Uppföljning av ögonkorall (*Lophelia pertusa*) samt biodiversitet associerad till korallområden i Kosterhavet

Länsstyrelsen
Västra Götaland

Titel: Uppföljning av ögonkorall (*Lophelia pertusa*) samt biodiversitet associerad till korallområden i Kosterhavet.
Utgivare: Länsstyrelsen Västra Götaland
Författare: Erika Norlinder, Andreas Wikström, Mattias Sköld, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser
Rekommenderad citering: Norlinder, E., Wikström, A., Sköld, M. 2026. Uppföljning av ögonkorall (*Lophelia pertusa*) samt biodiversitet associerad till korallområden i Kosterhavet. Länsstyrelsen Västra Götaland. Rapport 2026:25
Foto framsida: R/V SVEA, Andreas Sundelöf, Drop-video, Andreas Wikström
Rapport: 2026:25
ISSN: 1403-168X

Förord

Länsstyrelsen i Västra Götaland har, i samarbete med Göteborgs universitet, beviljats medel från Europeiska unionens miljöfond LIFE för att återställa rev av ögonkorall i Natura 2000-området Kosterfjorden–Väderöfjorden som en del av projektet LIFE Lophelia (LIFE18 NAT/SE/000959). Sex lokaler inom detta område har, eller har haft, levande korallrev. Restaureringen kommer att genomföras med hjälp av konstgjorda revstrukturer som placeras på havsbotten. Innan dessa placeras ut måste lokalerna undersökas noggrant för att fastställa omfattningen av levande och döda koraller, samt den tillhörande biologiska mångfalden, och länsstyrelsen har 2021 gett Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) i uppdrag att genomföra denna undersökning.

Samordning har skett med Havs- och vattenmyndighetens (HaV) och SLU:s övervakning av fiskereglering i skyddade områden (HaV:s beslut om finansiering av projekt nr 26 – Fiskeriförvaltning i marina skyddade områden) då projektets behov av kartläggning sammanföll i tid med denna övervakning. Genom samarbetet mellan projekten har medlen utnyttjats på bästa sätt.

De undersökta områdena har ett högt skyddsvärde varför detaljerade data med positioner inte lämnas ut annat än i särskilt vetenskapligt syfte. Förfrågan ska då ställas till Länsstyrelsen.

Författarna, som är forskare vid Sveriges Lantbruksuniversitet, ansvarar i sin helhet för rapportens innehåll och tackas för sin insats.

Anita Tullrot

Funktionen för Kosterhavet

Natur- och vattenavdelningen

Länsstyrelsen i Västra Götalands län

Medfinansieras av Europeiska unionen

Länsstyrelsen Västra Götaland

GÖTEBORGS UNIVERSITET

Havs och Vatten myndigheten

NATURA 2000

Innehåll

Summary 6
Inledning/Bakgrund 7
Syfte 7
Metod 9
Datainsamling, transektinventering 9
UWTV (Under Water TV) hängande som dropvideokamera 9
Transekter med fjärrstyrd undervattensfarkost, ROV (Remotely Operated Vehicle) 10
Videoanalys 11
Resultat 12
Säcken 12
Associerad fauna 13
Grisbådarna 16
Associerad fauna 17
Björns rev 18
Associerad fauna 20
Bergylteskär/Ullvillarna 22
Associerad fauna 23
Spiran 25
Associerad fauna 26
Väderöarna 27
Associerad fauna 28
Sammanfattning/Diskussion 31
Referenser 33
Bilagor 34

Summary

The survey was conducted at six sites with previously confirmed occurrences of live and/or dead cold-water coral *Lophelia pertusa* (syn. *Desmophyllum pertusum*) within the Natura 2000 area Kosterfjord–Väderöfjord. Video transects were filmed in year 2021 with a drop camera from the vessel R/V SVEA and at two sites with ROV, by systematically filming along parallel transects to estimate the areal distribution of live and dead coral, as well as the associated fauna. Collected transects were analysed based on 30 samples per site, where each sample consisted of 90 seconds of video. These 90 seconds were randomized from the entire collected video per site. Biodiversity (Shannon-Wiener diversity index and number of species) was assessed for associated fauna in areas with both live and dead coral.

The study serves as a baseline assessment for the LIFE Lophelia restoration project, which aims to create conditions that promote the recolonisation of *Lophelia pertusa* within the area. The long-term objective is to deploy artificial reefs that provide suitable settlement substrate for coral larvae, ultimately supporting the recovery of coral reef habitats. A follow-up survey is planned for 2024 after the artificial reefs have been deployed at the seabed in the six study areas.

Of the six surveyed sites, living *Lophelia pertusa* was found only at Väderöarna and Säcken. Coral rubble was recorded at all sites except Berggylteskär/Ullvillarna. The observed areas of coral rubble were also relatively small at Spiran and Grisbådarna. The reef at Väderöarna exhibited the greatest extent of both living and dead coral within the study. In total, 324 m^2 of living coral and 20,361 m^2 of coral rubble were recorded. Säcken represented the second-largest coral area in terms of the extent of living and dead coral. Four observations of living coral colony were recorded; however, these did not form continuous reef structures. The estimated extent of coral rubble in the area was 2,450 m^2 (Alpha spot) and 1,250 m^2 (Beta spot).

Overall, eight red-listed taxa (2020 red-list) were observed during the survey. *Lophelia pertusa*, is classified as Critically Endangered (CR). Numerous squat lobsters (*Munida* spp.) were recorded. The genus includes several taxa classified as Near Threatened (NT), and the species *Munida sarsi* was positively identified. A small yellow squat lobster, potentially the coral squat lobster (*Munidopsis serricornis*), was also observed; classified as Endangered (EN). The anemone *Protanthea simplex* is classified as Near Threatened (NT). A tentative observation of the horse mussel (*Modiolus modiolus*), classified as Vulnerable (VU), was made. One ray (family Rajidae) was also observed; depending on the species, members of this family are classified as either Near Threatened (NT) or Endangered (EN). Two sea pen taxa were recorded on soft-bottom habitats: *Funiculina quadrangularis*, classified as Vulnerable (VU), and *Virgularia* spp. The genus *Virgularia* includes *Virgularia tuberculata*, which is classified as Vulnerable (VU), whereas *Virgularia mirabilis* is considered Least Concern (LC).

Inledning/Bakgrund

Kallvattenskoraller är heterotrofa organismer som finns utbredda i alla våra världshav. I djuphavet kan de bilda artrika ekosystem genom att skapa biogena rev med stor variation på havsbotten. I Sverige är ögonkorallen (*Lophelia pertusa* alternativt nytt namn *Desmophyllum pertusum*)[1] den vanligaste revbildande kallvattenkorallen och med dess tredimensionella struktur utgör dessa rev en attraktiv miljö för annan associerad fauna.

Ögonkorallrev är ett hotat habitat och har minskat i Sverige (Artdatabanken 2020) och i hela Nordost Atlanten (OSPAR 2022). Utbredningen av kända levande ögonkorall i Sverige är begränsat till två områden i Kosterfjorden-Väderöfjordens Natura 2000-område. Det ena området är Säcken som ligger i Natura 2000-områdets norra delar på gränsen till Norge och det andra är Väderöarna placerat öster om Väderöarna. Reven återfinns på djup om ca 85 till 100 m. Levande korall har historiskt funnits på ytterligare minst fyra platser i Kosterfjorden-Väderöfjorden. Dessa platser saknar idag det tredimensionella korallskelettet och består nu bara av korallgrus. Reven är känsliga för fysisk påverkan och alla kända områden med död och levande ögonkorall är sedan 2015 skyddade från trålning och sedan 2021 skyddade från allt fiske. De undersökta områdena med tidigare känd förekomst av levande ögonkorall har även skydd med ankringsförbud. Ögonkorall är en mycket långsamväxande art. En full återkolonisering av ett gammalt rev tar väldigt lång tid. Förutom en asexuell tillväxt med knoppning av polyper förökar sig korallerna även sexuellt. Ögonkorallens larver är beroende av hårda substrat upphöjda från botten för att sätta sig fast (Larsson et al. 2014). Genom utplacering av konstgjorda rev med en komplexitet som liknar naturliga rev, möjliggörs en naturlig återhämtning för de larver som finns i vattnet.

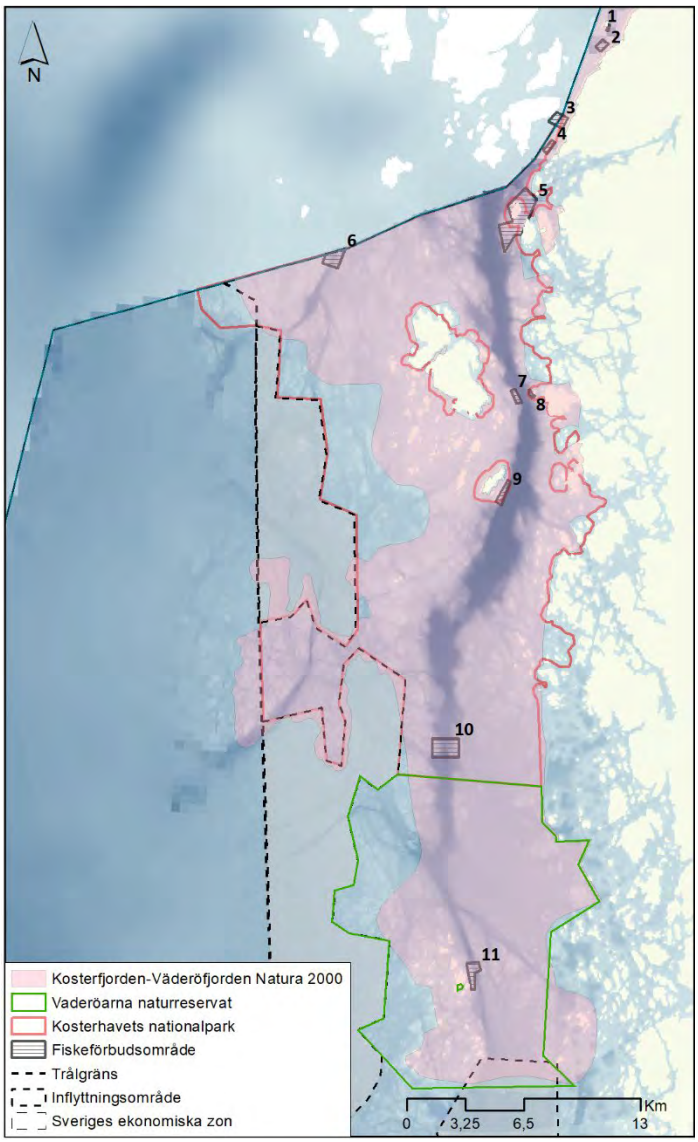
1. Ändring av artnamn

Ögonkorallen *Lophelia pertusa* bytte under projektets gång latinskt namn till *Desmophyllum pertusum* efter en revidering av dess taxonomiska släktskap. I denna rapport används *Lophelia pertusa*.

Syfte

Restaurering av rev av ögonkorallen (*Lophelia pertusa*) ska genomföras i Kosterfjordens - Väderöfjordens Natura 2000 område. Länsstyrelsen i Västra Götaland och Göteborgs universitet ska med medel från EU:s miljöfond LIFE restaurera rev på sex kända områden med död och levande korall med hjälp av artificiella revstrukturer. Områdena innefattar *Säcken (3)*, *Grisbådarna* (6), *Björns rev* (7), *Bergylteskär/Ulvillarna* (9), *Spiran* (10) & *Väderöarna* (11) (se figur 1 för lokalisering). De artificiella revstrukturerna ska placeras ut på bottnar på 80 – 100 meters djup. Före utplaceringen ska områdena undersökas för att möjliggöra en uppföljning av hur arean av levande och död korall, samt biodiversiteten av den associerade faunan förändras över tid. Undersökningen genomförs av Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua). Uppföljningen av de artificiella reven

samordnas med Havs- och vattenmyndighetens (HaV) och SLU:s uppföljning av fiskreglering i skyddade områden med provtagningar från forskningsfartyget R/V Svea.



Figur 1. *Översiktsbild över Kosterfjorden-Väderöfjorden Natura 2000-område och Kosterhavets nationalpark, inklusive trålskyddsförbud, trålgräns och inflyttningsområde för trålning. Fiskeförbudsområde: 1.* Kattholmen, Singlefjorden*, 2.* Förträngningen syd Kattholmen*, 3.* Förträngningen Säckenrevet*, 4.* Kungsviksflaket*, 6.* Grisbådarna*, 7.* Björns rev*, 8.* Yttre Vattenholmarna*, 9.* Ullvillarna/Berggylteskär*, 10.* Förträngningen sydost Spiran*, 11.* Djupränna ost Väderöarna. *Trålskyddsområde: område nr 5.* Hällsöflaket. *De undersökta områdena med levande och/eller döda koraller är nr 3, 6, 7, 9, 10 och 11.*

Metod

Fältprovtagningarna av områdena: *Säcken, Grisbådarna, Spiran* och *Väderöarna,* inom LIFELopheliaprojektet, genomfördes från SLU:s forskningsfartyg R/V Svea under perioden 9 – 11 september 2021. Datainsamlingen genomfördes med hjälp av dropvideokamera. Fältprovtagningarna vid *Björns rev* och *Bergylteskär/Ullvillarna* genomfördes den 25:e respektive den 29:e november 2021. Vid dessa datainsamlingar användes istället en ROV (Remotely Operated Vehicle). Att insamlingsmetoderna skiljer sig åt mellan olika områden är på grund av bottens beskaffenhet. Områdena *Björns rev* och *Bergylteskär/Ullvillarna* utgörs av vertikala klippor med avsatser där ROV erfordras för datainsamling.

Datainsamling, transektinventering

Datainsamlingen genomfördes genom att metodiskt filma havsbottnarna utmed parallella och tätt, mellan 2 – 20 m, placerade transekter. Längs transekterna identifierades ögonkorall samt andra synliga organismer till lägsta möjliga taxa och antal.

