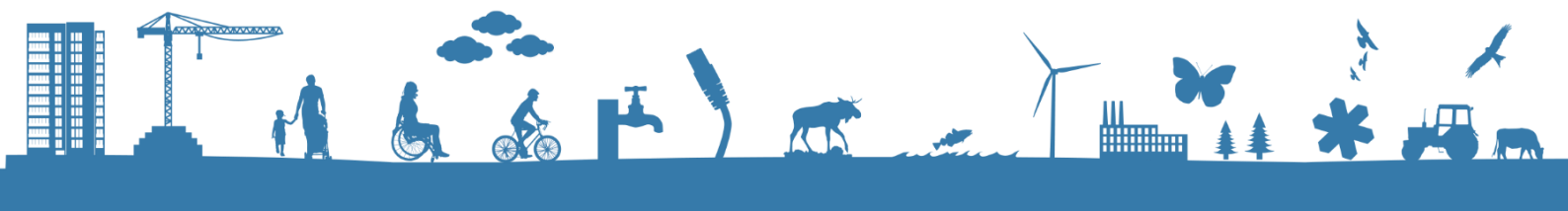


Översiktlig kartläggning av bubbelrev i Natura 2000 - området Stora Middelgrund och Röde Bank

Rapport från undersökningar 2019 och 2020



Översiktlig kartläggning av bubbelrev i Natura 2000 - området Stora Middelgrund och Röde Bank
Rapport från undersökningar 2019 och 2020

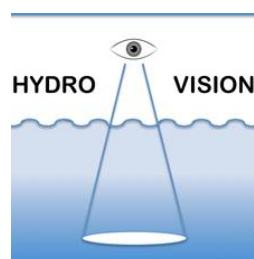
Länsstyrelsen i Hallands län
Naturvårdsenheten
Meddelande 2022:05
ISSN 1101– 1084
ISRN LSTY-N-M--22/05—SE
Diarienummer: 1928-22

Omslagsbild: Överst, Bild av 3D-modell av en liten bubbelrevsstruktur som fanns intill några av de största strukturerna på St. Middelgrund. Bilden har konstruerats genom sammanfogning av ett stort antal fotografier runt strukturen. Underst, Bild på ett bubbelrev på St. Middelgrund.

Översiktlig kartläggning av bubbelrev i Natura 2000 området Stora Middelgrund och Röde Bank

Rapport från undersökningar 2019 och 2020

Tomas Lundälv



Hydro-Vision

Förord

Välutvecklade bubbelrev har tidigare påträffats på Fladen. En föranning om att bubbelrev finns även på Stora- och Lilla Middelgrund har funnits och därav gjordes en första riktad undersökning efter bubbelrev under 2019 i dessa områden. Resultatet blev över förväntan, där flera välutvecklade bubbelrev påträffades i båda områdena. På Stora Middelgrund har hittills de största bubbelreven i Sverige påträffats, vilka reser sig nästan 4 meter över omgivande botten. Under 2020 fortsatte studierna inom Natura 2000 området och ytterligare bubbelrev påträffades. Hittills har totalt 33 områden med metangasbubbling och/eller bubbelrevsstrukturer påträffats inom Natura 2000 området Stora Middelgrund och Röde bank. I fem av dessa områden finns tecken på trålning.

Denna rapport ger endast en översiktlig bild av bubbelreven inom Natura 2000 området Stora Middelgrund och Röde bank och är långt ifrån en totalinventering, då endast 14 % av den totala bottenytan undersökts under 2019 och 2020.

Värdet av denna studie är ovärderlig då den upptäckt ett okänt natura 2000 habitat, bubbelrev (1180), för området. Trots att flera marinbiologiska undersökningar gjorts tidigare, dröjde det till 2019 innan habitatet påträffades i området. Fortsatta studier behövs för att få en så fullständig kunskap som möjligt av förekomst, utbredning och tillstånd för bubbelreven i området.

Bo Gustafsson
Marinbiolog
Länsstyrelsen i Hallands län

Sammanfattning

Trettiofyra områden med aktiv metangasbubbling och till en del med mycket stora bubbelrevsstrukturer har hittats på Stora Middelgrund och Röde Bank på djup mellan ca 14 - 32 m. Det största sammanhängande området med välutvecklade karbonatstrukturer ligger ca 2 km NNO om den grundaste delen av St. Middelgrund på svenskt vatten. I detta område finns de största enskilda bubbelrevsstrukturer som hittills hittats på svenskt vatten, med närmare 4 m höga dom-formade strukturer innehållande rikligt med hålrum och grottförmationer, samt dessutom ett stort antal mindre strukturer av varierande form och med mellanliggande bakteriefläckar. Även på den norra delen av grundet har flera stora bubbelrevsområden hittats, här främst uppbyggda av stora karbonatplattor med håligheter runt kanterna och i strukturerna.

På ett antal områden erhöles ekolodsindikationer på metangasbubbling, utan att bubbelrevs-förekomster kunde konstateras med ROV-inspektion. Detta kan ibland bero på att lokalerna innehöll stenrev där tecknen på metangasbubbling kan vara svåra att upptäcka samt i några fall på att lokalerna visade tecken på trålning, som kan ha avlägsnat tydliga tecken på bubbling. Det bör också påpekas att trots en relativt omfattande insats har endast en mindre del (ca 14%) av den totala bottenytan på grunden hittills kunnat undersökas. Det är därför sannolikt att bubbelrevsområden kan ha förbisetts.

Sammanlagt täcker de dokumenterade bubbelområdena en yta på ca 21 ha. De bäst utvecklade bubbelreven har en rik flora och fauna samt förhöjda tätheter av fiskpopulationer jämfört med omkringliggande botten.

Innehållsförteckning

Förord.....	5
Sammanfattning	7
Innehållsförteckning	8
1. Bakgrund.....	1
2. Vad är ett bubbelrev?	1
3. Metodik	2
4. Geografiska data	4
5. Beskrivning av besökta stationer.....	7
5.1. Station SM 1.	10
5.2. Station SM 2.	12
5.3. Station SM 3.	13
5.4. Station SM 4.	14
5.5. Station SM 5.	16
5.6. Station SM 6.	19
5.7. Station SM 7.	20
5.8. Station SM 8.	22
5.9. Station SM 9.	25
5.10. Station SM 10.	29
5.11. Station SM 11.	33
5.12. Station SM 12.	35
5.13. Station SM 13.	37
5.14. Station SM 14.	41
5.15. Station SM 15.	44
5.16. Station SM 16.	47
5.17. Station SM 17.	49
5.18. Station SM 18.	51
5.19. Station SM 19.	52
5.20. Station SM 20.	55
5.21. Station SM 21.	57

5.22. Station SM 22.....	60
5.23. Station SM 23.....	64
5.24. Station SM 24.....	66
5.25. Station SM 25.....	68
5.26. Station RB 1.....	72
5.27. Station RB 2.....	73
5.28. Station RB 3.....	75
5.29. Station RB 4.....	77
5.30. Station RB 5.....	79
5.31. Station RB 6.....	80
5.32. Station RB 7.....	82
5.33. Station RB 8.....	84
5.34. Station Extra 1.....	86
5.35. Station Extra 2.....	89
5.36. Station Extra 3.....	90
5.37. Station Extra 4.....	90
5.38. Station Extra 5.....	91
5.39. Station Extra 6.....	92
5.40. Station Extra 7.....	93
6. Möjliga hot mot bubbelreven	95
7. Förslag på ytterligare undersökningar	95
8. Referenser	96

1. Bakgrund

Under 2018 genomfördes på uppdrag av länsstyrelsen i Halland inledande studier av bubbelrevsförekomster på främst väst- och ostsidan av Fladen. Eftersom dessa studier med ny teknik påvisade en betydligt större förekomst av bubbelrev än vad som tidigare varit känt, gav länsstyrelsen ett nytt uppdrag att fortsätta sökandet efter bubbelrev i nya områden under maximalt 10 fältdagar under 2019. Sökandet inriktades på ett tidigare dåligt undersökt område nordost Fladen samt på Lilla - och Stora Middelgrund eftersom det fanns anekdotiska uppgifter om möjliga förekomster på dessa utsjögrund. Resultaten har rapporterats separata rapporter för varje utsjögrund. Dock fanns indikationer på att ytterligare bubbelrev skulle kunna finnas på såväl St. Middelgrund som på Röde Bank, vilket ledde till ett förnyat uppdrag att utöka studierna på dessa två utsjögrund under 2020 under maximalt 14 fältdagar. I denna rapport lämnas en redogörelse över de samlade undersökningsresultaten hittills avseende Stora Middelgrund och Röde bank.

2. Vad är ett bubbelrev?

Det förefaller som om termen bubbelrev myntades av den danske biologen Preben Jensen och medförfattare (Jensen et al, 1992) i en artikel sammanfattad och uppdaterad i ett danskt uppslagsverk ("Den Store Danske"). Ett fyrtiotal av dessa rev har hittats på danskt vatten i grunda områden (grundare än 15 m) i nordvästra Kattegat och på senare år även vid Stora Middelgrund. Upprinnelsen till reven är organiska avlagringar på ca 100 - 150 m djup i havsbotten som genom bakteriell nedbrytning avger metangas som stiger upp mot ytan genom sprickbildningar i ovanliggande avlagringar. Man tror att bakteriell omsättning av metangasen genom oxidering med hjälp av sulfat leder till en basisk miljö som gynnar bildning av kalkkristaller som cementerar ihop omgivande bottenmaterial till cementliknande kalkstrukturer. Genom erosion av omgivande bottenmaterial har vissa av dessa kalkstrukturer frilagts, och bildar då ofta komplicerade strukturer med många hålrum som gynnar uppkomsten av en rik fauna genom att det skapas många mikrohabitat och möjligheter till skydd för sårbara utvecklingsstadier. Man kan med rätta betrakta bubbelreven som nordiska paralleller till tropiska korallrev, med den reservationen att bubbelreven i våra vatten är relativt unga geologiska strukturer, vilket inte har givit evolutionen samma möjligheter till utveckling av intrikata biologiska anpassningar. Bubbelrev har angivits som skyddsvärda i EU:s Habitatdirektiv.

Mer allmänt kan sägas att bubbelrev utgör en variant av vad som i forskningen brukar kallas "cold seeps" och som under de senaste decennierna har hittats i många olika former i alla världshav från grunt vatten och ner till många tusen meters djup. En liten översikt av några kända former av europeiska "cold seeps" ges i Vanreusel et al, 2009 och en mera allmän översikt ges i Wheeler and Stadnitskaia, 2011.

3. Metodik

Fältarbetet utfördes från en motorbåt av typen Tresfjord 29 Nordic (Fig. 1). Båten var utrustad med avancerad teknik för plottning, ekolodning och sonarkartläggning av typen Lowrance HDS-7 Carbon. Video- och fotodokumentation *in situ* genomfördes med en mindre ROV av typen Blue ROV2 (Blue Robotics) försedd med en högupplöst (1920 X 1080) videokamera (Fig. 2 och 3). Denna ROV levereras i form av en byggsats och den variant vi använde var försedd med ett antal egna modifikationer. Fartyget var också försett med ett undervattens positioneringssystem av typen Blue Robotics/Waterlinked, vilket möjliggjorde positionering av ROV:n på botten med hög noggrannhet (storleksordning +/- 5 m).

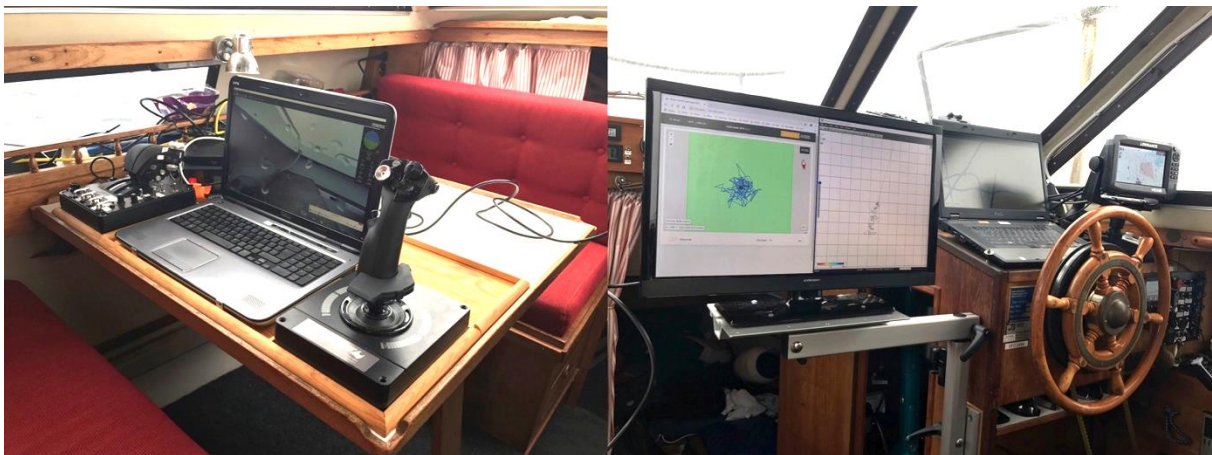
Vid samtliga ROV-operationer användes en teknik där vi manövrerade ROV:n från ett rörligt fartyg, vilket ger stora vinster i tidsåtgång och möjligheter att avsöka större bottenområden.



Figur 1. Fartyget av typen Tresfjord 29 Nordic som använts vid undersökningarna.

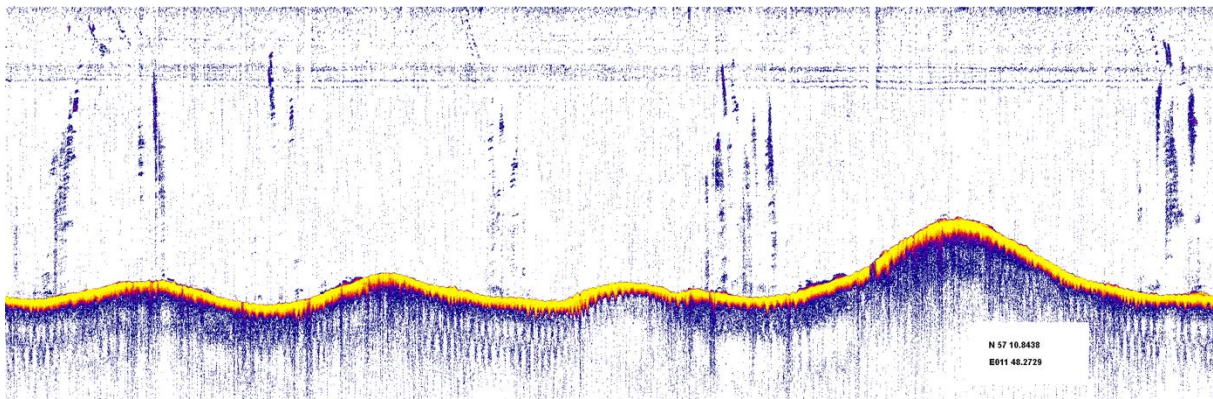


Figur 2. Bo Koppel med den ROV av typen Blue ROV 2 som använts i detta projekt.



Figur 3. Manöverplatser för ROV (vänster) och fartyg (höger).

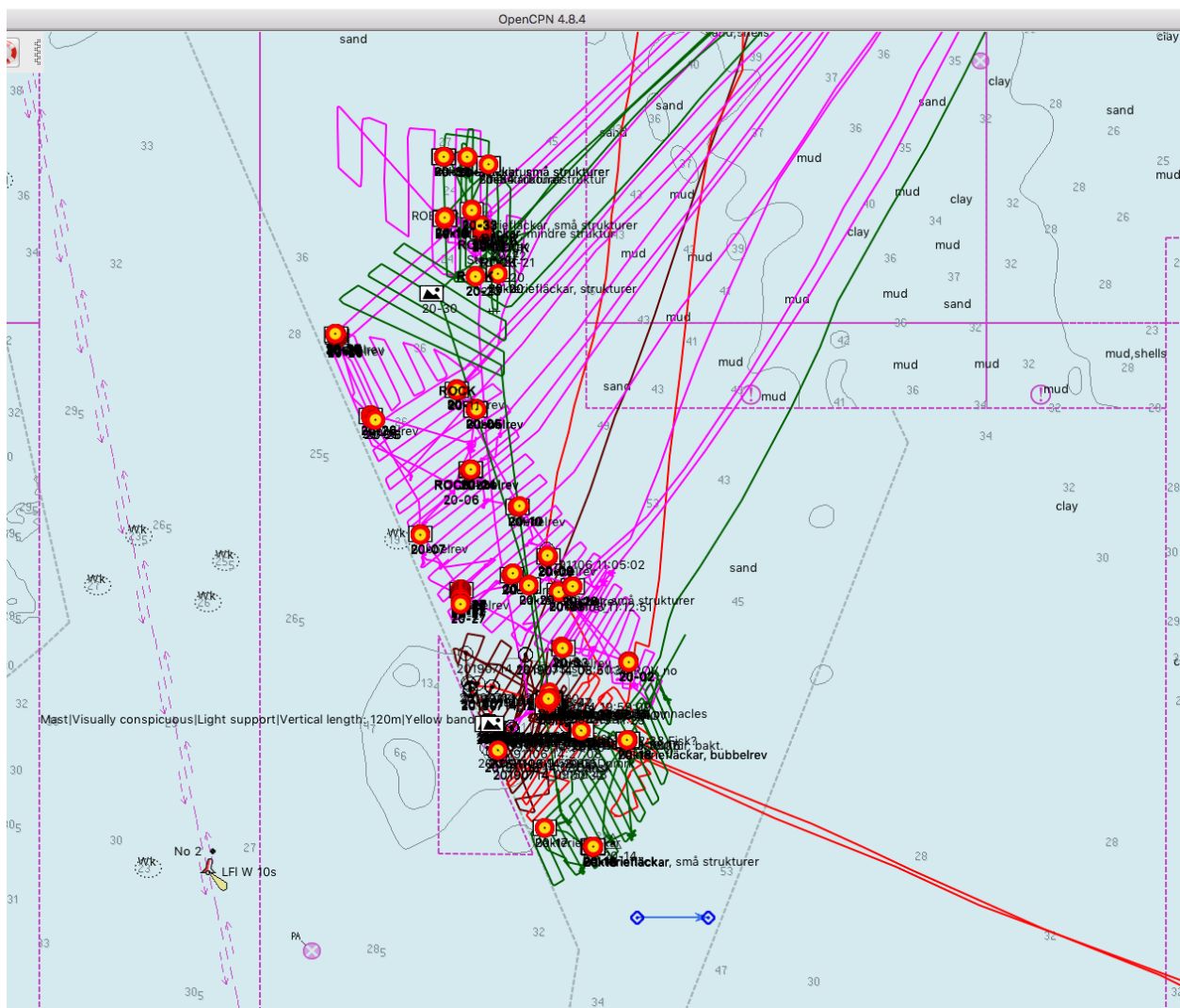
Det främsta hjälpmedlet för lokalisering av områden med metangasbubbling utgjordes av ekolodet. Områden med aktiv bubbling framträder mycket tydligt på ekolodet i form av långsträckta vertikala ekon som ofta sträcker sig från botten till ytan (se exempel i Fig. 4). Om bubblingen är intermittent kan ekona vara av mera begränsad utsträckning i vertikalled.



Figur 4. Exempel på registrering av metangasbubblingar på ekolodet i ett område på ostsidan av Fladen.

4. Geografiska data

Vid undersökningarna av St. Middelgrund och Röde Bank har ca 625 nautiska mil tillryggalagts i samband med ekolodningar för att hitta metangasbubblingar och ROV-verifiering av misstänkta mål. Spåren efter fartygets rörelser i samband med undersökningarna på St. Middelgrund och Röde Bank illustreras i Fig. 5. Centrala positioner för verifierade observationer av bubbelrevsstrukturer eller andra tecken på metangasbubbling ges i Tabell 1 (se också Fig. 6). Genom en funktion i programvaran Dr. Depth gjordes en beräkning av hur stor del av den totala bottenytan som avsökts med utgångspunkt från tillryggalagd distans, djup och ekolodets öppningsvinkel. Beräkningen gav vid handen att ca 13,5% av den totala ytan avsökts. I praktiken har sannolikt en något högre procentandel täckts upp, genom att bubblor färdas i horisontalled p g a ström och genom undersökningarna med ROV. Man bör dock vara medveten om att kartläggningen är långt ifrån heltäckande, och att många potentiella bubbelrev kan ha förbisetts. Den sammanlagda ytan av de bubbelrevsområden som hittills kartlagts är ca 21 ha.



Figur 5. Översikt bild av fartygets rörelser på Stora Middelgrund 2019 och 2020. Spår i brun färg från juli 2019, spår i röd färg från november 2019, spår i magenta från juni 2020 och spår i grön färg från augusti 2020. Gulröda punkter markerar positionsbestämda bilder med någon typ av bubbelrevisindikation. Skalstrecket i blått nedtill centralt motsvarar 2 km.

Tabell 1. Ungefärlig rumslig utsträckning och central position för 33 undersökta områden med metangasbubbling och/eller bubbelrevsstrukturer på Stora Middelgrund och Röde Bank.

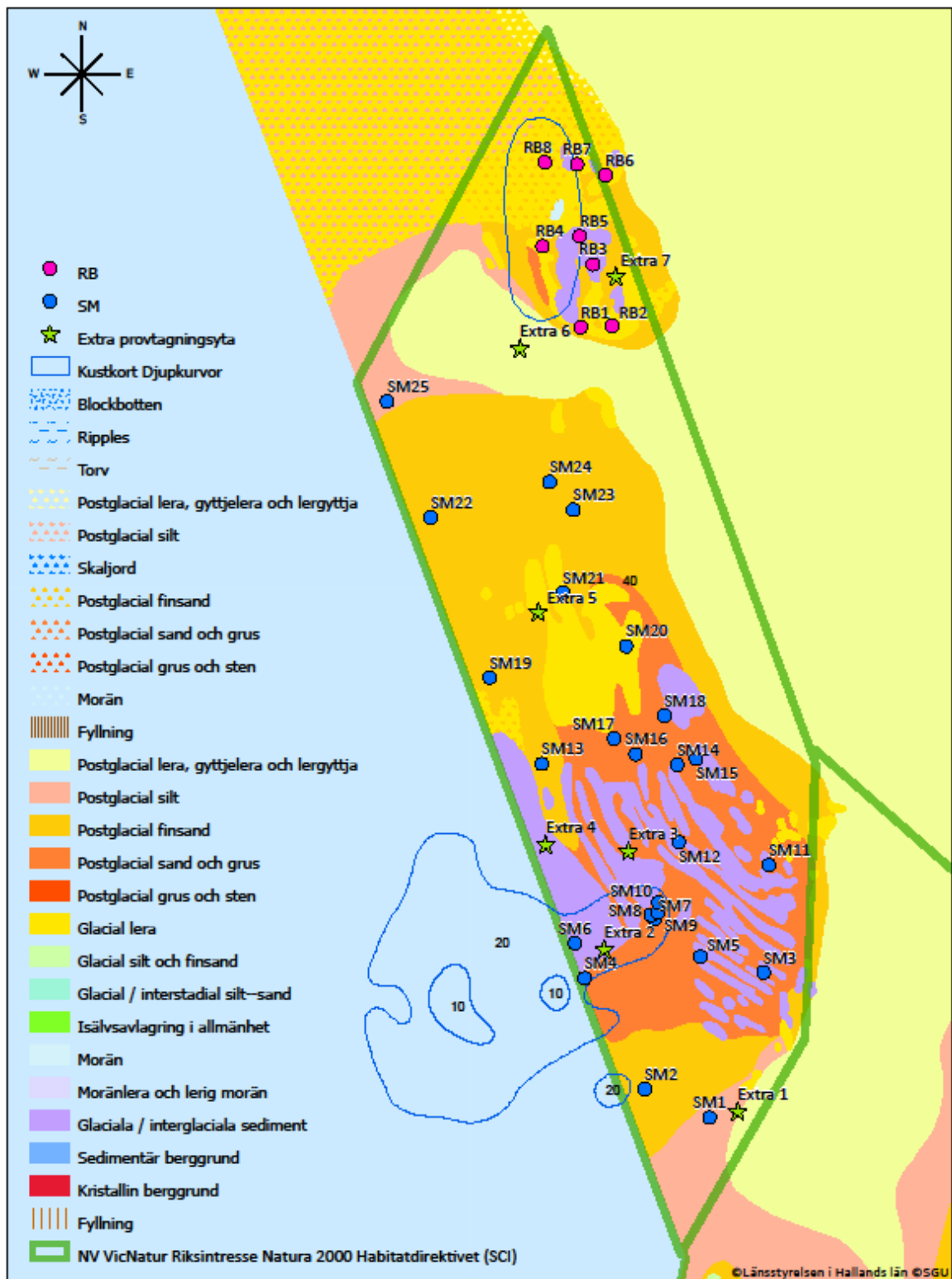
Station nr	Latitud, centralt	Longitud, centralt	Ungefärlig utsträckning, m	Yta
SM1	56.534519	12.152643	30 X 50	1500
SM2	56.539258	12.130610	10 X 10	100
SM3	56.561581	12.168628	25 X 25	625
SM4	56.559105	12.109035	400 X 110	44000
SM5	56.563942	12.147378	70 X 25	1750
SM6	56.56553	12.10537	220 X 100	22000
SM7	56.57050	12.13159	27 X 5	135
SM8	56.57128	12.13027	23 X 16	368
SM9	56.57179	12.13250	105 X 85	8925
SM10	56.57362	12.13264	15 X 15	225
SM7-10	56.57173	12.13185	390 X 220	86000
SM11	56.581314	12.168940	20 X 12	240
SM12	56.584885	12.138523	75 X 15	1125
SM13	56.598148	12.091795	425 X 50	21250
SM14	56.599060	12.136960	50 X 20	1000
SM15	56.600346	12.143194	20 X 12	240
SM16	56.600662	12.122948	20 X 5	100
SM17	56.603386	12.115587	65 X 15	975
SM18	56.607979	12.131972	50 X 15	750
SM19	56.613590	12.073188	20 X 30	600
SM20	56.620405	12.118292	52 X 10	520
SM21	56.629700	12.096464	70 X 35	2450
SM22	56.642570	12.051232	200 X 70	14000
SM23	56.645031	12.098746	50 X 20	100
SM24	56.649963	12.090411	70 X 40	280
SM25	56.663521	12.035021	130 X 25	3250
RB1	56.678623	12.098654	20 X 5	100
RB2	56.679142	12.109169	10 X 10	100
RB3	56.690250	12.101792	200 X 15	3000
RB4	56.693199	12.084709	60 X 10	600
RB5	56.695320	12.096960	40 X 10	400
RB6	56.706768	12.104733	15 X 5	75
RB7	56.708496	12.095122	30 X 10	300
RB8	56.708610	12.084280	25 X 15	375

Tabell 2. Central position för sju stationer som undersökts med ROV efter ekolodsindikation på metangasbubbling, men där inga tydliga indikationer på bubbelrevsaktivitet hittades på botten.

Station nr	Latitud, centralt	Longitud, centralt
Extra 1	56.535927	12.161909
Extra 2	56.564652	12.115273
Extra 3	56.582802	12.121923
Extra 4	56.583437	12.094242
Extra 5	56.626060	12.088489
Extra 6	56.674271	12.078590
Extra 7	56.688244	12.109656

5. Beskrivning av besökta stationer.

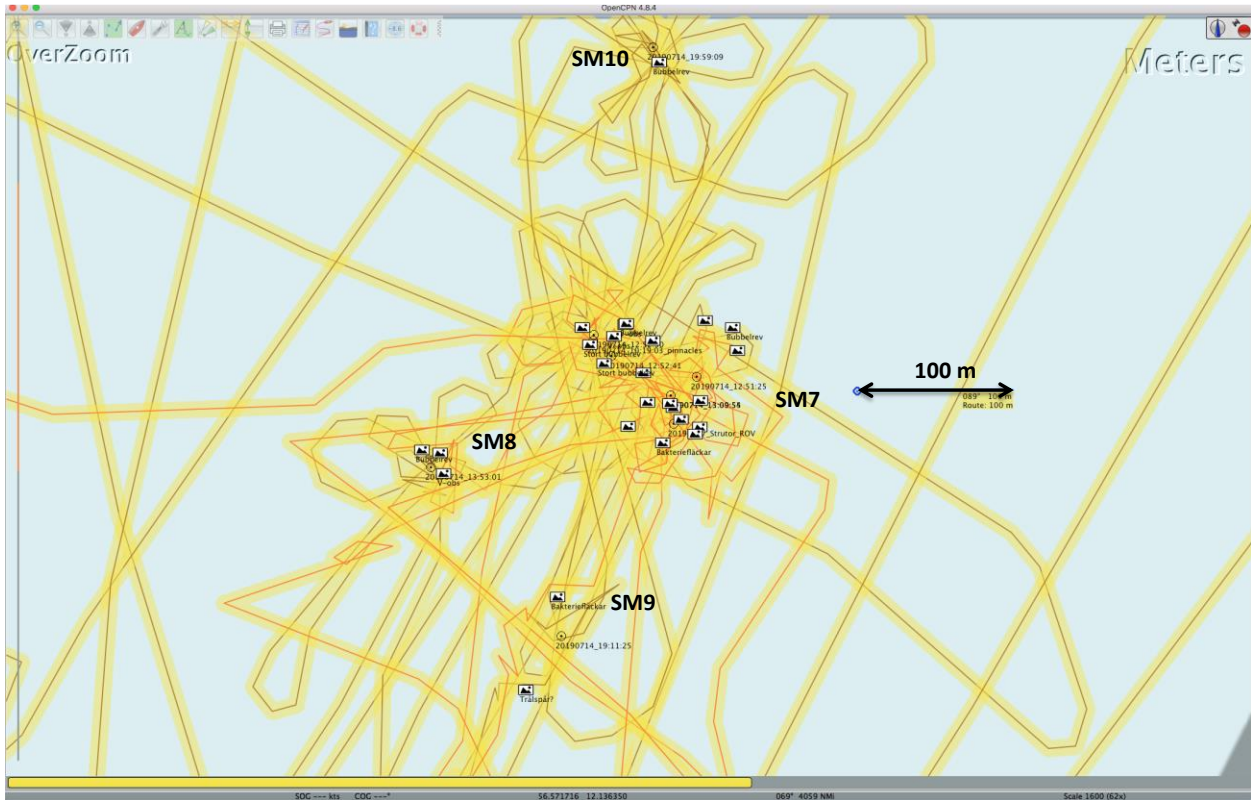
En översikt av stationer som kontrollerats med ROV ges i Fig. 6. På stationer med beteckningen SM och RB hittades bubbelrevsstrukturer och eller tecken på metangasbubbling. På stationer med beteckningen Extra lyckades vi inte verifiera närvaro av bubbelrevsstrukturer eller bakteriefläckar trots vissa ekolodsindikeringar på möjlig metangasbubbling. Det bör dock påpekas att några stationer är relativt bristfälligt undersökta, beroende på faktorer som ogynnsamma väderförhållanden, mörker, dålig sikt och tidsbrist. Det kan också påpekas att vi i några fall kunde konstatera att stora fiskstim var en vanlig förekomst på St. Mittelgrund och att dessa ibland kunde generera ekolodsekon som liknar dem som uppkommer från metangasbubbling.



St. Middelgrund och Röde Bank - bubbelrev

Figur 6. Översikt av 40 stationer på St. Middelgrund och Röde Bank som kontrollerats med ROV.

Stationerna SM7 – SM10 bildar egentligen ett stort komplex av bubbelrev och metangasläckage som sammantaget torde utgöra det hittills största och mest komplexa bubbelrevs-område som hittats på svenskt vatten. Eftersom Station SM8 och SM10 utgörs av stora fristående strukturer och Station SM9 av enbart bakteriefläckar med aktivt gasläckage behandlas områdena separat. En förstorad kartbild av området ges i Fig. 7.



