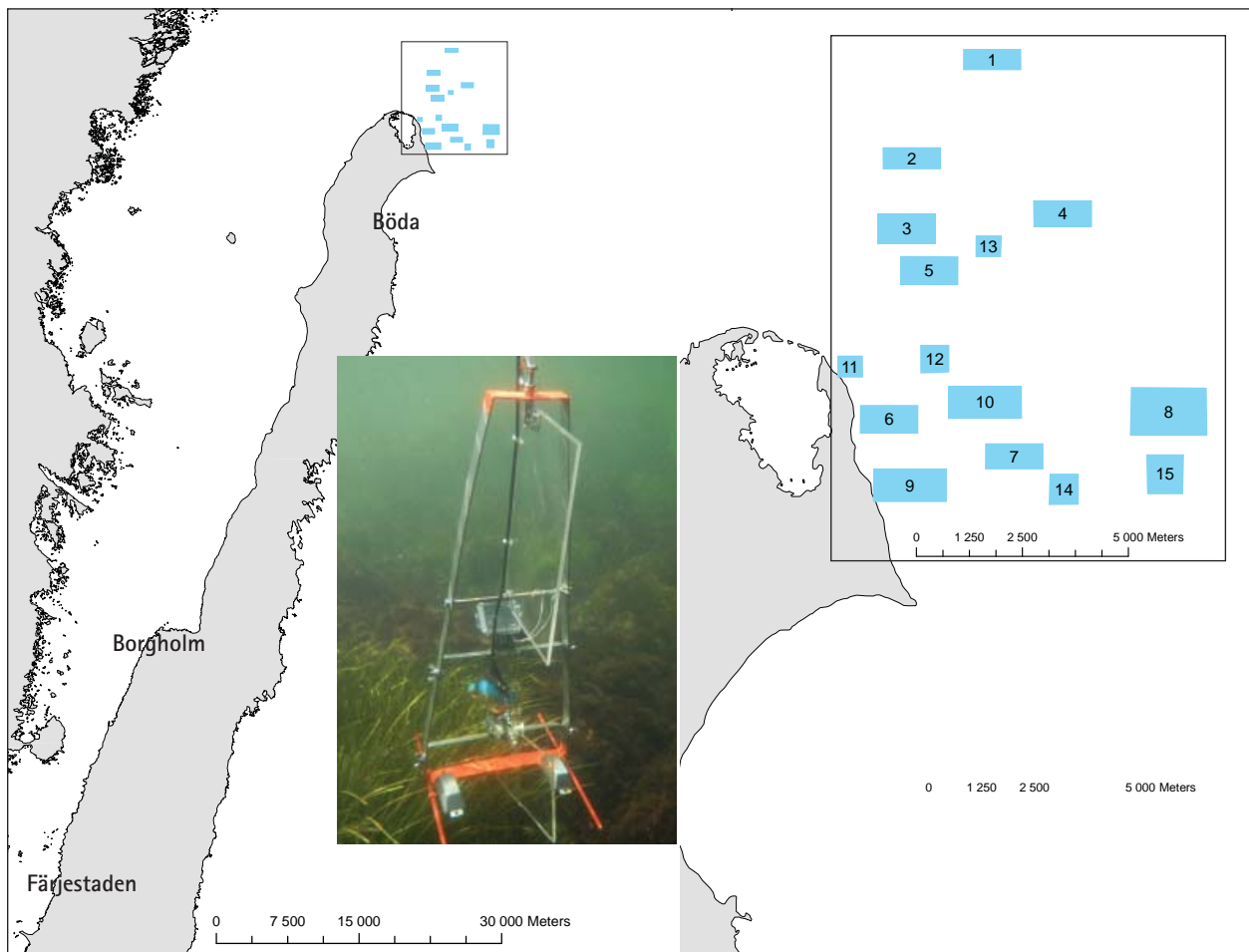
Sammanfattning

Inom projektet *Marina skyddsvärden runt Öland och Gotland* inventerades i slutet av augusti 2017 marina naturvärden utanför Ölands norra udde. Bottentyp, arter och habitat inventerades i totalt 15 delområden ost och nordost om norra udden för att få ett bättre underlag vid havsplanering samt för länsstyrelsernas arbete med marint områdesskydd. Inom varje delområde filmades i storleksordningen 50 m² bottenyta. Filmningen genomfördes med dropvideo i HD-kvalitet.

Resultaten visar att sten och kalkstenshäll är de dominerande bottentyperna i stora delar av det inventerade området. Djupare än 15 m ökar generellt inslaget av sand och grus. Strandnära förekommer grundare sandbotten med möjlighet för olika arter av sjögräs att växa, men varken ålgräs, natingar eller hårsärv förekom på de filmade lokalerna. Ytmässigt dominerade rödalger (framförallt fjäderslick) samt blåmusslor, som förekom i hela det inventerade området, där det finns lämpligt substrat. Blåmusslor täckte ofta mer än hälften (50-75%) av bottenytan. Musslorna utgör en viktig födoresurs för rastande dykänder, och en tidigare inventering av sjöfågel visar att området är viktigt som övervintringsplats för bland annat alfågel och ejder. Tång förekom endast på 2 av de 75 lokalerna, runt 11m djup i området allra längst österut, 8 km från land.

Sten och hållbottnarna i området är ofta plana och större blocksamlingar eller mer uppspruckna hållar med vertikala ytor förekommer bara sporadiskt. Det enformiga substratet och avsaknaden av högvuxen algvegetation ger en undervattensmiljö med låg komplexitet och relativt få arter.

Sammantaget bedöms det ändå finnas vissa naturvärden i området, framförallt kopplat till den ekologiska funktionen, då förekomsten av blåmusslor är betydelsefull för övervintrande dykänder. Sannolikt används även grundområdena som lek område för olika arter av fisk. Naturtypen Rev klassas dessutom som ett sårbart och skyddsvärt habitat på Helcoms rödlista över hotade habitat i Östersjön.



Figur 1. I 15 områden utanför Ölands norra udde karterades botten typ och biota med hjälp av dropvideo och efterföljande videoanalys.

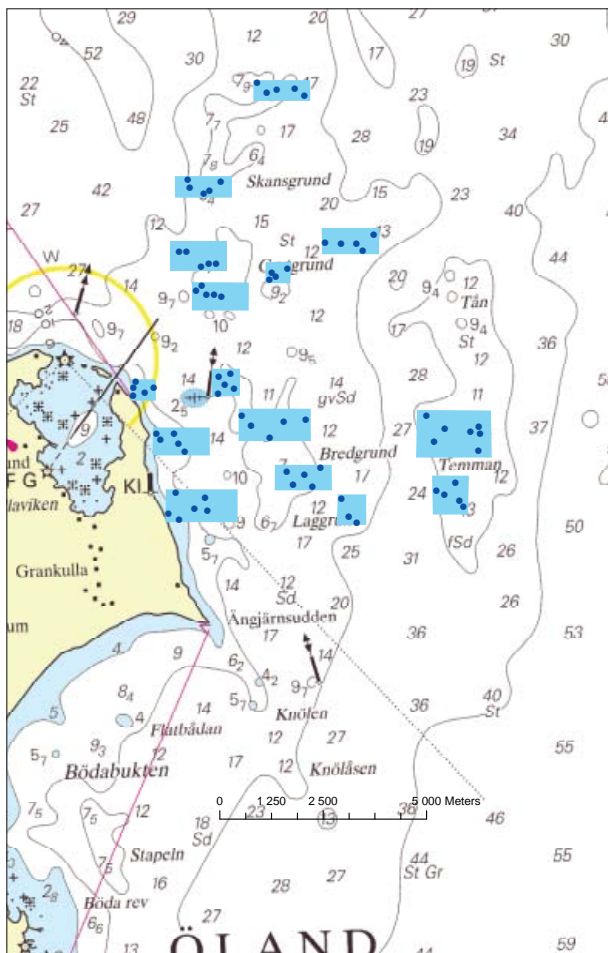
Länsstyrelserna i Gotlands och Kalmar län samt Linnéuniversitetet samarbetar inom projektet *Marina skyddsvärden runt Öland och Gotland* vilket beviljats medel från Havs- och vattenmyndigheten. Syftet med projektet är att öka kunskapen om de marina värdena i havet för att kunna använda resultatet i havsplanering samt som underlag vid naturreservatsbildning. På uppdrag av Länsstyrelserna i Gotlands och Kalmar län undersöktes i augusti 2017 undervattensmiljöer utanför Ölands norra udde. Bottentyp, växter och djur dokumenterades med drop-video i sammanlagt 15 delområden för att kunna identifiera skyddsvärda områden, habitat och arter.

Bakgrund

I de undersökta områdena finns möjlighet till bottenstrukturer som kan skapa förutsättningar för en stor variation av djur, kärlväxter och alger samt flera viktiga livsmiljöer. Ytterskärgården kan hysa blåmusselbankar där

sjöfåglar, som till exempel alfågel och ejder, söker föda. Blåmusslorna kan tillsammans med rödalger bilda en komplex struktur där även mindre djur lever. I grundare och mer vågskyddade områden kan ålgräsängar som är viktiga uppväxtområden för fisk förekomma. Ålgräset är även en viktig livsmiljö för mindre djur och har förmågan att binda sedimentet och förhindra erosion. På hårbotten kan tångskogar utgöra en viktig livsmiljö för många arter.

Med marina naturreservat finns en möjlighet att skydda viktiga miljöer, och dessutom sprida kunskap till allmänheten om naturens värden. Värdena, de så kallade ekosystemtjänsterna, kan till exempel vara produktion av föda, upptag av näringsämnen, möjlighet till rekreation samt estetiska värden. Genom att skapa förutsättningar för en variationsrik miljö ökar återhämtningsförmågan och motståndskraften mot hot. Kartläggningen ingår i länsstyrelsernas arbete med att uppfylla Sveriges mål att



Figur 2. Sjökort med djupkurvor över undersökningsområdet med totalt 75 undersökta lokaler. I kartan markeras filmningens startposition.

skydda minst 10 % av landets havsområde innan 2020, där syftet är att bilda ett representativt, funktionellt och sammanhängande nätverk av skyddade marina miljöer.

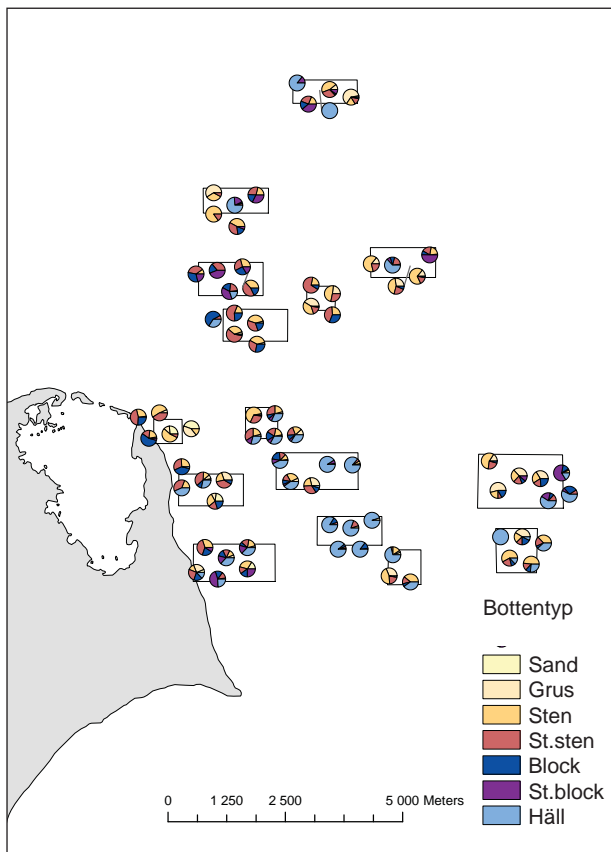
Metodbeskrivning

Länsstyrelserna tillhandahöll underlagskartor med delområden vilka bedömdes kunna hysa potentiellt skyddsvärda miljöer. Inom varje delområde dokumenterades i storleksordningen fem lokaler enligt manualen för undersökningstypen *Visuella undervattensmetoder för uppföljning av marina naturtyper och typiska arter* (HaV 2015). Lokalerna fördelades på olika djup för att täcka in eventuell variation i bottenotyp och biota. Avståndet mellan de filmade lokalerna var minst 100 meter för att garantera geografisk spridning. En videokamera kopplad till en monitor i båten användes för att hålla rätt avstånd från botten (0,5 m), och för att undvika kollision med stora block, medan en GoPro-kamera i 45 graders vinkel (figur 1) spelade in film i

