



Baslinjeundersökning av artificiellt rev och levande havsvägg i Helsingborgs hamn 2023

Baslinjeundersökning av artificiellt rev och levande havsvägg i Helsingborgs hamn 2023

Rapportdatum: 2023-06-12
Version: 1.1
Projektnummer: 4535

Uppdragsgivare: Miljöförvaltningen, Helsingborgs stad, 251 89 Helsingborg
Kontaktperson: Stina Bertilsson Vuksan

Utförare: Medins Havs och Vattenkonsulter AB
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke
Tel +46 31-338 35 40 | www.medinsab.se | Org. nr 556389-2545

Författare: Jakob Looström (jakob.looström@medinsab.se), Andreas Emanuelsson & Anton Dammand

Bilder: Omslagsbilden är ett kollage av bilder från projektet.

Allt bildmaterial i rapporten omfattas av © Medins Havs och Vattenkonsulter AB, om inte annat anges men kan användas fritt av uppdragsgivare.



Medins Hav och Vattenkonsulter AB är kvalitetscertifierade enligt ISO 9001, miljöcertifierade enligt ISO 14001 samt arbetsmiljöcertifierade enligt ISO 45001 av Svensk certifiering (certifieringsnummer 1247).

Innehållsförteckning

1	Introduktion	5
1.1	Mål och syfte	5
1.2	Provtagningsområde.....	5
2	Metodik	7
2.1	Dykorganisation.....	8
2.2	Inventeringsmetod.....	8
2.3	Tidpunkt för provtagning	9
3	Resultat	9
3.1	Generell beskrivning.....	9
3.2	Levande havsväggar.....	11
3.3	Revet 12	
4	Diskussion	12
5	Slutsats	13
6	Referenser	14
7	Bilagor	15
7.1	Bilder.....	15

Sammanfattning

Medins Havs och Vattenkonsulter AB fick 2023 i uppdrag av Helsingborg stad att dykinventera flora och fauna vid två lokaler i den nya stadsdelen Oceanhamnen i Helsingborg. Lokalerna har två olika typer av artificiella undervattensstrukturer som anlades i april 2022 för att stimulera och demonstrera Öresunds djur och växtliv. Den ena lokalen är ett rev längst in i södra hamnen som består av stenblock av olika storlekar från strax över ytan till ca tre meters djup. Den andra lokalen består flera olika konstgjorda revstrukturer på en rätvinkligt sluttande kajkant ("bergvägg"). Dessa ökar den tredimensionella miljön eftersom kajkanten bryts av med tillägg av betong-, stål- och keramikstrukturer efter en australiensisk modell som för första gången introduceras i svenska vatten. Denna del kallas "levande havsvägg" och sträcker sig från strax över ytan till fem meters djup på utsidan av oceankajen.

Dykinventeringar och dokumentering med undervattensdrönare utfördes vid båda lokalerna och förekomst och täckningsgrad av alger och fastsittande djur dokumenterades vid olika djup.

Båda lokalerna dominerades av fintrådiga brun- och rödalger. Vid levande havsväggar påträffades inga större brunalger men stora mängder blåmusslor, främst i de djupare delarna samt precis i bränningszon. De upplysta partierna skiljde sig från de skuggiga partierna i påväxtgrad och artsammansättning. Vid revet dominerades de upplysta partierna av brunlick med små inslag av flera olika arter av alger, blåmusslor och andra fastsittande djur återfanns i de skuggade partierna mellan stenarna. Vid den levande havsväggen fanns ett band av blåmusslor vid bränningszonen följt av brunlick, fintrådiga rödalger och sist dominans av blåmusslor i de djupare delarna. Tydliga skillnader på upplysta delar och skuggade delar observerades på det utstickande strukturerna vid den levande havsväggen där de upplysta delarna hade mycket mer fintrådiga alger och de skuggade delarna hade mer påväxt av blåmusslor.

För att bättre förstå strukturernas funktion och effektivitet kan båda lokalerna inventeras igen under kommande år och denna studie fungera som baslinje för jämförelser.

1 Introduktion

Uppdraget introduceras nedan med mål och syfte samt definition av provtagningsområdet för att inventera flora och fauna vid de artificiella strukturer som har anlagts under ytan i den nya stadsdelen Oceanhamnen i Helsingborg.

1.1 Mål och syfte

Medins Havs- och Vattenkonsulter har på uppdrag av Helsingborgs stad utfört en basinventering vid det artificiella rev som anlagts i Oceanhamnen i Helsingborgs hamn samt de strukturer som kallas levande havsvägg som placerats på djupare kajkant. Båda åtgärderna har utförts för att skapa en mer komplex miljö och på så sätt främja tillväxten och artrikedomen av växt- och djurliv.