Transekternas placering baserades på kunskap om förekomst av ögonkorall från tidigare undersökningar i området av SLU samt information från Länsstyrelsen i Västra Götaland och Göteborgs Universitet. Transekterna placerades för att erhålla så god täckning som möjligt över de kända förekomsterna av döda och levande ögonkoraller. I fält genomfördes, vid behov, dessutom justeringar av transekternas placering, täthet, längd och antal för att erhålla en optimal täckning, särskilt vid förekomst av levande ögonkorall. Vid dokumentation av ögonkorall i samband med filmningarna noterades position (Lat/Long) och djup samt om det var levande eller rester av döda ögonkoraller. Genom sammanställning av ytterkoordinaterna av ögonkorallernas utbredning möjliggörs estimering av den totala ytan och möjlighet att följa upp eventuella förändringar över tid i dess utbredning. Positioner med enstaka dokumentationer av ögonkorall, d.v.s. ej sammanhängande områden, har endast angivits som enskilda observationer i resultatet.

UWTV (Under Water TV) hängande som dropvideokamera

För datainsamling användes huvudsakligen en UWTV-släde (Under Water TV) utrustad med en kamera (LUXUS Zoomback camera Sony FCB-EV7520A) riktad snett framåt och nedåt i slädens färdriktning (Sköld m.fl., 2021). Vanligtvis dras släden på medar över havsbotten men i områden med känsliga bottenhabitat som riskerar att bli skadade av släden, t.ex. vid förekomst av ögonkorall, används istället UWTV:n hängande som en s.k. dropvideo (figur 2). Höjd över botten mäts in med laserlampor till ett avstånd av 40 cm från droppvideons ram till botten. Själva kameran är då ca 130 cm över botten. På släden finns även en multibeamsonar monterad. Multibeamsonaren visar potentiella hinder som stenbumlingar eller fiskeredskap framför släden, detta

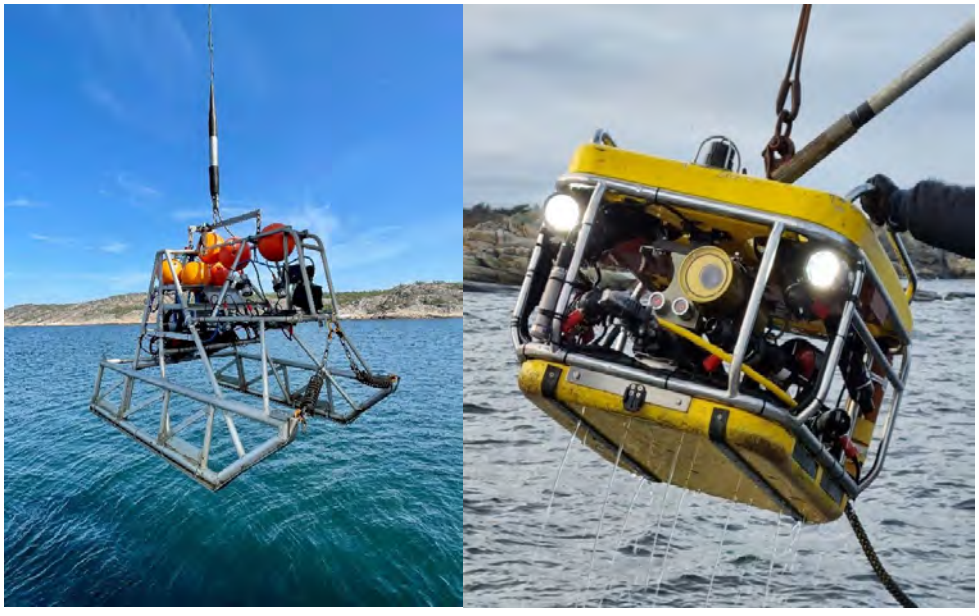
möjliggör undvikande av kollision genom justering av vajerlängd eller att transekten avbryts.

I samband med datainsamling positionerades fartyget inledningsvis på plats varefter släden sjösattes i riktning med transekten som skulle filmas. Fartygets positioneringssystem (DP) användes sedan för att förflytta dropvideon med jämn och långsam fart (0,3 knop) utmed hela transekten samtidigt som vajerlängden kontrollerades så att bottentopografin följdes med avståndet 40 cm över botten i möjligaste mån.

Transekter med fjärrstyrd undervattensfarkost, ROV (Remotely Operated Vehicle)

I områdena *Björns rev* och *Bergylteskär/Ullvillarna* förekommer ögonkorall på avsatser utmed klippväggar. I dessa miljöer fungerar inte dropvideo optimalt som datainsamlingsmetod utan istället användes en ROV (Ocean Modules V8 Sii med 400 m kabel). ROV:en är utrustad med ett flertal propellrar, riktade åt olika håll. ROV:en körs av en pilot via en kabel från fartyget och kan manövreras till önskad plats. På ROV:en finns en monterad sonar vilken underlättar navigationen för operatören.

I samband med insamlingen med ROV:en positionerades fartyget i närheten av de planerade undersökningsområdena. ROV:en sjösattes från fartyget och därefter navigerades till transekten för datainsamling och kördes därefter i en rak linje utmed den tänkta transekten i långsam fart, kontrollerat och så nära botten eller väggen som möjligt.



Figur 2. T.v. *Drop-videokamera som användes vid,* Säcken, Grisbådarna, Spiran *och* Väderöarna. *(Foto: Mattias Sköld). T.h. ROV (Remotely operated vehicle) som användes vid* Björns rev *och* Bergylteskär/Ullvillarna *(Foto: Erika Norlinder).*

Videoanalys

Insamlade videodata analyserades utifrån 30 stickprov per område. Varje stickprov utgjordes av 90 sekunder videofilm. Sekvenserna om vardera 90 sekunder slumpades från hela den insamlade videofilmen från ett område. Inom varje område var ambitionen att analysera 30 stickprov från videofilm med levande ögonkorall och 30 stickprov från videofilm med död ögonkorall eller korallgrus. I flera fall saknades levande ögonkorall och mängden död ögonkorall var begränsat, vilket medförde att antalet stickprov i dessa fall anpassades till mängden insamlat material.

Videoanalys av insamlat filmmaterial genomfördes i videoanalysprogrammet BORIS (Behavioural Observation Research Interactive Software), ett open-source program för videoanalys (O. Friard, M. Gamba, 2016). I programmet görs annoteringar/observationer av arter (taxon), där detta är möjligt eller till närmast taxonomiska nivå, och sparas som en punkt i ett dataset. Observationerna sammanställdes därefter per transekt och område. I BORIS markerades även sektioner av dålig sikt, om släden blev stillastående eller på annat sätt undermålig för analys. Dessa sekvenser exkluderades sedan ur analysen och motsvarande antal sekunder räknades bort från totalt analyserad tid. Resultatet redovisas som arter/taxa och abundans per tidsenhet (sekund).

I rapporten redovisas resultatdiagram för varje område. I diagrammen redovisas endast de arter/taxon som minst noterades 0,1 individer/sekund film som omräknades till medelantalet observationer/sekund film (+ standardavvikelse).

Shannons-Wieners diversitetsindex (H') ger ett mått på biologisk mångfald och tar hänsyn till både antal arter och antal individer av varje art (jämnhet). I ett samhälle som endast består av en art är indexet noll ($H' = 0$). Vid ökad diversitet och jämnhet ökar indexets värde. Ett diversitetsindex ger därför en mer komplett bild över sammansättningen av arter i ett organismsamhälle jämfört med att endast betrakta artrikedom (antal arter). Diversitetsindexet bör ses som ett värde relativt andra värden inom habitatet och blir ett värde att jämföra med vid nästa provtagningsomgång 2024. Resultaten från diversitetindexet redovisas för varje område.

Resultat

Resultatet redovisas separat för de sex områdena som undersökts i projektet: Säcken, Grisbådarna, Björns rev, Berggylteskär/Ullvillarna, Spiran och Väderöarna.

Säcken

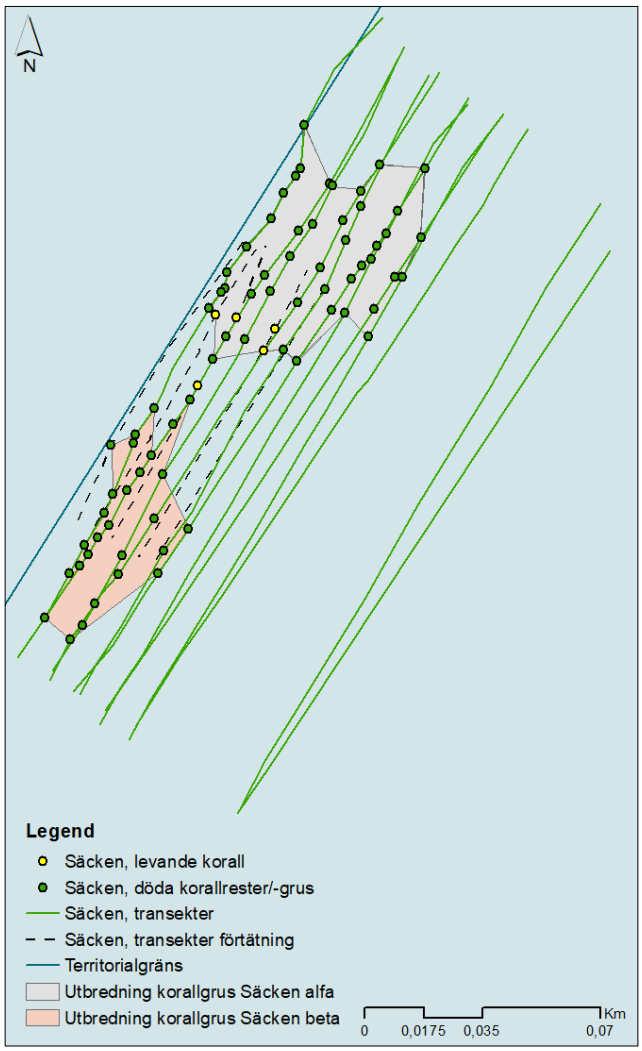
Området vid Säcken inventerades med dropvideokamera. I området noterades ett djup mellan 77 – 93 m. Under inventeringen filmades 12 cirka 200 m långa transekter, med 2 – 10 m mellanrum i NO – SW riktning.

Vidare förtätades inventeringen i den zon där levande ögonkorall dokumenterades med fem stycken cirka 100 m långa transekter placerade med cirka 5 – 8 m mellanrum.

Säcken utgörs av två delrev som kallas för *Alfa* respektive *Beta.* Av alla studerade områden i undersökningen utgör Säcken det näst största korallområdet med avseende på mängd levande och död ögonkorall som observerats. I samband med undersökningen gjordes 4 observationer av levande ögonkorall på *Alfa* men inga på *Beta (figur 3.)*. Mellan de båda revområdena noterades en observation av levande ögonkorall på en testpanel med ögonkorall som sannolikt härstammar från tidigare experiment i området.

Area av död korall, som också kallas för korallgrus, uppmättes till en yta av 2 450 m^2 på *Alfa.* På Beta uppmättes en yta av korallgrus motsvarande 1 250 m^2.

Mätningarna i fält vid Säcken begränsades då tillstånd för att passera den norska/svenska marina gränsen för att insamla data med undervattensvideo saknades.



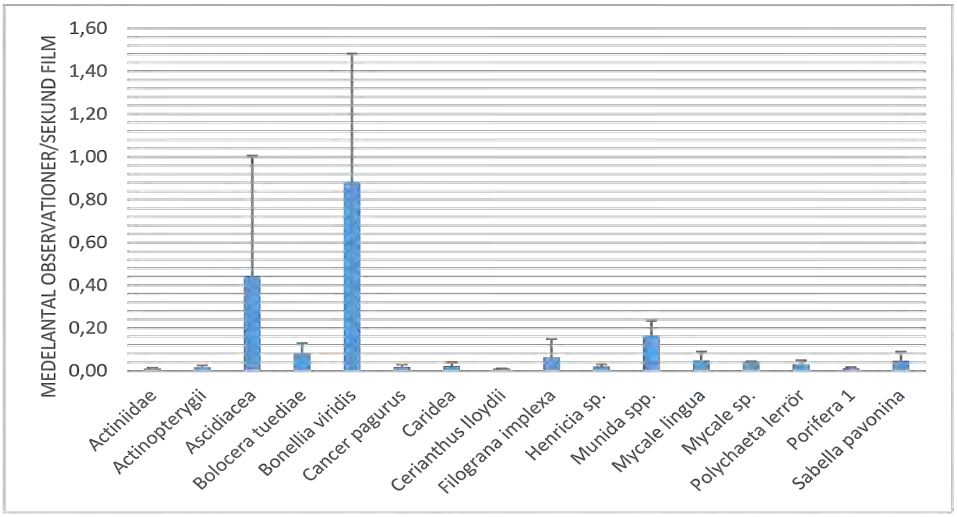
Figur 3. *Kartbilden illustrerar transekter där data insamlades med dropvideo över* Säcken *och förekomst av levande- och död korall. De streckade svarta linjerna är förtätningar av transekter över områden där levande ögonkorall observerades. Sammanhängande område av korallgrus baserat på observationer från inventeringen har ringats in,* Alfa *(grått) och* Beta *(rosa).*

Associerad fauna

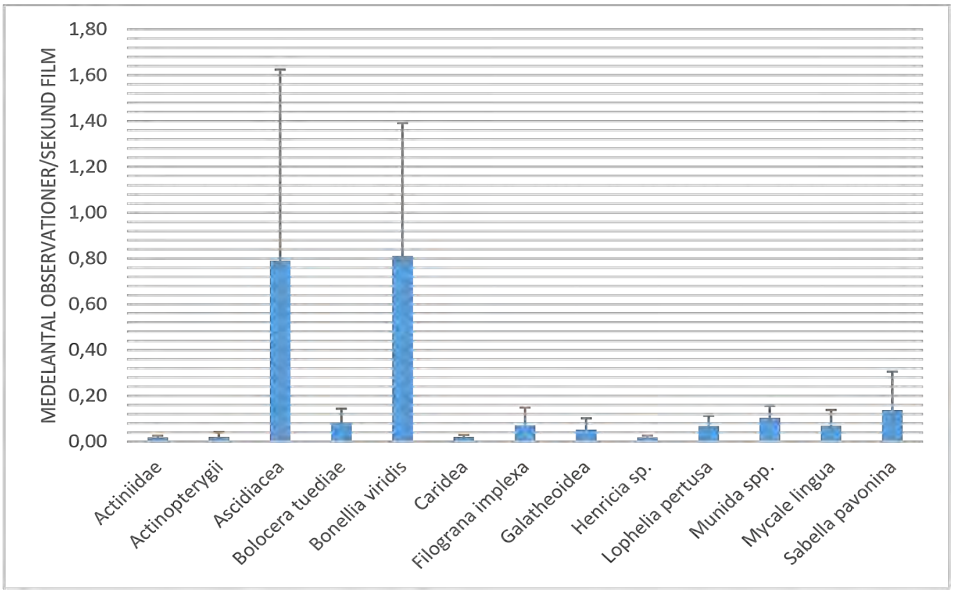
Från videoanalyserna observerades totalt 32 olika taxa från Säcken. Motsvarande resultat från förtätningstransekterna var 26 olika taxa. Se bilaga 1 för redovisning av alla observationer från videoanalyserna.