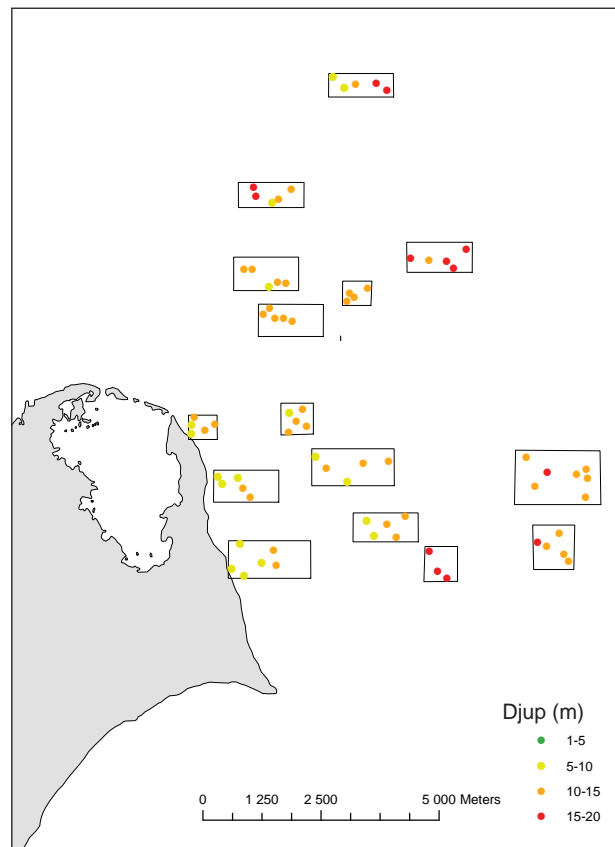
HD-kvalitet (1920x1080) som sedan användes vid videotolkningen. Vid filmningens början och slut sparades positionen i GPS-mottagare (Humminbird Helix 9). GPS-mottagaren mätte kontinuerligt avståndet till startpositionen, och filmningen avbröts efter drygt 10 meter, vilket med en filmbredd på en meter ger en filmad yta av ca 10 m². En hastighet om högst 0,3 knop eftersträvades, men vind och vågdrift gjorde att det ibland var svårt att styra hastigheten. Vid tolkning av filmen analyserades hela filmen med avseende på förekomst av arter eller högre taxa. Täckningsgraden för botten substrat samt för respektive art/taxa analyserades med styrd tolkning, där filmmaterialet delades in i 10 lika långa sekvenser. I varje sekvens slumpades ett stopp. I den stoppade bilden analyserades 10 punkter, där de arter som berör en punkt tilldelas 10 % täckningsgrad. Då 10 punkter analyserats blir den totala täckningsgraden i en bild 100 %. ArcGIS 10 användes för att redovisa positioner och resultat. Resultatet från videoanalysen användes sedan som underlag vid en naturvärdesbedömning av området, där en rad ekologiska och biologiska aspekter bedöms och värderas (Naturvårdsverket 2007). Naturvärdesbedömningen baseras på aspekterna *Artrikedom & variation, Raritet, Orördhet/Naturlighet, Representerbarhet, Ekologisk funktion* och *Förekomst av prioriterade naturtyper*. För att erhålla en viss objektivitet i bedömningen av områdets naturvärde har vi vid bedömningen av varje aspekt använt en 5-gradig skala. En slutsumma beräknas och jämförs med klassgränser varvid ett naturvärde erhålls enligt bilaga 3. Skalan är inte exakt, utan används som stöd i syfte att få en mer objektiv bedömning av ett områdes naturvärden. Den ger en indikation på naturvärdet, vilket dock kan justeras om motivering finns.

Resultat

Totalt filmades och videotolkades 75 lokaler på djup mellan 5 och 20 meter, fördelade på 15 delområden ost och nordost om Ölands norra udde den 24:e augusti 2017. I området som inventerats förekommer flera grundområden (figur 2). Alla figurer redovisas i större storlek i bilagedelen.



Figur 3. Karta med diagram över bottenstrukturs sammansättning.



Figur 4. Karta med lokalernas djup indelat i fyra intervall.

Bottentyp

Bottarna i det undersökta området domineras av sten och mer eller mindre uppsprucken kalkstenshäll (figur 3). Bottnar med kalkstenshäll och hårt packade stenar har en relativt plan, horisontell yta. I några delområden förekommer större block, och kalkstensbranter, vilka erbjuder mer komplex struktur och större ytor (även vertikala) för musslor och alger att fästa på. Stora block dominerade bottenstrukturer på sju av de inventerade lokalerna, spridda i fem av de 15 delområdena (ruta 2,3,4,8,9, figur 1 och 3). Inslaget av sand- och grusbotten ökar från drygt 15 m djup. På de mest strandnära lokalerna (ruta 11, 6 och 9) förekom sandbotten även på grundare djup (figur 3 och 4). Det undersökta området är exponerat för vågor och strömmar från flera väderstreck, vilket innebär att mer finkornigt bottenmaterial endast kan ligga kvar på större djup, eller i något mer skyddade lägen nära land.

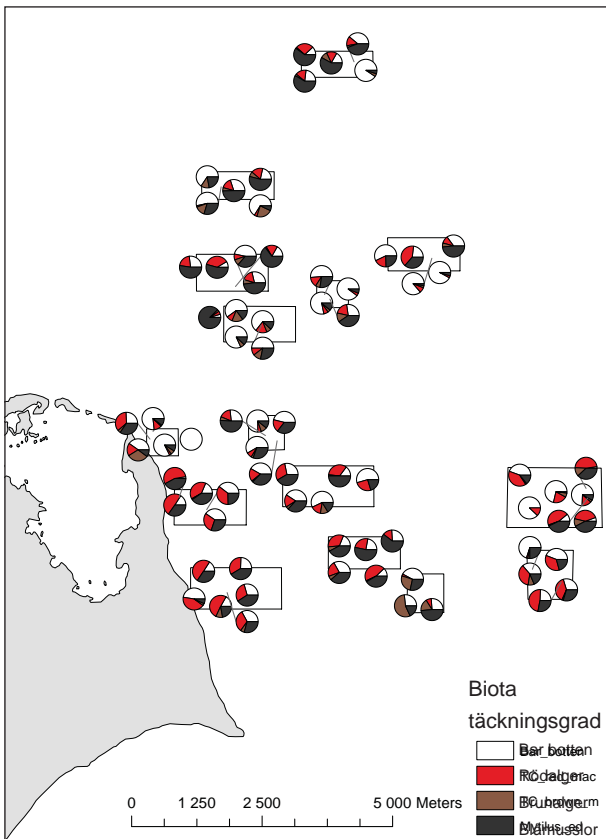
Habitat

Blåmusslor och framförallt trådformiga röd- och brunalger är de fastsittande organismer

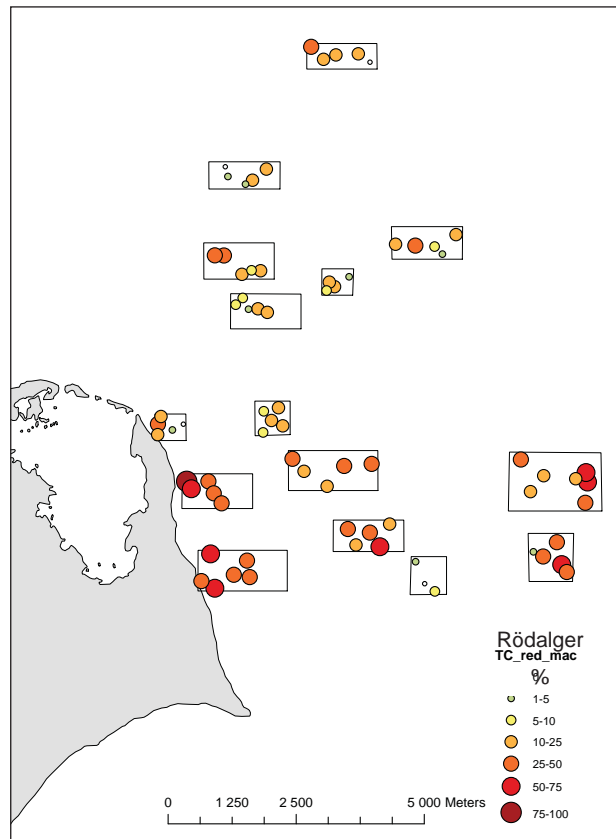
som dominerar på hårt substrat. Rödalger och blåmusslor förekom frekvent i alla delområden som undersöktes (figur 5-7, bilaga 1-2), liksom även brunalger, om än generellt i lägre täckningsgrader (figur 8). I de sydligaste delområdena såväl nära land som längst österut vid delområde 8 täckte trådformiga rödalger 25-75 % av bottenytan på många platser (figur 6 och 1). Då algsamhällena ofta var lågvuxna och trådformiga framstod bottarna ändå som relativt kala och karga. Där den mer strukturbildande gaffeltången, *Furcellaria lumbricalis*, förekommer i större tätheter blir både djur- och växtlivet mer varierat. Förekomsten av gaffeltång var sparsam i området, med undantag för några lokaler i de mest strandnära delområdena (bilaga 11).

Inga tångbälten påträffades på de inventerade lokalerna. Enstaka plantor av tång, *Fucus* sp., fanns på två lokaler i ett av delområdena.

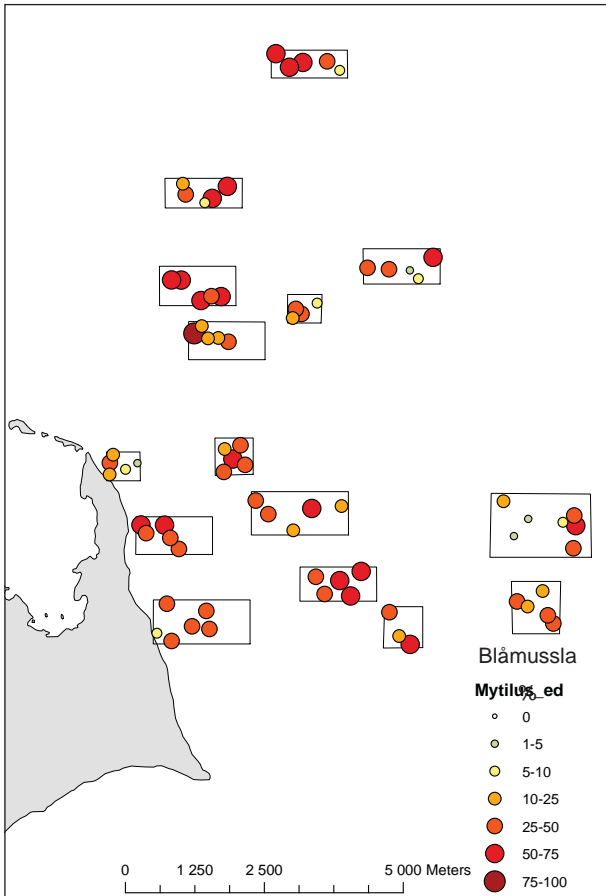
Brunalger av släktet *Battersia arctica* och skorpalger av släktet *Brunhudar* växte på stenbottar även på större djup. Varken ishavstofs eller brunhudar är strukturbildande alger, och även dessa bottar upplevdes som karga och vegetationsfattiga.



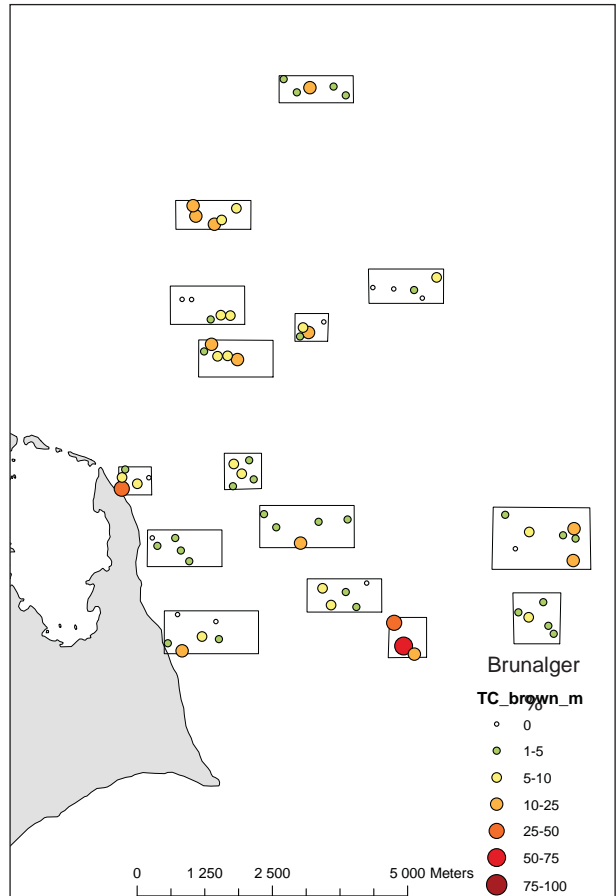
Figur 5. Fördelning och täckningsgrad av dominerande fastsittande arter/grupper av växter och djur (biota).



Figur 6. Täckningsgrad av rödalg (%). Färg och storlek markerar täckningsgrad enl legend.



Figur 7. Täckningsgrad av blåmussla (%). Färg och storlek markerar täckningsgrad enl legend.



Figur 8. Täckningsgrad av brunalg (%). Färg och storlek markerar täckningsgrad enl legend.



