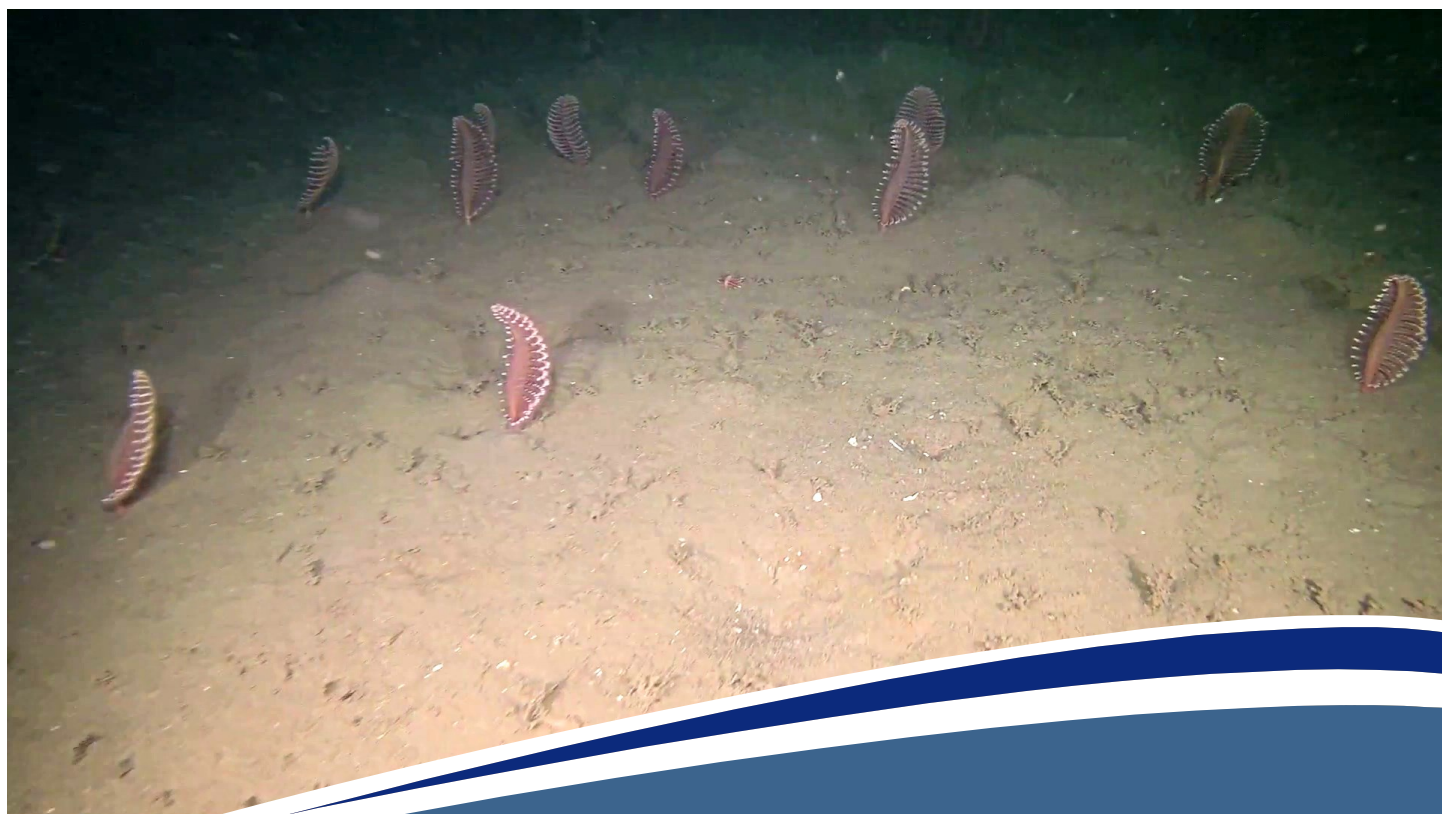


Videoundersökningar av epifauna i Kattegatt 2017

Del 2 av 2: Djupare delar av Lilla Middelgrund



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN



Videoundersökningar av epifauna i Kattegatt 2017
Del 2 av 2: Djupare delar av Lilla Middelgrund

Länsstyrelsen i Hallands län
Naturvårdsenheten
Meddelande 2018:9
ISSN 1101– 1084
ISRN LSTY-N-M--18/9—SE

© Sjöfartsverket tillstånd nr 18–01171

Omslagsbild: Överst, I östra delen av Lilla middelgrund påträffades sjögurkan *Psolus phantapus*. Provyta BE12, 30m. Nederst, Ansamlingar av sjöpenan *Pennatula phosphorea* förekommer främst på mjukbotten i närheten av Lilla Middelgrund. Detta kan bero på lägre trålningsaktivitet än i omgivningen. Provyta 1321, 31m.

Alla undervattensbilder i rapporten är autentiska videoexporter från aktuell provtagning om inget annat anges, redigerade av P. Göransson, PAG©

Videoundersökningar av epifauna i Kattegatt 2017

Del 2 av 2: Djupare delar av Lilla Middelgrund

Peter Göransson



PAG Miljöundersökningar

KUSTGATAN 40 B, 252 70 RÅÅ • TELEFON +46 0705-26 10 75

E-MAIL: pag.miljo@gmail.com

HEMSIDA: pag.nu

Förord

Denna rapport är en översiktlig beskrivning av det marint skyddade området Lilla Middelgrunds djupa epibentiska fauna och utgör ett värdefullt komplement till tidigare undersökningar (exempelvis utsjöbanksinventeringen 2005 och uppföljning av infauna 2013) som genomförts i området. Därtill ger den värdefull kunskap om fysisk påverkan av trålning och förekomst av skräp inom området. Projektet har möjliggjorts tack vare finansiering av Havs- och vattenmyndigheten genom anslag 1:11 Åtgärder för havs- och vattenmiljö.

Över 400 taxa av ryggradslösa djur har påträffats tidigare i området. En stor andel av dessa djur lever nedgrävda i sedimentet (infauna). Övriga ryggradslösa djur lever på eller delvis i sedimentet (epibentiskt). På hårda substrat är de förankrade direkt på substratet eller är mobila. Denna undersökning har främst gett en avsevärt bättre bild av utbredningen och förekomsten för de allra största epibentiska arterna på mjukbottnar som ex stor kammussla, fjädersjöpenna, mindre piprensare och stor cylinderros. Vidare visar undersökningen att delar av undersökningsområdet har tecken på skador från trålning. Glädjande var att inget makroskopiskt skräp eller tecken på syrebrist påträffades.

Kunskapshöjande undersökningar av det här slaget är viktigt underlag i den fortsatta förvaltningen av området.

Bo Gustafsson
Marinbiolog
Länsstyrelsen i Hallands län

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	1
2	Bakgrund och syfte	2
2.1	<i>Målsättning</i>	<i>2</i>
2.2	<i>Områden</i>	<i>3</i>
2.3	<i>Dropvideo</i>	<i>5</i>
3	Metodik	6
3.1	<i>Fältarbete</i>	<i>6</i>
3.1.1	Kameror och belysning	6
3.1.2	Fältrutiner	7
3.2	<i>Videotolkning</i>	<i>7</i>
3.2.1	Utförare	8
3.2.2	Specificering av videoanalys	9
3.3	<i>Databehandling</i>	<i>10</i>
3.3.1	GIS analys	10
3.3.2	Klassificering av habitat	10
4	Resultat	10
4.1	<i>Substrat</i>	<i>10</i>
4.2	<i>Observationer av epibentisk fauna</i>	<i>12</i>
4.3	<i>Rödlistade arter</i>	<i>13</i>
4.3.1	Övriga bottendjur	16
4.4	<i>Habitatklassificering</i>	<i>16</i>
4.4.1	Kustbiotoper i Norden	16
4.4.2	HELCOM HUB	19
4.4.3	OSPAR	21
4.4.4	Natura 2000	23
4.5	<i>Utbredning av bottendjur</i>	<i>25</i>
4.5.1	Sjöpennor och havskräfta	27
4.5.2	Blötdjur och havsanemon	28
4.5.3	Tagghudingar och trollkrabba	29
4.6	<i>Trålpåverkan</i>	<i>30</i>
4.6.1	Utbredning av trålspar	30
4.6.2	Marint skräp	33
5	Diskussion	33
5.1	<i>Metodik</i>	<i>33</i>
5.2	<i>Habitatindelning</i>	<i>34</i>
5.3	<i>Ovanligare observationer</i>	<i>34</i>
5.3.1	Ej funna, specifikt sökta arter	34
5.4	<i>Jämförelser med tidigare motsvarande undersökningar 2016-17.</i>	<i>34</i>
5.5	<i>Påverkan från trålfiskeflottan</i>	<i>35</i>

5.5.1	Påverkan från bottentrål	35
5.6	<i>Uppföljning och framtida studier</i>	36
6	Referenser.....	36
7	Bilagor	39
7.1	<i>Appendix A - Positioner och Djup</i>	39
7.2	<i>Appendix B - Mer om Rödlistan</i>	42
7.3	<i>Appendix C - Mer om taxonomiska beteckningar i videoanalysen</i>	43
7.4	<i>Appendix D– Habitatklassificering</i>	43

1 Sammanfattning

Detta är delrapport 2 av 2 för videoundersökningar av epifauna i Kattegatt utförd av PAG Miljöundersökningar på uppdrag av Länsstyrelsen i Hallands län under 2017. Delprojektet har finansierats av Hav och vattenmyndigheten genom anslag 1:11 Åtgärder för havs- och vattenmiljö.

Undersökningarna syftar till att ge översiktligt kunskapsunderlag om utbredning av habitat och epibentisk fauna inom två områden av Kattegatt. I denna rapport redovisas resultaten för djupa delar av Lilla Middelgrund som omfattar ett bottenområde på nära 13 000 ha.

Totalt filmades 170 provytor med släpvideo i korta transekter med en yta ca 25m² vardera. Medeldjup 31,4 m. Utbredningskartor har framställts för relevanta förekommande arter och trålsår samt med habitatklassificeringar utifrån Natura 2000, OSPAR, HELCOM HUB och Kustbiotoper i Norden.

Området domineras av sandbottnar och mjukbottnar och kan beskrivas som 54 % sandbottnar, 44 % ler/siltbottnar och 2 % tydlig hårbotten. Sjöpenner och Grävande megafauna samt hästmusslor *Modiolus modiolus* var de enda förekommande OSPAR habitaterna. Hästmusslor påträffades endast på en provyta i den östra branten till Lilla Middelgrund. Enligt Natura 2000 utgjorde Sandbank (1110) drygt hälften av provytorna. Endast två provytor bedömdes ha kvalitéer av Rev (1170).

Den epibentiska faunan är förhållandevis rik på ormstjärnan *Ophiocomina nigra*, sjögurkan *Psolus phantapus* och maskeringskrabbor *Hyas spp.* Ett enstaka fynd av trollkrabban *Lithodes maja* noterades.

Fyra rödlistade arter enligt ArtDatabanken rödlista påträffades: hästsjöstjärnan *Hippasteria phrygiana* (6 exemplar), gul solsjöstjärna *Solaster endeca* (1 exemplar), hästmussla *Modiolus modiolus* (2 exemplar) och torsk *Gadus morhua* (6 Exemplar).

Inget större marint skräp påträffades i provtagningsområdet. Svavelvätebakterier påträffades ej.

Totalt gjordes 26 observationer på provytor med någon form av visuell trålpåverkan, motsvarade 15% av alla provytor. Påverkan av trålsår förekom endast i den norra och nordöstra delen av området, detta sammanfaller med djupa mjukbottnar. Högst tätheter av sjöfjäder *Pennatula phosphorea* närmast Lilla Middelgrund, där det inte finns tydliga trålsår, talar för en påverkan på denna art.

2 Bakgrund och syfte

Kunskapen om förekomsten och utbredningen av marina epibentiska arter är begränsad och länsstyrelsen i Hallands län har 2017 beställt en undersökning som syftar till att ge översiktliga utbredningskartor för marina naturvårdsintressanta arter och habitat. Därtill syftar undersökningen till att ge kunskap om omfattningen av fysisk påverkan som trålsår och förekomst av marint skräp.

2.1 Målsättning

Utifrån syftet har metoderna anpassats för tre delmål;

1. Dokumentera förekomst och täthet av alla relevanta taxa observerbara med dropvideo, specifikt söktes noggrann utbredning av:

- | | |
|----------------------------------|--|
| ➤ <i>Arctica islandica</i> | ➤ <i>Nephrops norvegicus</i> (+ <i>Bohålor</i>) |
| ➤ <i>Aequipecten opercularis</i> | ➤ <i>Neptunea antiqua</i> |
| ➤ <i>Astropecten irregularis</i> | ➤ <i>Pachycerianthus multiplicatus</i> |
| ➤ <i>Buccinum undatum</i> | ➤ <i>Pecten maximus</i> |
| ➤ <i>Haploops-rör</i> | ➤ <i>Pennatula phosphorea</i> |
| ➤ <i>Lithodes maja</i> | ➤ <i>Psolus phantapus</i> |
| ➤ <i>Modiolus modiolus</i> | ➤ <i>Stichopus tremulus</i> |
| ➤ <i>Myxine glutinosa</i> | ➤ <i>Virgularia mirabilis</i> |

2. Kartlägga habitat utifrån relevanta internationella definitioner av Natura 2000, OSPAR och HELCOM samt Kustbiotoper i Norden. Även täckningsgraden för varje förekommande substratsklass har noterats.
3. Kartlägga fysisk påverkan som trålsår och marint skräp.

2.2 Områden

Hela studien "Videoundersökningar av epifauna i Kattegatt 2017" omfattar två delområden men i denna rapport redovisas endast:

Rapport 2: Djupare delar av Lilla Middelgrund (12 985 ha) - 170 provytor, med karaktärer som mer liknar utsjöbankarna vid Stora Middelgrund och Röde bank än mjukbottnarna i delrapport 1. Området omfattar de djupa delarna av det marint skyddade området Lilla Middelgrund (Natura 2000, OSPAR- och Helcom MPA). Grovt täcker det ett område väster om Falkenberg kring Lilla Middelgrund från ca 15m till ca 50m:s djup, figur 1.

Övrig rapport:

Rapport 1: Djupare delar av mellersta Kattegatt. (58 643 ha) – 234 provytor. Ett större område mestadels beläget inom buffertzonen Väst av det fiskefria området.



Cylinderros *Pachycerianthus multiplicatus* förekom främst på de djupa mjukbottnarna norr om Lilla Middelgrund.

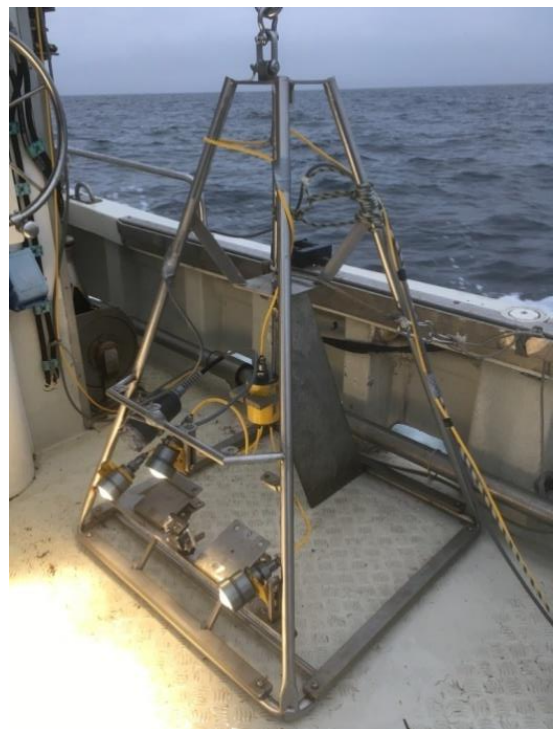
2.3 Dropvideo

Undervattenskartering med släpande videokameror har fått en tilltagande betydelse de senaste 30 åren med biologiska, ekologiska, geologiska och industriella tillämpningar. I takt med digitala landvinningar har kostnaderna för undersökningarna sjunkit samtidigt som kvaliteten, tillgängligheten och tillämpningsmöjligheterna har ökat (MESH 2007).

Metodiken kan anses innefatta en bred uppsjö tekniska plattformar för undervattensvideo eller stillbilder som i jämförelse med andra provtagningsmetoder saknar en tydlig standardisering. Ett antal internationella workshops och symposier har dock diskuterat och föreslagit rekommendationer utifrån olika syften och förutsättningar (MESH 2007, CEFAS 2014). I Sverige finns ännu inga helt fastställda nationella riktlinjer även om Naturvårdsverket och Hav & Vattenmyndigheten rekommenderar släpvideo och drop-video för uppföljning av skyddade marina miljöer (Naturvårdsverket 2012).

Kartering med video eller multipla stillbilder kan idag utföras med olika teknik men med tre huvuddrag: videomaterial som tagits av dykare, videomaterial som fångats av kamera som släpats efter en båt eller videomaterial från undervattenstyrd plattform som kan manövreras uppfifrån ytan.

I föreliggande projekt används en släpvideoplattform av typen "Drop down camera" enligt definitionerna i *"Epibiota Video Workshop: Summary Recommendations"* som publicerats av den brittiska fiskeri och miljömyndigheten CEFAS. Det innebär att plattformen är ett mellanting mellan renodlad släde med konstant bottenkontakt och en flygande pelagisk design. Kamerariggen kan föras strax över botten med videolänk och apparatur som tillåter finjusteringar. Likt flygande kamerariggar ligger en svårighet i att hålla ett standardiserat bottenavstånd genom provet. Dock möjliggör hybridlösningen passager över hårbotten och lämpar sig därmed väl för varierade habitatstyper (CEFAS 2014).



Videorigg med två undervattenskameror och tre LED lampor ombord på R/V Robusta.