Syftet med inventeringen är att skapa en baslinje för framtida jämförelser i fråga om flora och fastsittande fauna. Detta uppnås med delmålen att undersöka 1) skillnader mellan havsväggarna och revet, 2) om etableringen skiljer sig på olika djup och 3) om växt- och djurliv skiljer sig vid de olika strukturerna och kringliggande opåverkade substrat.

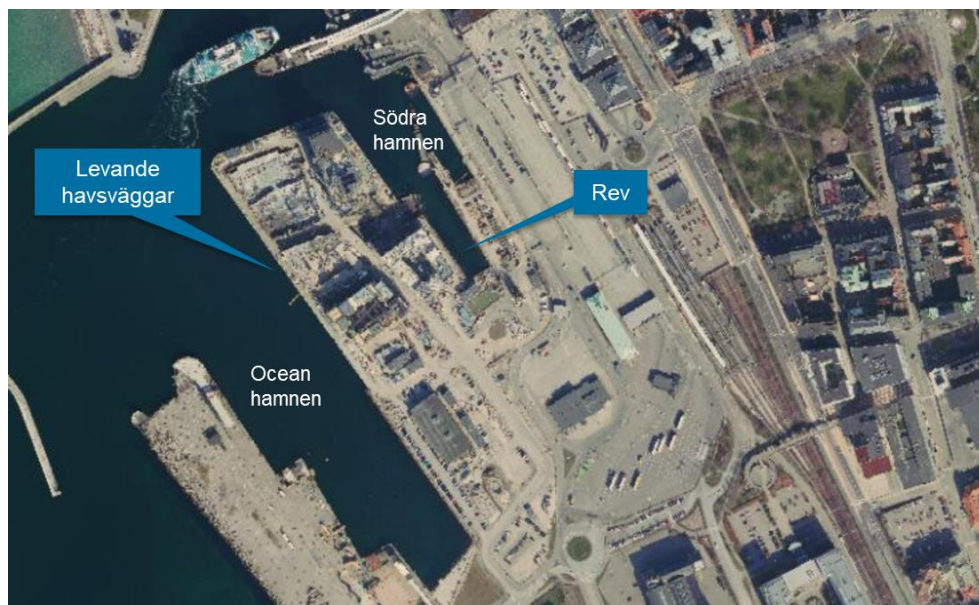
1.2 Provtagningsområde

”Oceanhamnen är en helt ny stadsdel med ambitionen att bli en urban arkipelag där livskvalitet och hållbarhet länkas samman. Men det riktigt spännande är de innovationer som pågår under ytan – där man tagit det cirkulära tänket ett steg till, utan att tulla på livskvaliteten.”

-H22 Helsingborg Sweden ¹

Ett led i arbetet med Oceanhamnen var att i april 2022 anlägga ett artificiellt rev längst in i södra hamnen samt placera ut olika typer av betong- och stålstrukturer på en del av kajen i oceanhamnen (se Figur 1).

¹ www.h22.se/oceanhamnen



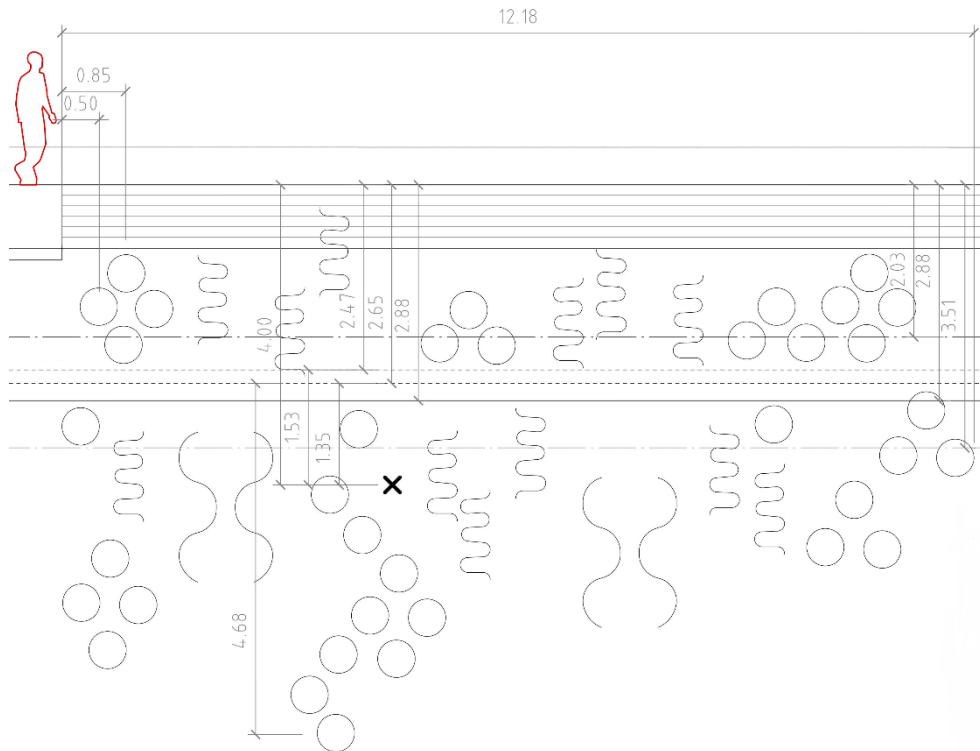
Figur 1. Karta över Oceanhamnen med läge för det artificiella revet och levande havsväggar utpekad. (Källa: Helsingborgs stad)