Figur 9. Artfattig plan sten/grus botten på 12 m djup i delområde 8, samt kalkstenshäll på 10 m djup i delområde 2

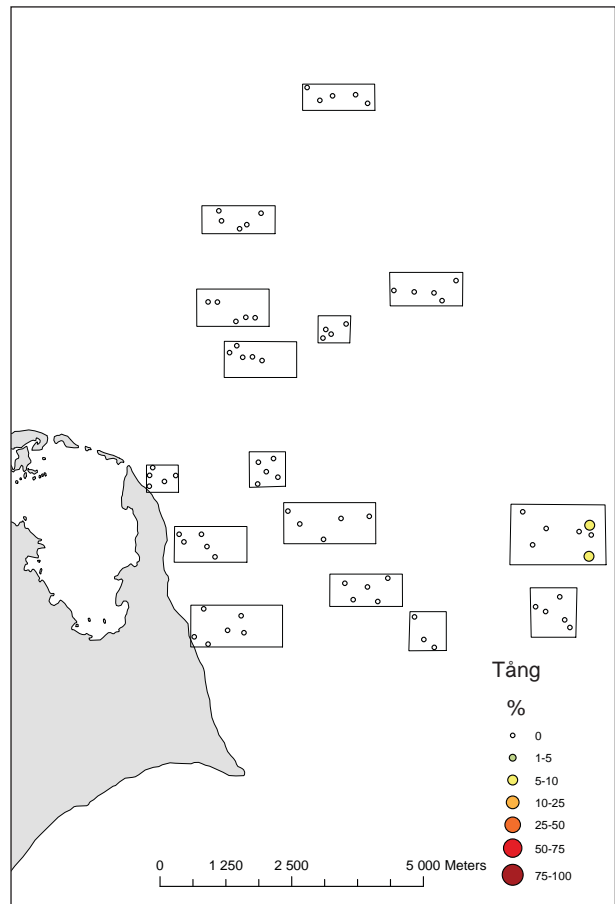
Täta bestånd av blåmussla, *Mytilus edulis* förekom på flera av lokalerna, och i princip i alla delområden, framförallt på häll och blockbotten, men även på sten. Som mest musslor fanns det i djupintervallet 8-12 m.

På en tredjedel av lokalerna var merparten (>50 %) av bottenytan bar, framförallt på lokaler med grus och sand, men även på stenbotten och häll var utbredningen av fastsittande organismer på vissa lokaler begränsad (figur 3, 5 och 9).

På grundare sand- och grusbottnar närmare land kunde man ev förväntat sig förekomst av ålgräs, *Zostera marina*, natingar, *Ruppia* sp. eller hårsärv *Zannichellia palustris*, men ingen av dessa sjögräsarter påträffades i undersökningen.

Arter

I bilaga 1 och 2 redovisas samtliga arter/taxa som påträffades vid tolkning av filmerna. Totalt noterades 35 taxa, varav 1 typ av cyanobakterier, 15 taxa av makroalger samt 19 taxa av djur, varav 9 var smådjur (evertebrater) och 10 fiskar. Antalet taxa per lokal va-

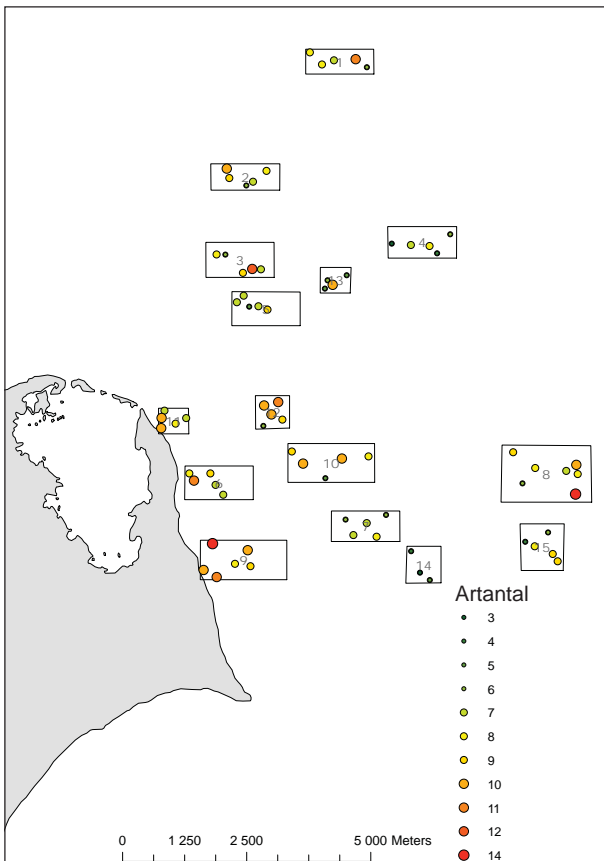


Figur 10. Täckningsgrad av tång (blåstång och sågtång) (%). Färg och storlek markerar täckningsgrad enl legend.

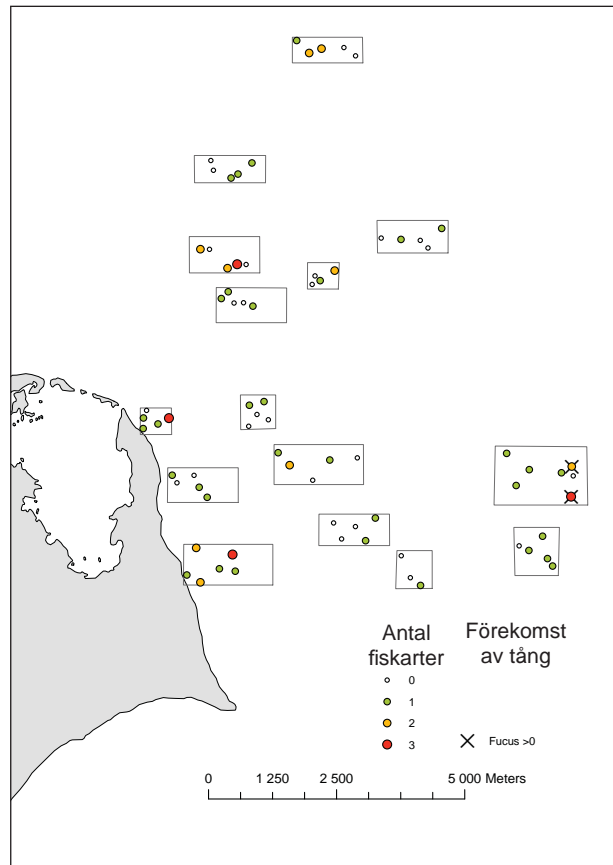
rierade mellan 3 och 14 (figur 11). Flest antal taxa noterades på lokaler i delområdena 8 och 9.

Röda och violetta decimeterstora ansamlingar av cyanobakterier (skintrådar enligt Lennmark 2010) fanns på 20 av de undersökta lokalerna (se bild på rapportens framsida).

Av de fastsittande rödalger dominerade fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) både vad gäller frekvens och täckningsgrad. Andra arter av rödalger med hög frekvens (men lägre täckningsgrad) var gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*) och rödblåd (*Coccotylus/Phyllophora*). Rödris (*Rhodomela confervoides*), ullsläke (*Ceramium tenuicorne*) och violetslick (*Polysiphonia fibrillosa*) förekom med lägre frekvens och endast i låga tätheter. I de fall det har varit svårt att avgöra fördelningen mellan olika rödalgsarter har dessa registrerats som trådformiga rödalger, men huvuddelen av dessa noteringar utgörs sannolikt av fjäderslick, även om ytterligare arter kan förekomma i detta taxa.



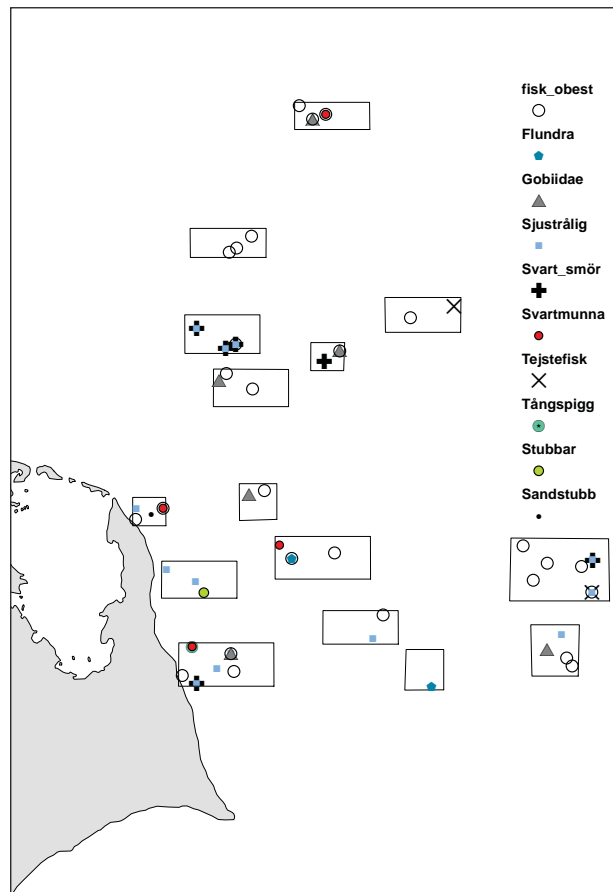
Figur 11. Totalt antal taxa av växter och djur per lokal.



Figur 12 Antal fiskarter samt förekomst av tång

Sågtång, *Fucus serratus* förekom i lägre täckningsgrader (7-8 %) på två lokaler i ett av de undersökta delområdena vid Temman, allra längst österut i området (figur 10). Sannolikt fanns även enstaka plantor av blåstång, *Fucus vesiculosus* på en av dessa två lokaler i utkanten av den filmade ytan. Nedslammad ishavstofs, *B. arctica*, var vanlig framförallt runt 20 m djup i delområde 14 (figur 8) där den dominerade. De trådformiga brunalgerna moln- och trådslick, *Ectocarpus/Pilayella* förekom framförallt i den västra delen av det undersökta området, med täckningsgrader upp emot 30 %. Moln/trådslick förekom ner till 15 m djup, med de högsta täckningsgraderna mellan 5 och 11 m.

Blåmussla, *M. edulis* förekom på alla lokaler och var den art som dominerade på merparten av de undersökta lokalerna (48 av 75), figur 5. Musslorna täckte ofta mer än 50 % av bottenytan (figur 7, samt bild sid 8). Exempel på andra fastsittande evertebrater är tångbark, *Electra crustulenta* (36 lokaler), havstulpan, *Amphibalanus improvisus* (22 lokaler) och



Figur 13 Förekomst av olika arter av fisk enl legend

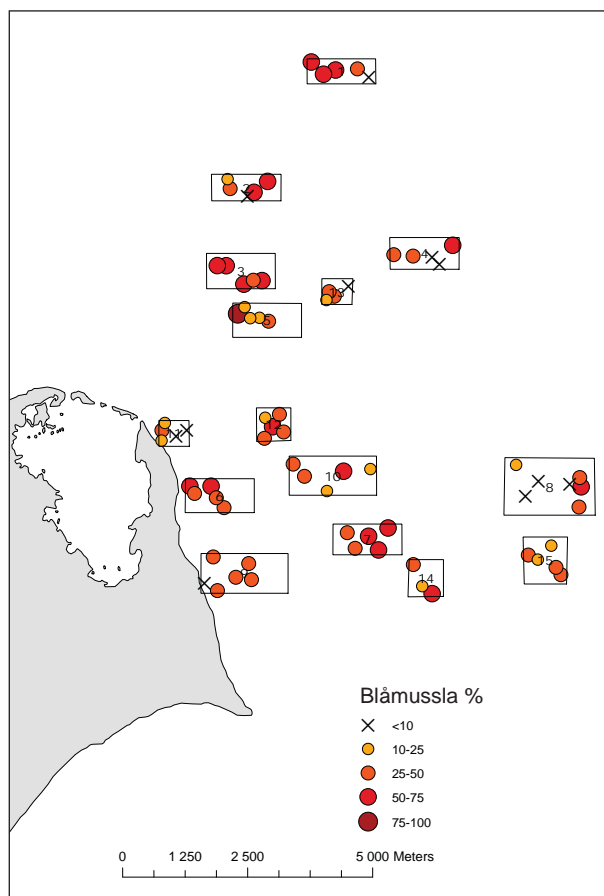
Hydrozoer (6 lokaler). Dessutom förekom enstaka exemplar av mobila djur, som snäckor (*Hydrobidae*, *Theodoxus fluviatilis*), musslor (*Mya arenaria*) och pungräkor (*Mysidae*).

I denna undersökning kunde 9 fiskarter identifieras på de filmade lokalerna (Figur 13, bilaga 1 och 2). Den art som var mest frekvent var sjustrålig smörbult (*Gobiusculus flavescens*) som kunde identifieras på 13 lokaler. Svart smörbult (*Gobius niger*) och obestämda smörbultsfiskar (*Gobiidae*) förekom på vardera sex lokaler. Med största sannolikhet förekom även den invasiva arten svartmunnad smörbult (*Neogobius melanostomus*) på minst fyra lokaler i området. Fiskar som inte gick att artbestämma i det filmade materialet registrerades som obestämd art. Förekomst av fisk noterades på drygt hälften av de filmade lokalerna (figur 13).