När släpvideo jämförts med dykinventering i Kosterfjorden blev resultaten jämförbara för habitatdominerade fauna, men vissa arter återfanns endast i dykinventeringen. Studien konkluderade dock att släpvideo på ett adekvat sätt fångar den relativa biodiversiteten (Sundblad et al 2013). För att täcka stora ytor är dock videoalternativen överlägsna med avseende på antal prov per dag eller beräknad kostnad, som i en jämförande studie utföll ca 20 gånger billigare än dykning (Svensson et al 2011). Kostnaderna kan dock vara mycket varierande med hänsyn till provupplägg. Dykinventeringar utförs främst på relativt grunda bottenar som kan besökas med konventionella metoder till relativt låg kostnad.

3 Metodik

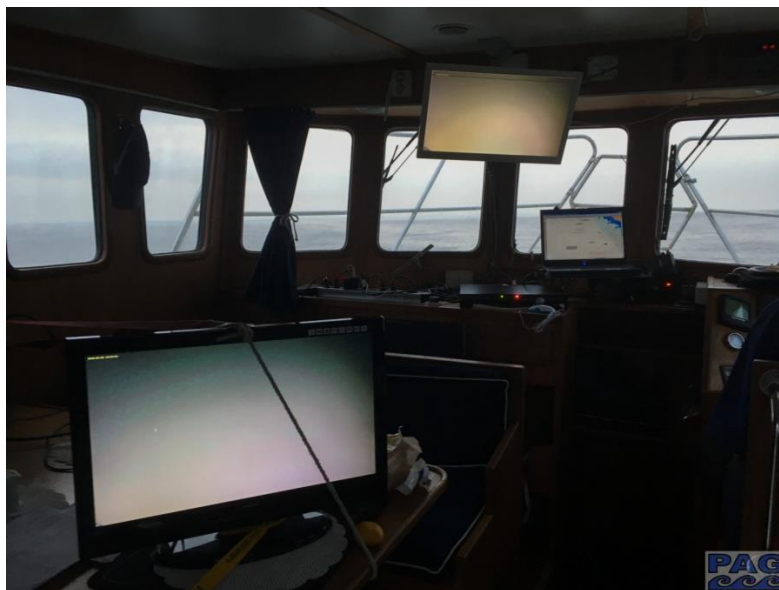
Fältdokumentation av epibentisk bottenfauna utfördes av PAG miljöundersökningar med släpvideo ombord på R/V Robusta under juli till och med september 2017. Undersökningen omfattade 170 jämnt fördelade provytor inom området. Studien kan uppdelas i fältarbete, videotolkning och databehandling inkluderade habitatklassificering.

3.1 Fältarbete

Allt fältarbete utfördes sommar och höst 2017 ombord på R/V Robusta bemannad med en kvalitetsansvarig marinbiolog, en skeppare och en fältassistent. Fältarbetet gjordes under väderförhållanden som bedömts gynnsamma för videoinspelningar i förhållande till våghävning och avdrift.

3.1.1 Kameror och belysning

All datainsamling skedde med hjälp av två undervattenskameror monterade på hydrauliskt stålrigg försedd med stabiliseringsvikter och skärplan, som kan klassificeras som typen "drop-down" plattform enligt CEFAS 2014. Riggen manövrerades hydrauliskt i höjdläge av personal via videolänk på båten och kompenserades för lätt våghävning.



Skeppare och kameraförarens videolänkar till apparatur på botten ombord på R/V Robusta

Två undervattenskameror användes och belysningen matades från fartyget. Huvudkameran monterades med ca 30 graders vinkel mot botten och täckte en bredd på ca 0,8–1,2 m för effektiv identifiering. Som primär datakälla användes högupplösta videoklipp (HD-kvalitet, 1080p) från en GoPro4+ kamera inställd på "1080-24 M".

En navigeringskamera (1080p) var monterad 1 dm under huvudkameran och förbunden med videolänk upp till båtens styrhytt och även denna kamera spelade in film. Navigeringskameran vinklades ca 10 grader mot botten för att approximativt ge samma bild som huvudkameran. På riggen monterades 3 st. 50W LED-lampor på vardera ca 3000 lumen strömförsedda via videolänkkabel.

3.1.2 Fältrutiner

Merparten av proven spelades in med en fart på 0,5 eller 0,4 knop (sänkt vid hårbotten) med hjälp av motorassisterad avdrift över den förutbestämda provstationen. Enstaka prov hamnade lägre (0,3 knop) eller högre (0,6 - 0,8 knop) på grund av bottenström och avdrift.

Långsammare farter korrigerades med längre tid enligt en drivtidstabel i steg om 0,1 knop beräknat för en medellängd av 25 m. Vid för hög hastighet lyftes i första hand kamerariggen utom synhåll från botten tills skepparen lyckats manövrera till mer gynnsam fart. I andra hand kompenserades tiden enligt drivtidstabel, förutsatt att videogranskande biolog bedömt att kvaliteten inte äventyrats.



Stationsnummer och löpnummer stäms av mot navigationsplotter inför start av en ny videoprovtagning.

Vid mycket dålig sikt stoppades klockan och provet kompenserades med motsvarande tid då siktförhållandena förbättrats (typiskt 10-60 s). Kontinuerliga granskning av fart och sikt bör ha resulterat i en effektiv medeltransekt på ca 25 m spelades in vid varje provyta. Om sikten ej kunde godkännas gjordes ny provtagning vid annat tillfälle.

Mitt i provet togs en DGPS position som länkades till djupdata från fartygets ekolod (Raymarine DSM 300, kalibrerat +/- 1 dm) samt tidsangivelser som synkroniserades med videokällorna i analysen.

Samtliga videoprov id-märktes och synkroniserades via en griffeltavla som filmades i början av provsekvensen. Identitetsmärkning och löpnummer protokollfördes tillsammans med tid, djup och fältanteckningar som stöd för analysarbetet.

3.2 Videotolkning

Den slutliga videotolkning har utförts i land baserad på huvudkameran med fast vinkel och i vissa fall med stöd av navigationskameran för säkerställande av observation som fångats inom

huvudkamerans synfält. Alla videoklipp analyserade vid 24 tumsbildskärm och med programvara som tillåter varierad hastighet, exportering av bildmaterial och fram-by-frame progression (VLC).

Icke triviala arter räknades som separata obestämda taxa och dokumenterades extra tills sambestämning mellan videogranskare lett fram till konsensus avseende bestämning på adekvat taxonomisk nivå (högre vid osäkerhet). Bilder på osäkra observationer har sänts till sex experter med olika kompetens för granskning.

Samtliga undervattensbilder i rapporten är autentiska från huvudkameran.

3.2.1 Utförare

Alla videoprov granskades i sin helhet av en av nedanstående biologer med den senare som kvalitetskontrollant på otydliga observationer utifrån bildmaterial eller kortare videosekvenser.

Peter Göransson, senior miljökonsult och marinbiolog med mer än 30 års erfarenhet av bottenprovtagningar och mångårig erfarenhet av filmning av bottenmiljöer. Tidigare arbetat med videokartering i projekten: "Kartering av bottenfaunan i sydöstra Kattegatt" (2014), "Videokartering av bottenfauna i Öresund och Kattegatt" (2015), "Videoundersökningar av djupa mjukbotten utanför Nidingen och Balgö" (2015) och "Videoundersökningar av djupa botten i Kattegatt (2016)". Ledamot av ArtDatabankens expertkommitté för marina evertebrater.

Kerstin Fransson, fil. mag. i marinbiologi, Göteborgs universitet.



Metodiken innebär att främst större stationära djur som vistas ovanpå botten observeras i relation till sin verkliga förekomst. Stora rörliga fiskar som rödspätta *Pleuronectes platessa* kan därför bli kraftigt underrepresenterade. Provyta 1243, 33m.

3.2.2 Specifiering av videoanalys

Alla observationer av djur bestämdes till lägsta möjliga taxonomiska enhet. Helhetsintrycket utifrån habitus samt kunskap om utbredning har i vissa fall varit avgörande och i bildtekniskt tveksamma men troliga fall har taxa betecknats med "cf." i resultaten. Vidare betecknas taxon med bestämt släkte, men obestämd art med "sp." samt taxon med högre nivå med dess gruppnamn följt av "indet." utan kursivering. För mer detaljer se även appendix E.

Skattad räkning: Samtliga huvudfilmer har granskats i sin helhet och samtliga taxa har protokollförts som unika observationer, med undantag av infauna som till exempel *Amphiura spp.* för vilka ingen realistisk uppskattning av tätheter kan göras med video.

Indirekta djurobserveringar:

Bohålor för havskräftor har räknats som stora tydliga hål med själva ingångshålet synligt.

Metodiken innebär att främst större stationära djur som vistas ovanpå botten observeras i relation till sin verkliga förekomst. Fiskar och andra rörliga djur observeras mera slumpmässigt. Ett undantag är bottenlevande sjökockar *Callionymus spp.* som är rörliga men avslöjar sig genom sin korta flyktreaktion. Dessa små fiskar erhålls mycket sällan vid provfisken men är ytterst vanliga på djupa mjukbottenar. Stora rörliga fiskar kan däremot bli kraftigt underrepresenterade.

Abiotiska observationer:

- Makroskräp - Synligt mänskligt marint skräp (ej att förväxlas med mikroplast).
- Substratintryck - till stöd för bestämning av habitat för varje provyta. Täckningsgraden för varje förekommande substratsklass (block, sten, grus, skalgrus, maerlgrus, sand och ler/silt) uppskattades enligt skalan: 10%, 25%, 50%, 75% och 100%.

Klassificering av trålskada

Trålskadorna har klassificerats baserat på två stereotypa trålspar typer som troligen motsvarar äldre spår och recenta spår. Täckningen av observerbar påverkan sammanföll även bra med dessa nivåer då en mellankategori tillförts:

Grad 0: Ingen visuell påverkan av bottentrål.

Grad 1: ÄLDRE SPÅR: onaturlig "ravin" efter trålbord eller onaturliga "kokor" av lerbotten. Typiskt 1–5% av provytan påverkad.

Grad 2: INTERMEDIÄRA SPÅR: en mellanklass som ej är tydligt äldre eller recenta, typiskt 5–30% av provytan visuellt påverkad, ibland kraftigt.

Grad 3: RECENTA SPÅR: Här ser man ofta även spår av understället (undre del av trålnätet) i ett finkammat mönster. Typiskt 30–90% av provytan påverkad. På dessa provytor påträffades ett flertal "raviner".

3.3 Databehandling

Resultaten från videotolkningen sammanställdes i Excel-ark som verifierades med fältprotokoll och matchades med position-, tid- och -djupdata från fartygsplottern.

Individdensitet är normerad efter medelytan 25 m² effektiv sökyta per position och förekomsten beräknades per andel provytor.

3.3.1 GIS analys

Individdensitet och artrikedom för samtliga positioner analyserades geografiskt. Därefter valdes relevanta taxon, grupperades och samplottades baserat på individdensitet i ArcGIS v.10 (Esri 2010). GIS-arbetet har utförts av Anita Göransson, PAG, som har mångårig erfarenhet av dessa arbeten.

3.3.2 Klassificering av habitat

För habitatklassificering användes en visuell skattning av substrat samt djupdata som kombinerades med observationer av fauna. Klassificeringen utfördes enligt fyra system, Natura 2000 naturtyper, OSPAR-habitat, HELCOM HUB samt Kustbiotoper i Norden.

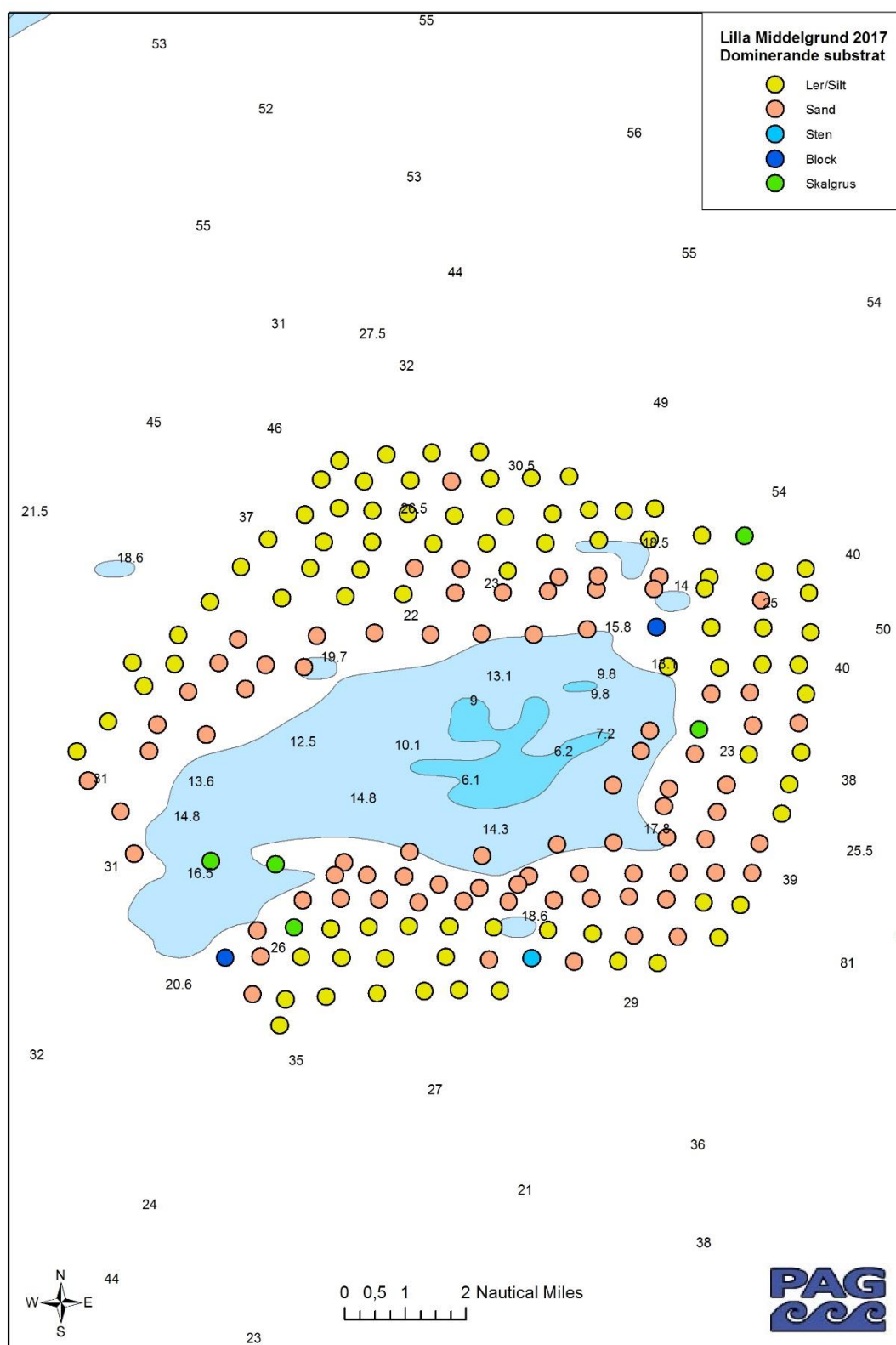
System

- 1) För *Natura 2000* är endast "1170 Rev" och "1110 Sandbank" aktuella, vilket kräver ytterligare information om lokalernas topografiska upphöjning relativt omgivningen (Naturvårdsverket 2011). På makronivå bör dock hela utsjöbankskomplexet kunna anses topografiskt upphöjt relativt omkringliggande mjukbottnar. Substratet har varit vägledande då typspecifika arter saknats.
- 2) Skyddsvärda biotoper klassificerades även enligt *OSPAR*. Främst förekom kategorin "Sjöpennor och Grävande megafauna" men även "Maerlbotten" noterades, liksom enstaka Hästmusslor under kriteriegränser för "Hästmusselbank" samt sporadisk förekomst av "Skalgrus".
- 3) Klassificeringssystemet HELCOM HUB (HELCOM 2013) bygger till stor del på data från Östersjön och för infauna som saknas i föreliggande undersökning. Tillämpning har främst skett utifrån substrat.
- 4) *Kustbiotoper i Norden* ger för Kattegatts djupare delar främst substratuppdelning mellan sand och ler/siltbottnar i olika djupkategorier (Nordiska ministerrådet 2001). Hårdbotteninslagen och blandbottnar har sorterats som "Klippbottnar 0-30". Detta system är inte lika högupplöst för utsjöbankarnas blandbottnar som dess mjukbottnar.

4 Resultat

4.1 Substrat

Ler/Silt-bottnar och sandbottnar dominerar i de djupare delarna av Lilla Middelgrund, figur 2. Sandbottnar förekommer främst närmast grundet men sträcker sig även ner till ca 40 m:s djup i den östra delen. Ler/Siltbottnar finns främst i de allra djupaste delarna. Bottnar dominerade av block, sten och skalgrus påträffades också.



Figur 2 Dominerande substrat vid djupare delar av Lilla Middelgrund under 2017.

4.2 Observationer av epibentisk fauna

Totalt gjordes nära 7 000 observationer i delområdet kring Lilla Middelgrund under 2017. Sammantaget kunde 32 taxonomiska enheter noteras som kan betecknas som epibentisk fauna och bottenfiskar, tabell 1.

Taggormstjärna *Ophiothrix fragilis* hade tydligt störst individtätethet (ca 0,5 ind/m²) men fanns endast på 5 % av provvyterna. Detta beror på att den föredrar fasta substrat och området domineras av mjukbottenar. Svart ormstjärna *Ophiocomina nigra* var också vanlig (ca 0,2 ind/m²) men förekom också i en liten del av området (2 %) av samma skäl som för taggormstjärna. Sjöpennan *Pennatula phosphorea* påträffades också i hög individtätethet (ca 0,2 ind/m²) men däremot i en ganska stor del av området (34%). De senare gäller även bohål av havskräfta *Nephrops norvegicus* som fanns i en något lägre andel av områdets provvytor (26 %). Havskräftan och sjöpennan brukar finnas tillsammans på samma slags mjukbotten.

Tabell 1. Antal observationer, individtätethet, andel observationer av provvytor, djupintervall och ArtDatabankens hotkategori för epibentisk fauna och bottenfiskar i djupa delar av Lilla Middelgrund 2017.