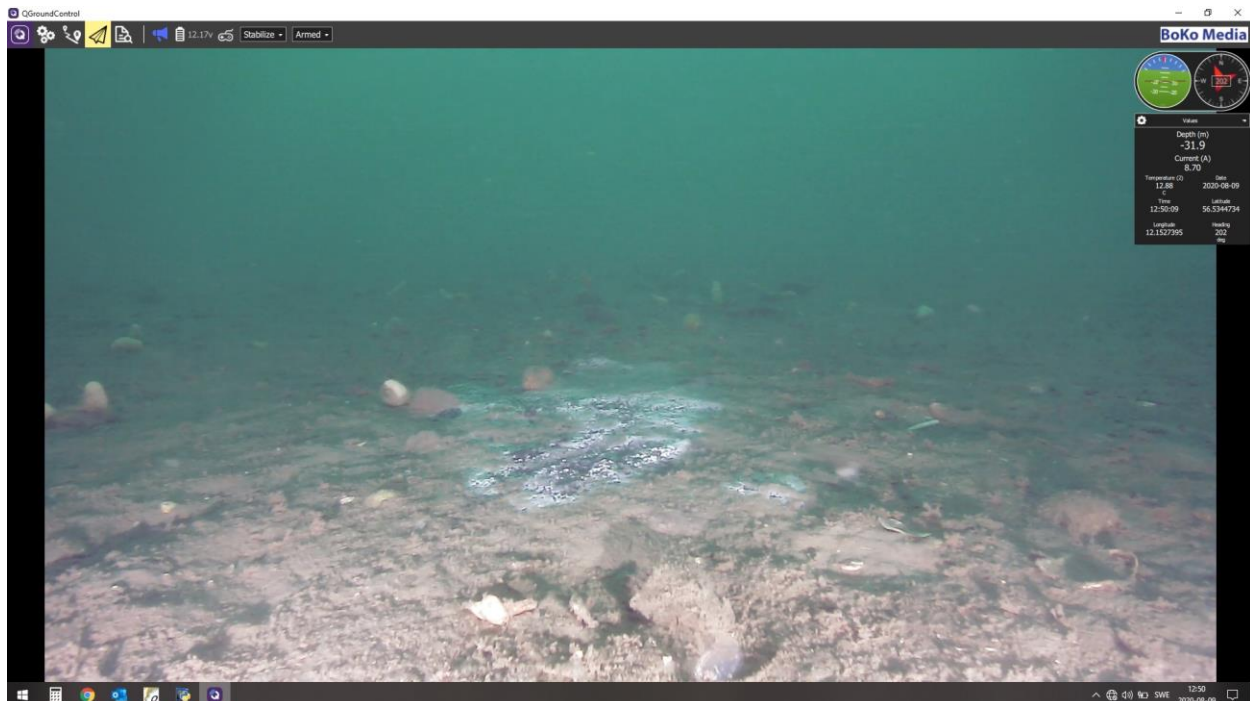
Figur 7. Förstorad bild av fartygets rörelser samt symboler för stillbilder och gasläckage på Station SM7 – 10.

5.1. Station SM 1.

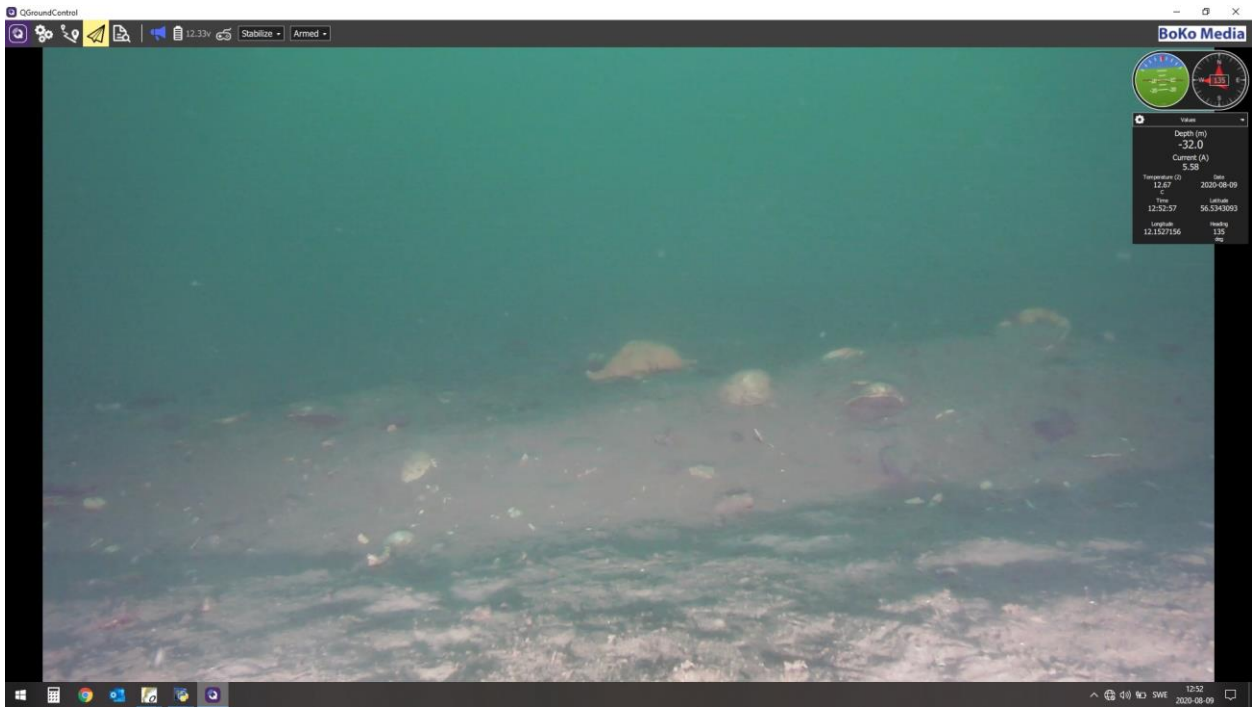
Denna station ligger på den sydliga sluttningen av St. Middelgrund. Botten består av sand/silt med spridda små stenar och riklig skalinblandning (främst döda skal av *Arctica islandica* och *Modiolus modiolus*). Inom ett begränsat område förekommer bakteriefläckar och mindre karbonatstrukturer. Tydliga trålspar observerades i området, och p g a frekvent trålning är det sannolikt att eventuella större karbonatstrukturer har slagits sönder till de små strukturer som observerades. Djupet var 31 – 32 m.

Tabell 3. Identifierade arter och grupper på station SM 1

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	++	Valthornssnäcka (<i>Buccinum undatum</i>)	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	Eremitkräftor (<i>Eupagurus sp.</i>)	+++
Hydractinia echinata	+	Maskeringskrabba (<i>Hyas coarctatus</i>)	+
<i>Tubularia indivisa</i>	+	Maskeringskrabba (<i>Hyas araneus</i>)	++
Sjöpenna (<i>Pennatula phosphorea</i>)	++	Simkrabba (<i>Liocarcinus sp.</i>)	++
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	++	<i>Ascidia mentula</i>	+
<i>Ophiopholis aculeata</i>	++	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	++
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+	Vitling (<i>Merlangius merlangus</i>)	++
Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	+
Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	++	Knorrhane (<i>Eutrigla gurnardus</i>)	+
Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	+		



Figur 8. Exempel på bakteriefläckar på Station SM1.



Figur 9. Ett av trålspåren på Station SM1. På kanten ovanför spåret syns en hästsjöstjärna (*Hippasteria phrygiana*).



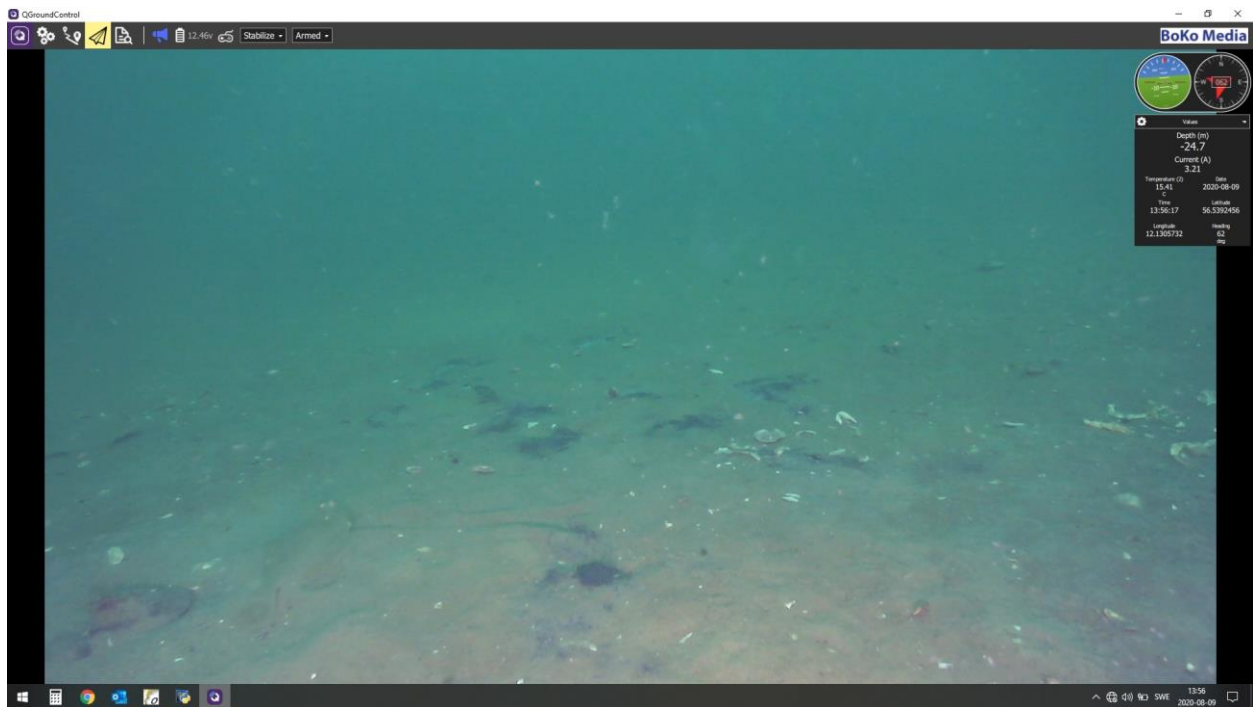
Figur 10. Ett exempel på små karbonatstrukturer som hittades på Station SM1 syns något till vänster i nedre delen av bilden.

5.2. Station SM 2.

Sand/silt-botten med riklig skalinblandning av främst islandsmussla (*Arctica islandica*) och knivmussla (*Ensis ensis*). På denna lokal observerades bakteriefläckar inom ett relativt begränsat område. Möjligen fanns också små, delvis sedimenttäckta karbonatstrukturer, vilket var svårt att fastställa med säkerhet. Djupet var ca 25 m.

Tabell 4. Identifierade arter och grupper på station SM 2.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	++	Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	++
<i>Hydractinia echinata</i>	+	Sjöcock (<i>Callionymus lyra</i>)	+
Sjöros (<i>Urticina felina</i>)	+	Fjärsing (<i>Trachinus draco</i>)	+
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+		
Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+		



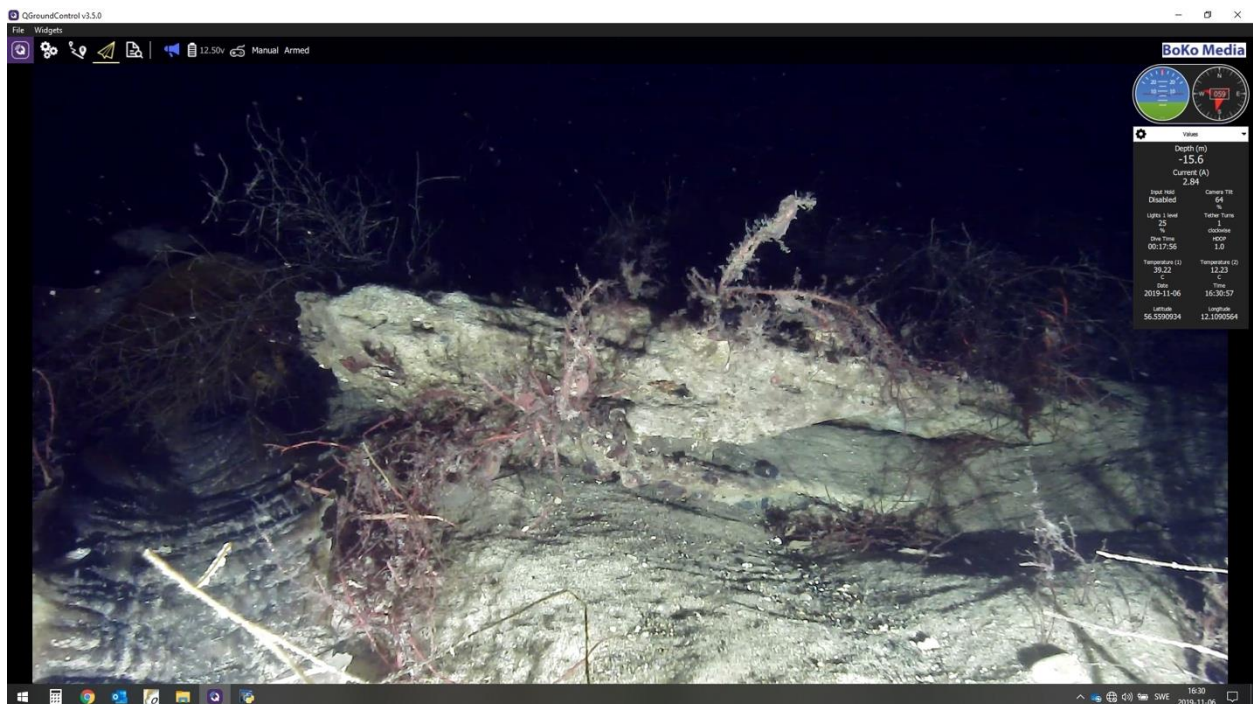
Figur 11. Exempel på bakteriefläckar på Station SM2, här i huvudsak som svarta fläckar av svavelväte.

5.3. Station SM 3.

Denna station inspekterades med ROV under ogynnsamma väderförhållanden och mörker, vilket försvårade manövreringen av ROV:n och fotograferingsarbetet. Vi kunde dock under en kort dykning säkerställa att i varje fall mindre karbonatstrukturer finns på lokalen (se Fig. 25). Ekolodsindikeringar på metangasläckage har erhållits inom ett område som mäter ca 400 X 110 m (ca 4,3 ha) i närområdet runt denna station. Stationen skulle behöva återbesökas under gynnsammare väderförhållanden. På grund av de ogynnsamma förhållandena kunde endast ett fåtal arter identifieras (se Tabell 5).

Tabell 5. Identifierade arter och grupper på station SM 3.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Grovt kärringhår (<i>Desmarestia aculeata</i>)	++	Skorpalger <i>Lithothamnion sp.</i>)	+
Sockertare (<i>Saccharina latissima</i>)	+	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
Fingertare (<i>Laminaria digitata</i>)	+	Oidentifierade polychaetrör	++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Sjustrålig smörbult (<i>Gobiusculus flavescens</i>)	+



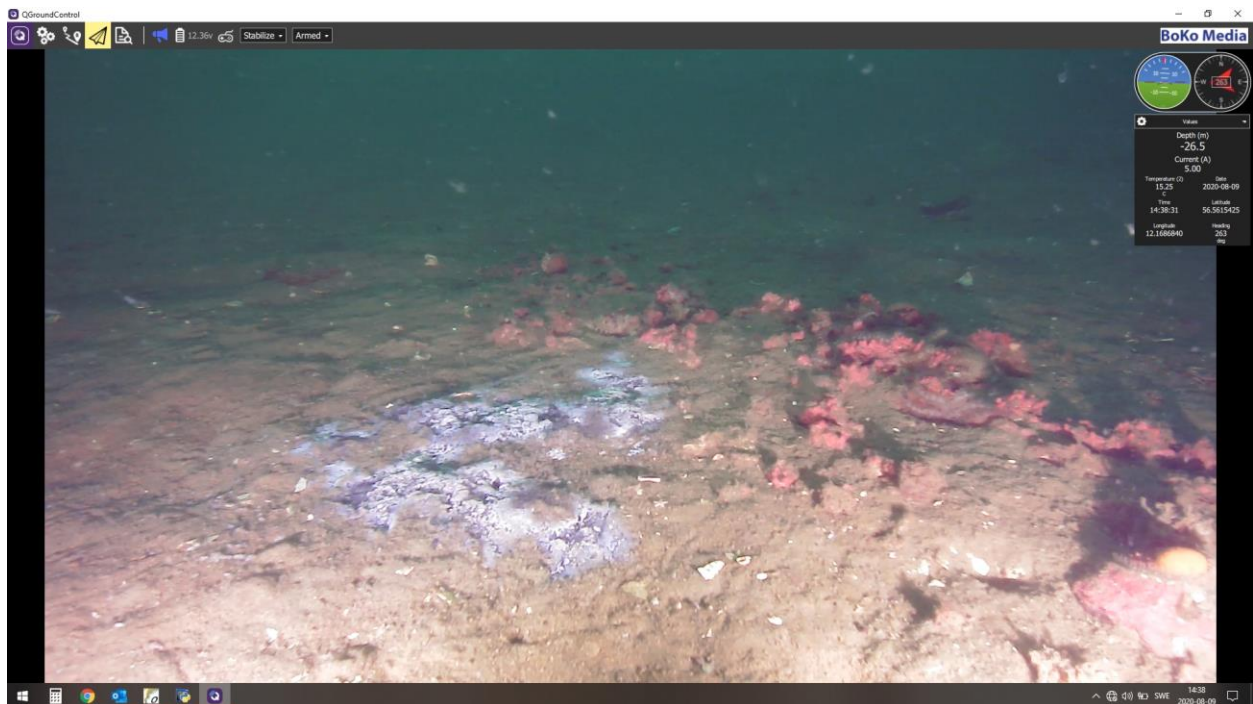
Figur 12. Bild på en mindre karbonatstruktur på station SM3 (djup 15,6 m). På bilden syns också grovt kärringhår, diverse rödalger och sockertare.

5.4. Station SM 4.

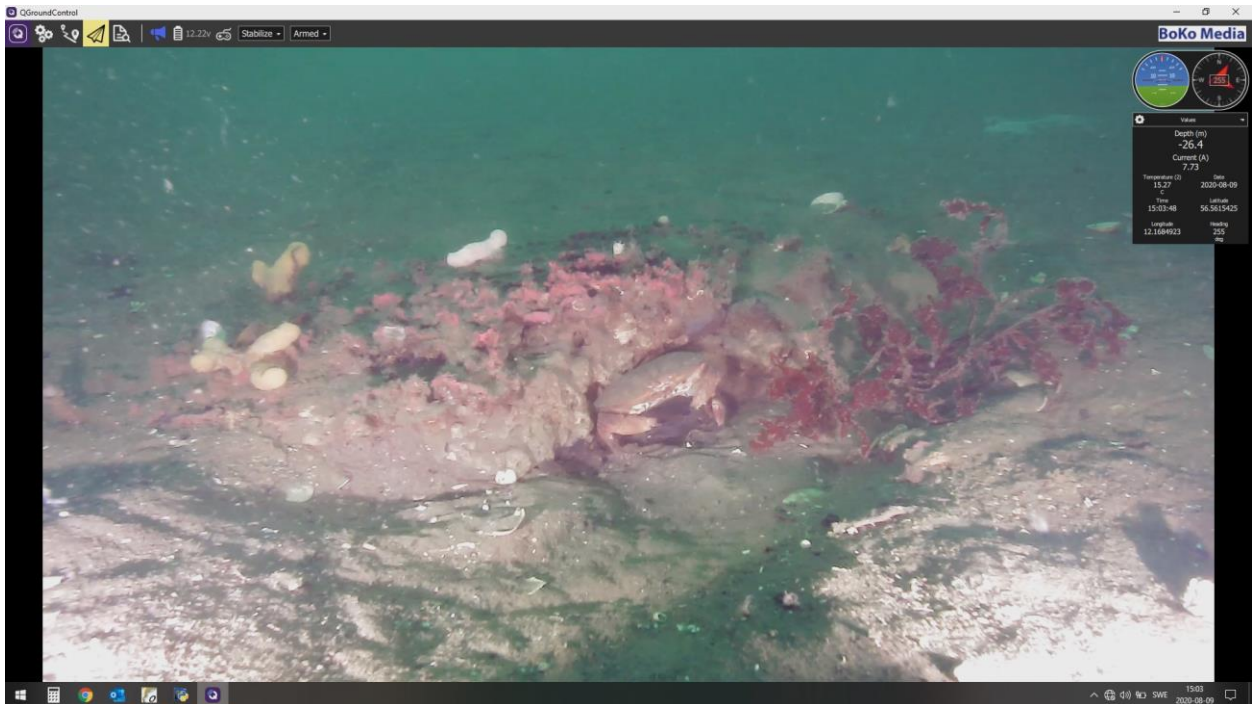
Stationen uppvisade sand/silt botten med riklig skalinblandning av främst islandsmusslor, hästmusslor, knivmusslor och hjärtmusslor samt enstaka stenar och block. I området fanns större, delvis begravnade karbonatstrukturer samt omfattande bakteriefläckar. Djupet var 26 – 27 m.

Tabell 6. Identifierade arter och grupper på station SM 4.

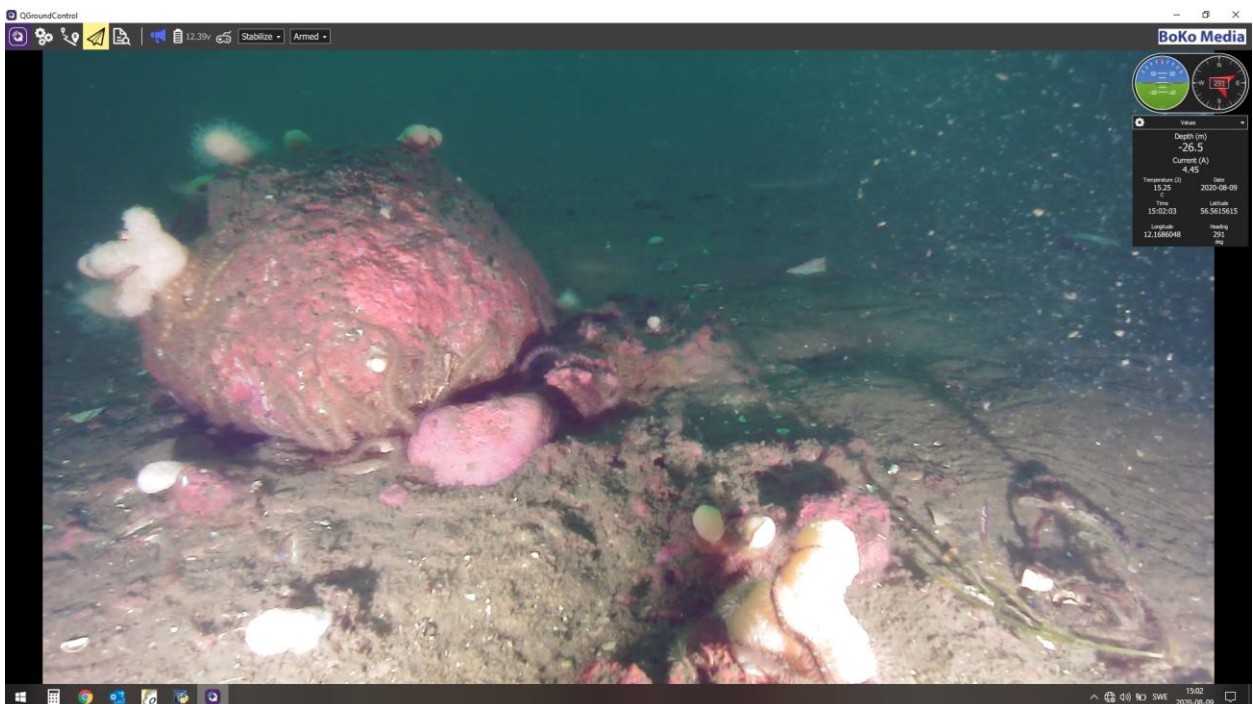
Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
<i>Beggiatoa</i> sp.	++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
Skorpalg (<i>Lithothamnion</i> sp.)	++	Pergamentmask (<i>Chaetopterus</i> sp.)	++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	+	Eremitkräfta (<i>Eupagurus</i> sp.)	++
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	+	Simkrabba (<i>Liocarcinus</i> sp.)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	++
<i>Ophiopholis aculeata</i>	+++	Knorrhane (<i>Eurigla gurnardus</i>)	+
<i>Ophiocomina nigra</i>	++	Sjöcock (<i>Callionymus maculatus</i>)	+
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	++	Fjärsing (<i>Trachinus draco</i>)	+
Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	+++	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	++
Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	++	Rödspätta (<i>Pleuronectes platessa</i>)	+



Figur 13. Bakteriefläckar och delvis sedimenttäckta karbonatstrukturer på Station SM4.



Figur 14. Delvis sedimenttäckad karbonatstruktur under vilken en krabbtaska grävt sig ner. På strukturen syns kolonier av dödmanshand samt ormstjärnor. I bakgrunden en bakteriefläck.



Figur 15. Stenar och block med intilliggande karbonatstrukturer. På blocket syns bl a skorpalgler, dödmanshand, ormstjärnor och trekantrörmask.

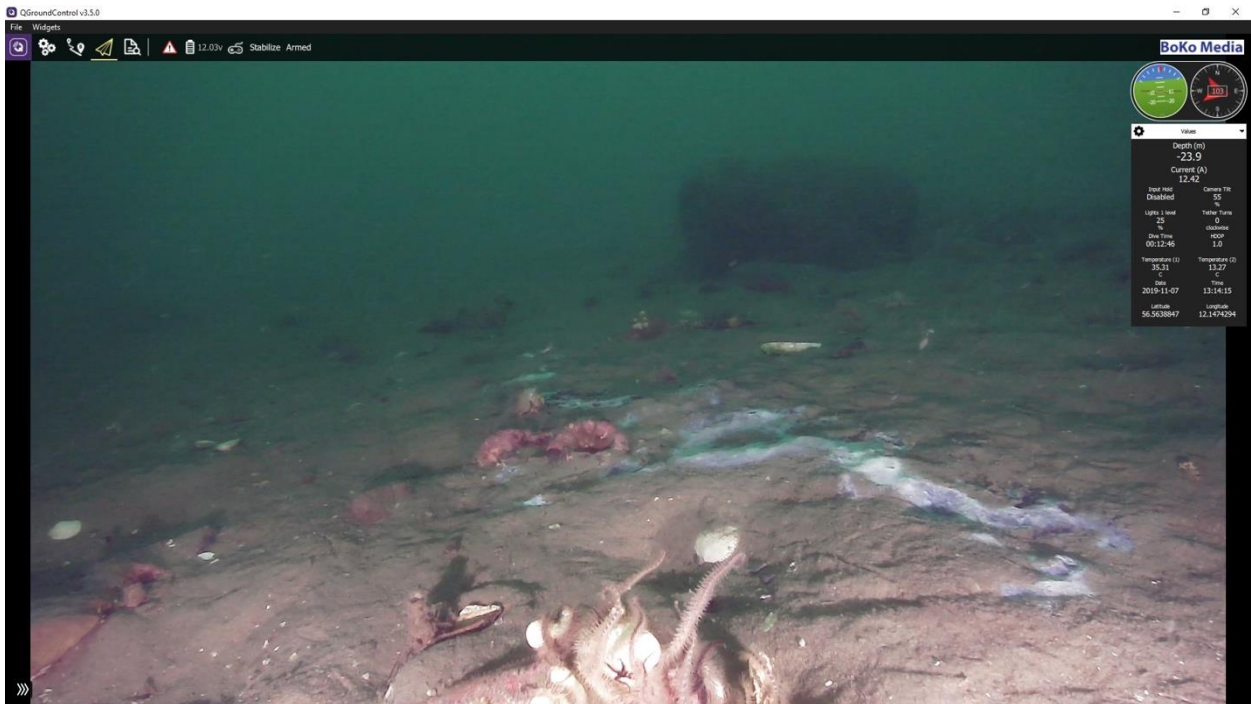
5.5. Station SM 5.

Denna lokal är belägen på ca 24 m djup relativt långt österut på St. Middelgrund. Bottenmaterialet bestod av sand/silt med spridda stenar och block samt ett mindre antal små eller delvis begrävda karbonatstrukturer. Inom ett område som mätte ca 70 X 25 m observerades omfattande bakteriefläckar samt aktivt metangasläckage.

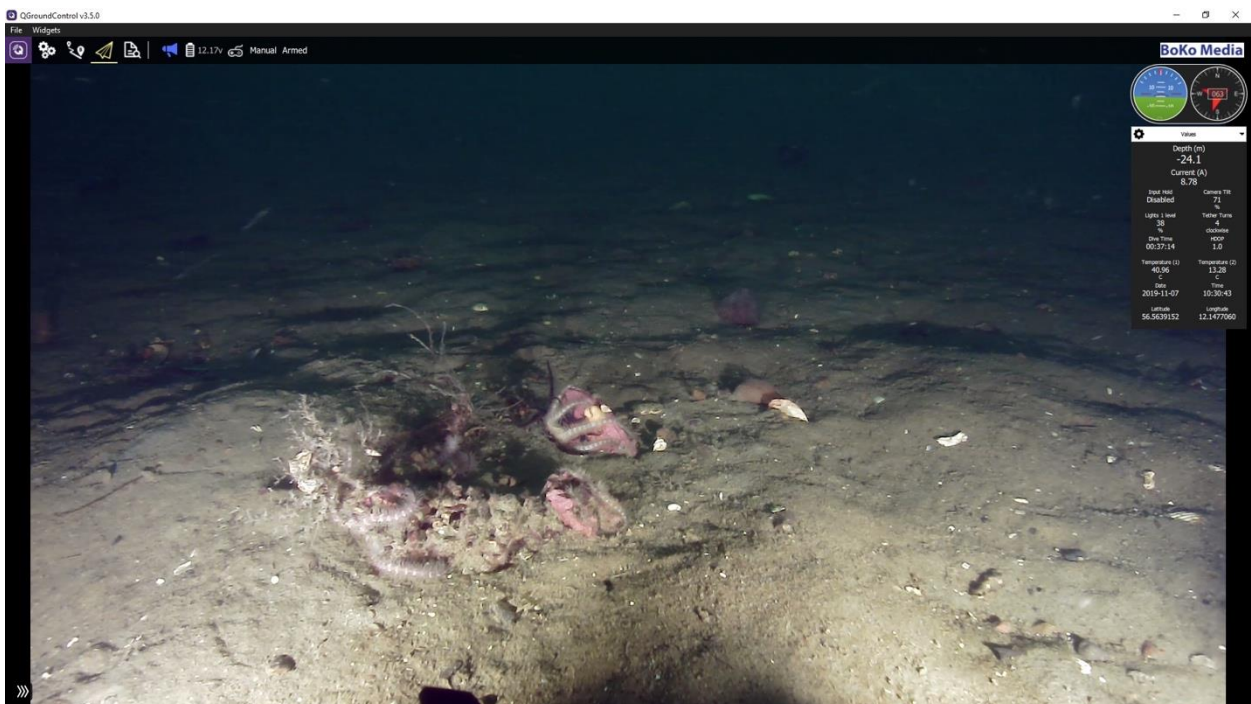
Faunan i området var relativt artrik och speciellt utmärkande var den rikliga förekomsten av ormstjärnor av flera arter samt ett ganska stort antal sjöborrar (av arten *Echinus esculentus*). Dessa arter brukar indikera relativt starka strömmar. Arter som kunde identifieras från foto och video finns listade i Tabell 7. Några vyer från lokalen visas i Fig. 16-18.

Tabell 7. Identifierade arter och grupper på station SM5.

