



Rapport 2018:14



Länsstyrelsen
Stockholm

Marinbiologiska inventeringar utanför Svenska Högarnas naturreservat 2016

Rapport 2018:14



Länsstyrelsen
Stockholm

Marinbiologiska inventeringar utanför Svenska Högarnas naturreservat 2016

Omslag: Gråsäl på skär. Olika undersökta bottentyper. Foto: Robert Rådén.

Utgivningsår: 2018

ISBN: 978-91-7281-826-2

Rapporten är sammanställd/framtagen av Robert Rådén på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholm.

För mer information kontakta avdelningen för miljö.

Länsstyrelsen i Stockholm

Telefon: 010-223 10 00

Länsstyrelsens rapporter finns på
www.lansstyrelsen.se/stockholm/publikationer

Förord

Inför en revidering av Svenska Högarnas naturreservat till marint naturreservat behövs ytterligare underlag som hjälper Länsstyrelsen att beskriva områdets naturvärden och bedöma behov av regleringar, skötsel och andra åtgärder. Länsstyrelsen uppdrog därför Medins Havs- och Vattenkonsulter AB att genomföra marinbiologiska undersökningar i havsområdet runt Svenska Högarnas naturreservat under 2016. Bottnarna undersöktes med akustiska och visuella metoder, det vill säga sidoseende sonar, nedåtseende ekolod samt videokamera.

Undersökningen har utförts av författaren till denna rapport, Robert Rådén, samt kollegor på Medins Havs- och Vattenkonsulter AB som ansvarar för underlaget i rapporten. Innehållet har dock stämts av med Länsstyrelsen som även har lagt till viss övrig information. Arbetet har utförts med anslag från Havs- och Vattenmyndigheten inom ramen för projektet Ekosystembaserad förvaltning av HELCOM MPA Stora Nassa-Svenska Högarna – Stockholms skärgårds utpost i öster.

Sammanfattning

Undersökningarna syftade till att öka kunskapen om marina habitat och biotoper i ett större havsområde som gränsar till naturreservatet. Från tidigare undersökningar vet man att havsområdet har kuperade bottenar ända ner till drygt hundra meters djup. Urvalet inriktades på områden som antogs ha höga naturvärden, dvs relativt grunda och topografiskt komplexa bottenar samt observerade födosöksområden för sjöfågel. Grunda vegetationsbälten (0–10 meters djup) har redan beskrivits relativt väl vid Svenska Högarna. Fokus för denna studie var därför bottenar inom djupintervallet 10–30 meter, dvs under det huvudsakliga blåstångsbältet. Undersökningarna kompletterades med några djupare lokaler till som mest 60 meter. De undersökta bottenarna beskrevs med akustiska och visuella metoder (dvs sidoseende sonar, nedåtsående ekolod samt videokamera). Totalt omfattade studien 55 sonar- och 54 videotransekter.

Ner till omkring 50 meters djup, dvs motsvarande ca 80% av havsarealen, utgjordes bottenarna främst olika typer av hårbotten (häll, block, sten samt grus) som speglar områdets kraftiga vågexponering. Vågpåverkade djupa sandbottenar observerades i de flesta delområden och på över 30 meters djup. Inslaget av mjukbottenar ökade med djupet, vilket speglar avtagande vattenrörelser, och vid de två videolokalerna på 55–60 meters djup påträffades endast mjuk lera. På en övergripande skala var substraten relativt fragmenterade. Nästan samtliga havsbottenar som undersöktes med sonar klassades därför som ”blandbottenar” enligt systemet HELCOM HUB. Den övergripande substratkomplexiteten tillsammans med bottenarnas varierade topografi är kännetecknade för de undersökta havsbottenarna.

Alger förekom framförallt på de grundare bottenarna, och endast i begränsad omfattning under cirka 20 meters djup. Fintrådiga alger var den vanligaste formen av observerad växtlighet. Resultatet speglar främst det vattendjup som undersökningen fokuserade på, dvs bottenar djupare än 10 meter, där tångbälten (minst 25 % täckning) inte förekommer i Stockholms skärgård. Tångplantor noterades enbart på de allra grundaste lokalerna i delområde A och B som båda ligger förhållandevis vågskyddade väster om Svenska Högarnas skärgård.

Blåmusslor (*Mytilus edulis*) var vanligt förekommande i hela undersökningsområdet. Resultaten indikerade att de högsta tätheterna av musslor fanns inom delområdena D, E och A, eventuellt delvis pga större arealer lämpligt substrat (häll) i dessa områden. De två dominerande biotoperna i havsområdet (sammanlagt ca 56 % av undersökta bottenar) utgjordes av två typer av musselrev i den solbelysta fotiska zonen. Dessa två biotop typer skiljde sig enbart med avseende på olika täthet av blåmussla (hög respektive intermediär). Ytterligare 17 % av bottenarna utgjordes av en biotop som bestod av glesare djursamhällen (främst blåmussla, men även havstulpaner, hydroider mm) på hårbottenar i den solbelysta fotiska zonen. I den mörka afotiska zonen, under 30 meters djup, dokumenterades både hårbottenar med kala eller glesa kryptiska faunasamhällen (havstulpaner, hydroider mm) och väl syresatta mjukbottenar med spår av faunan som främst bor i sedimentet.

Inga förekomster av rödlistade eller sällsynta växter och djur kunde fastställas baserat på videounderlaget. Dock påträffades den tidigare rödlistade tånglaken frekvent. Områdets värden består främst av den komplexa blandningen biotoper, allt från kuperade undervattensberg klädda med filtrerande musselrev, frodig vegetation mm till djupa dalar med frisk mjukbotten.

Innehåll

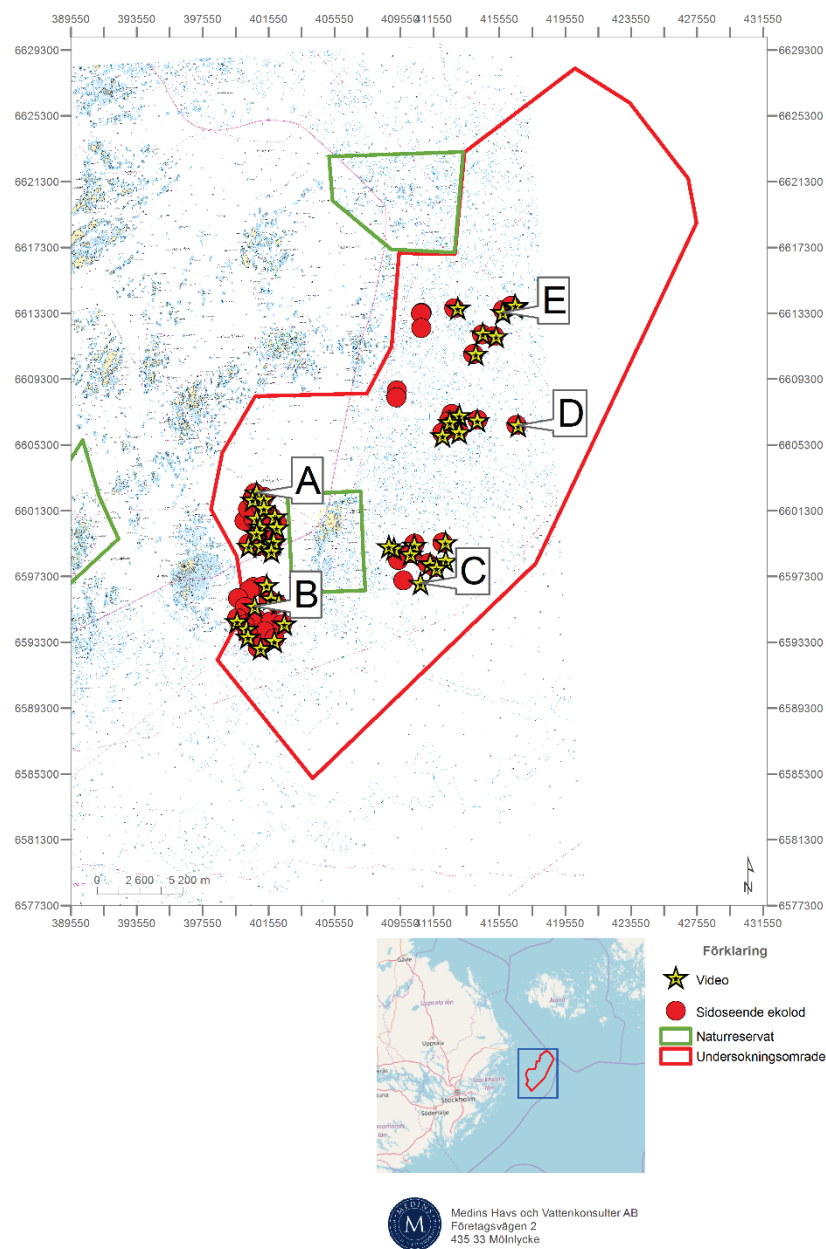
Förord.....	5
Sammanfattning	6
Inledning	8
Material och metod.....	10
Område.....	10
Urval.....	10
Karteringsmetoder	10
Klassificering enligt HELCOM	12
Sidoseende sonar	13
Sonarteknik	13
Omfattning sonarkartering	15
Sonaranalys	15
Undervattensvideo	16
Videoteknik	16
Omfattning videokartering.....	16
Videoanalys.....	17
Videoteknikens begränsningar.....	18
Nedåtseende ekolod.....	18
Resultat och diskussion	20
Topografi.....	20
Substrat.....	22
Vegetation och djursamhällen	25
Vegetation	25
Fauna.....	26
Habitat och biotoper	28
Sonarunderlag	28
Videounderlag.....	29
Slutsatser	30
Referenser.....	32
Bilaga 1. Översiktskartor	33
Bilaga 2. Lokaldata.....	39
Bilaga 3. Resultat	51
Bilaga 5. Bildexempel	65

Inledning

På uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län har Medins Havs- och Vattenkonsulter AB genomfört marinbiologiska undersökningar av bottenarna i havsområdet runt naturreservat Svenska Högarna. Syftet var att öka kunskapen om de marina habitat och biotoper som gränsar till dagens befintliga naturreservat inför en revidering av naturreservatet till ett marint naturreservat med utökad areal. Kunskapen om detta havsområde var inför undersökningarna mycket knapphändig. Det hade gjorts en dykinventering av vegetationsklädda hårbottenar vid öarna i naturreservatet år 2006 (Länsstyrelsens rapport 2007:1), men för övrigt fanns få vetenskapligt utförda undersökningar. Information om bottenarnas sammansättning är grundläggande för att beskriva och förstå ekosystemet, varför informationen behövs inför revideringen av naturreservatet.



Gråsälar observerade i svenska högarnas naturreservat 2016. Foto: Robert Rådén



Figur 1. Undersökningslokaler för video och sidoseende sonar i havsområdet kring Svenska Högarna 2016. Tydligare beskrivningar av lokalernas läge framgår av Bilaga 1.

Material och metod

Område

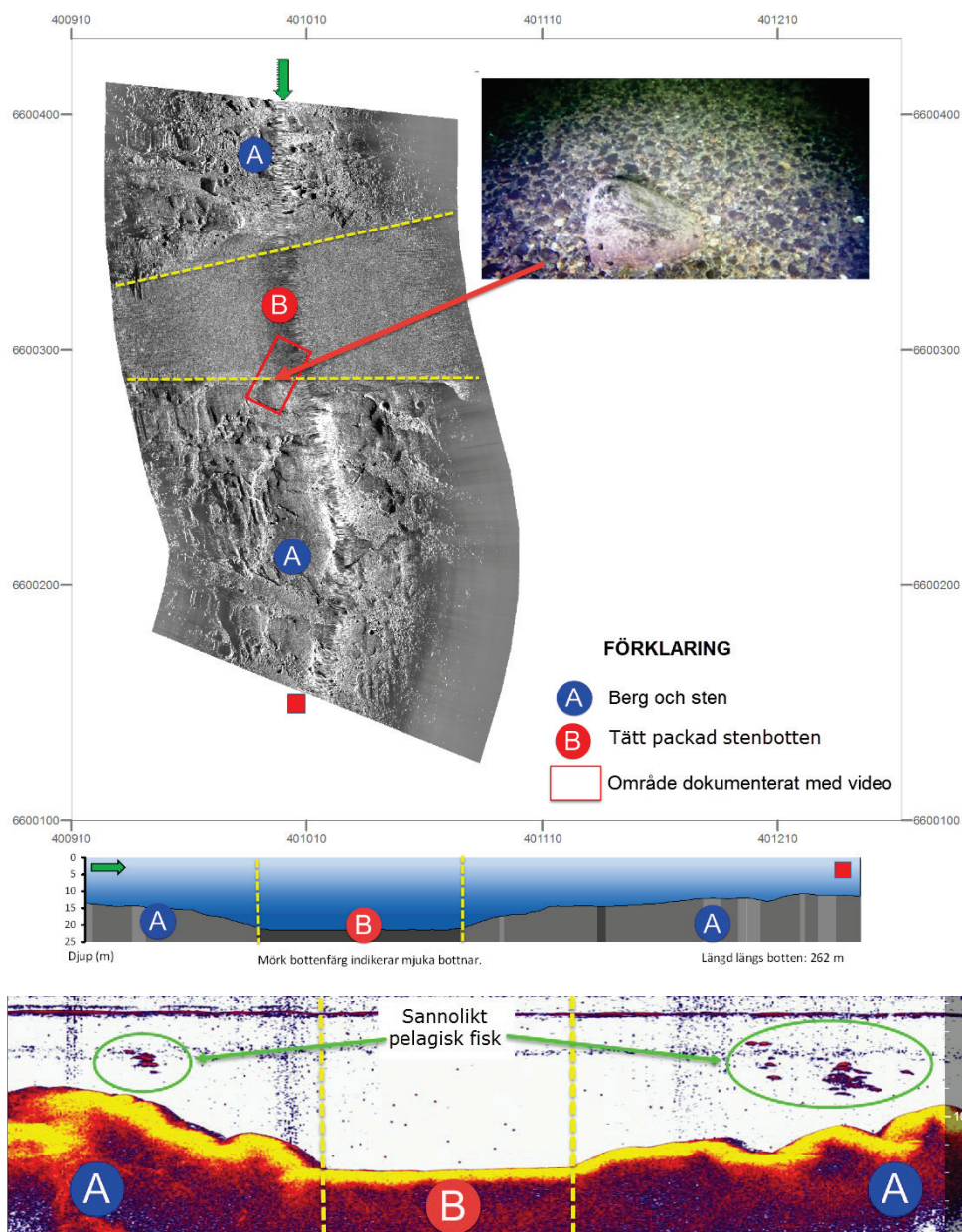
Det övergripande undersökningsområdet som Länsstyrelsen har definierat som ett möjligt framtida marint naturreservat avgränsas i väster av enskilt vatten, i norr av naturreservatet Svenska Björn och i öster och söder av farled. Den totala ytan är cirka 60 000 ha, varav befintligt naturreservat Svenska Högarna utgör 2667 ha (Figur 1).

Urval

Urvalet av undersökta lokaler gjordes i samråd mellan Länsstyrelsen i Stockholms län och Medins Havs- och Vattenkonsulter AB. Det inriktades på områden som antogs ha höga naturvärden, som exempelvis relativt grunda och eller topografiskt mer komplexa bottenar samt platser där mycket sjöfågel har observerats. Ambitionen med undersökningen var därmed inte att få en fullständig eller helt representativ beskrivning av alla bottenmiljöer i undersökningsområdet. Tidigare dykinventeringar har beskrivit bottenar inom befintligt naturreservat relativt väl (Länsstyrelsens rapport 2007:1), i synnerhet grunda vegetationsbälten (0–10 meters djup). Dessutom gjordes en separat uppföljande dykinventering på lokalerna inom naturreservatet (Länsstyrelsens rapport 2017:13). Därför valdes för den här undersökningen enbart lokaler utanför naturreservatet, och i huvudsak prioriterades platser inom djupintervallet 10–30 meter, det vill säga under det primära blåstångsbältet och ned till det djup (30 m) som enligt HELCOM betraktas som gränsen för växtzonen i Östersjön. Lokaler med hög förekomst av blåmusslor bedömdes särskilt intressanta att lokalisera eftersom de skapar biotoper som utgör viktiga födosöksområden för bl.a. havsfåglar och fisk i området. Utöver detta ville Länsstyrelsen att man skulle undersöka några djupare lokaler, och dokumentera bottenar ner åtminstone 60 meter eftersom observationer från sådana bottenar är ovanliga i Östersjön.

Karteringsmetoder

De marinbiologiska undersökningarna genomfördes med en kombination av två akustiska metoder (högupplöst sidoseende sonar och nedåtseende ekolod) samt undervattensvideo. Upplägget ger både beskrivningar av större bottenarealer på en övergripande skala (sonarunderlag) samt mer detaljkunskap på utvalda platser (videounderlag samt ekolod). Figur 1 visar fältlokalerna och vilka metoder som användes var. I Figur 2 nedan visas exempel på hur de olika metoderna kompletterar varandra och gemensamt skapar en god bild av undervattenslandskapet.



Figur 2. Exempel på hur analys av akustiska (sonar och ekolod) och visuella (video) underlag, i detta fall transekt 9 i delområde A, kombineras för att bearbeta information.

Överst i figuren visas sonarmosaiken. Den nedre djupprofilen visar rådata för botten-topografi med djupprofil från mosaikens mittlinje (insamlad med nedåtseende ekolod). Den övre djupprofilen visar bearbetade data, där mörk bottenfärg betyder svagt eko (vanligen relativt mjuk botten), medan ljus bottenfärg betyder starkt eko (relativt hård botten). Videodokumentationen (bildexemplet) tydliggör detaljer avseende bottensubstrat ytterligare, dvs att den släta botten med svagt eko utgörs av tätt packad sten/grusbotten snarare än mjukbotten.

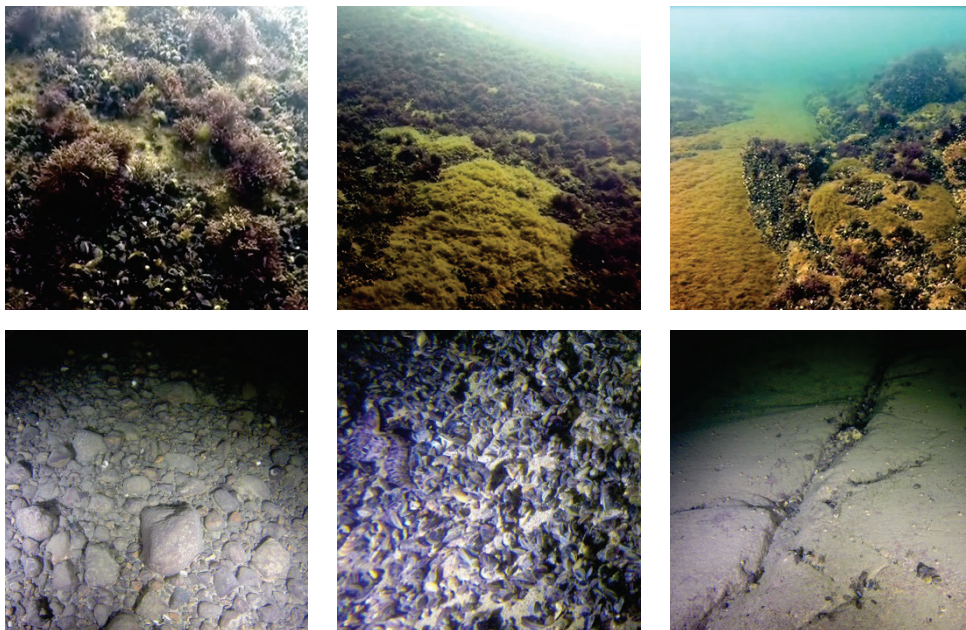
Tillsammans ger de akustiska och visuella metoderna här en tydlig bild av substrat och topografi. I den nedre rådataprofilen finns dessutom indikationer på pelagisk fisk över de topografiskt mer komplexa delarna av botten.