Taxa	Antal observationer	Individer/m ²	% av provvytor	Djupintervall, m	Hotkategori
<i>Ophiothrix fragilis</i>	2246	0,5285	5	25-41	
<i>Ophiocomina nigra</i>	1016	0,2391	2	25-31	
<i>Pennatula phosphorea</i>	904	0,2127	34	25-46	
<i>Nephrops norvegicus</i> , bohål	899	0,2115	26	26-49	
<i>Astropecten irregularis</i>	746	0,1755	44	18-43	
<i>Alcyonium digitatum</i>	251	0,0591	8	21-36	
<i>Pagurus cf bernhardus</i>	128	0,0301	25	16-46	
<i>Ascidia virginea</i>	96	0,0226	10	17-31	
<i>Asterias rubens</i>	68	0,0160	19	17-41	
<i>Psolus phantapus</i>	48	0,0113	1	31-37	
<i>Marthasterias glacialis</i>	46	0,0108	15	21-46	
<i>Virgularia mirabilis</i>	35	0,0082	6	31-45	
<i>Callionymus spp</i>	33	0,0078	10	29-49	
<i>Limanda limanda</i>	31	0,0073	12	20-47	
<i>Liocarcinus cf depurator</i>	24	0,0056	8	25-47	
<i>Ctenolabrus rupestris</i>	24	0,0056	1	19-25	
<i>Pecten maximus</i>	22	0,0052	6	22-40	
<i>Nephrops norvegicus</i>	10	0,0024	4	35-47	
<i>Hippasteria phrygiana</i>	6	0,0014	3	28-36	Nära hotad (NT)
<i>Pachycerianthus multiplicatus</i>	6	0,0014	3	34-46	
<i>Inachidae indet</i>	6	0,0014	3	29-34	
<i>Gadus morhua</i>	6	0,0014	2	16-44	Sårbar (VU)
<i>Thyone fusus</i>	5	0,0012	2	22-37	
<i>Aequipecten opercularis</i>	4	0,0009	2	27-35	
<i>Hyas cf coarctatus</i>	4	0,0009	2	25-31	
<i>Eutrigla gurnardus</i>	3	0,0007	1	23-30	
<i>Modiolus modiolus</i>	2	0,0005	<1	16	Kunskapsbrist (DD)
<i>Crossaster papposus</i>	2	0,0005	1	25-29	
<i>Solaster endeca</i>	1	0,0002	<1	26	Sårbar (VU)
<i>Neptunea antiqua</i>	1	0,0002	<1	30	
<i>Lithodes maja</i>	1	0,0002	<1	30	
<i>Cerianthus lloydii</i>	1	0,0002	<1	36	

Kamsjöstjärna *Astropecten irregularis*, som brukar finnas på något sandigare substrat, förekom på en betydande del av områdets provytor (44 %) och i relativt hög individtäthet (ca 0,2 ind/m²). Läderkoraller *Alcyonium digitatum*, eremitkräftor *Pagurus cf bernhardus*, sjöpungar *Ascidia virginea* och vanlig sjöstjärna *Asterias rubens* observerades i individtätheter mellan 0,02 och 0,05 ind/m² på 8-25 % av områdets provytor. För resterande taxa noterades lägre individtätheter (< 0,02 ind/m²) i en relativt liten del av området (< 15% av provyterna). Kamsjöstjärna *Astropecten irregularis*, som brukar finnas på något sandigare substrat, förekom på en betydande del av områdets provytor (44 %) och i relativt hög individtäthet (ca 0,2 ind/m²). Läderkoraller *Alcyonium digitatum*, eremitkräftor *Pagurus cf bernhardus*, sjöpungar *Ascidia virginea* och vanlig sjöstjärna *Asterias rubens* observerades i individtätheter mellan 0,02 och 0,05 ind/m² på 8-25 % av områdets provytor. För resterande taxa noterades lägre individtätheter (< 0,02 ind/m²) i en relativt liten del av området (< 15% av provyterna).

4.3 Rödlistade arter

Fyra rödlistade arter enligt ArtDatabanken 2015 påträffades vilket redovisas i tabell 2 och kommenteras nedan.

Tabell 2 Antal observationer, områden och status för påträffade rödlistade arter enligt ArtDatabanken.

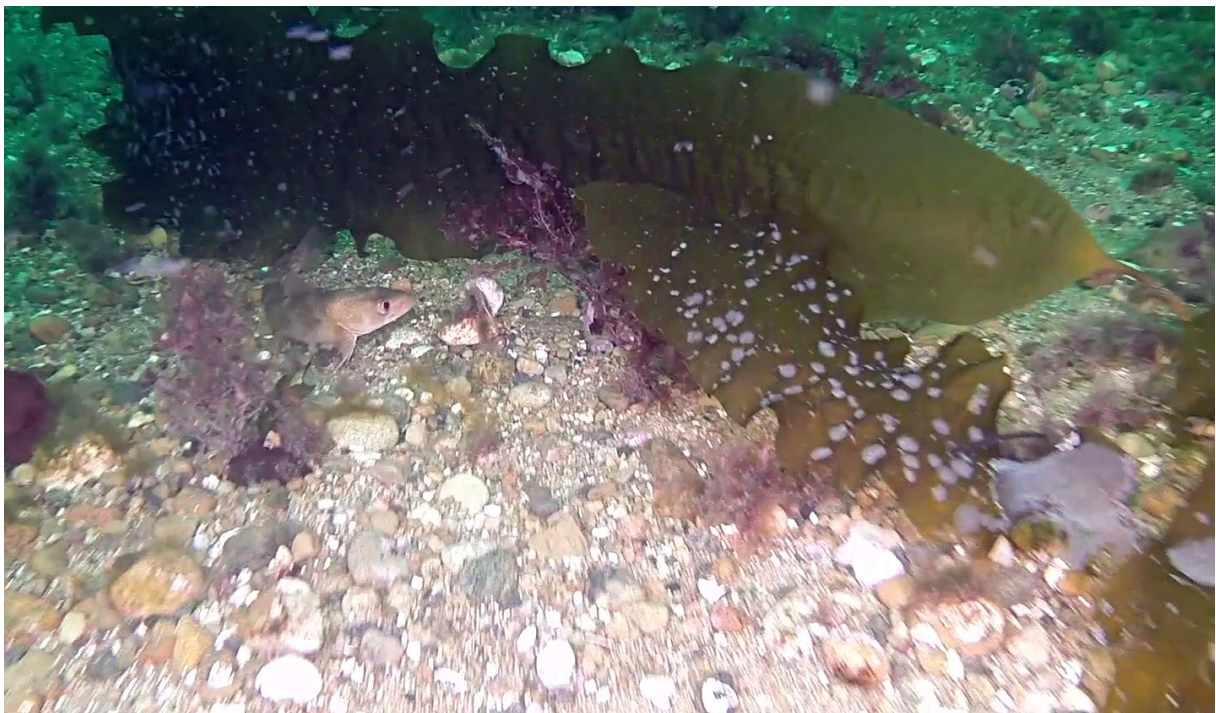
RL Kategori	Vetenskaplig betäckning	Svenskt namn	Observationer
VU - Sårbar	<i>Solaster endeca</i>	Gul solsjöstjärna	1
VU - Sårbar	<i>Gadus morhua</i>	Torsk	6
NT - Nära hotad	<i>Hippasteria phrygiana</i>	Hästsjustjärna	6
DD - Kunskapsbrist	<i>Modiolus modiolus</i>	Hästmussla	2

Gul solsjöstjärna *Solaster endeca* förekommer längs hela den svenska västkusten från Öresund till Skagerrak och har en cirkumboreal utbredning. Längs den svenska västkusten blir arten ovanligare ju längre norrut man kommer, eftersom vattentemperaturen där är högre än i Kattegatt och man har endast hittat enstaka exemplar i norra Bohuslän. Framtida klimatförändringar med ökade vattentemperaturer kan således ha en negativ effekt på arten.

Under senare år har arten framförallt påträffats på utsjöbanken Röde bank i Kattegatt (ArtDatabanken 2015). Ett flertal individer av arten observerades i föreliggande undersökning, liksom i motsvarande undersökningar i angränsande delar av Kattegatt (Göransson et al 2014, Emanuelsson & Göransson 2016), vilket är glädjande och visar att arten håller ställningarna i Kattegatt trots omfattande trålning. Troligtvis fungerar Kattegatts utsjörev som säker plats och möjliggör spridning till närliggande mjukbottnar. Arten finns dock främst på hårbotten där trålning efter havskräfta inte sker.



Gul solstjärna *Solaster endeca* på mjukbotten. Provyta BW20, 26 m.

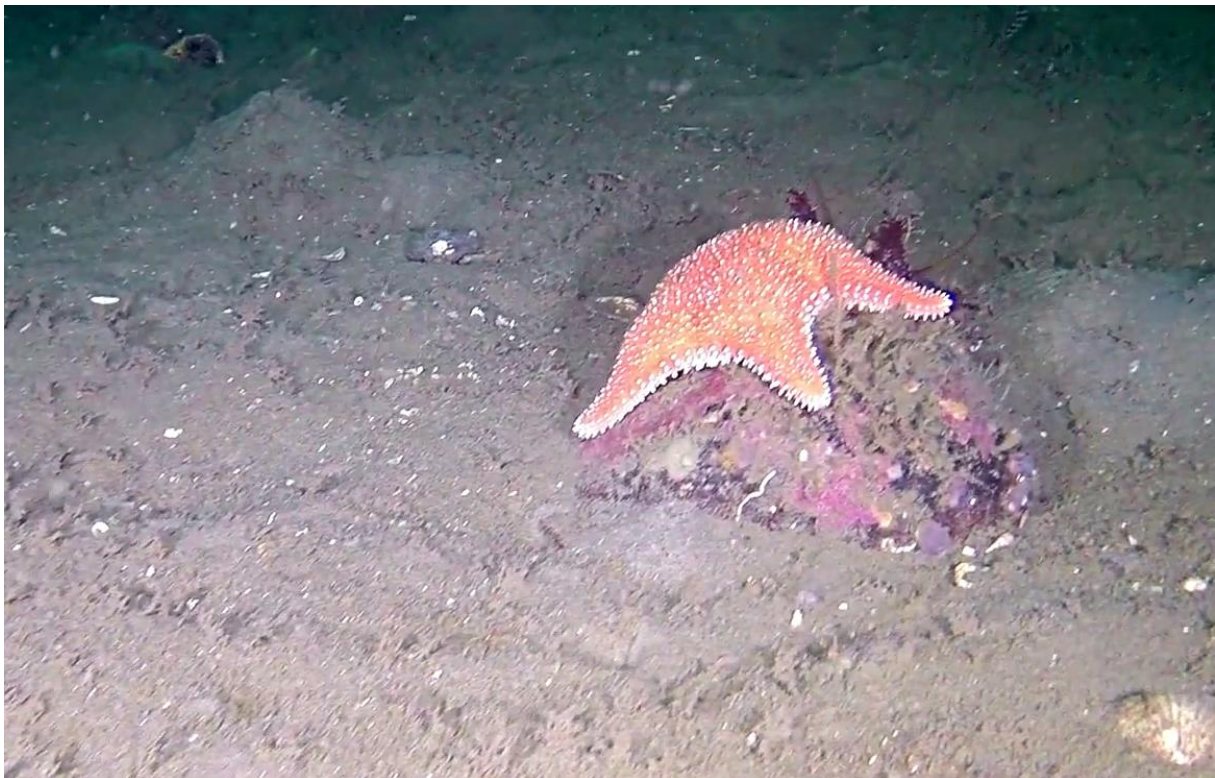


Torsk *Gadus morhua* vid skräppetare *Saccharina latissima*. Provyta 1084, 16m.

Torsk *Gadus morhua* är en av de kommersiellt viktigaste fiskarterna i Sverige. Den är också den ekologiskt viktigaste marina rovfisken i Västerhavet och i stora delar av Östersjön. Landningar av torsk i svenska vatten har minskat med i genomsnitt 80 % och lekbiomassan beräknas ha minskat med cirka 60 % sedan mitten på 1980-talet. För vissa bestånd är minskningen ännu större och många

lokala bestånd på västkusten misstänks vara helt utslagna. Färre lokala lekbestånd innebär en minskad total produktionspotential och man kan av allt att döma inte komma tillbaka till historiska beståndsnivåer om inte de lokala lekbestånden hämtar sig.

Högt fisketryck är för närvarande det största hotet mot torsken. Under lång tid har uttaget av fisk överstigit produktionen. En försvårande omständighet är att torsken även fångas vid fiske efter många andra arter som till exempel efter plattfisk, och den fås därför som bifångst även när ett riktat fiske på torsk inte förekommer. Detta är framför allt ett problem på västkusten (ArtDatabanken 2015). Endast ett fåtal torskar och endast små individer observerades i föreliggande undersökning, som dock inte kan anses ge en rättvisande bild av förekomsten eftersom arten är rörlig och inte alltid förekommer vid botten.



Hästsjöstjärna *Hippasteria phrygiana* på blandad botten. Provyta 1282, 28 m.

Hästsjöstjärna *Hippasteria phrygiana* förekommer längs hela den svenska västkusten, från Öresund till Skagerrak men är förhållandevis sällsynt i svenska vatten. Den påträffas oftast i de något kallare vattenmassorna i Kattegatt, men är även rapporterad från Bohuslän. Från Knähaken-området i Öresund rapporterades arten regelbundet under första halvan av 1960-talet, men inte därefter. Arten har sannolikt direktutvecklande larver, vilket begränsar förmågan till spridning och återkolonisation.

Artens habitat är utsatt för omfattande bottentrålning, vilken kan ha en direkt mekanisk negativ inverkan. Därtill är de marina miljöerna starkt påverkade av sedimentation till följd av trålning och övergödning (ArtDatabanken 2015). I föreliggande undersökning påträffades några hästsjöstjärnor, liksom i motsvarande undersökningar i angränsande delar av Kattegatt (Göransson et al 2014, Emanuelsson & Göransson 2016) och indikerar att arten håller ställningarna i området trots omfattande trålning.

Hästmussla *Modiolus modiolus* har en närmast arktisk-boreal utbredning, på norra halvklotet och förekommer i svenska vatten från Bohuslän till Öresund. Observationer 2000 - 2014 som redovisas i artportalen visar att enstaka exemplar av arten fanns på ett flertal lokaler längs västkusten under haloklinen. Rika hästmusselbankar med flera exemplar tillsammans verkar dock vara mycket ovanliga och noteras endast från två lokaler. Den mest kända är Knähaken i norra Öresund (Marint reservat 2001) som var CGJ Petersens typlokal och den rikaste i Kattegatt och Öresund 1910–12. Utbredningen av hästmusslor vid Knähaken verkar numera vara relativt begränsad jämfört med tidigare men har varit relativt stabil i detta område under de senaste 25 åren (1990–2014).

Övervakningen av resterande hästmusselbankar är ytterst begränsad. Endast vid några av de få återbesök som gjorts i Kattegatt har tidigare kända förekomster återfunnits vilket pekar på en kraftig långsiktig nedgång. Hästmusslan är rödlistad av HELCOM och bedömdes som sårbar (VU) 2013. Hästmusselbankar är skyddade i OSPAR-området sedan 2004 (ArtDatabanken 2015). Att endast ett fåtal hästmusslor observerades i föreliggande undersökning är anmärkningsvärt och verifierar tidigare misstankar om en kraftig storskalig nedgång (Göransson 2002). Föreliggande undersökning gör dock inte på något sätt anspråk på att vara heltäckande och flera förekomster av hästmusslor har tidigare gjorts i området (Bo Gustafsson pers. komm).

4.3.1 Övriga bottendjur

Obestämda hydroider och sjöpongar observerades på ett flertal provytor. Bilder har skickats till flera experter men inga arter har kunnat säkerställas.

4.4 Habitatklassificering

Substraten har varit vägledande vid klassificeringarna av olika habitat och helt utslagsgivande då typiska arter inte påträffats. Kustbiotoper i Norden ger en översiktlig bild av det undersökta områdets bottensubstrat, figur 2.

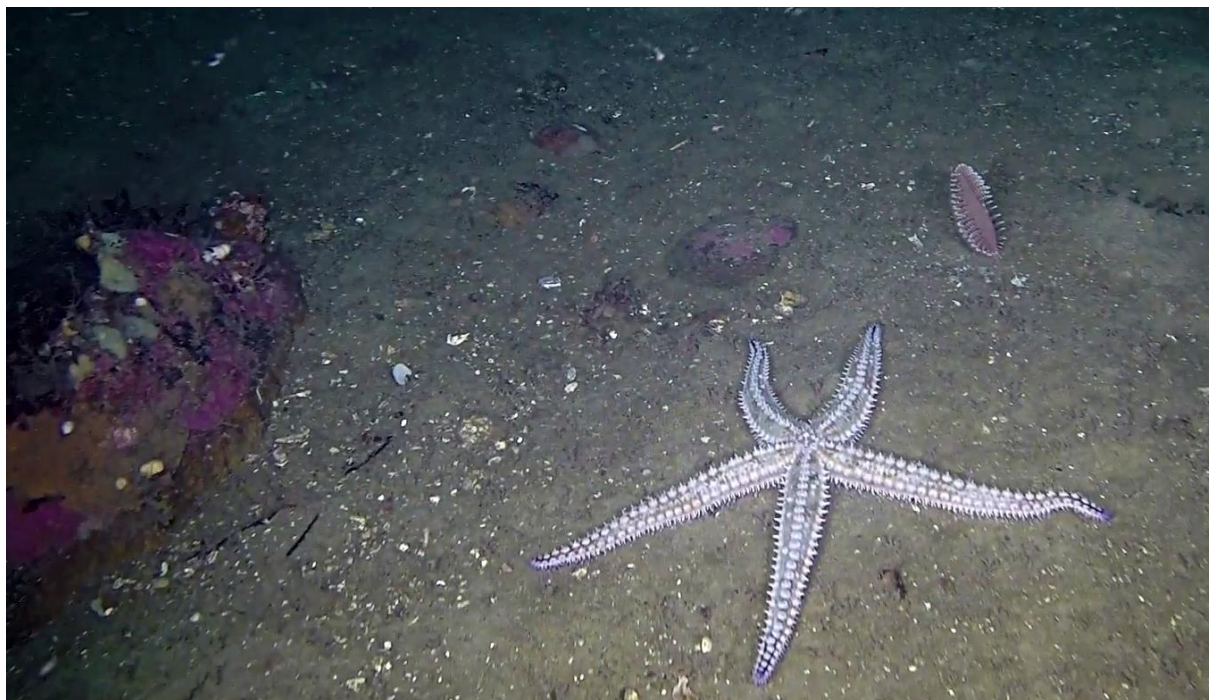
4.4.1 Kustbiotoper i Norden

Området domineras av sandbottnar och mjukbottnar och kan beskrivas som 54 % sandbottnar, 44 % ler/siltbottnar och 2 % tydlig hårbotten. Kustbiotoper i Norden ger här fem kategorier definierat genom djup, tabell 3.