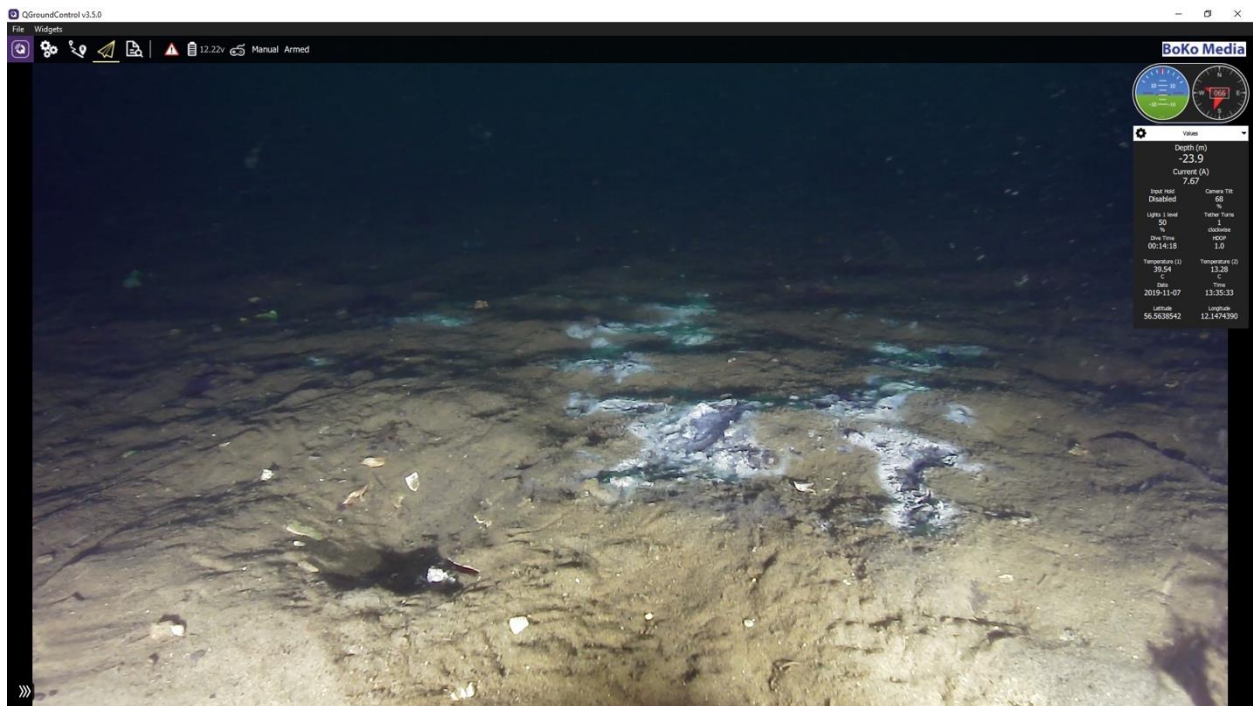
Art/grupp	Mängd	Art	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Sotormstjärna (<i>Ophiocomina nigra</i>)	+++
Grovt kärringhår (<i>Desmarestia aculeata</i>)	+	Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	++
Skorpalger (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	++
Blodskorpa (<i>Cruoria sp.</i>)	++	Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+
<i>Hymedesmia sp.</i>	+	Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	++
<i>Halecium halecinum</i>	+	Eremitkräfta (<i>Pagurus sp.</i>)	++
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	++	Simkrabba (<i>Liocarcinus depurator</i>)	++
Sjöpenna (<i>Pennatula phosphorea</i>)	+	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	+++	Valthornssnäcka (<i>Buccinum undatum</i>)	+
Påfågelrörmask (<i>Sabella pavanina</i>)	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	+
Pergamentrörmask (<i>Chaetopterus sp.</i>)	+	Fjärsing (<i>Trachinus draco</i>)	++
Mosaikormstjärna (<i>Ophiopholis aculeata</i>)	+++	Knot (<i>Euriglina gurnardus</i>)	+
Taggormstjärna (<i>Ophiotrix fragilis</i>)	++		



Figur 16. Vy från station SM5 som visar bakteriefläckar, små karbonatstrukturer och stenblock samt skal med ormsjärnor av två arter i förgrunden.



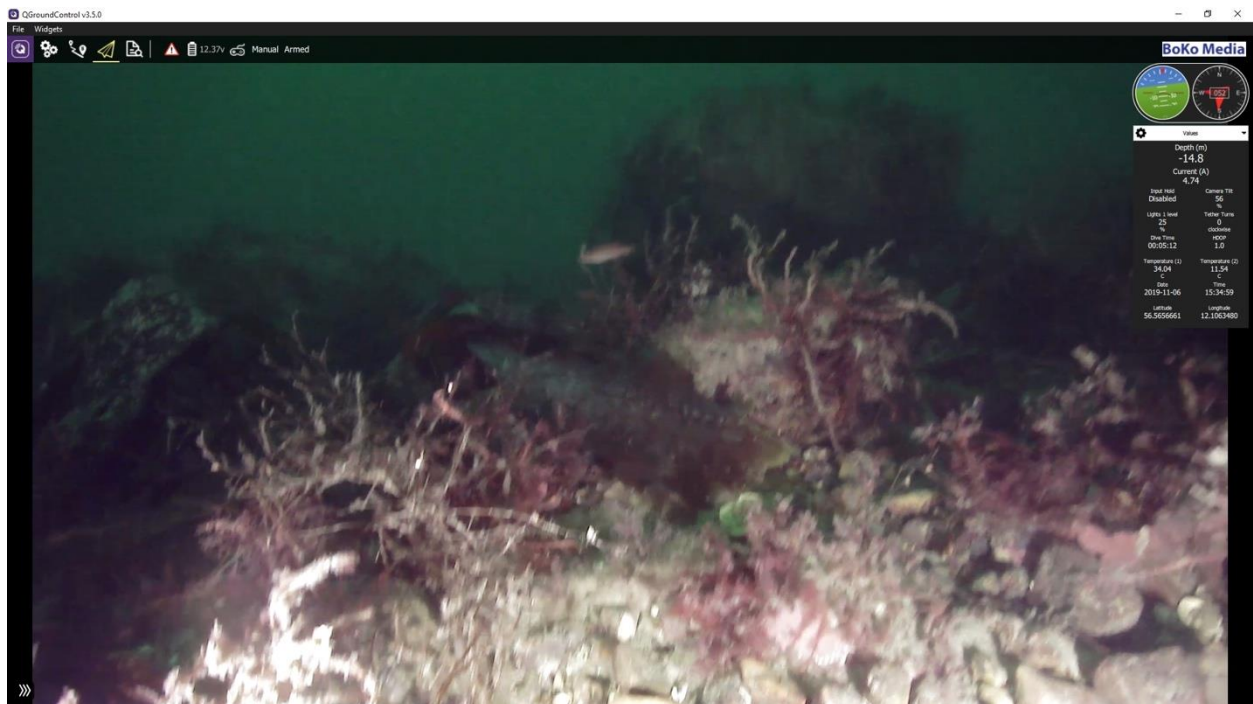
Figur 17. Liten karbonatstruktur med ormsjärnor och hydroider på station SM5.



Figur 18. Bakteriefäckor samt hålor i botten från vilka metangas strömmade ut intermittent.

5.6. Station SM 6.

Denna lokal inspekterades med ROV vid ett tillfälle då väderförhållandena var mycket ogynnsamma med kraftig sjögång, vilket gjorde det svårt att manövrera ROV:n och att få godtagbara bilder p g a ryck i kabeln. Botten bestod av sten med riklig algpåväxt på ca 15 m djup. Lokalen skulle behöva återbesökas under gynnsammare förhållanden, men några små sannolika karbonatstrukturer observerades innan dykningen fick avbrytas (se Fig. 19). På grund av kort dyktid och dålig bildkvalitet kunde endast ett fåtal arter bestämmas, däribland grovt kärringhår (*Desmarestia aculeata*), sockertare (*Saccharina latissima*), tare (*Laminaria sp.*) samt diverse svårbestämda rödalger och några stensnultror (*Ctenolabrus rupestris*).



Figur 19. Bild från station SM6 med en trolig karbonatstruktur centralt och något till höger i bild. Dessutom diverse rödalger och tare samt en stensnultra.

5.7. Station SM 7.

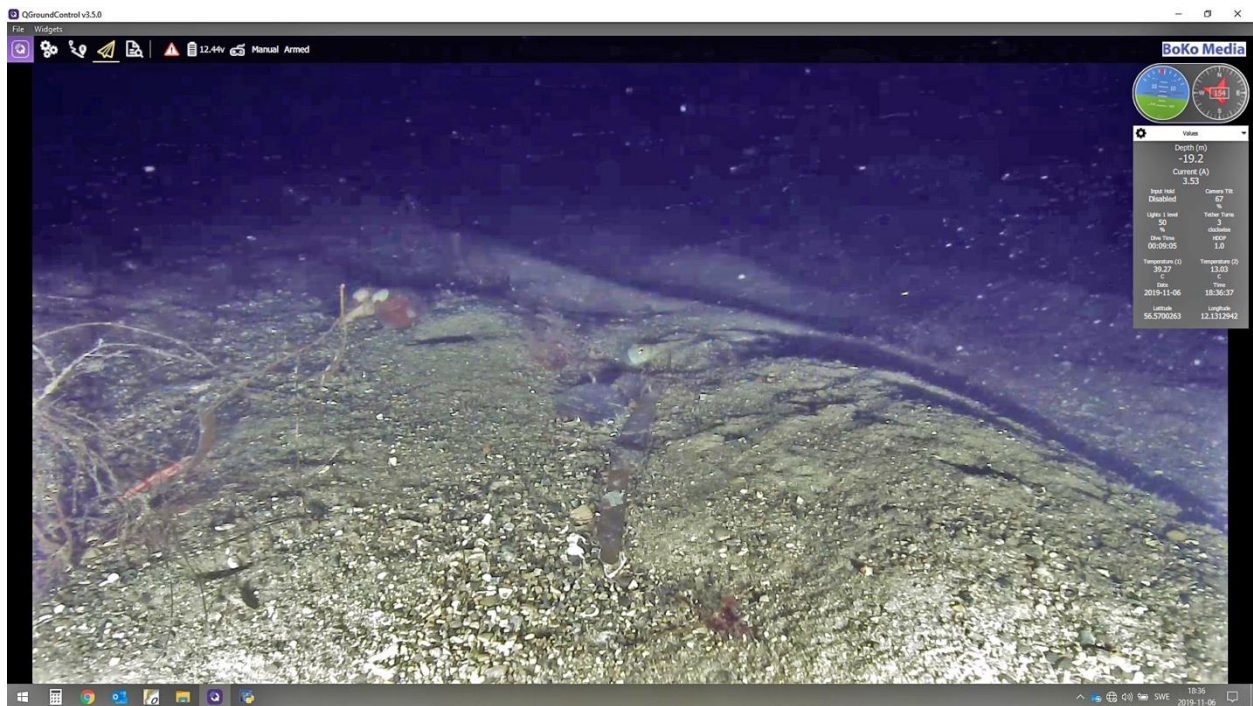
Denna station ligger ca 120 m söder om den största ansamlingen av bubbelrevsstrukturer i en sänka av skalsandbotten med stora bakteriefläckar. Djupet är ca 19 - 20 m. Inga synliga karbonatstrukturer hittades i detta område. Strax söder om de största bakteriefläckarna observerades spår i botten med något korsande riktning som kan ha orsakats av trålning. Bottnens karaktär innebar att relativt få arter observerades och dessa finns listade i Tabell 8. Ett par bilder, illustrerande bakteriefläckar och möjliga trålsår visas i Fig. 20-21.

Tabell 8. Identifierade arter och grupper på station SM7.

Art/grupp	Mängd	Art	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Simkrabba (<i>Liocarcinus depurator</i>)	+
Grovt kärringhår (<i>Desmarestia aculeata</i>)	++	Äkta tunga (<i>Solea solea</i>)	+
Fingertare (<i>Laminaria digitata</i>) - lös	+	Torsk (<i>Gadus morhua</i>) - liten	+
Eremitkräfta (<i>Pagurus sp.</i>)	+	Fjärsing (<i>Trachinus draco</i>)	+



Figur 20. Exempel på bakteriefläckar som observerades på station SM7.



Figur 21. Exempel på korsande spår (i bakgrunden) som kan indikera att det rör sig om trålsår. En fjärsing ligger nergrävd centralt i bilden.

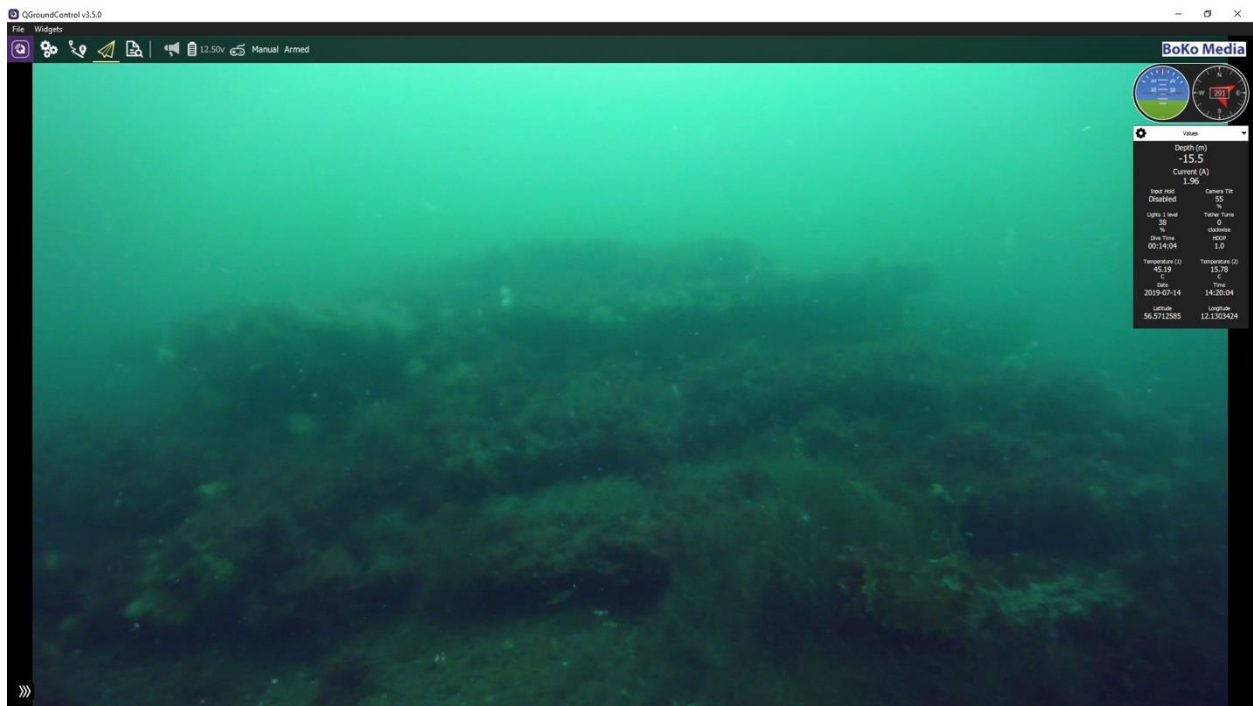
5.8. Station SM 8.

Denna station innehåller en stor fristående och dom-formad bubbelrevsstruktur med en höjd på ca 3 – 4 m och en diameter på i storleksordningen 20 m. Djupet är ca 14 – drygt 17 m. Strukturen verkar vara uppbyggd av fyra plattor som ligger på varandra och där det skapas hålrum i avgränsningarna mellan plattorna. Strukturen var omgiven av närmast stenbotten och därutöver sandbotten och hade en riklig påväxt av bl a rödalger, svampdjur, hydroider, havsnejlikor och dödmanshand. Täta stim av främst gråsej och stensnultror kretsade kring strukturen och ett flertal torskvar uppehöll sig främst i hålrummen. Arter och grupper som kunde identifieras från foto och video listas i Tabell 9.

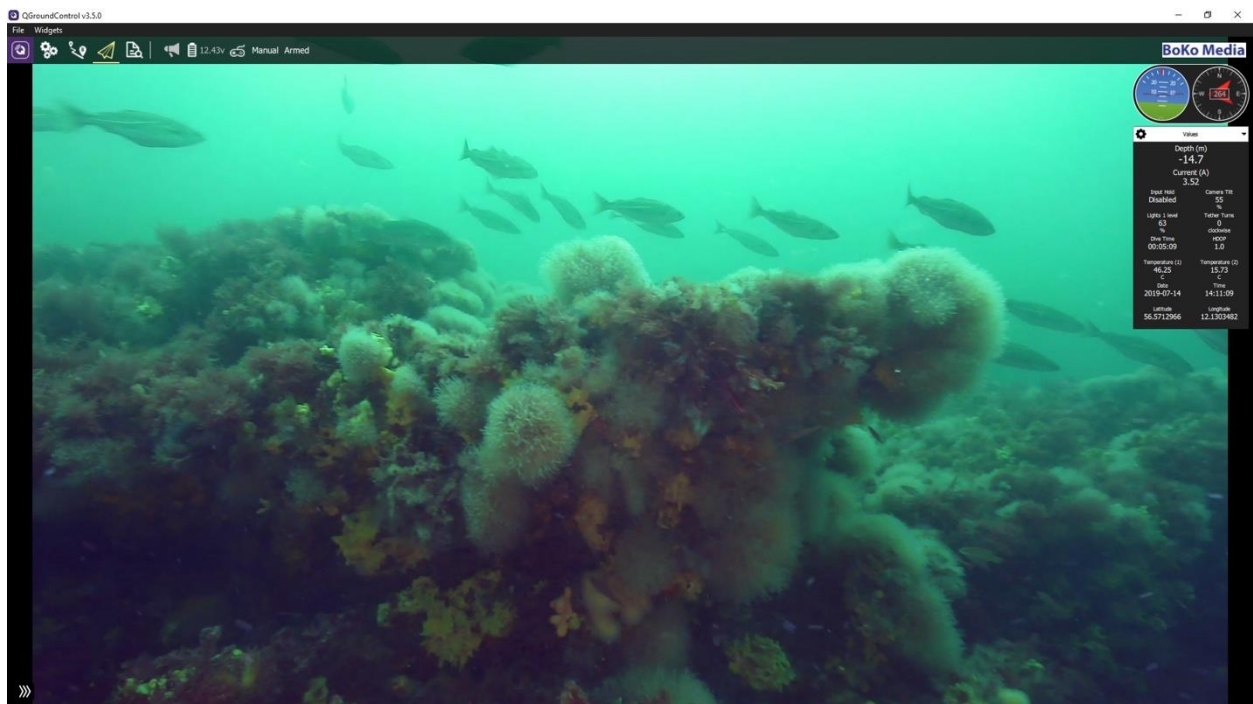
En översiktsbild av strukturen visas i Fig. 22 och några exempel på biota i Fig. 23-24.

Tabell 9. Identifierade arter och grupper på station SM8.

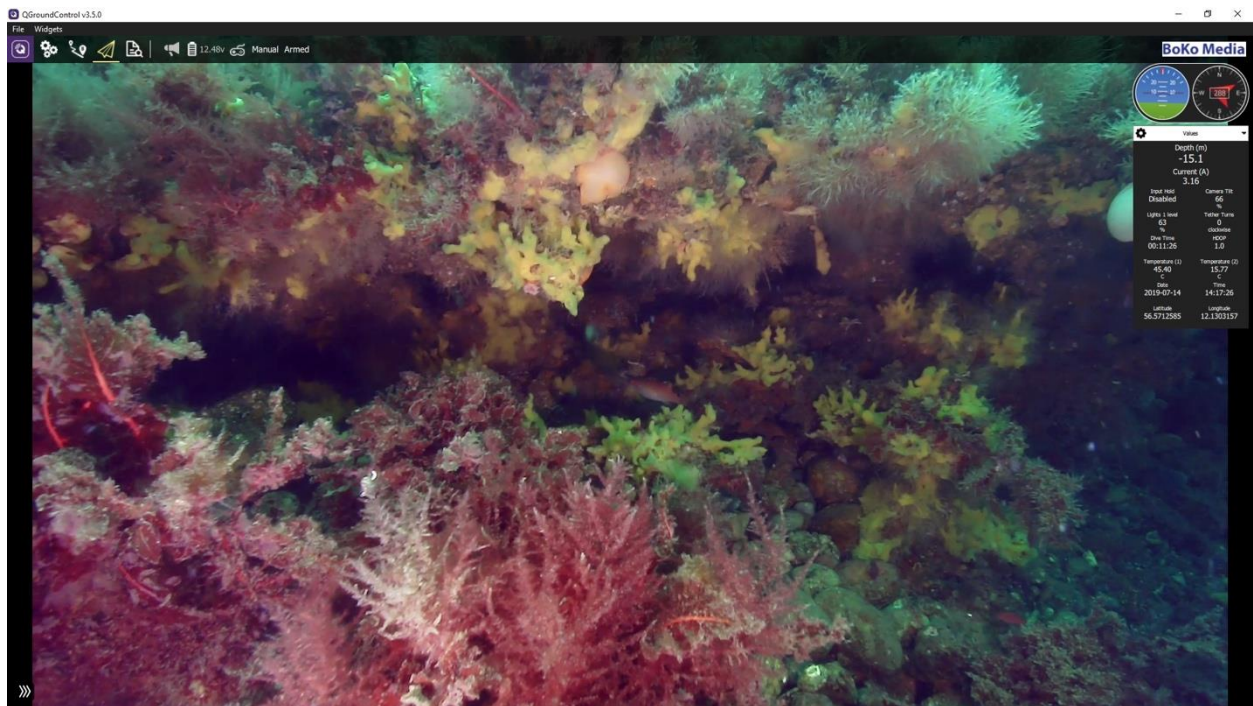
Art/grupp	Mängd	Art	Mängd
Grovt kärringhår (<i>Desmarestia aculeata</i>)	+++	Havsnejlika (<i>Metridium senile</i>)	++
Sockertare (<i>Saccharina latissima</i>)	+	Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+++
Tare (<i>Laminaria sp.</i>)	+	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	++
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Julgransalg (<i>Broggiartella byssoides</i>)	+++	<i>Membranipora membranacea</i>	++
Söl (<i>Palmaria palmata</i>)	+	Stensnultra (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	+++
Fingrenade rödalger indet.	+++	Berggylta (<i>Labrus bergylta</i>)	+
Skorpalger (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	Gråsej (<i>Pollachius virens</i>)	+++
Blodskorpa (<i>Cruoria sp.</i>)	+	Glyskolja (<i>Pollachius pollachius</i>)	+
<i>Halichondria bowerbanki</i>	+++	Vitling (<i>Merlangius merlangus</i>)	+
<i>Haliclona oculata</i>	+	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	++
<i>Ectopleura larynx</i>	+++	Fjärsing (<i>Trachinus draco</i>)	+



Figur 22. Översiktsbild av bubbelvvsstrukturen på station SM8 som illustrerar uppbyggnaden av fyra plattor ovanpå varandra.



Figur 23. Bild från toppen av bubbelvvsstrukturen på station SM8 med påväxt av främst rödalger, svampdjur och hydroider. I bakgrunden ett stim av gråsej.



Figur 24. Närbild från en av skarvarna mellan plattor i bubbelrevsstrukturen på station SM8 med riklig påväxt av bl a svampdjur (*Halichondria bowerbanki*), hydroider (*Ectopleura larynx*) och rödalger (julgransalg i förgrunden).

5.9. Station SM 9.

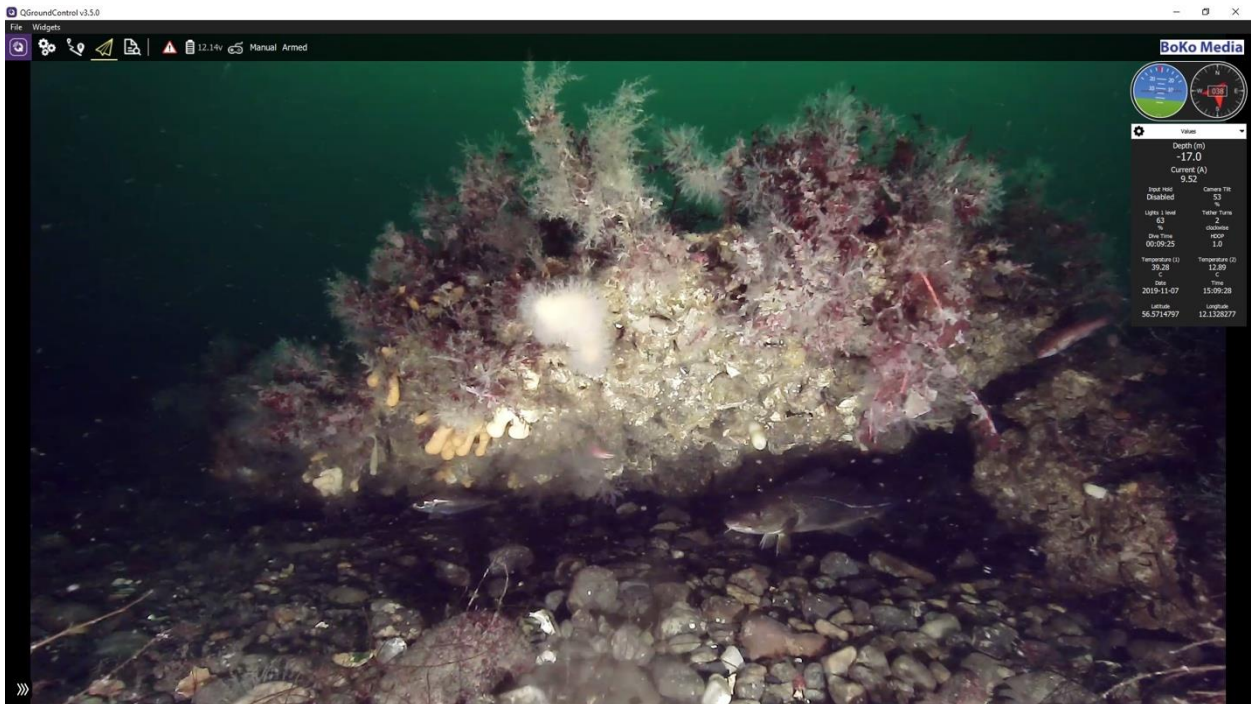
Denna station innehåller ett stort komplex av bubbelrevsstrukturer av varierande karaktär, både i form av ganska låga plattor i storlekar från någon meter till 10-talet meter och av större och högre (upp till ca 2 m) strukturer med stora håligheter eller grottbildningar. Området täcker en yta av ca 110 X 90 m (ca 1 ha) och ligger inom djupintervallet 15 – 18 m.

Området hyste en rik fauna och flora, inklusive stora stim av fisk, främst gråsej, vitling och stensnultror. Håligheter i karbonatstrukturerna utnyttjades påfallande ofta av torsk. Arter och grupper som kunde identifieras från foto och video listas i Tabell 10.

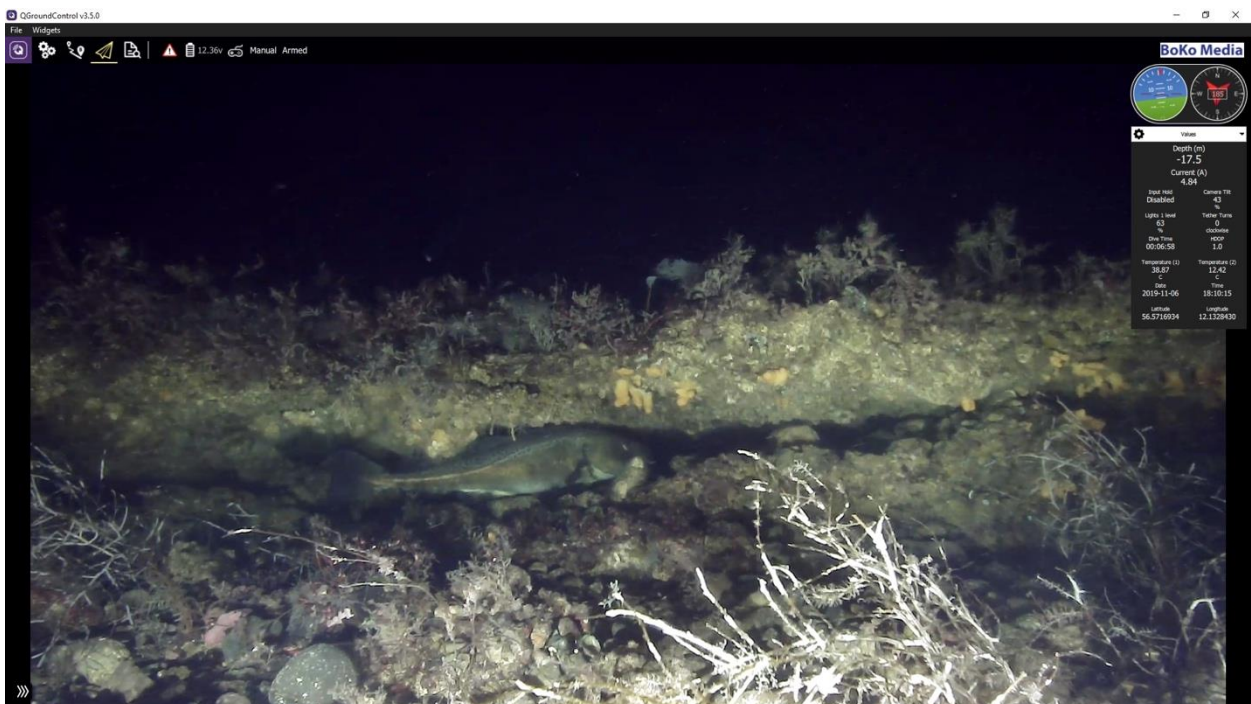
Tabell 10. Identifierade arter och grupper på station SM9.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	++	Havsnejlika (<i>Metridium senile</i>)	+++
Grovt kärringhår (<i>Desmarestia aculeata</i>)	+++	Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+++
Sockertare (<i>Saccharina latissima</i>)	++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
Tare (<i>Laminaria sp.</i>)	++	Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	+++	Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	Hästmussla (<i>Modiolus modiolus</i>)	+
Köttblad (<i>Dilsea carnosa</i>)	+++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Skorpalger (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	<i>Alcyonidium gelatinosum</i>	+
Blodskorpa (<i>Cruoria sp.</i>)	++	<i>Membranipora membranacea</i>	+++
Fingrenade rödalger indet.	+++	<i>Electra pilosa</i>	++
<i>Halichondria bowerbanki</i>	+++	Vårtsjöpung (<i>Asciella aspersa</i>)	+
<i>Haliclona oculata</i>	++	Stensnultra (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	+++
<i>Esperiopsis fucorum</i>	++	Berggylta (<i>Labrus bergylta</i>)	+
<i>Ectopleura larynx</i>	+++	Gråsej (<i>Pollachius virens</i>)	+++
Sertularia sp.	++	Glyskolja (<i>Pollachius pollachius</i>)	+
<i>Sertularella sp.</i>	++	Vitling (<i>Merlangius merlangus</i>)	+++
<i>Dynamena pumila</i>	+++	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	++

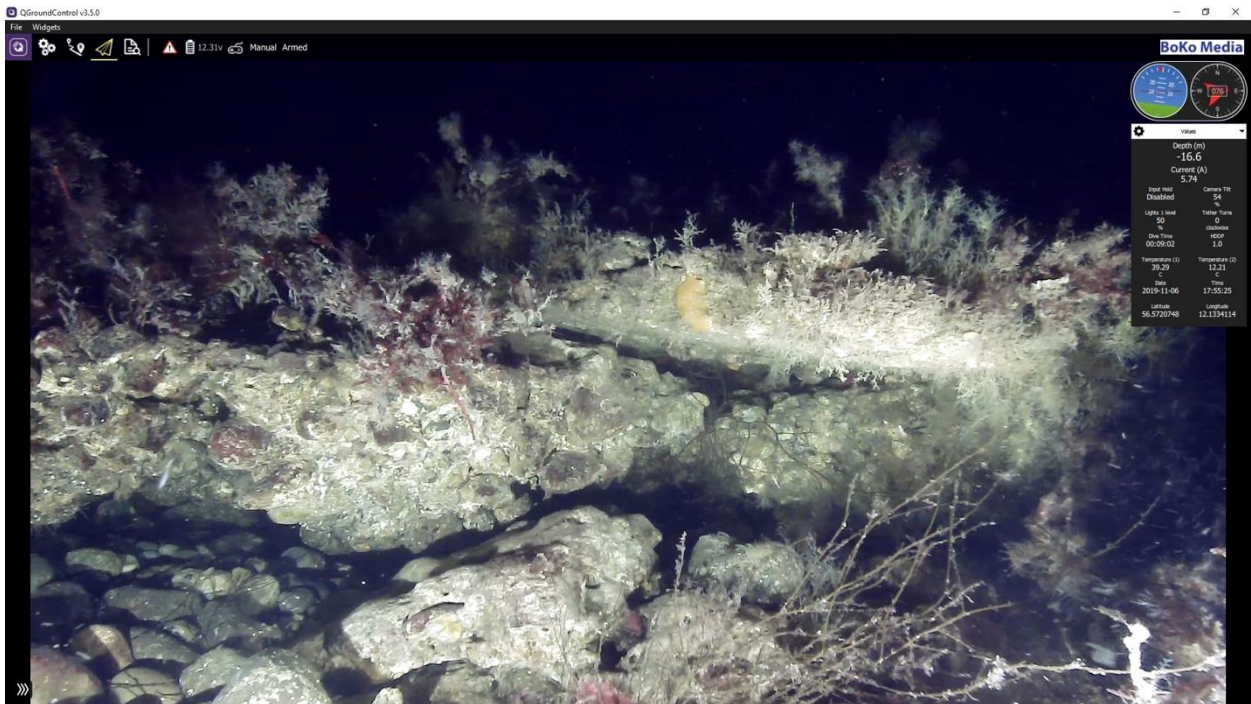
Några exempel på de olika typer av bubbelrevsstrukturer som förekommer på station SM9 visas i Fig. 25 – 29.