Klassificering enligt HELCOM

Inom HELCOM har nationella experter från samtliga Östersjöländer utvecklat ett gemensamt klassificeringssystem för att skapa en enhetlig tolkning av Östersjöns habitat och biotoper. Systemet benämns ”HELCOM underwater biotope and habitat classification” eller kortfattat ”HELCOM HUB” (det senare används i denna rapport). Systemet följer en hierarkisk klassning, där habitat/biotop klassificeras enligt sex olika nivåer med ökande detaljeringsgrad.

Baserat enbart på information om geografisk region (i detta fall Östersjön), vattendjup (dvs inom eller under den fotosyntetiserande växtzonen) och bottenstrukturer kan man klassa till nivå tre, vilket beskriver habitat. Detta är den nivå som klassificerades baserat på sonarunderlagen. Ytterligare klassificering till högre nivåer kräver också information om biologin, vilket till viss del beskrivs i videounderlagen. Detta ger möjlighet till biotopklassning. För ytterligare information om Östersjöns habitat och biotoper samt klassificeringssystemet se rapporten HELCOM, 2013.

Av betydelse för habitat/biotopklassificeringen är också ytenhetens storlek. Det finns ingen definierad ytstorlek för klassificeringssystemet, men man gör normalt beskrivningar av ytor som är minst några kvadratmeter stora. Gemensam klassning av stora ytor är ofta en sammanslagning av flera habitat/biotoper, medan mindre ytor vanligen utgörs av enskilda habitat/biotoper. Ytenhetens storlek avgörs till stor del av metoden för insamling av underlag. I dessa undersökningar gjordes översiktliga klassningar för ytor som var mellan ca 10–1250 kvm (videotranssektorer) respektive 18 000–123 000 kvm (sonarmosaiker) (Bilaga 2).

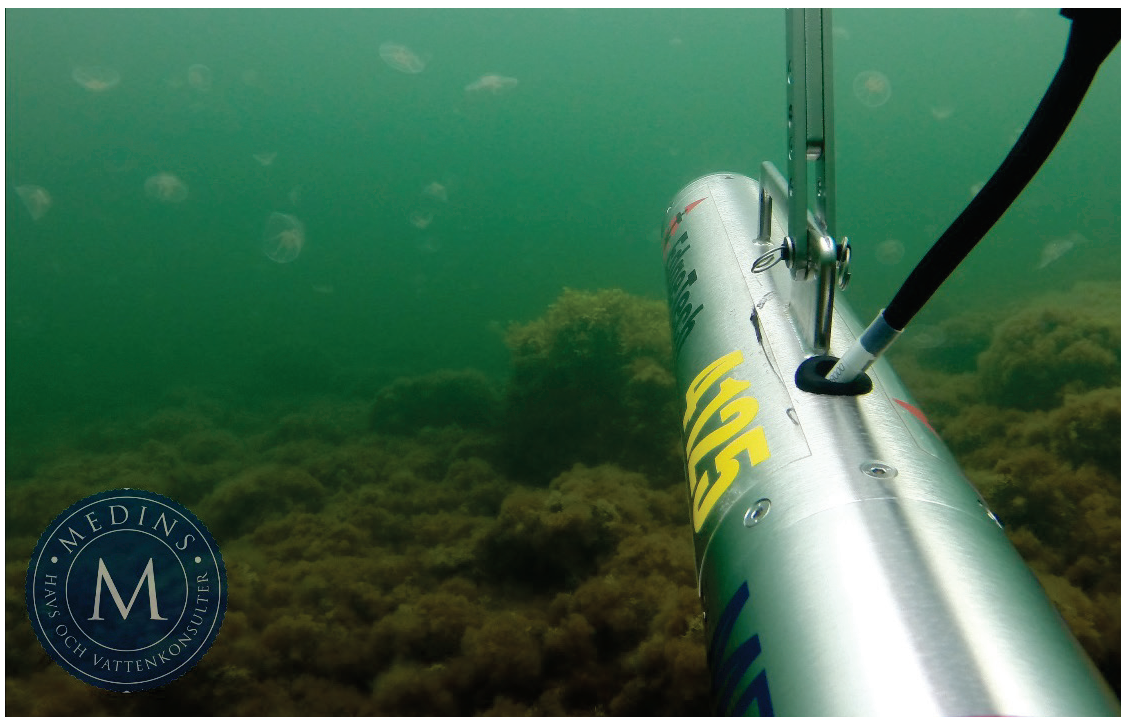


Bilderna ger exempel på olika biotoper som påträffades i området, bl.a. fotiska hårbottenar med olika algsamhällen, musselrev, blandningar av båda biotoper samt afotiska (mörka) kala eller glesa hårbottenar med sparsam fauna.

Sidoseende sonar

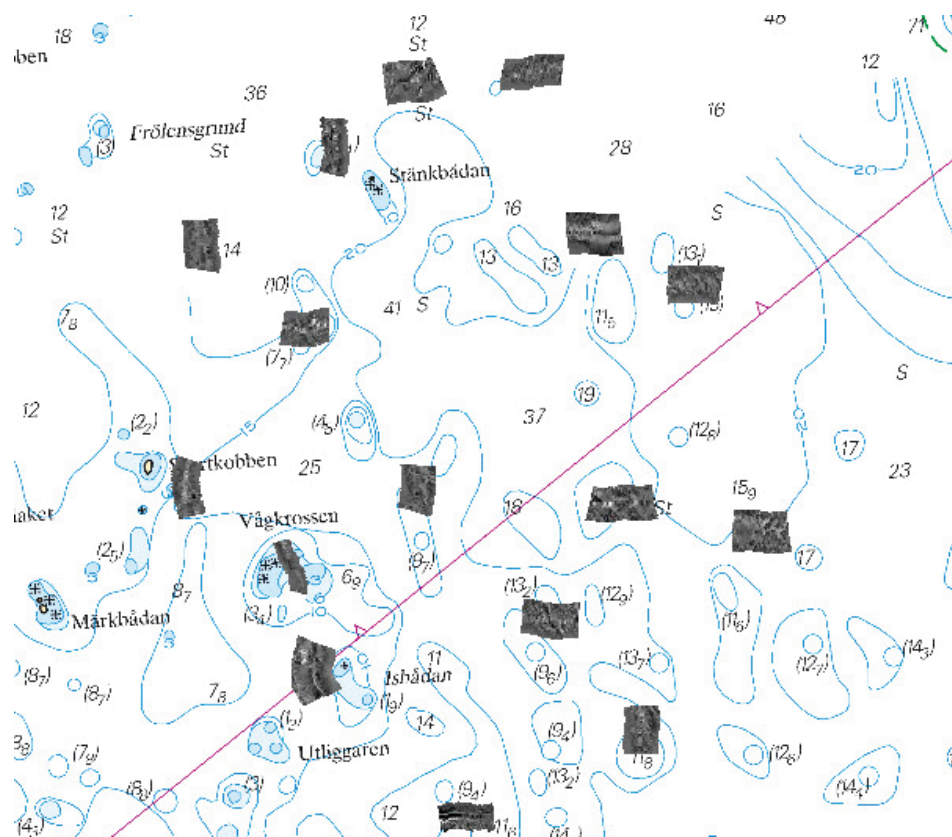
Sonarteknik

Ett sidoseende sonar presenterar tvådimensionell information om strukturer och objekt på havsbotten (utan djupinformation). Insamlade data sätts samman till georefererade ”mosaiker” liknande satellitbilder. Den avgörande skillnaden är att sonarmosaiker är baserade på information från reflekterat ljud och inte ljus. Hur brett ett sonarsystem kan ”se” kallas dess ”range” (mätområde). Generellt gäller dock att systemets faktiska mätområde minskar med minskande vattendjup. Över kuperade bottnar varierar därför mosaikens bredd med variationen i djup. I dessa undersökningar användes ett högupplöst sonarsystem av märket EdgeTech (Figur 3). Systemet arbetade med frekvensen 600 kHz och dess mätområde var satt till 100 meter. Som mest kunde sonarsystemet därför skapa 200 meter breda mosaiker. Samtliga sonarmosaiker levererades till länsstyrelsen i Stockholm i form av georefererade raster. I Figur 4 visas exempel på mosaikernas relativa storlek i havsområdet (presenterat i sjökort 613).

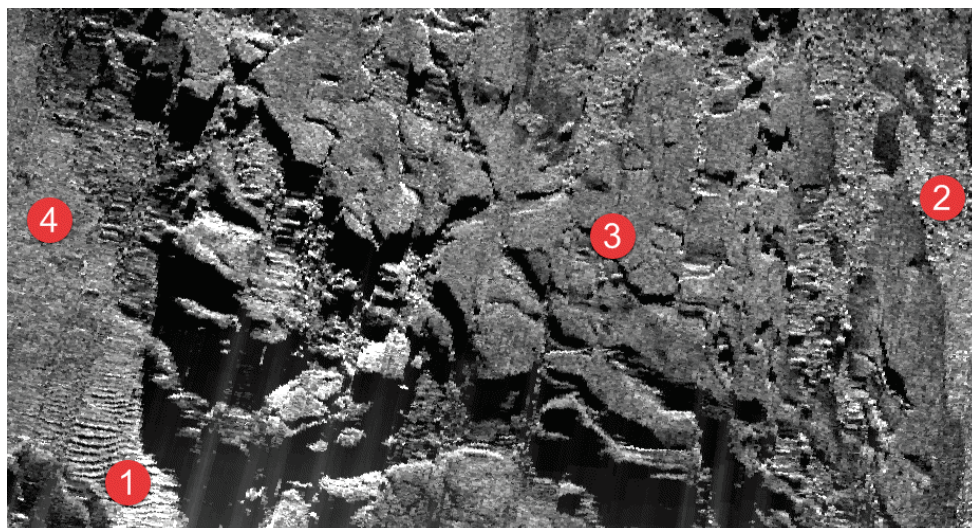


Figur 3. Det sidoseende sonar (EdgeTech 4125) som användes för undersökningarna.

I sonarmosaiker kan olika typer av substrat ofta identifieras med god säkerhet (Figur 5). Detta gäller i särskilt hög grad för akustiskt tydliga (huvudsakligen hårda) substrat som berghäll, sten, block och vågmönstrad sand. När sonarmosaiken visar släta bottenytor ökar osäkerheten. Ytterligare information om släta svårtolkade bottnar kan erhållas genom att exempelvis detaljstudera enskilda mindre objekt på bottenytan (på mjuka bottnar sjunker tyngre föremål ner under ytan, medan de ofta blir kvar uppe på sand och grusbotten). Hur olika botten typer avbildas med sonarteknik beror på ett många faktorer och analys av insamlade data ställer stora krav på kunskap och erfarenhet. I fall där sonardata är särskilt svårtolkad kan kompletterande information från exempelvis video och nedåtsående ekolod bidra med värdefull information om bottenförhållandena (se exempelvis figur 2).



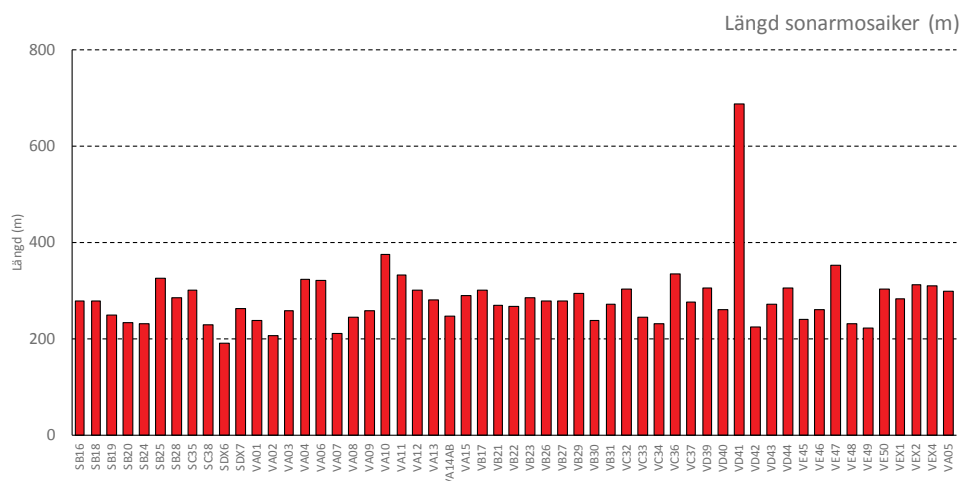
Figur 4. Exempel på hur georefererade sonarmosaiker (för delområde "B") presenteras i sjökort 613. Den varierande bredden på mosaikerna beror i huvudsak på varierande vattendjup, där smala mosaiker kan kopplas till grunda områden och breda mosaiker betyder djupare områden.



Figur 5. Exempel på en sonarmosaik (transekt 3 i delområde A). Bottnarna i den aktuella mosaiken är ett typiskt exempel på de vanligt förekommande komplexa bottnarna vid Svenska Högarna. Siffrorna i bilden anger exempel på olika bottenstrukturer: 1: sandbotten med vågmönster, 2: terräng med sten/block, 3: berghäll, 4: slät fast botten.

Omfattning sonarkartering

Totalt undersöktes 55 lokaler med sidoseende sonar (översiktligt Figur 1; detaljer i Bilaga 1 och 2). Sammantaget avbildade de framtagna mosaikerna 226 ha (motsvarande 2 260 000 kvm) bottenyta (Bilaga 2). Sonarmosaikernas längd varierade mellan 191 och 688 meter, men vanligen runt 250 meter (Figur 6). Medeldjupet vid mosaikernas centrumlinje var drygt 21 meter.



Figur 6. Sonarmosaikers längd (m). Längden baseras på mätning längs mosaikernas centrumlinje. Längden lång vanligen runt 250 meter.

Sonaranalys

De enskilda sonarmosaikerna analyserades som en enhet/yta där den procentuella andelen av samtliga visuellt identifierbara substrat skattades enligt en sjugradig skala. Denna procentuella skala är beskriven i "Miljöövervakning av de vegetationsklädda bottenarna kring Sveriges kuster" (Kautsky, 1999) samt beskrivs nedan i Tabell 1.

Inledningsvis definierades samtliga urskiljbara substrat, och respektive yttäckning klassades för varje mosaik. Därefter klassificerades resultaten för respektive sonarmosaik enligt HELCOM HUB (nivå 3), se tabell 2 nedan. En klassning enligt HELCOM HUB ger en något sämre detaljupplösning för de hårda substraten häll, block och sten som grupperades i klassificeringen. Det digitala materialet finns hos Länsstyrelsen i Stockholm, och redovisas översiktligt i Bilaga 3.

Tabell 1. Kautskys sjugradiga skala för skattad täckningsgrad. Vid sonaranalysen klassades den procentuella täckningsgraden av substrat enligt denna skala.

Klass	Definition
100	Heltäckande
75	Inte heltäckande men klart mer än hälften
50	Cirka hälften av botten täckt
25	Klart mindre än hälften
10	Mer än enstaka exemplar men inte upp till en fjärdedel
5	Flera än enstaka
1	Enstaka

Tabell 2. Substrat- och habitattyper enligt HELCOM HUB som användes vid klassificering av havsbotten vid Svenska Högarna. ** Substrattypen "slät fast botten" kunde inte definieras tydligare, men videoanalyser av botten typen visade oftast varianter av grova sediment, dvs grus med inslag av sten. I något fall visade videomaterialet att de släta bottenarna utgjordes av "leriga sediment".

Substrattyp (fri klassning)	Habitattyp (HUB klassning)
Berghäll	Häll, block och sten *
Sten (inklusive block)	Häll, block och sten*
Sand (vågmonstrad)	Sand
Slät fast botten**	Grova sediment
Gyttja, Lera, Silt	Leriga sediment
Om botten inte utgörs av enhetligt substrat (dvs inte når 90% yttäckning)	Blandbotten

Undervattensvideo

Videoundersökningarna hade två huvudsyften, dels att visuellt beskriva habitattyper och naturvärden, och dels att skapa kompletterande underlag att verifiera sonaranalyserna.

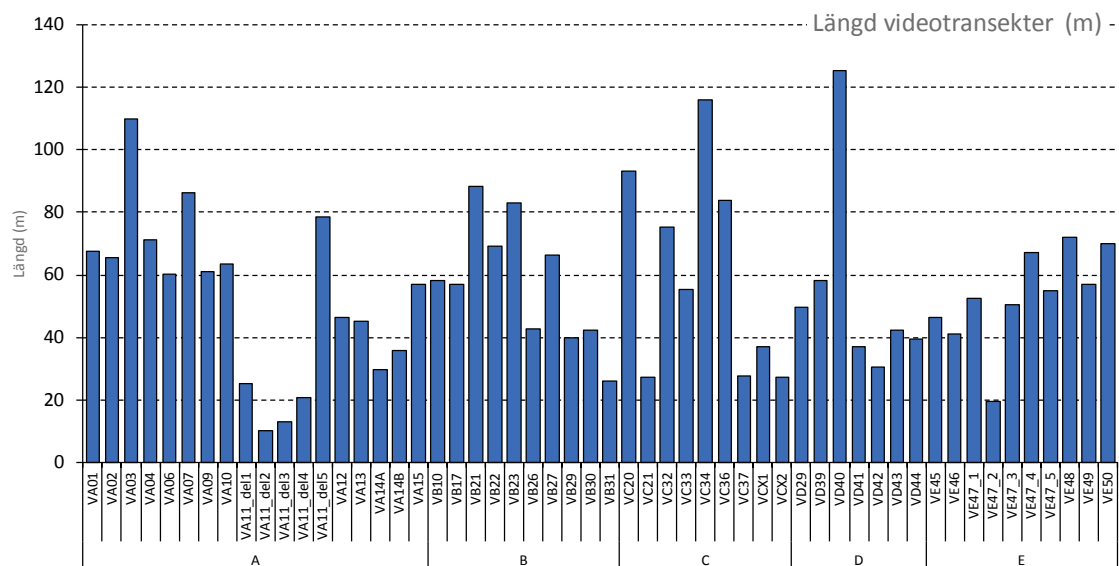
Videoteknik

Kamerasystemet som användes var utrustat med två kameror (en HD-kamera (GoPro HERO3) samt en SD-kamera som kontinuerligt sände video till en monitor i båten). Video i realtid tillät kameraoperatören att anpassa videosystemets höjd över botten samt LED-lampornas effekt efter rådande siktförhållanden. I samband med videoupptaget noterades varje lokals start- och stoppkoordinat samt vattendjup. Kamerans vinkel mot botten var cirka 30 grader och hastigheten med vilken kameran framfördes var under 0,5 knop.