Karakteristiskt för resultatet från Säcken (figur 4, 5) är en hög förekomst av grön skedmask (*Bonellia viridis*). Arten är väldigt talrik i området särskilt vid förekomst av död korall/korallgrus. Sjöpungar (Ascidiacea) och påfågelrörmasken (*Sabella pavonina*) observerades i stort sett överallt där hårdbotten påträffades. Trollhumrar (*Munida* spp.) och kalkrörsbildande rörmaskar (*Filograna implexa*) observerades utspritt över transekterna. *F.*

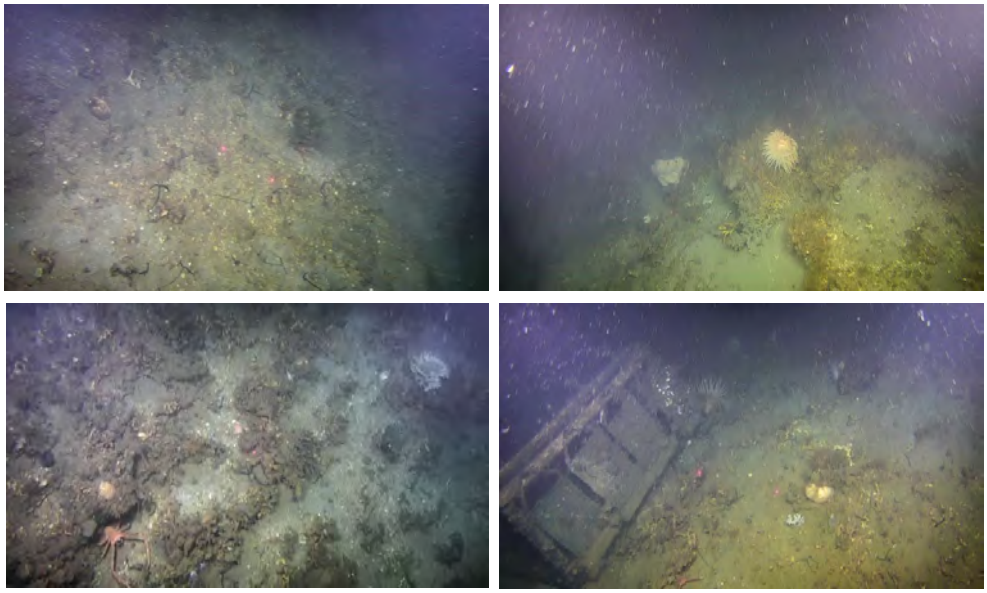
implexa bygger klumpar av kalkrör som påminner om revstrukturer. Porifera 1 är små vita klumpar av ett svampdjur som ej gick att identifiera till art. I förtätningsanalysen observerades liknande arter som i den huvudsakliga inventeringen. Det gjordes en observation av en rocka (Rajidae). I området noterades även en del skräp på havsbotten såsom sju glasflaskor samt fyra gamla paneler från tidigare forskningsprojekt från Göteborgs universitet (Susanna Strömberg, muntligen). Figur 6 uppvisar några exempel på taxa som påträffades på Säcken.



Figur 4. *I diagrammet redovisas medelantalet observationer/sekund film (+ standardavvikelse) från Säcken. Sjöpungar (Ascidiacea), grön skedmask (*Bonellia viridis*) och trollhumrar (*Munida spp.*) var de taxa med högst medeltal observationer/sekund film.*



Figur 5. *I diagrammet redovisas medelantalet observationer/sekund film (+ standardavvikelse) från förtätningsfilmen från Säcken. Sjöpungar (Ascidiacea), grön skedmask (*Bonellia viridis*) och påfågelrörmask (*Sabella pavonina*) var de arter med högst medeltal observationer/sekund film.*



Figur 6. *Undervattensbilder från Säcken. Uppe t.v. grön skedmask (*Bonellia viridis*). Nere t.v. Trollhumrar (*Munida spp.*), sjöpungar (Ascidiacea) kalkrörsmask (*Filograna implexa*). Uppe t.h. disktrasan* (Mycale lingua*), Brännanemon (*Bolocera tuediae*) och en krabbtaska (*Cancer pagurus*). Nere t.h. En gammal panel med några få levande ögonkorall (*Lophelia pertusa*).*

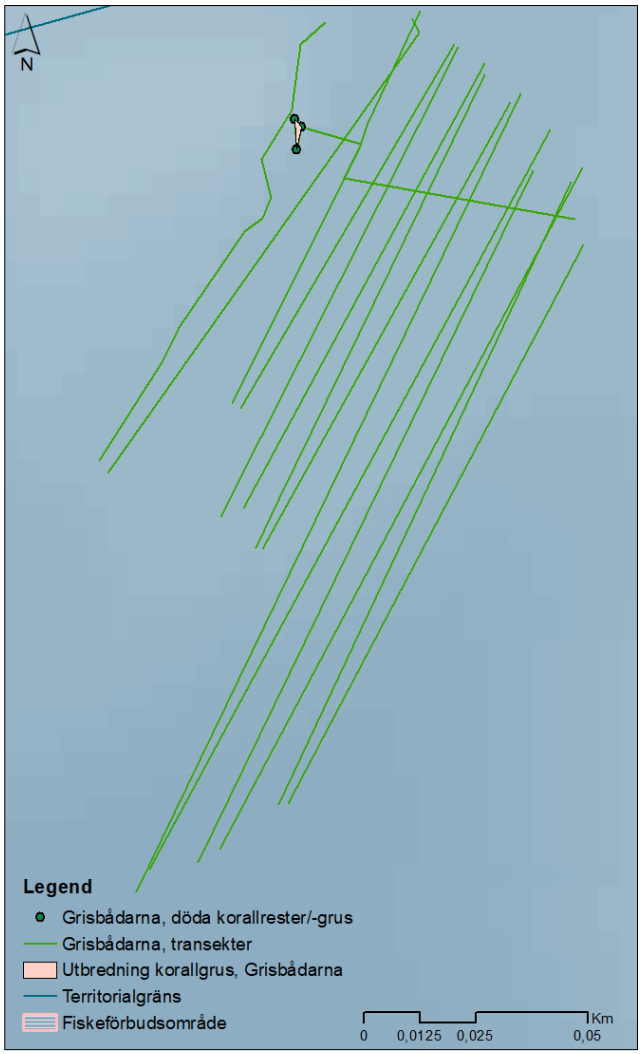
De arter som finns uppsatta på Artdatabankens rödlista (2020) som noterades på Säcken var ögonkorall (*L. pertusa*) som klassas som akut hotad (CR). Trollhumrar har inte kunnat identifieras till art, men inom släktet *Munida* finns rödlistade arter klassade som nära hotade (NT). Rockor anses vara nära hotade (NT) eller starkt hotade (EN).

Medelvärdet av Shannons-Wieners diversitetindex H' = 1,27 och H᾽ = 1,40 från förtätningen.

Grisbådarna

Området vid Grisbådarna inventerades med dropvideokamera. I området noterades djup mellan 64 – 93 m. Under inventeringen filmades 15 stycken 100 – 200 m långa transekter placerade med 2 – 13 m mellanrum i NO – SW riktning.

Vid Grisbådarna påträffades ingen levande ögonkorall men däremot dokumenterades ett litet område med korallgrus. Området beräknades till en utbredning om ca 4,5 m².

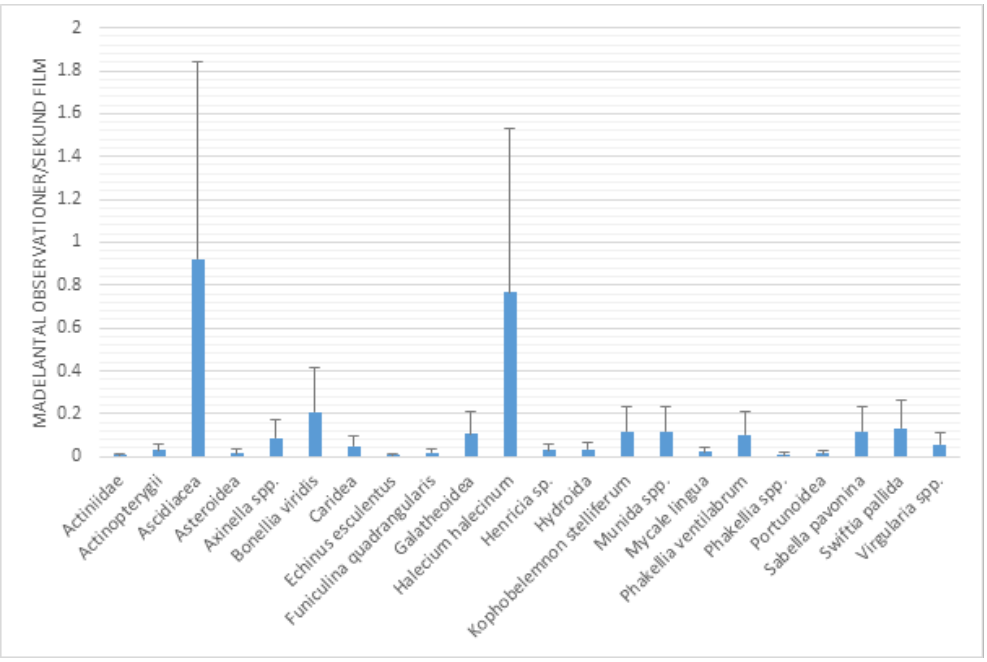


Figur 7. *Kartbilden illustrerar transekter där data insamlades med dropvideo över Grisbådarna och förekomst av död korall. Sammanhängande område av korallgrus baserat på observationer från inventeringen har ringats in och redovisas som ett rosa fält.*

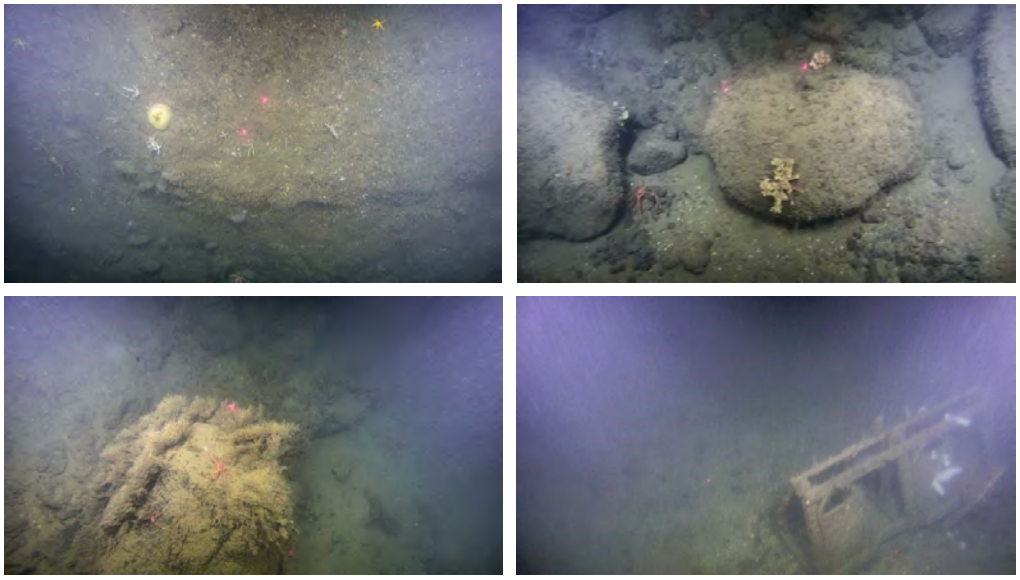
Associerad fauna

Från videoanalyserna observerades totalt 42 stycken olika taxa vid Grisbådarna. Se bilaga 2 för redovisning av alla observationer från videoanalyserna.

I figur 8 redovisas de taxa med en täthet överstigande 0,1 observationer/sekund film. Vid Grisbådarna bestod havsbotten av både mjukbotten och hårdbotten. På mjukbotten påträffades sjöpennorna större piprensare (*Funiculina quadrangularis*), trubbig piprensare (*Kophobelemnon stelliferum*) och mindre piprensare (*Virgularia* spp.). Kolonier av sillbenshydroiden (*Halecium halecinum*) observerades bitvis i stora tätheter på hårdbotten liksom olika arter av sjöpungar (Ascidiacea). Grön skedmask (*B. viridis*) förekom i relativt höga tätheter. Flertalet observationer av vit hornkorall (*Swiftia pallida*) noterades på hårdbotten. Figur 9 illustrerar några utvalda taxa från Grisbådarna. En äldre panel troligen från tidigare forskningsprojekt observerades.