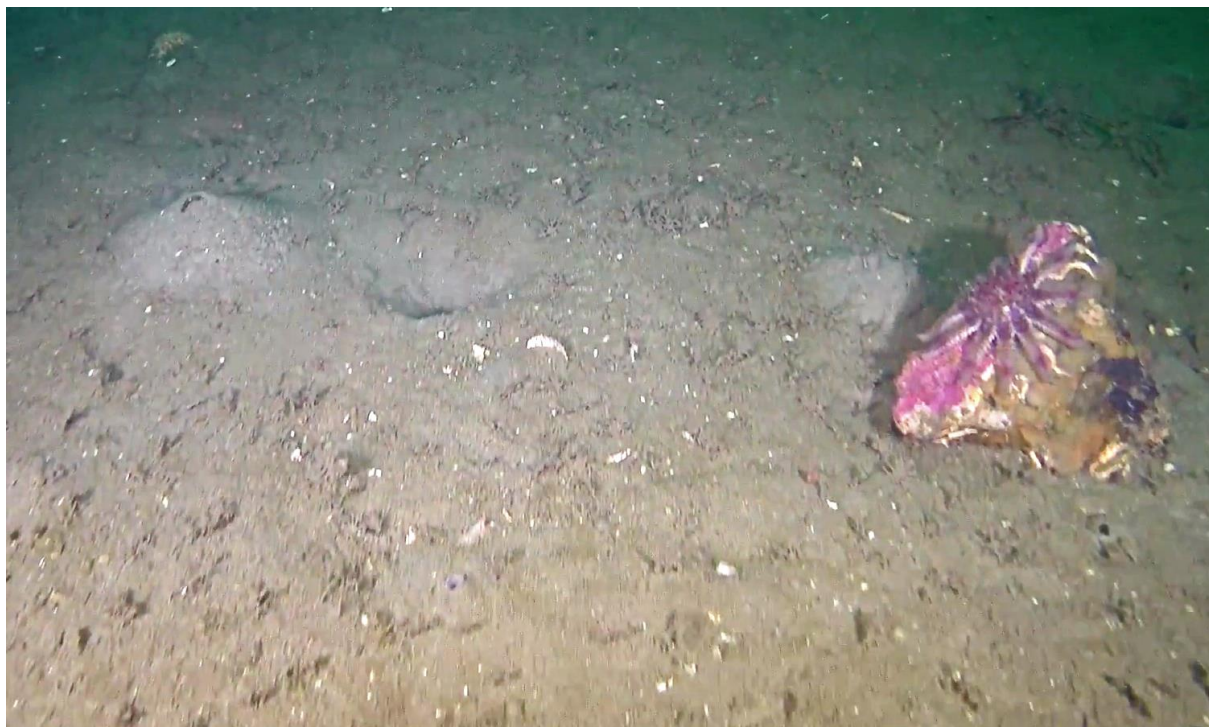
Tabell 3 Klassificering av provytor enligt Kustbiotoper i Norden

Kustbiotop	Antal	Andel
Ler/Silt >30m <i>Brissopsis/A. chiajei</i> (7.8.6.5)	67	39%
Ler/Silt 20-30m (7.8.6.4)	8	5%
Sandbotten >20m (7.8.6.9)	88	52%
Sandbotten 10-20m (7.8.6.8)	4	2%
Klippbotten 0-30m (7.8.6.13)	3	2%

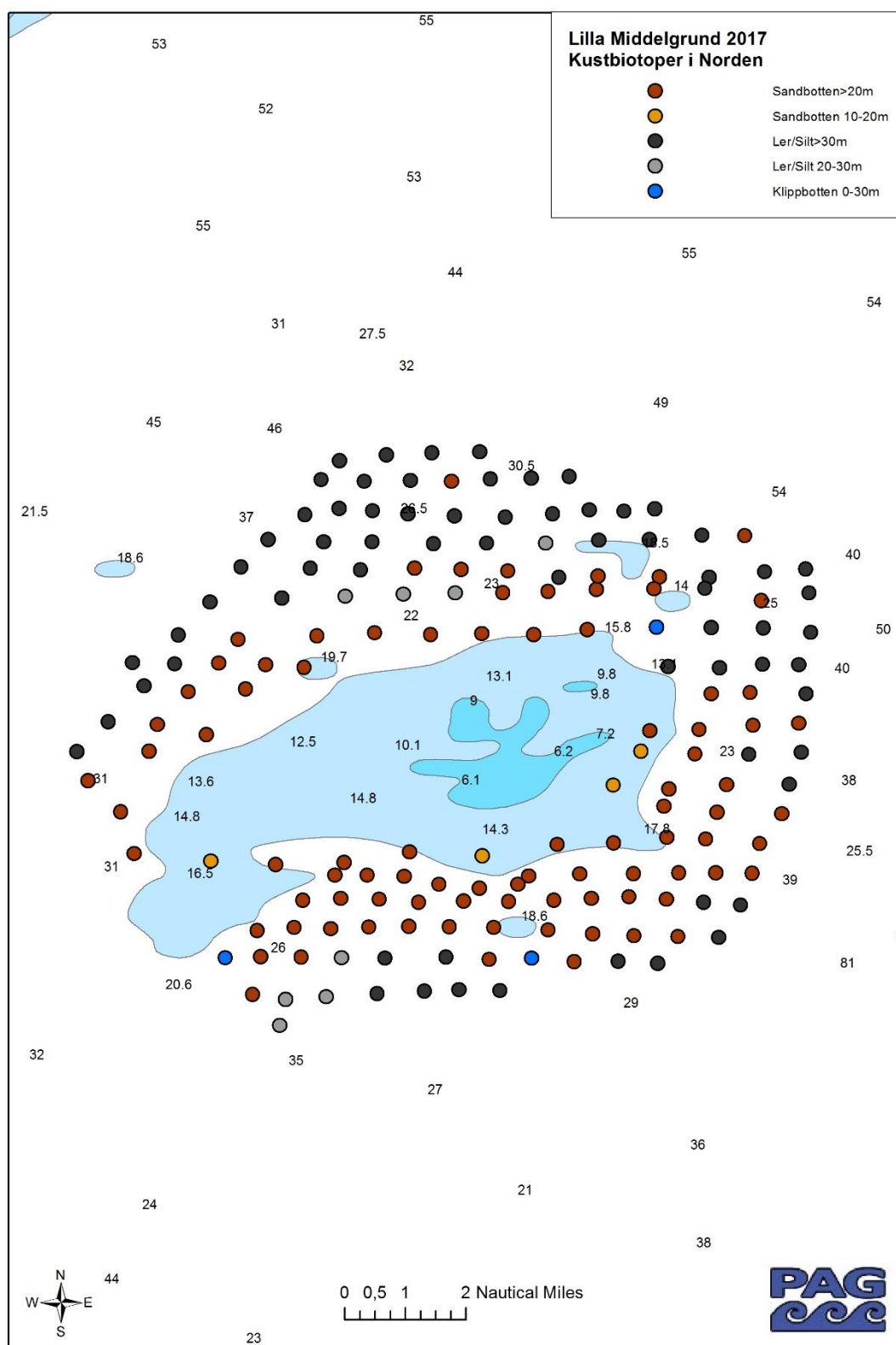
Sand- och klippbottnar förekommer främst närmast Lilla Middelgrund och i dess branter medan Ler/siltbottnar främst förekommer i periferin, figur 3.



Blandad sandbotten med stenar och block. På bild ishavssjöstjärna *Marthasterias glacialis*. Provyta 1286, 27m.



Blandad sandbotten med glesa block. På bild röd solsjöstjärna *Crossaster papposus*. Provyta BW19, 25m



Figur 3 Habitatklassificering enligt Kustbiotoper i Norden i djupa delar av Lilla Middelgrund 2017

4.4.2 HELCOM HUB

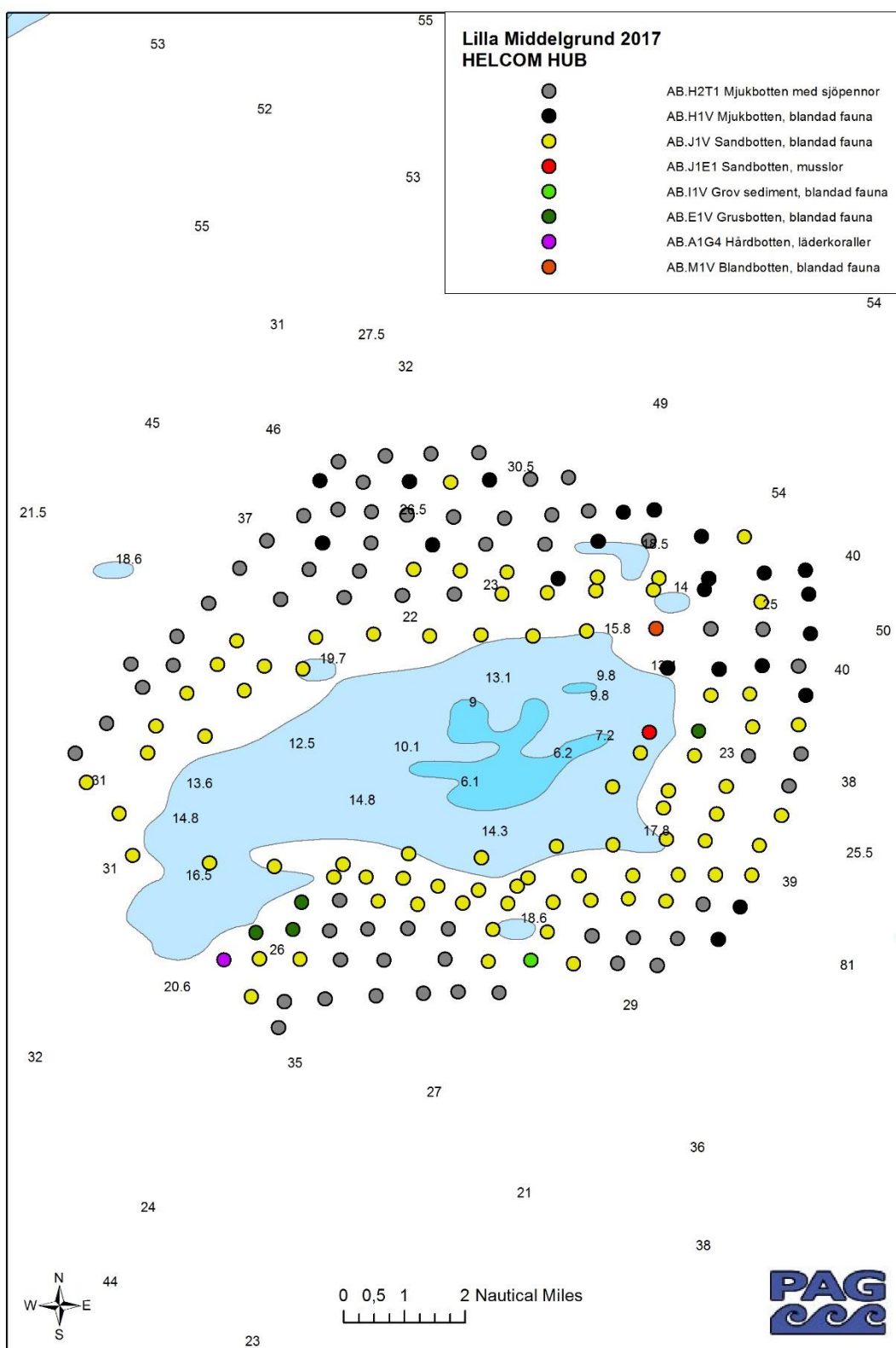
Klassificeringssystemet HELCOM HUB (HELCOM 2013) ger en likartad bild. Mjukbottnar uppgår likaledes totalt till 49 %, varav 36 % utgörs av mjukbottnar med sjöpennor. Sandbottnar uppgår därefter till 47 % medan blandade och grövre substrat tillsammans endast utgör 5 %, tabell 4.

HELCOM HUB ger alltså med sina 8 kategorier en mer divers bild än Kustbiotoperna med sina 5 kategorier.

Tabell 4 Klassificering av provtytor enligt HELCOM HUB

Habitat	Antal	Andel
AB.H2T1 Mjukbotten med sjöpennor	61	36%
AB. H1V Mjukbotten, blandad fauna	22	13%
AB.J1V Sandbotten, blandad fauna	79	46%
AB.J1E1 Sandbotten, musslor	1	1%
AB.I1V Grovt sediment, blandad fauna	1	1%
AB.E1V Grusbotten, blandad fauna	4	2%
AB.A1G4 Hårdbotten, läderkoraller	1	1%
AB.M1V Blandbotten, blandad fauna	1	1%

Mjukbottnarnas och sandbottnarnas utbredning är ungefär samma som för Kustbiotoperna. Mjukbottnarna förekommer över hela området medan sandbottnar främst finns i östra delen och sydost om Lilla Middelgrund. Grova och blandade sediment förekommer ofta, men inte alltid, i anslutning till de senare, figur 4.



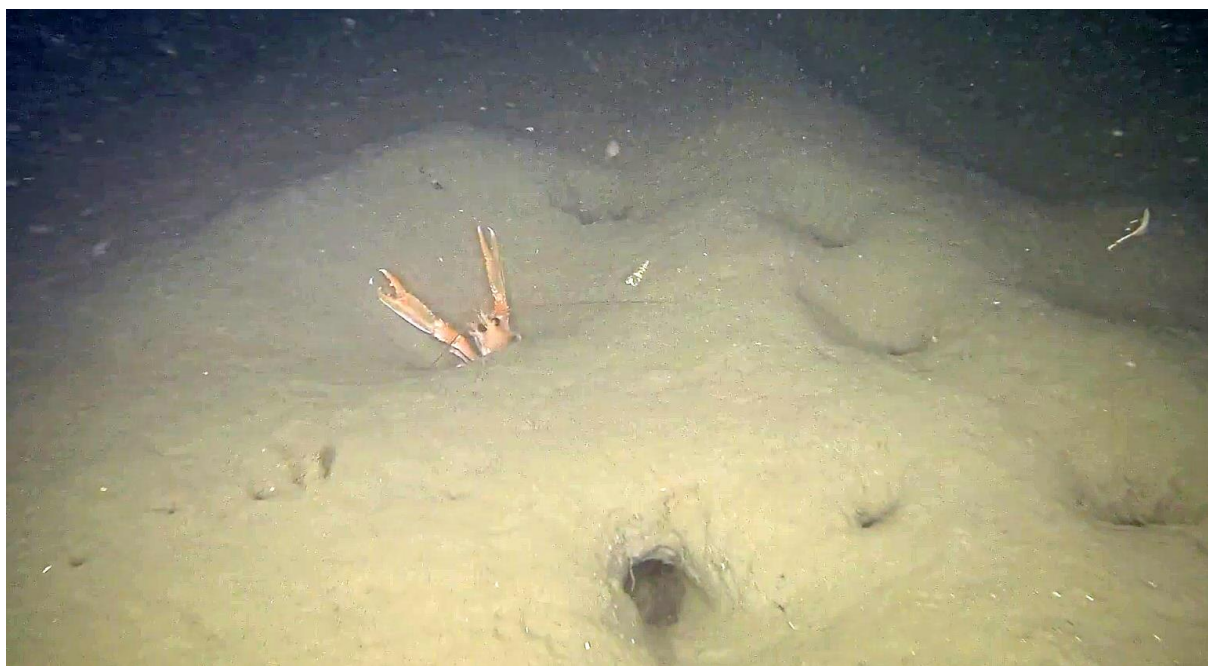
Figur 4 Habitatklassificering enligt HELCOM HUB i djupa delar av Lilla Middelgrund 2017.