På de två lokalerna med förekomst av tång var antalet fiskarter som störst (figur 12). Tång gynnar generellt förekomsten av flera andra arter av alger, smådjur och även fisk, vilket märktes tydligt vid Ölands södra udde vid motsvarande inventering 2016 (Fredriksson 2016).

Särskilt skyddsvärda arter och habitat

Inga rödlistade arter påträffades vid denna inventering. Däremot klassas rev, grundområden med hårt substrat som hyser bl a tång, blåmusslor och rödalger, som ett sårbart och skyddsvärt habitat på Helcoms rödlista över hotade habitat i Östersjön. Enligt Naturvårdsverket (2011) ingår musselbankar med en täckningsgrad över 10 % i klassifikationen rev, vilket innebär att i princip alla delområden i denna undersökning kan betraktas som skyddsvärda habitat (figur 14) trots en relativt låg diversitet. Musselbottnar utgör en viktig miljö för övervintrande dykänder som ejder och alfågel, arter vars bestånd minskat kraftigt de senaste decennierna (Larsson 2012, Nilsson 2016a). Inventeringar av dykänder som genomförts mellan 1970-talet och 2017 visar att området mellan Ölands norra udde och Ölands norra rev är viktigt som övervintningsplats för dessa arter (Larsson 2018, samt figur 15).



Figur 14. Medeltäckningsgrad av blåmusslor. Lokaler med en täckning lägre än 10% är markerade med X.

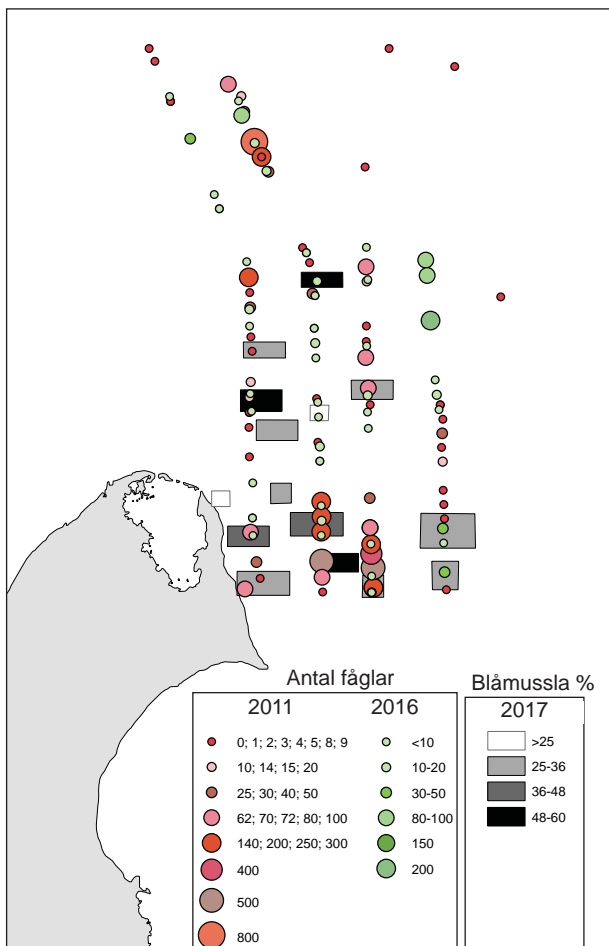
Skador/ingrepp/störning

Inga fysiska skador eller ingrepp noterades på bottenarna. Däremot förekom svartmunnad smörbult på minst 4 lokaler (figur 13). Svartmunnad smörbult är en främmande invasiv art i våra vatten, och farhågor finns om att den kan konkurrera ut redan etablerade arter. Arten registrerades i svenska vatten för första gången i Karlskrona skärgård 2008, i Kalmarsund 2013 och har därefter spridit sig upp längs ostkusten (Nilsson 2016b). Under 2017 påträffades den utmed hela Ölands västkust samt längs med fastlandssidan upp till ett område strax söder om Västervik (Nilsson muntligen).

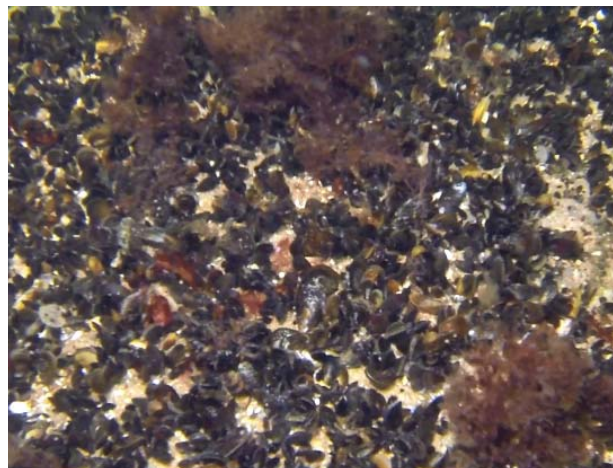
Naturvärden

Hårdbottenarna i det undersökta området bedöms hysa ett visst naturvärde, med höga värden inom några av kriterierna nedan:

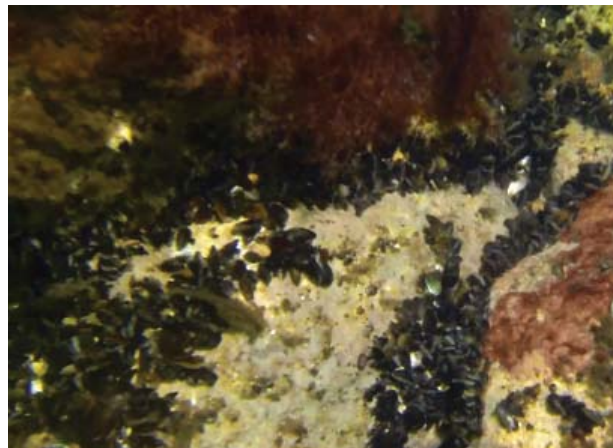
Artrikedom och variation: Inventeringen visade att området har relativt få arter och begränsad variation, såväl vad gäller arter som bottenmiljöer. Generellt var vegetationens



Figur 15 Medeltäckningsgrad av blåmusslor i årets undersökningsrutor samt resultatet från inventering av dykänder 2011 resp. 2016 (Nilsson 2016a).



I delområde 1 på 12 m djup växer tätt med blåmusslor på håll



Blandad biota, bla *Ectocarpus/Pylaiella* och blåmusslor 10 m, delomr 13

täckningsgrad låg, och lågvuxna trådformiga brun- och rödalger dominerade.

Raritet: Inga rödlistade arter observerades i denna undersökning. Rödlistade fågelarter som t ex alfågel och ejder förekommer dock i området (Nilsson 2016a).

Orördhet/Naturlighet: Området är i hög utsträckning orört/naturligt.

Ekologisk status: *Norra Ölands kustvatten* bedöms ha måttlig ekologisk status (VISS). Djuputbredningen för blås- och sågtång indikerar bättre status i de yttre delarna av området som hör till vattenförekomsten *Del av V Gotlandshavets utsjövatten*.

Representativitet: Det undersökta området består i huvudsak av ytterskärgård med exponerade hårbottenar med visst inslag av sandbottenar på djupet och nära land. Ålgräsängar och tångbälten saknas.

Ekologisk funktion: Utbredningen av blåmusselbottnar är sannolikt mycket viktig för sjöfågel och grundområdena kan sannolikt även fungera som lek område för olika arter av fisk, som t ex strömning och olika arter av smörbultsfiskar och simpbor.

Förekomst av prioriterade naturtyper: I området påträffades inga tångbälten eller ålgräsängar.

Efter en summering av poäng och jämförelse med klassgränser (Bilaga 3; Qvarfordt m fl 2009) bedöms det inventerade området runt Ölands norra udde ha ett visst naturvärde.

Sjömätning

Tillstånd för sjömätning har lämnats av Försvarsmakten, FM2017-9524:2. Vissa restriktioner finns vad gäller spridning av geografisk information. Positions bunden data är levererad till uppdragsgivaren.

Mer att läsa

Artdatabanken (2013) Arter och naturtyper i habitatdirektivet – bevarandestatus i Sverige 2013. Artdatabanken, SLU.

Fredriksson, S. (2016). Undersökning av undervattensmiljöer utanför Ölands södra udde. Linnéuniversitetet, Rapport 2016:6

Havs- och vattenmyndigheten (2015) Programområde Kust och hav, Undersökningstyp Visuella undervattensmetoder för uppföljning av marina naturtyper och typiska arter. Version 1:3 2015-12-18, manual.

Larsson, K. (2018) Sjöfåglars utnyttjande av havsområden runt Gotland och Öland: betydelsen av marint områdesskydd. Rapport 2018:2, Länsstyrelsen Gotland.

Larsson, K. (2012). Tufft läge för våra sjöfåglar. Havsutsikt 2012:2.

Lenmark I (2010). Innanhav- en bok om djur och växter i brackvatten, ISBN 978-91-633-2697-4. Sid 122-141, Havets ängar och skogar.

Naturvårdsverket (2006) Sammanställning och analys av kustnära undervattensmiljö (SAKU). Rapport 5591.

Naturvårdsverket (2007) Skydd av marina miljöer med höga naturvärden –vägledning. Rapport 5739.

Naturvårdsverket (2012) Manual för uppföljning av marina miljöer i skyddade områden (version 4.5.3, 2012-03-16).

Naturvårdsverket (2011) Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1. NV-04493-11 Sandbankar EU-kod 1110, Stora vikar och sund EU-kod 1160, Rev EU-kod 1170.

Nilsson, L. (2016a) Changes in numbers and distribution of wintering Long-tailed Ducks *Clangula hyemalis* in Swedish waters during the last fifty years. Ornis Svecica 23:162

Nilsson, J. (2016b) Inventering av det strandnära yngel och småfisksamhället, samt utbredning av svartmunnad smörbult längs Kalmar läns kust, 2016. Linnéuniversitetet 2016:5.

Nilsson, L. (2016a) Changes in numbers and distribution of wintering Long-tailed Ducks *Clangula hyemalis* in Swedish waters during the last fifty years. Ornis Svecica 23:162

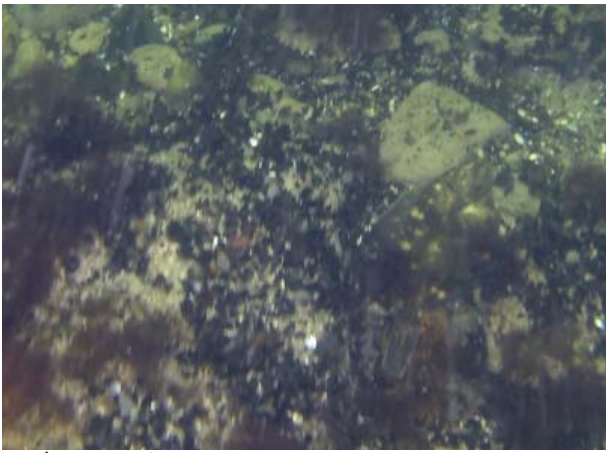
Qvarfordt S. Johansson G. Fredrikson R. & M. Borgiel. (2009). Marin inventering i naturreservaten Nämndö och Lilla Husarn 2009. Sveriges Vattenekologer AB.