Figur 8. *I diagrammet redovisas medelantalet observationer/sekund film (+ standardavvikelse) från Grisbådarna. Sjöpungar (Ascidiacea), sillbenshydroid (*Halecium halecinum*) och grön skedmask (*Bonellia viridis*) var de taxa med högst medeltal observationer/sekund film.*



Figur 9. *Undervattensbilder från Grisbådarna. Uppe t.v. vit hornkorall (*Swiftia pallida*), anemon, gul krullstjärna (*Henricia sp.*) Sjöpungar (Ascidiacea), trollhummer (*Munida spp.*) Nere t.v. Trollhumrar (*Munida spp.*), sillbenshydroid (*Halecium halecinum*). Uppe t.h. Svampdjur (*Axinella spp.*), trollhummer (*Munida spp.*). Nere t.h. En gammal panel från forskningsprojekt med död mans hand (*Alcyonium digitatum*).*

De arter som finns uppsatta på Artdatabankens rödlista (2020) som noterades på Grisbådarna var större piprensaren (*F. quadrangularis*) och trubbig piprensare (*Kophobelemnon stelliferum*) båda är uppsatta och klassade som sårbara (VU). I släktet mindre piprensare *Virgularia* bedöms den mindre piprensaren (*Virgularia mirabilis*) som livskraftig (LC) och gles piprensare (*Virgularia tuberculata*) som sårbar (VU). I videoanalysen är det svårt att se skillnad på dessa arter varför endast släkte anges.

Medelvärdet av Shannons-Wieners diversitetindex H' = 1,54

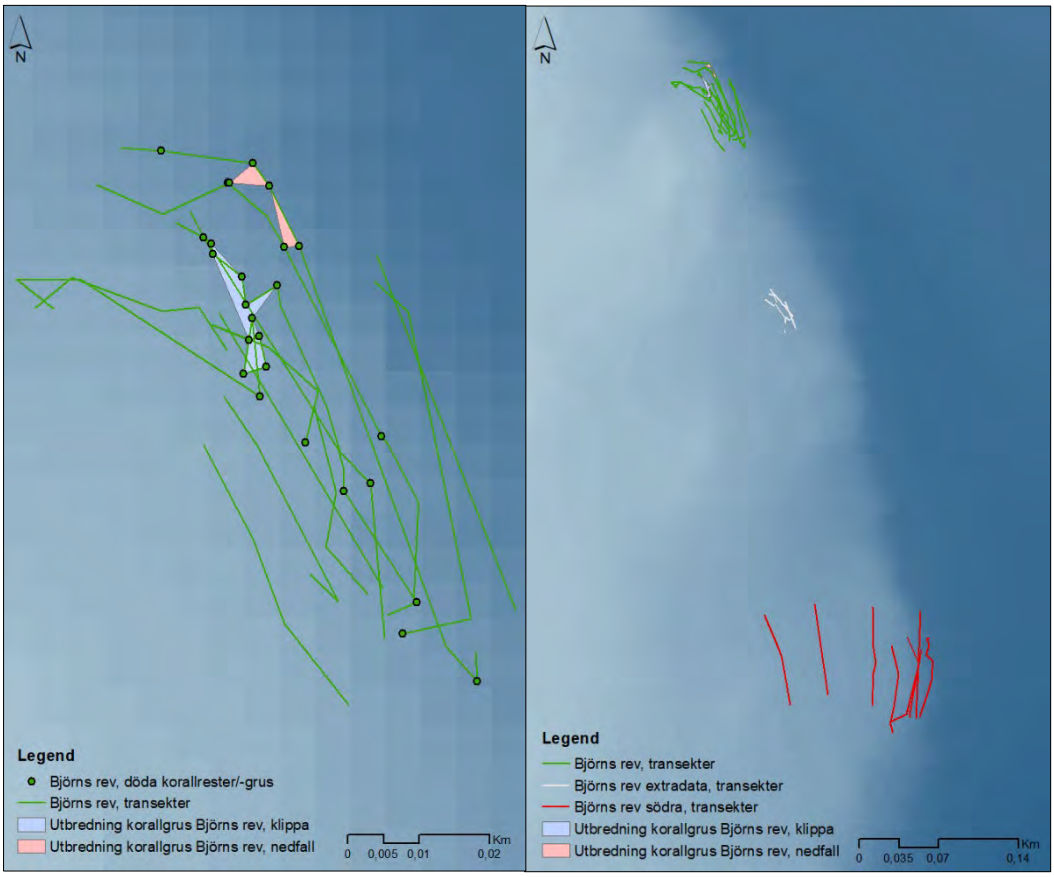
Björns rev

Björns rev är en brant klippvägg och undersöktes därför med ROV. Undersökningen utgick från tidigare observationer om att det skulle finnas ögonkorall död eller levande på en klippavsats på Björns rev. Transekternas placerades därför på djup mellan 95 – 110 m. Under inventeringen filmades 11 stycken 40 till 100 m långa transekter placerade med 2 – 10 m mellanrum utmed bergväggen ned mot mjukbotten i NV – SO riktning (till vänster, figur 10).

Klumpar av död korall påträffades på 95 – 100 m djup i ett litet avgränsat område, på en avsats på klippväggen vilket också dokumenterats tidigare. Utbredningen av ytan beräknades till 41 m^2. På 110 meters djup observerades fragment på mjukbotten. Intrycket som gavs var att det var klumpar som fallit

ned från väggen och fragmenterats på botten nedanför. Ytan av dessa fragment på mjukbotten beräknades till 18 m².

På Björns rev besöktes ytterligare två platser med ROV för inventering av potentiella fynd av ögonkorall (till höger, figur 10). Platserna är placerade söder om Björns Rev. I första området fanns anekdotisk information om tidigare fynd av ögonkorall enligt Göteborgs Universitet ROV-pilot (Johansson, personlig kommentar). I området filmades 4 stycken 10 – 30 m långa transekter placerade utmed bergväggen i NV – SO riktning. Ingen ögonkorall noterades. Vidare besöktes ett tredje område kallat för Björns Rev södra. Information om området och tidigare fynd av ögonkoraller erhölls av Göteborgs universitet (Personlig kommentar Susanna Strömberg). I området genomfördes en inventering genom åtta stycken 70 – 90 m långa transekter placerade i NV – SO riktning. Ingen ögonkorall observerades i området.

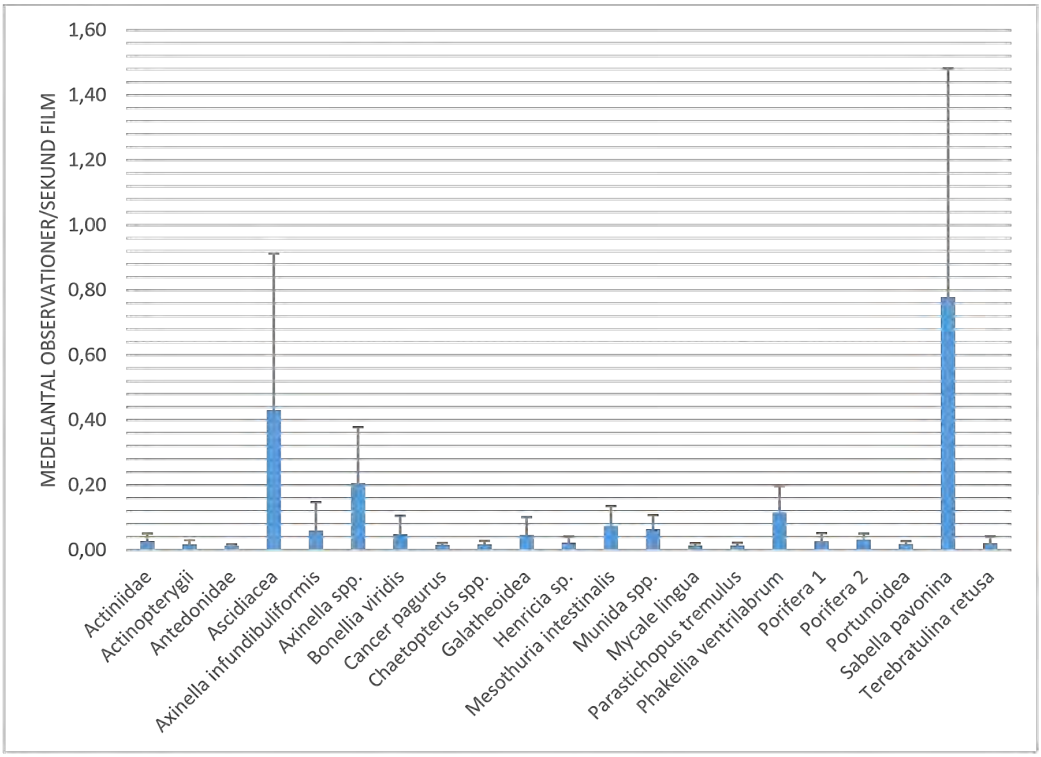


Figur 10. *T.v. Kartbilden visar transekter där data insamlades med ROV över* Björns rev *och förekomst av död korall. Sammanhängande område av korallgrus på en klippavsats, baserat på observationerna från inventeringen, har ringats in och redovisas som ett blått fält. Nedanför klippväggen på havsbotten noterades korallgrus vilket redovisas med ett rosa fält. T.h. Kartbilden illustrerar de 3 områden där transektinventering med hjälp av ROV genomfördes kring Björns rev.*

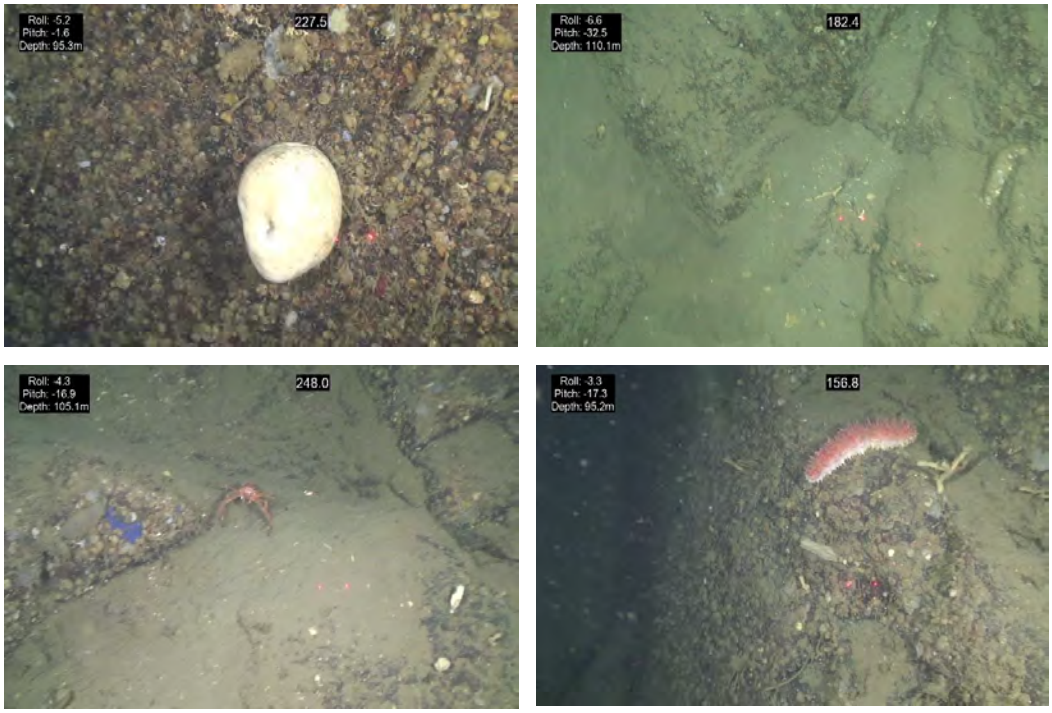
Associerad fauna

Från videoanalyserna observerades totalt 44 stycken olika taxa från Björns rev. Se bilaga 3 för redovisning av alla observationer från videoanalyserna.

Utifrån videomaterialet noterades högst tätheter av påfågelrörmask (*S. pavonina*) och sjöpungar (Ascidiacea) (figur 11). Större svampdjur (*Axinella* spp., *Axinella infundibuliformis*) och elefantöra (*Phakellia ventilabrum*) noterades vid flera tillfällen i analyserna. Flera taxa av svampdjur (Porifera) observerades, där svampdjur 2 (Porifera 2, Fig. 12) var ett iögonfallande blått svampdjur som inte kunde identifieras till art. Trollhumrar (Galatheoidea) låg ofta delvis gömda i klippskrevor och var därför svåra att definiera till art/taxa som t.ex. *Munida* spp. Några enstaka observationer av liten gul trollhummer (Galatheoidea 1., se taxonlista bilaga 3) var intressanta men gick inte att artidentifiera. De skilde sig tydligt från de andra trollhumrarna som observerades i videomaterialet. Förekomsten av tarmsjögurka (*Mesothuria intestinalis*) var lite oväntat, då dessa oftast påträffas på mjukbotten. Här observerades de på hårdbotten vid flertalet tillfällen. En observation av en liten tioarmad bläckfisk (Teuthida) noterades. Figur 12 illustrerar några olika taxa observerade från Björns rev.