Revet börjar på ca fem meters djup och fortsätter upp till mellan en meters djup och en halvmetr över ytan.

De levande havsväggarna utgörs av betongpaneler, kelpblad i betong samt större vågformiga stålstrukturer med keramiska plattor. Dessa börjar strax över vattenytan och går ned till ca fem meters djup (Figur 2). De olika strukturerna är utplacerade enligt Figur 3. Under det artificiella strukturerna sträcker sig kajen några meter till ned till ca 9 meters djup.



Figur 2. Levande havsväggar sett från ytan.



Figur 3. Utplacering av strukturer vid levande havsväggar. (källa: Helsingborg stad)

2 Metodik

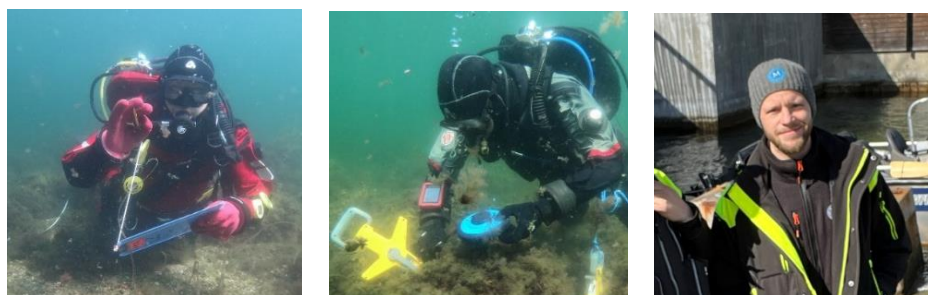
Medins Havs och Vattenkonsulter AB utför kvalitetscertifierad provtagning, analys och rapportering enligt ISO 9001 som miljökonsulter i all akvatisk miljö, och är dessutom miljöcertifierade enligt ISO 14001 och arbetsmiljöcertifierade enligt ISO 45001 av Svensk certifiering (certifieringsnummer 1247).

För dykerijobb följer Medins Havs och Vattenkonsulter Arbetsmiljöverkets föreskrifter Dykeriarbete enligt AFS 2010:16 med ändringar (Arbetsmiljöverket 2019a) och Medicinska kontroller i arbetslivet enligt AFS 2019:3 (Arbetsmiljöverket 2019b).

Medins tillämpar även egna dykrutiner anpassade för biologiskt undervattensarbete som baseras på RMS-Dyk, Regler för militär sjöfart 2013 (Försvarmakten 2013). För varje dykdag skapas alltid en projekt- och dagspecifik dykplan med riskanalys och nödfallsplan.

2.1 Dykorganisation

Ovanstående kvalitets- och säkerhetskrav innebär att alla dykerijobb måste utföras av en dykorganisation på minst tre S30 certifierade vetenskapsdykare, varav en ansvarar och koordinerar som dykledare med S30 Dykledarcertifiering. Följande dykorganisation användes i detta projekt:



Figur 4 Dykorganisation för biologisk inventering på Medins; inventerande dykare (vänster), räddningsdykare (mitten) och dykskötare (höger)

Inventerande dykare
samt dykledare:

Andreas Emanuelsson, Fil. Lic. Marin Ekologi, senior marinbiolog och specialist i undervattens teknik på Medins Havs och Vattenkonsulter. S30 + S30 Dykledare.