4.4.3 OSPAR

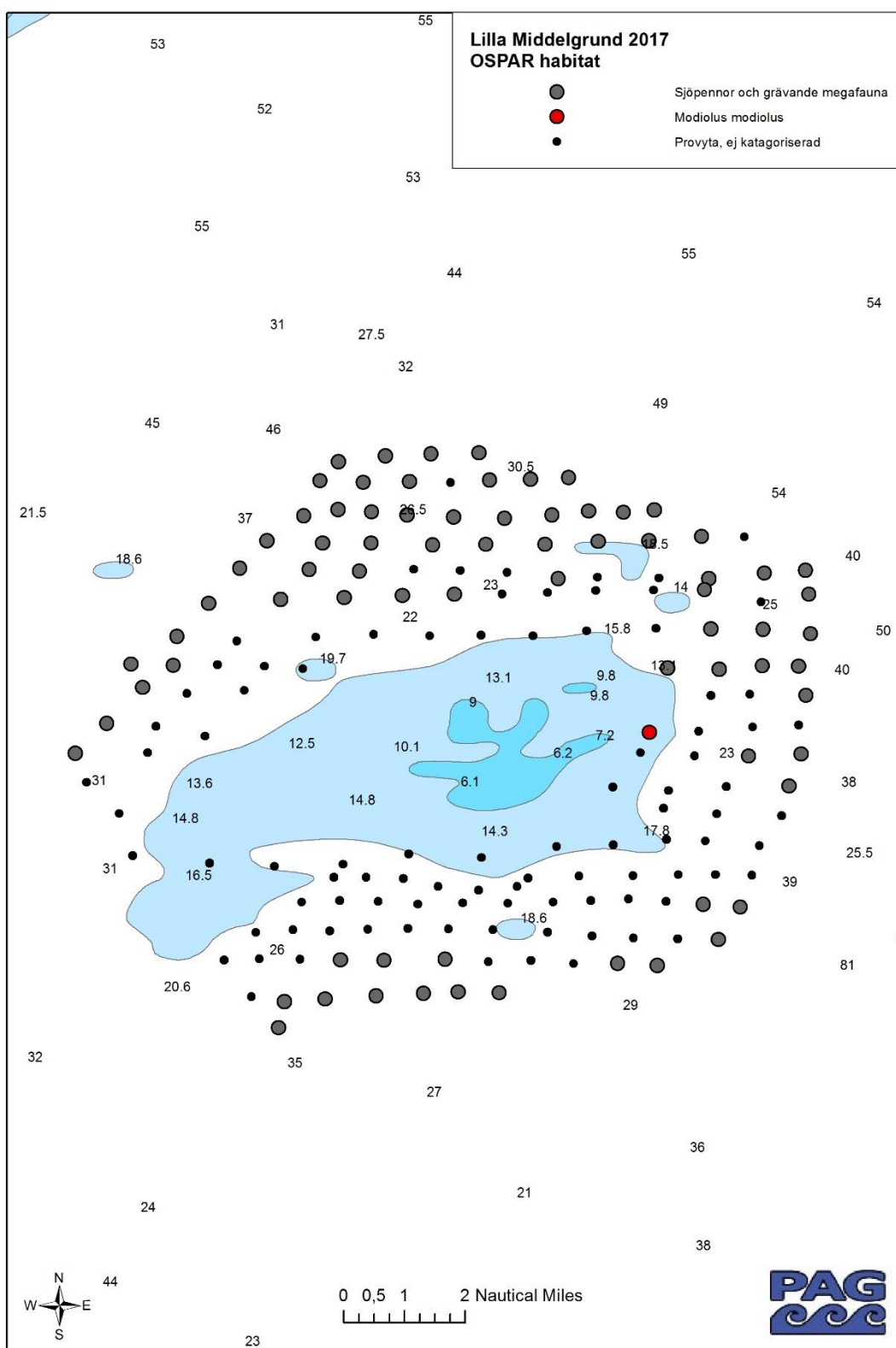
Sjöpenner och Grävande megafauna samt *Modiolus modiolus* var de enda förekommande OSPAR habitaterna. Sjöpenner med grävande megafauna omfattar 44 % av provytorna vilket helt överensstämmer med Kustbiotopernas ler/silt-bottnar och ligger tämligen nära andelen mjukbottnar med sjöpenner i HELCOM HUB. Hästmusslor *Modiolus modiolus* finns endast på en av provytorna, tabell 5. Sjöpenner och grävande megafauna är främst utbredda i Lilla Middelgrunds periferi medan hästmusslor endast påträffades i den östra branten, figur 5.

Tabell 5 Klassificering av provytor enligt OSPAR

Habitat	Antal	Andel
Sjöpenner och grävande megafauna	75	44 %
<i>Modiolus modiolus</i>	1	<1 %



Havskräfta *Nephrops norvegicus* med bohål, typisk grävande megafauna. Provyta BW11, 39m.



Figur 5 OSPAR habitat i djupa delar av Lilla Middelgrund 2017

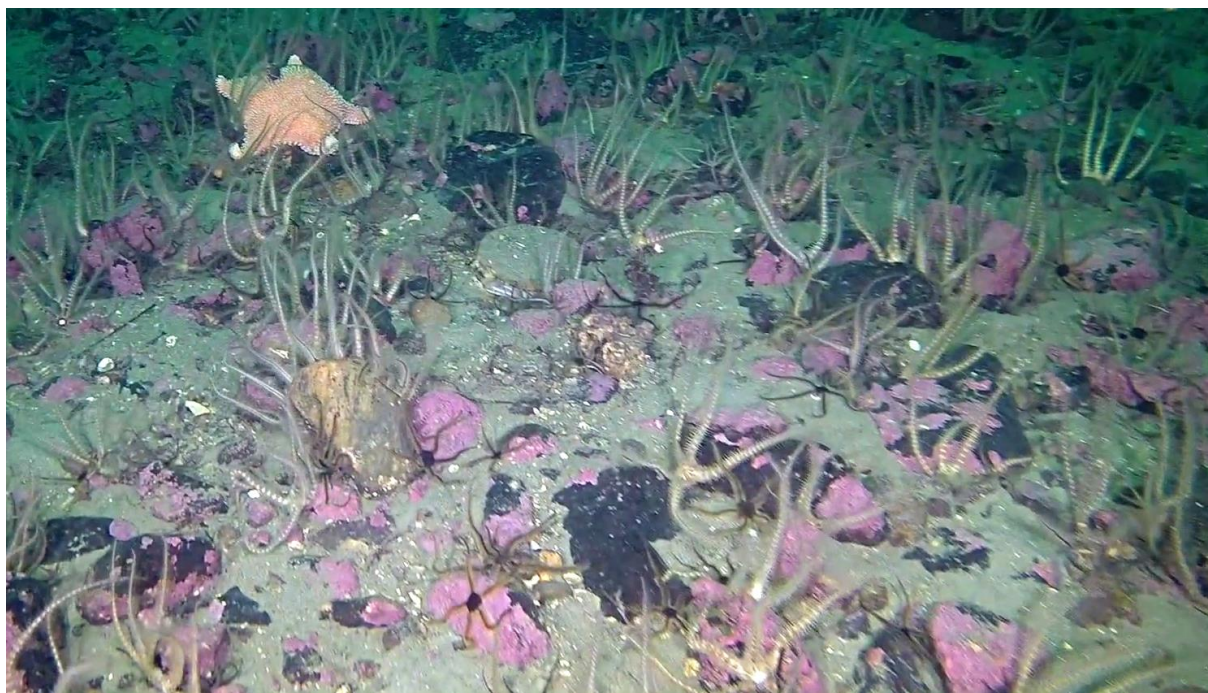
4.4.4 Natura 2000

Flera sandbottensprovytor har fauna som motsvarar Natura 2000 sandbank. Även om de inte alltid uppfyller kravet på topografisk upphöjdhet har de kategoriserats som sandbank. Detta gäller drygt hälften av provytorna (54%). Endast två provytor bedömdes ha kvalitéer av Natura 2000 Rev, tabell 6.

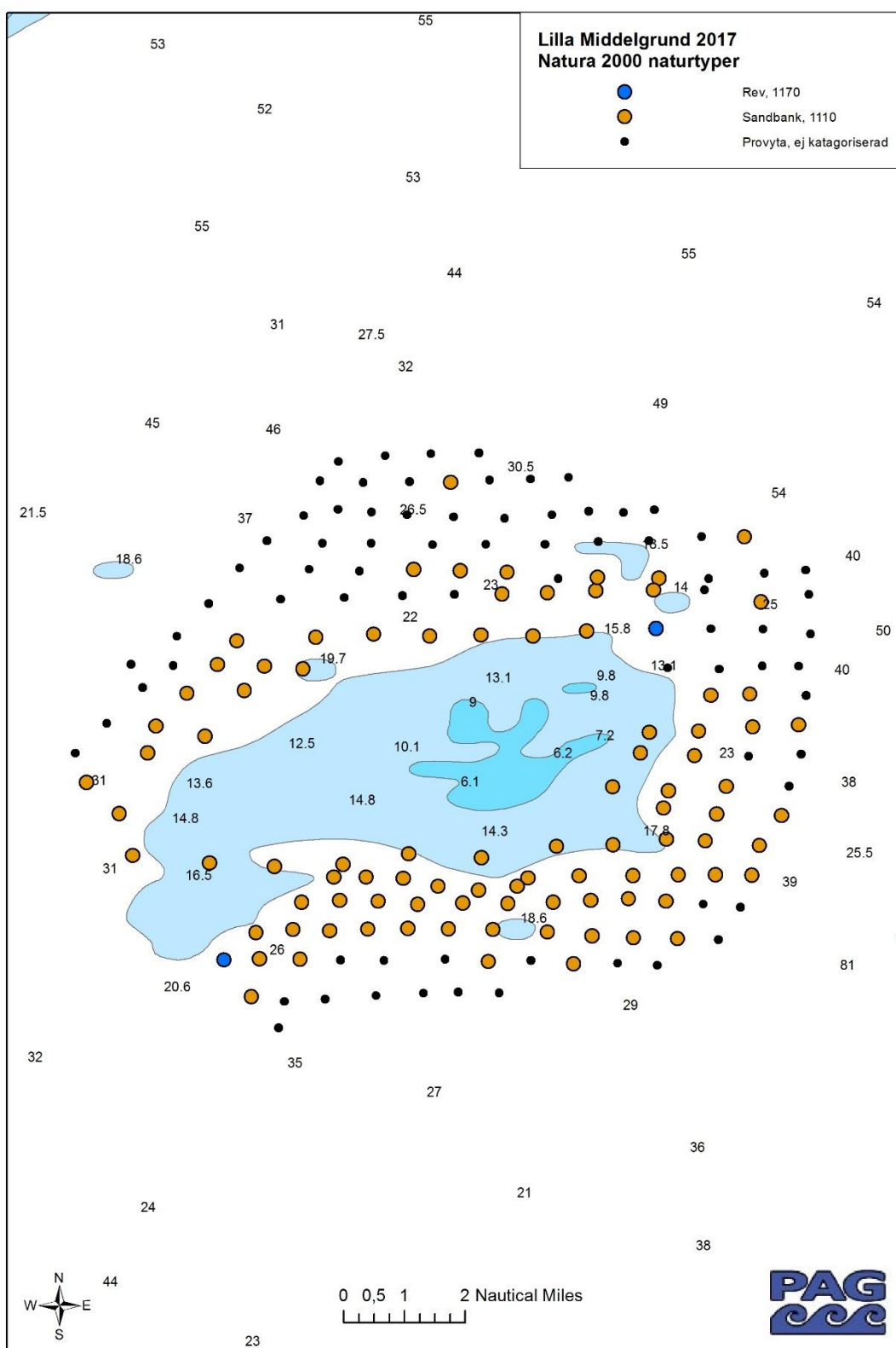
Tabell 6 Klassificering av provytor enligt NATURA2000

Naturtyp	Antal	Andel
Sandbank, 1110	92	54 %
Rev, 1170	2	1 %

Både sandbankar och rev är främst utbredda närmast och i branterna till Lilla Middelgrund, figur 6.



Ansamlingar av ormstjärnorna *Ophiotrix fragilis* och *Ophiocomina nigra* på en blandning av sten och mjukbotten. Hästsjöstjärna *Hippasteria phrygiana* i bakgrunden. Provyta 1140, 29m



Figur 6 Natura 2000 naturtyper i djupa delar av Lilla Middelgrund 2017.

4.5 Utbredning av bottendjur

Tre kartor över grupper av djur med intressant geografisk spridning presenteras i figur 7-9.

Sjöpennor och havskräfta (4.5.1, figur 7)

Kartan visar arter som definierar OSPAR-habitatet "Sjöpennor och grävande megafauna".

- *Virgularia mirabilis*, gles utbredning i området (8 % av provytorna) och tydligt tätast i den norra delen. Endast 35 observerade exemplar på 14 provytor.
- *Pennatula phosphorea*, mycket allmän utbredning (48 % av provytorna). Sammanfaller inte så ofta med *V. mirabilis* och *N. norvegicus* som i mellersta Kattegatt. Högst tätheter närmast Lilla Middelgrund där det inte finns tydliga trålsår (Fig. 10). Hela 904 observerade exemplar på 81 provytor.
- *Nephrops norvegicus* (bohål), allmän utbredning (36 % av provytorna). Högst tätheter i de djupaste, norra och östra delarna. 899 observerade bohål på 61 provytor.

Blötdjur och havsanemoner (4.5.2, figur 8)

Kartan visar fem arter:

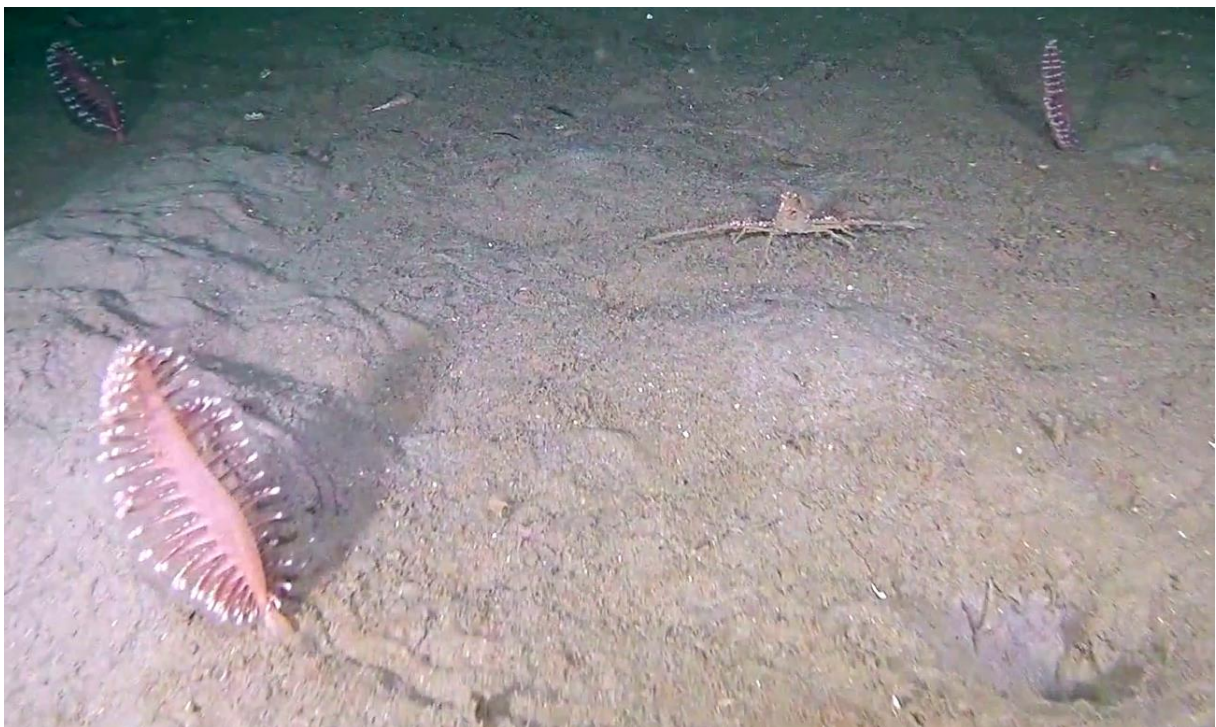
- *Neptunea antiqua*, endast ett observerat exemplar i sydöstra delen av området.
- *Aequipecten opercularis*, nästan helt koncentrerad till Lilla Middelgrunds närområde. Endast fyra exemplar på lika många provytor.
- *Pecten maximus*. Spridd över området. Tjugotvå observerade exemplar på tretton provytor.
- *Pachycerianthus multiplicatus*. Jämnt spridd över mjukbotten men med tydlig tonvikt på den norra, djupare delen av området. Endast sex observerade exemplar på lika många provytor.
- *Modiolus modiolus*, endast två observerade exemplar på samma provyta i östra branten mot Lilla Middelgrund. Sandbotten, 16 m.

Tagghudingar och trollkrabba (4.5.3, figur 9)

Kartan visar fyra arter:

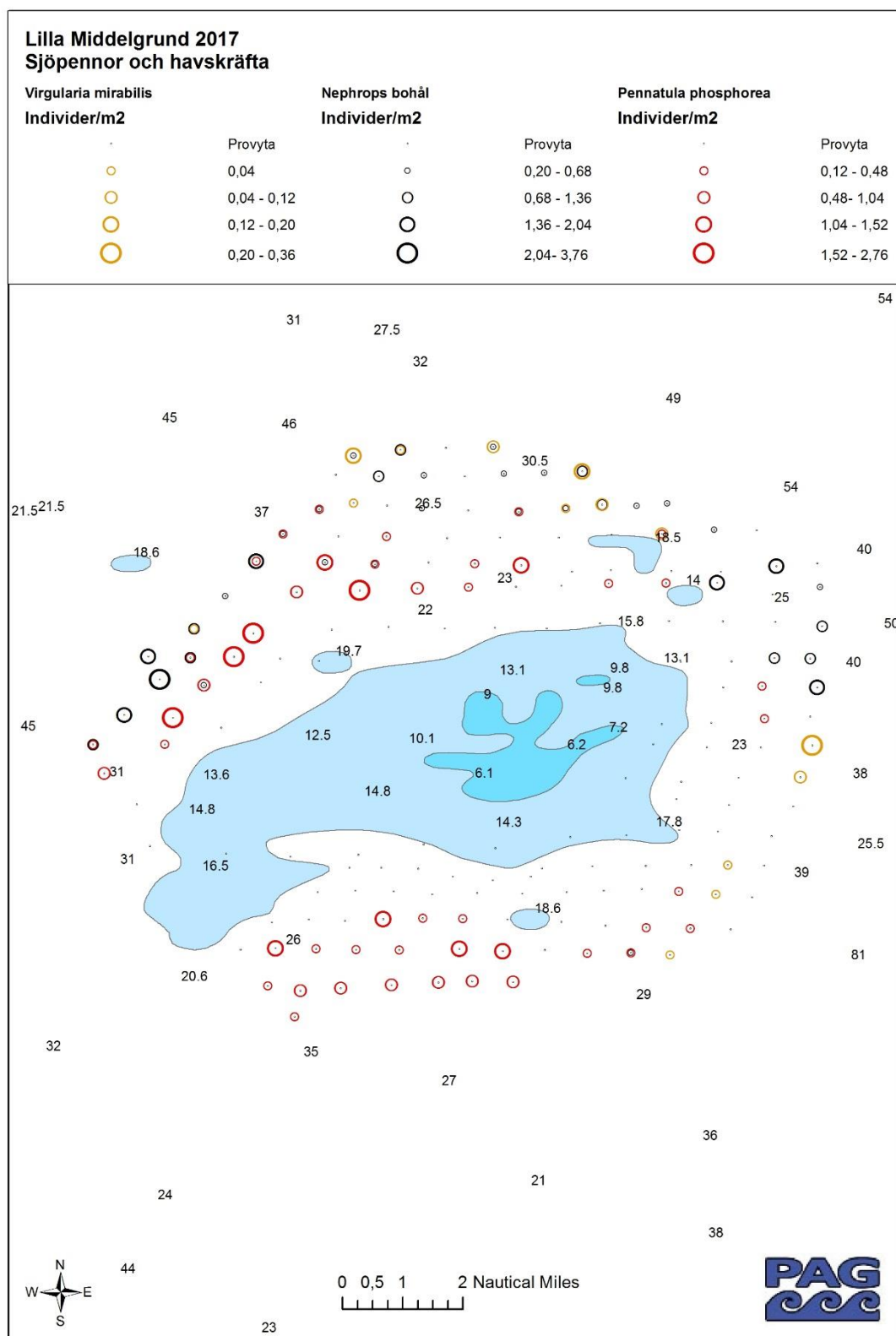
- *Astropecten irregularis*, framförallt sandbottnarna närmast Lilla Middelgrund. Hela 746 observerade exemplar på 105 provytor.
- *Hippasteria phrygiana*. Sex observerade exemplar på lika många provytor, framförallt öster om Lilla Middelgrund.