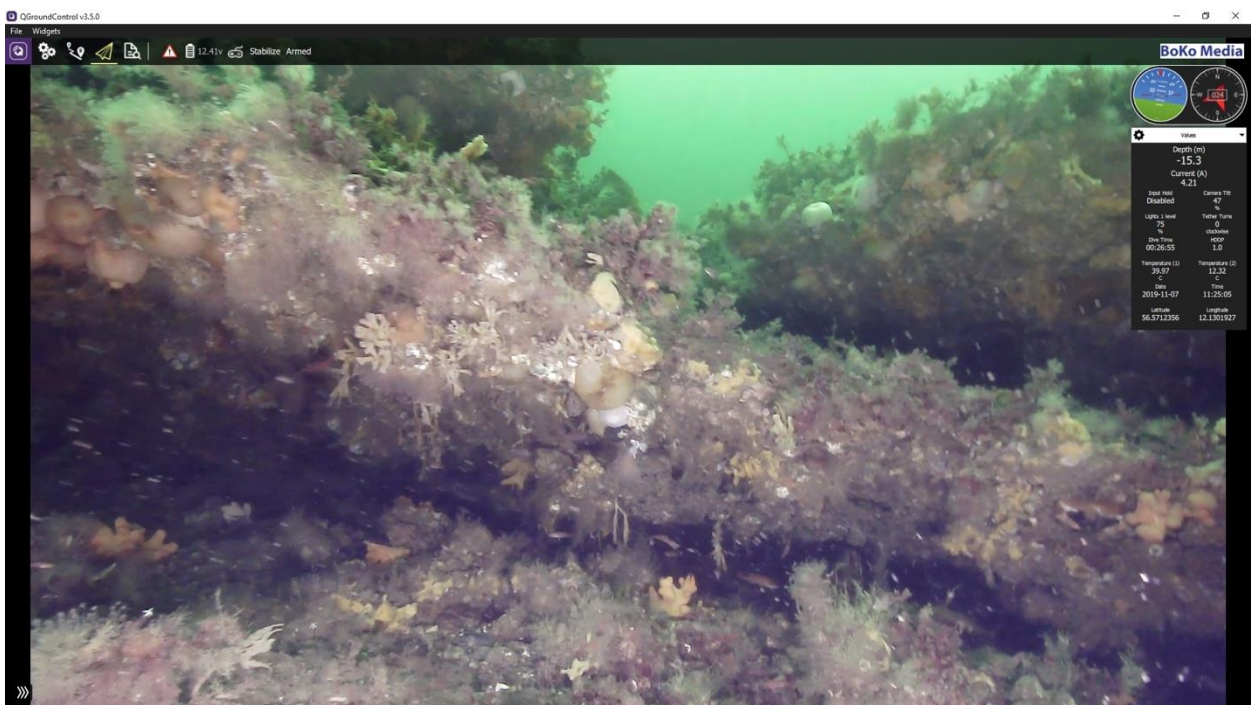
Figur 25. Exempel på en liten bubbelvsstruktur på station SM9 (djup 17 m) med påväxt av främst rödalger, hydroider och dödmanshand. Under strukturen gömmer sig en liten vitling och en torsk.



Figur 26. Exempel på en större plattformad bubbelvsstruktur på station SM9 (djup 17,5 m) med påväxt av främst rödalger och dödmanshand. Under strukturen en relativt stor torsk.



Figur 27. Exempel på bubbelrevsstruktur i ett par lager på station SM9 (djup 16,6 m) med påväxt av främst rödalger och hydroider samt en enstaka havsnejlika.



Figur 28. Exempel på större bubbelrevsstrukturer på station SM9 (djup 15,3 m) med påväxt av främst havsnejlikor, svampdjur och hydroider.



Figur 29. Exempel på större bubbelrevsstruktur på station SM9 (djup 16,8 m) som bildar grottformationer och med påväxt av främst dödmanshand, svampdjur, rödalger och hydroider. En torsk skymtar under strukturen.

5.10. Station SM 10.

Denna station innehåller en stor dom-formad bubbelrevsstruktur på ca 3 m höjd över omgivande botten och på djup mellan ca 15 – 18 m, omgiven av mindre strukturer och sten samt därutånför sandbotten. Huvudstrukturen verkar vara uppbyggd av tre stora plattor som ligger på varandra och som skapar större eller mindre hålrum i fogarna. Diametern på huvudstrukturen torde vara maximalt ca 15 m. En översiktsbild av strukturen visas i Fig. 30.



Figur 30. Översiktsbild av dom-formad bubbelrevsstruktur på Station SM10. Stim av gråsej i förgrunden.

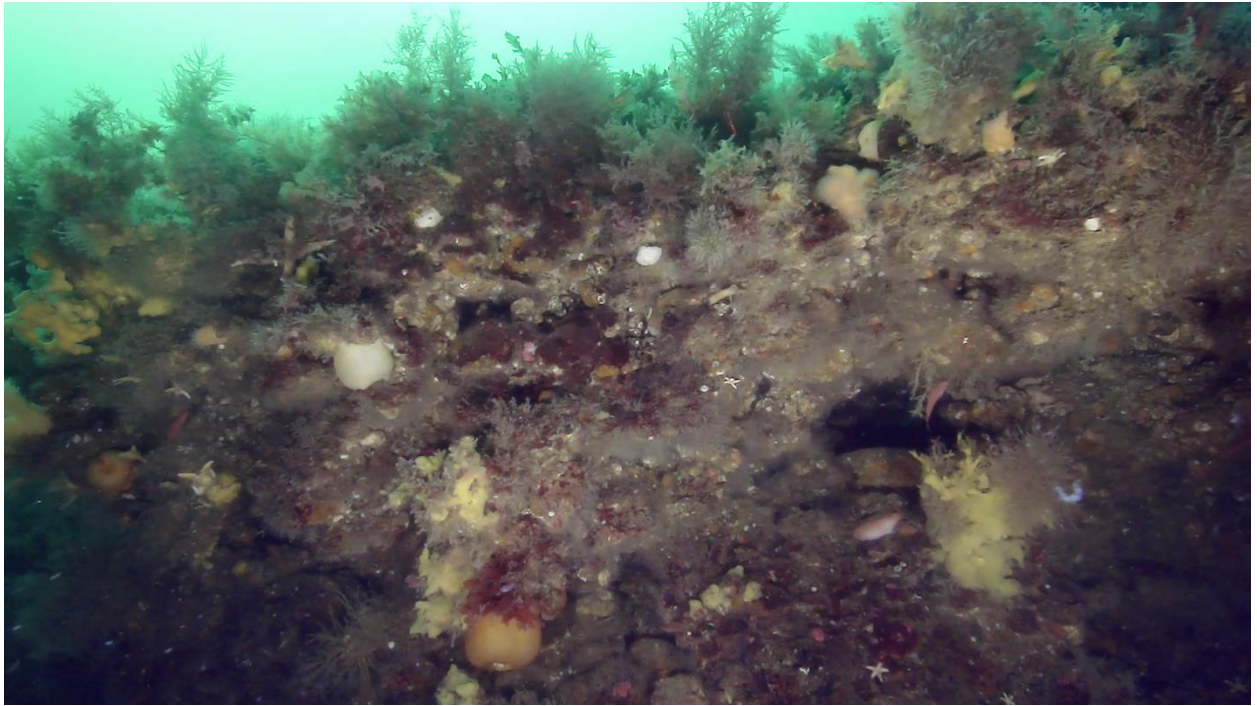
Bubbelrevsstrukturen hyste en rik fauna och flora, varav ett begränsat antal kunde identifieras från foto och video. Särskilt påtaglig var den rika förekomsten av fisk, dominerad av gråsej, stensnultor och ett flertal relativt stora torskar. Epifaunan dominerades av hydroider, dödmanshand och riklig förekomst av svampdjur. En översikt av identifierade arter ges i Tabell 11. Ett par närbilder av faunan på revet visas i Fig. 31-32.

Tabell 11. Identifierade arter och grupper på station SM 10.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Grovt kärringhår (<i>Desmarestia aculeata</i>)	+++	Hydroidea indet.	+++
Sockertare (<i>Sacharina latissima</i>)	+	<i>Ectopleura larynx</i>	+++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Havsnejlika (<i>Metridium senile</i>)	++
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+++
Söl (<i>Palmaria palmata</i>)	+	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	+++
Julgransalg (<i>Broggiartella byssoides</i>)	++	Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	++
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria sp.</i>)	++	Stensnultra (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	+++
Fingrenade rödalger indet.	+++	Glyskolja (<i>Pollachius pollachius</i>)	+
<i>Halichondria bowerbankii</i>	++	Gråsej (<i>Pollachius virens</i>)	+++
<i>Haliclona oculata</i>	+	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	++
<i>Haliclona urceolus</i>	+		



Figur 31. Bild där en torsk lämnar en hålighet inne i revet. Bakom torsken skymtar en krabbtaska. I övrigt syns bl a havsnejlikor, dödmanshandkolonier samt flera arter av svampdjur och hydroider.



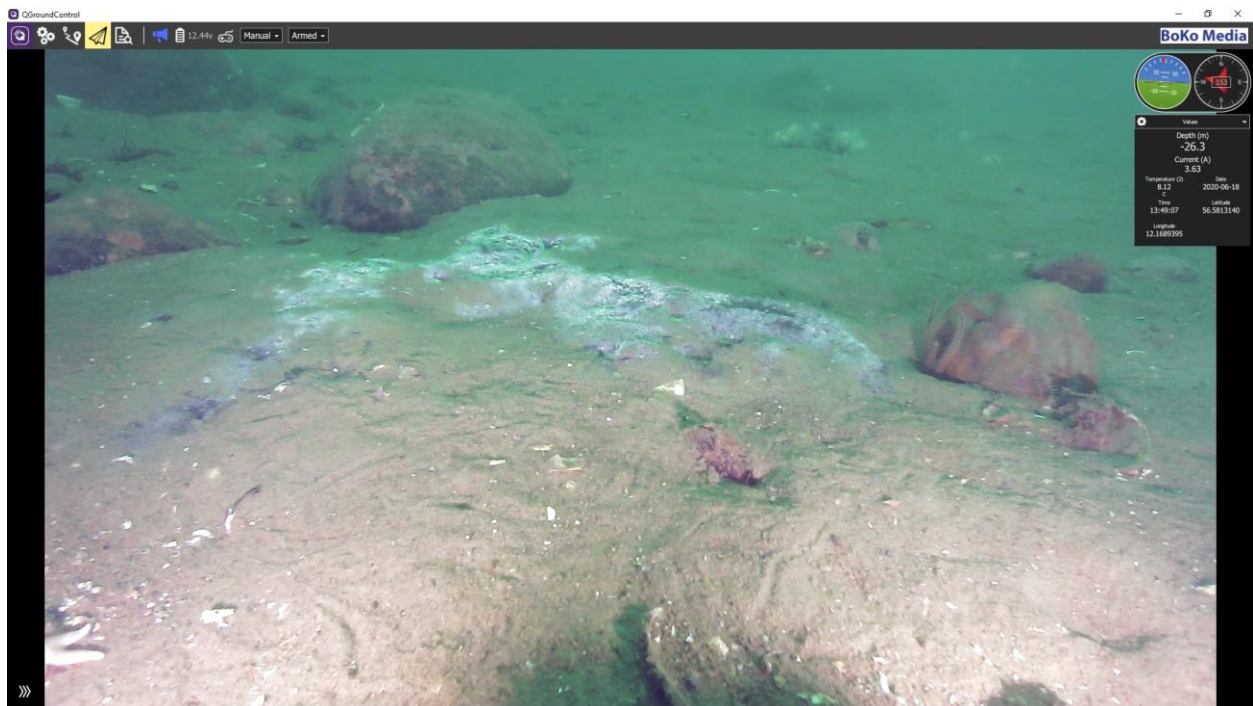
Figur 32. Närbild av överkantan på bubbelrevet som illustrerar den rikliga faunan och floran på revet med bl a rödalger julgransalg och söl samt havsnejlikor, dödmanshand samt svampdjuret Halichondria bowerbankii.

5.11. Station SM 11.

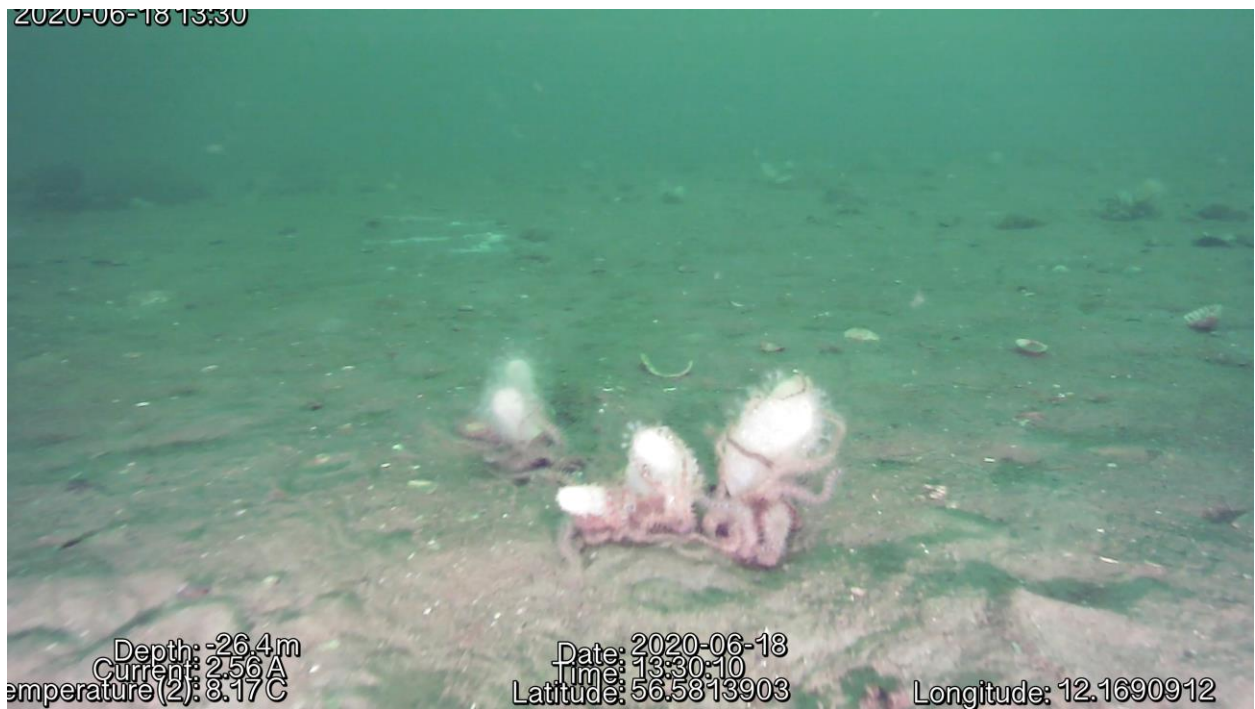
På denna station består botten av skalsand/silt med riklig förekomst av stenar och block. Inom begränsade delar av undersökt område förekom relativt stora bakteriefläckar, men endast få och små karbonatstrukturer. Djupet låg mellan 26 – 27 m.

Tabell 12. Identifierade arter och grupper på station SM 11.

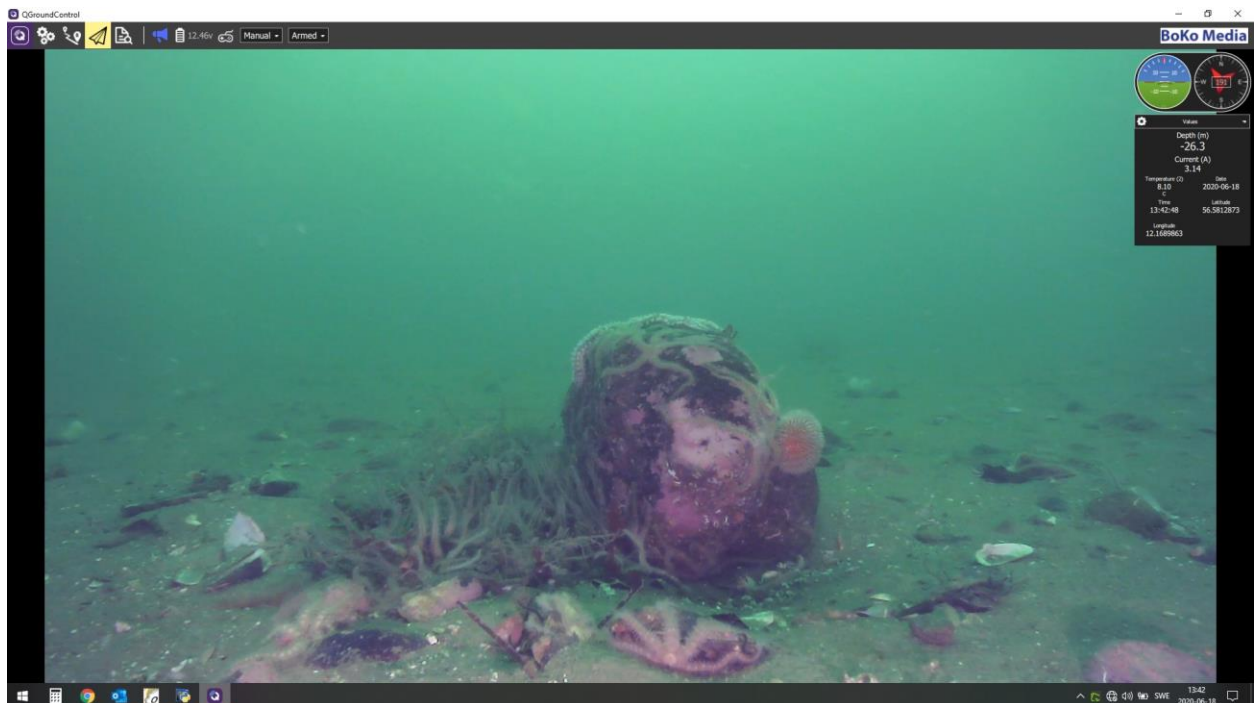
Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	++	Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	+
Skorpalger (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	+	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	+++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	+	Eremitkräfta (<i>Eupagurus sp.</i>)	+
<i>Tubularia indivisa</i>	+	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+++	<i>Alcyonidium gelatinosum</i>	+
Havsnejlika (<i>Metridium senile</i>)	+	<i>Neocrania anomala</i>	++
<i>Ophiopholis aculeata</i>	+++	Sjöcock (<i>Callionymus maculatus</i>)	+
<i>Ophiotrix fragilis</i>	+	Vitling (<i>Merlangius merlangus</i>)	+
<i>Ophiocomina nigra</i>	++	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	++
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+++		



Figur 33. Exempel på bakteriefläckar samt stenar och block på Station SM11.



Figur 34. Små karbonatstrukturer med påväxt av dödmanshand och ormstjärnor. I bakgrunden syns bakteriefläckar.



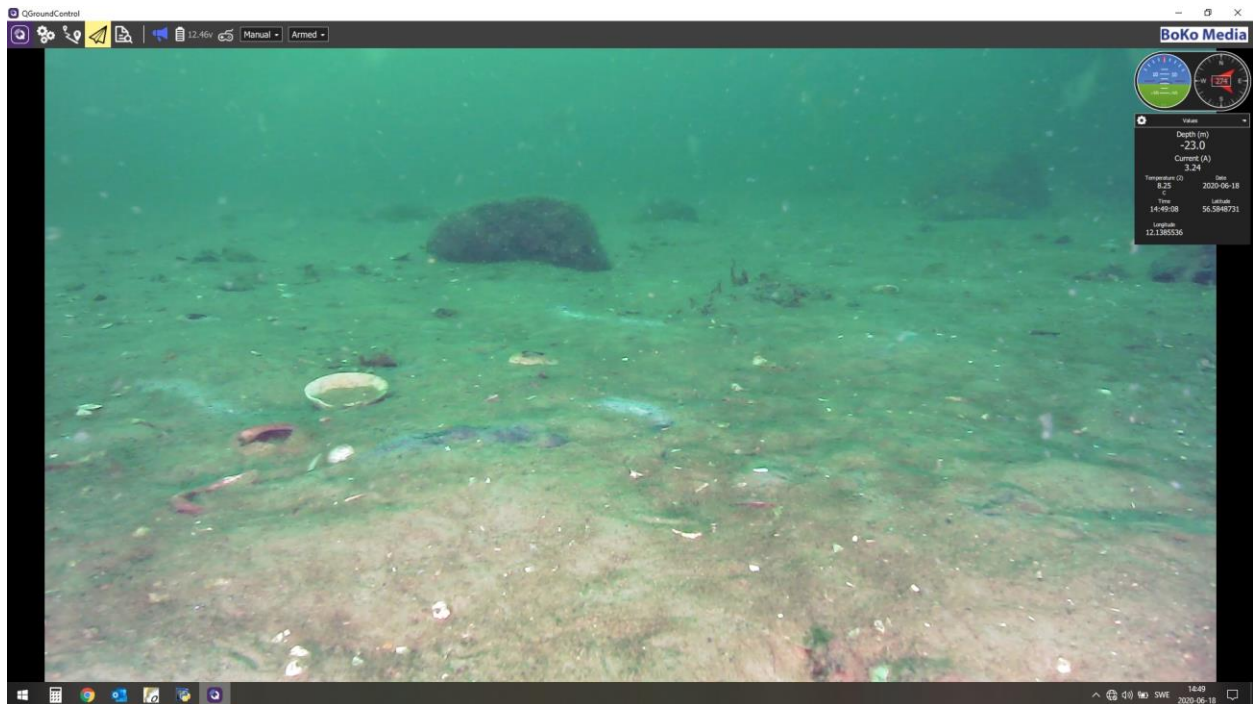
Figur 35. Ett lite större block på Station SM11 med skorpalger samt stort antal ormstjärnor, en ätlig sjöborre, en ishavssjöstjärna och trekantrörmask.

5.12. Station SM 12.

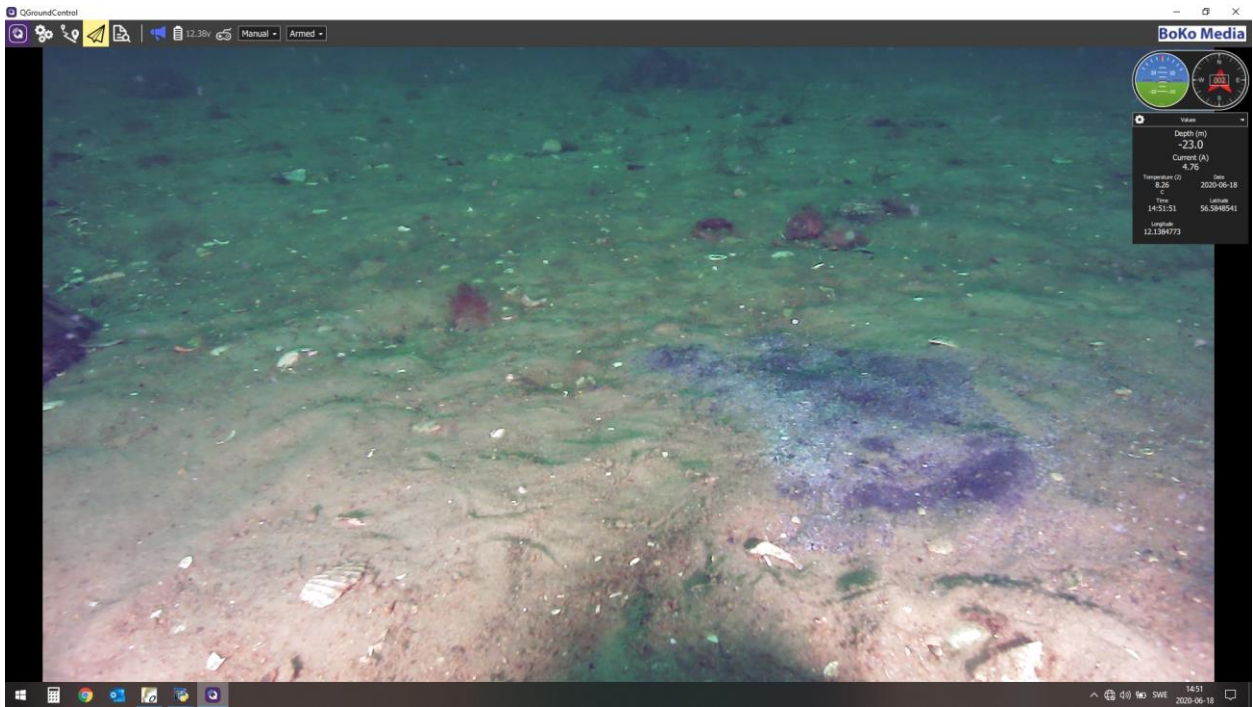
På denna station utgjordes botten av skalsand/silt med relativt glest spridda stenar och block. Inom området fanns ett stort antal bakteriefläckar samt ett fåtal mindre, synliga karbonatstrukturer. I området observerades aktiv metangasbubbling. Djupet var ca 23 m.

Tabell 13. Identifierade arter och grupper på station SM 12.

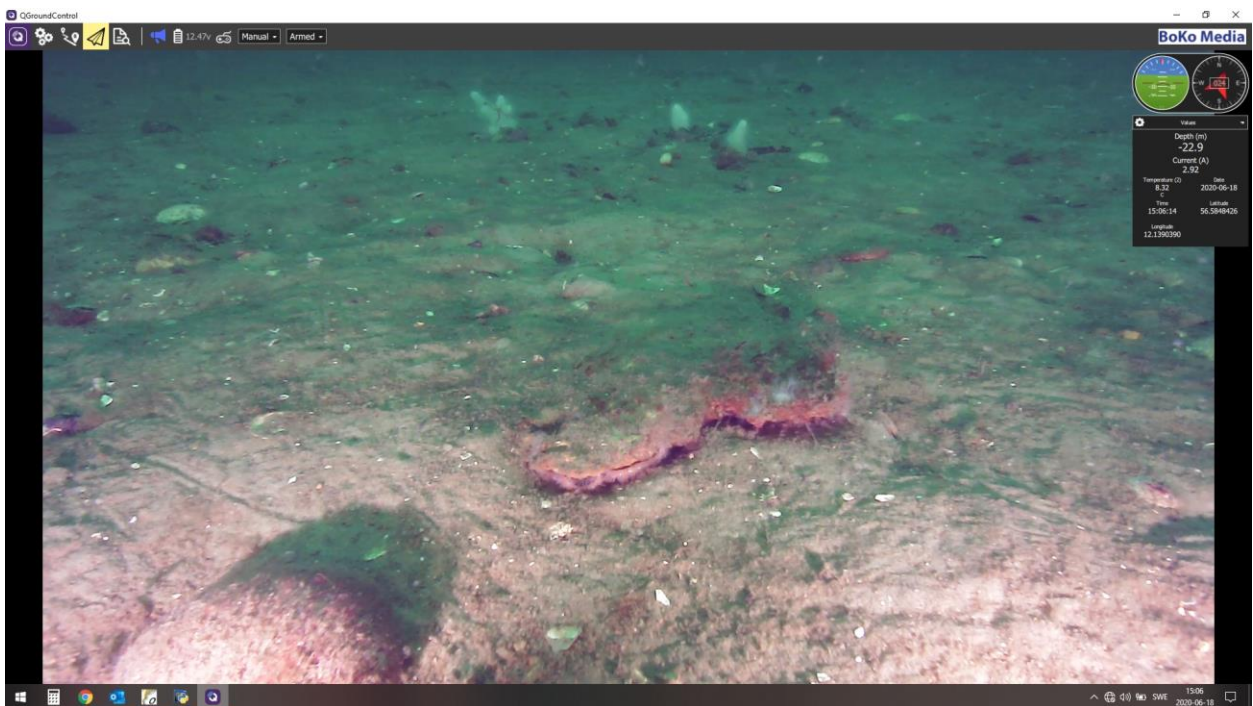
Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa</i> sp.)	+++	<i>Ophiopholis aculeata</i>	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion</i> sp.)	+++	Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	+	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	++	Rötsimpa (<i>Myoxocephalus scorpius</i>)	+
Pergamentmask (<i>Chaetopterus</i> sp.)	++	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	+



Figur 36. Vy från Station SM12 med bakteriefläckar och sannolikt en begravn karbonatstruktur på distans.



Figur 37. Bakterieflekk på Station SM12.



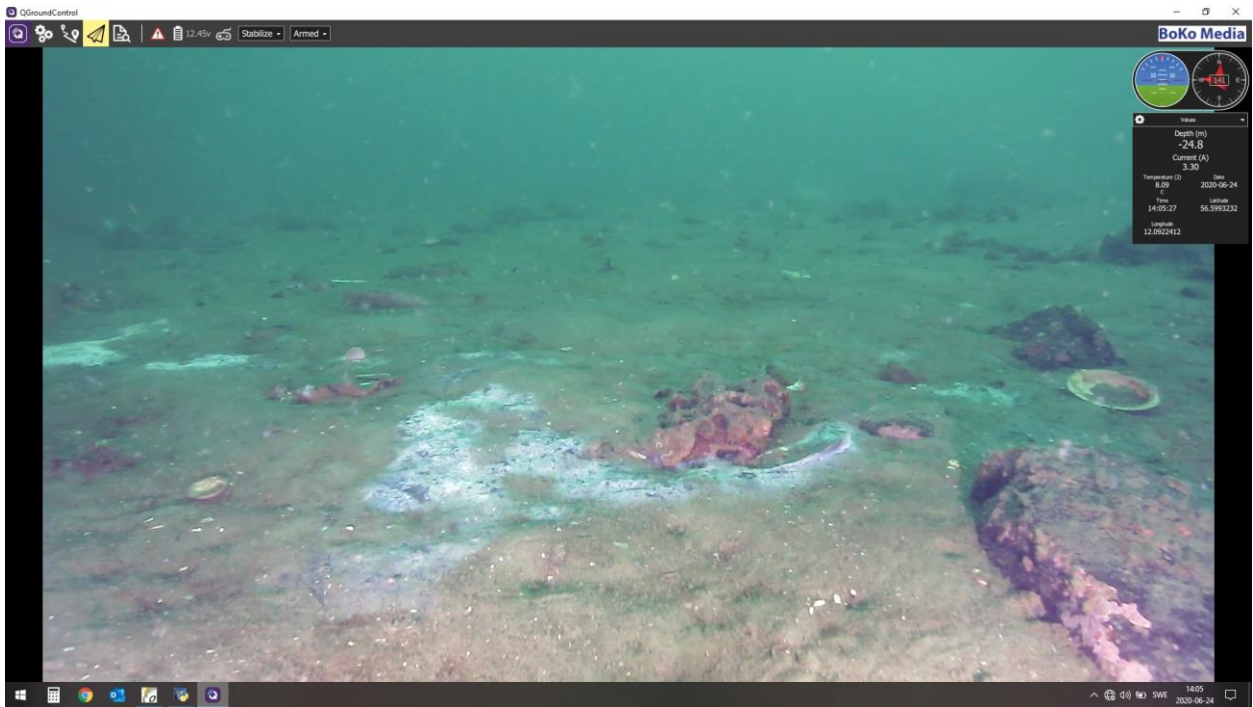
Figur 38. Eksempel på en liten karbonatstruktur på Station SM12.

5.13. Station SM 13.

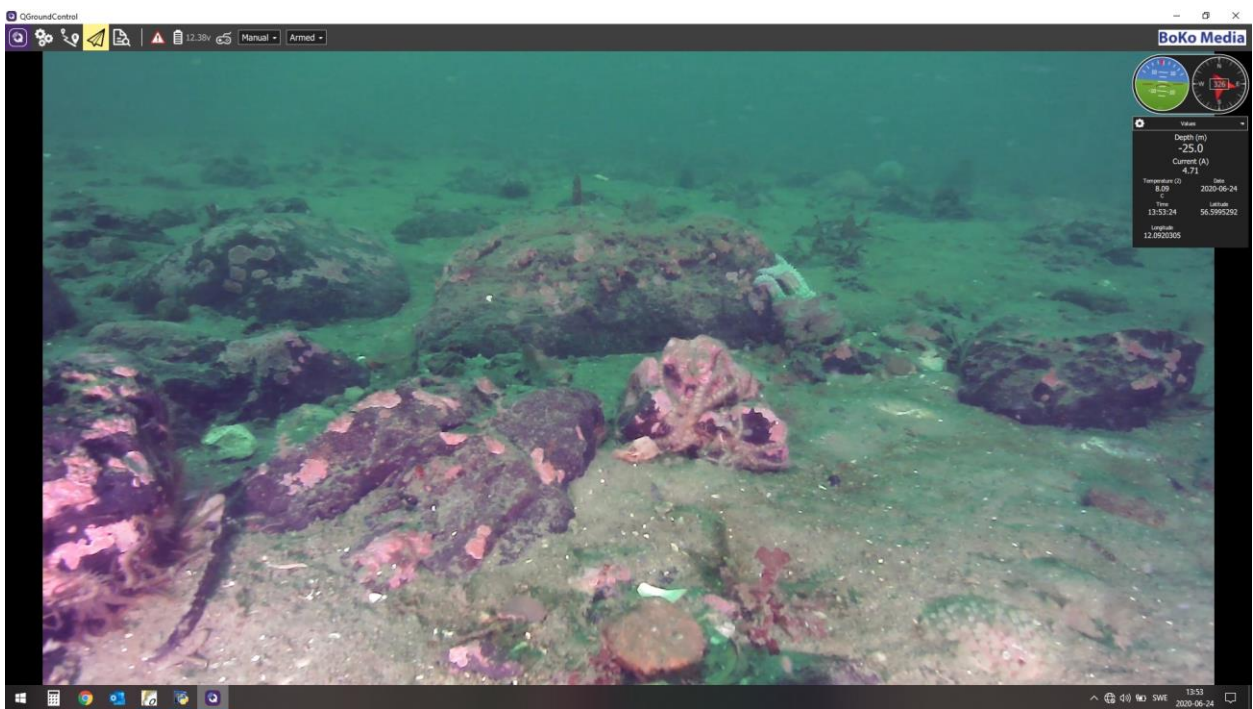
Botten på denna station bestod av skalsand/silt med riklig förekomst av stenar och block. Omfattande bakteriefläckar och många mindre karbonatstrukturer observerades inom ett mycket långsträckt område (ca 425 m) i nord-sydlig riktning. Aktiv metangasbubbling observerades på många ställen i området. Djupet var 24 – 25 m.