Räddningsdykare:

Anton Dammand, yrkesdykare och junior miljökonsult på Medins Havs och Vattenkonsulter. S30.

Dykarskötare:

Jakob Looström, MSc Marinbiologi, marinbiolog och specialist i undervattens teknik på Medins Havs och Vattenkonsulter. S30. Dykledaraspirant.

2.2 Inventeringsmetod

Arbetet utfördes med öppna system på luft med räddningsdykare i vattnet utan mellanlina. Under dyk förflyttade sig inventerande dykare och räddningsdykare sida vid sida eller med inventerande dykare något framskjuten. Inventeringsmetoderna skiljde sig något vid revet och levande havsväggar, detta på grund av hur de olika lokalerna ser ut.

Revet inventerades via dykning genom tre dyktransekter. Transekterna lades jämnt fördelade över revet och vinkelrät mot kajen. Vid varje transekt noterades vilka arter av alger och fastsittande fauna som påträffades samt täckningsgrad och djuputbredning av dessa. Även förekomst av både fastsittande och mobil fauna noterades.

Vid levande havsväggen kunde inte långsgående dyktransekter läggas och inventeringen utfördes i stället genom att dyka i ett snirklande mönster längs 7, 5, 4, 3, 2, 1 m intervall längs väggen. Även här noterades arter av alger samt,

täckningsgrad och djuputbredning samt skillnad mellan ursprunglig vägg och nya strukturer. Även förekomst av både fastsittande och mobil fauna noterades.

Vid både revet och levande havsväggar fotograferades lokalerna under vattnet för dokumentering och underlättande och verifiering vid artning av alger. Utöver detta samlades algprover in för att artbestämma och verifiera alger senare på lab.

Videodokumentering med undervattensdrönare vid båda lokalerna utfördes samtidigt som dykningen. Vid revet kördes drönaren längs samma transekter som dykningen och vid levande havsväggar utfördes lodräta transekter från ytan till botten.

2.3 Tidpunkt för provtagning

Inventeringen utfördes den 5:e april 2023 under goda väderförhållanden.

3 Resultat

Resultatet från inventeringen beskrivs i detta avsnitt först i generella drag med artlistor och täckningsgrad och därefter i mer detalj för de olika områdena. Undervattensbilder redovisas som bilaga.

3.1 Generell beskrivning

Båda områdena var vid undersökningen helt täckta av påväxt. Vid båda områdena dominerades de nya artificiella strukturerna såväl som bakgrundssubstrat av fintrådiga alger, se tabell 1. Förutom fintrådiga alger påträffades ett fåtal arter av alger samt fiskar, blåmusslor, havstulpaner, se tabell 2. Även viss påväxt av nässeldjur, mossdjur och hydrozoer påträffades vid båda områdena. Sammantaget uppvisade revet en högre diversitet av alger än den levande havsväggen (11 arter vid revet och sex arter vid levande havsvägg).

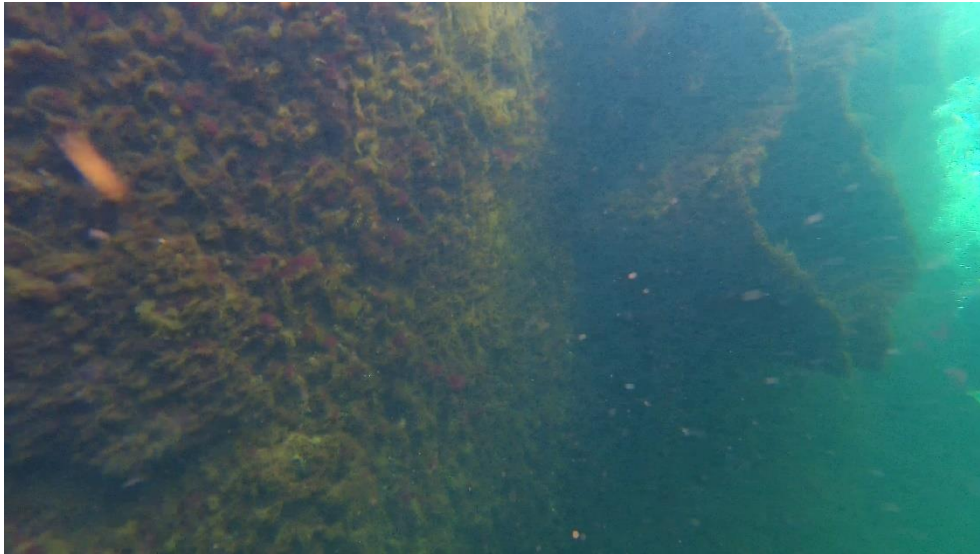
Tabell 1 Inventeringsresultat av alger mätt som förekomst (<1%,*), måttlig förekomst (1-20%,**) eller stor förekomst (20-100%,***)