Omfattning videokartering

Totalt dokumenterades 54 lokaler med video fördelade i fem delområden runt Svenska Högarna (Figur 1). Videotranskterna var mellan 10–125 meter långa (ca 1–10 meter breda), den totala

spridningen i djup som undersöktes var mellan 3–60 meter (Figur 7 och Figur 11 samt Bilaga 2). Platserna för videoundersökning bestämdes i fält, urvalet baserades på de preliminära resultaten av sonarundersökningarna.

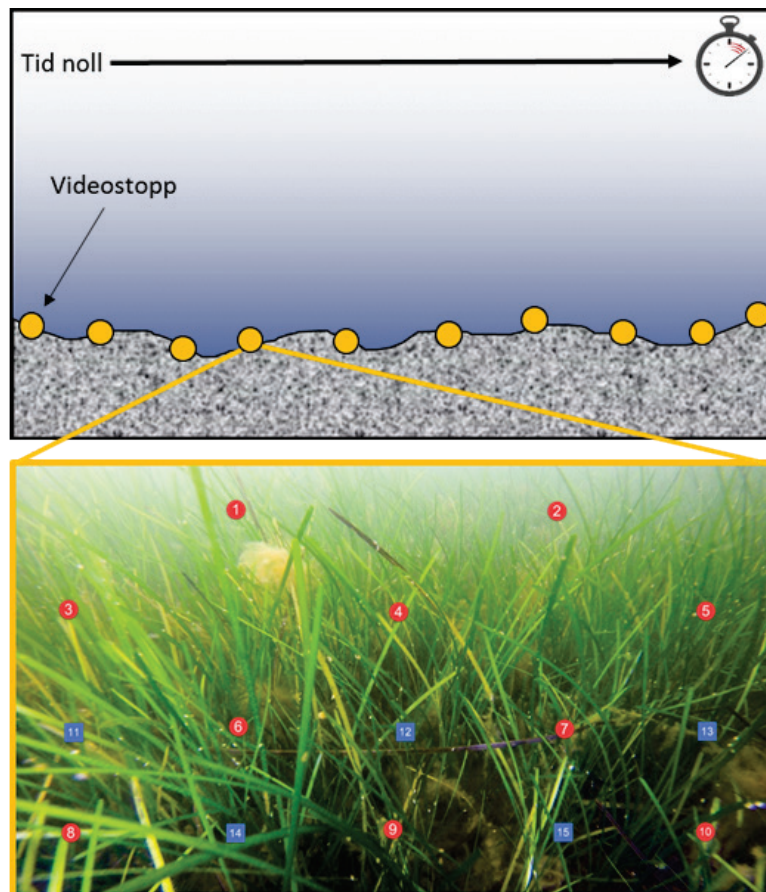


Figur 7. Längd på analyserade videotransekter. Observera att figuren inte visar ursprunglig transektlängd (från fältundersökning) för alla transekter. Två av ursprungstransekterna (VA11 respektive VE47) delades upp i kortare segment inför analys eftersom biotopen/djupet var särskilt varierande på dessa lokaler.

Videoanalys

Arbetet med att samla in och granska insamlat bildmaterial följde till stor del Havs- och vattenmyndighetens metodbeskrivning för visuella undervattensmetoder (Havs- och vattenmyndigheten, 2015). En skillnad är att videotransekterna i föreliggande studie var avsevärt längre än vad som föreskrivs i metodbeskrivningen. Två av transekterna (VA11 och VE47) delades därför upp i kortare segment inför analys eftersom biotopen var varierad (kuperad terräng över olika substrat). Dessa avsteg från metoden medför att eventuella jämförelser med framtida studier bör göras med viss försiktighet.

Metoden innebär i korthet att en havsbotten dokumenteras med undervattensvideo. Filmerna från respektive videolokal delas vid analys in i tio avsnitt. Ur varje avsnitt extraheras sedan en stillbild som analyseras genom att förekomst av substrat och yttäckande vegetation och fauna bestäms vid 10 punkter (dvs totalt 100 punkter/lokal). Vid analys lades observationspunkter digitalt över videomaterialet (Figur 8). Utöver de tio ”ordinarie” punkterna (röda punkter) placerades även 5 extra punkter ut (blå punkter). Dessa användes i de fall en säker observation inte kunde göras vid de ordinarie punkterna. Täckningsgraden av olika substrat, vegetation samt yttäckande fauna räknades slutligen fram och biotopen klassades enligt HELCOM HUB (nivå 3–6). Växter och djur som syns mellan videostoppen noteras som kvalitativa förekomster. Det samma gäller för icke yttäckande taxa som olika fiskarter. Det digitala materialet finns hos Länsstyrelsen i Stockholm.



Figur 8. Beskrivning av "punktmetoden" enligt Havs- och vattenmyndighetens manual för visuella undervattensmetoder (Havs- och vattenmyndigheten, 2015). I den övre bilden visualiseras transekten över havsbotten med de tio videostoppen, där substrat, vegetation och fauna analyserades närmre i tio bildpunkter som visas i den under bilden (röda punkter). De blå punkterna i den nedre bilden visar de så kallade extrapunkterna. Observera att fotografiet inte är från Svenska Högarnas havsområde.

Videoteknikens begränsningar

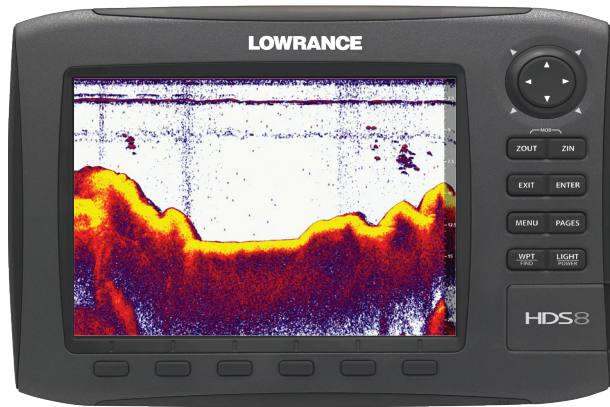
Som alla inventeringstekniker har videokartering både för- och nackdelar. I förhållande till exempelvis dyrare och tidskrävande dykinventeringar så medger oftast videoteknik en lägre taxonomisk upplösning. Metoden är av förklarliga skäl särskilt begränsad när det gäller att identifiera små grävande och/eller mobila djurarter som exempelvis maskar, olika hydroider, små musslor och snäckor. Dessutom är algers artspecifika karaktärer sällan möjliga att säkert identifiera enbart utifrån videomaterial. Av detta skäl klassificerades de flesta observerade organismer till sammanslagna grupper.

Nedåtseende ekolod

För mätningar med nedåtseende ekolod användes ett enkelstråligt ekolod med frekvens 200 kHz (Lowrance HDS8) kopplat till en smalstrålig givare (Airmar TM258) (Figur 9). Positionering gjordes via en GPS mottagare med mättnoggrannhet ± 1 meter (95 % av tiden).

Det enkelstråliga ekolodet registrerade koordinatsatta data med cirka en meters mellanrum. Detta gav detaljerad information om geografisk position, vattendjup och substrat längs transekternas mittlinjer. Insamlade data finns digitalt hos Länsstyrelsen i Stockholm.

Lowrance HDS8



Airmar TM258



Figur 9. Kombination av instrument (ekolod och givare) som användes för sjömätning vid undersökningarna. Ekolodet i figuren visar djupdata från mittlinjen av sonartransekt 9.

Resultat och diskussion

I nedanstående text redovisas resultat och diskussion i huvudsak sammanhållet. Detaljerad information om lokalerna redovisas i Bilaga 1 och 2.

Topografi

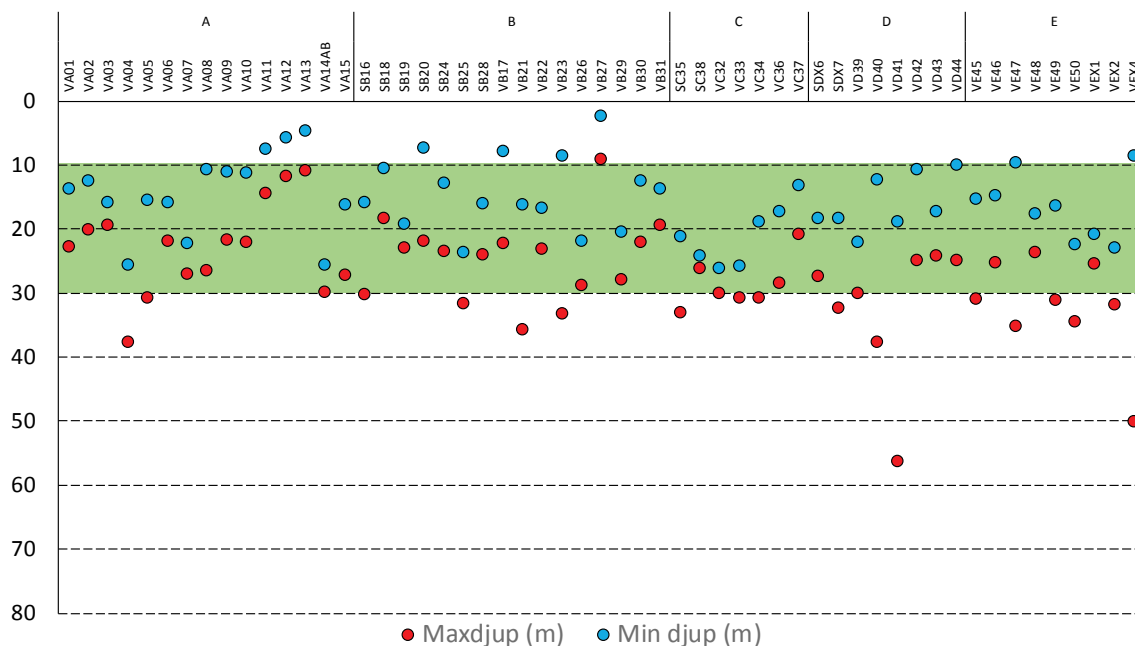
Inom ramen för projektet dokumenterades havsbottnar belägna inom djupintervallet 3 - 60 meter. Merparten av de karterade lokalerna (både video och sidoseende sonar) var dock belägna inom den solbelysta fotosyntetiserande ("fotiska") zonen 0–30 meter. Studiens grundaste och djupaste lokal var båda belägna inom delområde B (Tabell 3 samt Figur 10 och 11) som därför framstår som särskilt kuperad. Även delområde D uppvisade stor djupvariation.

Tabell 3. Sammanställning av djupinformation (medel-, max- och minsta djup) vid undersökningarna baserat på ekolodsdata. Djupen redovisade för sidoseende sonar samlades in längs respektive sonarmosaiks centrumlinje. Djupet varierar från 2–60 meter. Båda extremerna noterades i delområde B som därför framstår som mer kuperat, liksom delområde D (med avseende på djupdifferens).

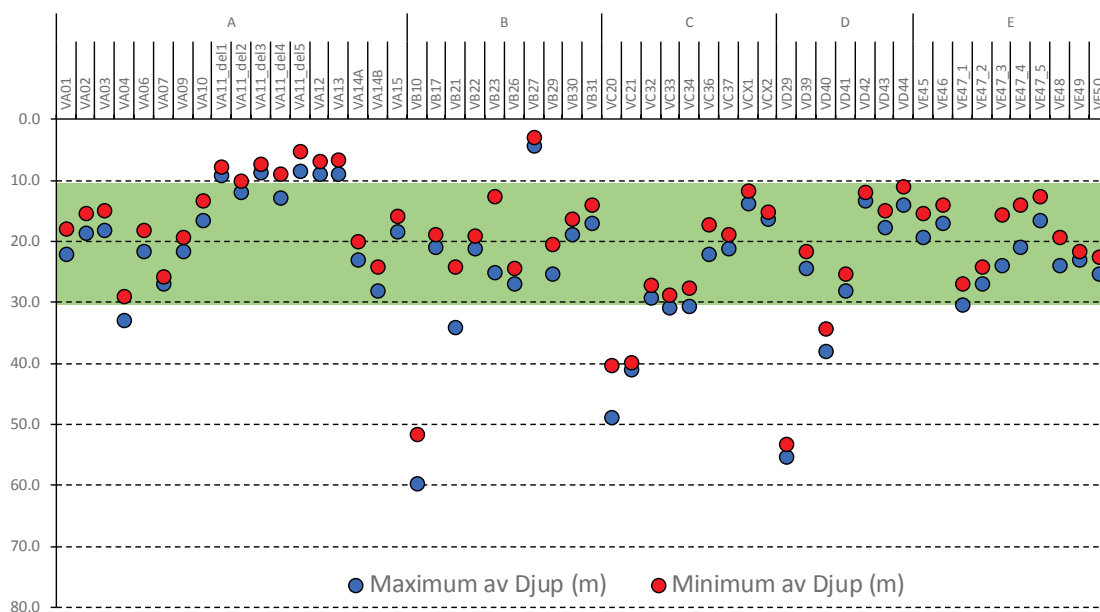
Delområde	Metod	Medeldjup	Maxdjup	Minsta djup	Djupdifferens
A	Sidoseende sonar	18	38	5	33
	Video	17	33	5	28
B	Sidoseende sonar	19	36	2	33
	Video	23	60	3	57
C	Sidoseende sonar	25	33	13	20
	Video	27	49	12	37
D	Sidoseende sonar	24	56	10	46
	Video	28	55	11	44
E	Sidoseende sonar	24	50	8	42
	Video	21	30	13	18

Att merparten av de studerade bottenarna låg inom djupintervallet 10–30 meter speglade som nämnt tidigare främst urvalet av lokaler och skall inte ses som en representativ beskrivning av undersökningsområdets topografi. Länsstyrelsens egen utredning av djupinformation för havsområdet visar att ca 30% av bottenarna ligger inom just detta djupintervall (Figur 12). Länsstyrelsen konstaterade också att merparten (90%) av havsbottenarna ligger inom undersökt djupintervall (0–60 meter).

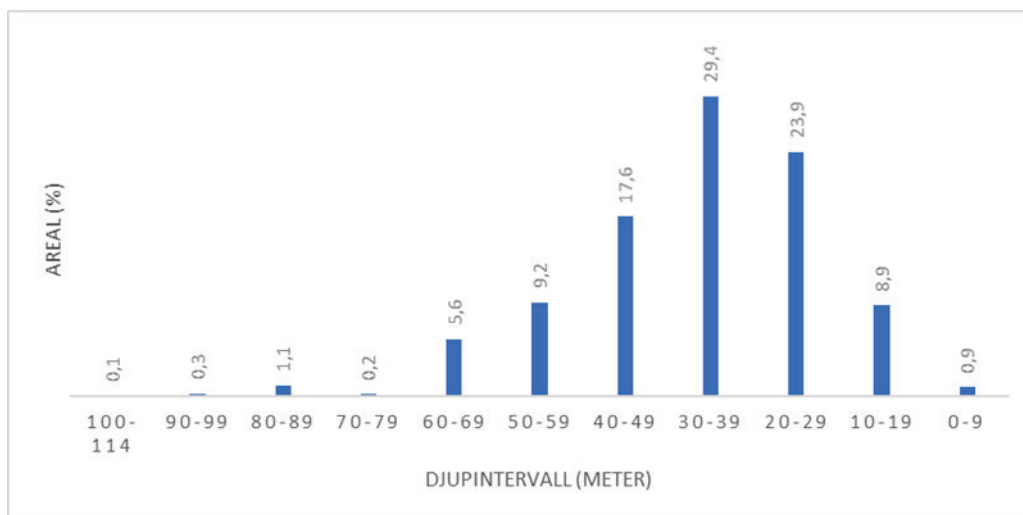
Trots en betydande djupvariation inom delområdena, som understryker havsområdets kuperade karaktär, så varierade djupen vid videolokalerna normalt sett inte mer än några meter (Figur 11). Variationen avseende botten djup längs de mycket längre sonartransekterna (Figur 6) var av naturliga skäl större.



Figur 10. Största och minsta vattendjup längs sonarmosaikers centrumlinje. Det gröna området i diagrammet illustrerar det djupintervall (10–30 m) som undersökningen fokuserade på. Endast enstaka djupare platser undersöktes.



Figur 11. Största och minsta djup vid videolokalerna. Det gröna området i diagrammet illustrerar det djupintervall (10–30 m) som undersökningen fokuserade på. Några enstaka djupare lokaler dokumenterades dock. Två lokaler (VA11 och VE47) delades upp i kortare deltransekt, eftersom biotopen varierade kraftigt (se mer under avsnitt "Material och metod").

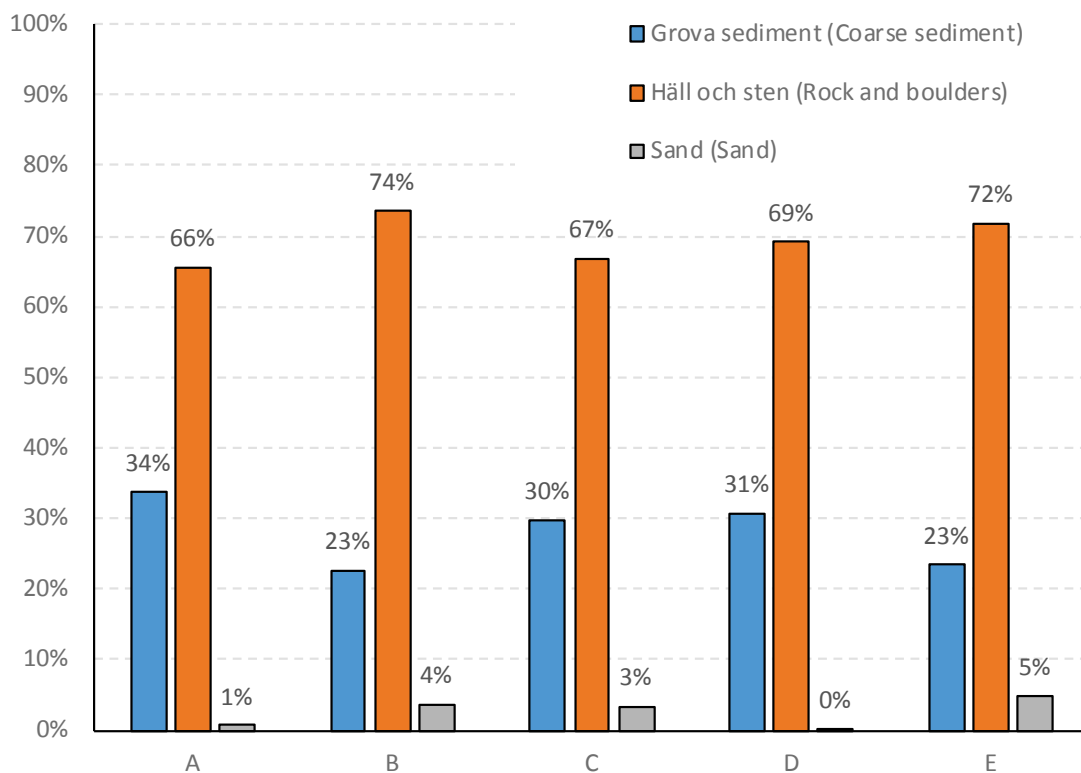


Figur 12. Fördelning av areal inom respektive djupintervall baserat på digital djupinformation från Nyström m.fl. 2013. Ca 30% av undersökningsområdets areal ligger inom intervallet 0–30 meter, och 90 % ligger inom intervallet 0–60 meter som undersökningen fokuserade på.