Tabell 14. Identifierade arter och grupper på station SM 13.

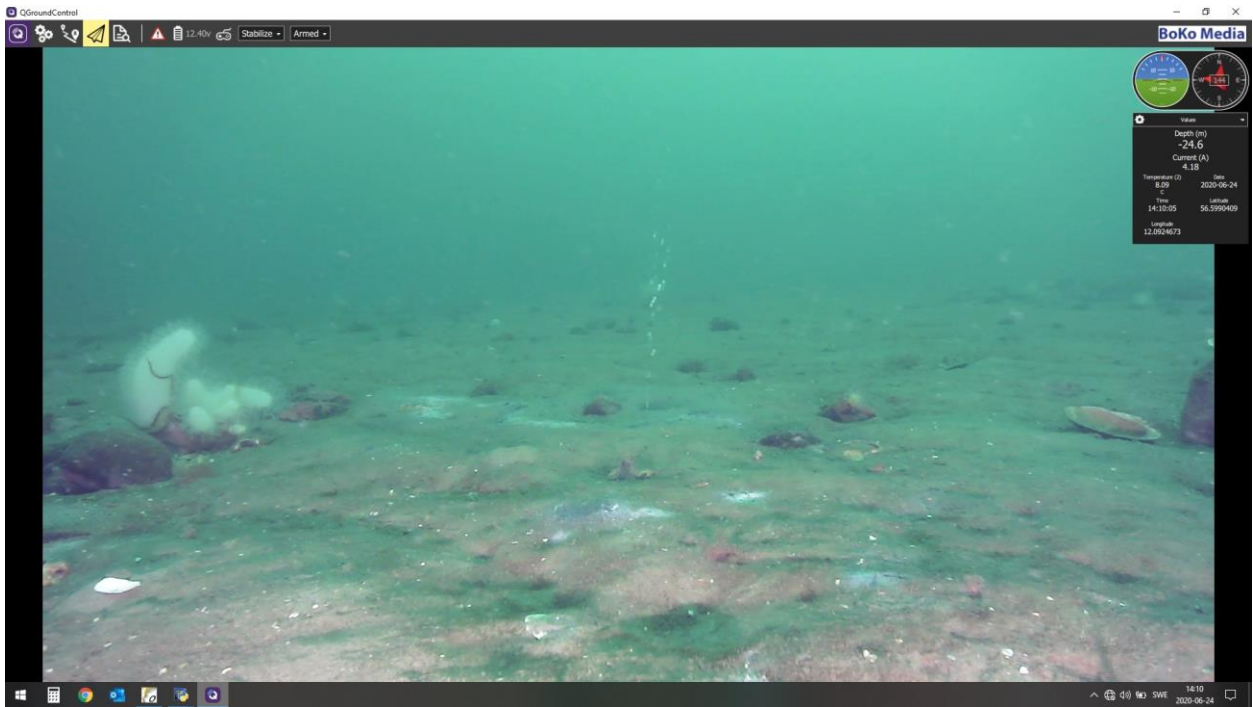
Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Röd Solstjärna (<i>Crossaster papposus</i>)	++
Skorpalger (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Långtaggig sjöborre (<i>Echinus acutus</i>)	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	+++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	+++	Pergamentmask (<i>Chaetopterus sp.</i>)	++
<i>Corymorpha nutans</i>	+++	Eremitkräfta (<i>Eupagurus sp.</i>)	+
<i>Sertularella polyzonias</i>	++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Hydrozoa indet.	+++	Islandsmussla (<i>Arctica islandica</i>)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	++	Stor kammussla (<i>Pecten maximus</i>)	+
Havsnejlika (<i>Metridium senile</i>)	++	<i>Alcyonidium gelatinosum</i>	+
<i>Ophiopholis aculeata</i>	++	Knorrhane (<i>Eutrigla gurnardus</i>)	+
<i>Ophiocomina nigra</i>	+	Långa (<i>Molva molva</i>)	+
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	+++
Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	++	Rödspätta (<i>Pleuronectes platessa</i>)	+
Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	++	Äkta tunga (<i>Solea solea</i>)	+



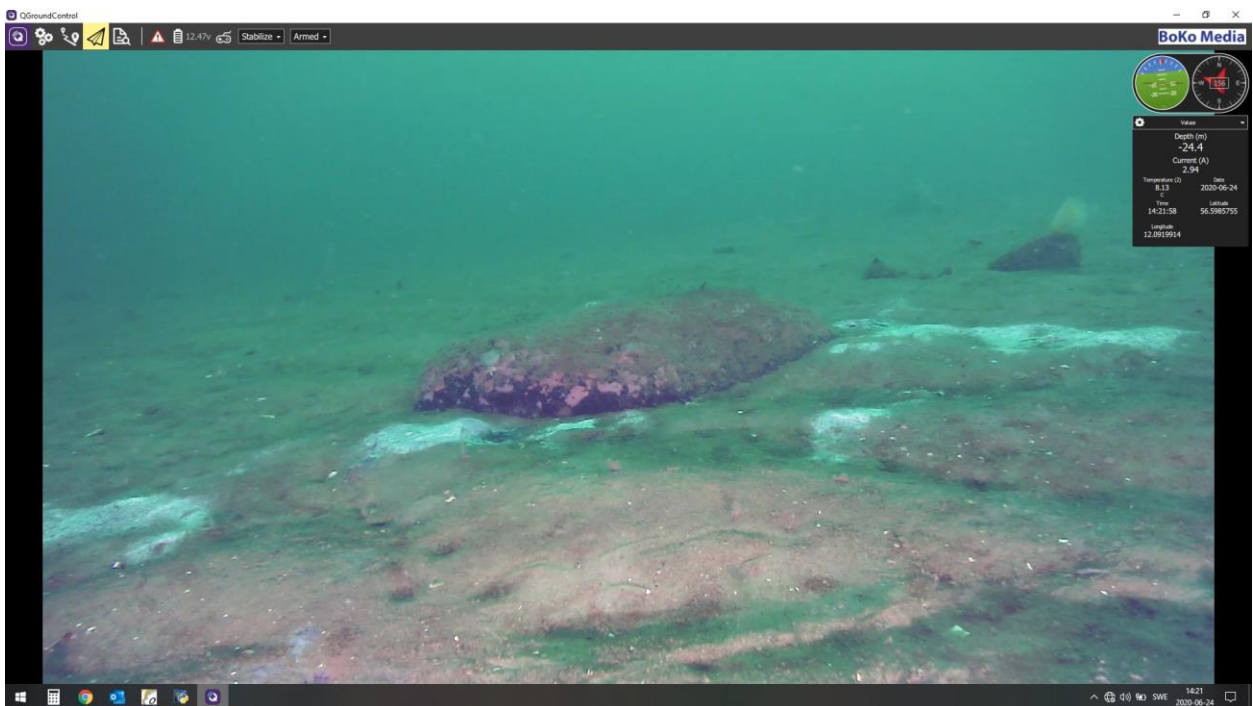
Figur 39. Bakteriefäckor och små karbonatstrukturer centralt i bilden.



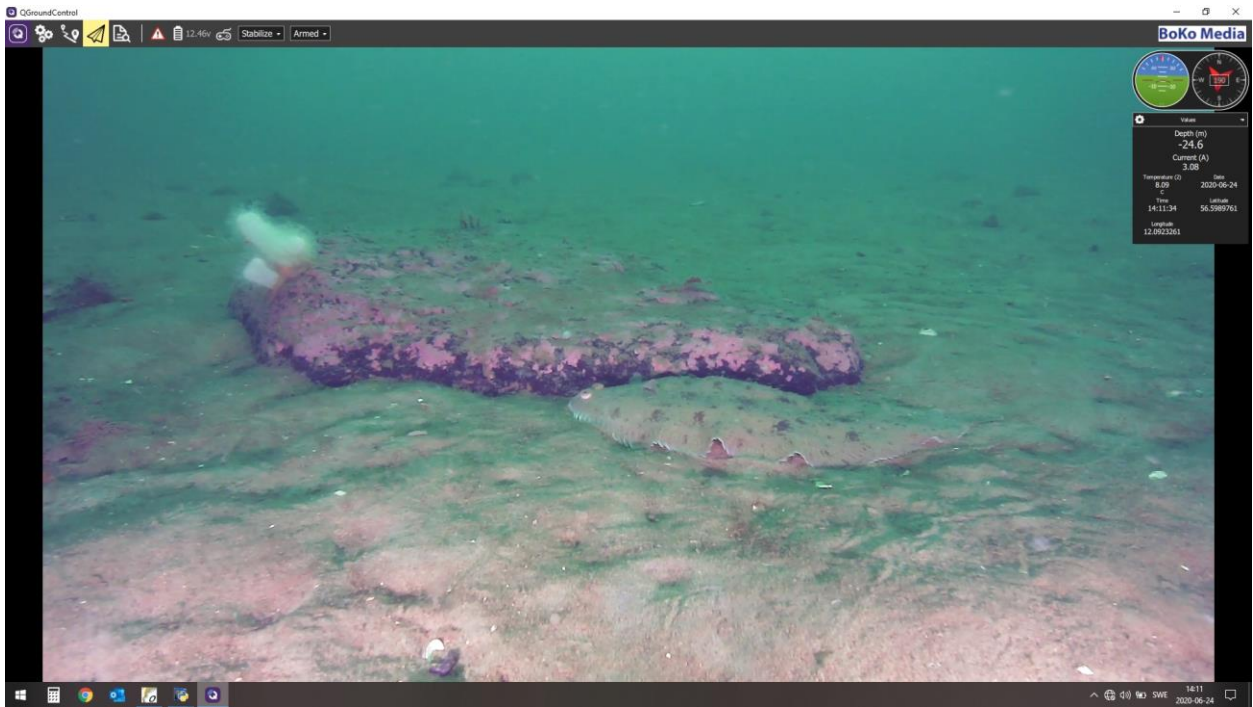
Figur 40. Blandning av karbonatstrukturer och vanliga stenar och block samt små bakteriefäckor. Påväxt av blå skorpalg, ekbladning, ormstjärnor och ishavssjöstjärna.



Figur 41. Vy från Station SM13 med bakteriefläckar och gasbubbling. På stenarna till vänster bl a dödmanshand och ormsjärnor.



Figur 42. Omfattande bakteriefläckar intill ett större block.



Figur 43. En äkta tunga framför ett större block med påväxt av skorpalger och dödmanshand.

5.14. Station SM 14.

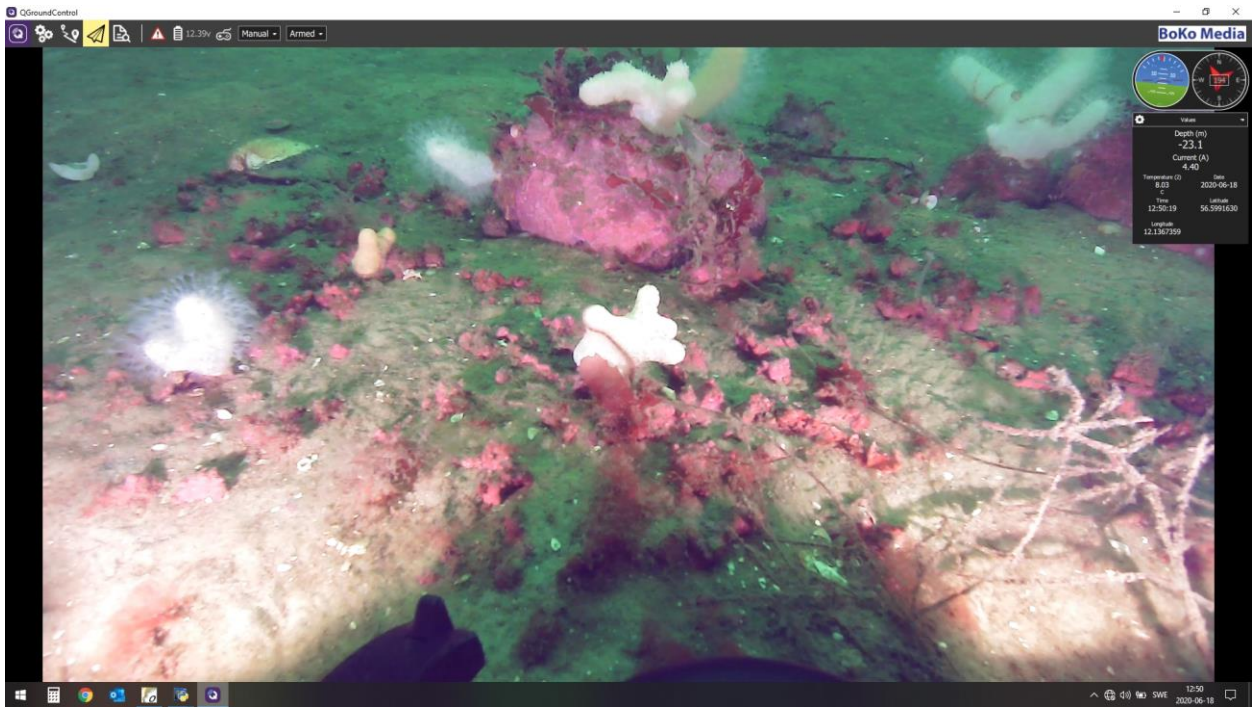
Denna station dominerades av sand/silt-botten med enstaka stenar och block samt ett stort antal delvis begravnade karbonatstrukturer av varierande storlek. I området fanns omfattande bakteriefläckar och aktiv metangasbubbling observerades. Sannolikt förekom äldre trålspar i området. Djupet var 23 – 27 m.

Tabell 15. Identifierade arter och grupper på station SM 14.

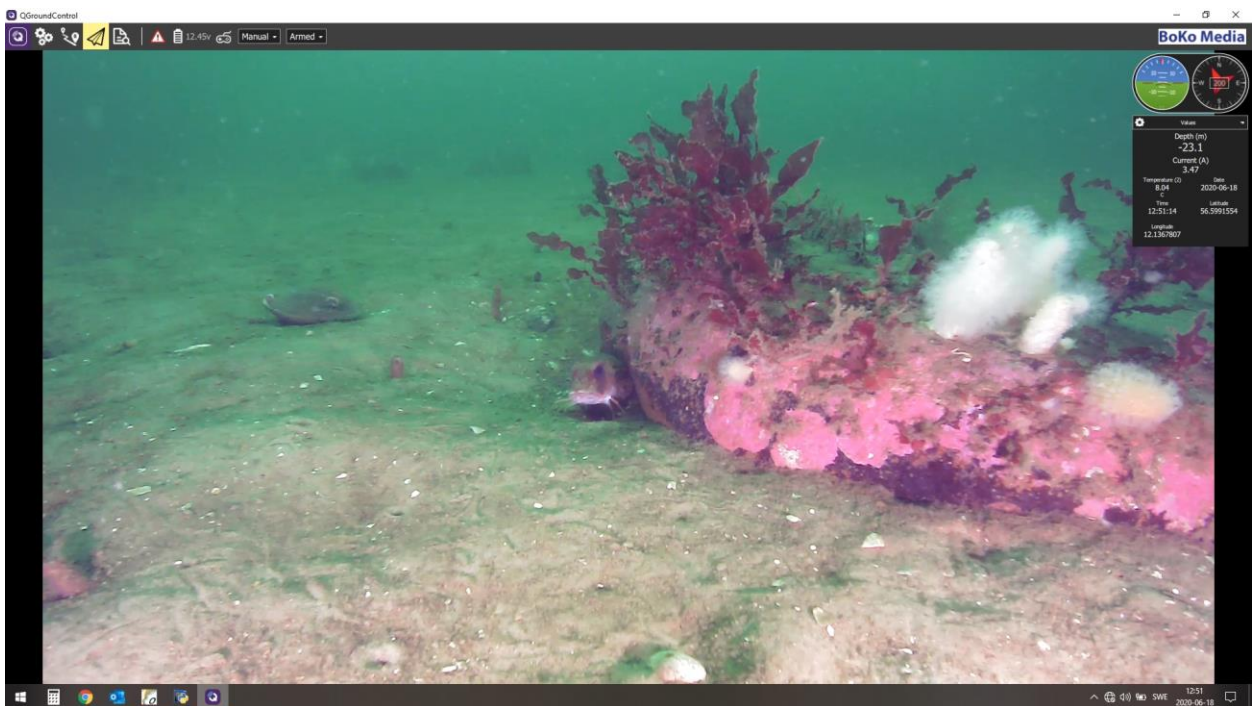
Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa</i> sp.)	+++	Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	++
Brödsvamp (<i>Halichondria panicea</i>)	+	Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	++
Skorpalger (<i>Lithothamnion</i> sp.)	++	Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	<i>Hydroides norvegica</i>	++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Pergamentmask <i>Chaetopterus</i> sp.)	++
<i>Corymorpha nutans</i>	+++	Eremitkräfta (<i>Eupagurus</i> sp.)	+
<i>Kirchenpaueria pinnata</i>	++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	++	Knorrhane (<i>Eutrigla gurnardus</i>)	+
<i>Ophiopholis aculeata</i>	++	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	+
<i>Ophiotrix fragilis</i>	+		



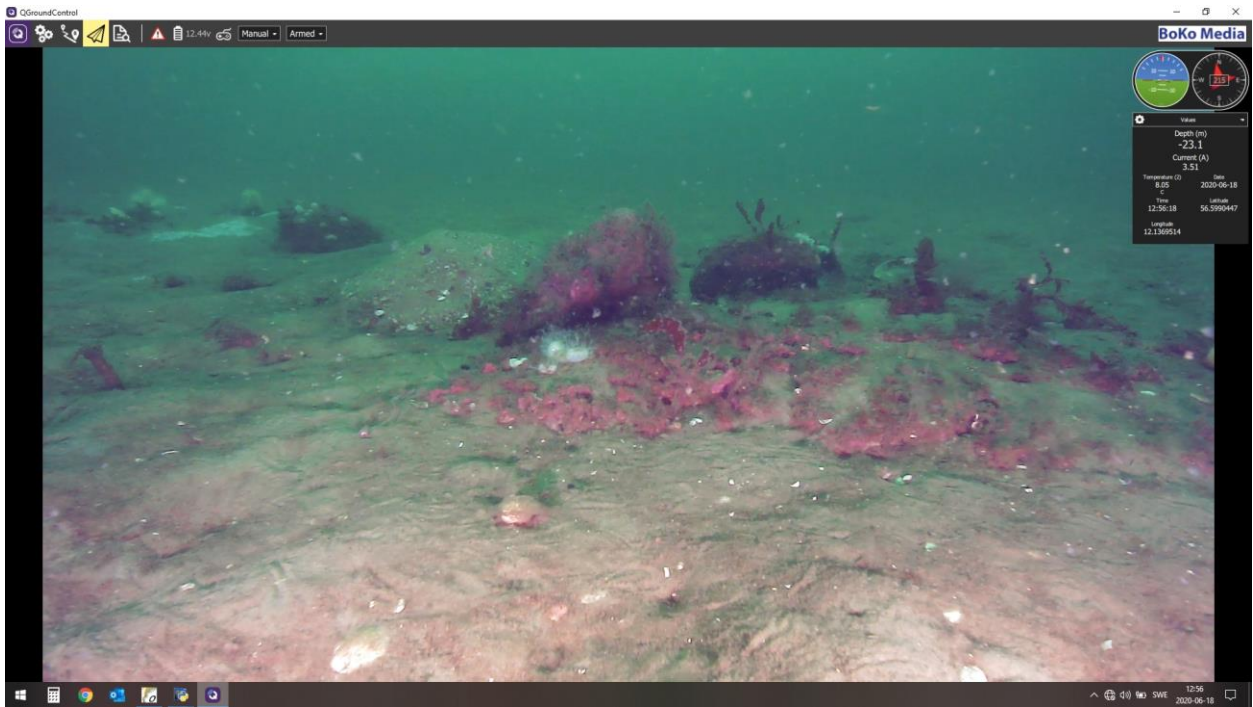
Figur 44. Vy från Station SM14 med bakteriefläckar och karbonatstrukturer med påväxt av bl a dödmanshand och rödalger.



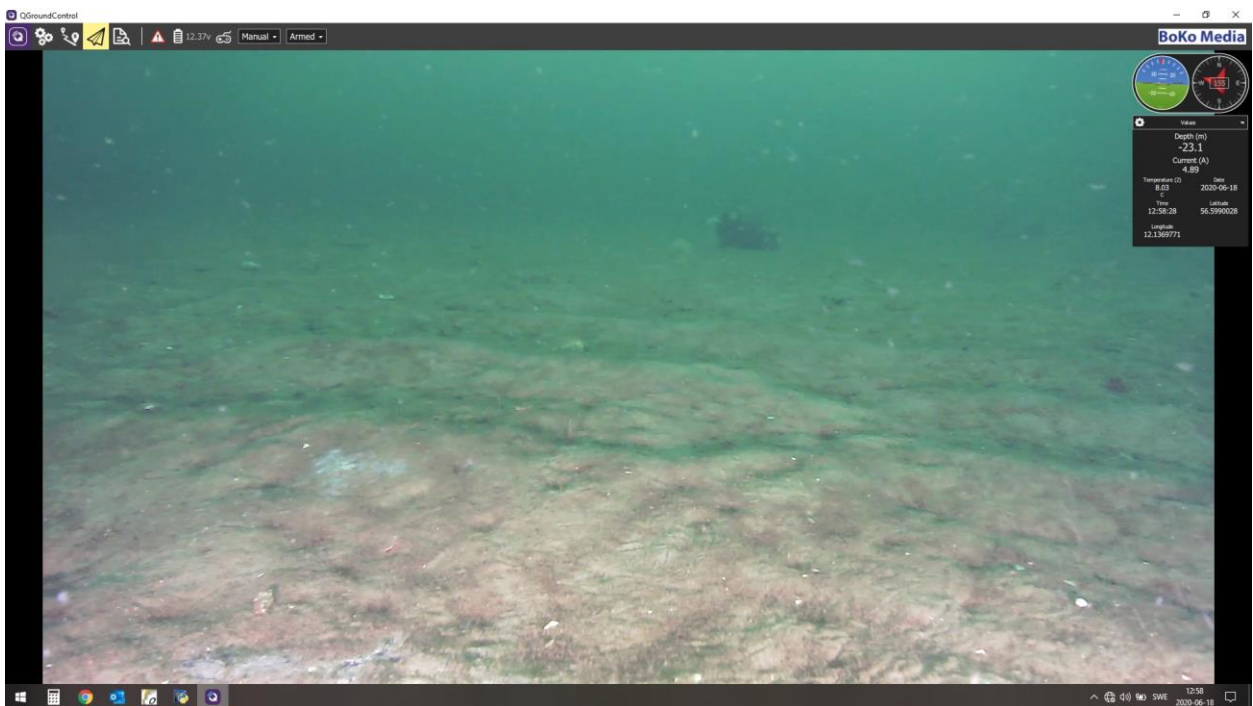
Figur 45. Närbild av delvis sedimenttäckta karbonatstrukturer med påväxt av bl a skorpalger, ribbeblad och dödmanshand.



Figur 46. Stenblock med påväxt av bl a skorpalger, Ribbeblad, hydrozoer, dödmanshand och trekantrörmask. Vid stenblocket en knorrhane.



Figur 47. En större, delvis sedimenttäckad karbonatstruktur och i bakgrunden bakteriefläckar.



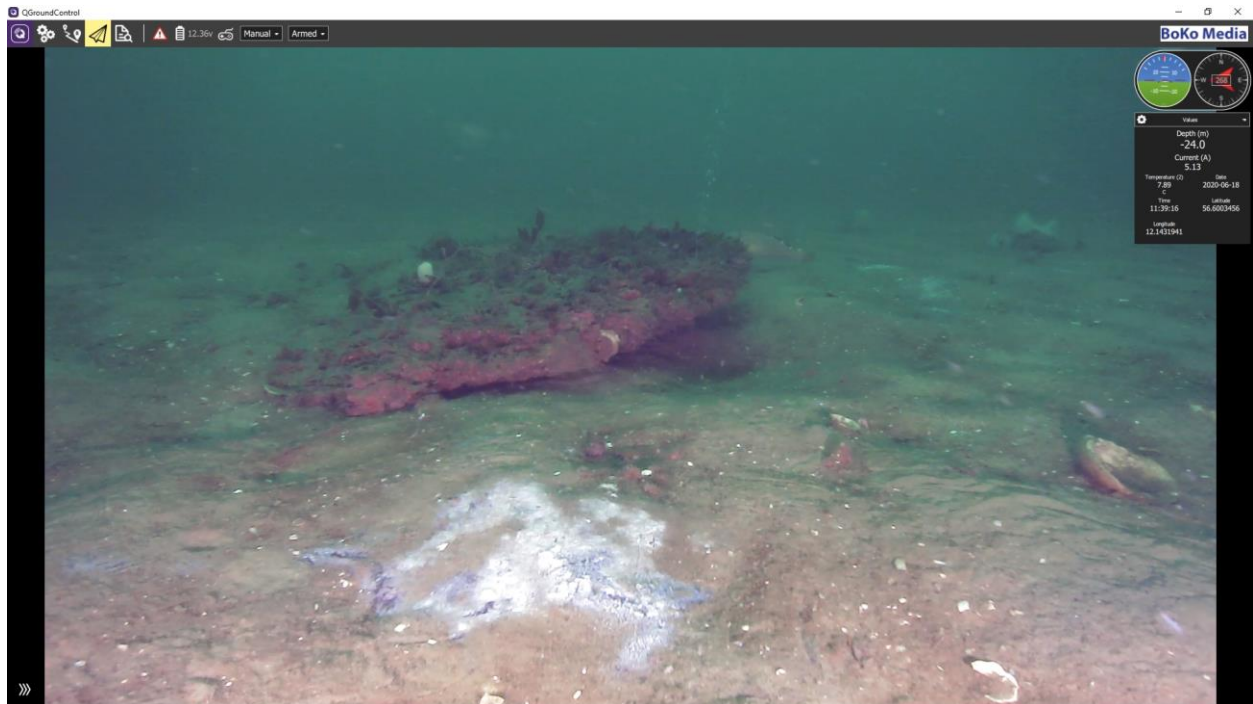
Figur 48. Möjlig gamla trålspar på Station SM14.

5.15. Station SM 15.

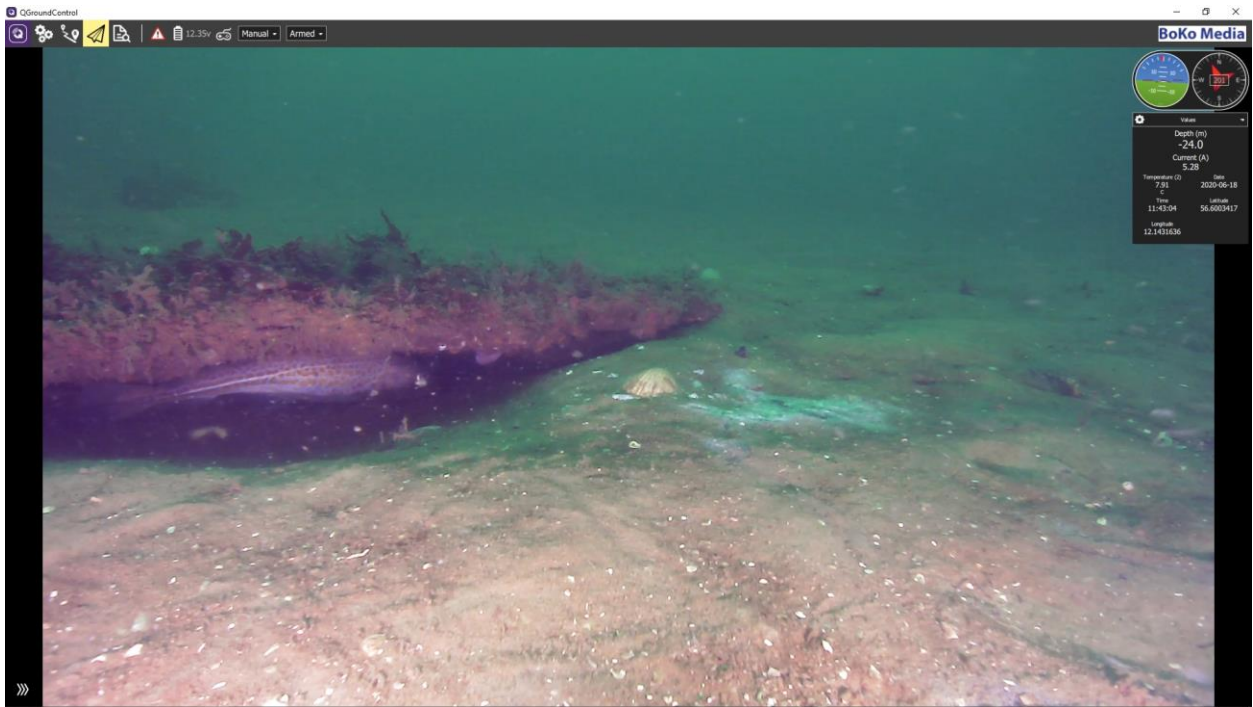
Botten på denna station bestod av sand/silt med glest spridda stenar och block. Omfattande bakteriefläckar och ett mindre antal relativt stora karbonatstrukturer. Aktiv metangasbubbling. Djupet var 23 – 24 m.

Tabell 16. Identifierade arter och grupper på station SM 15.