Länk till Helcoms **rödlista**:

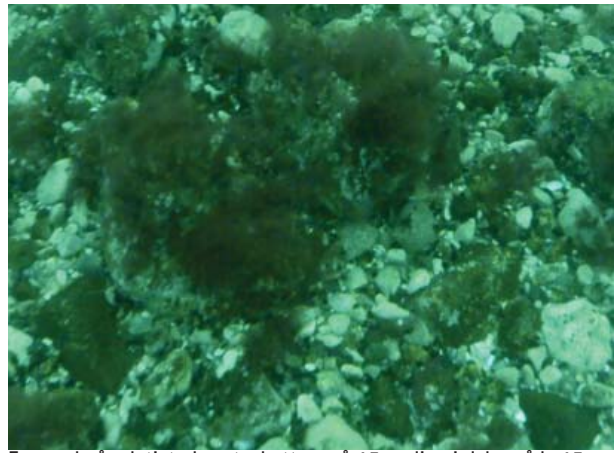
<http://helcom.fi/baltic-sea-trends/biodiversity/red-list-of-biotopes-habitats-and-biotope-complexes>

Länk till vatteninformationssystem Sverige (VISS):

<http://viss.lansstyrelsen.se/>



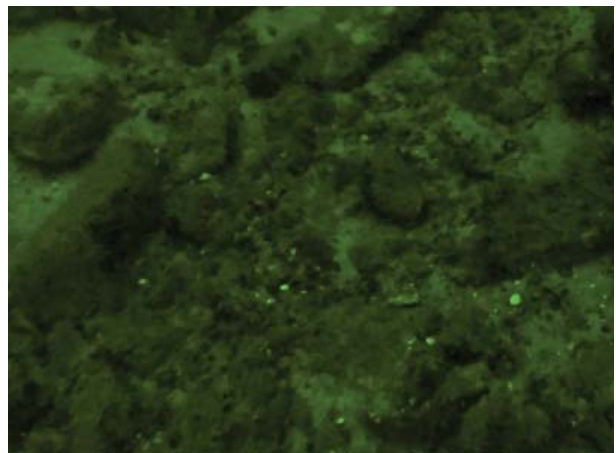
Sten/Häll med blåmusslor, rödalger och flundra 10 m djup, delområde 10



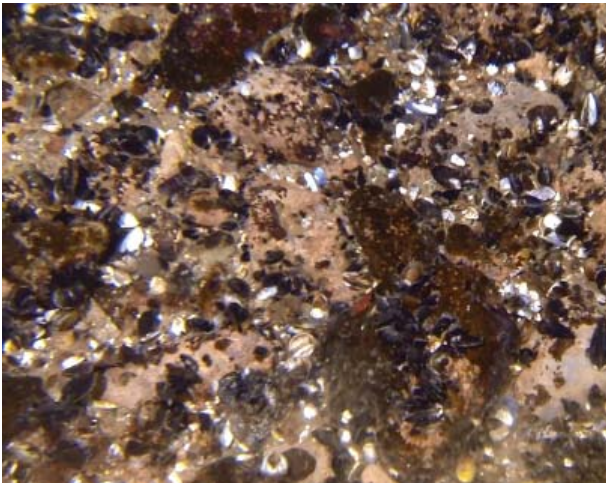
Exempel på relativt plan stenbotten på 15 m djup i delområde 15



Bar sand/grusbotten med enstaka sten på 14 m djup i delområde 11



Överslammad ishavstofs, *Battersia arctica* på 20m djup i delområde 14



Brunhudar på sten, 18m delområde 2



Rödris, *Rhodomela confervoides* på 5 m djup, delområde 9

Bilaga 1 Frekvenstabell bottentyp och biota

Tabellen visar hur stor andel (%) av lokalerna inom varje delområde/ruta som hyser respektive bottentyp/taxa. Summakolumnen visar i hur många av de totalt 75 lokalerna respektive bottentyp/taxa kunde identifieras

Ruta_ID	14	15	8	7	10	12	11	6	9	3	2	1	4	8	5		
punkt_ID	1-3	4-8	9-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-46	47-51	52-56	57-61	62-66	67-70	71-75		
Antal punkter	3	5	7	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	4	5		
Djup medel	20,9	14,7	12,7	10,6	10,1	10,5	10,2	9,1	8,6	10,7	12,8	13,0	16,2	12,3	10,4		
Djup min	19,8	12,9	10,8	9,3	9,0	9,6	5,4	6,0	4,9	8,0	7,5	8,5	13,5	10,0	8,8		
Djup max	23,2	18,5	15,1	12,3	11,5	11,6	14,2	12,2	14,4	13,5	18,5	19,7	19,0	13,6	11,0		
SUBSTRAT																	
Sand(0.06-2mm)	33						80	40	50			20				11	
Grus(2-20mm)	67	20	57	20	80	100	60	60	67	20	20	40	80	50	60	40	
Sten(20-60mm)	100	80	86	40	80	100	100	100	100	80	80	60	100	100	80	64	
Stora stenar(60-200mm)	100	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	60	100	100	100	72	
Block(200-600mm)	33	80	100	60	80	100	60	100	100	100	60	60	100	75	100	62	
Stora block(>600mm)			57		60	80	20		83	80	60	60	40			29	
Häll	100	100	43	100	100	80		60	67	20	20	40	20		20	38	
Lösliggande																	
TC	100	100	100	100	100	100	40	80	100	100	100	100	100	100	100	25	6
Bar botten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	75
BIOTA																	
Grön alger	Cyanobakteriehinna röd				20	60	20			60	60	80		25	80	20	
	Cladophora glomerata						20	20	17							3	
	Cladophora rupestris		20					20								2	
Brunalger	Battersia arctica	100	20	14					17	20	40	40	40	25		14	
	Brunhudar		80	57	60	60	20	60	33		40	40	80	50	20	34	
	Fucus vesiculosus			14												1	
	Fucus serratus Ectocarpus/		20	29												3	
	Pilayella			86	80	100	80	40	20	50	60	60	80	40	75	100	45
Rödalger	Filamentous Phaeophyceae		20	14			40	20				20	20	25		8	
	Ceramium tenuicorne							60	17							4	
	Coccotylus/Phyllophora	33	80	29	20	60	40	20	60	83	60	40			20	28	
	Furcellaria lumbicalis	67	100	86	100	100	60	80	100	100	60	60	40	20	20	51	
	Polysiphonia fibrillosa								20							1	
	Polysiphonia fucoides	67	80	100	100	100	100	100	80	83	100	100	100	60	50	60	65
	Rhodomela confervoides			29		40	40		20	67	60		20	25	20	17	
Filamentous rhodophyta		40	100	100	100	100	100	100	100	100	60	80	100	100	100	66	
Evertebrater	Hydrozoa					40					20	20	20		20	6	
	Aurelia aurita			43	20		20	20	50		80				60	16	
	Amphibalanus improvisus				20	100	20	60	33	40	40	60	20	25	20	22	
	Mysidae						20	20						25		3	
	Hydrobia		20		20				17							3	
	Theodoxus fluviatilis								17							1	
	Mya arenaria								17							1	
	Mytilus edulis	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	75
	Electra crustulenta		60	57	40	60	80	80	60	67	40	40	20	20	50	20	36
	Fiskar	Fisk obestämd art		40	71	20	40	20	40		50	20	60	60	20	25	40
Flundra/Skrubbskädda		33				20										2	
Smörbultsfiskar (Gobiidae)			20				20			17			20		25	20	6
Stubbar (Pomatoschistus)									20							1	
Sandstubb								40								2	
Sjustrålig smörbult			20	29	20			20	40	50	60					13	
Svart smörbult				14					17	60				25		6	
Svartmunnad smörbult						20		20	17		20					4	
Tejstefisk				14									20			2	
Tångspigg									17							1	
Totalt antal taxa per ruta	6	15	18	12	14	16	19	16	23	14	14	16	13	15	15		

Bilaga 2 Medelvärde tabell botten typ och biota

Tabellen visar täckningsgradens medelvärde i varje delområde/ruta för respektive botten typ/taxa. Värdet 0 innebär att täckningsgraden är lägre än 1%. Summakolumnen visar i hur många av de totalt 15 rutorna respektive botten typ/taxa kunde identifieras

Ruta_ID		14	15	8	7	10	12	11	6	9	3	2	1	4	13	5			
punkt_ID		1-3	4-8	9-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-46	47-51	52-56	57-61	62-66	67-70	71-75			
Antal punkter		3	5	7	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	4	5			
Djup medel		20,9	14,7	12,7	10,6	10,1	10,5	10,2	9,1	8,6	10,7	12,8	13,0	16,2	12,3	10,4			
Djup min		19,8	12,9	10,8	9,3	9,0	9,6	5,4	6,0	4,9	8,0	7,5	8,5	13,5	10,0	8,8			
Djup max		23,2	18,5	15,1	12,3	11,5	11,6	14,2	12,2	14,4	13,5	18,5	19,7	19,0	13,6	11,0			
SUBSTRAT																			
Sand(0.06-2mm)		2						15	5	4			1				5		
Grus(2-20mm)		12	8	20	1	8	5	12	9	6	0	12	14	11	16	3	15		
Sten(20-60mm)		33	33	19	1	13	29	33	22	18	16	36	16	40	34	26	15		
Stora stenar(60-200mm)		13	14	13	6	13	26	22	32	20	33	17	14	19	40	38	15		
Block(200-600mm)		2	8	14	6	8	8	17	16	15	23	7	5	11	27		15		
Stora block(>600mm)				14		4	6	1		19	24	11	13	11			9		
Häll		38	37	19	88	53	26		15	19	4	15	37	13		7	13		
DOMINERANDE botten typ																			
Lösliggande		St	St	St	H	H	St	St	St	St	St	St	H	St	St	St	5		
TC		66	57	57	75	59	48	33	72	70	71	50	62	41	36	47	15		
Bar botten		34	43	43	25	40	52	67	28	31	29	48	38	60	64	53	15		
BIOTA																			
Cyanobakteriehinna röd						0	1	0			1	1	1		0	1	8		
Grön alger	Cladophora glomerata							0	0	0							3		
	Cladophora rupestris			0					0									2	
Brunalger	Battersia arctica		36	0	0					0	0	4	1	0	0		9		
	Brunhudar			3	1	1	1	0	2	1	1		1	1	1	1	0	13	
	Fucus vesiculosus				0													1	
	Fucus serratus			0	2													2	
	Ectocarpus/Pilayella				3	3	4	3	7	0	3	4	6	4	1	6	8	13	
	Filamentous Phaeophyceae		0		0			1	0				0	1	0			7	
Rödalger	Ceranium tenuicorne								4	0							2		
	Coccotylus/Phyllophora		0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0				0	12	
	Furcellaria lumbricalis		1	1	3	1	2	2	1	10	4	1	1	0	0		0	14	
	Polysiphonia fibrillosa									0								1	
	Polysiphonia fucoides		4	26	8	1	2	1	2	1	5	4	2	2	1	1	1	15	
	Rhodomela confervoides				0		0	1		0	2	1		0		0	0	9	
Evertrebrater	Filamentous rhodophyta			8	26	31	23	12	13	39	34	20	6	15	17	12	8	14	
	Hydrozoa							0					0	0	0		0	5	
	Aurelia aurita				1	0		0	0		1		1	1			1	7	
	Amphibalanus improvisus						0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	11	
	Mysidae							0	0							0		3	
	Hydrobia			0		0					0							3	
	Theodoxufluviatilis										0							1	
	Mya arenaria										0							1	
	Mytilus edulis		33	26	24	53	36	35	14	43	33	60	34	52	25	23	32	15	
	Electra crustulenta			1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	14	
	Fiskar	Fisk obestämd art			0	1	0	0	0	0		1	0	1	1	0	0	0	13
		Flundra/Skrubbskädda		0					0										2
		Smörbultsfiskar (Gobiidae)			0				0			0			0		0	0	6
		Stubbar (Pomatoschistus)									0								1
Sandstubb								0									1		
Sjustrålig smörbult			0	0	0		0	0	1	1							7		
Svart smörbult				0					0	1					0		4		
Svartmunnad smörbult					0		0		0			0					4		
Tejstefisk				0									0				2		
Tångspigg										0							1		
Totalt antal taxa per ruta		6	15	18	12	14	16	19	16	23	14	14	16	13	15	15			

Bilaga 3 Naturvärdeskala för bedömning av Naturvärde (från Qvarfordt m fl 2009)

Vår naturvärdeskala för vegetationsklädda bottnar i Östersjön (används som stöd vid naturvärdesbedömningen).

Skala	Naturvärde	Dvs	Artrikedom & variation	Raritit / ovanliga arter	Örörthet / Naturlighet	Ekologisk status*	Representativitet	Ekologisk funktion	Förekomst av prioriterade NT
klass 1	Högsta	Värden motsvarande referensområden	"Alla" arter finns (beror på habitat och region). De har stor djuputbredning och hög täckningsgrad. Många olika typer av habitat, olika bottentyper, exponering etc.	Även mindre vanliga arter finns.	Mkt liten mänsklig påverkan (inga eller få ankringskador, skräp, byggnader, långt till utsläppskällor etc)	Området har hög status	En stor del av länets förekommande habitat finns i området all "unik" / ovanligt habitat	Området är "dokumenterat" eller troligen viktigt som t ex reproduktions-, rast- uppväxt eller födosöksmiljöer.	Flera av de prioriterade NT förekommer och det är mkt fina** exempel.
klass 2	Mkt högt	Värden nära referensområden	De flesta arterna finns och har stor djuputbredning och hög täckningsgrad.	Några lite mindre vanliga arter förekommer	Liten mänsklig påverkan (få ankringskador, skräp, byggnader, inga utsläppskällor i närheten etc.)	Området har god status	Området innehåller många olika habitat all "unik" / ovanligt habitat	Området är mycket samlokalt viktigt som t ex reproduktions-, rast- uppväxt eller födosöksmiljöer.	Prioriterade NT förekommer och samtliga är fina** exempel
klass 3	Högt	Generellt höga värden	De flesta arterna finns och har stor, men lite förvärad, djuputbredning och/eller hög täckningsgrad.	Någon lite mindre vanliga art förekommer	Mänsklig påverkan syns (t ex en del ankringskador, skräp etc.)	Området har måttlig status	Området innehåller olika habitat all "unik" / ovanligt habitat	Området är troligen viktigt som t ex reproduktions-, rast- uppväxt eller födosöksmiljöer.	Fina exempel på prioriterade NT förekommer
klass 4	Visst	Högt värde inom något kriterium	Relativt få arter och/eller arterna har liten djuputbredning och/eller generellt låg täckningsgrad.	Endast vanliga arter	Tydlig mänsklig påverkan (t ex mycket ankringskador, skräp etc.)	Området har otillfredsällande status	Området kan innehålla olika habitat all "unik" / ovanligt habitat	Området kan vara viktigt som t ex reproduktions-, rast- uppväxt eller födosöksmiljöer.	Prioriterad NT kan förekomma
klass 5	Lågt	Generellt låga värden	Få arter, liten djuputbredning och låg täckningsgrad.	Endast vanliga arter	Kraftig mänsklig påverkan	Området har dålig status	Få habitatstyper i området.	Området kan fylla en funktion som t ex reproduktions-, rast- uppväxt eller födosöksmiljöer.	Prioriterad NT kan förekomma