Substrat

På en övergripande skala, d.v.s. baserat på sonarmosaikerna, bestod bottensubstraten i de undersökta ytorna främst av håll och sten samt grova sediment (Figur 13). Substraten förekom ofta i komplexa och ibland överlappande mosaiker, vilket även framgick av videodokumentation som visade exempel där sand, sten eller block låg ovanpå håll; samt sten och grus ovanpå sandbotten (Figur 14). Baserat på sonarunderlagen lokaliserades inga mjuka lerbottenar, ett resultat som i första hand kan förklaras av urvalskriterierna vid val av lokaler samt det faktum att sidoseende sonar mestadels användes i områden grundare än 40 meter (Figur 10). Den huvudsakliga ackumulationen av finkorniga sediment sker vanligen på större vattendjup i detta exponerade område.

Även resultaten från videolokalerna visade att de vanligaste substraten var olika kombinationer av håll, sten och grova sediment (Figur 15). Mer lätttrörliga fraktioner (som sand och lera) noterades främst på djupare lokaler under 50 meters djup. Vid videoanalys noterades mjukbotten klassad som lera vid endast 4 lokaler (Bilaga 3). Som grundast påträffades mjukbotten vid lokal VA04 (djup 31 meter). Denna lokal låg förhållandevis vågskyddad väster om Svenska Högarnas skärgård. Vid övriga mjukbottenlokaler VC20, VB10 och VD29 var djupen 41, 53 respektive 55 meter. Vid den grundaste lokalen VC20 var täckningsgraden av lera 32 %, vid de båda djupare lokalerna (VB10 och VD29) var täckningsgraden 100%. Bottenar djupare än 50 meter, motsvarande knappt 20% av undersökningsområdet (Figur 12), kan därför preliminärt antas främst utgöra mjukbottenar. Observationerna av mjukbotten sammanfaller med den mörka/ ej solbelysta ”afotiska” zonen, dvs där fotosyntes inte utgör grunden i ekosystemet. På dessa djup fanns inga spår av vågpåverkan eller bottenströmmar, men heller inga tecken på utbredd syrebrist. Endast enstaka platser (tre-fyra i hela undersökningen) uppvisade mindre tecken på lokal syrebrist, dvs svavelbakterier, vilket förekom på både sten- och sedimentbotten. På dessa platser var syrebristen förknippad med enskilda objekt på botten som indikerade att någon organism hade dött och brutits ner just där, en process som tär på det lokala syreförrådet.

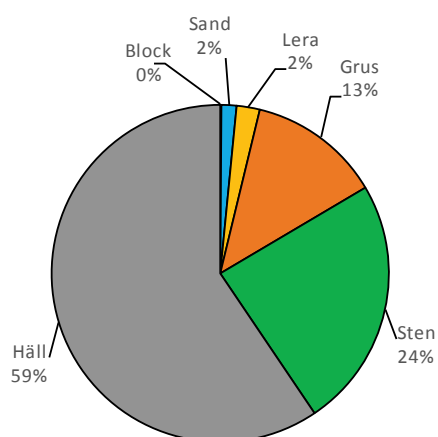


Figur 13. Procentuell täckningsgrad av olika bottensubstrat i respektive delområde beskrivna i sonarmosaikerna. Hårda substrat som häll och sten dominerar i alla områden. Inga mjukbottnar identifierades.

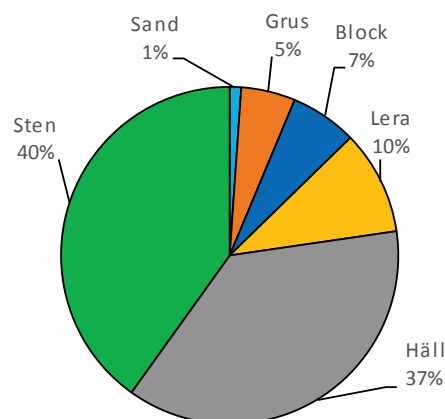


Figur 14. Exempel på (till vänster) vågspolad sandbotten (böljeslagsmärken) med ansamlingar av sten, grus och musslor på lokal VD40, 37 meters djup; och (till höger) vågspolad sand och ansamlingar av sten på häll, ca 29 meters djup lokal VC34.

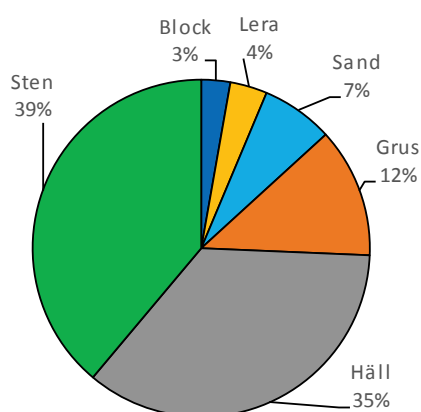
Delområde A



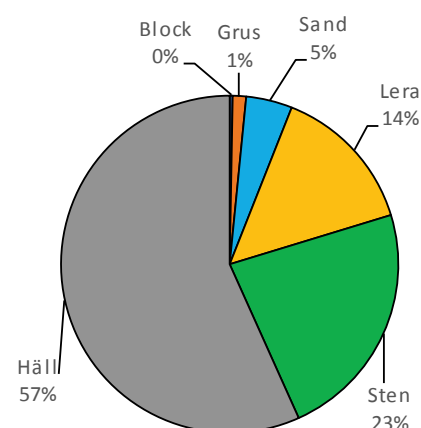
Delområde B



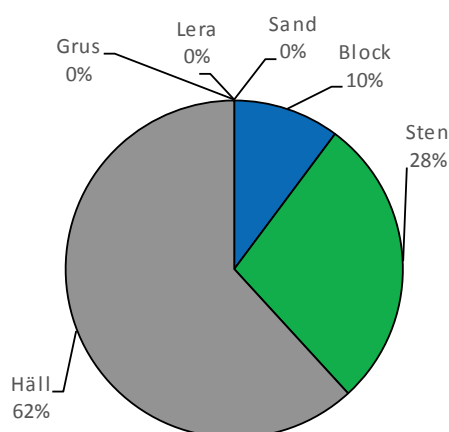
Delområde C



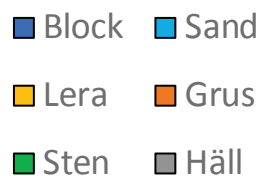
Delområde D



Delområde E



Förklaring



Figur 15. Procentuell täckningsgrad av olika bottenstrukturer i respektive delområde. Cirkeldiagrammen baseras på resultat från videokartering. Hårda substrat dominerar kraftigt, men de flesta delområdena har en mindre andel mjuka bottenstrukturer. I delområde B respektive D påträffades mer utbredda lerbottenstrukturer (en i varje delområde) på över 50 meters djup. I delområde E karterades enbart grundare bottenstrukturer (max 30 meter), där mjukbotten är ytterst ovanligt.

Vid analys av sonarunderlagen noterades sandiga ytor med tydligt framträdande vågspolade ”böljeslagsmärken” (Figur 13), vilket även dokumenterades i videounderlaget (Figur 14). De djupast liggande bottenarna med sådana märken noterades på nedåt 40 meters djup. Att djupt liggande sandbottenar på dessa platser uppvisar tydliga mönster skapade av vattenrörelser är ytterligare en stark indikation på betydande vågexponering.

Vegetation och djursamhällen

Generellt sett noterades få arter, vilket till stor del beror på begränsningar i undersökningsmetodik (se stycke om videoteknikens begränsningar under avsnittet ”Material och metodik”). Utifrån videounderlaget kunde inga rödlistade eller sällsynta arter fastställas, men den tidigare rödlistade tånglaken noterades vid flera lokaler.

Nedan följer kortfattade beskrivningar av de växt och djurgrupper/arter som observerades. Andra kompletterande undersökningar med dykinventering, bottenhugg och provfiskeri har genomförts vid Svenska Högarna ([Länsstyrelsens rapport 2007:1](#); [Länsstyrelsens rapport 2017:3](#); [Länsstyrelsens rapport 2017:8](#)), vilket säkerställer mer detaljerade beskrivningar av områdets arter.

Vegetation

Utbredning och sammansättning av alger påverkas av en mängd faktorer, exempelvis botten djup (tillgång på ljus), lämpligt botten substrat, grumlighet, vattenrörelser och sedimentation.

Samtliga delområden (A-E) hade botten inom den fotiska zonen (0–30 meter). Djupmässigt hade dock undersökta lokaler inom delområde A flest platser med förutsättningar för riklig vegetationstäckning, d.v.s. flera grunda (0 - 10 meter) lokaler, lägst medeldjup och bara en lokal som var djupare än 30 meter (Figur 11). Även delområde B inkluderade en lokal med särskilt fördelaktigt botten djup för vegetationstäckning. I delområde D låg alla lokaler inom intervallet 0–30 meter, men inga grundare än 10 meter.

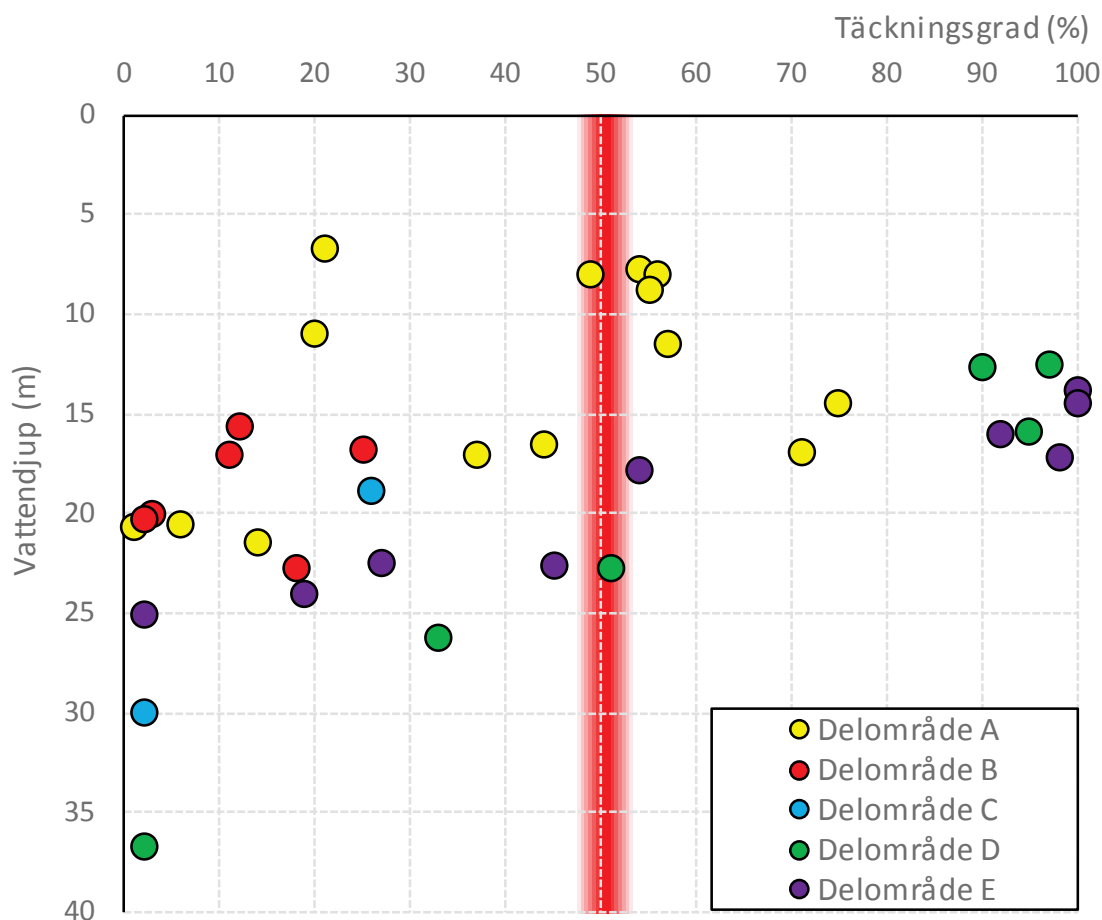
Fintrådiga alger (en blandning av olika gröna-, brun- och rödalger) var den vanligaste formen av vegetation, även om grovgrenad gaffeltång också var relativt vanlig på några lokaler (exempel i Bilaga 5). Av alla algobservationer utgjorde fintrådiga alger i snitt 82% av observationerna (inom delområde D och E noterades enbart fintrådiga alger). Detta resultat speglar sannolikt främst det vattendjup som undersökningen fokuserade på, dvs botten djupare än 10 meter där tångbälten (minst 25 % täckning) vanligen inte förekommer i Stockholms skärgård (se ex. Länsstyrelserapport 2017:3). Resultatet speglar även platsernas vågexponerade lägen, där strukturellt mer komplexa alger har svårt att etablera livskraftiga bestånd.

Tång (sannolikt blåstång *Fucus vesiculosus* som har observerats i flera dykund undersökningar i området) noterades enbart i delområde A och B (transekterna VA11, VB27, samt exempel i Bilaga 5) som båda ligger något vågskyddade väster om Svenska Högarnas skärgård (Figur 1). Det var också här som flest grunda bottenar (max 10 meters djup) undersöktes. Förutsättningarna att finna tång var därför särskilt goda (grundare och mer vågskyddade bottenar). Enstaka tångplantor observerades på djup ner till åtminstone 8,6 meter på lokal VA11 vid grundet Brynhällan (Bilaga 1), vilket stämmer väl överens med tidigare observationer från Svenska Högarna (som djupast har blåstång noterats till knappt 9 meter, se Länsstyrelsens rapport 2007:1). På den andra lokalen VB27 som ligger mellan grunden Vågkrossaren och Isbådan (Bilaga 1) var tångplantor mer vanliga och täckte ca 17 % av botten. Maxdjupet vid denna videolokal var dock endast 4,3 m så tångens potentiella djuputbredning kunde inte avgöras. Enstaka tänkbara observationer av tång gjordes även på större djup, men pga videoteknikens

begränsningar kunde observationerna inte bekräftas säkert. Lösdrivande alger, inklusive tång, noterades dock på drygt 20 meters djup.

Fauna

Blåmusslor (*Mytilus edulis*) observerades vid 42 av 54 undersökta videolokaler och förekom på alla botten typer. I delområde A, D och E noterades flest lokaler med höga tätheter av blåmusslor ($\geq 50\%$ botten täckning) (Fig 16). Inga lokaler med så höga tätheter noterades i delområde B och C. De högsta tätheterna av musslor noterades inom djupintervallet 13 - 17 meter på hårbotten (häll, block och sten). Resultatet var tämligen väntat eftersom den högsta planktonproduktionen (musslornas huvudsakliga föda) sker i fotisk zon. På vissa grunda lokaler var täckningen av fintrådiga alger så stor att blåmusslor antagligen doldes alternativt hämmades av den rika algförekomsten. Från ca 30 meters djup förekom blåmussla med mycket sparsam täckningsgrad.



Figur 16. Täckningsgrader av blåmusslor vid videolokaler. Lokaler belägna till höger om den röda linjen i figuren representerar botten där täckningsgraden av musslor var $\geq 50\%$.

Efter blåmussla var slät havstulpan (*Amphibalanus improvisus*) den mest frekvent noterade formen av yttäckande fauna. Sporadisk förekomst av slät havstulpan noterades vid 19 lokaler inom djupintervallet 3–31 meter, vilket också speglar planktonförekomst (föda) i den fotiska zonen.

Ett annat återkommande inslag av yttäckande fauna var påväxt i form av polyper (av nässeldjur), hydroider och eller mossdjur som noterades vid 12 lokaler. Dessa organismer är små och kan utifrån videomaterial inte säkert särskiljas. Av detta skäl grupperades de vid

videoanalysen. Svårighet att observera dessa små organismer medförde dessutom att förekomsten av dem sannolikt underskattades grovt. I vissa fall noterades enbart ”ej identifierbar påväxt” (sammanlagt vid 27 lokaler). Sannolikt är de flesta av dessa noteringar ”polyper/hydroider/mossdjur”.

Utöver noteringar av yttäckande fauna gjordes ett antal observationer av fisk (Tabell 4). De vanligaste fiskobservationerna var antingen smörbultsfiskar (som inte kunde artbestämmas) eller tånglake. Vid fem observationer kunde det inte avgöras om observerade fiskar var tånglake eller spetslångebarn (eftersom arterna är relativt lika och båda förekommande i havsområdet), då användes benämningen ”tånglake/spetslångebarn”. Utöver dessa arter noterades även tejstefisk och simpa, ofta identifierad som hornsimpa (Figur 17).

Tabell 4. Fiskobservationer vid videoanalys.

	Hornsimpa	Simpa	Smörbultsfisk	Tejstefisk	Tånglake	Tånglake/Spetslångebarn
Delområde A						
VA04			X		X	
VA06						X
VA07						X
VA09			X			X
VA11_del1			X			
VA11_del5					X	
VA13					X	
VA14A					X	
Delområde B						
VB10	X		X			
VB21						X
VB23		X	X			
VB29			X			
Delområde C						
VC20			X			X
VC21	X					
Delområde D						
VD29					X	
VD40	X					
Delområde E						
VE45		X		X		
VE46	X				X	



Figur 17. Hornsimpa (*Myoxocephalus quadricornis*) observerad på sandig botten vid lokal VD40 (37 meters djup).

Habitat och biotoper

Enligt definitionen utgörs ett habitat av den abiotiska (ej biologiska) miljön i form av geologiskt substrat, djup osv, medan en biotop även inkluderar de biologiska delarna. Enligt HELCOM HUB görs egentligen ingen sådan strikt uppdelning, men en klassificering på nivå 1–3 kan ses som habitatbeskrivningar och 4–6 som biotopbeskrivningar. Nedan görs en sammanfattande habitat- och biotopbeskrivning enligt HELCOM HUB för de undersökta havsområdena, både baserat på övergripande sonarunderlag och mer detaljerade videounderlag. Samtliga resultat redovisas mer detaljerat i Bilaga 3. Underlagen finns också som digitala data (Excell, GIS och videofilmer levererades till Länsstyrelsen).