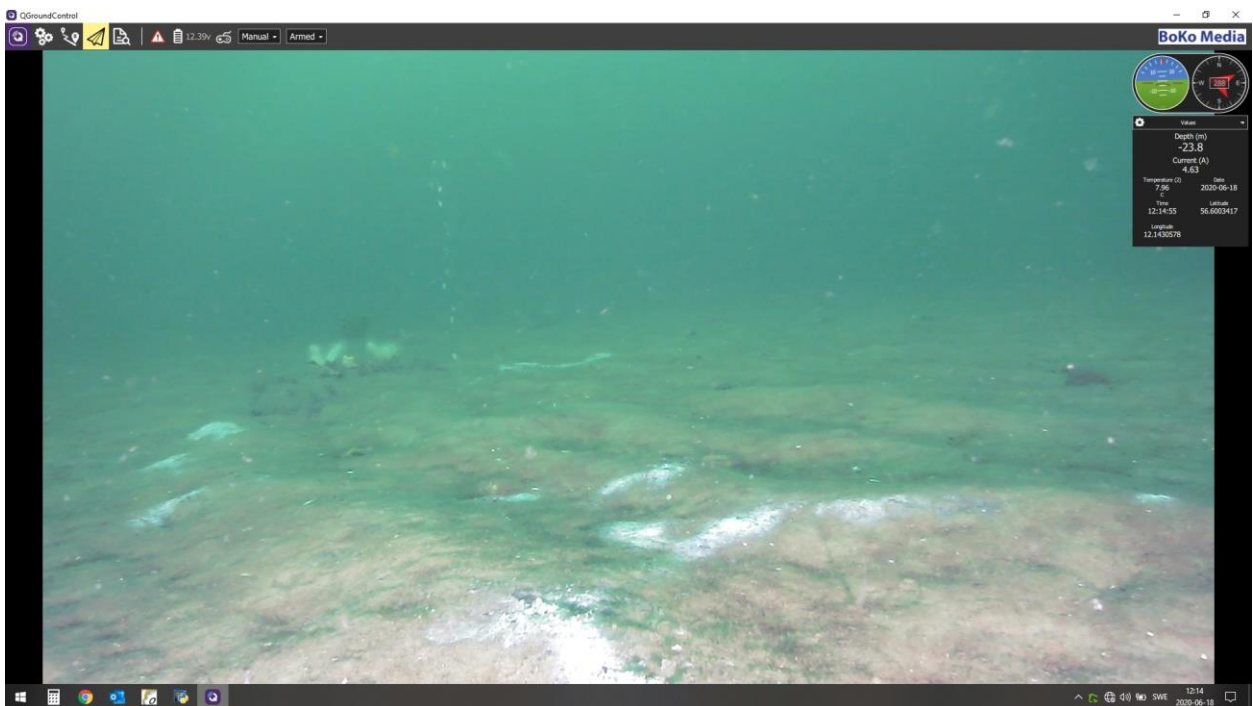
Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Fingrenade rödalger indet.	++
Skorpalger (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	<i>Corymorpha nutans</i>	+++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Hydrozoa indet.	++
Grovt kärringhår (<i>Desmarestia aculeata</i>)	+	Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	Blågylta (<i>Labrus mixtus</i>)	+
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	+



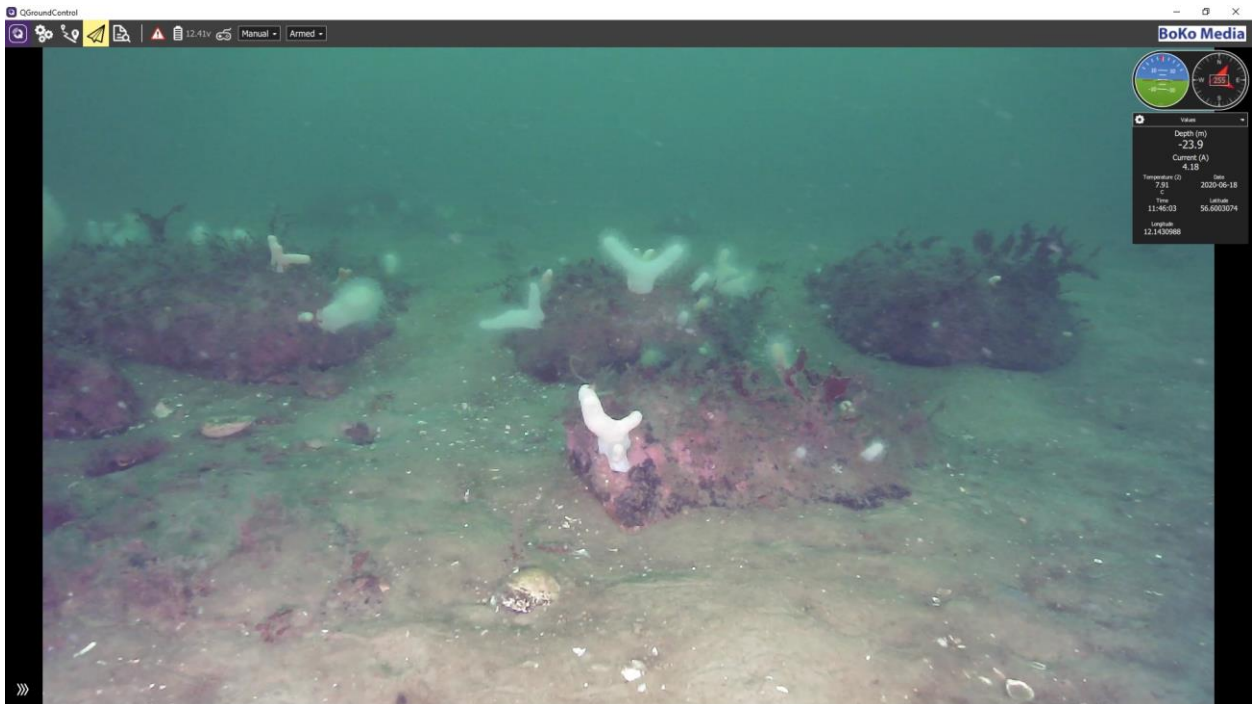
Figur 49. Bakteriefläckar i förgrund och bakgrund samt en relativt stor karbonatstruktur med aktiv bubbling centralt på Station SM15.



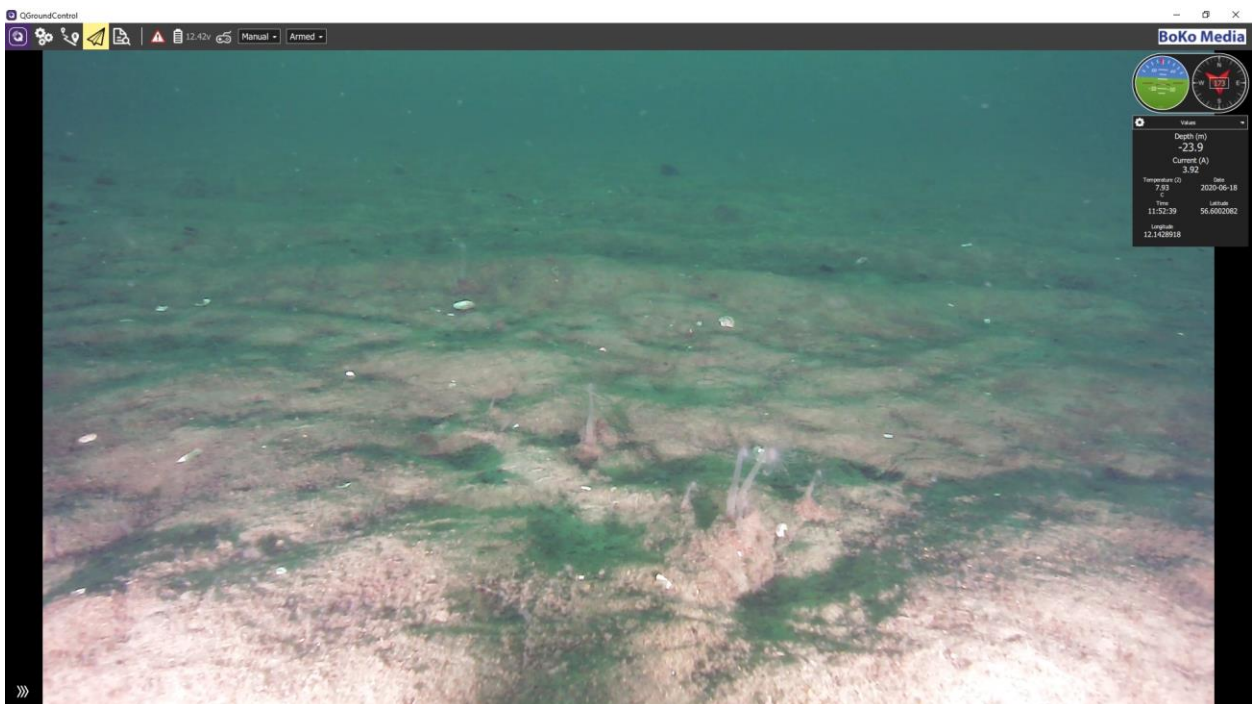
Figur 50. En karbonatstruktur under vilken en ganska stor torsk gömmer sig, samt bakteriefläck.



Figur 51. Bakteriefläckar och en bubbelridå på Station SM15.



Figur 52. Stenblock med påväxt av bl a skorpalger, ribbeblad och dödmanshand. Sannolikt sedimenttäckta karbonatstrukturer i förgrunden nedtill till vänster.



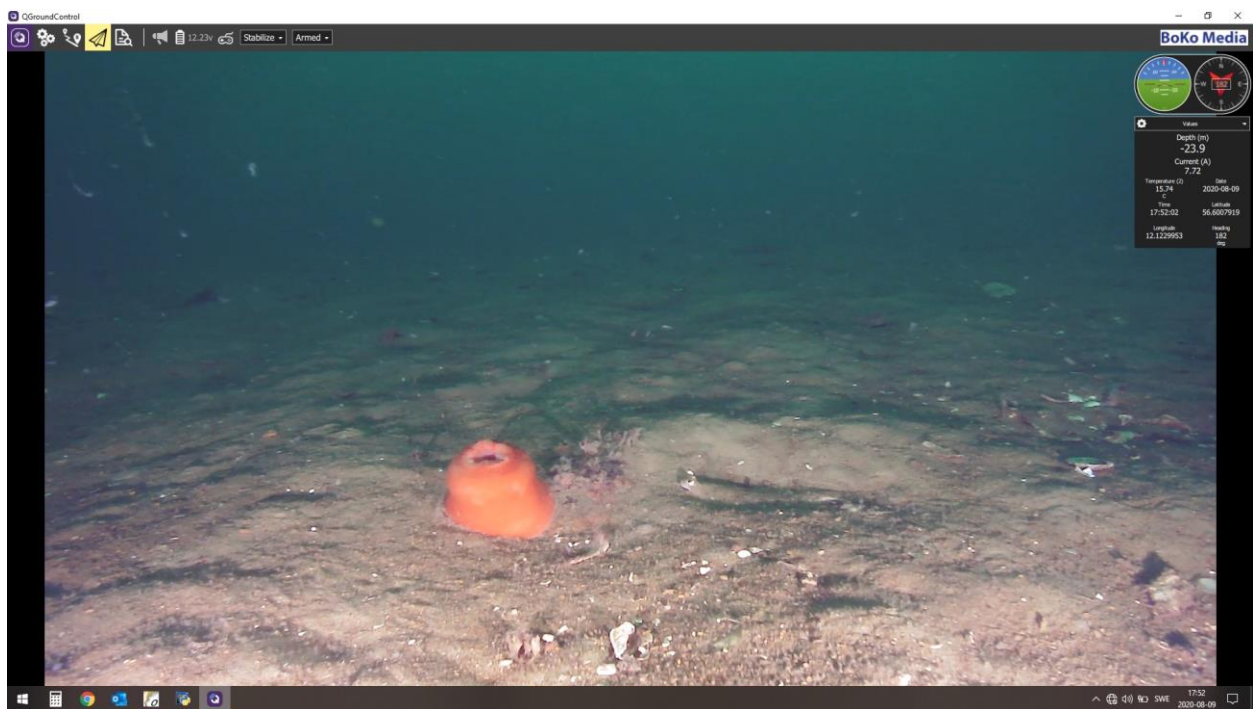
Figur 53 Troligen gamla trålspar, samt bestånd av hydroiden *Corymorpha nutans* i förgrunden.

5.16. Station SM 16.

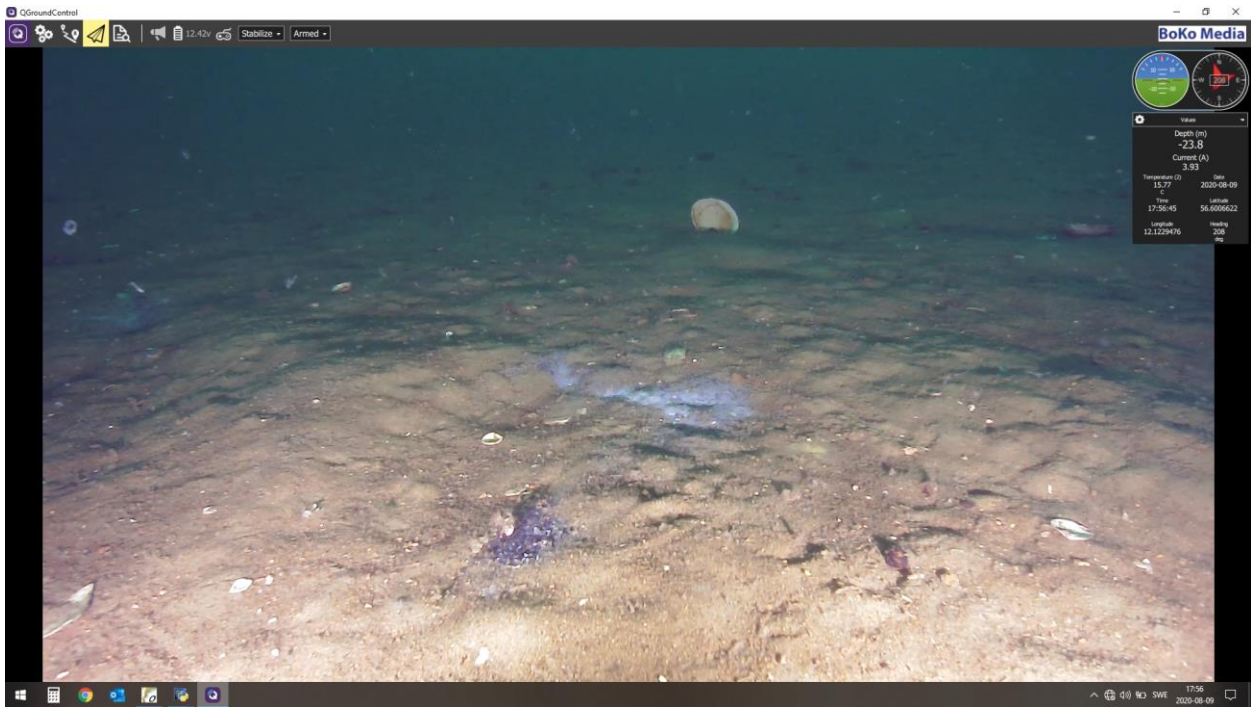
Stationen dominerades av skalsand/silt-botten med enstaka stenar och block. I området fanns ett mindre antal synliga små karbonatstrukturer och bakteriefläckar. Djupet var ca 24 m.

Tabell 17. Identifierade arter och grupper på station SM 16.

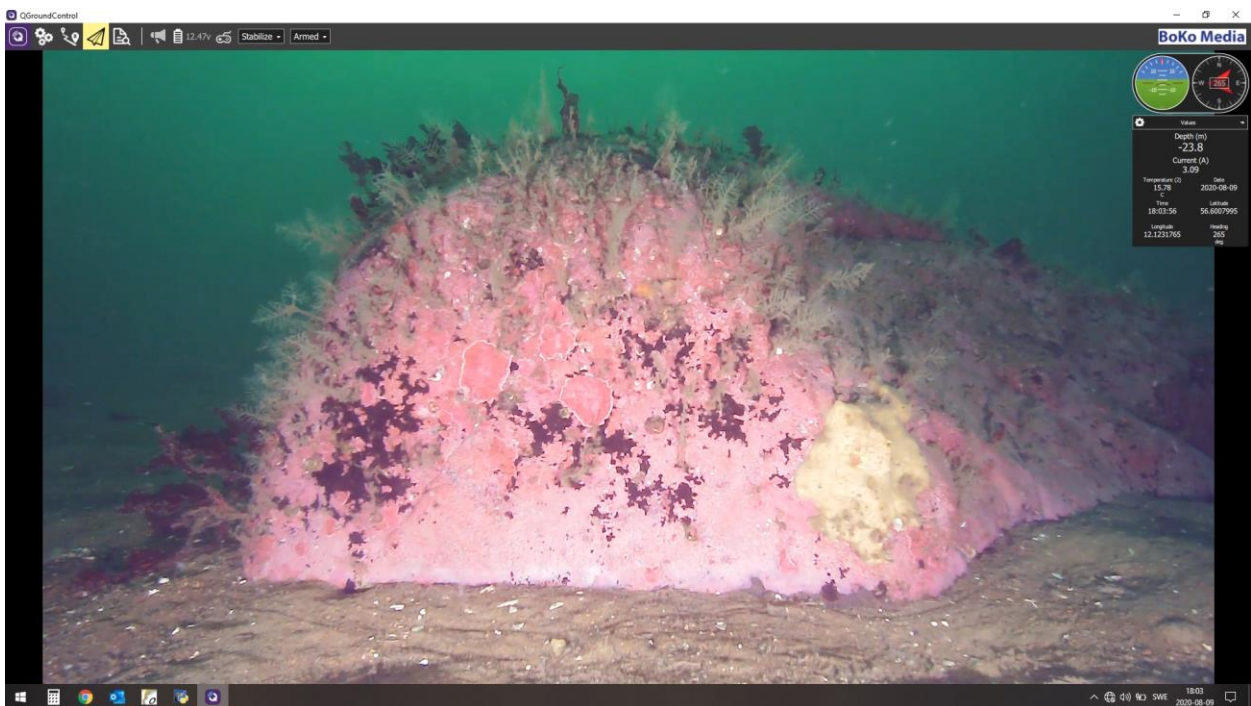
Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+	Havsnejlika (<i>Metridium senile</i>)	+
Brödsvamp (<i>Halichondria panicea</i>)	+	Röd sjösol (<i>Crossaster papposus</i>)	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	+	<i>Neocrania anomala</i>	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	Sjökokk (<i>Callionymus maculatus</i>)	+
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Lerskädda (<i>Hippoglossoides platessoides</i>)	+
Sillbenshydroid (<i>Halecium halecinum</i>)	++	Rödspätta (<i>Pleuronectes platessa</i>)	+



Figur 54. En havsnejlika på en nästan sedimenttäckt karbonatstruktur med lerskädda intill.



Figur 55. Små bakteriefläckar på Station SM16.



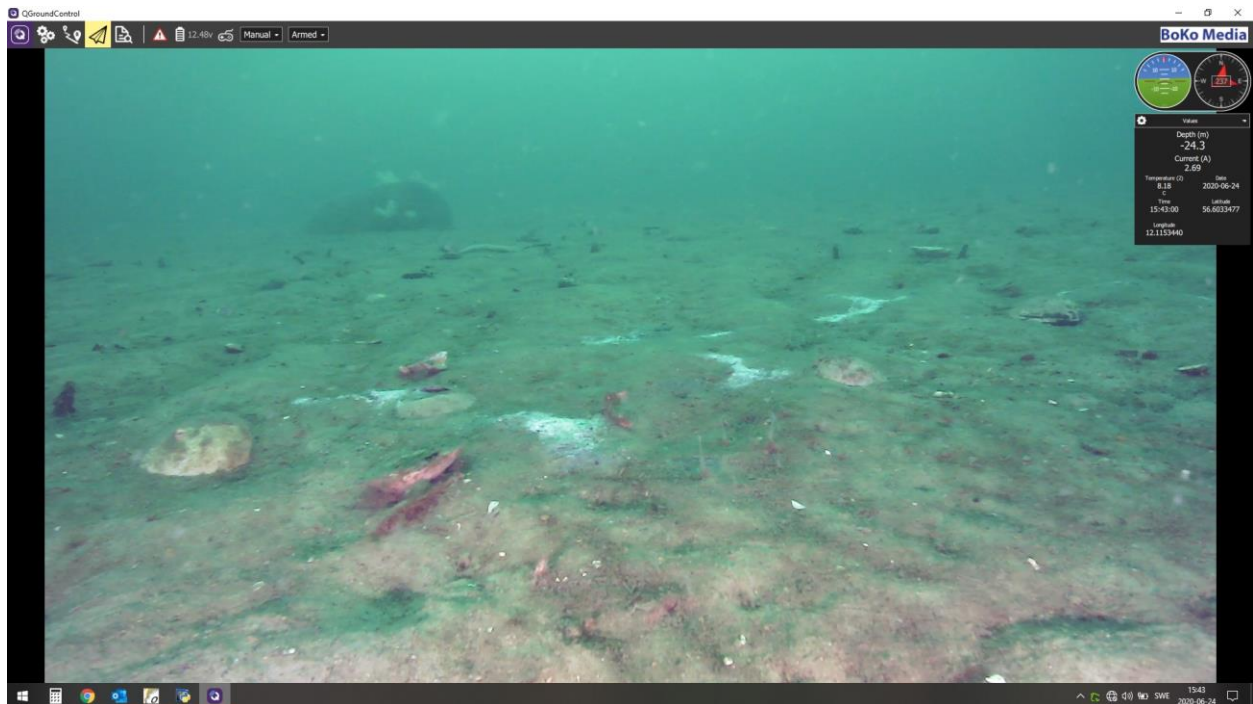
Figur 56. Ett större stenblock på Station SM16 med påväxt av bl a skorpalgler, ribbeblad, hydroider, brödsvamp, trekantrörmaskar och några armfotingar (*Neocrania anomala*).

5.17. Station SM 17.

Botten på denna station bestod av sand/silt med enstaka stenar och block samt rikligt med döda skal av främst islandsmussla (*Arctica islandica*). I området fanns ganska omfattande spridda bakteriefläckar och i huvudsak sedimenttäckta karbonatstrukturer kunde ibland anas under sedimentet. Djupet var 24 – 25 m.

Tabell 18. Identifierade arter och grupper på station SM 17.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Röd sjösol (<i>Crossaster papposus</i>)	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	+	<i>Hydroides norvegica</i>	+
<i>Corymorpha nutans</i>	+	Pergamentmask (<i>Chaetopterus sp.</i>)	+++
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+	Hoppmussla (<i>Aequipecten opercularis</i>)	+
Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	++
Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+	Skrubbskädda (<i>Platichthys flesus</i>)	+



Figur 57. Vy från Station SM17 med bakteriefläckar, skal av islandsmussla och små sedimenttäckta karbonatstrukturer.



Figur 58. Ytterligare en vy av bakteriefläckarna på Station SM17.



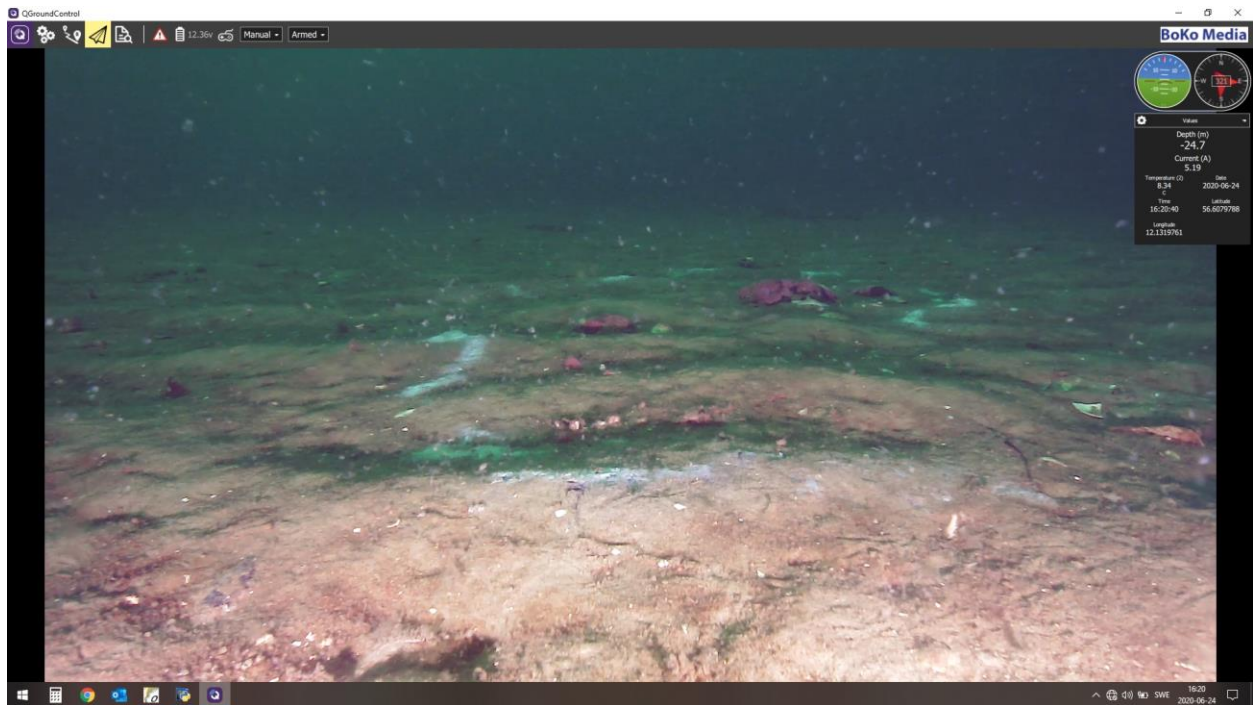
Figur 59. Stenblock med påväxt av bl a skorpalgler och dödmanshand. På blocket ett ex av röd sjösol samt till vänster en hoppmussla.

5.18. Station SM 18.

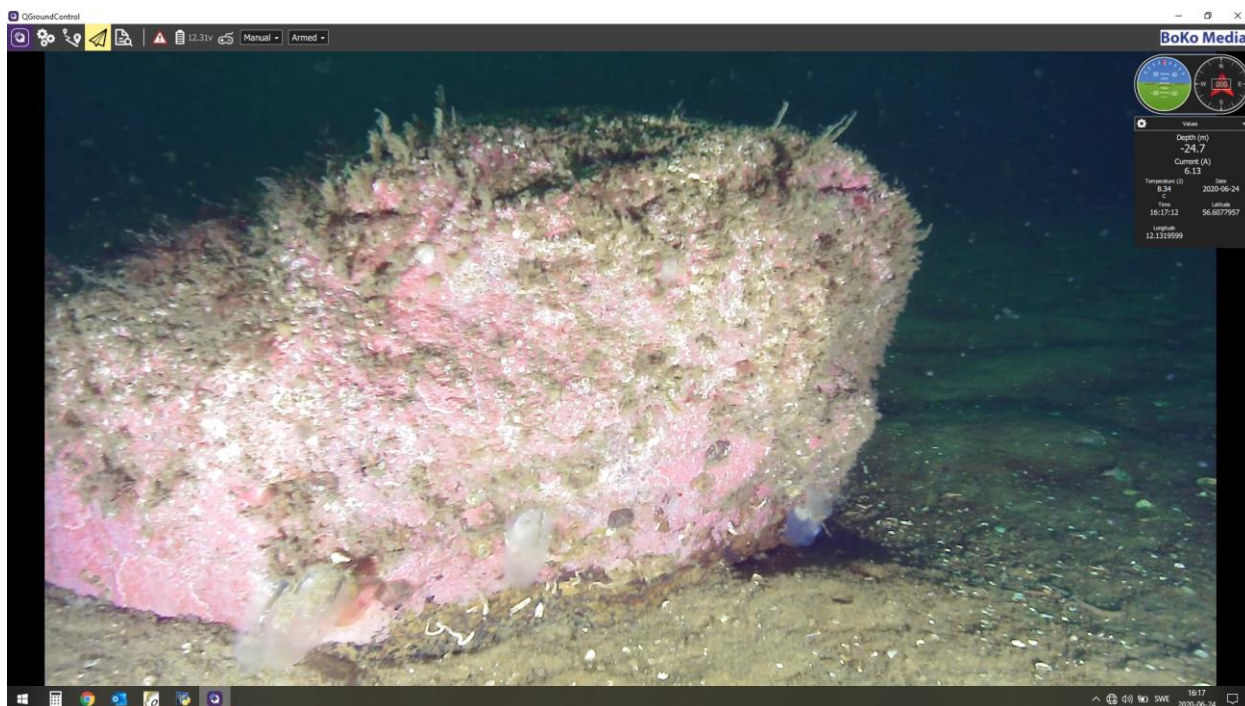
Botten på denna station bestod huvudsakligen av skalsand/silt-substrat med ett mindre antal stenar och block. I området fanns spridda bakteriefläckar och sannolikt små, delvis sedimenttäckta karbonatstrukturer. Djupet var 24 – 25 m.

Tabell 19. Identifierade arter och grupper på station SM 18.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	++	Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	Havstulpaner indet. (<i>Balanus sp.</i>)	++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Fingrenade rödalger indet.	++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+	Pergamentmask (<i>Chaetopterus sp.</i>)	++
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+	Nätsjöpung (<i>Corella parallelogramma</i>)	++
Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	+	Fjärsing (<i>Trachinus draco</i>)	+
Röd sjösol (<i>Crossaster papposus</i>)	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	++



Figur 60. Bakteriefläckar och små i huvudsak sedimenttäckta karbonatstrukturer på Station SM18.



Figur 61. Ett stenblock på Station SM18 med påväxt av bl a skorpalg, hydroider, havstulpaner, armfotingar och nätsjöpungar.

5.19. Station SM 19.

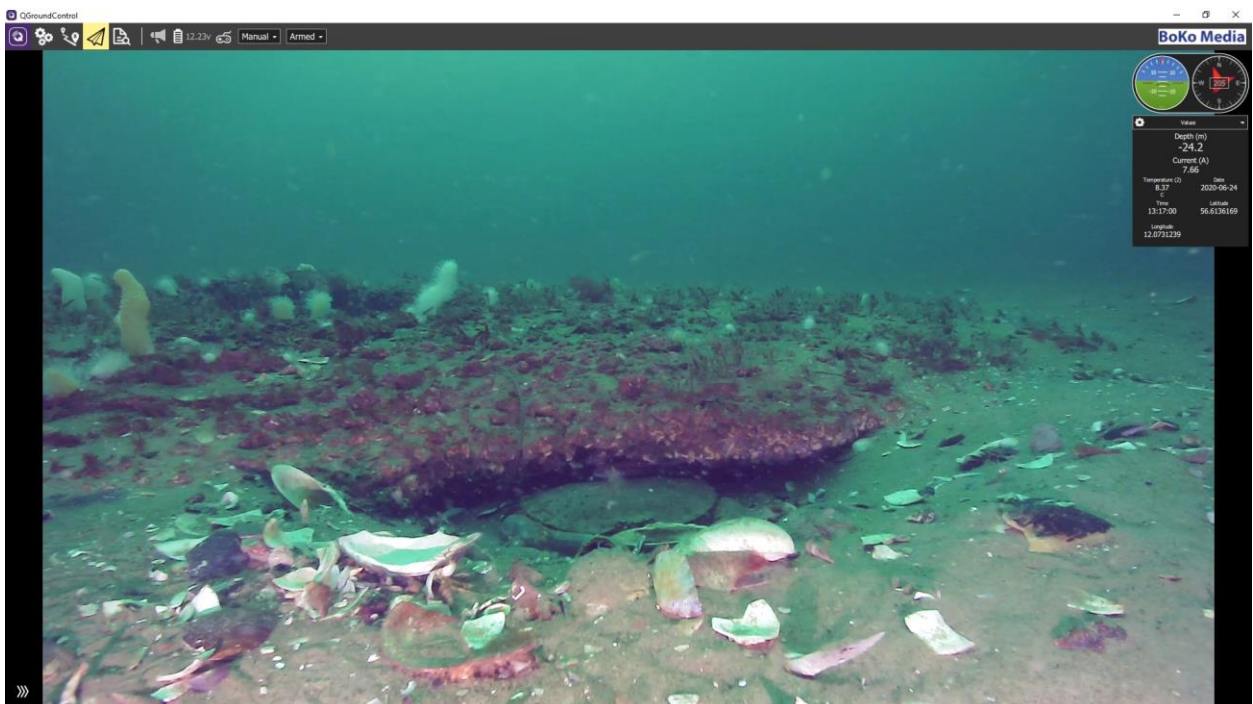
På denna station bestod botten övervägande av skalsand/silt med många döda skal av främst islandsmussla (*Arctica islandica*). I området fanns ett flertal relativt stora och delvis sedimenttäckta karbonatstrukturer samt stora bakteriefläckar med aktiv bubbling. Djupet var ca 24 m.

Tabell 20. Identifierade arter och grupper på station SM 19.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	++
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	Pergamentmask (<i>Chaetopterus sp.</i>)	++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Eremitkräfta (<i>Eupagurus sp.</i>)	++
Molnslick (<i>Ectocarpus sp.</i>)	++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	++
Grovt kärringhår (<i>Desmarestia aculeata</i>)	+	Valthornssnäcka (<i>Buccinum undatum</i>)	+
Sillbenshydroid (<i>Halecium halecinum</i>)	++	Vitling (<i>Merlangius merlangus</i>)	+
Hydrozoa indet.	++	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+++	Knorrhane (<i>Eutrigla gurnardus</i>)	++
<i>Ophiopholis aculeata</i>	++	Sjökock (<i>Callionymus maculatus</i>)	+
<i>Ophiocomina nigra</i>	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	+++
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+		



Figur 62. En större, delvis sedimenttäckad karbonatstruktur med påväxt av blå rödalger och dödmanshand. I förgrunden har en krabba grävt sig ner under strukturen.



Figur 63. Ytterligare en stor, delvis sedimenttäckad, karbonatstruktur med nedgrävd krabba på Station SM19.