- *Psolus phantapus*. Två bredvidliggande koncentrationer med 32 respektive 16 exemplar öster om Lilla Middelgrund. Ler/Silt-botten, 31-37 m.
- *Lithodes maja*. Endast ett observerat sydöst om Lilla Middelgrund. Ler/Silt-botten, 30 m.



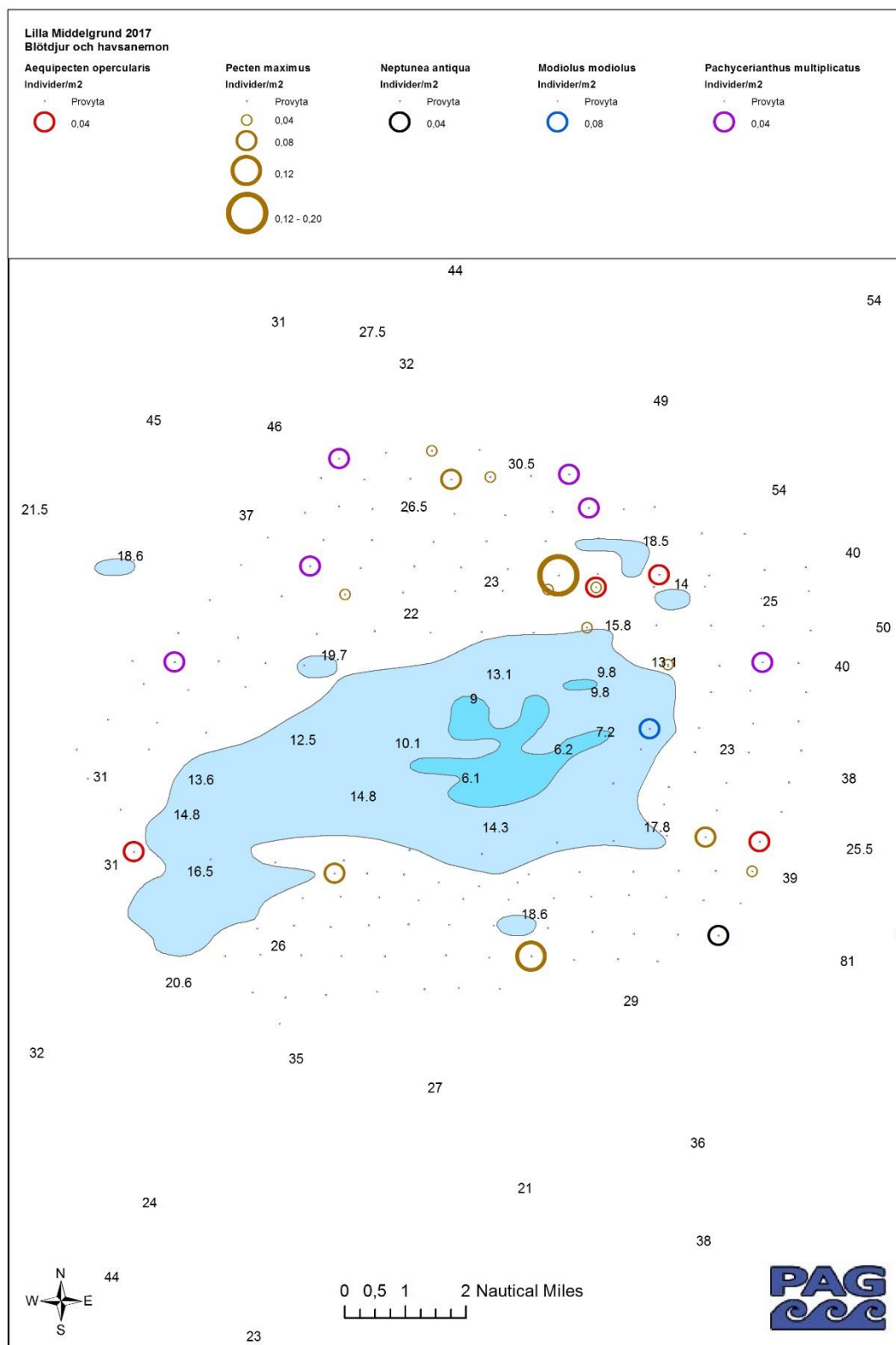
Sjöpennor *Pennatula phosphorea* och spindelkrabba Inachidae indet på blandad sandbotten. Provyta 1141, 30m.

4.5.1 Sjöpenner och havskräfta



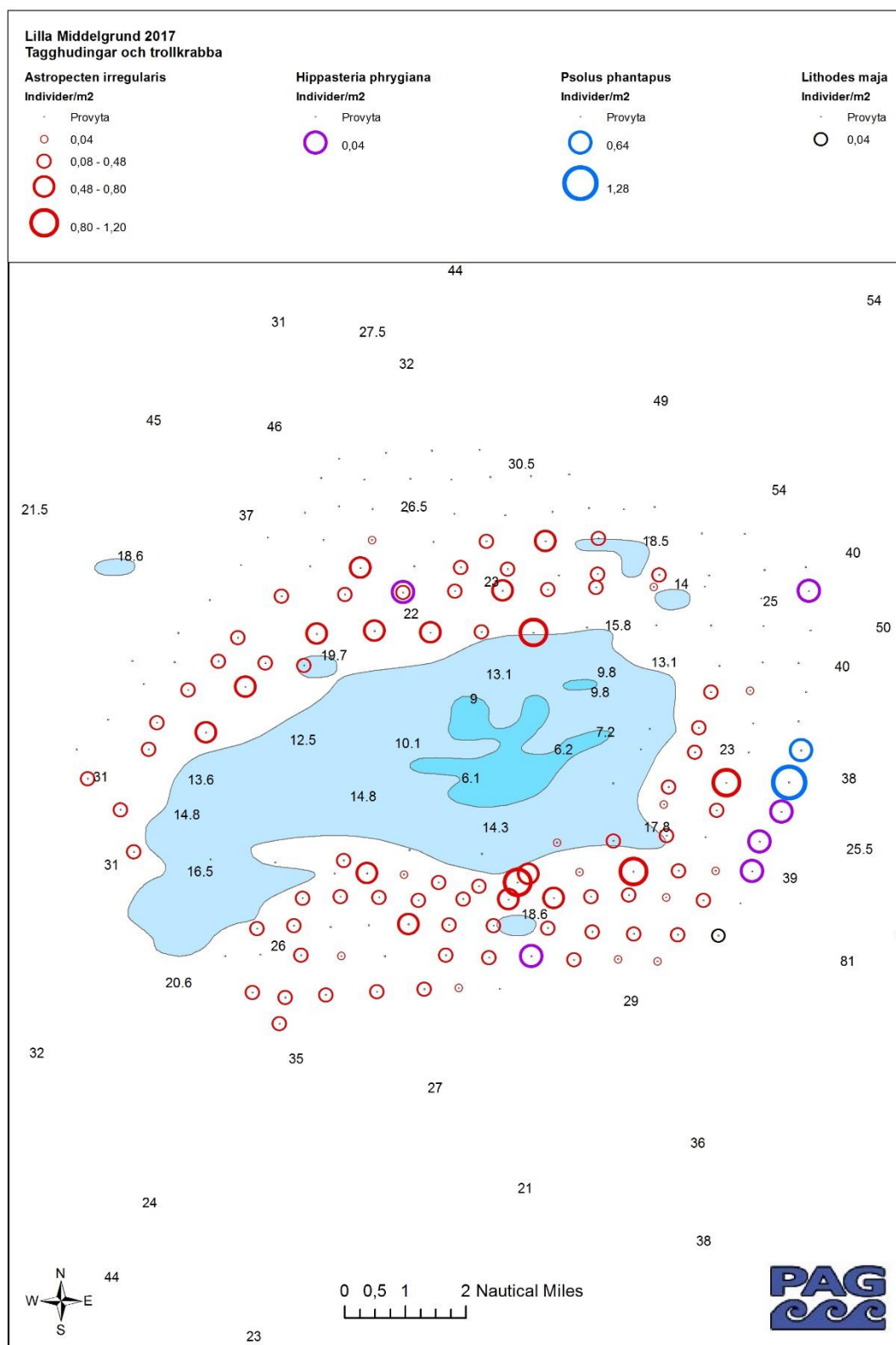
Figur 7 Sjöpenner och havskräfta i djupare delar av Lilla Middelgrund 2017.

4.5.2 Blötdjur och havsanemon



Figur 8 Blötdjur och havsanemoner i djupare delar av Lilla Middelgrund 2017.

4.5.3 Tagghudingar och trollkrabba



Figur 9 Tagghudingar och trollkrabba i djupare delar av Lilla Middelgrund 2017.

4.6 Trålpåverkan

4.6.1 Utbredning av trålsår

Totalt gjordes 26 observationer på provytor med någon form av visuell trålpåverkan, motsvarade drygt 15% av provytorna. Samtliga observationer gjordes i Kustbiotopen "Ler/Siltbotten >30m *Brissopsis/A. chiajei*". I denna biotop syntes visuella spår i nära 40% av provytorna (39 %), tabell 7.

Tabell 7 Visuellt trålpåverkade provytor på Ler/Silt-bottnar (Kustbiotoper i Norden) i djupa delar av Lilla Middelgrund 2017.

	Ej visuellt påverkad	Visuellt påverkad	Grad 1	Grad 2	Grad 3
Ler/Silt >30m	41	26	8	12	6
	61%	39%	5%	7%	4%

Totalt gjordes klassificerades 8 trålsår som grad 1, dvs. äldre och/eller mindre omfattande spår. 12 provytor klassificerades som grad 2 (intermediär trålskada) medan 6 provytor hade omfattade, troligen recent, trålpåverkan och klassificerades som grad 3.

Påverkan av trålsår förekom endast i den norra och nordöstra delen av området, detta sammanfaller med djupa mjukbottnar i området, figur 10.

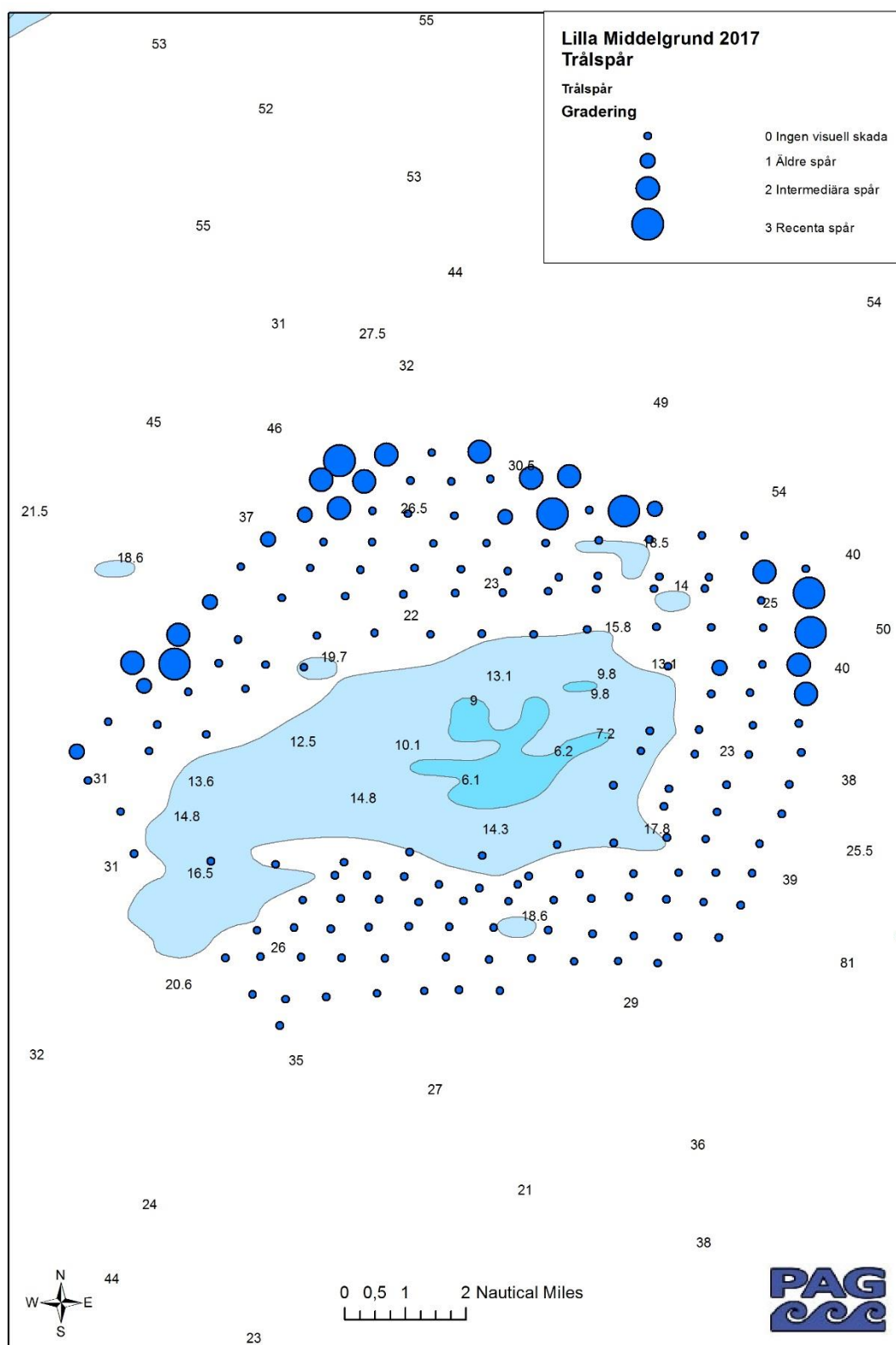
Materialet är begränsat och kan knappast användas för en statistisk jämförelse mellan ytor med och utan trålsår. Högst tätheter av *Pennatula phosphorea* närmast Lilla Middelgrund där det inte finns tydliga trålsår talar dock för en påverkan på denna art (se motsvarande undersökning av Mellersta Kattegatt, Del 1).



Högst tätheter av sjöpennan *Pennatulula phosphorea* närmast Lilla Middelgrund, där det inte finns tydliga trålsår, talar för en påverkan av bottentrålning. Provyta 1321, 31m.



Endast på två provytor öster om Lilla Middelgrund påträffades sjögurkan *Psolus phantapus*. Provyta BE12, 30m.



Figur 10 Trålspar i djupare delar av Lilla Middelgrund 2017.

4.6.2 Marint skräp

Inget större marint skräp påträffades i provtagningsområdet. Gissningsvis har skräp från sjöfart snabbt täckts över i djupområdet med tanke på kraftig suspension av sedimentet. Svavelvätebakterier påträffades ej.

5 Diskussion

5.1 Metodik

Föreliggande undersökning är inte någon detaljerad kartering. Den filmade ytan motsvarar endast ca 0,003 % av området och kan inte ligga till grund vid planering av fysiska ingrepp, etablering av verksamheter eller liknande. Videokartering har däremot stora fördelar i möjligheten att täcka stora områden med icke destruktiv provtagningen som är uppföljbar i annars otillgängliga marina miljöer och är därför ett viktigt redskap för kontinuerlig miljöövervakning. Man bör dock vara medveten att olika djur har olika fångstbarhet på video, precis som med andra provtagningsmetoder och den helhetsbild som framkommer har en viss skevhet utifrån detta faktum. Vissa djur, t ex mycket små eller delvis nedgrävda arter (t.ex. många ormstjärnor och grävande sjöborrar) kommer konsekvent att underskattas. Observationer av ormstjärnor ur släktet *Amphiura* varierar exempelvis kraftigt mellan olika undersökningar. Under 2016 varierade frekvensen observationer i tre områden mellan 0 och 53 vilket kan bero på tillfälligheter (de olika arternas beteende, sikt vid botten mm). Individtätheterna uppskattades till mellan 0,4 och 89 individer/m² med dropvideo. Provtagning med bottenhuggare visade däremot att ormstjärnorna dominerade kraftigt och tätheten uppgick ställvis till över 1000 individer/m². Dropvideo bör alltså endast användas för att kartera epifauna och lämpar sig inte alls för skattning av infauna.

Mobila djur (främst fiskar) observeras ofta men erhålls inte i representativa tätheter då de kan flytta sig över stora avstånd, medan andra kan ha flyktbeteenden som utlöses redan före kameran kommer inom bildavstånd.