Sonarunderlag

På en övergripande skala av botten baserat på sonarundersökningarna (utan information om biologi), klassades habitatet på lokalerna som ”blandbottnar” (i huvudsak mosaiker av häll, block, sten och grova sediment samt en mindre del sand). Detta ger en översiktlig beskrivning av habitatet och betyder att substraten till största del är hårda. Det betyder också att ingen habitattyp (klassificering enligt tabell 2) täcker heller mer än 90 % av botten vid respektive lokal. Detta var främst en effekt av den övergripande skalan på klassningen av en yta som egentligen består av flera mindre habitatområden. Typiskt för havsområdet är därmed strukturellt heterogena hårbottnar i komplexa mosaiker (se exempel i Figur 2 och Figur 5). Vid en lokal observerades dock enbart häll och sten, dvs botten just där var inte fullt så heterogen som på övriga lokaler, men substratet var även där hårt. I bilaga 3 redovisas en mer detaljerad beskrivning av den procentuella fördelningen av substrat vid respektive lokal, vilket ligger till grund för den övergripande habitatklassificeringen.

Videounderlag

Som beskrevs i ”material och metod” klassificerades varje videolokal som en biototyp. Totalt observerades 11 olika biotoper (Tabell 5). De två dominerande biotoperna (som tillsammans utgjorde ca 56 % av observationerna) bestod av höga respektive intermediära tätheter av blåmusslor på fotiska håll och stenbottnar, dvs musselrev. Ytterligare ca 17 % av bottenarna bestod av glesare djursamhällen (främst blåmussla, men även havstulpan, hydroider mm) på hårbottnar i den solbelysta fotiska zonen (Tabell 5). Endast en lokal klassades som tydligt algdominerad (den grundaste lokalen VB27) trots att nästan lika mycket alger noterades på flera täta musselrev. Inga bottenar i den fotiska zonen klassades som mjukbottenbiotoper. I den mörka afotiska zonen, under 30 meters djup, dokumenterades både hårbottnar med kala eller glesa kryptiska faunasamhällen (havstulpaner, hydroider mm) och väl syresatta mjukbottnar med spår av faunan som främst bor i sedimentet. Mjukbottnar har beskrivits mer utförligt i tidigare undersökningar med bottenfaunahugg i området (Länsstyrelsens rapport 2007:1).

Tabell 5. Procentuell fördelning av biotoper (enligt HELCOM HUB) i videoundersökningen. 11 olika biotoper observerades. I fotisk zon dominerade musselrev, medan afotisk zon hade kala/glesa ytlevande djursamhällen på hård och mjukbotten (faunan finns framförallt i de mjuka sedimenten).

Biotopbeskrivning	Antal transektor	% totalt	% fotiska bottenar
Håll och stenbotten (i fotisk zon) dominerad ($\geq 50\%$) av epibentiska blåmusslor (AA.A1E1)	16	29,6	34,8
Håll och stenbotten (i fotisk zon) karaktäriserad av intermediära tätheter ($\geq 10\%$ och $< 50\%$) av epibentiska musslor (AA.A1E)	14	25,9	30,4
Håll och stenbotten (i fotisk zon) karaktäriserad av ett glest ($< 10\%$) epibentiskt djursamhälle (AA.A2T)	9	16,7	19,6
Grova sediment (i fotisk zon) karaktäriserad av ett glest ($< 10\%$) epibentiskt djursamhälle (AA.I2T)	3	5,6	6,5
Håll och stenbotten (i fotisk zon) karaktäriserad av ($> 10\%$) ett makroskopiskt växt/djursamhälle (AA.A1)	2	3,7	4,3
Håll och stenbotten (i fotisk zon) karaktäriserad av epibentiska ettåriga trådalger (AA.A1S)	1	1,9	2,2
Blandbotten (i fotisk zon) karaktäriserad av ett glest ($< 10\%$) epibentiskt djursamhälle (AA.M2T)	1	1,9	2,2
Blandbotten (i afotisk zon) (AB.M)	1	1,9	
Mjukbotten (i afotisk zon) (AB.H)	2	3,7	
Blandbotten (i afotisk zon) karaktäriserad av ett glest ($< 10\%$) epibentiskt djursamhälle (AB.M2T)	2	3,7	
Mjukbotten (i afotisk zon) karaktäriserad av ett glest ($< 10\%$) epibentiskt djursamhälle (AB.A2T)	3	5,6	
Summa	54	100,2	100

Slutsatser

Havsområdet har kuperade bottenar ända ner till drygt hundra meters djup. Ungefär en tredjedel av bottenarna ligger inom den fotiska zonen (0–30 meter), och den övervägande arealen (90%) inom djupintervallet 0–60 meter som den här undersökningen inkluderade (även om fokus för studien var djupintervallet 10–30 meter).

Ner till omkring 50 meters djup, dvs ca 80% av havsarealen, utgjordes bottenarna främst olika typer av hårbotten (häll, block, sten och grus). Överlag är bottenarna så grunda och exponerade att större arealer mjukbotten sällan ansamlas. De grundaste mjukbottenarna påträffades lokalt vid drygt 30 meters djup på särskilt vågskyddade platser. De bottenar som undersöktes nedom 50 meters djup påvisade emellertid endast mjukbotten och vattenrörelser verkade inte påverka substratet. Därför är det troligt att mjuka habitat dominerar under 50 meters djup, dvs motsvarande ca 20 % av havsarealen.

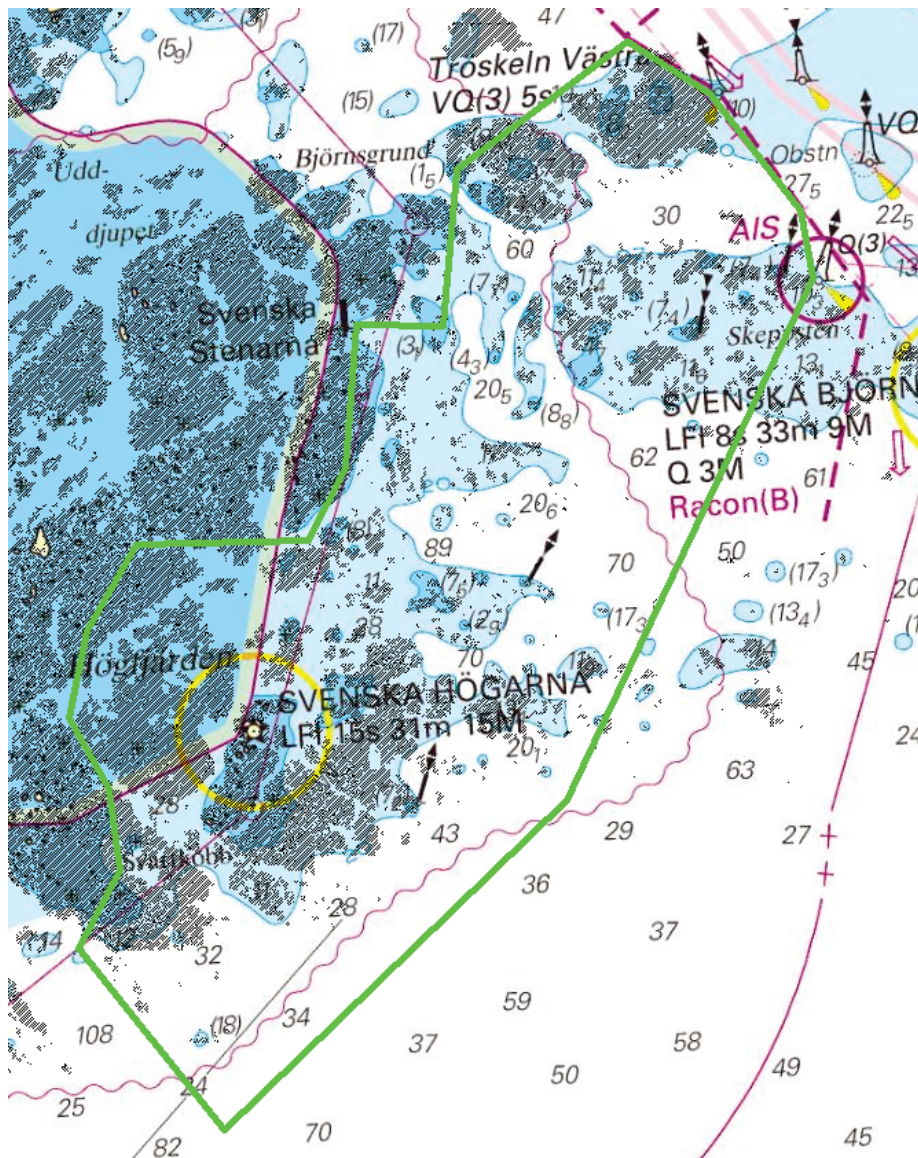
Den kraftiga vågexponeringen på relativt grunda hårbottenar skapar särskilda förutsättningar för områdets organismer. Inom den fotiska zonen (0–30 meters djup) var olika typer av musselrev (intermediära respektive höga tätheter) de vanligaste formerna av biotop som potentiellt kan utgöra uppåt 30% av havsarealen. Musselrev är viktiga födosöksområden för olika sjöfåglar, t.ex. alfågeln som kan dyka ända ner till 30 meters djup (Nilsson, 1972) och ejdern som dock bara dyker ner till runt 6 meter (Guillemette et al., 2004). Potentiellt lämpliga musselrev för sjöfågel har tidigare pekats ut i en modelleringsstudie för området (Figur 18 baserat på underlag från Länsstyrelsens rapport 2017:11) vilket alltså verkar stämma. Många fiskarter trivs också på musselbankar, vilket är orsaken till att bl.a. tånglake och tejstefisk ofta observerades i videounderlaget. Musselbankarna tillhandahåller även värdefulla ekosystemtjänster, bl.a. i form av filtrering av stora vattenvolymer.

Alger förekom framförallt på de grundare bottenarna, och endast i begränsad omfattning nedanför 20 meters djup. I första hand observerades olika typer av fintrådiga alger som ofta växte tillsammans med blåmusslorna (där algerna får tillgång till utsöndrad näring). Blåstång konstaterades bara på två grunda lokaler och växte som djupast ner till nära 9 meter, vilket överensstämmer med dykinventeringar i Svenska Högarnas arkipelag. Den här typen av algdominerade miljöer är viktiga lek- och uppväxtområden för diverse betande smådjur och andra organismer. Metoderna i denna undersökning var dock inte anpassade att beskriva sådan fauna.

I den afotiska zonen under 30 meters djup dokumenterades både hårbottenar med kala eller glesa kryptiska faunasamhällen (havstulpaner, hydroider mm) och väl syresatta mjukbottenar med spår av faunan som främst bor i sedimentet. Friska mjukbottenar vet man emellertid har funktion både som nedbrytningscentral i ekosystemet och som viktiga födosöksområden för många fiskar, inte minst vintertid, vilket förklarar de många videoobservationerna av bottenlevande fisk.

Förhoppningsvis kommer havsområdet vid Svenska Högarna fortsätta att studeras i mer detalj framöver. Inte minst vore det värdefullt att utöka kunskapen om olika arter i dessa vågexponerade och eller djupa miljöer, och belysa i vilken utsträckning habitaterna i området utgör klimatreffuger för känsliga organismer (redan idag vet vi att det förekommer flera glacialrelikter, bl.a. tånglake, hornsimpa och skorv). Det vore också värdefullt att närmare undersöka de djupa mjukbottenarna och klargöra om delar av området utsätts för lokal syrebrist

under delar av året. Dessutom är afotiska hårbottenar relativt okända i Östersjön och bör överlag studeras närmre för att förstå möjliga biotoper och arter bättre.



Figur 18. Potentiella födosöksområden för alfägel i aktuellt havsområde, vilket till viss del motsvarar bottenar med höga tätheter av blåmussla. Baserat på videoundersökningarna vet vi dock att den exakta utbredningen av blåmussla är mer platsspecifik än vad som framgår av modelleringen här. I grova drag utgör alla fotiska bottenar i havsområdet potentiella musselrev.

Referenser

Guillemette, M., Woakes, A.J., Henaux, V., Grandbois, J.-M., Butler, P.J., 2004. The effect of depth on the diving behaviour of common eiders. *Can. J. Zool.* 82, 1818–1826. doi:10.1139/z04-180.

Havs- och Vattenmyndigheten (2015) Visuella undervattensmetoder för upp-följning av marina naturtyper och typiska arter. Version 1:3, 2015-12-18.

HELCOM (2013). [HELCOM HUB – Technical Report on the HELCOM Under-water Biotope and habitat classification. Baltic Sea Environment Proceedings No. 139.](#)

Kautsky H. (1999) Miljöövervakning av de vegetationsklädda bottenarna kring Sveriges kuster. Mimeogr. version 20040513, Institutionen för Systemekologi, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm, 33 sidor.

[Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 2007:1. Svenska Högarna. Marinbiologisk kartläggning och naturvärdesbedömning.](#)

[Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 2017:3. Vegetationsklädda bottenar vid Svenska Högarna. Dykinventeringar, 2016.](#)

[Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 2017:8. Provfisken vid Svenska Högarna och Lilla Nassa skärgårdar.](#)

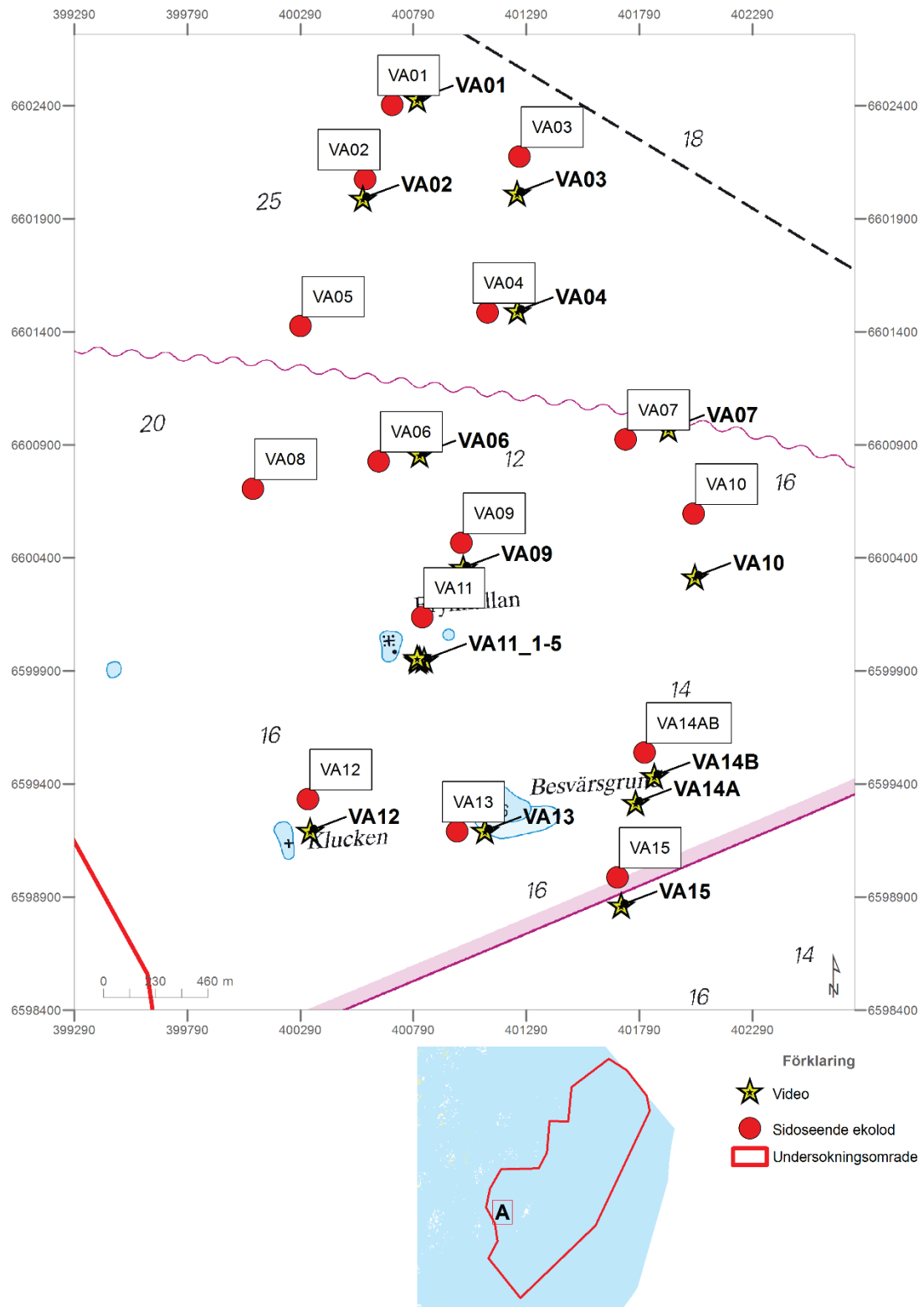
[Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 2017:11. Modellering av potentiella födosöksområden för sjöfågel i Stockholms län.](#)

Nilsson, L., 1972. Habitat Selection, Food Choice, and Feeding Habits of Diving Ducks in Coastal Waters of South Sweden during the Non-Breeding Season. *Ornis Scand.* 3, 55–78. doi:10.2307/3676166.

[Nyström Sandman A., Didrikas T., Enhus C., Florén K., Isaeus M., Nordemar I., Nikolopoulos A., Sundblad G., Svanberg K., Wijkmark N. \(2013\): Marin Modellering i Stockholms län. AquaBiota Report 2013:10.](#)

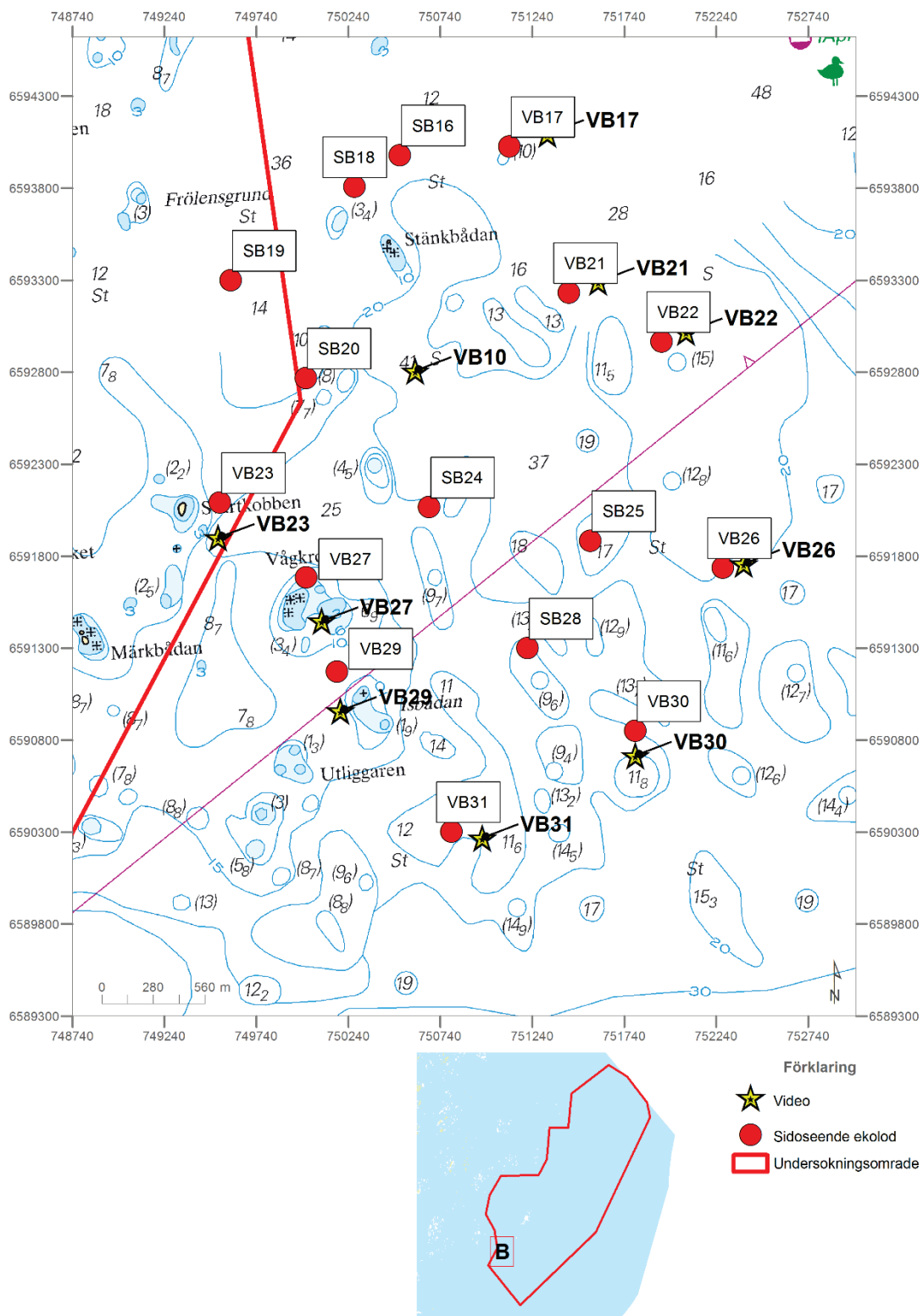
Bilaga 1. Översiktskartor

Översikt delområde A

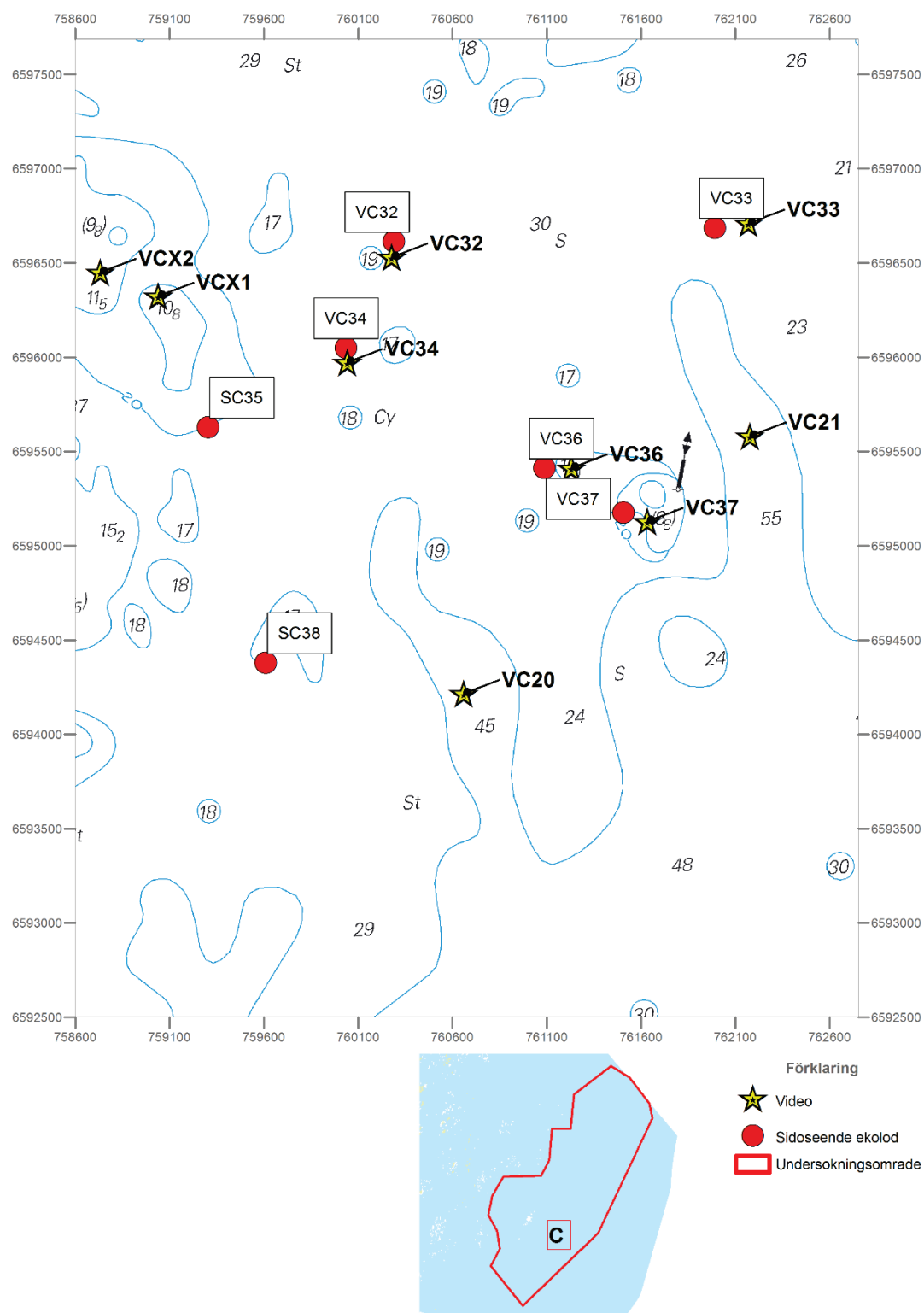


Medins Havs och Vattenkonsulter AB
Företagsvägen 2
435 33 Mölnlycke

Översikt delområde B

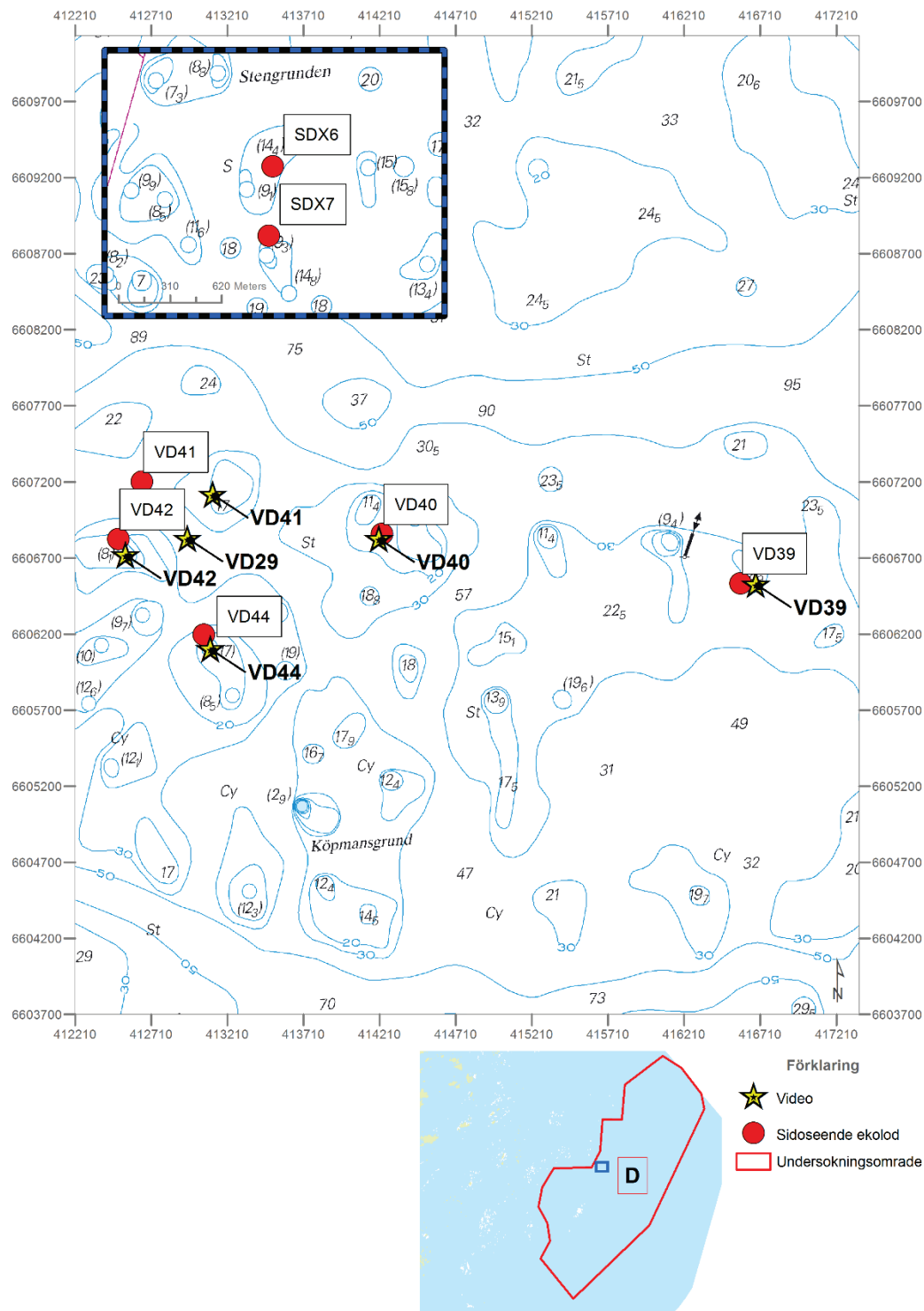


Översikt delområde C



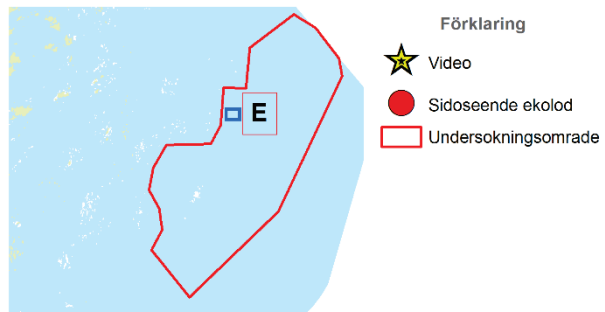
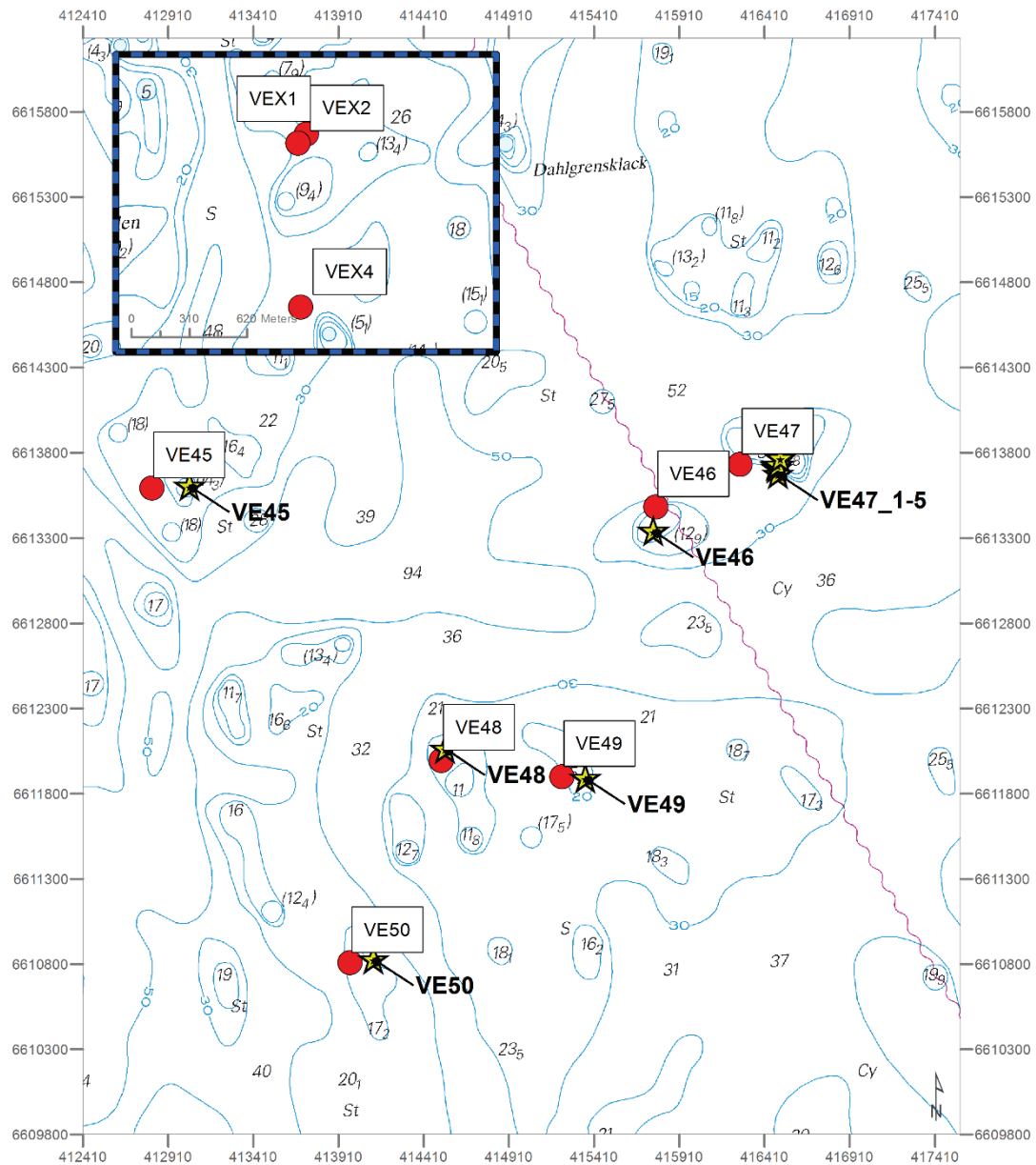
Medins Havs och Vattenkonsulter AB
Företagsvägen 2
435 33 Mölnlycke

Översikt delområde D



Medins Havs och Vattenkonsulter AB
Företagsvägen 2
435 33 Mölnlycke

Översikt delområde E



Medins Havs och Vattenkonsulter AB
Företagsvägen 2
435 33 Mölnlycke

Bilaga 2. Lokaldata

Koordinater Sonarmosaiker

DELOMRÅDE A			
Sonartransekt	Typ	Latitud	Longitude
VA01	Start	59.461125	19.423197
	Stopp	59.461024	19.427296
VA02	Start	59.458255	19.420713
	Stopp	59.456422	19.420533
VA03	Start	59.458741	19.432828
	Stopp	59.456469	19.432467
VA04	Start	59.452655	19.429533
	Stopp	59.452385	19.435111
VA05	Start	59.452607	19.414918
	Stopp	59.449969	19.414765
VA06	Start	59.447052	19.420293
	Stopp	59.44724	19.425865
VA07	Start	59.447263	19.439612
	Stopp	59.4473	19.44327
VA08	Start	59.446299	19.410384
	Stopp	59.444123	19.410483
VA09	Start	59.443604	19.426311
	Stopp	59.441335	19.426274
VA10	Start	59.44415	19.444509
	Stopp	59.440804	19.444428
VA11	Start	59.440766	19.422875
	Stopp	59.437881	19.422021
VA12	Start	59.43387	19.413061
	Stopp	59.431202	19.413115
VA13	Start	59.432199	19.424477
	Stopp	59.432218	19.429245
VA14AB	Start	59.434823	19.439452
	Stopp	59.432637	19.439678
VA15	Start	59.429959	19.436694
	Stopp	59.427407	19.436307

DELOMRÅDE B

Sonartransekt	Typ	Latitud	Longitude
SB16	Start	59.410006	19.415076
	Stopp	59.410259	19.419837
SB18	Start	59.408614	19.410565
	Stopp	59.406164	19.410204
SB19	Start	59.404458	19.398144
	Stopp	59.402256	19.398099
SB20	Start	59.399464	19.404692
	Stopp	59.399437	19.408694
SB24	Start	59.392785	19.415648
	Stopp	59.390762	19.415135
SB25	Start	59.390626	19.430806
	Stopp	59.390534	19.436409
SB28	Start	59.385605	19.424134
	Stopp	59.385251	19.429001
VB17	Start	59.410075	19.425593
	Stopp	59.41013	19.430795
VB21	Start	59.402768	19.430344
	Stopp	59.402603	19.435033
VB22	Start	59.400088	19.438889
	Stopp	59.399909	19.443512
VB23	Start	59.393685	19.39571
	Stopp	59.391217	19.3958
VB26	Start	59.388882	19.44327
	Stopp	59.388758	19.448083
VB27	Start	59.389761	19.403462
	Stopp	59.387429	19.404634
VB29	Start	59.385084	19.405823
	Stopp	59.382638	19.406139
VB30	Start	59.381237	19.433891
	Stopp	59.379157	19.433684
VB31	Start	59.376924	19.415726
	Stopp	59.376859	19.420403

DELOMRÅDE C

Sonartransekt	Typ	Latitud	Longitude
SC35	Start	59.41947	19.57148
	Stopp	59.416833	19.571093
SC38	Start	59.408098	19.575343
	Stopp	59.408089	19.579335
VC32	Start	59.427672	19.590003
	Stopp	59.42511	19.591427
VC33	Start	59.427271	19.619977
	Stopp	59.42712	19.624222
VC34	Start	59.422783	19.584843
	Stopp	59.42265	19.5888
VC36	Start	59.416427	19.602554
	Stopp	59.416166	19.608261
VC37	Start	59.414056	19.609611
	Stopp	59.413681	19.614305

DELOMRÅDE D

Sonartransekt	Typ	Latitud	Longitude
SDX6	Start	59.51165	19.582449
	Stopp	59.510092	19.581512
SDX7	Start	59.507914	19.581521
	Stopp	59.505842	19.579466
VD39	Start	59.488272	19.707551
	Stopp	59.488121	19.712833
VD40	Start	59.492656	19.666549
	Stopp	59.492761	19.671092
VD41	Start	59.496728	19.639202
	Stopp	59.496312	19.650965
VD42	Start	59.493446	19.636016
	Stopp	59.491473	19.63562
VD43	Start	59.486948	19.627868
	Stopp	59.484554	19.628048
VD44	Start	59.487469	19.645147
	Stopp	59.484774	19.645327