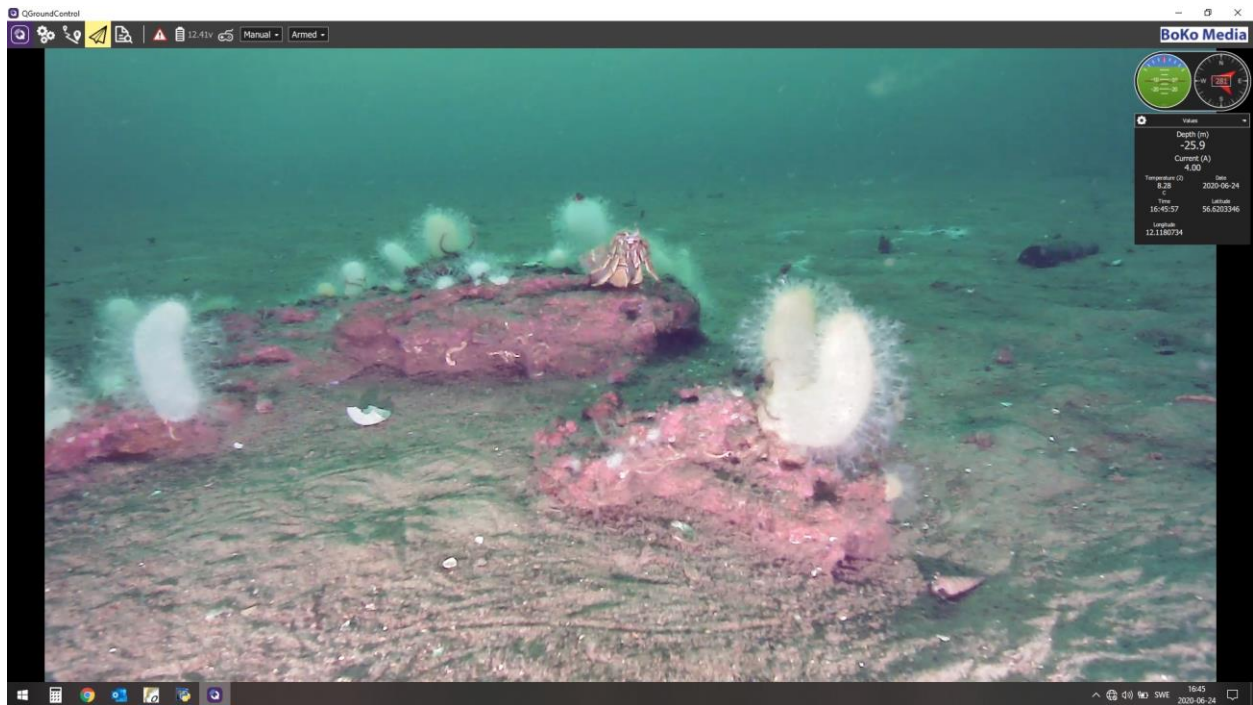
Figur 64. Omfattande bakteriefläckar framför en delvis sedimenttäckt karbonatstruktur. Metangasbubbling centralt i bild.

5.20. Station SM 20.

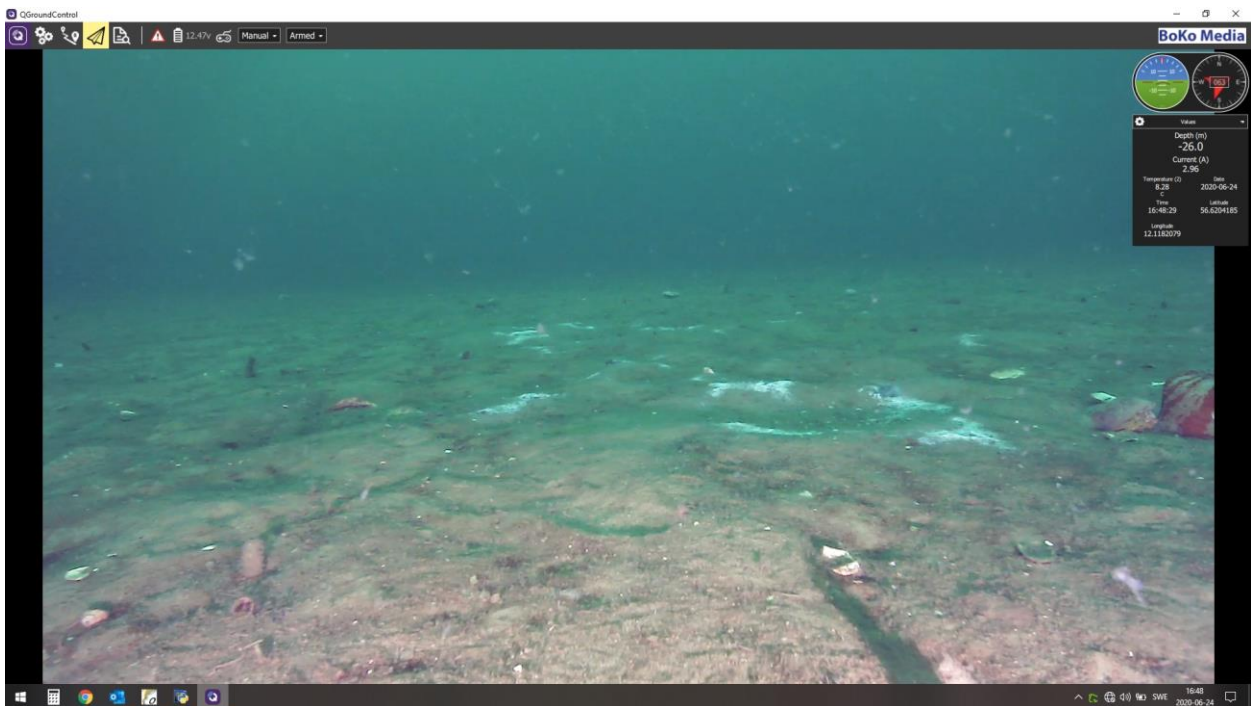
Botten på denna station bestod av skalsand/silt med enstaka stenar ock block. Inom området förekom spridda bakteriefläckar och ett mindre antal synliga medelstora karbonatstrukturer. Djupet va ca 26 m. I området observerades skräp i form av ett gummirör, ett plasticsjok och en flaska.

Tabell 21. Identifierade arter och grupper på station SM 20.

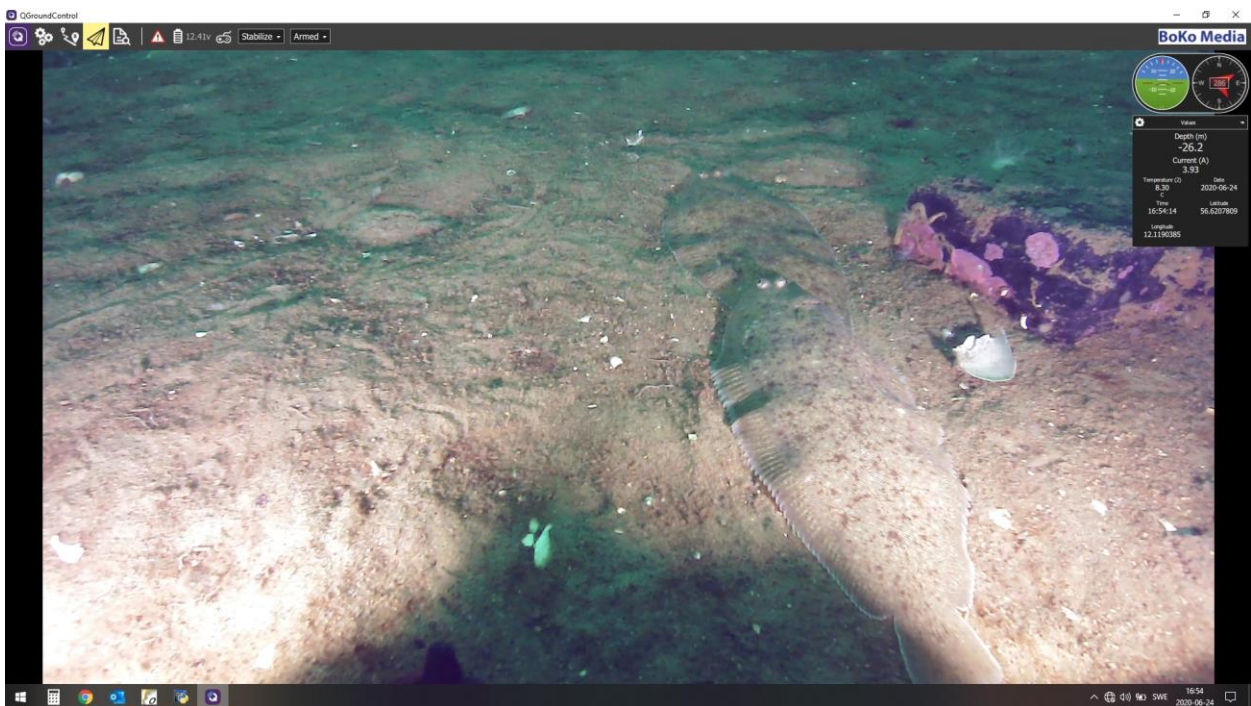
Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa</i> sp.)	++	Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion</i> sp.)	++	Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	+	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
<i>Suberites ficus</i>	+	<i>Hydroïdes norvegica</i>	+
<i>Hydractinia echinata</i>	+	<i>Serpula vermicularis</i>	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	++	Eremitkräfta (<i>Eupagurus</i> sp.)	+++
Sjöros (<i>Urticina felina</i>)	+	Sjökock (<i>Callionymus maculatus</i>)	+
<i>Ophiopholis aculeata</i>	+	Sandskädde (<i>Limanda limanda</i>)	+
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+	Äkta tunga (<i>Solea solea</i>)	+



Figur 65. Karbonatstrukturer med påväxt av bl a skorpalger, dödmanshand, rörmaskar, ormstjärnor och en tronande eremitkräfta. I bakgrunden bakteriefläckar.



Figur 66. Bakteriefäckor på Station SM20. Längst till höger sjöros och eremitkräfta.



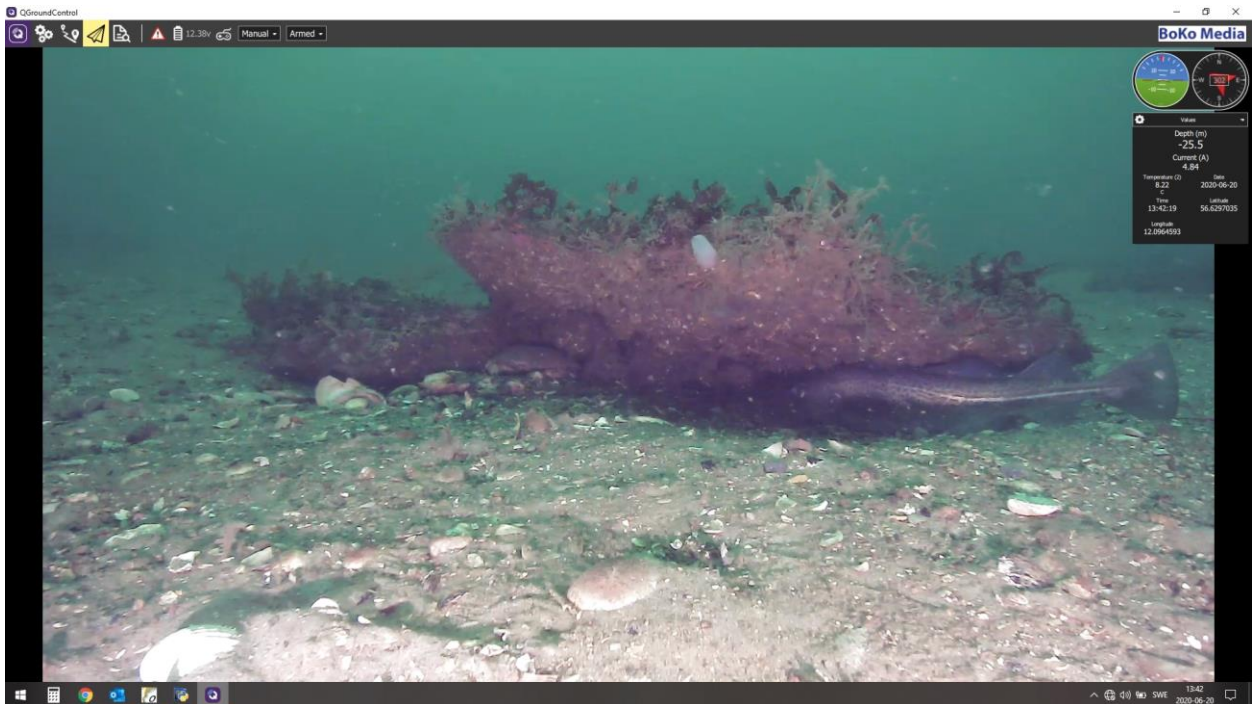
Figur 67. Ett par äkta tungor intill en sten.

5.21. Station SM 21.

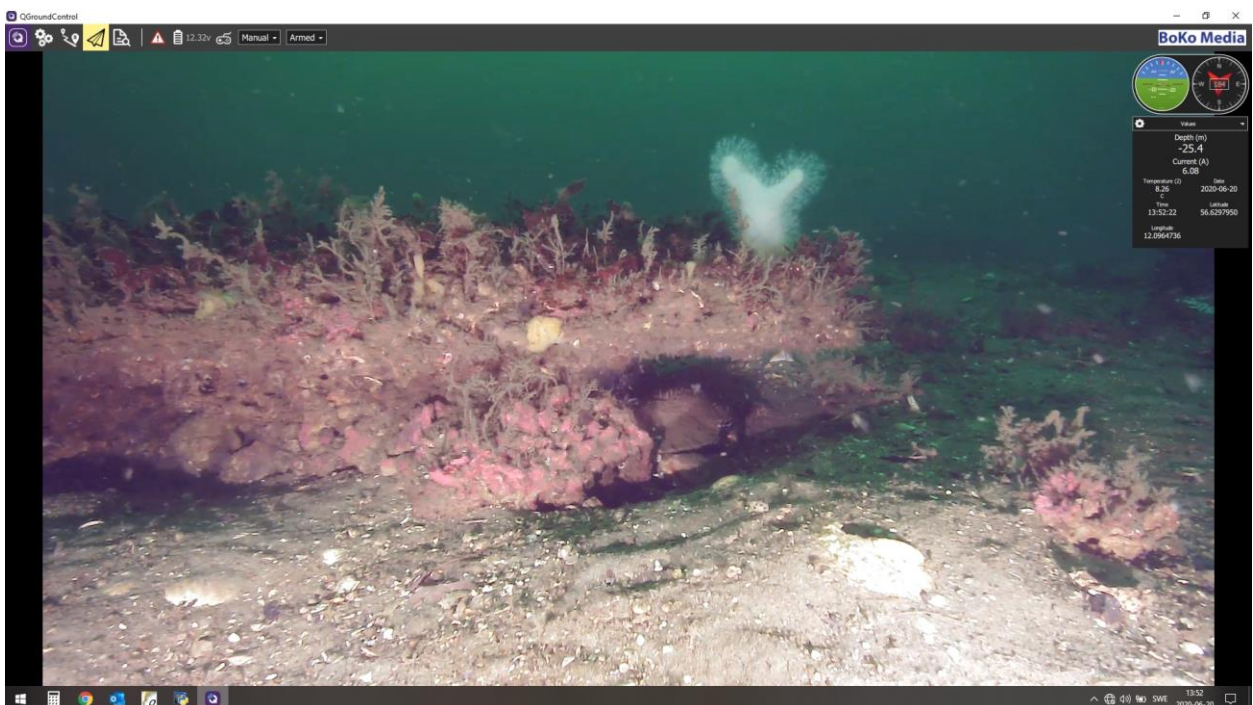
En del av området domineras av skalsand/skalgrusbotten med spridda stenar och block. En stor del av området domineras av ett stort antal stora bubbelrevsstrukturer, upp till ca 10 m diameter, i form av plattor med hålrum under och i strukturerna samt omfattande bakteriefäckor och aktiv metangasbubbling. Ovansidan av bubbelrevsstrukturerna dominerades av rödalger och hydroider, medan ett stort antal krabbtaskor och fiskar, bl a torskar, sökte skydd i hålrummen under strukturerna. Djupet var 25 – 26 m. Området utgör ett av de större bubbelreven på St. Middelgrund.

Tabell 22. Identifierade arter och grupper på station SM 21.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Åtlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	++
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	Långtaggig sjöborre (<i>Echinus acutus</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+++
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	+++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	+++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	<i>Hydroides norvegica</i>	++
Brödsvamp (<i>Halichondria panicea</i>)	+	<i>Serpula vermicularis</i>	++
<i>Haliclona urceolus</i>	++	Påfågelrörmask (<i>Sabella pavonina</i>)	+
<i>Tubularia indivisa</i>	+	Islandsmussla (<i>Arctica islandica</i>)	+
Kirchenpaueria pinnata	+++	Stor kammussla (<i>Pecten maximus</i>)	+
Sillbenshydroid (<i>Halecium halecinum</i>)	++	Hoppmussla (<i>Aequipecten opercularis</i>)	++
Abietinaria abetina	++	<i>Pododesmus patelliformis</i>	+
<i>Thuiaria thuja</i>	++	<i>Neocrania anomala</i>	++
Hydrozoa indet.	+++	Tvålbit (<i>Ascidia virginea</i>)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+	Stensnultra (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	+++
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+	Skärsnultra (<i>Crenilabrus melops</i>)	+
Ishavssjöstjärna (<i>Marthasteras glacialis</i>)	+	Knorrhane (<i>Eutrigla gurnardus</i>)	+
Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	++
Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	+	Piggvar (<i>Psetta maxima</i>)	+
Röd sjösol (<i>Crossaster papposus</i>)	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	++



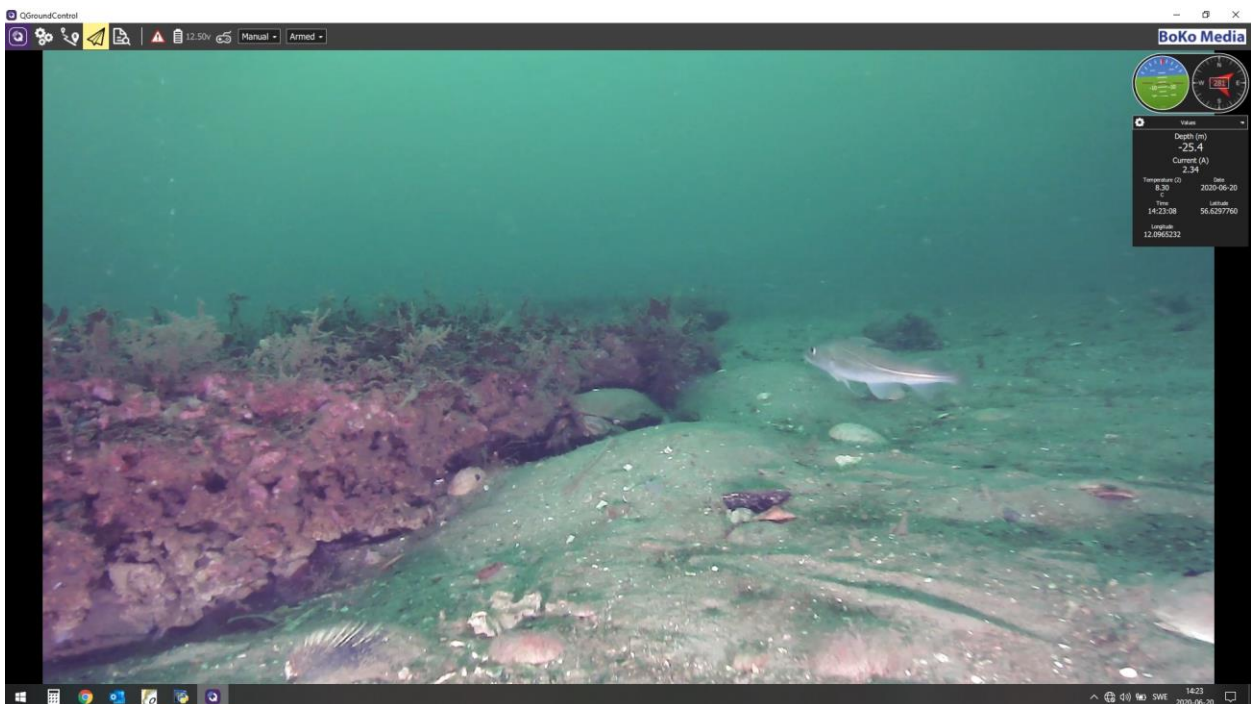
Figur 68. Medelstor karbonatstruktur med påväxt av skorpalger, ribbblad och ekblading, hydroider, kalkrörmaskar och ett ex av tvålbit (*Ascidia virginea*). Under strukturen gömmer sig en krabtaska och en torsk.



Figur 69. Kanten av en större struktur med påväxt av bl a skorpalger och andra rödalger, svampdjur, hydroider, dödmanshand och kalkrörmaskar. En krabtaska gömmer sig under strukturen.



Figur 70. Översikt av ett större område med blandade bakteriefläckar och karbonatstrukturer med riklig påväxt. Centralt en stensultra.



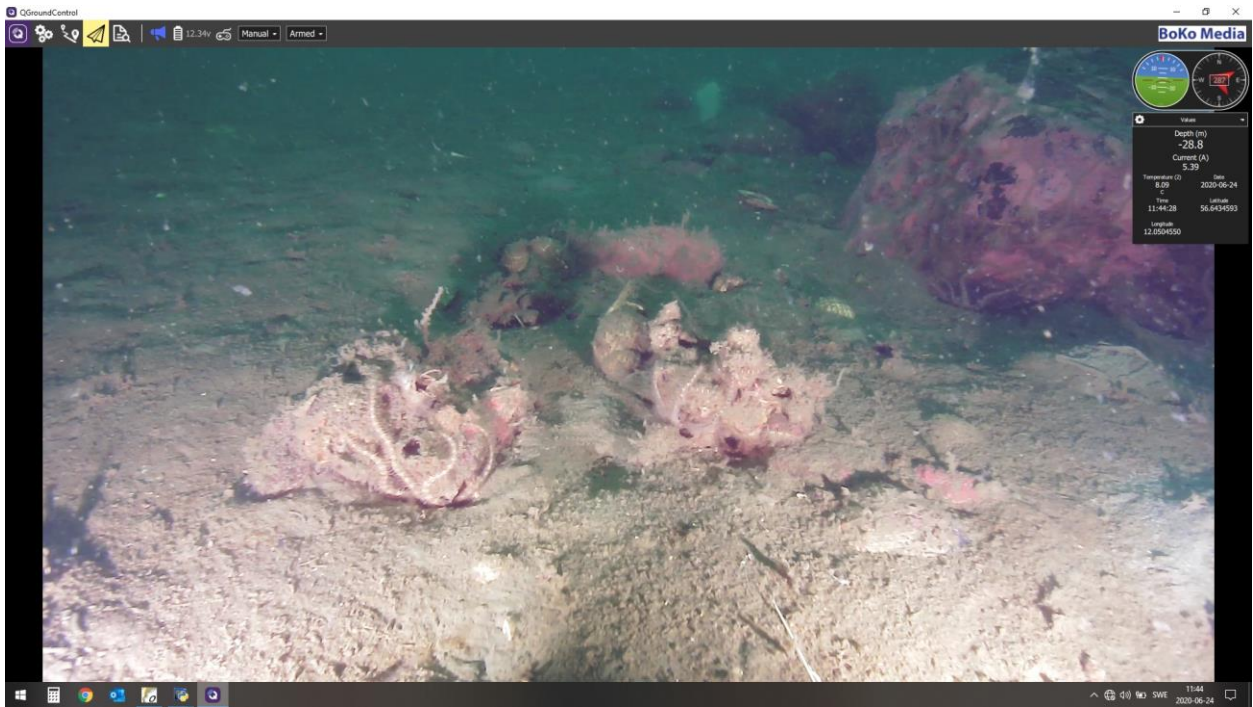
Figur 71. Kanten av en större karbonatplatta med hålrum under kanten under vilken fiskar och ett stort antal krabbtaskor gömde sig. På bilden syns också en torsk.

5.22. Station SM 22.

Silt/mudderbotten med spridda stenar och block. Inom området fanns ett stort antal mindre karbonatstrukturer samt omfattande bakteriefläckar. Ett särskiljande drag för stationen var en mycket riklig förekomst av cylinderrosen *Pachycerianthus multiplicatus* på ett för denna art relativt ringa djup (28 – 29 m). Även i övrigt var lokalen artrik.

Tabell 23. Identifierade arter och grupper på station SM 22.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	+	Långtaggig sjöborre (<i>Echinus acutus</i>)	++
Ekbladning (<i>Phycodrys rubens</i>)	+	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
<i>Haliclona urceolus</i>	++	<i>Serpula vermicularis</i>	+
<i>Tubularia indivisa</i>	+	Pergamentmask (<i>Chaetopterus sp.</i>)	+
<i>Kirchenpaueria pinnata</i>	+	Sandmask (<i>Arenicola marina</i>)	++
Hydrozoa indet.	++	Eremitkräfta (<i>Eupagurus sp.</i>)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	++	Simkrabba (<i>Liocarcinus sp.</i>)	+
Sjöpenna (<i>Pennatula phosphorea</i>)	+++	Maskeringskrabba (<i>Hyas coarctatus</i>)	+
Liten piprensare (<i>Virgularia mirabilis</i>)	+	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Cylinderros (<i>Pachycerianthus multiplicatus</i>)	+++	Neptunussnäcka (<i>Neptunea antiqua</i>)	+
<i>Ophiopholis aculeata</i>	++	Hoppmussla (<i>Aequipecten opercularis</i>)	+
<i>Ophiocomina nigra</i>	+	<i>Pododesmus patelliformis</i>	+
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	++	<i>Neocrania anomala</i>	++
Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+	Tvålbit (<i>Ascidia virginea</i>)	+
Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	++	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	++
Röd sjösol (<i>Crossaster papposus</i>)	+	Äkta tunga (<i>Solea solea</i>)	+



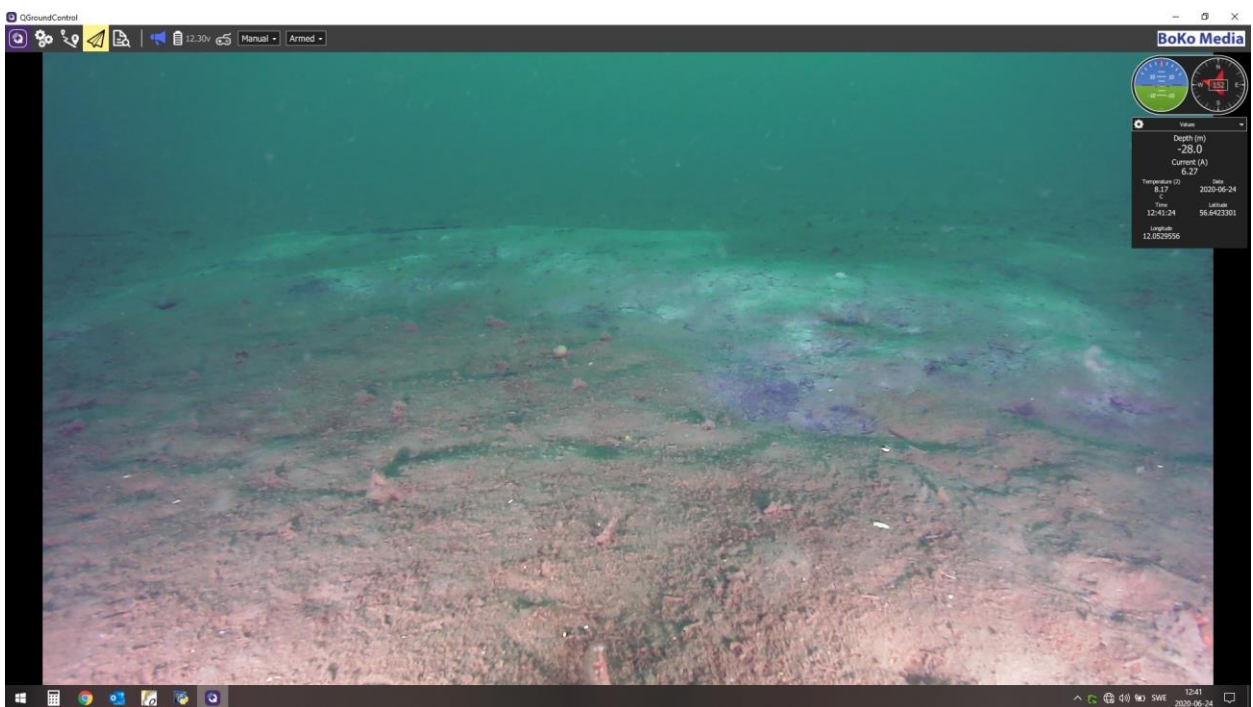
Figur 72. Ett par mindre karbonatstrukturer med påväxt av bl a skorpalgler, hydroider, döda havstulpanskal och ormsjärnor (*Ophiopholis aculeata*).



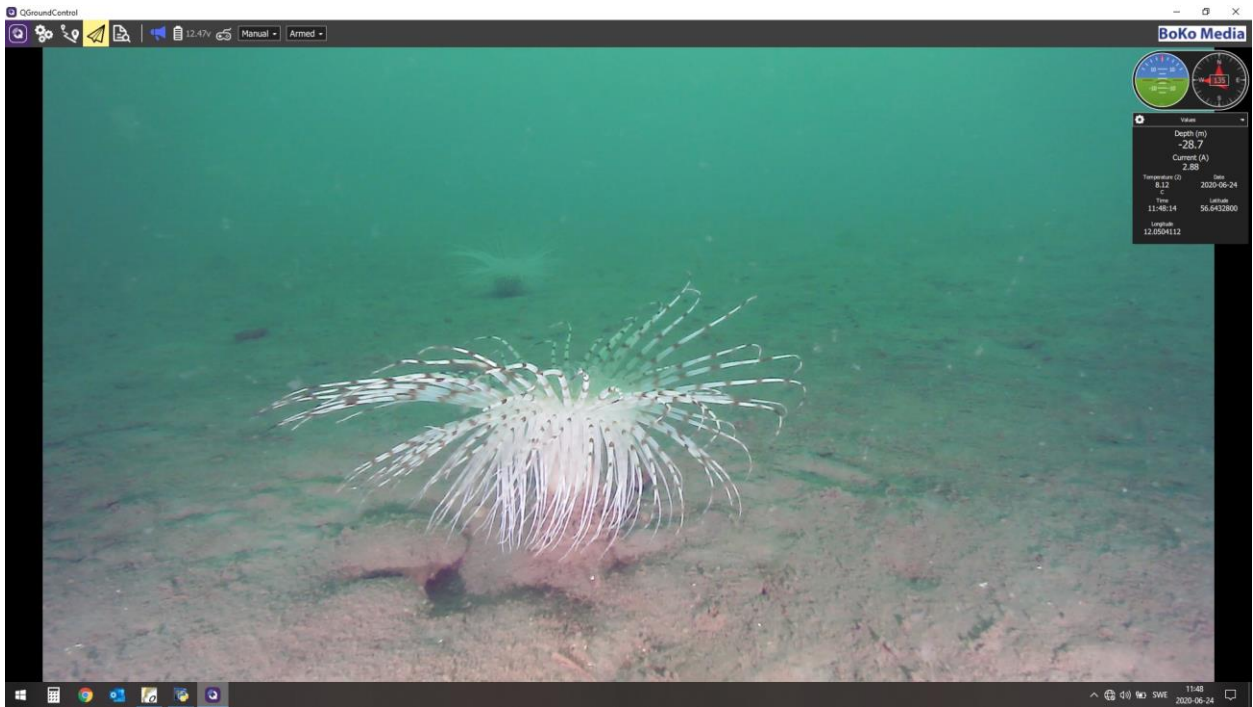
Figur 73. Vy över område med bakteriefläckar och små sedimenttäckta karbonatstrukturer.