Undersökning med video ger alltså inte en realistisk bild av mobila eller delvis nedgrävda arter som kan underskattas mycket kraftigt. Det är också mycket tveksamt om förekomsten av många större bottenlevande fiskarter och pirål är relevant. Metoden ger alltså i första hand ett mått på stationär epibentisk fauna. I viss mån får man också uppfattning om förekomsten av en del mobila helt bottenanknutna arters med begränsad flyktrespons till exempel små exemplar av sjökockar, *Callionymus* spp.

När det gäller observationer med hjälp av video är flertalet stora arter relativt lätta att artbestämma men ibland föreligger viss osäkerhet. Bilder av sådana observationer har därför skickats till experter för bedömning men det kan ändå vara svårt att med säkerhet belägga dessa fynd. Man skulle därför kunna verifiera med annan provtagning, till exempel med bottenskrapa.

Generellt sätt bör släpvideo ses som en mycket effektiv miljöövervakning av epibentisk fauna över stora ytor men grovkarteringarna behöver kompletteras med annan provtagning för verifiering av vissa arter och miljöer. Relativa studier på provytor i samma områden bör ge jämförbara resultat. En nyligen publicerad utvärdering konstaterar också att undervattensvideo är en lämplig metod för att följa upp marina naturtyper och typiska arter enligt EU:s art- och habitatdirektiv (HaV. 2017).

5.2 Habitatindelning

Varje provyta med sina 20-25m² är en ett mycket litet stickprov och alla 170 provytorna motsvarar endast ca 0,003 % av områdets yta. Habitatsklassificering bör alltså ses i sin helhet där stora karaktärsdrag i skillnader blir tydliga.

De fyra olika klassificeringssystemen ger något olika bilder av området. Mest lika och heltäckande är Kustbiotoper i Norden och HELCOM HUB, varav det förstnämnda är mest lätt att använda. HELCOM HUB är av flera skäl svårt att tillämpa och har framtagits enbart med data från området Bottenviken-Egentliga Östersjön. Dessutom bygger detta system till stor del på data för infauna och biomassa som inte undersökts föreliggande undersökning. Natura 2000 och OSPAR är inte på något sätt heltäckande men listar framförallt de mest skyddsvärda och värdefulla miljöerna. Det vore önskvärt att få ett enhetligt praktiskt användbart klassificeringssystem.

5.3 Ovanligare observationer

5.3.1 Ej funna, specifikt sökta arter

Några arter som angetts av Länsstyrelsen som särskilt viktiga att rapportera, observerades mycket sparsamt eller inte alls.

1) *Haploops* spp. Troligtvis ännu en bekräftelse på att *Haploops*-samhället har gått starkt tillbaka i både Kattegatt och Öresund (Göransson 2002, Göransson et al 2010, Göransson 2016, Göransson 2017). Arktisk-Boreala arter.

2) *Modiolus modiolus* – Hästmussla, som vid stora aggregationer kan bilda skyddsvärda hästmusselbankar. Endast några observationer på en enda provyta på östra branten av Lilla Middelgrund. Arktisk-Boreal art.

3) Musslan *Arctica islandica* bör dock räknas som infauna, den är oftast helt nedgrävd. Kvantitativa inventeringar för denna art bör ske med bottenhuggare. Arktisk-Boreal art.

4) Trollkrabban *Lithodes maja*. En enda observation på en provyta. Förhållandes ovanlig och har bara observerades en gång tidigare vid motsvarande undersökningar i området 2015, då på relativt grunt vatten (Emanuelsson & Göransson 2016). Arktisk-Boreal art.

Avsaknaden av *Haploops* och den mycket sparsamma förekomsten av *Modiolus modiolus* i området är dock mest påtagliga eftersom de kan anses som kritiska bjälklagsarter av betydelse för många andra arter i området och för fisket och miljön i stort (Göransson 2017).

5.4 Jämförelser med tidigare motsvarande undersökningar 2016-17.

I stora drag finns många likheter i resultat mellan 2016-17 års undersökningar i Kattegatt utförda med samma metodik (Emanuelsson & Göransson 2016, Göransson 2017). De tre områdena har likartad karaktär men har relativt stort mjukbotteninslag. I omgivningarna pågår därför trålning efter havskräfta.

Några arter förekommer grovt sett i samma storleksordning i de tre områdena. Detta gäller framförallt *Ophiothrix fragilis*, *Astropecten irregularis*, *Ascidia virginea* och *Gadus morhua*.

Flertalet arter skiljer sig däremot tydligt i individtäthet mellan områdena. *Ophiocomina nigra*, *Psolus phantapus* och *Hyas spp* var vanligast i prover från Lilla Middelgrund. Där gjordes också de enda fynden av *Lithodes maja* och *Thyone fusus*. *Alcyonium digitatum*, *Pagurus bernhardus*, *Asterias rubens*, *Modiolus modiolus*, *Crossaster papposus* och *Solaster papposus* var vanligast vid Stora Middelgrund. *Marthasterias glacialis*, *Limanda limanda*, *Liocarcinus depurator* och *Hippasteria phrygiana* var vanligast vid Fladen. Där gjordes också de enda observationerna av *Stichopus tremulus*. Många av skillnaderna mellan områdena beror troligen på skillnader i habitatfördelning och djup.

Tabell 8. Individtäthet för epibentisk fauna och bottenfiskar i delar av Kattegatt som inte helt domineras av mjukbotten 2016-2017. Rödlisterade arter anges med röd text och hotkategori samt antal observerade exemplar inom parentes. Undersökningarna utförda på samma sätt med samma utförare.

Taxa	Fladen 2016	Stora Middelgrund 2016	Lilla Middelgrund 2017
<i>Ophiothrix fragilis</i>	0,37	0,52	0,5285
<i>Ophiocomina nigra</i>	0,084	0,14	0,2391
<i>Astropecten irregularis</i>	0,11	0,11	0,1755
<i>Alcyonium digitatum</i>	0,17	0,4	0,0591
<i>Pagurus cf bernhardus</i>	0,022	0,13	0,0301
<i>Ascidia virginea</i>	0,25	0,014	0,0226
<i>Asterias rubens</i>	0,046	0,057	0,0160
<i>Psolus phantapus</i>		0,0027	0,0113
<i>Marthasterias glacialis</i>	0,049	0,026	0,0108
<i>Limanda limanda</i>	0,014	0,0051	0,0073
<i>Liocarcinus cf depurator</i>	0,02	0,0069	0,0056
<i>Hippasteria phrygiana</i> (NT)	0,0041 (11)	0,0033 (11)	0,0014 (6)
<i>Gadus morhua</i> (VU)	0,0026 (7)	0,0024 (8)	0,0014 (6)
<i>Thyone fusus</i>	-	-	0,0012
<i>Hyas spp</i>	-	0,0003	0,0009
<i>Modiolus modiolus</i> (DD)	-	0,0042 (14)	0,0005 (2)
<i>Crossaster papposus</i>	0,0026	0,0027	0,0005
<i>Solaster endeca</i> (VU)	0,0015 (4)	0,0045 (15)	0,0002 (1)
<i>Stichopus tremulus</i>	0,00074	-	-
<i>Lithodes maja</i>	-	-	0,0002

5.5 Påverkan från trålfiskeflottan

5.5.1 Påverkan från bottentrål

Resultaten från årets jämförelse mellan visuellt opåverkade provytor och provytor med trålsår är mycket snarlika de som erhöles i motsvarande undersökning 2016 (Emanuelsson & Göransson 2016).

I sammanhanget bör man tänka på att jämförelsen inte tar hänsyn till att bottentrålningen pågått under en lång tid i området och kan ha orsakat kroniska förändringar som inte går att visa på ett enkelt sätt eftersom det saknas referensområden (Pommer et al 2017). Det är därför viktigt att

behålla det trålfria området i Kattegatt. Det är inte otänkbart att trålningen medverkat till att flera biotoper och arter minskat eller nästan helt försvunnit från området (Göransson 2017).

5.6 Uppföljning och framtida studier

Det krävs ytterligare studier och mer uppföljande miljöövervakning för få en god bild av epifaunan i Kattegatt och dess roll i förhållande till det övriga ekosystemets delar och mänskliga påverkansfaktorer. Dropvideo skulle kunna vara en viktig del av sådana undersökningar.

Kompletterade provtagning (framförallt med bottenhuggare) kan används som kalibrering av dropvideo, t ex för att säkerställa identifieringen av vissa arter.

6 Referenser

ArtDatabanken SLU. 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU Uppsala.

<http://www.artdatabanken.se/media/2013/hela-boken.pdf>

ArtDatabanken. 2015. <http://www.artdata.slu.se>

CEFAS. 2014. Epibiota Video Workshop: Summary Recommendations. Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science. Suffolk, UK.

Emanuelsson A & Göransson P. 2015a. Videoundersökning av djupa mjukbottnar utanför Balgö, Hallands län 2015. Rapport till Länsstyrelsen i Hallands län.

Emanuelsson A & Göransson P. 2015b. Videoundersökning av djupa mjukbottnar utanför Nidingen, Hallands län 2015. Rapport till Länsstyrelsen i Hallands län.

Emanuelsson A & Göransson P. 2015c. Videokartering av bottenfauna i Öresund och Kattegatt. Rapport till Länsstyrelsen i Västra Götaland.

Emanuelsson A & Göransson P. 2016. Videoundersökningar av djupa bottnar i Kattegatt 2016. 3 delar. Rapport till Länsstyrelsen i Hallands län.

Karlsson, A., Berggren, M., Lundin, K. & Sundin, R. 2014. Svenska artprojektets marina inventering – slutrapport. ArtDatabanken rapporterar 16. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Greathead et al 2007. The sea pens *Pennatula phosphorea*, *Virgularia mirabilis* and *Funiculina quadrangularis*: distribution and conservation issues in Scottish waters. Mar. Biol. Ass. UK 1095-1103

Göransson P. 2002. Petersen's benthic macrofauna transects revisited in the Öresund area (southern Sweden) and species composition in the 1990's – signs of decreased biological variation. Sarsia 87:263-280.

- Göransson P. 2016. Bottenfaunan längs Hallandskusten 2016. Rapport till länsstyrelsen i Hallands län.
- Göransson P. 2017. Changes of benthic fauna in the Kattegat – an indication of climate change at mid-latitudes? Est. Coast. Shelf. Sci. 194: 276-285.
- Göransson P, Bertilsson Vuksan S, Karlfelt J & L Börjesson. 2010. Haploops-samhället och Modiolus-samhället utanför Helsingborg 2000-2009. Miljönämnden i Helsingborg.
- Göransson P, Emanuelsson A, Lundqvist M. 2014. Kartering av bottenfaunan i sydöstra Kattegatt 2014. Rapport till Länsstyrelsen i Skåne.
- HaV. 2017. Utvärdering av videoteknik som visuell undervattensmetod för uppföljning av marina naturtyper och typiska arter Metodsäkerhet, precision och kostnader. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:8.
- HELCOM 2007. HELCOM lists of threatened and/or declining species and biotopes/habitats in the Baltic Sea Area. Baltic Sea Environment Proceedings No.113. 2007
- HELCOM 2013. Helcom HUB.<http://helcom.fi/Lists/Publications/BSEP139.pdf>
- HELCOM2015. <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/biodiversity/red-list-of-species>
- Moksnes P O, Jonsson P, Nilsson Jacobi M & K. Vikström. 2014. Larval connectivity and ecological coherence of marine protected areas (MPAs) in the Kattegat-Skagerrak region. Swedish Institute for the Marine Environment Report No 2014:2.
- Nationalnyckeln. 2013. Tagghudingar – svalgsträngsdjur. ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Naturvårdsverket. 2014. Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottnar, ostkust. Handledning för miljöövervakning
- Naturvårdsverket. 2012. Undersökning av utsjöbankar - Inventering, modellering och naturvärdesbedömning. Rapport 6385. Stockholm
- Naturvårdsverket. 2012. Manual för uppföljning av marina miljöer i skyddade områden. Projektrapport tillsammans med Hav & Vattenmyndigheten. HaV Dnr 2169-12
- Naturvårdsverket. 2011. Gemensam text för vägledningarna för de svenska naturtyperna i habitatdirektivets bilaga 1. NV-04493-11
- Nordiska ministerrådet 2001. Kustbiotoper i Norden: hotade och representativa biotoper. Köpenhamn.
- OSPAR. 2008. OSPAR descriptions of habitats on the OSPAR list of threatened and/or declining species and habitats (ref no 2008-6).
- OSPAR. 2010b. Background Document for Seapen and Burrowing megafauna communities. The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic.

- OSPAR. 2009. Background Document for *Modiolus modiolus* beds. The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic.
- Ottosson L. 2008. Bycatches of non commercial invertebrate taxa in Skagerrak and Kattegat, generated by demersal otter trawling. Master thesis. Dep Mar Ecol Goth Univ. Kristinebergs Marina Forskningsstation.
- Sandström J., Bjelke U., Carlberg T. och Sundberg S. 2015. Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU, Uppsala
- Sundblad, G., Gundersen, H., Gitmark, J., Isæus, M., Lindergarth, M. 2013. Video or dive? Methods for integrated monitoring and mapping of marine habitats in the Hvaler-Koster area. AquaBiota Report 2013:04
- Svensson, R., Gullström, M., Lindegarth, M. 2011. Dimensionering av uppföljningsprogram: Komplettering av uppföljningsmanual för skyddade områden. Havsmiljöinstitutets rapportnr. 2011:3
- Wikström, A., Linders, T., Sköld, M., Nilsson P., Almén, J. 2016. Bottentrålning och resuspension av sediment. Länsstyrelserna Västra Götaland Halland och Skåne. Rapportnr: 2016:36, ISSN: 1403-1680

7 Bilagor

7.1 Appendix A - Positioner och Djup

Datum	Wpnr	Latitud	Longitud	Djup, m		
170808	1240	57	1,897	11	53,835	42,5
170808	1241	57	1,933	11	54,588	40,3
170808	BE1	57	1,946	11	55,379	38,1
170724	BW1	57	1,801	11	53,059	43,8
170710	1082	56	57,432	11	59,890	34,6
170710	1083	56	57,361	11	59,002	26,6
170710	1084	56	57,343	11	58,184	15,6
170821	1313	56	57,280	11	50,861	24,6
170821	1314	56	57,443	11	50,054	30,1
170710	BE10	56	57,469	12	0,645	41,3
170821	BW10	56	57,494	11	49,245	39,5
170710	1079	56	57,009	11	58,039	17,2
170710	1080	56	56,962	11	58,930	26,8
170710	1081	56	56,950	11	59,825	34,0
170821	1312	56	57,004	11	49,919	27,6
170710	BE11	56	56,987	12	0,683	36,8
170821	BW11	56	56,999	11	48,725	39,1
170710	1076	56	56,451	11	59,456	29,2
170710	1077	56	56,382	11	58,500	25,6
170710	1078	56	56,446	11	57,580	15,5
170710	BE12	56	56,456	12	0,485	30,5
170821	BW12	56	56,518	11	48,911	31,2
170821	1310	56	55,999	11	59,299	28,7
170821	1311	56	56,093	11	58,419	26,6
170821	BE13	56	55,971	12	0,363	30,9
170821	BW13	56	56,009	11	49,451	28,9
170821	1301	56	55,194	11	50,941	19,4
170821	1302	56	55,137	11	52,010	21,3
170821	1303	56	55,173	11	53,137	24,7
170821	1304	56	55,342	11	54,221	21,3
170821	1305	56	55,281	11	55,415	17,5
170821	1306	56	55,465	11	56,657	20,0
170821	1307	56	55,496	11	57,593	23,0
170821	1308	56	55,582	11	58,470	25,4
170821	1309	56	55,555	11	59,113	30,9
170715	BE14	56	55,480	12	0,002	35,2
170821	BW14	56	55,313	11	49,671	21,3
170715	1152	56	54,942	11	56,184	22,1
170715	1153	56	54,980	11	57,026	23,2
170715	1154	56	54,986	11	57,916	26,5
170715	1155	56	55,000	11	58,665	29,8
170715	1156	56	54,999	11	59,276	38,7
170821	1296	56	54,807	11	56,005	22,5
170821	1297	56	54,750	11	55,373	22,8
170821	1298	56	54,806	11	54,707	24,3
170821	1299	56	54,936	11	54,131	25,3
170821	1300	56	54,961	11	53,519	26,2
170715	BE15	56	54,995	11	59,880	31,0
170821	BW15	56	54,958	11	52,988	25,4
170715	1118	56	54,515	11	59,079	41,2
170715	1119	56	54,563	11	58,461	32,5
170715	1120	56	54,602	11	57,842	27,0
170715	1121	56	54,575	11	57,217	25,7
170715	1122	56	54,545	11	56,601	25,1
170715	1123	56	54,529	11	55,860	24,4
170715	1124	56	54,532	11	55,112	24,2
170715	1125	56	54,512	11	54,367	27,7
170715	1126	56	54,561	11	53,722	28,9
170715	1127	56	54,576	11	53,085	28,4