DELOMRÅDE E

Sonartransekt	Typ	Latitud	Longitude
VE45	Start	59.554225	19.649964
	Stopp	59.554165	19.654157
VE46	Start	59.551373	19.701967
	Stopp	59.549097	19.7013
VE47	Start	59.553288	19.710976
	Stopp	59.553215	19.717123
VE48	Start	59.538857	19.677933
	Stopp	59.538921	19.681971
VE49	Start	59.537554	19.690283
	Stopp	59.537568	19.694158
VE50	Start	59.528574	19.667009
	Stopp	59.528725	19.672272
VEX1	Start	59.552964	19.614759
	Stopp	59.552978	19.619681
VEX2	Start	59.55255	19.613897
	Stopp	59.55027	19.610823
VEX4	Start	59.544657	19.613086
	Stopp	59.542684	19.616511

Koordinater videotransekteer

DELOMRÅDE A			
Videostation	Typ	Latitud	Longitude
VA01	Start	59.46129	19.42517
	Stopp	59.46159	19.42429
VA02	Start	59.45750	19.42042
	Stopp	59.45777	19.42023
VA03	Start	59.45730	19.43244
	Stopp	59.45784	19.43198
VA04	Start	59.45264	19.43185
	Stopp	59.45290	19.43129
VA06	Start	59.44723	19.42352
	Stopp	59.44682	19.42331
VA07	Start	59.44759	19.44299
	Stopp	59.44766	19.44293
VA09	Start	59.44262	19.42630
	Stopp	59.44254	19.42612
VA10	Start	59.44166	19.44426
	Stopp	59.44168	19.44438
VA11_del1	Start	59.43909	19.42280
	Stopp	59.43912	19.42246
VA11_del2	Start	59.43912	19.42246
	Stopp	59.43913	19.42231
VA11_del3	Start	59.43913	19.42230
	Stopp	59.43907	19.42230
VA11_del4	Start	59.43907	19.42230
	Stopp	59.43919	19.42229
VA11_del5	Start	59.43919	19.42228
	Stopp	59.43938	19.42134
VA12	Start	59.43262	19.41306
	Stopp	59.43233	19.41337
VA13	Start	59.43216	19.42665
	Stopp	59.43195	19.42654
VA14A	Start	59.43287	19.43848
	Stopp	59.43278	19.43856
VA14B	Start	59.43388	19.44006
	Stopp	59.43389	19.44057
VA15	Start	59.42886	19.43682
	Stopp	59.42894	19.43625

DELOMRÅDE B

Videostation	Typ	Latitud	Longitude
VB10	Start	59.39947	19.41517
	Stopp	59.39995	19.41516
VB17	Start	59.41056	19.42932
	Stopp	59.41026	19.42907
VB21	Start	59.40321	19.43319
	Stopp	59.40294	19.43242
VB22	Start	59.40047	19.44127
	Stopp	59.40013	19.44071
VB23	Start	59.39198	19.39531
	Stopp	59.39268	19.39531
VB26	Start	59.38901	19.44529
	Stopp	59.38915	19.44563
VB27	Start	59.38759	19.40467
	Stopp	59.38815	19.40457
VB29	Start	59.38316	19.40588
	Stopp	59.38350	19.40587
VB30	Start	59.38003	19.43374
	Stopp	59.38038	19.43363
VB31	Start	59.37659	19.41855
	Stopp	59.37681	19.41847

DELOMRÅDE C

Videostation	Typ	Latitud	Longitude
VC20	Start	59.40599	19.59356
	Stopp	59.40606	19.59299
VC21	Start	59.41727	19.62189
	Stopp	59.41732	19.62202
VC32	Start	59.42695	19.58967
	Stopp	59.42694	19.58930
VC33	Start	59.42738	19.62313
	Stopp	59.42766	19.62298
VC34	Start	59.42209	19.58484
	Stopp	59.42226	19.58498
VC36	Start	59.41635	19.60505
	Stopp	59.41670	19.60598
VC37	Start	59.41356	19.61178
	Stopp	59.41369	19.61161
VCX1	Start	59.42585	19.56766
	Stopp	59.42585	19.56715
VCX2	Start	59.42717	19.56242
	Stopp	59.42716	19.56202

DELOMRÅDE D

Videostation	Typ	Latitud	Longitude
VD29	Start	59.49322	19.64401
	Stopp	59.49316	19.64392
VD39	Start	59.48818	19.70929
	Stopp	59.48799	19.70917
VD40	Start	59.49241	19.66612
	Stopp	59.49268	19.66696
VD41	Start	59.49570	19.64727
	Stopp	59.49586	19.64702
VD42	Start	59.49250	19.63671
	Stopp	59.49234	19.63669
VD43	Start	59.48545	19.62776
	Stopp	59.48541	19.62758
VD44	Start	59.48663	19.64574
	Stopp	59.48638	19.64571

DELOMRÅDE E

Videostation	Typ	Latitud	Longitude
VE45	Start	59.55421	19.65387
	Stopp	59.55406	19.65330
VE46	Start	59.55013	19.70152
	Stopp	59.55001	19.70172
VE47_1	Start	59.55266	19.71482
	Stopp	59.55298	19.71474
VE47_2	Start	59.55298	19.71474
	Stopp	59.55310	19.71469
VE47_3	Start	59.55311	19.71469
	Stopp	59.55313	19.71490
VE47_4	Start	59.55312	19.71490
	Stopp	59.55346	19.71518
VE47_5	Start	59.55347	19.71519
	Stopp	59.55354	19.71577
VE48	Start	59.53948	19.67839
	Stopp	59.53905	19.67853
VE49	Start	59.53742	19.69266
	Stopp	59.53732	19.69301
VE50	Start	59.52869	19.66946
	Stopp	59.52830	19.66930

Omfattning sonarmosaiker

DELOMRÅDE A			DJUP (m)		
Sonarmosaik	Storlek (ha)	Längd (m)	Max	Min	Medel
VA01	4	238	22.5	13.5	19.7
VA02	2.4	207	20.0	12.3	15.9
VA03	3.7	259	19.2	15.6	17.6
VA04	5.9	325	37.5	25.5	31.6
VA05	4.7	299	30.6	15.2	22.2
VA06	5.3	321	21.7	15.8	20.6
VA07	3.9	211	26.9	22.1	24.7
VA08	2.4	246	26.4	10.5	14.6
VA09	3.2	259	21.5	10.8	16.3
VA10	5.2	376	21.9	11.0	17.2
VA11	2.8	334	14.2	7.4	10.7
VA12	2.4	302	11.6	5.5	8.4
VA13	2.1	282	10.7	4.6	7.5
VA14AB	4.5	248	29.7	25.4	28.8
VA15	4.2	289	27.1	16.0	20.1

DELOMRÅDE B			DJUP (m)		
Sonarmosaik	Storlek (ha)	Längd (m)	Max	Min	Medel
SB16	5.1	280	30.1	15.6	21.6
SB18	3.3	278	18.2	10.4	15.1
SB19	3.8	249	22.7	19.1	21.6
SB20	3.5	234	21.7	7.1	14.4
SB24	3.3	233	23.3	12.7	17.9
SB25	5	325	31.5	23.5	28.0
SB28	4.4	285	23.8	15.8	20.4
VB17	3.8	301	22.0	7.7	16.2
VB21	4.9	271	35.5	16.0	27.0
VB22	4.4	267	22.9	16.5	20.5
VB23	4.1	286	33.1	8.4	18.7
VB26	5.2	279	28.7	21.7	26.1
VB27	1.8	279	9.0	2.2	5.9
VB29	5	295	27.7	20.3	24.1
VB30	3.4	238	21.8	12.3	17.8
VB31	4.2	273	19.3	13.6	16.5

DELOMRÅDE C

DJUP (m)

Sonarmosaik	Storlek (ha)	Längd (m)	Max	Min	Medel
SC35	5.6	302	32.8	21.0	27.3
SC38	3.5	229	25.9	24.1	24.8
VC32	5.6	304	29.9	26.0	28.2
VC33	4	246	30.6	25.6	28.6
VC34	4.3	232	30.6	18.6	27.0
VC36	5.2	334	28.3	17.1	22.0
VC37	3.1	278	20.6	13.0	17.9

DELOMRÅDE D

DJUP (m)

Sonarmosaik	Storlek (ha)	Längd (m)	Max	Min	Medel
SDX6	3.1	191	27.2	18.1	23.6
SDX7	4	263	32.1	18.2	24.4
VD39	5	305	29.9	21.8	24.2
VD40	4.7	262	37.5	12.1	24.4
VD41	12.3	688	56.1	18.8	34.2
VD42	2.3	225	24.8	10.5	14.7
VD43	3.9	272	23.9	17.1	19.3
VD44	3.5	305	24.7	9.9	15.4

DELOMRÅDE E

DJUP (m)

Sonarmosaik	Storlek (ha)	Längd (m)	Max	Min	Medel
VE45	3.2	241	30.8	15.2	23.4
VE46	3.3	260	25.0	14.5	17.6
VE47	4.8	352	35.0	9.4	25.1
VE48	3.3	231	23.4	17.5	19.5
VE49	3.5	223	30.8	16.2	23.2
VE50	5.7	305	34.3	22.2	24.6
VEX1	4.4	284	25.3	20.7	23.0
VEX2	4.4	312	31.7	22.8	28.1
VEX4	4.3	309	49.9	8.4	29.5

Omfattning videolokaler

DELOMRÅDE A			DJUP (m)		
Videostation	Video (hh:mm:ss))	Video (m)	Max	Min	Medel
VA01	0:02:48	67.6	22.1	18.0	20.5
VA02	0:04:28	65.4	18.6	15.3	16.9
VA03	0:06:27	109.7	18.2	14.9	16.8
VA04	0:04:10	71.2	32.9	29.0	30.8
VA06	0:03:38	60.3	21.7	18.1	20.6
VA07	0:06:02	86.2	26.8	25.7	26.4
VA09	0:06:15	60.9	21.5	19.2	21.1
VA10	0:05:26	63.7	16.5	13.4	14.4
VA11_del1	0:02:36	25.1	9.2	7.7	8.7
VA11_del2	0:00:59	10.1	12.0	10.0	11.4
VA11_del3	0:01:39	13.2	8.7	7.2	7.7
VA11_del4	0:01:11	20.7	12.8	9.0	10.8
VA11_del5	0:07:00	78.4	8.5	5.2	6.6
VA12	0:03:52	46.5	8.8	6.9	8.0
VA13	0:03:16	45.1	8.8	6.7	7.9
VA14A	0:03:22	29.9	23.0	20.0	21.4
VA14B	0:03:19	35.7	28.0	24.2	26.0
VA15	0:03:58	56.9	18.4	15.8	16.5

DELOMRÅDE B			DJUP (m)		
Videostation	Video (tid)	Video (m)	Max	Min	Medel
VB10	0:06:16	58.3	59.6	51.5	53.0
VB17	0:04:53	57.1	21.0	18.9	20.2
VB21	0:04:07	88.3	34.1	24.1	31.3
VB22	0:03:37	69.2	21.1	19.0	20.0
VB23	0:07:47	82.8	25.1	12.7	16.8
VB26	0:04:53	42.5	26.8	24.3	25.7
VB27	0:05:03	66.1	4.3	2.8	3.4
VB29	0:03:58	39.7	25.4	20.4	22.7
VB30	0:04:38	42.4	18.9	16.2	17.3
VB31	0:03:07	26.0	17.1	14.1	15.7

DELOMRÅDE C

Videostation	Video (tid)	Video (m)	DJUP (m)		
			Max	Min	Medel
VC20	0:08:03	93.1	48.8	40.3	41.2
VC21	0:04:29	27.2	40.9	39.8	40.1
VC32	0:06:37	75.1	29.2	27.2	28.3
VC33	0:04:52	55.1	30.8	28.8	29.5
VC34	0:05:04	115.8	30.5	27.6	29.9
VC36	0:05:52	83.7	22.1	17.2	18.8
VC37	0:05:06	27.5	21.1	18.9	19.8
VCX1	0:03:48	36.9	13.8	11.6	12.5
VCX2	0:04:06	27.1	16.3	15.2	15.5

DELOMRÅDE D

Videostation	Video (tid)	Video (m)	DJUP (m)		
			Max	Min	Medel
VD29	0:03:52	49.6	55.2	53.1	54.6
VD39	0:05:22	58.2	24.4	21.7	22.7
VD40	0:07:36	125.4	37.9	34.2	36.6
VD41	0:03:36	37.1	28.0	25.3	26.2
VD42	0:02:42	30.5	13.3	11.8	12.6
VD43	0:03:12	42.5	17.7	15.0	15.8
VD44	0:03:31	39.5	14.1	11.0	12.5

DELOMRÅDE E

Videostation	Video (tid)	Video (m)	DJUP (m)		
			Max	Min	Medel
VE45		46.2	19.2	15.4	17.2
VE46		41.0	16.9	13.9	14.4
VE47_1		52.3	30.4	26.9	29.4
VE47_2		19.4	27.0	24.2	25.0
VE47_3		50.5	23.9	15.6	17.8
VE47_4		67.1	20.9	14.0	16.0
VE47_5		55.0	16.5	12.5	13.7
VE48		72.2	24.0	19.4	22.6
VE49		57.1	22.9	21.5	22.4
VE50		70.1	25.3	22.6	23.9

Bilaga 3. Resultat

Resultat, sonaranalys

DELOMRÅDE A			
Bottentyp (HELCOM HUB)	Sonarmosaik	Substrat	Täckningsgrad (%)
Blandbotten (Mixed substrate)	VA01	Berg	50
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VA02	Berg	75
		Slät fast botten	10
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VA03	Berg	25
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VA04	Berg	25
		Slät fast botten	75
		Sten/Block	10
Blandbotten (Mixed substrate)	VA05	Berg	50
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VA06	Berg	50
		Sand (ripplad)	5
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VA07	Berg	10
		Slät fast botten	75
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VA08	Berg	50
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VA09	Berg	75
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	10
Blandbotten (Mixed substrate)	VA10	Berg	50
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VA11	Berg	75
		Sand (ripplad)	5
		Slät fast botten	10
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VA12	Berg	75
		Slät fast botten	1
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VA13	Berg	75
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VA14AB	Berg	25
		Slät fast botten	75
		Sten/Block	1
	VA15	Berg	75
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	10

DELOMRÅDE B

Bottentyp (HELCOM HUB)	Sonarmosaik	Substrat	Täckningsgrad (%)
Blandbotten (Mixed substrate)	SB16	Berg	25
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VB17	Berg	75
		Slät fast botten	1
		Sten/Block	10
Blandbotten (Mixed substrate)	SB18	Berg	75
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	SB19	Berg	50
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	SB20	Berg	75
		Slät fast botten	10
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VB21	Berg	25
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VB22	Berg	75
		Slät fast botten	10
		Sten/Block	10
Blandbotten (Mixed substrate)	VB23	Berg	75
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	10
Blandbotten (Mixed substrate)	SB24	Berg	75
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	SB25	Berg	50
		Sand (ripplad)	5
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	10
Blandbotten (Mixed substrate)	VB26	Berg	50
		Sand (ripplad)	50
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VB27	Berg	75
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	SB28	Berg	75
		Sand (ripplad)	1
		Slät fast botten	5
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VB29	Berg	25
		Slät fast botten	75
		Sten/Block	1
Blandbotten (Mixed substrate)	VB31	Berg	75
		Sand (ripplad)	1
		Sten/Block	5
Häll och stenbotten (Rock and boulders)	VB30	Berg	100
		Sten/Block	5

DELOMRÅDE C

Bottentyp (HELCOM HUB)	Sonarmosaik	Substrat	Täckningsgrad (%)
Blandbotten (Mixed substrate)	VC32	Berg	25
		Slät fast botten	75
		Sten/Block	10
Blandbotten (Mixed substrate)	VC33	Berg	75
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VC34	Berg	25
		Sand (ripplad)	25
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	SC35	Berg	25
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VC36	Berg	50
		Slät fast botten	5
		Sten/Block	50
Blandbotten (Mixed substrate)	VC37	Berg	75
		Slät fast botten	5
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	SC38	Berg	50
		Slät fast botten	10
		Sten/Block	50

DELOMRÅDE D

Bottentyp (HELCOM HUB)	Sonarmosaik	Substrat	Täckningsgrad (%)
Blandbotten (Mixed substrate)	VD39	Berg	25
		Sand (ripplad)	1
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VD40	Berg	75
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VD41	Berg	50
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	1
Blandbotten (Mixed substrate)	VD42	Berg	50
		Sten/Block	50
Blandbotten (Mixed substrate)	VD43	Berg	75
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VD44	Berg	75
		Slät fast botten	1
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	SDX6	Berg	25
		Slät fast botten	75
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	SDX7	Berg	50
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	25

DELOMRÅDE E

Bottentyp (HELCOM HUB)	Sonarmosaik	Substrat	Täckningsgrad (%)
Blandbotten (Mixed substrate)	VE45	Berg	75
		Sand (ripplad)	1
		Slät fast botten	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VE46	Berg	75
		Sten/Block	25
Blandbotten (Mixed substrate)	VE47	Berg	50
		Sand (ripplad)	25
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VE48	Berg	75
		Slät fast botten	1
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VE49	Berg	75
		Sand (ripplad)	1
		Slät fast botten	5
		Sten/Block	1
Blandbotten (Mixed substrate)	VE50	Berg	50
		Sand (ripplad)	5
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VEX1	Berg	50
		Sand (ripplad)	10
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	10
Blandbotten (Mixed substrate)	VEX2	Berg	50
		Slät fast botten	50
		Sten/Block	5
Blandbotten (Mixed substrate)	VEX4	Berg	75
		Slät fast botten	25
		Sten/Block	1

Resultat, videoanalys (HELCOM HUB)

DELOMRÅDE A

Videostation	HELCOM HUB KLASS
VA01	AA.A2T (Baltic photic rock and boulders characterized by sparse epibenthic community)
VA02	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)
VA03	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VA04	AB.M2T (Baltic aphotic mixed substrate characterized by sparse macroscopic epibenthic macrocommunity)
VA06	AA.A2T (Baltic photic rock and boulders characterized by sparse epibenthic community)
VA07	AA.I2T (Baltic photic coarse sediment characterized by sparse epibenthic macrocommunity)
VA09	AA.I2T (Baltic photic coarse sediment characterized by sparse epibenthic macrocommunity)
VA10	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VA11_del1	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VA11_del2	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VA11_del3	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VA11_del4	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)
VA11_del5	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)
VA12	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VA13	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)
VA14A	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)
VA14B	AA.I2T (Baltic photic coarse sediment characterized by sparse epibenthic macrocommunity)
VA15	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)