Figur 11. *I diagrammet redovisas medelantalet observationer/sekund film (+ standardavvikelse) från Björns rev. Sjöpungar (Ascidiacea), påfågelrörmask (*Sabella pavonina*) och svampdjur inom släktet Axinella* (Axinella spp.*) var de taxa med högst medeltal observationer/sekund film.*



Figur 12. *Björns rev. Uppe t.v. Fotbollsvamp (*Geodia baretti*). Nere t.v. Trollhummer* (Munida spp.*) Svampdjur 2 (Blått täcke). Uppe t.h. Fragment av död korall, tarmsjögurka* (Mesothuria intestinalis*). Nere t.h. Signalsjögurka (*Parastichopus tremulus*)*

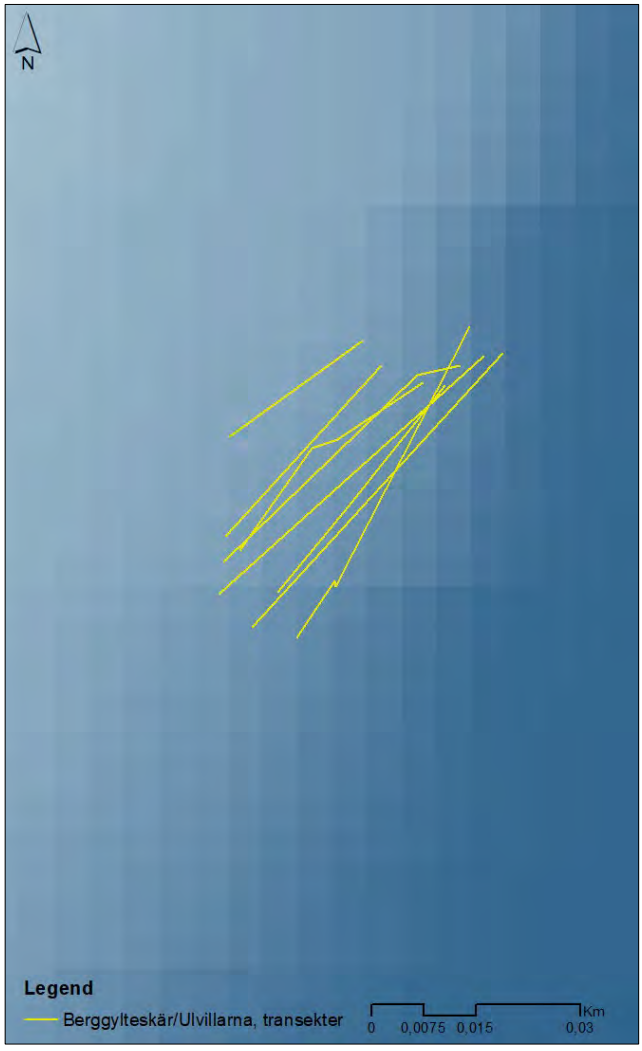
De arter som finns uppsatta på Artdatabankens rödlista (2020) som noterats på Björns rev var vaxanemon (*Protanthea simplex*) och småögd trollhummer (*Munida rugosa*) som båda klassas som nära hotad (NT). I släktet Munida finns flera taxa som är rödlistade. Observationen av vad som i den här studien benämns Galatheoidea 1., skulle kunna vara en koralltrollhummer (*Munidopsis serricornis*) då den var mindre och tillsynes mer gulaktig i färgen än andra observationer av trollhummer. Koralltrollhummer anses vara associerad till rev av ögonkorall (*L. pertusa*) enligt ArtDatabankens artfakta. Dock satt de observerade individerna på en klippvägg och i området påträffades bara död korall. Det finns tre arter fjäderhårstjärnor (Antedonidae) i Sverige. Spenslig fjäderstjärna (*Hathrometra tenella*) är den vanligaste arten i Kosterområdet och kan vara den som observerats och den klassas som sårbar (VU).

Medelvärdet av Shannons-Wieners diversitetindex H'= 1,86

Bergylteskär/Ullvillarna

Klippväggen vid Bergylteskär/Ullvillarna undersöktes med ROV. Transekterna låg på djup mellan 110 – 140 m. Under inventeringen filmades 8 stycken 20 – 50 m långa transekter placerade med 2 – 10 m mellanrum utmed bergväggen i NO – SV riktning (figur 13).

Undersökningen utgick från tidigare observationer om att det skulle finnas ögonkorall på klippavsats på Berggylteskär/Ullvillarna i djupintervallet men ingen ögonkorall observerades från filmningarna.

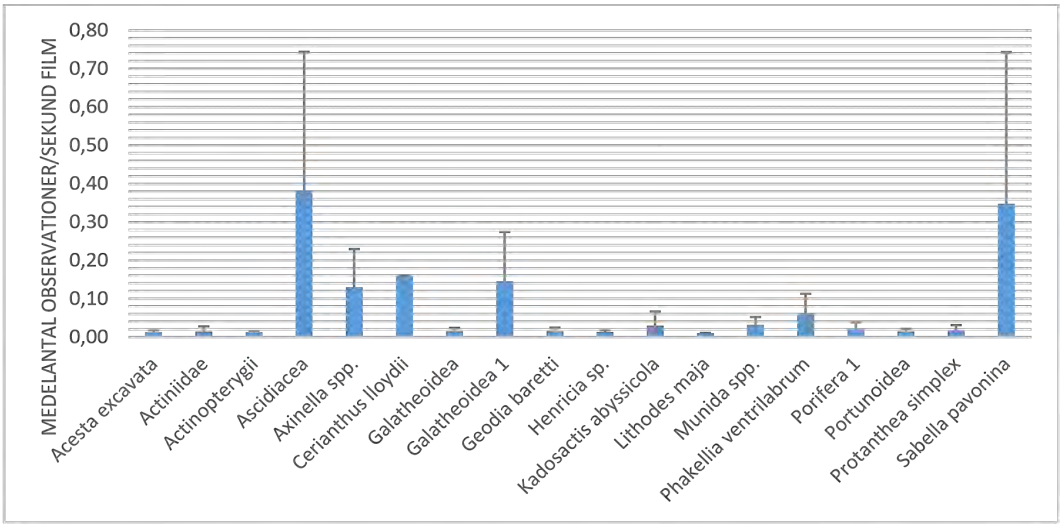


Figur 13. *Kartbilden illustrerar transekter där data insamlades med ROV över* Bergylteskär/Ulvillarna.

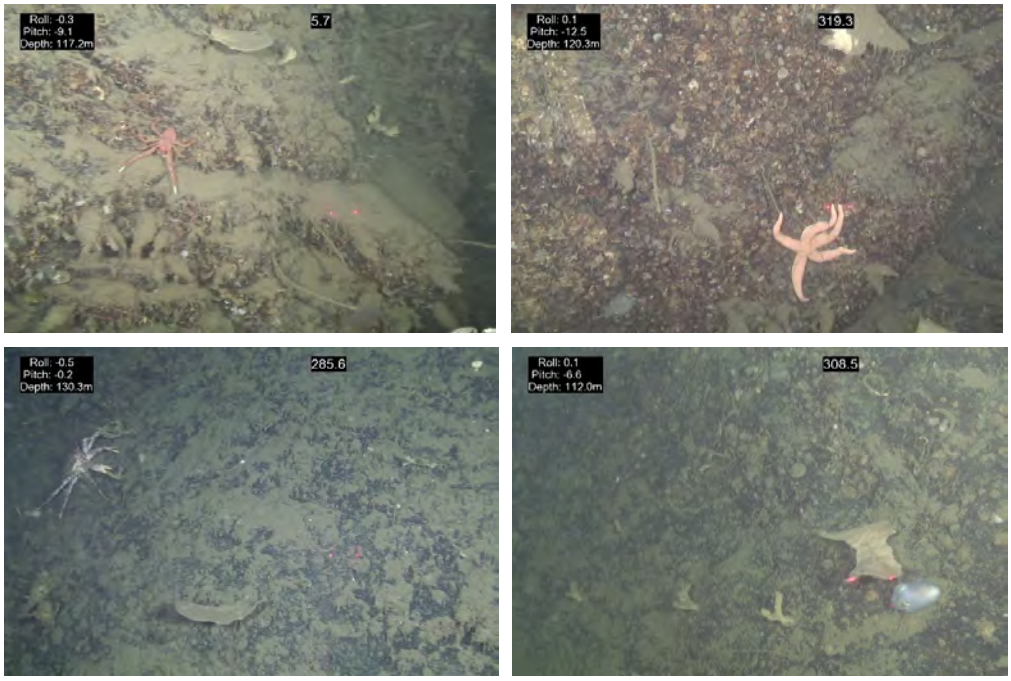
Associerad fauna

Från videoanalyserna observerades totalt 41 olika taxa från Bergylteskär/Ullvillarna. Se bilaga 4 för redovisning av alla observationer från videoanalyserna.

I likhet med resultatet från Björns rev noterades en hög förekomst av påfågelrörmask (*S. pavonina*) och sjöpungar (Ascidiacea) (figur 14). Flera observationer gjordes även av limamussla (*Acesta excavata*) som enligt enligt ArtDatabankens artfakta anses vara associerad till rev av ögonkorall (*L. pertusa*) men dokumenterades här huvudsakligen på branta klippväggar. Förekomsten av mindre cylinderros (*Cerianthus lloydii*), som vanligen påträffas på mjukbottnar, återspeglar den sedimentation som observerades på både klippvägg och klippskrevor. Några enstaka observationer av en liten gulaktig trollhummer (Galatheoidea 1., se taxonlista bilaga 4) skilde sig tydligt från de andra trollhumrarna, då de var både mindre och mer gulaktiga i färgen. En ovanlig djuplevande anemon, lerkappa (*Kadosactis abyssicola*) noterades vid flera tillfällen samt en observation av en liten tioarmad bläckfisk (Teuthida). I figur 15 visas ett urval taxa från Björns rev.



Figur 14. *I diagrammet redovisas medelantalet observationer/sekund film (+ standardavvikelse) från Bergylteskär/Ullvillarna. Sjöpungar (Ascidiacea), påfågelrörmask (*Sabella pavonina*) och mindre cylinderros (*Cerianthus lloydii*) var de taxa med högst medeltal observationer/sekund film.*



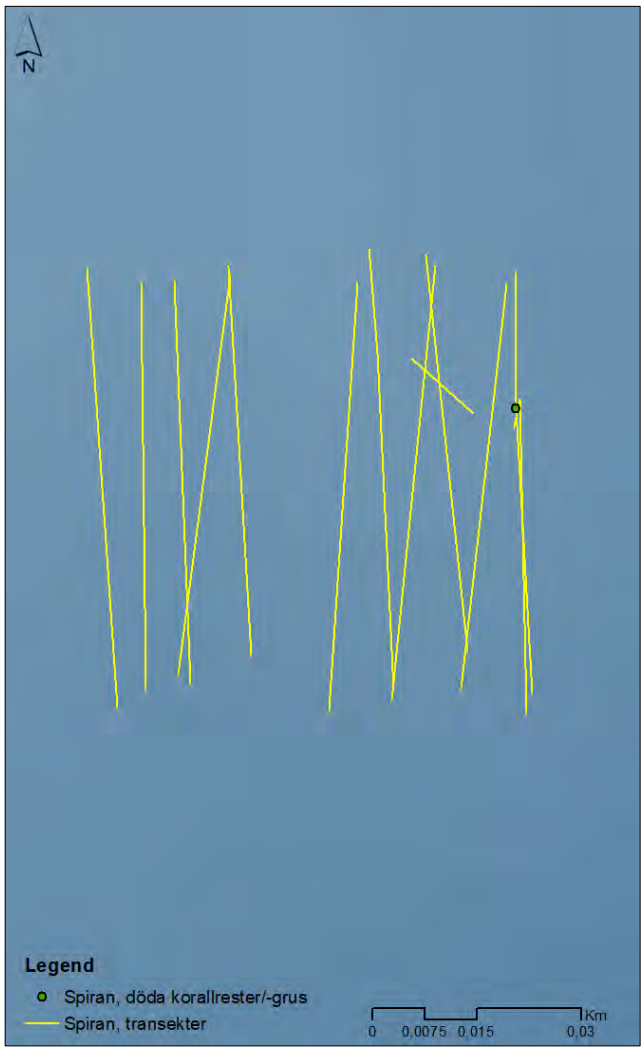
Figur 15. *Bergylteskär/Ullvillarna. Uppe t.v. Trollhummer* (Munida spp.*) sjöpungar (Ascidiacea), elefantöra (*Phakellia ventilabrum*), påfågelrörmask (*Sabella pavonina*). Nere t.v. Trollkrabba (*Lithodes maja*), elefantöra* (Phakellia ventilabrum*). Uppe t.h). Rutig sjöstjärna* (Stichastrella rosea*). Nere t.h. Liten tioarmad bläckfisk (Teuthida).*

De arter som finns uppsatta på Artdatabankens rödlista (2020) som noterades på Bergyslteskär/Ullvillarna var trollhumrar (*Munida spp*.), där arter inom släktet är rödlistade. Observationer av vad som i den här studien benämns Galatheoidea 1., skulle potentiellt kunna vara en koralltrollhummer (*Munidopsis serricornis*) då den var mindre och mer gulaktig än andra observationer av trollhummer. Koralltrollhummer anses vara associerad till rev av ögonkorall (*L. pertusa*) enligt ArtDatabankens artfakta. Dock satt de observerade individerna på en klippvägg. I området påträffades även större piprensare (*F. quadrangularis*) som klassas som sårbar (VU).

Medelvärdet av Shannons-Wieners diversitetindex H' = 1,72

Spiran

Området vid Spiran inventerades med dropvideokamera. I området noterades djup mellan 132 – 154 m. Under inventeringen filmades åtta stycken ca 20 – 50 m långa transekter med 2 – 15 m mellanrum placerade i NO – SV riktning. Sikten i vattenmassan vid tidpunkten för undersökningen på Spiran var mycket begränsad. Flera sekvenser av filmen gick därför inte att analysera. Totalt gjordes en observation av död korall i området (figur 16). Observationen utgjorde för liten yta för att beräkna en area av mängden korallgrus.