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Inventerad yta		
		REJET	HAVSVÄGG (ny struktur)	HAVSVÄGG (referens)
<i>Ulva lactuca</i>	Havssallat	*		
<i>Cladophora sp.</i>	Grönslick	*	**	**
<i>Fucus sp.</i>	Fukusarter	**		
<i>Fucus evanescens</i>	Blåstång	**		
<i>Fucus vesiculosus</i>	Sågtång	**		
<i>Pilayella/ Ectocarpus</i>	Brunslick	***	***	***
<i>Palmaria palmata</i>	Söl	*		
Phyllophora/ coccotyllus	Rödblad	*	*	
<i>Polysiphonia sp.</i>	Rödslick	***	***	***
<i>Polysiphonia elongata</i>	Grovslick	**	**	**
<i>Vertebrata fucoides</i>	Fjäderslick	**	**	**
<i>Ceramium sp.</i>	Släkealger	**	**	**
<i>Ceramium tenuicorne</i>	Ullsläke	**	**	**
<i>Hildenbrandia rubra</i>	Rödhinna	*		

Tabell 2 Inventeringsresultat av djur mätt som förekomst (<1%,*), måttlig förekomst (1-20%,**) eller stor förekomst (20-100%,***)

Djur		REJET	HAVSVÄGG	
			(ny struktur)	(referens)
Bryozoa	Mossdjur	**	**	**
Balanidae	Havstulpaner	**	**	**
Hydrozoa	Hydrozoer	**	**	**
<i>Cordylophora caspia</i>	Klubbpolyp	**	**	**
<i>Porifera sp.</i>	Svampdjur	**	**	**
<i>Mytilus edulis</i>	Blåmussla	**	***	***
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Rötsimpa		*	
<i>Gadus morhua</i>	Torsk	*		

3.2 Levande havsväggar



Figur 5 Artificiella strukturer på levande havsvägg 3m ner, se vågor i stål till höger och fästplatta till vänster

Vid levande havsväggar observerades ett bälte av blåmusslor (*Mytilus edulis*) i vattenbrynet och under det dominerades både de artificiella strukturerna och kajen av fintrådiga alger, främst brunlick (*Pilayella/ Ectocarpus*, Detta är egentligen två olika arter som är mycket svåra att skilja från varandra och därför slås ihop till en grupp), Rödslickar (*Polysiphonia sp./ Vertebrata fucoides*) och släkealger (*Ceramium sp.*). Djupare övergick det till en mer blandad påväxt av fintrådiga alger och blåmusslor och närmast botten under de artificiella strukturerna bestod påväxten nästan enbart av blåmusslor.

Artsammansättningen av påväxten på panelerna skiljde sig inte märkbart från underliggande kaj men den ökade ytan på panelerna medförde en ökad påväxt. Påväxten bestod av fintrådiga alger och blåmusslor. Påväxten på det vågformade stålstrukturerna visade ett mönster av större påväxt av alger på det upplysta delaren och mindre alger men mer blåmusslor på de skuggade delarna. Ytterkanterna av strukturerna hade stor påväxt av fintrådiga alger som bildade fransar på strukturen. Kelpbladen visade samma mönster som stålstrukturerna med stor påväxt på de upplysta delarna och mindre på de skuggigare samt allra störs påväxt på yttersta kanten. Sammantaget var skillnaden mot referensunderlaget litet och märktes främst på något lägre täthet och storlek av musslor.

Av icke fintrådiga alger återfanns endast ett fåtal små exemplar av rödblåd (*Coccotyllus/ Phyllophora*). Detta är egentligen två olika arter som är mycket svåra att skilja från varandra och därför slås ihop till en grupp. Vid levande havsväggar observerades även fastsittande organismer som mossdjur, svampdjur, klubbpolyp och havstulpaner som påväxt på strukturer och blåmusslor samt ett exemplar av rötsimpa.

3.3 Revet



Figur 6 Revet bestående av stenblock med kraftig påväxt

Revet var vid undersökningen i princip helt täckt av fintrådiga alger. De fintrådiga algerna var nästan uteslutande brunlick, men en liten andel av rödslick och släkealger kunde observeras.

I de grunda delarna av revet återfanns blåstång (*Fucus vesiculosus*), grönslick (*Cladophora sp*) och Havssallat (*Ulva lactuca*). I ytvattnet närmast kajen återfanns ett bälte av ishavstång (*Fucus evanescens*)

Övriga icke fintrådiga alger som återfanns vid revet var rödblåd och söl (*Palmaria palmata*). Även skorpalgen havsstenhinna (*Hildenbrandia rubra*) återfanns på vissa av stenarna i revet.

Blåmusslor återfanns mellan stenarna på revet men i mycket mindre utsträckning än vid levande havsväggar. Vid revet observerades ett fåtal juvenila exemplar av torsk.

4 Diskussion

Påväxt av alger dominerades vid båda lokalerna av fintrådiga brun- och rödalger med små inslag av andra arter. Detta är väntat då dessa etablerar sig och tillväxer mycket snabbt. De större makroalgerna tar längre tid för sin tillväxt. Ett fåtal exemplar av icke fintrådiga alger observerades vid de båda lokalerna och huruvida dessa kan komma att utgöra en större andel av påväxten när strukturerna har varit i vattnet under flera år kan utvisas vid en senare undersökning.

De levande havsväggarna har skapat större ytor för påväxt av så väl alger som djur. De strukturer som sköt ut från väggen (kelpbladen och de vågformade

stålkonstruktionerna) visade även på variation i påväxt, både i mängd och arter, på ljusa och mörka delar samt i ytterkanten med markant längre tofsar. Ingen stor skillnad kunde utläsas mot referensytor mer än möjligtvis något mindre och glesare bestånd av blåmusslor. Blåmusseltäckningsgraden var generellt hög och nyetableringsgraden måste ha varit god till de artificiella ytorna.

Revet har skapat ökning i hårbottenssubstrat som lämpar sig för påväxt av såväl alger som djur. Revet var vid undersökningen täckt av påväxt jämfört med kringliggande sandbotten som var nästa helt kal. De upplysta delarna av revet ger ytor för alger att fästa och tillväxa och de mörka delarna mellan stenarna lämpar sig för musslor och kan även agera gömställe för olika arter av fisk och skaldjur. Revet uppvisade en högre diversitet av alger än den levande havsväggen dock observerades endast ett fåtal eller små mängder av de flesta av dessa arter. De flesta av arterna som återfanns vid revet är arter som återfinns i eller nära vattenbrynet vid naturliga sluttande klippvallar, då kajen vid levande havsvägg är lodrät och vattenbrynet dominerades av blåmusslor fanns mycket lite utrymme för dessa arter att etablera sig vid levande havsvägg. En annan trolig anledning till att fler arter av alger observerades vid revet är att revet har en mer komplex tre-dimensionell miljö. En större mer komplex miljö skapar fler möjliga nischer och kan därmed leda till ökad biodiversitet (Johnson et al. 2003).

Sammanfattningsvis är det svårt att utvärderade två åtgärdernas resultat bara efter ett år och revet och havsväggen kan inte jämföras rakt av. Brunalger i strandzonen nära revet har troligtvis funnits där även tidigare och underlättat för nykolonisering på själva revet samtidigt som befintliga stora blåmusselbestånd underlättat för blåmussletablering på havsväggen. Att följa de större brunalgernas utveckling kommer troligtvis kräva flera år i anspråk där denna studie endast är en baslinje att jämföra mot.

5 Slutsats

Både den levande havsväggen och revet har skapat större ytor för alger och djur att fästa på och skapat en mer komplex havsmiljö. Vid denna undersökning dominerades strukturerna av fintrådiga alger, vilket är väntat efter att strukturerna bara har vart i vattnet i ett år. För att få en bättre bild av etablering av olika arter av alger och fastsittande djur på de artificiella strukturernas rekommenderas upprepade undersökningar kommande år.

6 Referenser

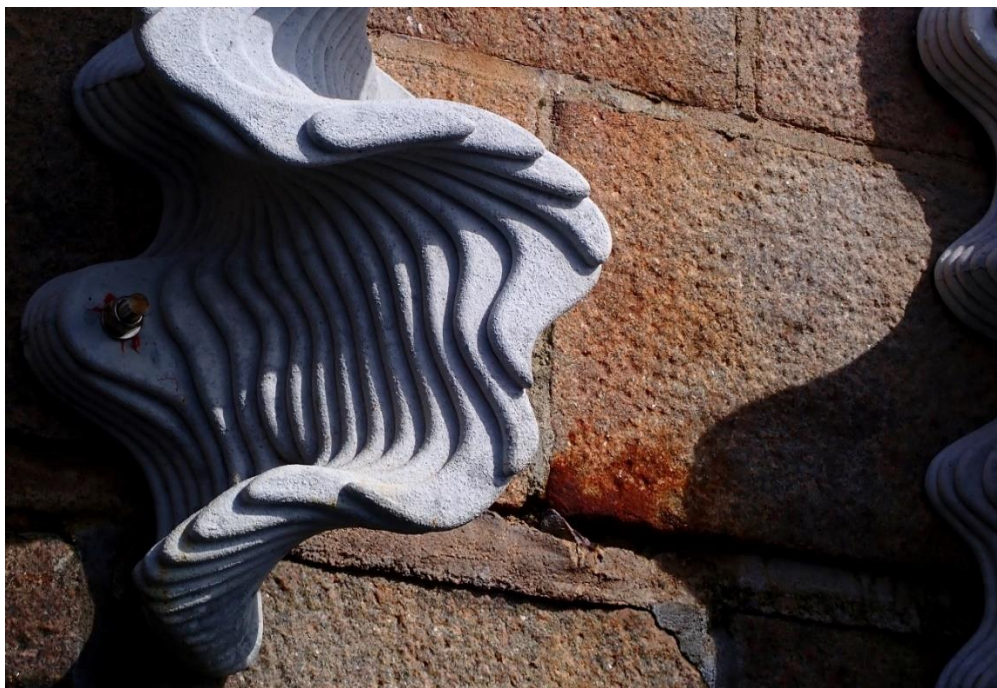
Johnson, M.P., Frost, N.J., Mosley, M.W.J., Roberts, M.F. and Hawkins, S.J. (2003), *The area-independent effects of habitat complexity on biodiversity vary between regions*. Ecology Letters, 6: 126-132. <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2003.00404.x>

7 Bilagor

7.1 Bilder - Levande havsvägg



Figur 7. Påväxtplatta över vattenytan vid levande havsvägg.



Figur 8. Kelpblad över vattenytan vid levande havsvägg.



Figur 9 Påväxt på artificiella strukturer



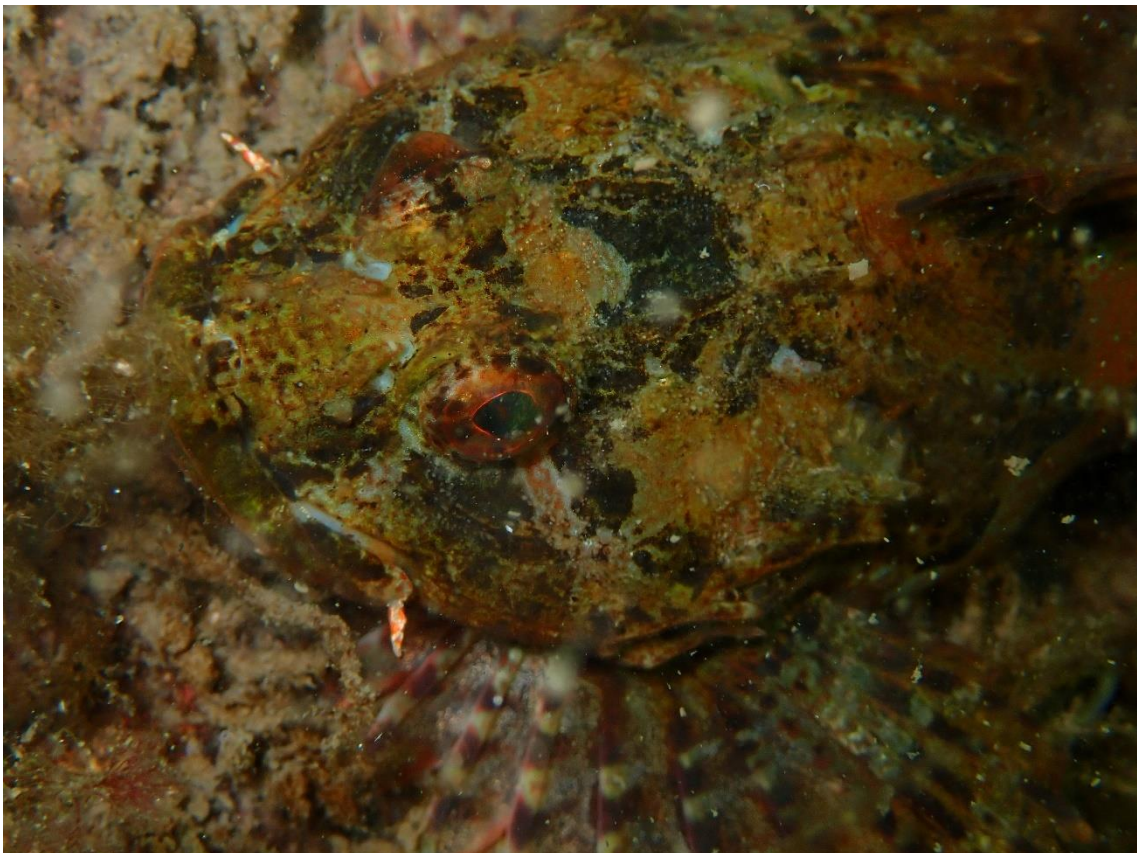
Figur 10. Rödslick (*Polysiphonia* sp.)