DELOMRÅDE B

Videostation	HELCOM HUB KLASS
VB10	AB.H (Baltic aphotic muddy sediment)
VB17	AA.A2T (Baltic photic rock and boulders characterized by sparse epibenthic community)
VB21	AB.A2T (Baltic aphotic rock and boulders characterized by sparse epibenthic macrocommunity)
VB22	AA.A2T (Baltic photic rock and boulders characterized by sparse epibenthic community)
VB23	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)
VB26	AA.A2T (Baltic photic rock and boulders characterized by sparse epibenthic community)
VB27	AA.A1S (Baltic photic rock an boulders characterized by annual algae)
VB29	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)
VB30	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)
VB31	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)

DELOMRÅDE C

Videostation	HELCOM HUB KLASS
VC20	AB.M (Baltic aphotic mixed substrate)
VC21	AB.A2T (Baltic aphotic rock and boulders characterized by sparse epibenthic macrocommunity)
VC32	AA.A2T (Baltic photic rock and boulders characterized by sparse epibenthic community)
VC33	AA.A2T (Baltic photic rock and boulders characterized by sparse epibenthic community)
VC34	AA.M2T (Baltic photic mixed substrate characterized by sparse macroscopic epibenthic macrocommunity)
VC36	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VC37	AA.A2T (Baltic photic rock and boulders characterized by sparse epibenthic community)
VCX1	AA.A1 (Baltic photic rock and boulders characterized by macroscopic epibenthic biotic structures)
VCX2	AA.A1 (Baltic photic rock and boulders characterized by macroscopic epibenthic biotic structures)

DELOMRÅDE D

Videostation	HELCOM HUB KLASS
VD29	AB.H (Baltic aphotic muddy sediment)
VD39	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VD40	AB.M2T (Baltic aphotic mixed substrate characterized by sparse macroscopic epibenthic macrocommunity)
VD41	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)
VD42	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VD43	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VD44	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)

DELOMRÅDE E

Videostation	HELCOM HUB KLASS
VE45	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VE46	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VE47_1	AA.A2T (Baltic photic rock and boulders characterized by sparse epibenthic community)
VE47_2	AA.A2T (Baltic photic rock and boulders characterized by sparse epibenthic community)
VE47_3	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VE47_4	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VE47_5	AA.A1E1 (Baltic photic rock an boulders dominated by Mytilidae)
VE48	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)
VE49	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)
VE50	AA.A1E (Baltic photic rock and boulders characterized by epibenthic bivalves)

Resultat, videoanalys (Substrat)

DELOMRÅDE A			
Videostation	Habitatskod	Substrat	Täckningsgrad (%)
VA01	AA.A2T	Häll	17
		Sten	83
VA02	AA.A1E	Grus	30
		Häll	60
		Sten	10
VA03	AA.A1E1	Häll	93
		Sten	7
VA04	AB.M2T	Grus	1
		Häll	30
		Lera	40
		Sten	29
VA06	AA.A2T	Häll	20
		Sten	80
AA.I2T	AA.I2T	Grus	66
		Sand	21
		Sten	13
VA09	AA.I2T	Grus	60
		Häll	9
		Sten	31
VA10	AA.A1E1	Häll	54
		Sten	46
VA11_del1	AA.A1E1	Häll	99
		Sten	1
VA11_del2	AA.A1E1	Häll	97
		Sten	3
VA11_del3	AA.A1E1	Häll	100
VA11_del4	AA.A1E	Block	2
		Häll	69
		Sten	29
VA11_del5	AA.A1E	Häll	100
VA12	AA.A1E1	Häll	94
		Sten	6
VA13	AA.A1E	Häll	100
VA14A	AA.A1E	Häll	61
		Sten	39
VA14B	AA.I2T	Grus	66
		Häll	13
		Sand	5
		Sten	16
VA15	AA.A1E	Grus	6
		Häll	54
		Sten	40

DELOMRÅDE B

Videostation	Habitatskod	Substrat	Täckningsgrad (%)
VB10	AB.H	Lera	100
VB17	AA.A2T	Block	4
		Grus	8
		Häll	10
		Sand	4
		Sten	74
VB21	AB.A2T	Grus	2
		Sten	98
VB22	AA.A2T	Grus	4
		Häll	53
		Sten	43
VB23	AA.A1E	Grus	26
		Sten	74
VB26	AA.A2T	Grus	7
		Häll	87
		Sand	6
VB27	AA.A1S	Häll	100
VB29	AA.A1E	Grus	5
		Häll	19
		Sand	1
		Sten	75
VB30	AA.A1E	Block	60
		Häll	20
		Sten	20
VB31	AA.A1E	Häll	83
		Sten	17

DELOMRÅDE C

Videostation	Habitatskod	Substrat	Täckningsgrad (%)
VC20	AB.M	Grus	47
		Lera	32
		Sand	21
VC21	AB.A2T	Häll	79
		Sten	21
VC32	AA.A2T	Block	13
		Grus	5
		Häll	2
		Sten	80
VC33	AA.A2T	Block	1
		Grus	30
		Häll	2
		Sand	5
		Sten	62
VC34	AA.M2T	Block	1
		Grus	10
		Häll	28
		Sand	36
VC36	AA.A1E1	Sten	25
		Block	10
		Häll	20
		Sten	70
VC37	AA.A2T	Grus	20
		Sten	80
VCX1	AA.A1	Häll	100
VCX2	AA.A1	Häll	88
		Sten	12

DELOMRÅDE D

Videostation	Habitatskod	Substrat	Täckningsgrad (%)
VD29	AB.H	Lera	100
VD39	AA.A1E1	Block	2
		Häll	35
		Sten	63
VD40	AB.M2T	Grus	9
		Sand	31
		Sten	60
VD41	AA.A1E	Häll	91
		Sten	9
VD42	AA.A1E1	Häll	82
		Sten	18
VD43	AA.A1E1	Häll	96
		Sten	4
VD44	AA.A1E1	Häll	93
		Sten	7

DELOMRÅDE E

Videostation	Habitatskod	Substrat	Täckningsgrad (%)
VE45	AA.A1E1	Häll	70
		Sten	30
VE46	AA.A1E1	Häll	85
		Sten	15
VE47_1	AA.A2T	Block	8
		Häll	26
		Sten	66
VE47_2	AA.A2T	Block	22
		Häll	10
		Sten	68
VE47_3	AA.A1E1	Block	50
		Häll	20
		Sten	30
VE47_4	AA.A1E1	Häll	100
VE47_5	AA.A1E1	Häll	90
		Sten	10
VE48	AA.A1E	Block	22
		Häll	53
		Sten	25
VE49	AA.A1E	Häll	87
		Sten	13
VE50	AA.A1E	Häll	77
		Sten	23

Resultat, videoanalys (Vegetation och Fauna)

DELOMRÅDE A			
* kvalitativ observation			
Videostation	Kategori	Observation	Täckningsgrad (%)
VA01	Fauna	Blåmussla	6
		Slät havstulpan	*
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	*
VA02	Fauna	Blåmussla	37
		Polyper/Hydroider/Mossdjur	7
	Flora	Rödalger	2
		Obestämd påväxt	8
VA03	Fauna	Blåmussla	71
	Flora	Fintrådiga rödalger	1
VA04	Fauna	Polyper/Hydroider/Mossdjur	*
		Smörbultsfisk	*
		Tånglake	*
VA06	Fauna	Blåmussla	1
		Polyper/Hydroider/Mossdjur	*
		Tånglake/Spetslångebarn	*
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	10
VA07	Fauna	Blåmussla	*
		Tånglake/Spetslångebarn	*
VA09	Fauna	Blåmussla	*
		Smörbultsfisk	*
		Tånglake/Spetslångebarn	*
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	*
VA10	Fauna	Blåmussla	75
	Flora	Fintrådiga rödalger	22
		Rödalger	*
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	4
VA11_del1	Fauna	Blåmussla	55
		Smörbultsfisk	*
	Flora	Fintrådiga rödalger	26
		Rödalger	13
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	7
VA11_del2	Fauna	Blåmussla	57
		Slät havstulpan	*
	Flora	Fintrådiga rödalger	3
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	19
VA11_del3	Fauna	Blåmussla	54
	Flora	Fintrådiga alger	11
		Fintrådiga grönalger	19
		Kräkel	3
		Rödalger	14
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	2
VA11_del4	Fauna	Blåmussla	20
	Flora	Rödalger	25
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	11

DELOMRÅDE A

* kvalitativ observation

Videostation	Kategori	Observation	Täckningsgrad (%)
VA11_del5	Fauna	Blåmussla	21
		Tånglake	*
	Flora	Fintrådiga alger	48
		Kräkel	5
		Rödalger	12
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	11
VA12	Fauna	Blåmussla	56
	Flora	Fintrådiga grönalger	44
		Fintrådiga rödalger	2
		Rödalger	16
VA13	Fauna	Blåmussla	49
		Tånglake	*
	Flora	Fintrådiga grönalger	34
		Fintrådiga rödalger	1
		Kräkel	2
		Rödalger	29
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	1
VA14A	Fauna	Blåmussla	14
		Slät havstulpan	*
		Tånglake	*
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	81
VA14B	Fauna	Blåmussla	*
		Slät havstulpan	1
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	6
VA15	Fauna	Blåmussla	44
	Flora	Fintrådiga rödalger	1
		Rödalger	*
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	44

DELOMRÅDE B

* kvalitativ observation

Videostation	Kategori	Observation	Täckningsgrad (%)
VB10	Fauna	Hornsimpa	*
		Smörbultsfisk	*
VB17	Fauna	Blåmussla	2
		Slät havstulpan	1
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	24
VB21	Fauna	Slät havstulpan	1
		Tånglake/Spetslångebarn	*
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	*
VB22	Fauna	Blåmussla	3
		Polyper/Hydroider/Mossdjur	*
		Slät havstulpan	*
	Flora	Fintrådiga alger	60
VB23	Fauna	Blåmussla	25
		Polyper/Hydroider/Mossdjur	16
		Simpa	*
		Slät havstulpan	6
		Smörbultsfisk	*
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	18
VB26	Fauna	Blåmussla	*
		Polyper/Hydroider/Mossdjur	17
		Slät havstulpan	1
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	6
VB27	Fauna	Slät havstulpan	*
	Flora	Fintrådiga alger	83
		Smaltång/blåstång	17
VB29	Fauna	Blåmussla	18
		Polyper/Hydroider/Mossdjur	25
		Slät havstulpan	8
		Smörbultsfisk	*
VB30	Fauna	Blåmussla	11
	Flora	Fintrådiga alger	14
		Fintrådiga rödalger	1
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	72
VB31	Fauna	Blåmussla	12
		Slät havstulpan	*
	Flora	Fintrådiga alger	4
		Fintrådiga rödalger	26
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	59

DELOMRÅDE C

* kvalitativ observation

Videostation	Kategori	Observation	Täckningsgrad (%)
VC20	Fauna	Obestämd räka	*
		Smörbultsfisk	*
		Tånglake/Spetslångebarn	*
VC21	Fauna	Hornsimpa	*
		Polyper/Hydroider/Mossdjur	4
VC32	Fauna	Polyper/Hydroider/Mossdjur	*
VC33	Fauna	Polyper/Hydroider/Mossdjur	*
VC34	Fauna	Blåmussla	2
VC36	Fauna	Blåmussla	26
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	74
VC37	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	38
VCX1	Fauna	Blåmussla	*
	Flora	Fintrådiga alger	30
		Fintrådiga rödalger	69
		Obestämd alg	1
		Rödalger	*
VCX2	Flora	Fintrådiga alger	63
		Fintrådiga rödalger	33
		Rödalger	*

DELOMRÅDE D

* kvalitativ observation

Videostation	Kategori	Observation	Täckningsgrad (%)
VD29	Fauna	Tånglake	*
VD39	Fauna	Blåmussla	51
VD40	Fauna	Blåmussla	2
VD41	Fauna	Blåmussla	33
		Polyper/Hydroider/Mossdjur	*
		Slät havstulpan	3
VD42	Fauna	Blåmussla	90
	Flora	Fintrådiga rödalger	9
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	4
VD43	Fauna	Blåmussla	95
	Flora	Fintrådiga rödalger	1
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	17
VD44	Fauna	Blåmussla	97
	Flora	Fintrådiga rödalger	14

DELOMRÅDE E

* kvalitativ observation

Videostation	Kategori	Observation	Täckningsgrad (%)
VE45	Fauna	Blåmussla	98
		Simpa	*
		Tejstefisk	*
VE46	Fauna	Blåmussla	100
		Hornsimpa	*
		Tånglake	*
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	2
VE47_1	Fauna	Polyper/Hydroider/Mossdjur	*
		Slät havstulpan	*
VE47_2	Fauna	Blåmussla	2
		Slät havstulpan	3
VE47_3	Fauna	Blåmussla	54
		Slät havstulpan	*
	Flora	Rödalger	*
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	*
VE47_4	Fauna	Blåmussla	92
	Flora	Fintrådiga rödalger	1
	Flora/Fauna	Obestämd påväxt	2
VE47_5	Fauna	Blåmussla	100
	Flora	Fintrådiga rödalger	4
VE48	Fauna	Blåmussla	45
		Slät havstulpan	*
	Flora	Fintrådiga alger	*
VE49	Fauna	Blåmussla	27
		Slät havstulpan	*
	Flora	Fintrådiga brunalger	42
VE50	Fauna	Blåmussla	19
		Slät havstulpan	*

Bilaga 5. Bildexempel

Tabell med bildexempel.

FAUNA

Bild-ID

Blåmussla (*Mytilus edulis*)

1



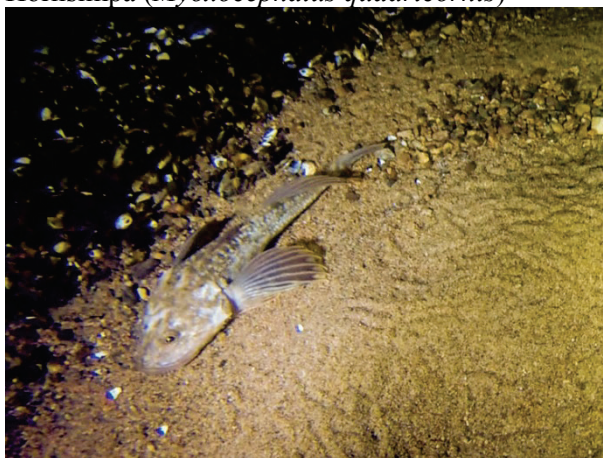
Slät havstulpan (*Balanus improvisus*)

2



Hornsimpa (*Myoxocephalus quadricornis*)

3



FAUNA

Bild-ID

Smörbultsfisk (*Gobiidae*)

4



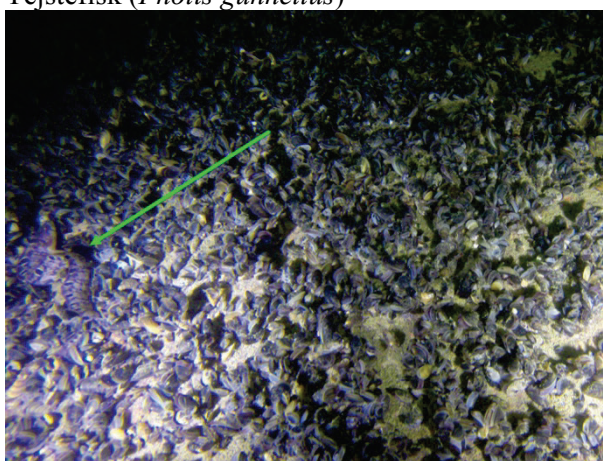
Tånglake (*Zoarces viviparus*)

5



Tejstefisk (*Pholis gunnellus*)

6



VEGETATION

Bild-ID

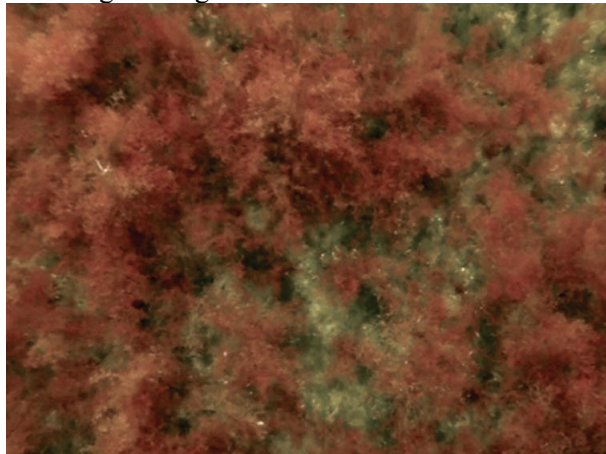
Fintrådiga brunalger

7



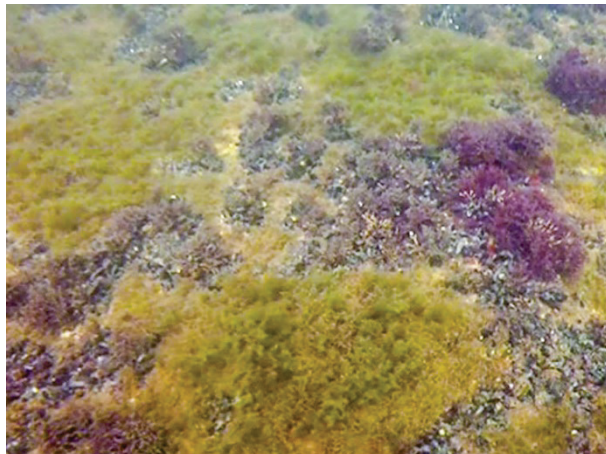
Fintrådiga rödalger

8



Fintrådiga grönalger

9



VEGETATION

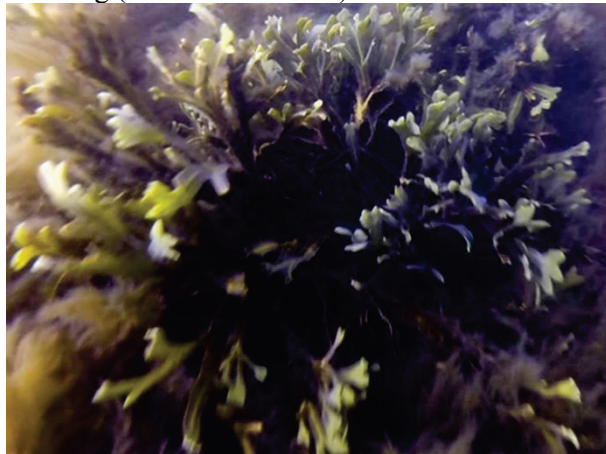
10

Rödalger, sannolikt gaffeltång



11

Blåstång (*Fucus vesiculosus*)





Länsstyrelsen arbetar för att
Stockholmsregionen ska vara
attraktiv att leva, studera, arbeta
och utveckla företag i.

*Länsstyrelsen Stockholm
Avdelningen för miljö
Telefon: 010-223 10 00
www.lansstyrelsen.se/stockholm*