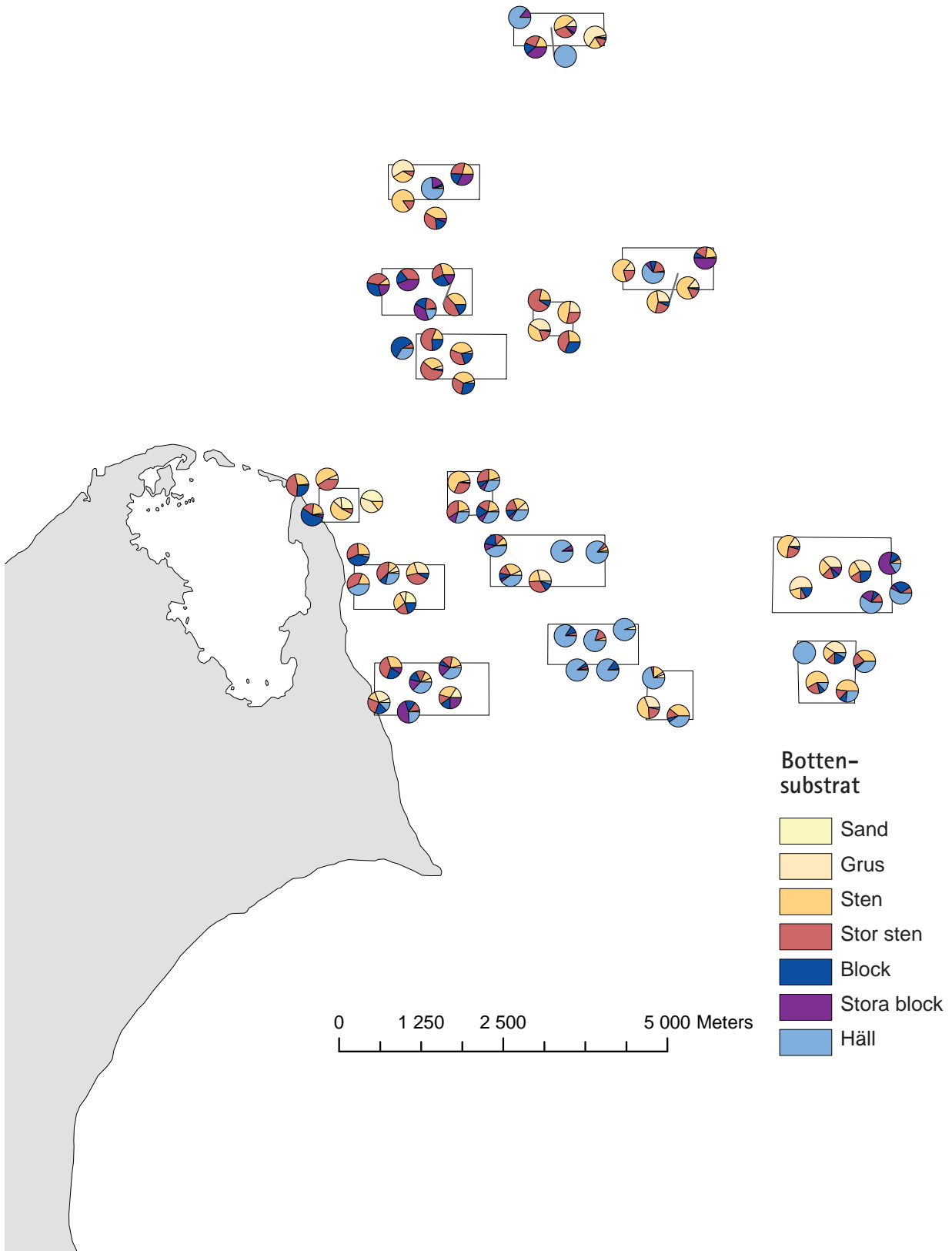
Bedömda områden		Artrikedom & variation		Raritit / ovanliga arter		Örörthet / Naturlighet		Ekologisk status*		Representativitet		Ekologisk funktion		Förekomst av prioriterade NT		Poäng- klass- gränser	
Omr runt Ölands N udde		4	4	4	1	3	5	1	4	22	22	Visst					

Skala	Naturvärde	Dvs	Artrikedom & variation	Raritit / ovanliga arter	Örörthet / Naturlighet	Ekologisk status**	Representativitet	Ekologisk funktion	Förekomst av prioriterade NT	Poäng- klass- gränser
klass 1	Högsta	Värden motsvarande referensområden	1	1	1	1	1	1	1	7
klass 2	Mkt högt	Värden nära referensområden	2	2	2	2	2	2	2	14
klass 3	Högt	Generellt höga värden	3	3	3	3	3	3	3	21
klass 4	Visst	Högt värde inom något kriterium	4	4	4	4	4	4	4	28
klass 5	Lågt	Generellt låga värden	5	5	5	5	5	5	5	35

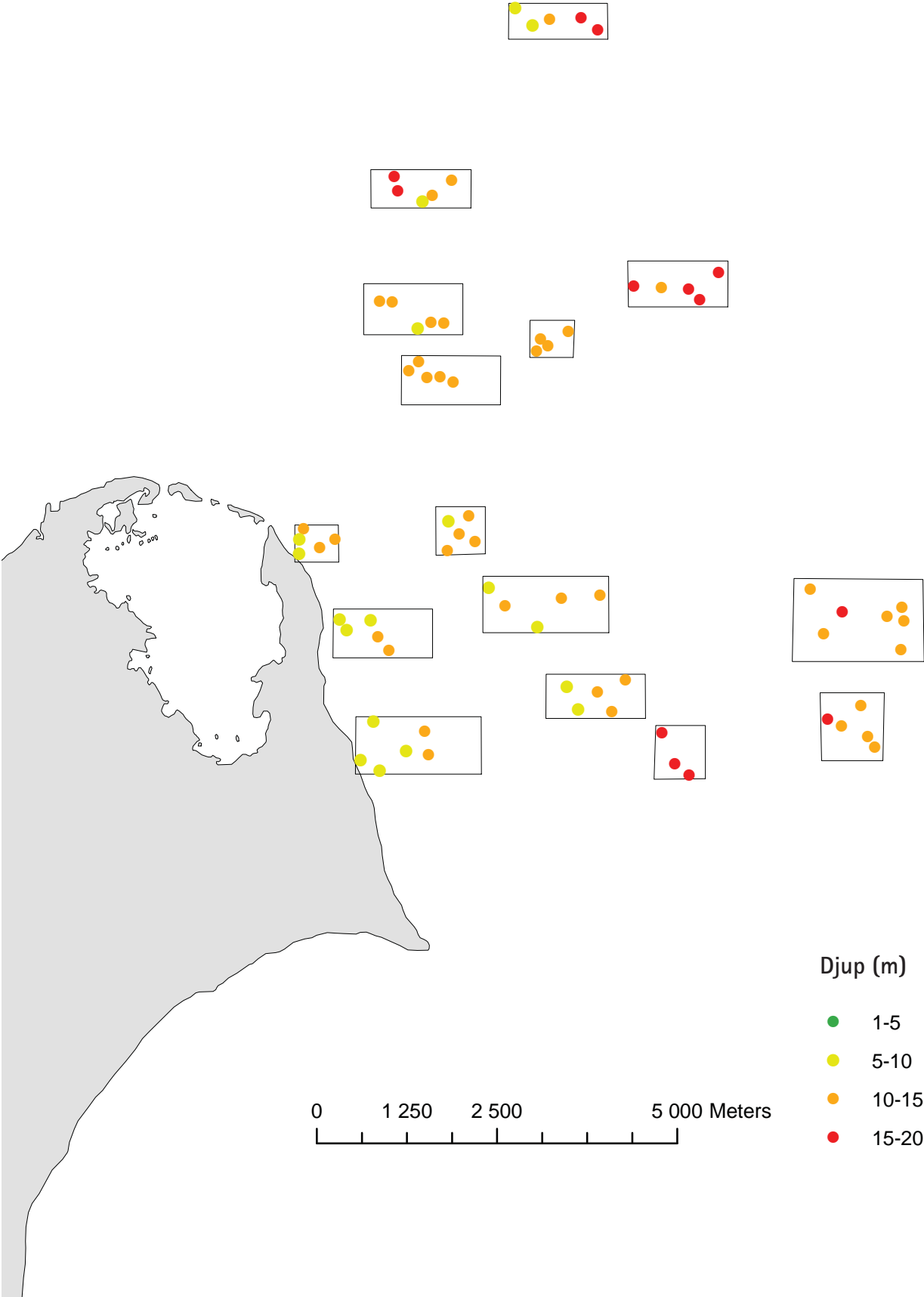
* enligt Naturvärdsverkets bedömningsgrunder

** Fina exempel på prioriterade NTs ger högre naturvärde än bara "exempel" (t ex låta ålgräsängar m stor djuputbredning, grunda vikar med riklig attrik vegetation.)