170715	BE16	56	54,464	11	59,683	31,1
170715	BW16	56	54,550	11	52,461	25,9
170715	1128	56	54,095	11	52,312	26,9
170715	1129	56	54,077	11	52,916	30,0
170715	1130	56	54,100	11	53,551	30,7
170715	1131	56	54,116	11	54,206	30,2
170715	1132	56	54,109	11	54,874	28,6
170715	1133	56	54,093	11	55,610	27,0
170715	1134	56	54,053	11	56,506	27,9
170715	1135	56	53,995	11	57,243	29,1
170715	1136	56	53,961	11	57,923	32,0
170715	1137	56	53,945	11	58,655	42,8
170715	BE17	56	53,929	11	59,325	30,4
170715	BW17	56	54,048	11	51,702	22,8
170715	1138	56	53,543	11	57,666	38,2
170715	1139	56	53,532	11	56,940	32,8
170715	1140	56	53,591	11	56,235	28,7
170715	1141	56	53,570	11	55,537	30,5
170715	1142	56	53,610	11	54,820	30,7
170715	1143	56	53,586	11	53,814	31,0
170715	1144	56	53,596	11	53,099	28,5
170715	1145	56	53,608	11	52,433	27,2
170715	1146	56	53,614	11	51,761	26,1
170715	BE18	56	53,510	11	58,317	33,5
170715	BW18	56	53,596	11	51,179	24,6
170715	1147	56	52,914	11	52,173	28,6
170715	1148	56	52,954	11	52,841	29,9
170715	1149	56	53,005	11	53,685	31,0
170715	1150	56	53,047	11	54,468	32,2
170715	1151	56	53,071	11	55,033	32,9
170715	BE19	56	53,052	11	55,711	35,7
170715	BW19	56	52,994	11	51,630	25,0
170801	1213	57	1,515	11	56,229	40,6
170801	1214	57	1,500	11	55,555	38,9
170801	1215	57	1,459	11	54,909	35,9
170801	1216	57	1,472	11	54,231	37,7
170801	1217	57	1,459	11	53,472	39,9
170801	BE2	57	1,543	11	56,860	38,4
170801	BW2	57	1,486	11	52,763	37,2
170715	BW20	56	52,479	11	52,074	25,7
170801	1218	57	1,014	11	53,058	37,2
170801	1219	57	0,974	11	53,612	35,6
170801	1220	57	0,923	11	54,191	34,3
170801	1221	57	0,894	11	54,958	35,1
170801	1222	57	0,871	11	55,803	38,2
170801	1223	57	0,925	11	56,582	44,5
170801	1224	57	0,988	11	57,187	45,0
170801	1225	57	0,969	11	57,763	47,2
170801	BE3	57	1,008	11	58,270	40,9
170801	BW3	57	0,909	11	52,490	38,4
170808	1242	57	0,460	11	52,800	35,6
170808	1243	57	0,463	11	53,606	33,3
170808	1244	57	0,431	11	54,614	30,7
170808	1245	57	0,438	11	55,492	33,0
170808	1246	57	0,441	11	56,468	29,4
170808	1247	57	0,487	11	57,344	36,1
170808	1248	57	0,501	11	58,181	32,8
170808	1249	57	0,571	11	59,052	39,6
170808	BE4	57	0,561	11	59,753	46,1
170808	BW4	57	0,499	11	51,882	37,1

170811	1267	56	59,964	12	0,084	46,0
170811	1268	56	59,877	11	59,163	40,9
170811	1269	56	59,883	11	58,341	27,7
170811	1270	56	59,895	11	57,331	27,0
170811	1271	56	59,876	11	56,687	26,1
170811	1272	56	59,977	11	55,842	30,6
170811	1273	57	0,007	11	55,070	29,5
170811	1274	57	0,025	11	54,304	29,3
170811	1275	57	0,001	11	53,412	32,8
170811	1276	57	0,027	11	52,583	33,8
170811	BE5	57	0,015	12	0,762	34,2
170811	BW5	57	0,050	11	51,437	34,8
170811	1280	56	59,537	11	52,111	31,6
170811	1281	56	59,565	11	53,161	29,2
170811	1282	56	59,597	11	54,118	28,4
170811	1283	56	59,616	11	54,970	28,1
170811	1284	56	59,621	11	55,759	27,3
170811	1285	56	59,647	11	56,506	28,1
170811	1286	56	59,681	11	57,299	26,9
170811	1287	56	59,689	11	58,252	29,4
170811	1288	56	59,695	11	59,097	45,0
170822	1289 (2)	56	59,491	12	0,026	34,5
170822	BE06 (2)	56	59,618	12	0,814	35,7
170724	BW6	56	59,467	11	50,924	33,3
170811	1290	56	59,044	12	0,066	40,9
170811	1291	56	59,049	11	59,197	42,4
170821	1321	56	58,853	11	51,391	31,4
170821	1322	56	58,912	11	52,694	25,9
170821	1323	56	58,962	11	53,641	25,7
170821	1324	56	58,934	11	54,568	24,8
170821	1325	56	58,948	11	55,409	23,3
170821	1326	56	58,930	11	56,271	26,1
170821	1327	56	59,017	11	57,154	24,0
170821	1292 (2)	56	59,056	11	58,296	17,3
170822	BE7 (3)	56	58,965	12	0,846	48,5
170821	BW7	56	58,927	11	50,407	40,3
170811	1293	56	58,406	11	58,485	35,8
170811	1294	56	58,384	11	59,339	42,9
170821	1317	56	58,390	11	52,479	23,2
170821	1318	56	58,429	11	51,840	26,5
170821	1319	56	58,462	11	51,071	31,3
170821	1320	56	58,446	11	50,342	36,8
170822	1295 (2)	56	58,441	12	0,051	46,3
170822	BE8 (2)	56	58,434	12	0,648	46,0
170821	BW8	56	58,469	11	49,643	40,1
170821	1315	56	57,987	11	50,570	30,8
170821	1316	56	58,035	11	51,512	26,6
170822	1329	56	57,975	11	59,843	34,1
170822	1330	56	57,951	11	59,203	33,0
170822	BE9	56	57,954	12	0,766	41,4
170821	BW9	56	58,080	11	49,837	40,4

7.2 Appendix B - Mer om Rödlistan

Internationellt klassificeras arter utifrån dess utrotningsrisk av den internationella naturvårdsunionen IUCN, till syfte att så objektivt som möjligt skatta utdöenderisken. Detta sker utifrån fem övergripande bedömningskriterier där högsta noteringen i någon del blir gällande efter en expertbedömning, förutsatt att bedömningsdata finns tillgänglig (ArtDatabanken 2015). Dessa kriterier kan vara populationsminskningar, geografisk begränsning, extremt små bestånd, särskildsårbarhetsskattning eller kombinationen av små och minskande bestånd.

En art kan med tilltagande utdöende risk anses vara nära hotad (NT), sårbar (VU), starkt hotad (EN), akuthotad (CR) eller i värsta fall regionalt utdöd (RE) eller utdöd, vilket vanligtvis betecknas med dess engelska förkortningar, se tabell 1. Därtill finns även kategorin Kunskapsbrist (DD - Data Deficient) dit arter med otillräckligt dataunderlag förs samt livskraftig (LC- Least concern) om ingen nämnvärd hotbild föreligger (ArtDatabanken 2015).

IUCN:s hotkategorier i rödlistan med svenska exempel

Svenska	Förkortning	Engelska	Svenskt exempel
Nationellt utdöd	RE	Regionally extinct	Atlantisk Stör (<i>Acipenser oxyrinchus</i>)
Akut hotad	CR	Critically endangered	Pigghaj (<i>Squalus acanthias</i>)
Starkt hotad	EN	Endangered	Gul solsjöstjärna (<i>Solaster endeca</i>)
Sårbar	VU	Vulnerable	Klorocka (<i>Amblyraja radiata</i>)
Nära hotad	NT	Near threatened	Hästsjustjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)
Kunskapsbrist	DD	Data deficiency	Hästmussla (<i>Modiolus modiolus</i>)

I många länder finns även regionala och därmed mer högupplösta rödlistor. Den svenska rödlistan handhas av ArtDatabanken och Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) men fastläs och revideras slutligen vart femte år av Naturskyddsverket och Hav & Vattenmyndigheten. 2015 publicerades den senaste versionen och marin fauna tillhör de grupper som karaktäriseras av sämst kunskapsläge och över hälften av alla arter hamnade i kategorin "Kunskapsbrist", otillräckligt underlag för säker bedömning (Sandström et al 2015).

Det har även visat sig att marina miljöer tillsammans med jordbrukslandskap är de habitat som innehåller flest rödlistade arter i förhållande till livskraftiga arter (Sandström et al 2015). Dålig kännedom om marina miljöer är ett globalt kunskapsproblem och svenska habitat är inget undantag. Bara i svenska artprojektets marina inventering 2006–2009 påträffades 43 arter som var nya för Sverige, varav 30 var helt nya för vetenskapen (Karlsson et al 2014).

7.3 Appendix C - Mer om taxonomiska beteckningar i videoanalysen

Taxonomisk upplösning

*Den högsta taxonomiska upplösning är vanligtvis **art**, underarter mm har inte varit aktuellt i detta projekt.

Exempel: *Pagurus bernhardus*

*En nivå lägre upplösning är **släkte** som noteras med sp. (=species) eller flera arter spp. för att ange att arten är obestämd.

Exempel: *Pagurus sp.*

*Ett mellanläge är **trolig art i säkert släkte** som anges med beteckning cf. (=compare, jämför med)

Exempel: *Pagurus cf. bernhardus*

*Om endast högre taxonomisk enhet kan säkerställas (dvs. låg taxonomisk upplösning), **tex familj, ordning, stam** så anges denna ej kursiverat tillsammans med indet. (=indeterminate, obestämd), exempel:

Familj:	Paguridae indet. (obestämd eremitkräfta)
Underordning:	Reptantia indet. (obestämd krabba eller kräfta)
Ordning:	Decapoda indet. (obestämd tiofotat kräftdjur)
Understam:	Crustacea indet. (obestämt kräftdjur)

Utbredning-uteslutningsmetod

I vissa fall krävs en kvalificerad gissning där den visuella observationen kompletteras med tillförlitlig information om t.ex. utbredning (geografisk, djup eller habitat) eller ren uteslutningsmetod av tillgängliga djur i området. Detta kräver stor artkännedom och erfarenhet av likande observationer med samma apparatur (kamera, ljus, habitat). Dessa arter har typiskt noterats med cf.

Habitusbestämning

I vissa fall kan bestämningar göras på habitus/ helhetsintrycket inklusive rörelsemönster, detta bör dock endast ske på frekventa trivialarter.

7.4 Appendix D– Habitatklassificering

Metod

För talrika "Natura 2000 Rev", "Natura 2000 Sandbank" samt "OSPAR/HELCOM Sjöpennor och grävande megafauna" habitaterna användes tre till fyra utvalda taxa med god täckning som återfinns i vägledningsdokumenten som indikatorarter (se även redovisning nedan). Därtill söktes specifikt efter Hästmusselförekomster och Maerlgrus (OSPAR och HELCOM) samt skalgrus (HELCOM) även om de inte uppnår full täckningsgrad för fullständig klassificering.

Nedan sammanfattas de kriterier som använts för habitatavgränsningarna. För Natura2000 habitatet anger K-art en karaktäristisk art för habitatet och T-art en typisk som indikerar höga naturvärden enligt Naturvårdsverkets vägledning för Natura2000 (Naturvårdsverket 2012). Substratet har dock varit vägledande då typspecifika arter saknats.

1.1.1.1 Sublittorla rev (Natura 2000-habitat 1170)

"Bankar som är permanent täckta av havsvatten. De ligger vanligen på relativt grunt vatten, med ett maximalt djup på ca 30 meter under havsytan. Bankarna består i huvudsak av sandiga sediment, men andra kornstorlekar kan också förekomma, t ex ler, grus inklusive skalgrus, sten och stenblock. Bankarna skiljer sig topografiskt från omgivande bottenområden.

Det varierande bottensubstratet erbjuder livsmiljöer för både mjuk- och -hårdbottenlevande arter. Bankarna kan vara fria från vegetation eller täckta av sjögräs och/eller makroalger. De bankar som är belägna längre ut från kusten har ett gott vattenutbyte och fungerar ofta som refug för marina arter som trängts bort från mer kustnära områden. Trålning och/eller sandsugning kan ha förekommit i habitatet."(Naturvårdsverket 2012)

Analyskriterier:

- Max 35m (egentligen definierat som ca 30m, tolkat som 35 m absolutgräns)
- Sandigt intryck men skal, sten grus kan förekomma
- Indikatorart: *Astropecten irregularis* (K-art, T-art)
- Indikatorart: *Pecten maximus* (T-art)
- Indikatorart: *Callionymus* spp. (K-art)
- Relativt god sikt

Sublittorla rev (Natura 2000-habitat 1170)

"Biogena och/eller geologiska bildningar av hårt substrat förekommande på hård- eller mjukbotten. Reven är topografiskt avskilda genom att de höjer sig över havsbotten i litoral och sublittoral zon.

Revmiljön karaktäriseras ofta av en zonering av bentiska samhällen av alger och djurarter inklusive konkretioner, skorpbildningar och korallbildningar. Musselbankar ingår i naturtypen, om dessa har en täckningsgrad överstigande 10%.

Rev avgränsas mot omkringliggande botten där revbildningen övergår med mer än 50% i mjukbottenytor och/eller där biogena bildningar understiger 10% av täckningsgraden."

Analyskriterier:

- Musselbank har över 10% täckningsgrad
- Revbildning (sten) har mer än 50% täckningsgrad
- Biogenabildningar har mer än 10% täckningsgrad
- Indikatorart: *Ctenolabrus rupestris* (T-art)

- Indikatorart: *Gadus morhua* juv. (T-art)
- Indikatorart: *Crossaster papposus* (K-art)
- Indikatorart: *Alcyonium digitatum* (K-art, T-art)

1.1.1.2 Sjöpennor och grävande megafauna (OSPAR habitat)

"Plains of fine mud, at water depths ranging from 15–200 m or more, which are heavily bioturbated by burrowing megafauna; burrows and mounds may form a prominent feature of the sediment surface with conspicuous populations of sea-pens, typically *Virgularia mirabilis* and *Pennatula phosphorea*. The burrowing crustaceans present may include *Nephrops norvegicus*, *Calocaris macandreae* or *Callinassa subterranea*.

In the deeper fjordic lochs which are protected by an entrance sill, the tall sea-pen *Funiculina quadrangularis* may also be present. The burrowing activity of megafauna creates a complex habitat, providing deep oxygen penetration. This habitat occurs extensively in sheltered basins of fjords, sea lochs, voes and in deeper offshore waters such as the North Sea and Irish Sea basins and the Bay of Biscay." (OSPAR 2008)

Analyskriterier

- Substrat: Intryck av finkornig mjukbotten (lerbotten) samt relativt dålig sikt (fint substrat)
- Täcken på grävande megafauna: bioturbation (främst *Nephrops norvegicus*-hålor men även andra grävande arter)
- Förekomst av sjöpennor: *Pennatula phosphorea* och/eller *Virgularia mirabilis*

1.1.1.3 Hästmusselbank (OSPAR)

"*M. modiolus* forms "beds" (biogenic reefs) on the seabed where dense populations of these large bivalves occur (Holt, et al, 1998). Individuals can grow to lengths >150 mm and can live for >45 years (Anwar, et al, 1990). The mussels attach to the substratum and to each other with byssal threads so that they aggregate into clumps. They can cover much of the underlying seabed to create a distinctive

biogenic habitat. Gradations occur from isolated individuals, which may nest in the sediment, through well-scattered small clumps to near total coverage of the seabed.

Patches extending over >10 m² with >30% cover by mussels should definitely be classified as "bed". However, mosaics also occur where frequent smaller clumps of mussels so influence ecosystem

functioning that for conservation and management purposes lower thresholds can be accepted. Scattered populations of isolated full-grown individuals or of spat at quite high densities are not classified here as "beds". (OSPAR 2008)

Analyskriterier:

- Över 10% täckningsgrad eller fläckar upp till 10m² är otvivelaktigt Modiolus-bank
- Enskilda individer eller utspridda klumpar som inte bildar en mosaik är inte Modiolus-bank
- Ett flertal utspridda klumpar kan räknas som Modiolus-bank i miljöförvaltningssyfte (dock vag definition)

1.1.1.4 Maerlbotten (OSPAR)

"Maërl is a collective term for various species of non-jointed coralline red algae (Corallinaceae) that live unattached. These species can form extensive beds, mostly in coarse clean sediments of gravels and clean sands or muddy mixed sediments, which occur either on the open coast, in tide-swept channels or in sheltered areas of marine inlets with weak current. As maërl requires light to photosynthesize, the depth of live beds is determined by water turbidity, from the lower shore to 40 m or more. Maërl beds may be composed of living or dead maërl or varying proportions of both." (OSPAR 2008)

Analyskriterier

- Tydliga kalkstrukturer skilt ifrån övriga bottensubstrat, ej att förväxlas med skalgrus.
- Att avgöra andelen levande Maerl kräver dockkompletterande provtagningsmetoder.

1.1.1.5 Kustbiotoper i Kattegatt

För region 7 (Kattegatt) har nedanstående 6 biotoper använts av totalt 19st vilka dock även inkluderar terrestra miljöer och strandkantzoner.

7.8.6.3 - Mjukbottnar Silt/Lera 15-20m

7.8.6.4 - Mjukbottnar Silt/Lera 20-30m

7.8.6.5 - Mjukbottnar Silt/Lera >30m *Brissopsis lyrifera*/*Amphiura chiajei* samhället

Skiljs här från samma substrat och djup men istället ett *Haploopsis* samhälle.

7.8.6.8 - Sandbottnar 10-20m

7.8.6.9 - Sandbottnar >20m

7.8.6.12 - Klippbottnar 0-30m

Avser här blandbottnar med sten och block och stundtals inblandat grus. I brist på tydligare indelningen i detta system har kategorin "Grus och stenbottnar" (7.8.6.12) vissa liknande karaktärer men gäller snarare strandzonen 1-3m med rik makroal flora. I föreliggande undersökning ligger dessa bottenar betydligt djupare och som grundast i undre brunalgzonen.

1.1.1.6 HELCOM HUB

Indelning sker i flera steg som börjar med att skilja på fotisk och afotisk zon, därefter sker uppdelning efter substrat samt förekomst av djur. I föreliggande undersökning har endast afotisk zon tillämpats. Följande 8 nivåer har använts:

AB.A1G4		AB.J1V		AB.M1V		AB.I1V		AB.H1V		AB.E1V	
Baltic aphotic		Baltic aphotic		Baltic aphotic		Baltic aphotic		Baltic aphotic		Baltic aphotic	
rock and		sand		substrate		coarse		muddy		shell gravel	
boulders		characterized		characterized		sediment		sediment		characterized	
dominated by		by mixed		by mixed		characterized		characterized		by mixed	
soft corals		epibenthic		epibenthic		by mixed		muddy		epibenthic	
(Alcyonacea)		macrocommu		macrocommu		macro-		sediment		macrocomm	
		nity		nity		community		characterized		unity	
		dominated by		dominated by		by sea-pens		by sea-pens		community	
		Mytilidae									



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN