

Uppföljning av infauna i naturtyp blottade ler- och sandbottnar (1140)

En pilotstudie i Västerhavet och Öresund
Del 3: Övervakningsprogram



Havs- och vattenmyndigheten
Datum: 2017-01-24
Ansvarig utgivare: Havs- och vattenmyndigheten
Omslagsfoto: Sandra Andersson
Kartor: Havs- och vattenmyndigheten,
bakgrundskartor från SMHI, Natural Earth
Layout: Karin Enberg, Vid Form AB
ISBN 978-91-87967-07-8
Rekommenderat format vid citering:
Havs- och vattenmyndigheten, 2017
Uppföljning av infauna i naturtyp blottade ler- och sandbottnar (1140).
Rapport 2016:2.

Havs- och vattenmyndigheten
Box 11 930, 404 39 Göteborg
www.havochvatten.se

Uppföljning av infauna i naturtyp blottade ler- och sandbottnar (1140)

En pilotstudie i Västerhavet och Öresund
Del 3: Övervakningsprogram **Fel! Ingen text med angivet format i dokumentet.**

Ansvarig för rapportens framtagande: Jonatan Hammar

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:2

Förord

Arbetet som presenteras i den här rapporten utgör underlag för inrättandet av ett nationellt program för s.k. biogeografisk uppföljning av marina naturtyper och arter inom ”delsystem hav”. Uppföljningen gäller främst marina naturtyper och arter inom Art- och habitatdirektivet, s.k. Natura 2000-naturtyper och arter.

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) ansvarar för delsystemen hav samt sjöar och vattendrag inom biogeografisk uppföljning. Naturvårdsverket (NV) ansvarar för de terrestra delsystemen och har i tillägg det nationella samordningsansvaret för art- och habitatdirektivet. ArtDatabanken (ADb), SLU, har fått i uppdrag av HaV att utreda och granska de akvatiska delsystemen. Denna rapport är en del i detta uppdrag för att utveckla den biogeografiska uppföljningen.

För uppföljning av Art- och habitatdirektivets naturtyper är principen att uppföljningen sker icke-destruktivt i möjligaste mån, då direktivet är upprättat för att bevara biologisk mångfald. För uppföljning av djur som lever i sedimentet på marina bottenar, så kallad infauna, i naturtypen blottade ler- och sandbottenar (1140) har inom projektet ett förslag för en undersökningstyp med cylinderprovtagare utvecklats. Undersökningstypen har testats under år 2015 i pilotdrift av Marine Monitoring vilket presenteras i den här rapporten.

Data som samlats in levereras till SMHI för lagring och rapporter från studierna läggs efterhand upp på Miljödataportalen <http://mdp.vic-metria.nu/miljodataportalen/> och DiVA portal <http://www.diva-portal.org>.

Jag vill rikta ett tack till författaren samt även till de experter som varit med i framtagandet av denna studie: Mona Naeslund och Christina Halling vid ADb, utredarna Erland Lettevall och Karl Norling vid HaV samt Conny Jacobson vid NV. Rapporten utgör inte ett officiellt ställningstagande från HaV, utan författarna ansvarar själva för innehållet.

Göteborg 2017-01-24

Dr Anna Jöborn

Chef för Kunskapsavdelningen, Havs- och vattenmyndigheten

INNEHÅLL

| | |
|---|----|
| FÖRORD | 5 |
| SAMMANFATTNING | 7 |
| SUMMARY | 8 |
| BAKGRUND | 9 |
| Uppdraget | 9 |
| METODBESKRIVNING | 10 |
| Provtagningsområde | 10 |
| Fältprovtagning | 10 |
| Taxonomisk analys | 11 |
| RESULTAT | 12 |
| Artantal | 12 |
| Abundans och biomassa | 13 |
| Skyddade och ej skyddade områden | 14 |
| Artantal | 14 |
| Abundans och biomassa | 14 |
| Precision i undersökningen | 16 |
| Främmande arter | 17 |
| DISKUSSION | 17 |
| Avgränsning av undersökningstypen för naturtyp 1140 | 18 |
| Utvärdering av undersökningstypen för naturtyp 1140 | 19 |
| Tidsmässiga aspekter | 20 |
| Kontaktuppgifter för artbestämning | 21 |
| REFERENSER | 22 |
| OTRYCKTA KÄLLOR | 22 |
| BILAGA 1 | 23 |
| BILAGA 2 | 25 |

Sammanfattning

På uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten utfördes en pilotstudie med syfte att dels följa upp infauna i naturtypen blottade ler- och sandbottnar (1140) inom Västerhavet och Öresund i enlighet med gällande undersökningstyp och dels utvärdera *förslag till undersökningstypen: Blottade ler- och sandbottnar (1140)*. Insamling av data utfördes under sensommar och tidig höst.

Under studien påträffades totalt 47 arter med ett medelantal på 5 arter per lokal. Av de påträffade arterna utgjorde 5 typiska arter för naturtypen och 2 arter karaktärsarter. Totalt förekom karaktärs- och typiska arter på 43 av 50 lokaler. Det förekom inga statistiskt signifikanta skillnader mellan lokaler som innefattas av områdesskydd dvs *skyddade* och de som ej innefattas av områdesskydd, *ej skyddade* lokaler i vare sig abundans, artantal eller biomassa. Variationen mellan lokaler var dock hög vilket även bidrog till en låg precision i studien, där enbart artantal uppnådde eftersträvad precision på provtagningen.

Genom brist på signifikanta skillnader mellan skyddade och ej skyddade områden ifrågasätter utföraren vikten av att dela upp slumpningen mellan dessa områden, detta då det sänker antalet replikat och därmed den statistiska styrkan i jämförelsen. För att minska variationen kan det istället vara av intresse att jämföra mellan exponerade och skyddade områden.

Utvärderingen av undersökningstypen för blottade ler- och sandbottnar visade på vissa brister i definitionen av den del av naturtypen som skall undersökas. Tydliga och relevanta avgränsningar bör definieras baserat på tillgänglighet för insamling och exponering av blottad botten. Även en definition av tillåten förekomst av sten inom ett område efterfrågas, som i denna studie applicerades definitionen 30 %.

Summary

On the incentive of the Swedish Agency for Marine and Water Management a pilot study was conducted to monitor the habitat *Mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide* (habitat code 1140) within the North Sea and the Sound in accordance with the Swedish manual. The survey also included an evaluation of the manual for monitoring the habitat. Data collection was conducted during late summer and early autumn.

During the study a total of 47 species was found, with an average of five species per site. Of the species encountered, five species fell into the category typical species and two were characteristic species for the habitat 1140. In total 43 out of 50 sites encountered typical- or characteristic species for the habitat 1140. No statistically significant differences were found between areas comprised with protection management, and areas without, in either abundance, species richness or biomass. The statistic variance between sites was high and contributed to a low precision in the study. The target precision for species richness was the only one achieved during the sampling.

Because of the lack of statistically significant differences between protected and non-protected areas the need to divide the sampling sites between these areas is called into question, as it reduces the number of replicates and thus the statistical power of the comparison. To reduce the variation, it may instead be of interest to compare exposed and non-exposed areas.

The evaluation of the Swedish manual for monitoring of the habitat 1140 showed some shortcomings in the definition of which areas within the habitat that are accessible for sampling. Clear and relevant boundaries should be defined based on accessibility and exposure. Also a definition of the allowed presence of stones in an area targeted for sampling is requested. In this study, 30 percentage coverage of stones was applied as definition.

Bakgrund

Naturtypen ler- och sandbottnar som blottas vid lågvatten (naturtypskod 1140), eller blottade ler- och sandbottnar, ingår i EU:s Art- och habitatdirektiv och ska övervakas och följas upp inom ”Biogeografisk uppföljning av naturtyper och arter”. Rapportering av naturtypens areal och bevarandestatus rapporteras till EU i cykler på 6 år. För att uppnå Art- och habitatdirektivets mål om gynnsam bevarandestatus krävs ett underlag som innefattar ett flertal parametrar och sträcker sig över flera år. Genom analys av insamlad data över tid får man ett bra underlag för bedömning av naturtypens status och möjlighet att identifiera behovet av eventuella åtgärder som kan behöva sättas in för att uppnå habitatdirektivets miljömål.

Uppdraget

Uppdragets syfte innebar att utföra en pilotdrift av den framtagna undersökningstypen för naturtypen *blottade ler- och sandbottnar* (1140) (Havs- och vattenmyndigheten 2014). Uppdraget utfördes under 2015 med insamling av data under i huvudsak augusti–september. Planering, datainsamling och analys utfördes i största mån enligt förslaget till undersökningstyp, dock förekom viss avvikelse från metodbeskrivningen, vilket redovisas i denna rapport. Inom uppdraget ingick att utvärdera den föreslagna undersökningstypen utifrån erfarenhet av pilotdriften. Uppdraget innefattade även att i enlighet med undersökningstypen för 1140 insamla data och genom analys av resultat bidra till underlag för bedömning enligt Art- och habitatdirektivets mål för naturtypen 1140 inom Västerhavet och Öresund.

Metodbeskrivning

Provtagningsområde

Inom pilotstudien slumpades totalt 50 provtagningspunkter ut inom Västerhavet och Öresund (Bilaga 2). Provtagningspunkterna var fördelade så att 28 provtagningspunkter slumpades ut inom *skyddade* områden (nationalpark, naturreservat, Natura 2000 och biotopskyddsområde) och de resterande 22 provtagningspunkterna slumpades ut inom *ej skyddade* områden. Fördelningen var baserad på den procentuella arealfördelningen av *skyddade* respektive *ej skyddade* områden i Västerhavet och Öresund. Utöver dessa slumpades 10 reservprovpunkter ut jämnt fördelade över *skyddade* och *ej skyddade* områden. Vid slumpningen av provtagningspunkterna användes GIS-skikt över naturtypen 1140 från länsstyrelserna i Västra Götaland (Kilnäs, M. manus), Halland (C. Carlsson, muntligen: GIS-skiktet från Länsstyrelsen i Halland kommer att modifieras inom snar framtid) och Skåne (Börjesson och Wikström 2014).

Av de slumpade provtagningspunkterna besöktes alla utom en som på grund av tidsbrist och lång transport byttes ut mot en av reservpunkterna. Av de besökta lokalerna provtogs alla utom två som i fält ansågs vara för svårtillgängliga. Även dessa punkter byttes ut mot reservprovpunkter. Totalt användes tre av reservpunkterna vid provtagningen. Vid besök på lokalerna eftersträvades att uppsöka exakta positioner, men olika faktorer (t.ex. hög förekomst av sten, alternativt mycket lerigt sediment) bidrog till att de slumpade positionerna fick flyttas kortare sträckor (meter skala).

Fältprovtagning

Provtagningen utfördes under perioden 28 juli–24 september 2015. Transport till de slumpade lokalerna utfördes med båt för de mer svåråtkomliga lokalerna och bil för de mer lättåtkomliga. Vid provtagning användes vadarbyxor.

Provtagningen av faunan utfördes i enlighet med bilaga 1 i förslag till *Undersökningstyp: Uppföljning av 1140 blottade ler- och sandbottnar* (Havs- och vattenmyndigheten 2014), med cylinderprovtagare med ett innermått på 102 mm i diameter (Fig. 1). Efter placeringen av cylinderprovtagaren kontrollerades en yta på 0,25 m² runt provtagaren och antalet fekaliehögar av *Arenicola marina* dokumenterades och de olika variablerna antecknades i enlighet med bilaga 2 i undersökningstypen. Efter avlägsnandet av provtagaren från sedimentet tömdes innehållet i ett såll med 1 mm maskvidd och sållades tills överflödigt sediment avlägsnats från provet. Därefter konserverades resterande material i 70 % etanol.



Figur 1. Cylinderprovtagare för provtagning av infauna i naturtyp 1140.

Taxonomisk analys

Inför det taxonomiska arbetet sållades provet ännu en gång i syfte att avlägsna konserveringsmedel och resterande sediment. Varje prov sållades separat genom ett flerfraktionssåll med maskstorlekarna 4, 2 respektive 1 mm. Materialet från de två sållen med störst maskvidd sorterades under lampa försedd med förstoringsglas, medan sållet med den minsta maskvidden sorterades i stereolupp.

Resultat

Totalt påträffades fem typiska arter för naturtypen och inga rödlistade arter förekom. Precisionen (enligt Svensson m.fl. 2011, se även nedan) med de antal hugg som togs i undersökningen var tillräcklig gällande artantal, men inte gällande abundans och biomassa. Det fanns inga signifikanta skillnader i artantal, abundans eller biomassa mellan de *skyddade* och de *ej skyddade* områdena.

Artantal

Totalt påträffades 47 arter under provtagningarna (Bilaga 1). Av dessa utgjorde fem arter typiska arter för naturtypen och två arter utgjorde karakteristiska arter. Typiska arter och/eller karaktärsarter påträffades på 43 av de undersökta lokalerna. Av de arter som klassas som typiska arter för naturtypen (Mona Naeslund, muntlingen) påträffades *Peringia sp.* på flest lokaler (62 %) med en individtäthet på 2860 ind/m² följt av *Cerastoderma edule* som påträffades på 30 % av lokalerna med ett individantal på 760 ind/m². Därefter förekom *Macoma baltica*, *Arenicola marina* och *Mya arenaria* i lägre frekvens och täthet (se Tabell 1). *Arenicola marina* är även klassad som karaktärsart för naturtypen. Den andra påträffade karaktärsarten var *Corophium volutator*, som förekom på 38% av lokalerna med ett individantal på 1000 ind/m². Utöver denna art förekommer även *A. marina* som är klassad både som karaktärsart och typisk art.

Medelantalet av arter uppgick till fem per lokal. De arter som förekom på flest lokaler var *Hediste diversicolor* och *Peringia sp.* som förekom på 70 % respektive 62 % av lokalerna.

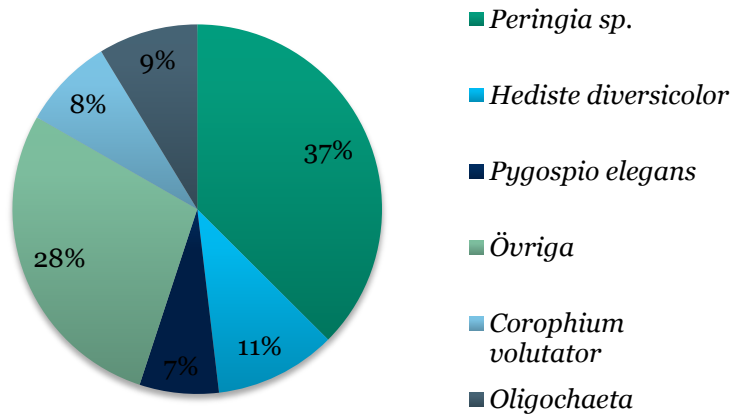
Tabell 1. Karaktäristiska och typiska arter för naturtyp 1140. Tabellen visar procentuella andelen av lokaler där arterna påträffats, samt artens abundans (standardavvikelse) på de lokaler där de påträffats.

| Art | % förekomst lokaler | Medel abundans |
|----------------------------|---------------------|----------------|
| <i>Arenicola marina</i> | 8 | 319 ± 382 |
| <i>Cerastoderma edule</i> | 30 | 764 ± 1605,7 |
| <i>Macoma balthica</i> | 16 | 334 ± 254,2 |
| <i>Mya arenaria</i> | 6 | 255 ± 220,7 |
| <i>Peringia sp.</i> | 62 | 2864 ± 3971,5 |
| <i>Corophium volutator</i> | 38 | 999 ± 1659,6 |

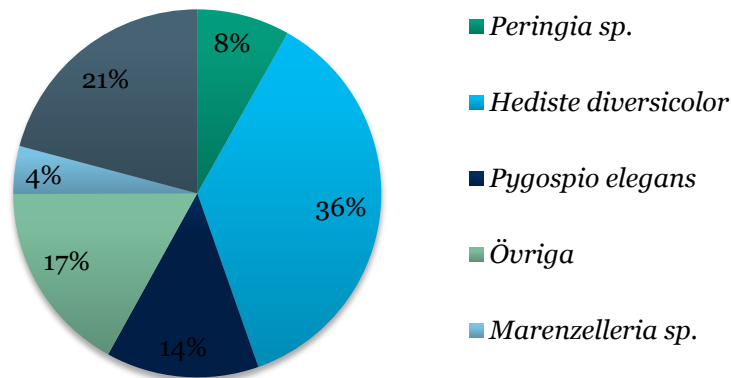
Abundans och biomassa

Abundansen hos faunan inom hela provtagningsområdet uppgick till 4 800 individer per m² och dominerades starkt av snäckor inom släktet *Peringia* som utgjorde 37 % av den totala abundansen. Därefter utgjorde havsborstmasken *Hediste diversicolor* 11 % av antalet individer (Fig. 2).

Biomassan hos faunan uppgick till 74 g/m². Biomassan domineras av *H. diversicolor* (36 %) följt av *Cerastoderma edule* (21 %)(Fig. 2).



2 a)



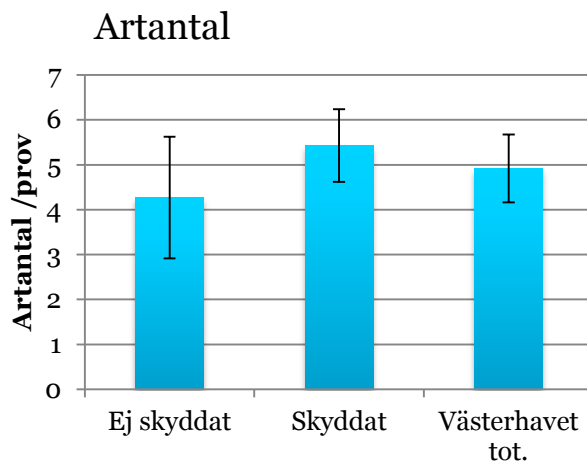
2 b)

Figur 2. Procentuell fördelning av abundans (a) och biomassa (våtvikt) (b) hos de vanligaste arterna inom infaunan.

Skyddade och ej skyddade områden

Artantal

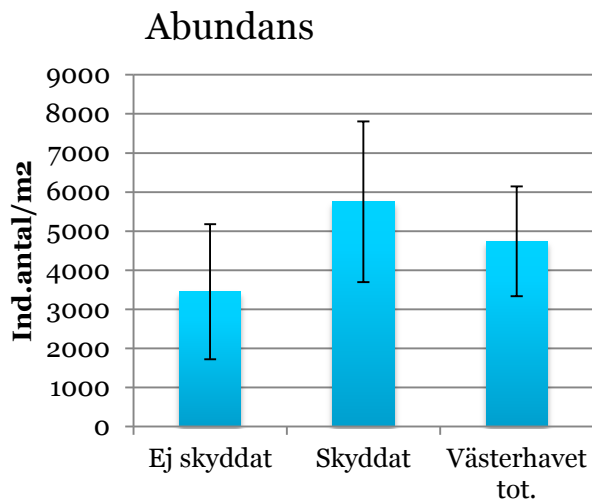
I en jämförelse mellan de *skyddade* och de *ej skyddade* områdena uppnådde de *skyddade* områdena en högre total artdiversitet med en förekomst av totalt 40 arter och ett medelvärde på 5,4 arter per lokal (Fig. 3). De *ej skyddade* lokalerna uppnådde en artdiversitet på totalt 33 arter med ett medelvärde på 4,3 arter per lokal. Det var dock ingen signifikant skillnad mellan de olika typerna av områden gällande antalet arter per lokal.



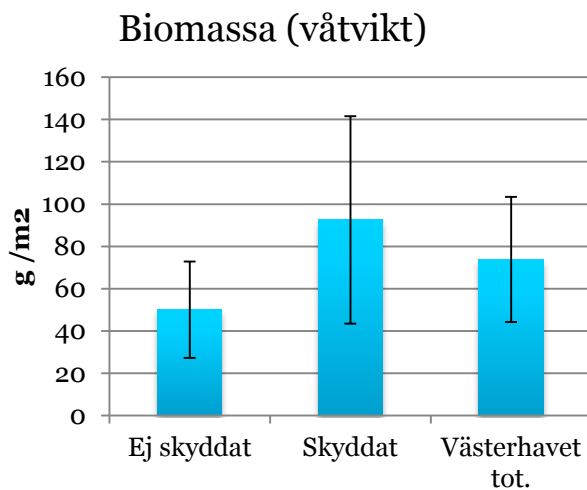
Figur 3. Medelantalet arter per lokal inom provtagningsområdet samt uppdelat på *ej skyddade* och *skyddade* områden. Felstaplarna anger 95% konfidensintervall.

Abundans och biomassa

De *skyddade* områdena uppnådde en abundans på 5 800 ind/m² medan de *ej skyddade* områdena hade en abundans på 3 500 ind/m² (Fig. 4), men ingen statistiskt signifikant skillnad förelåg gällande abundans mellan de olika typerna av områdena. Inte heller biomassan uppvisade någon signifikant skillnad, med en biomassa på 92,5 g/m² (våtvikt) inom de *skyddade* områdena och 50 g/m² inom de *ej skyddade* områdena (Fig. 5).

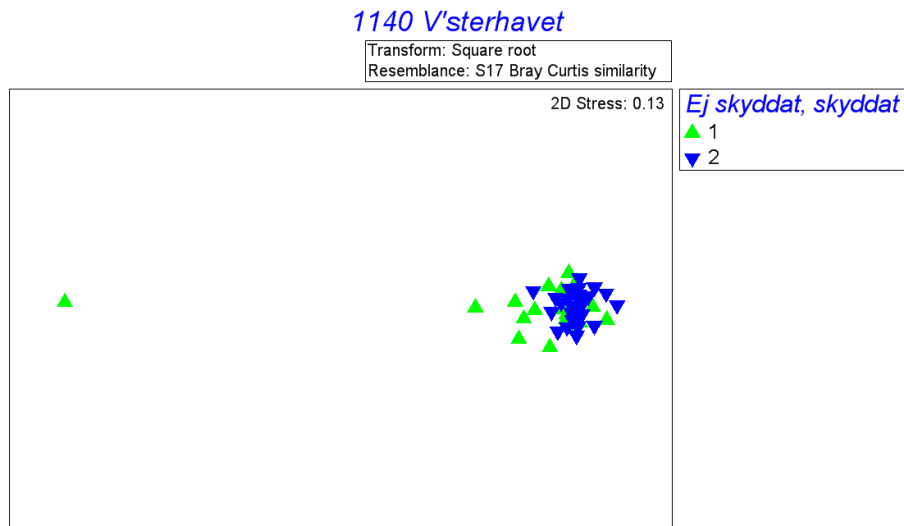


Figur 4. Medelantalet individer per m² inom provtagningsområdet samt uppdelat på *ej skyddade* och *skyddade* områden. Felstaplarna anger 95% konfidensintervall.



Figur 5. Medelbiomassa (våtvikt) per m² inom provtagningsområdet samt uppdelat på *ej skyddade* och *skyddade* områden. Felstaplarna anger 95% konfidensintervall.

För att studera skillnader och likheter i infaunasamhället mellan *skyddade* och *ej skyddade* områden analyserades datan genom ANOSIM-test samt med MDS-ordinering (Fig. 6). Resultaten visade att det inte föreligger någon skillnad mellan *skyddade* och *ej skyddade* områden (Global R=0,095). MDS-ordineringen hade ett stressvärde på 0,13, vilket anger att resultatet är en relativt god funktionell representation av proverna.



Figur 6. MDS-graf för abundans hos infauna. Grön markering motsvarar prov från *ej skyddade* områden och blå markering motsvarar *skyddade* områden. Varje punkt representerar ett prov och avståndet mellan de olika punkterna beskriver likheten i samhällsuppbyggnad baserat på artsammansättning. Detta innebär att punkter som ligger nära varandra är mer lika än punkter som har ett större avstånd till varandra.

Precision i undersökningen

En kontroll av hur många prov som är nödvändiga för att uppnå ett konfidensintervall som inte överstiger 20 % av medelvärdet utfördes för parametrarna abundans, artantal och biomassa. Beräkningen visade att den önskade precisionen enbart uppnåddes för parametern artantal (Tabell 2). För övriga parametrar krävs ett ökat antal prover. Resultatet för precisionsundersökningen visar på ett något lägre antal lokaler än vad som anges i Svensson m.fl. (2011) gällande Halland, men överstiger antalet som anges för övriga områden.

Tabell 2. Medelvärde för abundans, artantal, biomassa i Västerhavet (standardavvikelse) och hur många prover som krävs för att uppnå precision med konfidensintervall som understiger 20 % av medelvärdet.

| | Medel | Antal replikat |
|----------|-------------|----------------|
| Abudans | 5,2 ± 2,7 | 109 |
| Artantal | 0,579 ± 07 | 30 |
| Biomassa | 37,2 ± 39,7 | 195 |

Främmande arter

Undersökningen visade på viss förekomst av arter inom det invasiva släktet *Marenzelleria*. Släktet är svårbestämt och brukar inte bestämmas till art. I enlighet med flera studier visar undersökningen att *Marenzelleria* förekommer längst Västerhavets kust. Resultaten visade på en förekomst av släktet inom 14 % av lokalerna, och släktet förekom inom *skyddade* områden såväl som *ej skyddade* områden från Halmstad i söder till Fjällbacka i norr, med högst individtätthet i Halmstad.

Diskussion

Det förekom inga statistiska skillnader mellan de *skyddade* och de *ej skyddade* områdena gällande abundans, artantal och biomassa hos infauna inom undersökningsområdet. Detta innebär att framtida stickprov med slumpningar av provtagningslokaler inte nödvändigtvis behöver fördelas mellan respektive områden för att få en helhetsbild av naturtypen. Då dessa resultat enbart bygger på ett års data kan det dock vara av intresse att väga in några fler års resultat för att säkerställa att detta inte är en tillfällighet för 2015 års provtagning.

Det bör tydligt framgå av undersökningstypen att analyser av insamlad data endast skall utgå från infauna, medan övrig makrofauna t.ex. epibentisk fauna ej bör ingå i analyser. Om epibentisk fauna ska analyseras bör denna fauna insamlas med metoden fallfälla. Vid avlägsnandet av arter som klassas som epibentiska faller flera av naturtypens typiska arter bort såsom flera större kräftdjur (t.ex. *Crangon crangon*) och snäckor (*Peringia sp.*). Enligt den uppdaterade listan gällande typiska arter för 1140 (Mona Naeslund, muntligen) kvarstår fyra typiska arter för naturtypen som kan provtas med cylinderprovtagare. Att i enlighet med *uppföljning av marina miljöer i skyddade områden – målordikator 23* (Havs- och vattenmyndigheten 2012) följa upp naturtypen baserat på fyra arter kan tyckas lågt. Av detta skäl har arten *Peringia sp.* bedömts att klassas som infauna inom denna undersökning. Gällande *Peingia ulvae* som klassas som typisk art inom naturtypen, så är denna art väldigt svår att i konserverat tillstånd särskilja från arterna *Hydrobia ventrosa* och *Obrovia neglecta*, som även de är typiska arter för naturtypen. Det är därför svårt att avgöra vilken av de typiska arterna man påträffat. Inom det taxonomiska arbetet bör man vid osäkerhet sätta familjenamnet Hydrobiidae, vilket medför problem då detta inkluderar arter som inte klassas som typiska arter. Inom denna studie har namnet *Peringia sp.* används för att kunna använda den som typisk art, den bör dock behandlas som ett artkomplex av arterna *P. ulvae*, *H. ventrosa* och *O. neglecta*.

Det kan även vara av vikt att se över den uppdaterade typiska artlistan gällande arten lerskädda som inte bör vara aktuell inom naturtypen då den under sin livscykel inte förekommer på det aktuella djupet (Leif Pihl, muntligen).

Precisionen på provtagningen var tillräcklig för att uppnå eftersträvd statistisk nivå för artantal hos infauna, medan fler replikat skulle krävas för att uppnå önskvärd precision för abundans och biomassa. För att uppnå eftersträvd precision för dessa variabler krävs 109 respektive 195 prov för abundans och biomassa. Detta stora antal prov skulle höja kostnaden för insamling och analys avsevärt. Inför kommande års datainsamling bör en beräkning av statistisk styrka utföras inom Västerhavet för att säkerställa att tillräcklig s.k. *power* uppnås, och därefter bör en diskussion tas huruvida antalet prover bör utökas. För att minska den höga variationen kan det även vara intressant att överväga en större innerdiameter på cylinderprovtagare (15 cm). För att kompensera den ökade volymen kan provtagningsdjupet i sedimentet minskas från 15 cm till 10 cm. De arter som lever i sedimentet befinner sig till största del på mindre än 10 cm djup i sedimentet och de större arter som gräver sig djupare återfinns sparsamt och ofta på djup i sedimentet som överstiger 15 cm.

Vid analysen för jämförelse mellan *skyddat* och *ej skyddat* område var antalet replikat 28 respektive 22 per område. Att på detta sätt minska antalet replikat inom områdena avviker från undersökningstypen och ger en lägre precision. Vid jämförelse mellan de olika områdena bör istället 50 replikat användas från varje område.

Vid jämförelser mellan olika områden inom Västerhavet kan det kanske vara av intresse att istället jämföra skyddade (t.ex. från vind och vågor) och exponerade områden. Dessa områden skiljer sig av rent naturliga orsaker från varandra genom bland annat sedimentbeskaffenhet vilken har stor inverka på infaunasamhället. Genom att dela upp (stratifiera) replikaten på detta sätt bör variationen i datan minska.

Ingen tydlig zonering i djupled gällande samhällsstrukturen hos infauna förekom i analyserna av datan vilket visualiseras i figur 6. Mer ingående analys av eventuell zonering hos infaunan är svår att uppnå då fältprovtagningen ej inkluderade mätning av vattendjup vid provtagningspunkterna. För att analysera eventuell zonindelning bör man utgå från undersökningstypens metod med slumpning inom respektive djupintervall och inte slumpa provtagningspunkterna över hela naturtypen då detta kan leda till ojämt fördelade replikat.

Avgränsning av undersökningstypen för naturtyp 1140

Avgränsningen för undersökningstypen bör vara enkel och väl definierad för att man inte ska använda olika definitioner av det område som anses lämpligt för provtagning. De avgränsande parametrarna bör dessutom vara lättåtkomliga för att underlätta planering av datainsamling. Kanske är medellågvattenstånd bästa lämpliga avgränsning utåt d.v.s. ett medel av lågvattenståndet ett år tillbaka. Om lägsta lågvattenstånd används, d.v.s. den avgränsning som anges för naturtypen av Naturvårdsverket (2011), riskerar provtagning att utföras på botten som ytterst sällan exponeras och därmed ej kan anses representativa

för naturtypen i sin helhet. Utöver detta kan provtagningen hamna på djup som inte kan anses möjliga att provta med cylinderprovtagare utan dykare.

Avgränsning mot land bör anpassas så att provtagning inte sker på ytor som enbart sällan täcks av vatten eller ytor som kan anses utgöra "land" (t.ex. betesmark). Avgränsningen bör vara tydligt definierad men samtidigt bör utrymme lämnas för att i fält avgöra huruvida en provtagningsposition är representativ för naturtypen eller ej.

Under utförandet av fältarbetet uppkom ett problem med att definiera naturtyp 1140 inom lokaler som var utpekade som 1140 men utgjordes av stora mängder sten. Slumpade provtagningspunkter som hamnar i nära anslutning till t.ex. sten ska enligt undersökningstypen flyttas från stenen. Det uppstod dock situationer där sten var så vanligt förekommande att personal i fält hade svårt att hitta en punkt utan anknytning till sten. Diskussion togs i fält om prover skulle tas inom slumpat område eller om provpunkten skulle flyttas. Beslutet togs att den slumpade provtagningspunkten skulle flyttas till en del av området som utgjordes av mindre än 30 % sten. Ett beslut att inte flytta provtagningspunkten skulle kunna leda till missvisade resultat då infaunans artsammansättning är starkt kopplad till sedimentstruktur och substrat. Tydlig definition av hur mycket sten det får förekomma inom ett område för att fortfarande vara aktuellt för provtagning efterfrågas. Normalt flyttas provpunkten från eventuella stenar enligt undersökningstypen för naturtyp 1140, men när större delen av området täcks av sten är detta inte möjligt. Frågan är då om man ska använda en reservlokal eller ta provet mellan stenar, men dokumentera den höga förekomsten av sten.

Utvärdering av undersökningstypen för naturtyp 1140

Fältmetoden för undersökningstypen fungerade överlag bra, dock förekom vissa modifikationer av metod och utrustning under insamlandet av data. Det uppstod även problem som bör belysas.

På ett flertal lokaler var sikten inte tillräcklig för att se botten, vilket gjorde det svårt att dokumentera förekomst av fekaliehögar från sandmasken *Arenicola marina*. Eventuellt skulle man här kunna använda vattenkikare istället, men vid svåråtkomliga lokaler som kräver lång transport över land kan en vattenkikare vara tung och otymplig. Däremot bör vattenkikare kunna ingå vid transport via båt.

Det saknas kolumn i undersökningstypens bilaga 2 gällande vattendjup vid provtagning.

Vid provtagning inom områden med fastare sediment kunde det vara svårt att få ned provtagaren till rätt djup i sedimentet. Detta underlättades efter fastmontering av handtag (Fig. 1) på cylinderröret.

Vid grovsällning av prover i fält underlättades arbetet genom att använda såll med stor sållyta. Grovsällningen kunde även underlättas genom att innan sällning föra över provet till en hink och därefter sälla sedimentet lite i taget.

Vid provtagning av faunan med cylinderprovtagare fångas även pelagiska arter som ej ska ingå i analysen, men tar tid att sortera ut inom det taxonomiska arbetet (t.ex. förekom pungräkan *Neomysis sp.* i hundratals på vissa lokaler). Diskussioner fördes i efterhand om detta kunde undvikas genom att ha korken på i toppen av röret medan man förde ned cylinderprovtagaren genom vattenmassa och därefter avlägsna korken när sedimentytan skulle penetreras för att på så sätt minska volymen pelagiska arter som fångas upp av röret. Denna metod testades dock inte i fält.

Vid provtagning inom lokaler med dålig sikt i vattenmassan uppstod svårigheter att avgöra när cylinderprovtagaren förts ner 15 cm i sedimentet. I efterhand diskuterades om en lösning på problemet kunde vara att markera cylinderprovtagaren på utsidan med centimetermarkeringar. När provtagaren är på sedimentytan läser man av vattennivån på cylinderröret och trycker ned till vattennivån stigit 15 cm på cylinderröret. Denna metod försvåras dock vid förekomst av vågor.

Transport till lokaler sjövägen ansågs generellt vara behagligare för utförarna då transport landvägen ofta var tung och mödosam. Vid transport med båt var flatbottnad båt att föredra då provtagning ofta ägde rum på väldigt grunt vatten. Transport med båt möjliggjorde även samkörning med flera andra projekt som i detta fall berörde naturtyperna 1160 och 1170 vilket minskade den sammanlagda kostnaden samt transporttiden för de olika projekten. Utöver kostnads- och tidseffektiviseringen av att samköra projekten uppstod även en miljömässig vinst av minskade fossila utsläpp.

Tidsmässiga aspekter

Tidfördelningen för provtagning och analys hamnade på ungefär 62 % för transport, 3 % provtagning och 35 % taxonomiskt arbete. De huvudsakliga faktorerna som var avgörande för de olika momentens tidsåtgång var lokalens placering och sedimentets beskaffenhet. Lokalens placering kunde leda till långa transporttider mellan lokaler och sedimentets beskaffenhet var avgörande dels för tidsåtgången för grovsällning i fält och dels för den tid det tog att under det taxonomiska arbetet plocka ur all infauna från de sällade proverna. Sediment av grövre kornstorlek samt sediment med hög andel organiskt material bidrog generellt till en ökad tidsåtgång under det taxonomiska arbetet.

Det förekom inga skillnader i tidsåtgång för provtagningsmomentet inom de olika områdena (Västra Götaland, Halland och Skåne). Tiden det tog att utföra provtagningsmomentet varierade mellan några minuter till över en halvtimme och hamnade på en medeltid på 13 min per lokal (Tabell 3).

Tabell 3. Tidsåtgång (timmar) fördelad på de olika momenten, samt jämförelse av tiden för provtagning (minuter) på lokal för de tre olika områdena. Transporttid innefattar tid från arbetsdagens utgångspunkt till ankommande till lokal. Taxonomisk analys innefattar ej analys av data.

| | Transporttid | Taxonomisk analys | Tid på lokal |
|------------------|--------------|-------------------|--------------|
| Antal tim./lokal | 4,9 | 2,8 | 0,2 |
| Tidsfördelning | 62 % | 35 % | 3 % |

| Område | Tot. Lokaler | Medel (min) | Stand. Av. |
|-----------------|--------------|-------------|------------|
| Västra Götaland | 25 | 14 | 6,3 |
| Halland | 21 | 13 | 5,4 |
| Skåne | 4 | 13 | 0,8 |
| Totalt | 50 | 13 | 5,6 |

Kontaktuppgifter för artbestämning

Artbestämning och sortering av infauna utfördes av Jonatan Hammar och Johanna Bergkvist på Marine Monitoring AB i Lysekil. Data är rapporterad till datavärd SMHI (SHARK).

Jonatan Hammar
Johanna Bergkvist

jonatan@marine-monitoring.se
johanna@marine-monitoring.se

Referenser

Börjesson, D. och Wikström, A. 2014. Flygbildstolkning samt verifiering av grunda sand- och lerbottnar i Skåne, 2014. Marine Monitoring AB, Lysekil, Sverige.

Havs- och vattenmyndigheten 2012. Manual för uppföljning av skyddade marina miljöer. Version 4.5.4.

Havs- och vattenmyndigheten 2014. Undersökningstyp: Uppföljning av 1140 blottade ler- och sandbottnar. Programområde: Biogeografisk uppföljning. Version 1:1, 2013-12-15 (under utgivning).

Kilnäs, M. 2016. Test av olika fjärranalysmetoder och underlag för baskartering av Natura 2000-naturtypen ler- och sandbottnar (1140). Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:17.

Naturvårdsverket 2011. Blottade sand- och lerbottnar. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1. NV-04493-11.

Svensson, J.R., Gullström, M. och Lindegarth, M. 2011. Dimensionering av uppföljningsprogram: komplettering av uppföljningsmanual för skyddade områden. Havsmiljöinstitutet och Göteborgs universitet. Havsmiljöinstitutets rapport 2011:3.

Otryckta källor

Mona Naeslund, expert på ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), mejlkorrespondens den 1 december 2015.

C. Carlsson, marin samordnare på fiske- och vattenvårdsenheten, Länsstyrelsen Skåne.

Pihl, Leif, professor i marin fiskekologi vid Göteborgs universitet, muntligen den 26 november 2015.

SMHI (SHARK). Havsmiljödata: Datavärdskap för oceanografi och marinbiologi – Svenskt HavsARKiv (SHARK)
<http://www.smhi.se/klimatdata/oceanografi/Havsmiljodata>
(hämtad 2016-03-08).

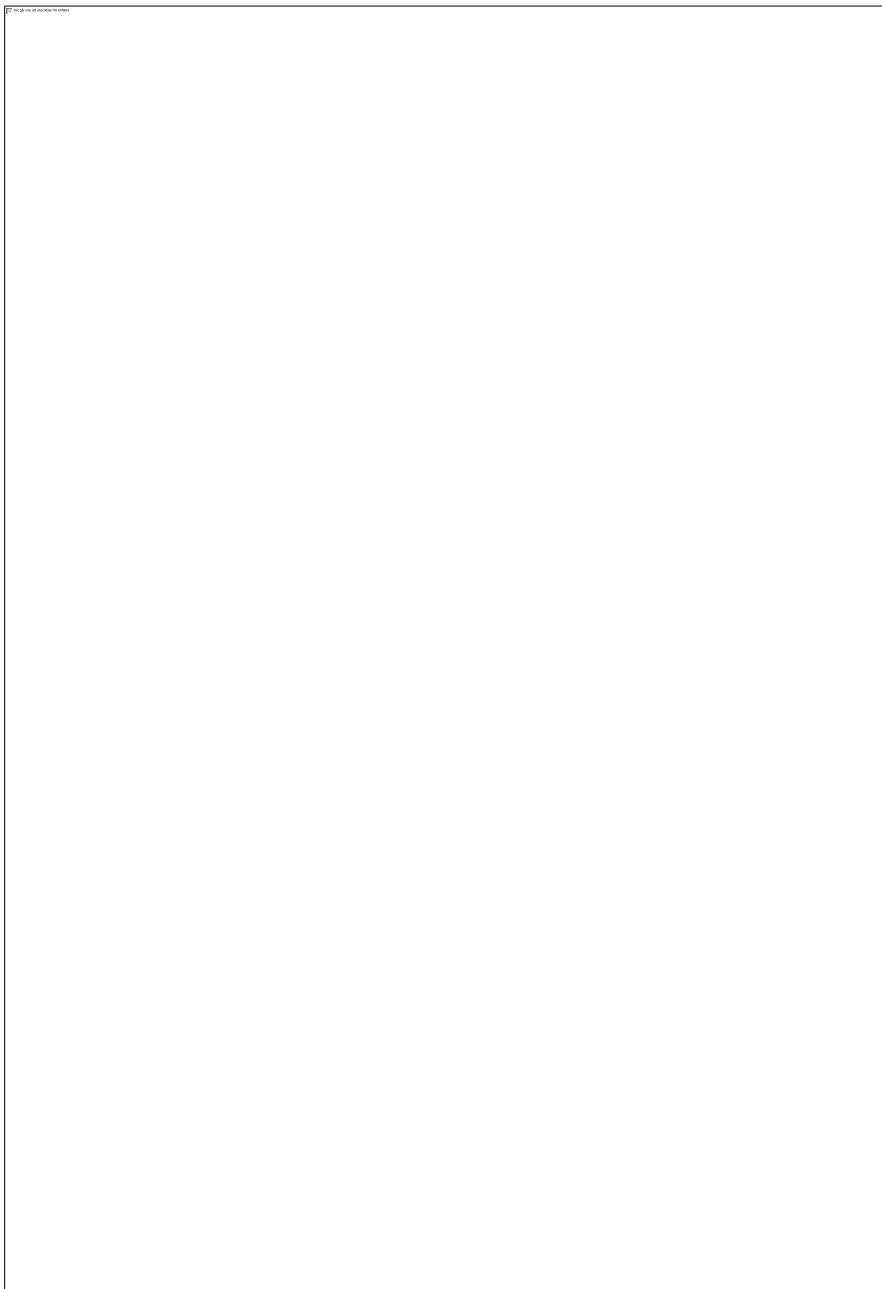
Bilaga 1

| Art | ES1 | ES10 | ES11 | ES12 | ES13 | ES14 | ES15 | ES16 | ES17 | ES18 | ES19 | ES2 | ES20 | ES22 | ES3 | ES4 | ES5 | ES6 | ES8 | ES9 | Landstörna | RES 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|------------|-------|---|-------|---|-------|----|-------|---|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-----|-------|---|-------|
| <i>Aiera bullata</i> | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeniccola marfina</i> | | | 6 | 0,01 | | | 1 | 0,178 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bathyporeia pilosa</i> | | | | | | | | | 4 | 0,006 | | | | | 1 | 0,271 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Capitella capitata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Capitella</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cerastoderma edule</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cerastoderma glaucum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ceratosiphonia loveni</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ceratonereis sp.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chironomidae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Corophium volutator</i> | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cyathura carinata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Elysia viridis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Erista</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eteone</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eteone</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eteone longicauda</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gammarus locusta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hediste diversicolor</i> | 2 | 0,364 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heteromastus filiformis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leptochiton asellus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Macoma balthica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Malacocecos tetracerus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Marenzelleria</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Microdeutopus gryllotalpa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Modiolula phaseolina</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nereis arenaria</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nereis edulis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nereis</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Neorthis kersvahlensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nelomastus latericus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oligochaeta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Papilia aurea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Parvicardium</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Perrinitia</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Philine aperta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polychaeta</i> fragment | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polydora ciliata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polydora cornuta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pomatostichus microps</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Protodorvillea kellersteini</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ptycospio elegans</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Renelea truncatula</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rissosa</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>scolelepis squamata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Scoloplos armiger</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Spio cf. filicornis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thracia papiracea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totalt | 3 | 0,364 | 7 | 0,065 | 16 | 1,302 | 40 | 1,4 | 9 | 0,128 | 16 | 0,203 | 38 | 0,813 | 3 | 0,145 | 4 | 0,006 | 17 | 0,089 | 5 | 0,19 | 2 | 0,054 | 1 | 0,002 | 47 | 0,108 | 2 | 0,299 | 93 | 0,363 | 46 | 0,583 | 19 | 0,099 | 77 | 1,084 | 32 | 0,575 | 118 | 0,764 | 1 | 0,001 |
| <i>Eurytemora</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Carcinus maenas</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cragon crangon</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Littorina littorea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nassarius</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Palaeomon elegans</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Praunus flexuosus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Bilaga 2



[Bilaga 2, Karta 1](#). Positionering av provtagna lokaler inom naturtypen *blottade ler- och sandbottnar* (1140) i Västra Götaland.



Bilaga 2, Karta 2. Positionering av provtagna lokaler inom naturtypen *blottade ler- och sandbottnar* (1140) i Hallands län. (HVMFS 2012:18).



Bilaga 2, Karta 3. Positionering av provtagna lokaler inom naturtypen *blottade ler- och sandbottnar* (1140) Skåne län.