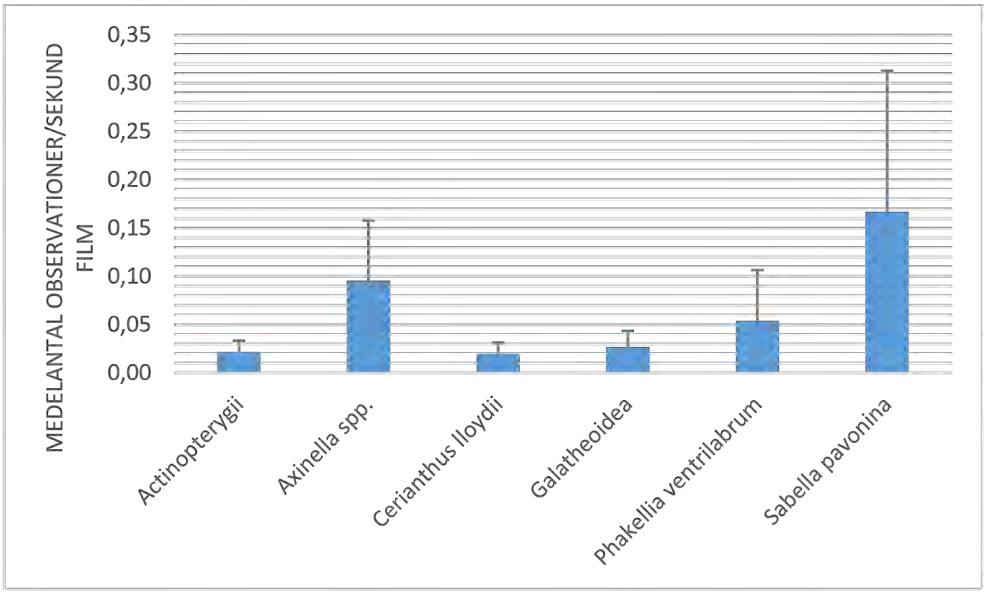


Figur 16. *Kartbilden illustrerar transekter där data insamlades med dropvideo över* Spiran *och förekomst av död korall. Endast en observation av död korall gjordes i området.*

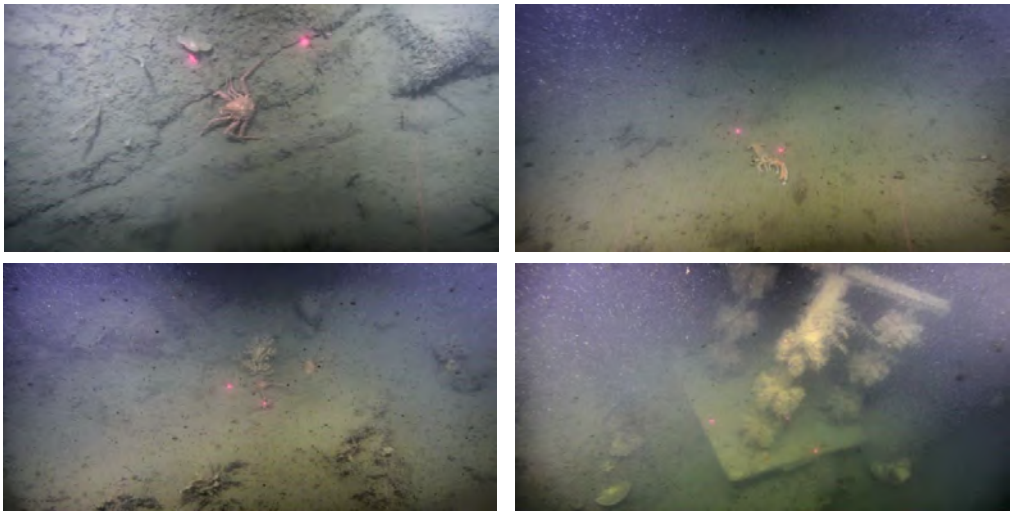
Associerad fauna

Från videoanalyserna observerades totalt 19 olika taxa från Spiran. Se bilaga 5 för redovisning av alla observationer från videoanalyserna.

Vid Spiran dominerades faunan av svampdjur inom släktena Axinella (*Axinella spp.*), elefantöra (*P. ventilabrum*) samt påfågelrörmask (*Sabella pavonina*) (figur 17). Observationer av mjukbottenlevande taxa noterades, såsom mindre cylinderros (*Cerianthus lloydii*) och havskräfta (*Nephrops norvegicus*). Samtliga taxa från Spiran finns redovisade i bilaga 5. Figur 18, illustrerar ett urval av taxa som observerades vid Spiran. En settlingsställning påträffades. Ställningen har satts ut inom LIFE Lophelia för att se om det finns Lophelia-larver i omlopp och om det finns revassocierade arter i området. (HTTPS://WWW.LIFELOPHELIA.SE/FALTFORSOK-MED-OLIKA-SUBSTRAT/)



Figur 17. *I diagrammet redovisas medelantalet observationer/sekund film (+ standardavvikelse) från Spiran. Olika svåridentifierade arter ur släktet Axinella* (Axinella spp.), *svampdjuret elefantöra* (Phakellia ventilabrum) *och påfågelrörmask* (Sabella pavonina), *hade högst medelantal observationer/sekunder film vid Spiran.*



Figur 18. *Spiran. Uppe t.v. Trollkrabba (*Lithodes maja*), elefantöra (*Phakellia ventilabrum*), påfågelrörmask (*Sabella pavonina*). Nere t.v. Svampdjur(*Axinella spp.*), trollhumrar (*Munida spp.*). Uppe t.h. Havskräfta (*Nephrops norvegicus*). Nere t.h. Settlingsställning från LIFE Lophelia (2021).*

De arter som finns uppsatta på Artdatabankens rödlista (2020) som noterades på Spiran var trollhumrar (*Munida spp.*), där arter inom släktet är rödlistade. I släktet mindre piprensare *Virgularia* bedöms den mindre piprensaren (*Virgularia mirabilis*) som livskraftig (LC) och gles piprensare (*Virgularia tuberculata*) som sårbar (VU). I videoanalysen är det svårt att se skillnad på dessa arter varför endast släkte anges.

Medelvärdet av Shannons-Wieners diversitetindex H' = 1,28

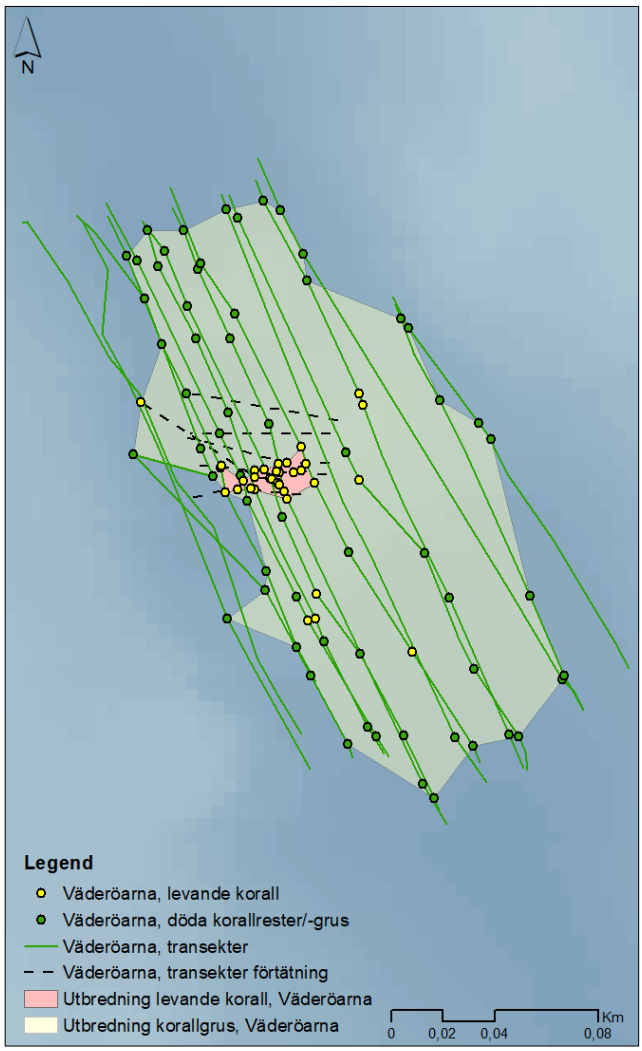
Väderöarna

Området vid Väderöarnas korallrev inventerades med dropvideokamera. I området noterades ett djup mellan 87 – 108 m. Under inventeringen filmades 14 stycken, cirka 170 – 250 m långa transekter, placerade med 2 – 20 m mellanrum i NV – SO riktning.

Vidare förtätades inventeringen i den zon där levande ögonkorall dokumenterades med 6 stycken. 45 – 60 m långa transekter som placerades med 2 – 15 m mellanrum.

Väderöarna utgör det största området i undersökningen med avseende på mängd levande och död ögonkorall. I undersökningen observerades ett sammanhängande område med levande ögonkorall på 324 m². Utöver det gjordes 8 enskilda observationer av levande ögonkorall som inte utgjorde ett sammanhängande område (figur 19).

Area av död ögonkorall med korallgrus, uppmättes till en yta av 20 361 m².



Figur 19. *Kartbilden illustrerar transekter där data insamlades vid* Väderöarna *och förekomst av levande- och död korall. De streckade svarta linjerna är förtätningar av transekter över områden där levande ögonkorall observerades. Sammanhängande område av levande ögonkorall och korallgrus, baserat på observationer från inventeringen, har inringats. Utbredning av levande ögonkorall redovisas genom ett rosa fält och utbredning av korallgrus redovisas genom ett grönt fält.*

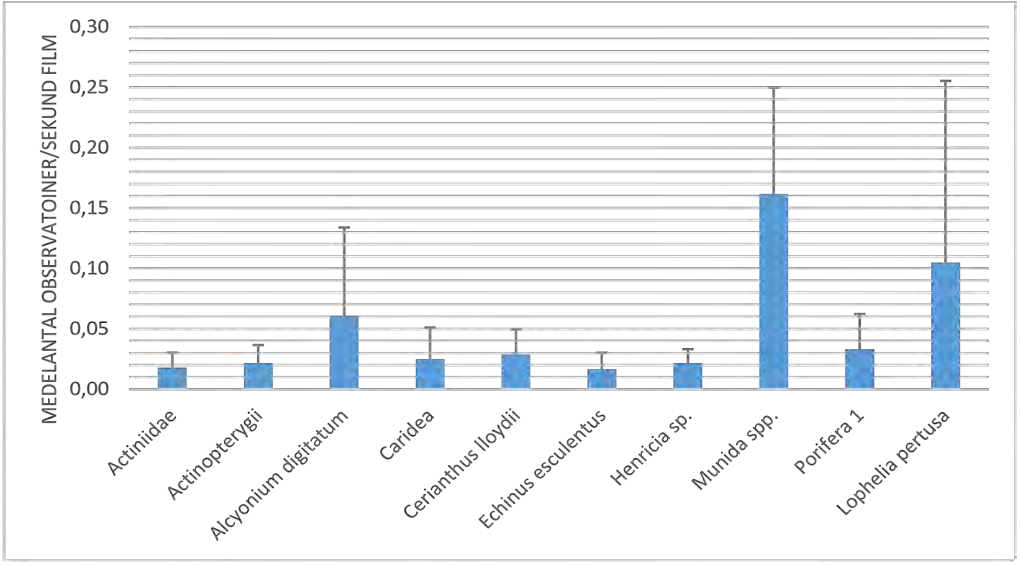
Associerad fauna

Från videoanalyserna observerades totalt 28 olika taxa från Väderöarna. Motsvarande resultat från förtätningstransekterna var 26 olika taxa. Se bilaga 6 för redovisning av alla observationer från videoanalyserna.

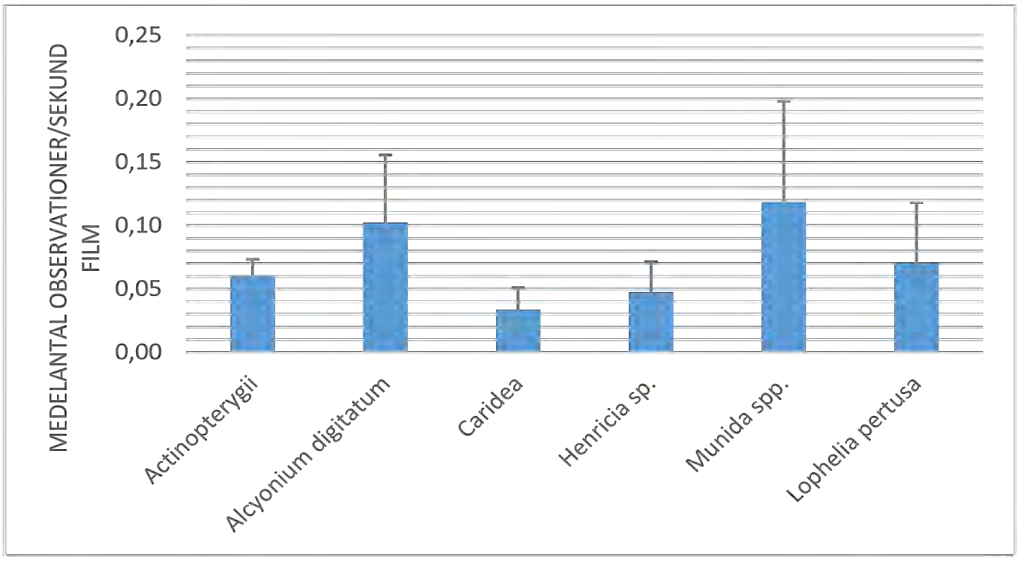
De tre taxa med högst medelantal observationer/sekund film på Väderöarna var död mans hand (*Alcyonium digitatum*), trollhumrar (*Munida* spp.) och ögonkorall (*Lophelia pertusa*). Ögonkorall påträffades bara på några platser men då i ganska stora antal. Observationer av Caridea (egentliga räkor) är individer som sitter under eller i anslutning till större anemoner eller

svampdjur. Porifera 1 är små vita klumpar av svampdjur. En observation av långtaggig sjöborre (*Gracilechinus acutus*) noterades också vid Väderöarna.