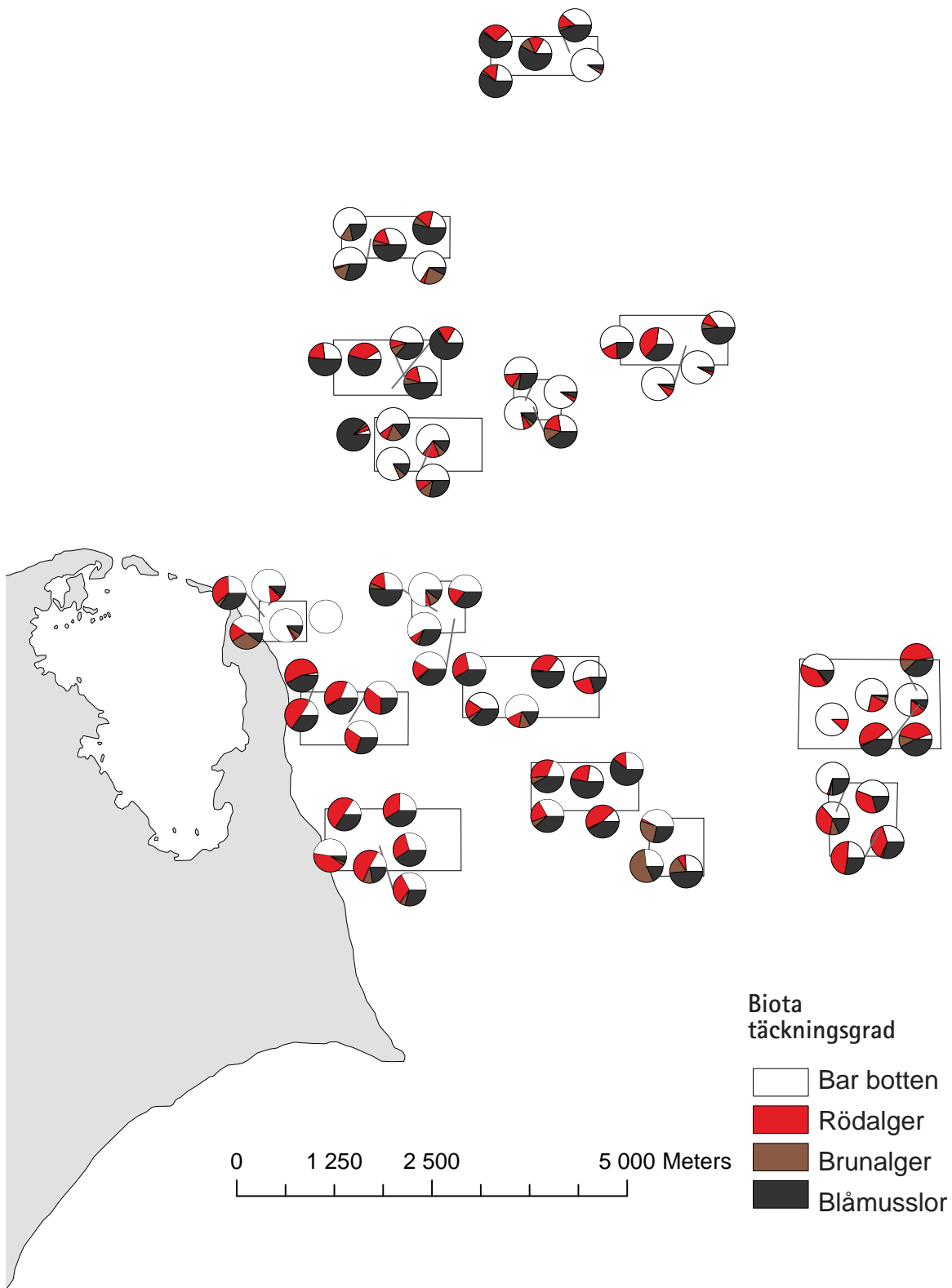
Bilaga 4 Bottensubstrat



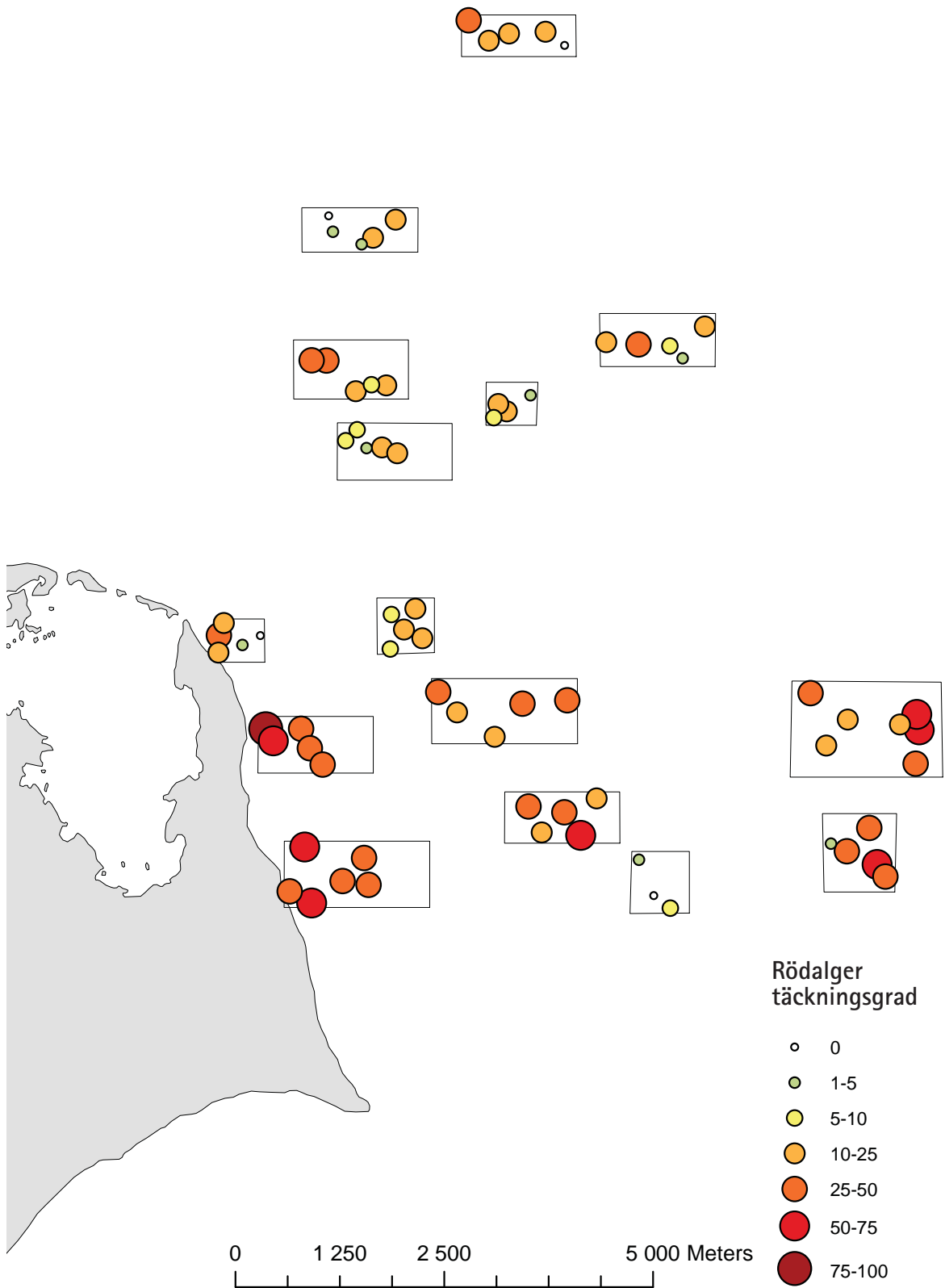
Bilaga 5 Vattendjup på besökta lokaler



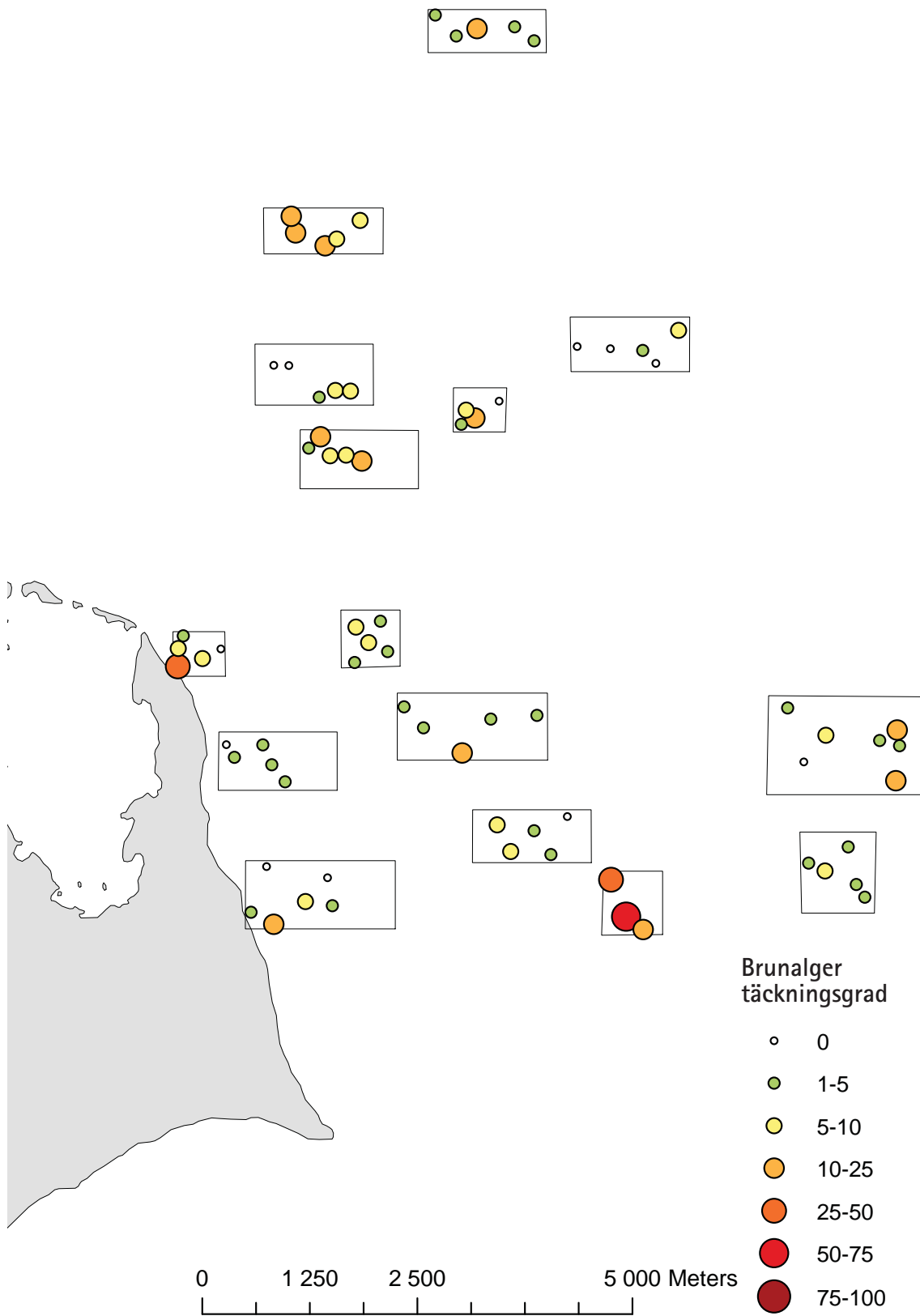
Bilaga 6 Fördelning av olika typer av biota. Täckningsgrad enl legend.



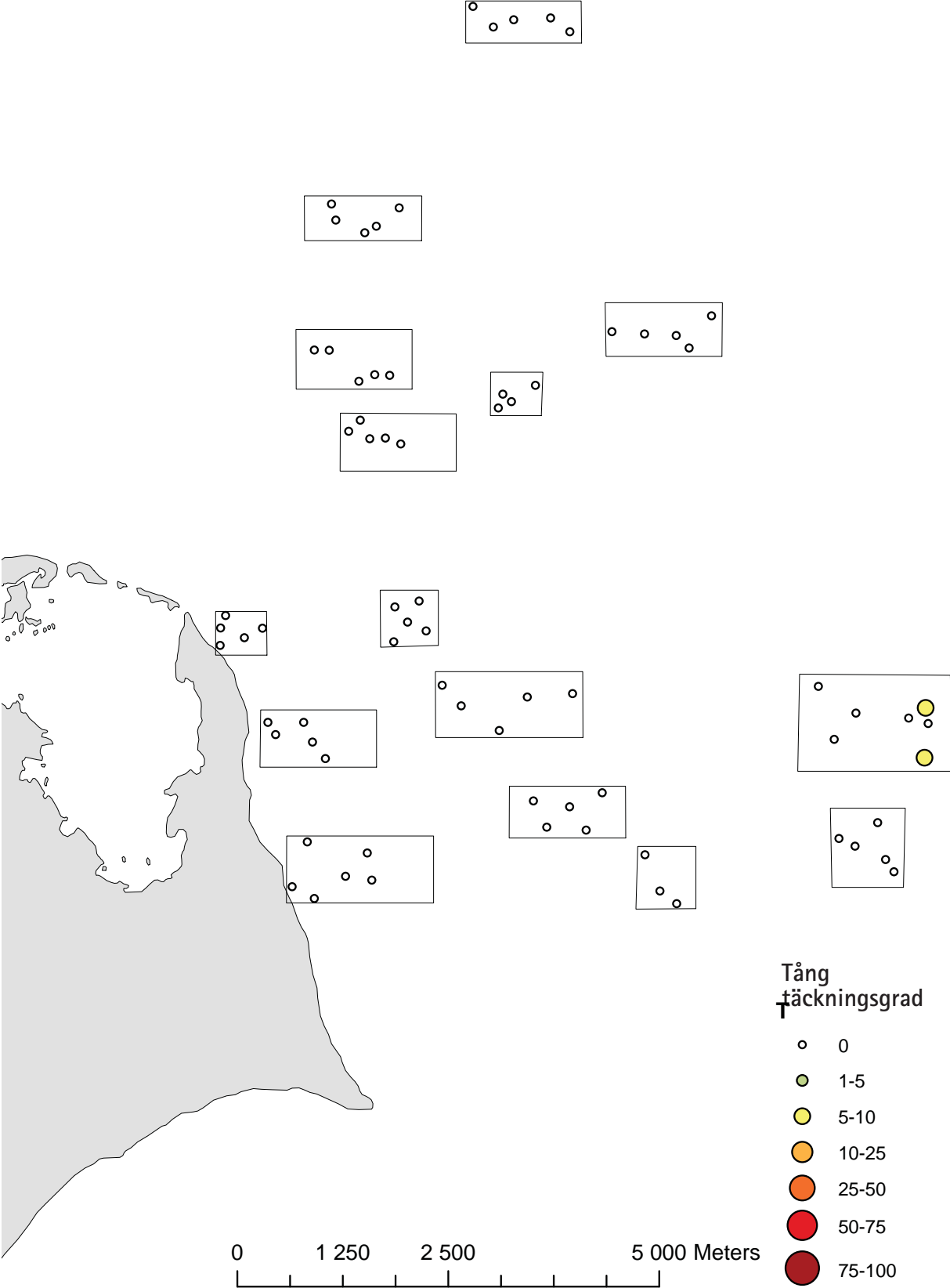
Bilaga 7 Täckning av fastsittande rödalger