Figur 11. Blåmusslor (*Mytilus edulis*)



Figur 12. Brunsslick (*Pilayella/Ectocarpus*)



Figur 13. Rötssimpa (*Myoxocephalus scorpius*) vid levande havsvägg

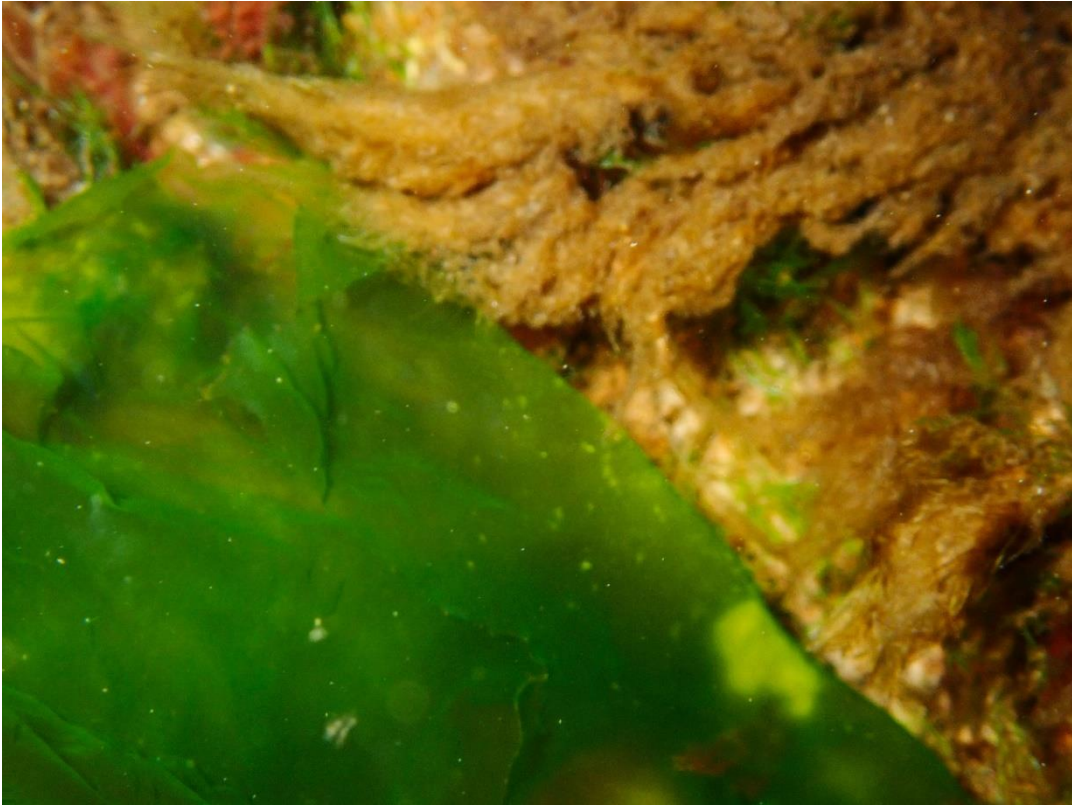
7.2 Bilder - Revet



Figur 14. Matta av brunswick vid revet



Figur 15. Rödstenshinna (*Hildenbrandia rubra*) vid revet



Figur 16 Havssallat (*Ulva lactuca*) vid revet



Figur 17 Blåstång (*Fucus vesiculosus*) vid revet



Figur 18 Grovsläck (*Polysiphonia elongata*)



Figur 19. Ishavstång (*Fucus evanescens*) vid revet



Figur 20 Klubbpolyp (*Cordylophora caspia*) och mossdjur (*Bryozoa*) vid revet



Figur 21 Havstulpaner (*Balanidae*) vid revet