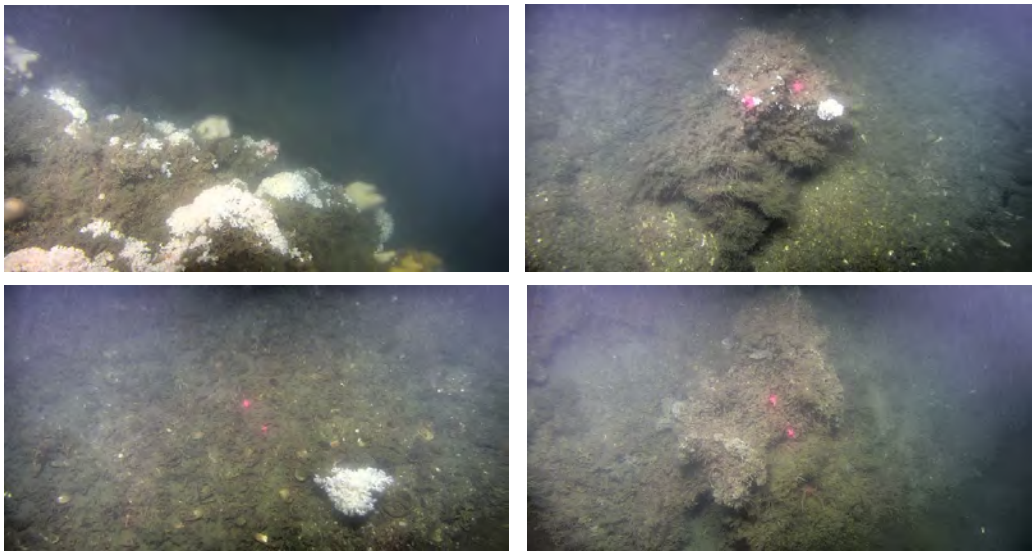
Videomaterialet från områden med mer tätt liggande transekter visade på liknande resultat som observerades för hela området, Resultaten visas i figur 21. I figur 22, illustreras levande och död korall som observerades vid Väderöarna.



Figur 20. *I diagrammet redovisas medelantalet observationer/sekund film (+standardavvikelse) från Väderöarna. Död mans hand (*Alcyonium digitatum*), Trollhumrar (*Munida spp.*) hade högst medelantal observationer/sekunder och ögonkorall (*Lophelia pertusa*).*



Figur 21 *I diagrammet redovisas medelantalet observationer/sekund film (+standardavvikelse) från förtätningsfilmen från Väderöarna.*



Figur 22. *Väderöarna. Uppe t.v. Ett område med levande ögonkorall (*Lophelia pertusa*) som växer på gammalt dött rev. Nere t.v. En koloni med ögonkorall på botten med döda korallfragment och musselskal. Uppe t.h. Små kolonier med levande ögonkorall på en död revsturktur. Nere t.h. Revstruktur av gammal död ögonkorall.*

De arter som finns uppsatta på Artdatabankens rödlista (2020) som noterades på Väderöarna var ögonkorall (*L. pertusa*) som klassas som akut hotad (CR). Trollhumrar (*Munida spp.*), där arter inom släktet är rödlistade. En osäker observation av levande större hästmussla (*Modiolus modiolus*) noterades vilken är klassad som sårbar (VU) enligt Artdatabankens rödlista.

Medelvärdet av Shannons-Wieners diversitetindex, H'= 1,36 och H' =1,37 för förtätningen.

Sammanfattning/Diskussion

Undersökningen genomfördes på sex olika lokaler med tidigare bekräftad förekomst av levande och/eller död ögonkorall i Kosterhavets nationalpark och Kosterfjorden-Väderöfjordens Natura 2000-område. På lokalerna samlades data in genom att systematiskt filma längs med parallella transekter i syfte att uppskatta areal av levande- respektive död ögonkorall samt associerad fauna. Undersökningen utgör en förstudie för restaureringsprojektet LIFE Lophelia som har till syfte att skapa förutsättningar för återkolonisering av ögonkorall i områdena. Ambitionen är att sätta ut artificiella rev som är lämpliga för larver av ögonkorall att kolonisera med långsiktig förhoppning om en återuppbyggnad av korallrev i området. En uppföljningsstudie planeras år 2024 efter att reven placerats ut på bottnarna i de sex studerade områdena.

Av de totalt sex undersökta lokalerna återfanns levande ögonkorall endast på Väderöarna och Säcken. Utbredning av korallgrus noterades på samtliga områden undantaget Berggylteskär/Ullvillarna. De observerade ytorna av korallgrus var också små på Spiran och Grisbådarna. Revet vid Väderöarna utgör det område med störst utbredning av både levande- och död ögonkorall i undersökningen. Totalt noterades 324 m² av levande ögonkorall och 20 361 m² av korallgrus. Resultat från tidigare undersökning som genomfördes 2019 genom transektinventering gav ett liknande resultat med 273 m² levande ögonkorall och 19 270 m² dött korallgrus på Väderöarna. Eventuellt ses en liten ökning i utbredning och mängd kolonier av levande ögonkorall år 2021 jämfört med 2019 men skillnaden i resultat mellan mättillfällena reflekterar sannolikt också en högre provtagningsansträngning och kvalité i datainsamling än en förändrad utbredning av både levande och död ögonkorall på Väderöarna. Säcken utgör det näst största området i undersökningen med avseende på utbredning av levande- och död ögonkorall. Resultatet visade på 4 observationer av levande ögonkorall men dessa utgjorde inte sammanhängande områden. I området beräknades utbredning av korallgrus till 2 450 m² (Alfa) och 1 250 m² (Beta). Motsvarande mätningar efter 2019 års inventering var 2 848 m² (Alfa) respektive 2 947 m² (Beta). Tillgängligheten på norska sidan var dock begränsad 2021 för Säckenreven vilket medför att de uppskattade arealerna tyvärr inte är jämförbara.

Sammantaget från hela undersökningen observerades åtta rödlistade taxa (rödlista 2020). Ögonkorall (*Lophelia pertusa*) som var arten i fokus för undersökningen bedöms som kritiskt hotad (CR). Flertalet trollhumrar (*Munida* spp.) observerades. Släktet innehåller flera taxa som bedöms som nära hotade (NT), varav småögd trollhummer kunde identifieras till art. En liten gul variant av trollhummer observerades som kan vara koralltrollhummer (*Munidopsis serricornis*) vilken klassas som starkt hotad (EN). Vaxanamon (*Protanthea simplex*) är nära hotad (NT). En osäker observation av hästmussla (*Modiolus modiolus*) som klassas som sårbar (VU). En observation av en rocka (Rajidae) noterades och beroende på art bedöms de vara nära hotade (NT) eller starkt hotade (EN). Två olika arter av piprensare noterades från mjukbotten, större piprensare (*Funiculina quadrangularis*) och piprensare (*Virgularia* spp.) Större piprensare klassas

som sårbar *(VU)*. I släktet Virgularia ingår gles piprensare (*Virgularia tuberculata*) som klassas som sårbar (VU). Den mindre piprensaren (*Virgularia mirabilis*), anses däremot vara livskraftig (LC).

Olika taxa av sjöpennor och havskräfta (*Nephrops norvegicus*) och mindre cylinderrosor (*Cerianthus lloydii*) observerades i områdena och ingår i OSPAR-habitatet, *Sjöpennor och grävande megafauna.* Stora svampdjur som elefantöra (*Phakellia ventilabrum*), den s.k. ”disktrasan” (*Mycale lingua*) och andra horn- och kiselsvampdjur (*Axinella* spp.) observerades i området och ingår i OSPAR-habitatet *Djupa svampsamhällen.*

Den gröna skedmasken (*Bonellia viridis*) påträffades i täta förekomster på främst Säcken där de främst noterades i korallgrus. Maskarna har en snabelliknande struktur (proboscis) som de för ut på botten för att fånga näring, medan kroppen är nedgrävd. Snabeln är mörkt grön och är lätt att identifiera. Den kolonibildande havsborstmasken *Filograna implexa* bildar kalkrör med strukturer som i dålig sikt kan påminna om ögonkorall. För att säkerställa identifiering kontaktades Susanna Strömberg för verifiering.

På klippväggarna vid Berggylteskär/Ulvillarna observerades djuphavsanemonen, lerkappa (*Kadosactis abyssicola*), som anses var ovanlig enligt ArtDatabankens Artfakta. Den observerades också vid Kattholmen och Säcken under Länsstyrelsens trålskyddsuppföljning i Koster – Väderöfjorden 2014 (Jonsson, 2014).

Referenser

ArtDatabankens Artfakta https://artfakta.se/artbestamning
ArtDatabankens Artfakta Rödlista 2020 https://metadata/listor/

BDC2022/Lophelia pertusa* reefs. https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/committeeassessments/biodiversity-committee/status-assesments/lophelia-pertusa-reefs/

Friard, O. & Gamba, M. 2016. BORIS: a free, versatile open-source event-logging software for video/audio coding and live observations. Methods in Ecology and Evolution. 7, 13251330.

Jonsson, L. 2014. Trålskyddsuppföljning i Koster-VäderöfjordenROV-undersökning av bottenfaunan. Länsstyrelsen Västra Götaland. Rapport 2014:15.

LIFE Lophelia 2021 https://www.lifelophelia.se/faltforsok-med-olika-substrat/

Bilaga 1. Säcken 1. Observationer över både alpha och beta. Antal observationer av samtliga taxa samt medeltal av observationer/sekund film. Taxa med svarta text illustreras i figur 4.

Taxon	Svenskt taxonnamn	Fylum	Antal	Medel antal obs/s
Actiniidae	Anemon	Cnidaria	16	0,01
Actinopterygii	Strålfenig fisk	Chordata	26	0,02
Ascidia virginea	Tvålbit	Chordata	2	0,02
Ascidiacea	Sjöpungar	Chordata	680	0,44
Asteroidea	Sjöstjärnor	Echinodermata	1	0,01
Axinella spp.	Horn- kiselsvamp	Porifera	3	0,02
Bolocera tuediae	Brännanemon	Cnidaria	219	0,08
Bonellia viridis	Grön skedmask	Annelida	2 301	0,88
Cancer pagurus	Krabbtaska	Arthropoda	5	0,02
Caridea	Egentliga räkor	Arthropoda	24	0,02
Cerianthus lloydii	Mindre cylinderros	Cnidaria	5	0,01
Ebalia sp	Rombkrabba	Arthropoda	1	0,01
Echinus esculentus	Ätlig sjöstjärna	Echinodermata	1	0,01
Filograna implexa	Kalksrörsmaskar	Annelida	120	0,06
Geodia baretti	Fotbollsvamp	Porifera	4	0,01
Henricia sp.	Krullstjärna	Echinodermata	38	0,02
Hyas spp.	Maskeringskrabba	Arthropoda	1	0,01
Lithodes maja	Röd trollkrabba	Arthropoda	1	0,01
Lophelia pertusa	Ögonkorall	Cnidaria	1	0,01
Munida spp.	Trollhummer	Arthropoda	446	0,17
Mycale lingua	Disktrasan	Porifera	122	0,05
Paguridae	Eremitkräftor	Arthropoda	1	0,01
Phakellia ventrilabrum	Elefantöra	Porifera	1	0,01
Polychaeta lerrör	Polychaeta lerrör	Annelida	6	0,03
Porania pulvillus	Kuddsjöstjärna	Echinodermata	2	0,01
Porifera	Svampdjur	Porifera	6	0,01
Porifera 1 (liten vit	Svampdjur	Porifera	8	0,01
Portunoidea	Sim/strandkrabbor	Arthropoda	2	0,01
Sabella pavonina	Påfågelrörmask	Annelida	43	0,05

Bilaga 1 forts. Säcken, förtätningsfilm. Antal observationer av samtliga taxa samt medeltal av observationer/sekund film. Taxa med svarta text illustreras i figur 5.

Taxon	Svenskt taxonnamn	Fylum	Antal	Medel antal obs/s
Actiniidae	Anemon	Cnidaria	18	0,02
Actinopterygii	Strålfenig fisk	Chordata	17	0,02
Ascidia virginea	Tvålbit	Chordata	2	0,01
Ascidiacea	Sjöpungar	Chordata	1 181	0,79
Asteroidea	Sjöstjärnor	Echinodermata	2	0,01
Axinella spp.	Horn- kiselsvamp	Porifera	4	0,02
Bolocera tuediae	Brännanemon	Cnidaria	17	0,08
Bonellia viridis	Grön skedmask	Annelida	1 562	0,81
Cancer pagurus	Krabbtaska	Arthropoda	3	0,01
Caridea	Egentliga räkor	Arthropoda	11	0,02
Cerianthus lloydii	Mindre cylinderros	Cnidaria	3	0,02
Antedonidae	Fjäderhårstjärnor	Echinodermata	1	0,01
Filograna implexa	Kalksrörsmaskar	Annelida	103	0,07
Galatheoidea	Trollhumrar	Arthropoda	23	0,05
Henricia sp.	Krullstjärna	Echinodermata	22	0,02
Lithodes maja	Röd trollkrabba	Arthropoda	1	0,01
Lophelia pertusa	Ögonkorall	Cnidaria	25	0,07
Munida spp.	Trollhummer	Arthropoda	219	0,10
Mycale lingua	Disktrasan	Porifera	132	0,07
Paguridae	Eremitkräftor	Arthropoda	2	0,01
Phakellia ventrilabrum	Elefantöra	Porifera	1	0,01
Porifera	Svampdjur	Porifera	3	0,01
Portunoidea	Sim/strandkrabbor	Arthropoda	1	0,01
Rajidae	Rockor	Chordata	1	0,01
Sabella pavonina	Påfågelrörmask	Annelida	87	0,14

Bilaga 2. Grisbådarna. Antal observationer av samtliga taxa samt medeltal av observationer/sekund film. Taxa med svarta text illustreras i figur 8.

Taxon	Svenskt taxonnamn	Fylum	Antal	Medel antal obs/s
Actiniidae	Anemon	Cnidaria	21	0,01
Actinopterygii	Strålfenig fisk	Chordata	63	0,03
Annelida lerrör	Annelida lerrör	Annelida	1	0,01
Ascidiacea	Sjöpungar	Chordata	182	0,92
Asterias rubens	Vanlig sjöstjärna	Echinodermata	1	0,01
Asteroidea	Sjöstärnor	Echinodermata	13	0,02
Axinella infundibuliformis	Horn- kiselsvamp	Porifera	3	0,02
Axinella spp.	Horn- kiselsvamp	Porifera	206	0,09
Bolocera tuediae	Brännanemon	Cnidaria	4	0,01
Bonellia viridis	Grön skedmask	Annelida	26	0,21
Cancer pagurus	Krabbtaska	Arthropoda	2	0,01
Caridea	Egentliga räkor	Arthropoda	50	0,05
Echinus esculentus	Ätlig sjöborre	Echinodermata	5	0,01
Funiculina quadrangularis	Större pipresnare	Cnidaria	18	0,02
Galatheoidea	Trollhumrar	Arthropoda	186	0,10
Halecium halecinum	Sillbenshydroid	Cnidaria	793	0,77
Henricia sp.	Krullstjärna	Echinodermata	10	0,03
Hydroida	Hydroida	Cnidaria	17	0,03
Kophobelemnon stelliferum	Trubbig piprensare	Cnidaria	98	0,12
Munida spp.	Trollhummer	Arthropoda	452	0,12
Mycale lingua	Disktrasan	Porifera	5	0,02
Nephrops norvegicus	Havskräfta	Arthropoda	1	0,01
Parastichopus tremulus	Signalsjögurka	Echinodermata	3	0,01
Pennatula phosphorea	Röd fjäderpenna	Cnidaria	4	0,02
Phakellia ventilabrum	Elefantöra	Porifera	213	0,10
Phakellia spp.	Elefantöra	Porifera	11	0,01
Pleuronectiformes	Plattfisk	Chordata	4	0,02
Porania pulvillus	Kuddsjöstjärna	Echinodermata	2	0,01
Porifera 1 (liten vit klump)	Svampdjur 1	Porifera	1	0,01
Porifera	Svampdjur	Porifera	1	0,01
Portunoidea	Sim/strandkrabbor	Arthropoda	9	0,01
Sabella pavonina	Påfågelrörmask	Annelida	17	0,12
Stichastrella rosea	Rutig sjöstjärna	Echinodermata	5	0,00
Swiftia pallida	Vit hornkorall	Cnidaria	71	0,13
Terebratulina retusa	Terebratulina retusa	Brachiopoda	3	0,03
Virgularia mirabilis	Mindre piprensare	Cnidaria	1	0,01
Virgularia spp.	Piprensare	Cnidaria	21	0,06

Bilaga 3. Björns rev. Antal observationer av samtliga taxa samt medeltal av observationer/sekund film. Taxa med svarta text illustreras i figur 11.

Taxon	Svenskt taxonnamn	Fylum	Antal	Medel antal obs/s
Actiniidae	Anemon	Cnidaria	28	0,03
Actinopterygii	Strålfenig fisk	Chordata	21	0,02
Antho dicotoma	Fingersvamp	Porifera	1	0,01
Ascidiacea	Sjöpungar	Chordata	1 128	0,43
Axinella infundibuliformis	Horn- kiselsvamp	Porifera	98	0,06
Axinella spp.	Horn- kiselsvamp	Porifera	544	0,21
Bolocera tuediae	Brännanemon	Cnidaria	2	0,01
Bonellia viridis	Grön skedmask	Annelida	32	0,05
Bryozoa	Mossdjur	Bryozoa	1	0,01
Cancer pagurus	Krabbtaska	Arthropoda	6	0,02
Cerianthus lloydii	Mindre cylinderros	Cnidaria	3	0,02
Chaetopterus spp.	Pergamentmaskar	Annelida	8	0,02
Antedonidae	Fjäderhårstjärnor	Echinodermata	7	0,01
Echinus esculentus	Ätlig sjöborre	Echinodermata	1	0,01
Filograna implexa	Kalkrörsmaskar	Annelida	1	0,01
Galatheoidea	Trollhumrar	Arthropoda	100	0,05
Galatheoidea 1 (liten gul)	Trollhumrar 1 (liten gul)	Arthropoda	2	0,01
Geodia baretti	Fotbollssvampdjur	Porifera	4	0,01
Henricia sp.	Krullstjärna	Echinodermata	44	0,02
Hyas spp.	Maskeringskrabba	Arthropoda	1	0,01
Lithodes maja	Röd trollkrabba	Arthropoda	2	0,01
Mesothuria intestinalis	Tarmsjögurka	Echinodermata	169	0,08
Munida rugosa	Småögd trollhummer	Arthropoda	3	0,02
Munida spp.	Trollhumrar	Arthropoda	160	0,06
Mycale lingua	Disktrasan	Porifera	5	0,01
Ophiuroidea	Ormstjärnor	Echinodermata	1	0,01
Pachycerianthus	Större cylinderros	Cnidaria	1	0,01
Paguridae	Eremitkräftor	Arthropoda	2	0,01
Parastichopus tremulus	Signalsjögurka	Echinodermata	9	0,01
Pectinidae	Kammussla	Mollusca	1	0,01
Pennatula phosphorea	Röd fjäderpenna	Cnidaria	1	0,01
Phakellia ventrilabrum	Elefantöra	Porifera	325	0,12
Pleuronectiformes	Plattfisk	Chordata	1	0,01
Polymastia spp.	Polymastia	Porifera	1	0,01

Taxon	Svenskt taxonnamn	Fylum	Antal	Medel antal obs/s
Porania pulvillus	Kuddsjöstjärna	Echinodermata	1	0,01
Porifera	Svampdjur	Porifera	1	0,01
Porifera 1 (liten vit	Svampdjur 1	Porifera	34	0,03
Porifera 2 (blått täcke)	Svampdjur 2	Porifera	41	0,03
Porifera 3 (gult täcke)	Svampdjur 3	Porifera	3	0,04
Portunoidea	Sim/strandkrabbor	Arthropoda	27	0,02
Protanthea simplex	Vaxanemon	Cnidaria	1	0,01
Sabella pavonina	Påfågelrörmask	Annelida	2 038	0,78
Terebratulina retusa	Terebratulina retusa	Brachiopoda	16	0,02
Teuthida	Bläckfiskar	Mollusca	1	0,01

Bilaga 4. Bergylteskär/Ullvillarna. Antal observationer av samtliga taxa samt medeltal av observationer/sekund film. Taxa med svarta text illustreras i figur 14.

Taxon	Svenskt taxonnamn	Fylum	Antal	Medel antal obs/s
Acesta excavata	Limamussla	Mollusca	6	0,01
Actiniidae	Anemon	Cnidaria	15	0,02
Actinopterygii	Strålfenig fisk	Chordata	11	0,01
Antho dichotoma	Fingersvamp	Porifera	1	0,01
Ascidia mentula	Tandsjöpung	Chordata	4	0,02
Ascidiacea	Sjöpungar	Chordata	914	0,38
Axinella infundibuliformis	Horn- kiselsvamp	Porifera	1	0,01
Axinella spp.	Horn- kiselsvamp	Porifera	254	0,13
Bolocera tuediae	Brännanemon	Cnidaria	2	0,01
Bonellia viridis	Grön skedmask	Annelida	1	0,01
Cancer pagurus	Krabbtaska	Arthropoda	1	0,01
Caridea	Egentliga räkor	Arthropoda	4	0,02
Cerianthus lloydii	Mindre cylinderros	Cnidaria	10	0,16
Chaetopteridae	Pergamentmaskar	Annelida	1	0,01
Antedonidae	Fjäderhårstjärnor	Echinodermata	1	0,01
Echinus esculentus	Ätlig sjöborre	Echinodermata	2	0,01
Funiculina	Större piprensare	Cnidaria	1	0,01
Galatheoidea	Trollhumrar	Arthropoda	12	0,02
Galatheoidea 1 (liten gul)	Trollhumrar 1 (liten gul)	Arthropoda	53	0,15
Geodia baretti	Fotbollssvampdjur	Porifera	11	0,02
Henricia sp.	Krullstjärna	Echinodermata	9	0,01
Kadosactis abyssicola	Lerkappa	Cnidaria	19	0,03
Liocarcinus depurator	Räfflad simkrabba	Arthropoda	3	0,02
Lithodes maja	Röd trollkrabba	Arthropoda	5	0,01
Mesothuria intestinalis	Tarmsjögurka	Echinodermata	1	0,01
Munida spp.	Trollhumrar	Arthropoda	61	0,03
Ophiuroidea	Ormstjärnor	Echinodermata	1	0,01
Pagurus spp.	Eremitkräftor	Arthropoda	1	0,01
Pecten maximum	Större kammussla	Mollusca	1	0,01
Phakellia ventrilabrum	Elefantöra	Porifera	136	0,06
Pleuronectiformes	Plattfisk	Chordata	1	0,01
Polymastia spp.	Polymastia	Porifera	1	0,01
Porifera	Svampdjur	Porifera	4	0,01
Porifera 1 (liten vit	Svampdjur 1 (liten vit	Porifera	11	0,02

Taxon	Svenskt taxonnamn	Fylum	Antal	Medel antal obs/s
Portunoidea	Sim/strandkrabbor	Arthropoda	13	0,02
Protanthea simplex	Vaxanemon	Cnidaria	5	0,02
Sabella pavonina	Påfågelrörmask	Annelida	847	0,35
Stichastrella rosea	Rutig sjöstjärna	Echinodermata	1	0,01
Swiftia pallida	Vit hornkorall	Cnidaria	3	0,02
Terabratulina retusa	Terebratulina retusa	Brachiopoda	2	0,02
Teuthida	Bläckfiskar	Mollusca	1	0,01

Bilaga 5. Spiran. Antal observationer av samtliga taxa samt medeltal av observationer/sekund film. Taxa med svarta text illustreras i figur 17.

Taxon	Svenskt taxonnamn	Fylum	Antal	Medel antal obs/s
Actiniidae	Anemon	Cnidaria	7	0,02
Actinopterygii	Strålfenig fisk	Chordata	45	0,02
Asteroidea	Sjöstjärnor	Echinodermata	1	0,01
Axinella spp.	Horn- kiselsvamp	Porifera	181	0,10
Bolocera tuediae	Brännanemon	Cnidaria	8	0,01
Cancer pagurus	Krabbtaska	Arthropoda	1	0,01
Caridea	Egentliga räkor	Arthropoda	2	0,01
Cerianthus lloydii	Mindre cylinderros	Cnidaria	28	0,02
Filograna implexa	Kalksrörsmaskar	Annelida	1	0,01
Galatheoidea	Trollhumrar	Arthropoda	46	0,03
Henricia sp.	Krullstjärna	Echinodermata	7	0,02
Lithodes maja	Röd trollkrabba	Arthropoda	5	0,01
Munida spp.	Trollhummer	Arthropoda	3	0,03
Nephrops norvegicus	Havskräftor	Arthropoda	6	0,01
Pennatulacea	Sjöpennor	Porifera	1	0,01
Phakellia	Elefantöra	Porifera	84	0,05
Portunoidea	Sim/strandkrabbor	Arthropoda	3	0,01
Sabella pavonina	Påfågelrörmask	Annelida	390	0,17
Virgularia spp.	Sjöpenna	Cnidaria	2	0,01

Bilaga 6. Väderöarna 1, hela området. Antal observationer av samtliga taxa samt medeltal av observationer/sekund film. Taxa med svarta text illustreras i figur 20.

Taxon	Svenskt taxonnamn	Fylum	Antal	Medel antal obs/s
Actiniidae	Anemon	Cnidaria	21	0,02
Actinopterygii	Strålfenig fisk	Chordata	41	0,02
Alcyonium digitatum	Död mans hand	Cnidaria	22	0,06
Ascidiacea	Sjöpungar	Chordata	1	0,01
Asterias rubens	Vanlig sjöstjärna	Echinodermata	3	0,01
Asteroidea	Sjöstärnor	Echinodermata	2	0,01
Bolocera tuediae	Brännanemon	Cnidaria	3	0,01
Cancer pagurus	Krabbtaska	Arthropoda	3	0,01
Caridea	Egentliga räkor	Arthropoda	36	0,02
Cerianthus lloydii	Mindre cylinderros	Cnidaria	45	0,03
Echinus esculentus	Ätlig sjöborre	Echinodermata	9	0,02
Gracilechinus acutus	Långtaggig sjöborre	Echinodermata	1	0,01
Henricia sp.	Krullstjärna	Echinodermata	39	0,02
Lithodes maja	Röd trollkrabba	Arthropoda	3	0,02
Lophelia pertusa	Ögonkorall	Cnidaria	49	0,10
Modiolus modiolus?	Större hästmussla	Mollusca	1	0,01
Munida spp.	Trollhummer	Arthropoda	438	0,16
Mycale c.f lingua	Disktrasan	Porifera	2	0,01
Oident	Oident.	Oident.	6	0,02
Ophiura sp.	Fransormstjärna	Echinodermata	3	0,01
Ophiuroidea	Ormstjärnor	Echinodermata	7	0,01
Pecten maximus	Större kammussla	Mollusca	1	0,01
Polychaeta (lerrör)	Havsborstmask	Annelida	2	0,01
Porifera 1 (liten vit	Svampdjur 1	Svampdjur	9	0,03
Portunoidea	Sim/strandkrabbor	Arthropoda	4	0,01
Sabella pavonina	Påfågelrörmask	Annelida	1	0,01

Väderöarna 2. Förtätningsfilm Väderöarna. Taxa med svart text illustreras i figur 21.

Taxon	Svenskt taxonnamn	Fylum	Antal	Medel antal obs/s
Actiniidae	Anemon	Cnidaria	1	0,00
Actinopterygii	Strålfeniga fiskar	Chordata	5	0,06
Alcyonium digitatum	Död mans hand	Cnidaria	40	0,10
Asterias rubens	Vanlig sjöstjärna	Echinodermata	1	0,04

Taxon	Svenskt taxonnamn	Fylum	Antal	Medel antal obs/s
Caridea	Egentliga räkor	Arthropoda	6	0,03
Echinus esculentus	Ätlig sjöborre	Echinodermata	1	0,00
Henricia sp.	Krullstjärna	Echinodermata	7	0,05
Lophelia pertusa	Ögonkorall	Cnidaria	16	0,07
Munida spp.	Trollhummer	Arthropoda	28	0,12
Ophiuroidea	Ormstjärnor	Echinodermata	1	0,05

Länsstyrelsen
Västra Götaland