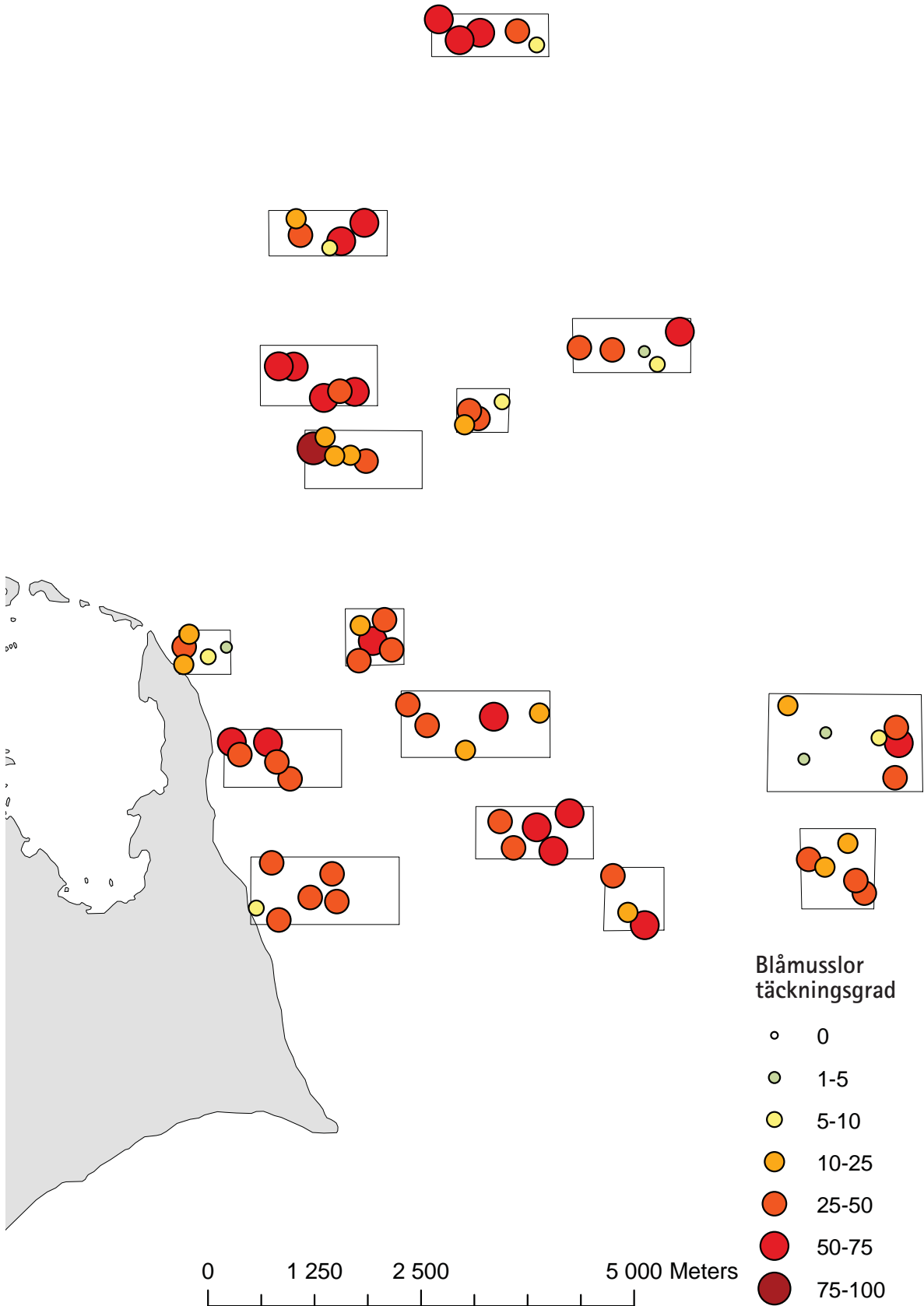
Bilaga 8 Täckning av brunalger



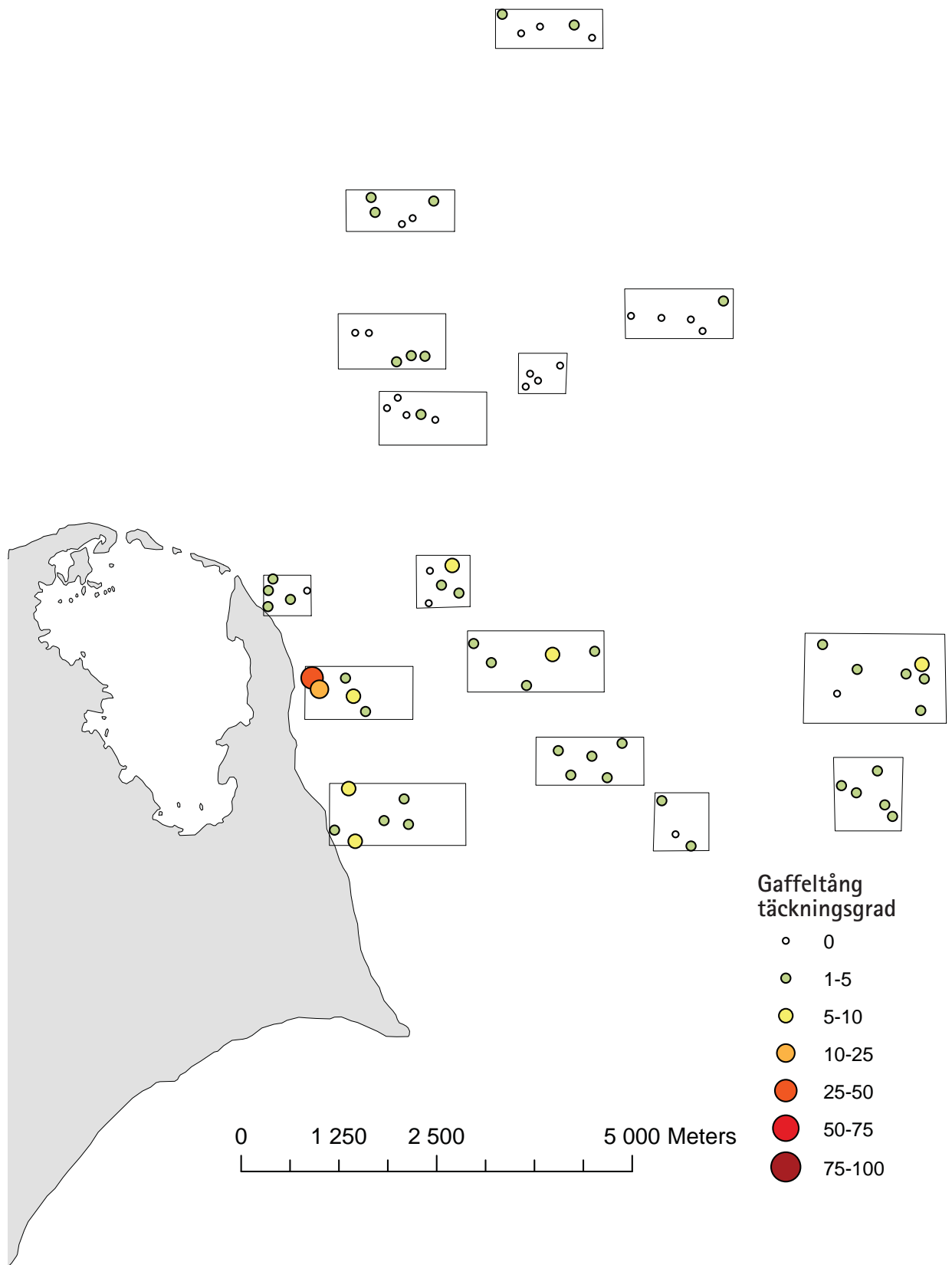
Bilaga 9 Täckning av tång



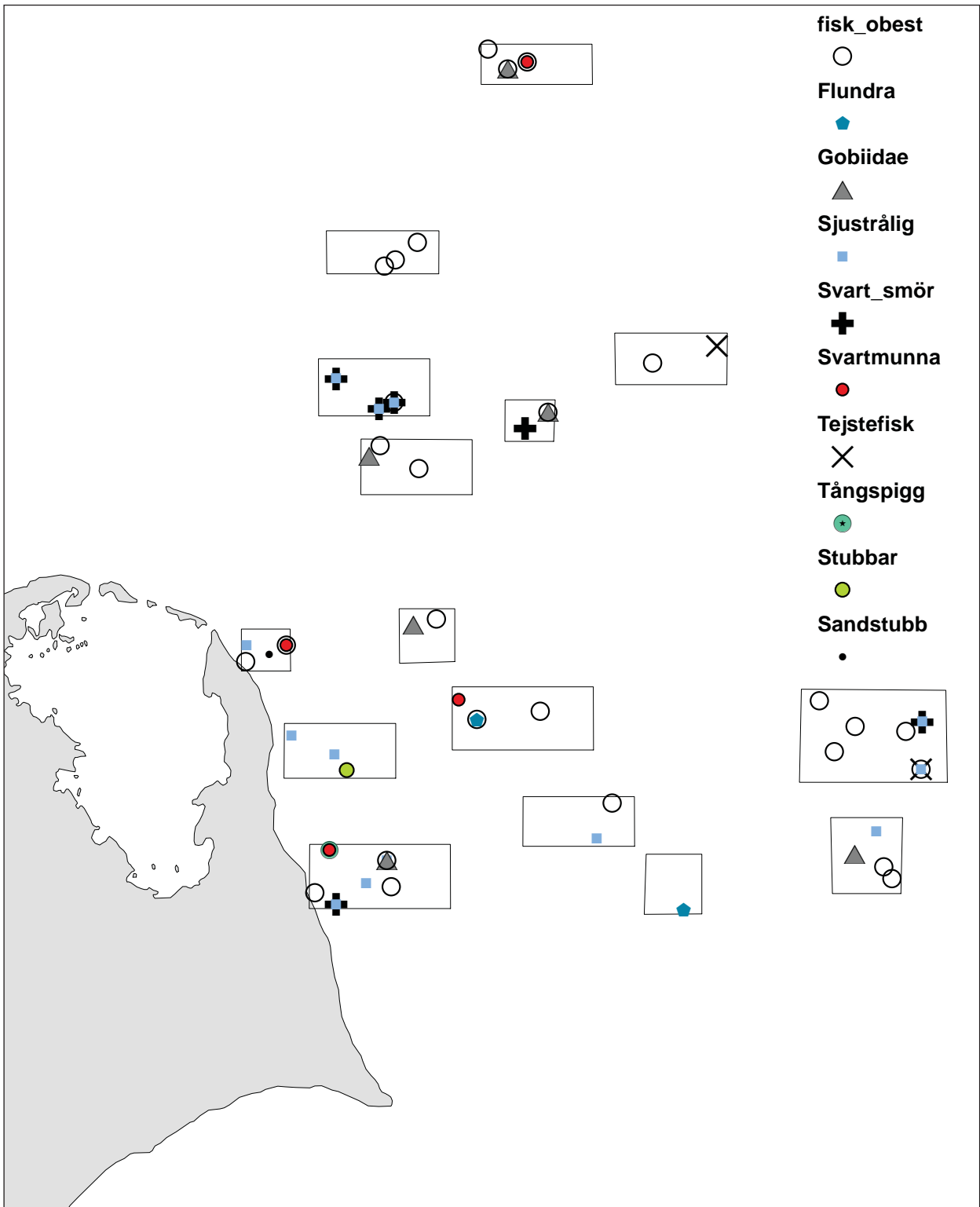
Bilaga 10 Täckning av blåmusslor

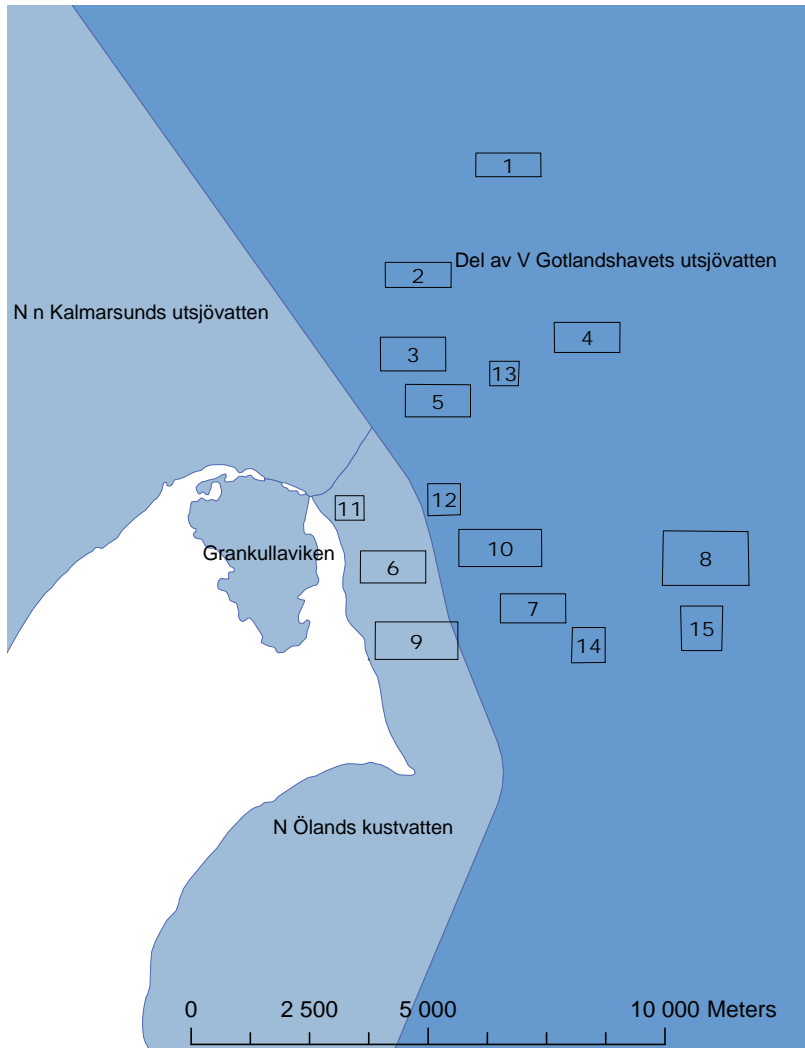


Bilaga 11 Täckning av gaffeltång, *Furcellaria lumbricalis*



Bilaga 12 Förekomst av fiskarter enl legend





Kalmar Växjö

391 82 Kalmar
Tel 0480-446200
susanna.fredriksson@lnu.se
Lnu.se



Linnéuniversitetet