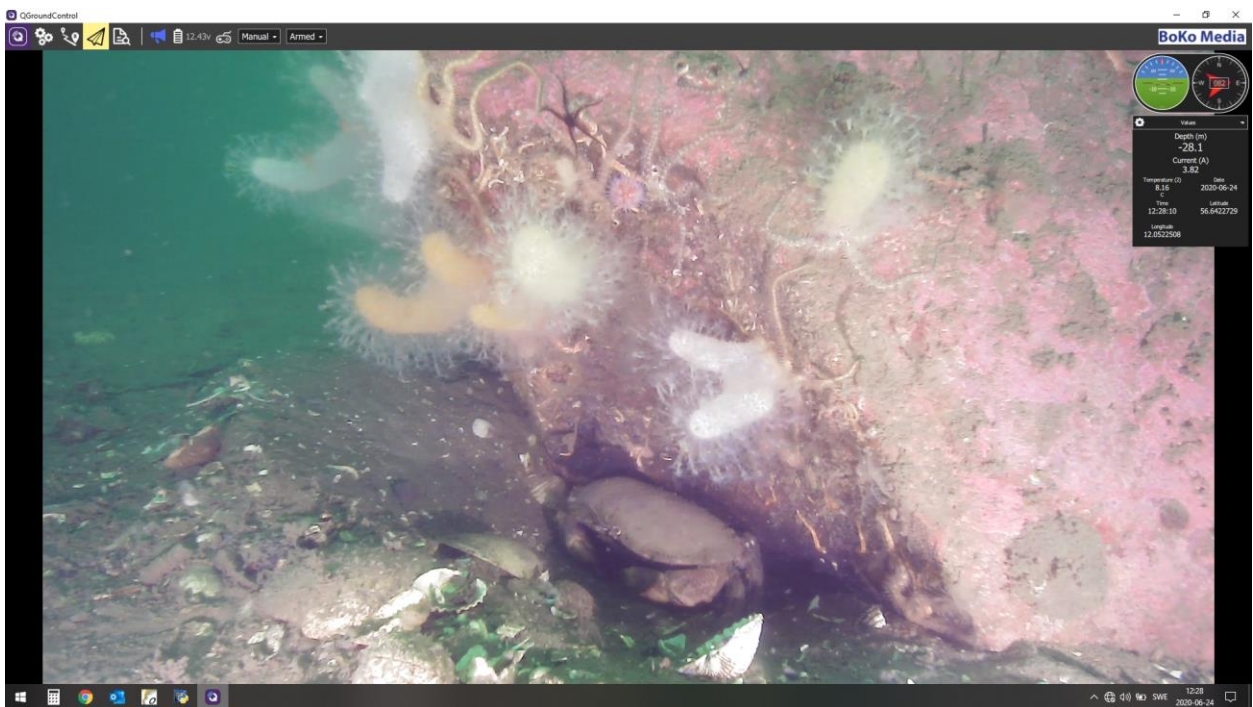
Figur 74. Ett block som möjligen består av karbonat med påväxt av skorpalgler, svampdjur, hydroider, dödmanshand och kalkrörmaskar.



Figur 75. En av de större bakteriefläckarna i området.



Figur 76. Exempel på ett par av de cylinderrosor som var vanliga på lokalen.



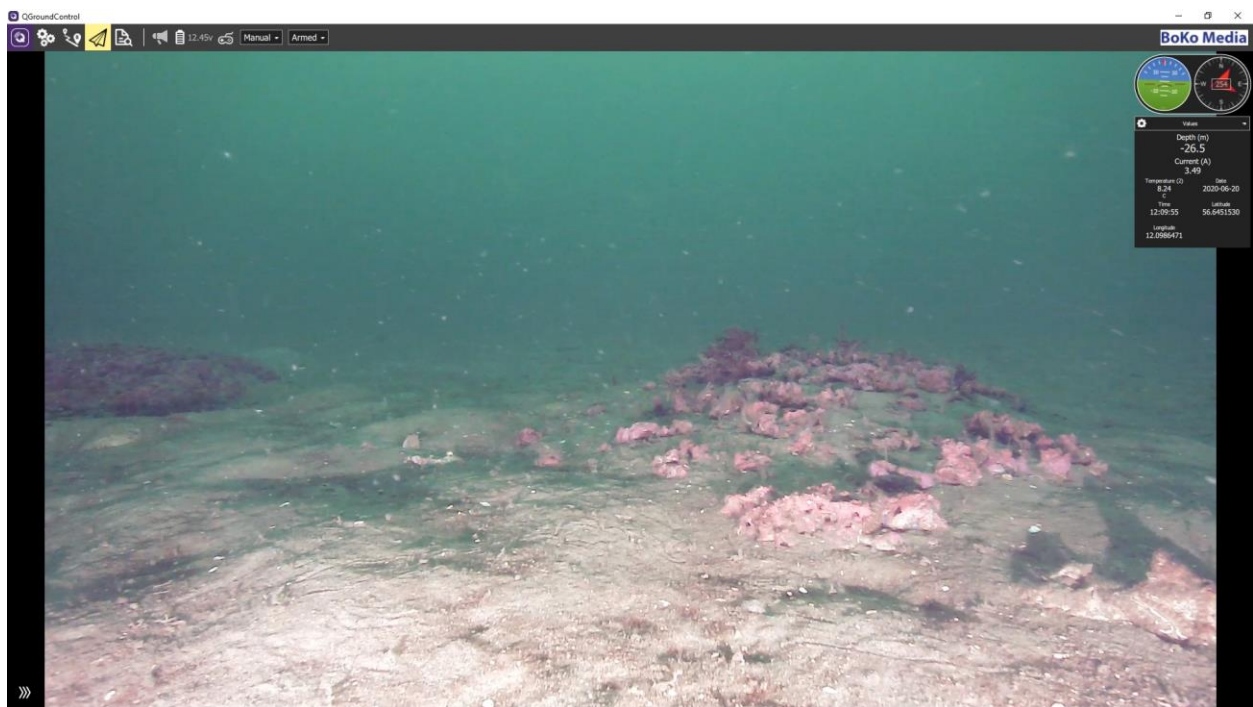
Figur 77. Närbild av ett större block med påväxt av bl a skorpalger, dödmanshand, ett par arter ormstjärnor, en liten sjöborre, kalkkrömaskar, *Pododesmus patelliformis* och en armfoting. Nedgrävd krabbtaska.

5.23. Station SM 23.

På denna station bestod bottenstratet huvudsakligen av skalsand/silt med enstaka stenar och block. I området fanns ett flertal bakteriefläckar samt medelstora karbonatstrukturer med riklig påväxt av rödalger, hydroider och ormstjärnor. Sannolikt fanns gamla trålsår i området. Djupet var 26 – 27 m.

Tabell 24. Identifierade arter och grupper på station SM 23.

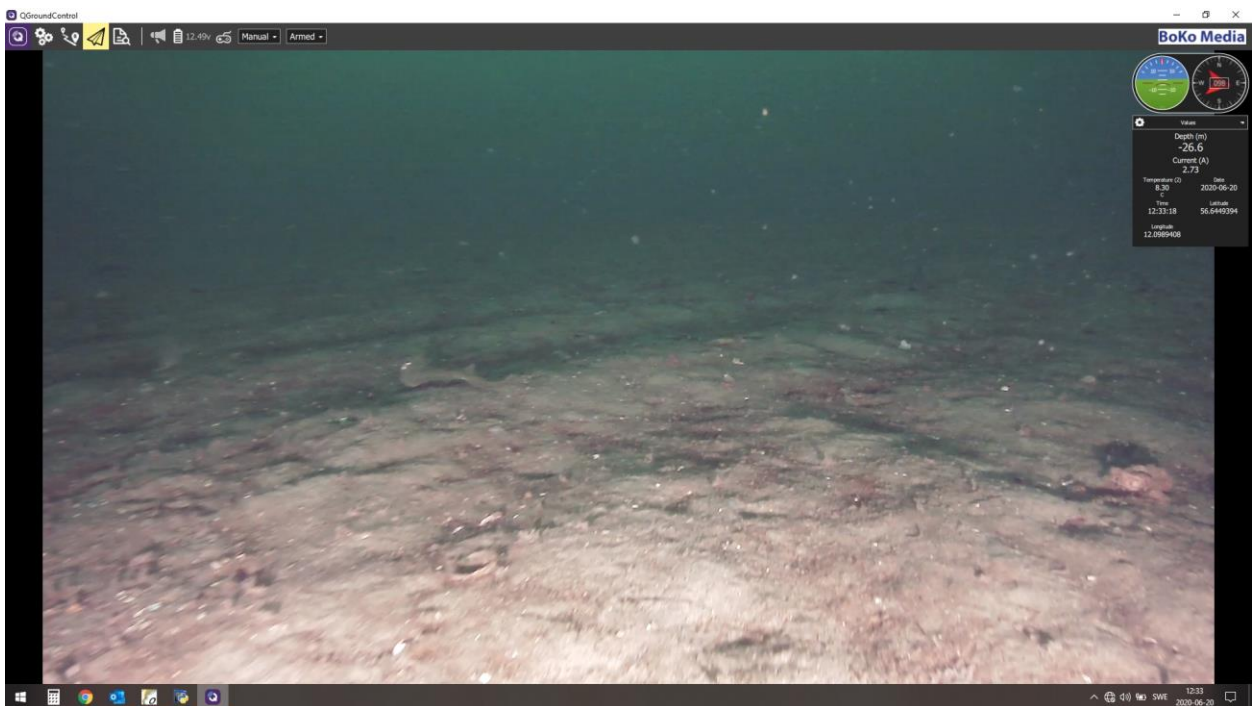
Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa</i> sp.)	++	Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion</i> sp.)	+++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	+	<i>Serpula vermicularis</i>	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	+	<i>Hydroides norvegica</i>	+
<i>Kirchenpaueria pinnata</i>	+++	Pergamentmask (<i>Chaetopterus</i> sp.)	+++
<i>Tubularia indivisa</i>	+	Eremitkräfta (<i>Eupagurus</i> sp.)	+
Hydrozoa indet.	++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	++
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	++	<i>Pododesmus patelliformis</i>	+
Havsnejlika (<i>Metridium senile</i>)	+	Fenknott (<i>Trigla lucerna</i>)	+
<i>Ophiopholis aculeata</i>	+++	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	+
Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	++	Rödspätta (<i>Pleuronectes platessa</i>)	+



Figur 78. Delvis sedimenttäckta karbonatstrukturer med påväxt av skorpalg, bladformiga rödalger och hydroider.



Figur 79. Medelstor karbonatstruktur med påväxt av bl a skorpalger, bladformiga rödalger, hydroider, ormstjärnor och kalkrörmaskar, samt nedgrävd krabtaska.



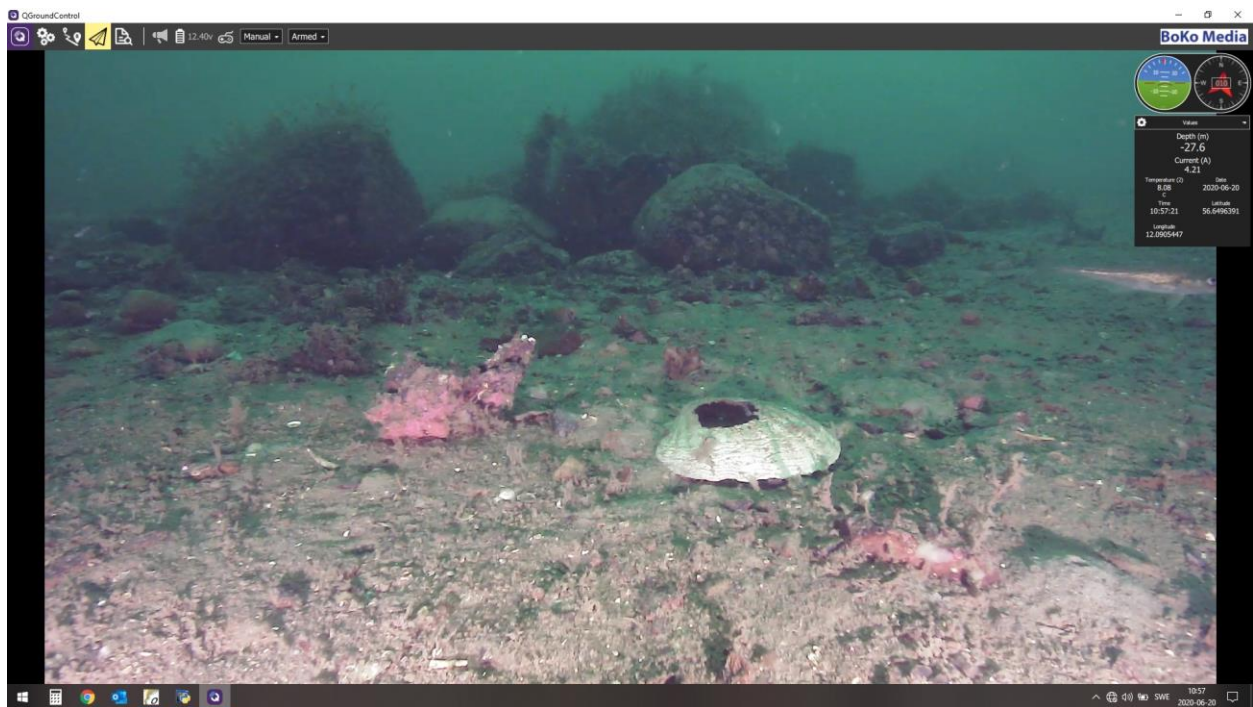
Figur 80. Möjligen gamla trålspar på Station SM23.

5.24. Station SM 24.

På denna station dominerade stenar och block med mindre områden av sand och silt insprängda bland stenarna. Bland stenarna fanns områden med bakteriefläckar och aktiv bubbling samt spridda förekomster av små karbonatstrukturer. Djupet var 26 – 28 m.

Tabell 25. Identifierade arter och grupper på station SM 24.

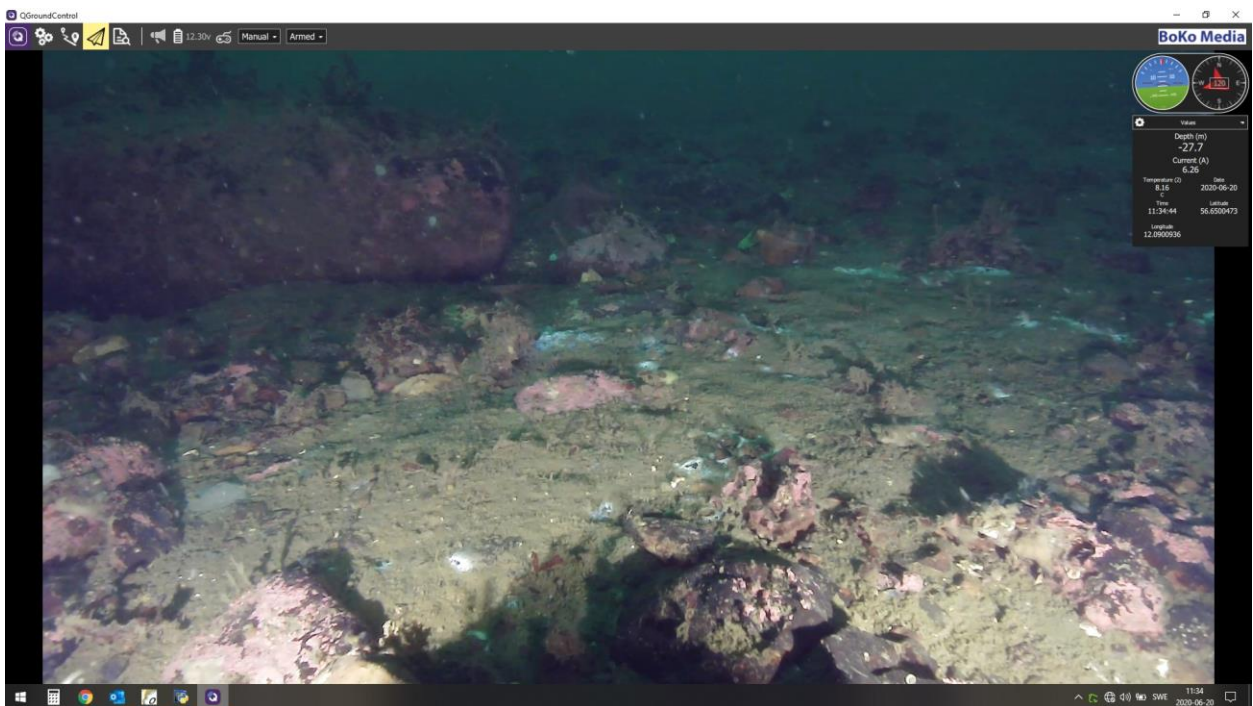
Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	++	Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	++
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	Ishavssjöstjärna <i>Marthasterias glacialis</i>	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	+++	Röd sjösol (<i>Crossaster papposus</i>)	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	+++	Gul sjösol (<i>Solaster endeca</i>)	+
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	+
Fingrenade rödalger indet.	++	Långtaggig sjöborre (<i>Echinus acutus</i>)	+
<i>Amphilectus fucorum</i>	+	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
<i>Kirchenpaueria pinnata</i>	++	Stor kammussla (<i>Pecten maximus</i>)	++
<i>Lafoea dumosa</i>	+++	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	++
<i>Abietaria abietina</i>	++	Knorrhane (<i>Eurigla gurnardus</i>)	++
<i>Tubularia indivisa</i>	+	Stensnultra (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	++
Hydrozoa indet.	++	Skärsnultra (<i>Crenilabrus melops</i>)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	++	Blågylta (<i>Labrus mixtus</i>)	++
Havsnejlika (<i>Metridium senile</i>)	+	Berggylta (<i>Labrus berggylta</i>)	+
Liljestjärna (<i>Antedon petasus</i>)	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	++
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+	Rödspätta (<i>Pleuronectes platessa</i>)	+
Kamsjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+		



Figur 81. Små karbonatstrukturer i förgrunden samt stenar och block i bakgrunden. En liten torsk till höger i bild.



Figur 82. Exempel på bakteriefläckar på Station SM24.



Figur 83. Blandade bakteriefläckar, små karbonatstrukturer samt stenar och block på Station SM24.

5.25. Station SM 25.

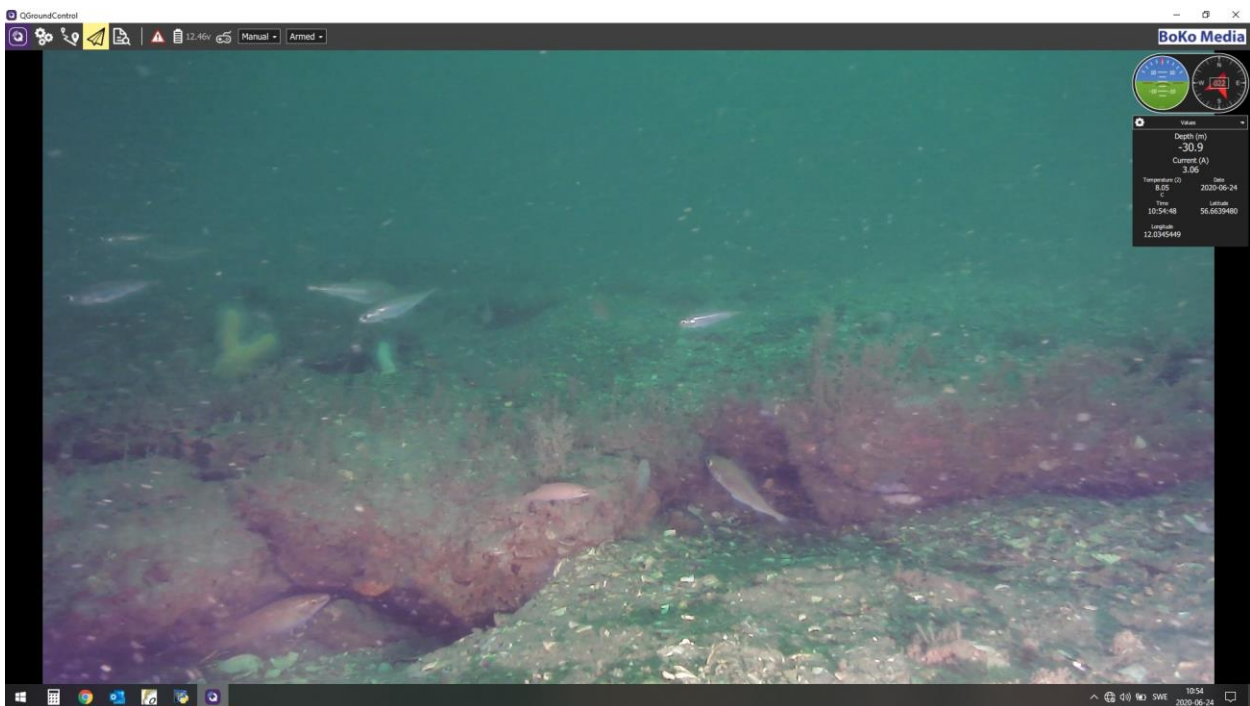
På denna station fanns ett stort område med riklig förekomst av bakteriefläckar samt stora och små karbonatstrukturer, ibland delvis sedimenttäckta, på en botten som omväxlande bestod av sand/silt och skalgrus med spridda stenar och enstaka block. Faunan i området var artrik med bl a täta förekomster av sjöpenor och sjögurkor (*Psolus phantapus*) samt individrika fiskpopulationer. Stora torskar gömde sig under många av karbonatstrukturerna. Djupet var 30 – 31 m. Området tillhör ett av de större bubbelrevskomplexen på St. Middelgrund.

Tabell 26. Identifierade arter och grupper på station SM 25.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	Lergök (<i>Psolus phantapus</i>)	+++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	+	Havstulpan (<i>Balanus balanus</i>)	+
<i>Haliclona urceolus</i>	+	Eremitkräfta (<i>Eupagurus sp.</i>)	++
<i>Suberites ficus</i>	+	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	++
<i>Kirchenpaueria pinnata</i>	++	Långhornad knölkrabba (<i>Eurynome aspera</i>)	+
Sillbenshydroid (<i>Halecium halecinum</i>)	++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	++
<i>Thuiaria thuja</i>	++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
<i>Abietinaria abietina</i>	+	Påfågelrörmask (<i>Sabella pavonina</i>)	+
<i>Tubularia indivisa</i>	++	Valthornsnäcka (<i>Buccinum undatum</i>)	++
Hydrozoa indet.	+++	Stor kammussla (<i>Pecten maximus</i>)	++
Sjöpenna (<i>Pennatula phosphorea</i>)	+++	<i>Pododesmus patelliformis</i>	+
Liten piprensare (<i>Virgularia mirabilis</i>)	+	<i>Asciella sp.</i>	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	++	<i>Ascidia mentula</i>	++
<i>Ophiopholis aculeata</i>	+++	Sandstubb (<i>Pomatoschistus minutus</i>)	+
<i>Ophiocomina nigra</i>	+	Stensnultra (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	++
<i>Ophiura albida</i>	+	Sjöcock (<i>Callionymus maculatus</i>)	+
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+	Vitlinglyra (<i>Boreogadus esmarki</i>)	+
Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	+	Vitling (<i>Merlangius merlangus</i>)	+++
		Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	++



Figur 84. Kanten av ett område med stora karbonatplattor med håligheter under och riklig påväxt av bl a hydroider och dödmanshand. Under blocket i centrum gömmer sig två stora torskar och ovanför en vitling.



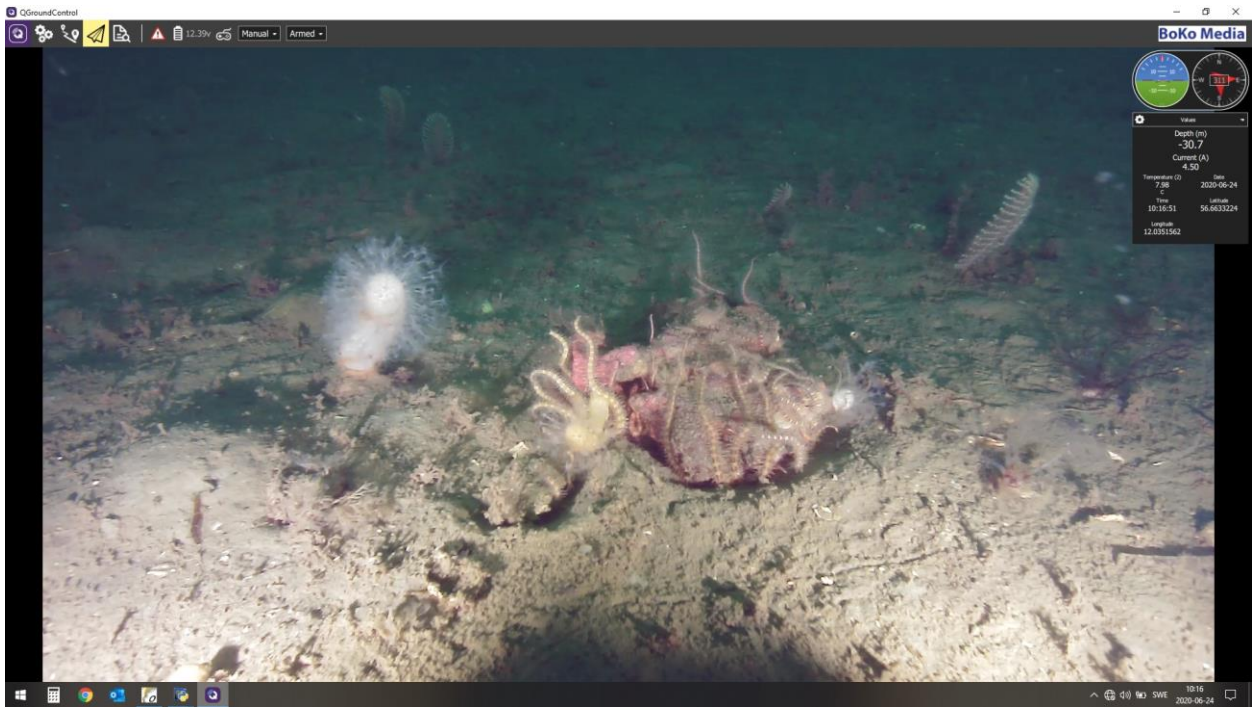
Figur 85. Område med karbonatstrukturer bland skalgrus samt stim av vitling och stensnultror ovanför.



Figur 86. Närbild av ovansidan av karbonatpalttor med håligheter och påväxt av bl a skorpalger, sillbenshydryder och dödmanshand.



Figur 87. Exempel på bakteriefläckar vid sidan av karbonatstrukturerna.



Figur 88. En liten karbonatstruktur med skorpalker, dödmanshand och ormstjärnor. I bakgrunden sjöpenor.

5.26. Station RB 1.

På denna station bestod botten av sand/grus med riklig förekomst av stenar och några mindre block. I området observerades ett fåtal mindre karbonatstrukturer men inga bakteriefläckar. Djupet var ca 28 m.

Tabell 27. Identifierade arter och grupper på station RB 1.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
<i>Lafoea dumosa</i>	++	<i>Hydroides norvegica</i>	++
Hydrozoa indet.	++	Knorrhane (<i>Eutrigla gurnardus</i>)	+
<i>Ophiopholis aculeata</i>	++	Fjärsing (<i>Trachinus draco</i>)	+



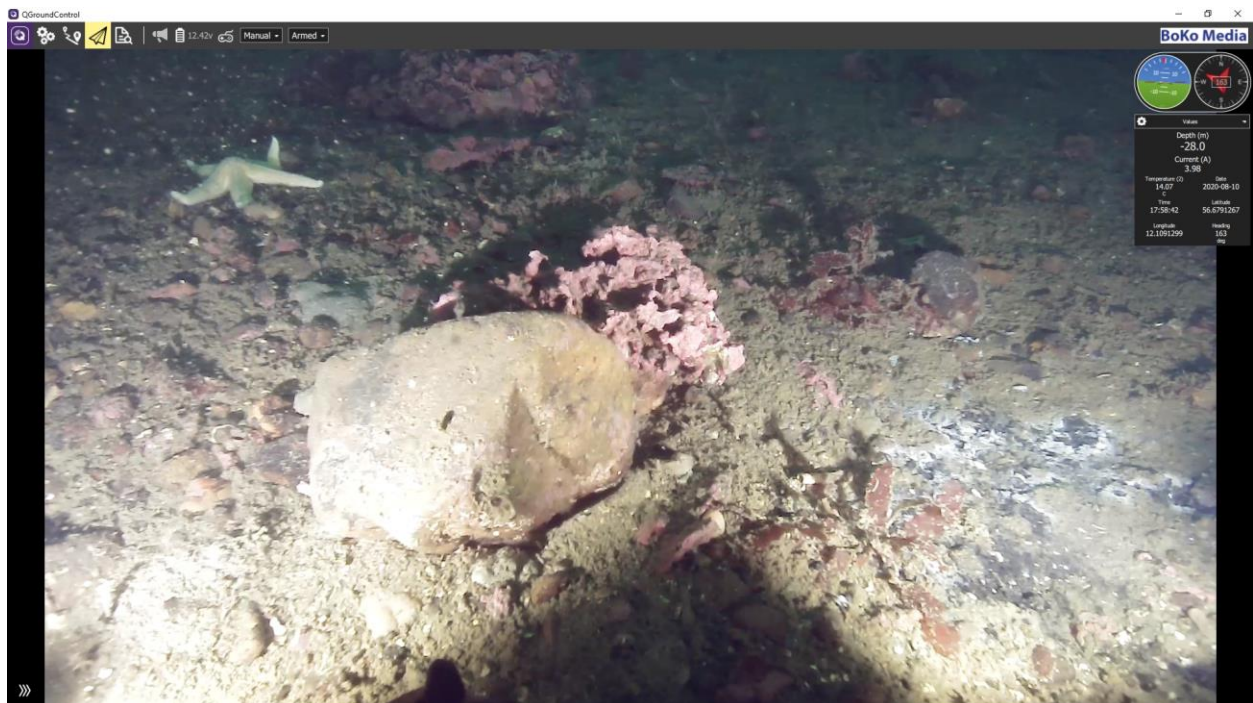
Figur 89. En mindre karbonatstruktur med påväxt av bl a skorpalg, hydroider och kalkrörmaskar bland ordinära stenar.

5.27. Station RB 2.

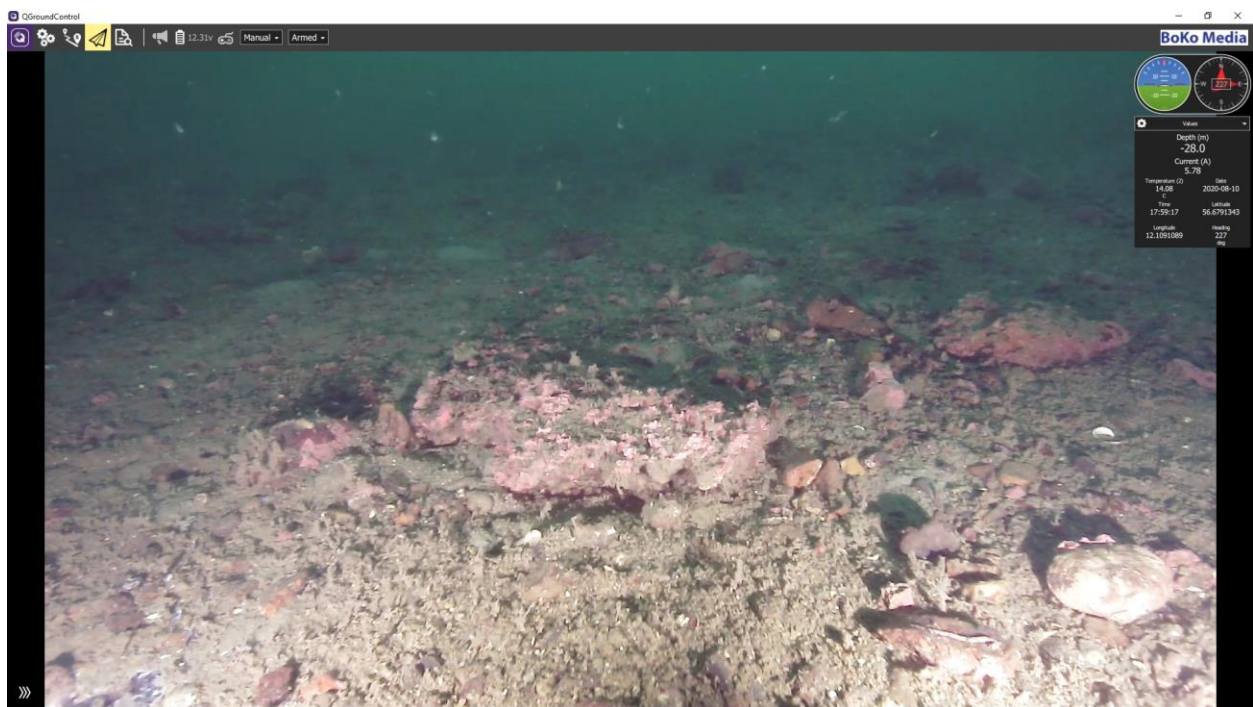
I området fanns flera stora stenrev men också ett litet område med bakteriefläckar och mindre karbonatstrukturer på skalgrusbotten med spridda stenar. Sannolikt förekom metangasbubbling också i stenreven enligt ekolod, men kunde inte observeras med ROV. Djupet var 24 – 28 m.

Tabell 28. Identifierade arter och grupper på station RB 2.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa</i> sp.)	+	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion</i> sp.)	+++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	+++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Stor kammussla (<i>Pecten maximus</i>)	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	+++	<i>Cryptosula palassiana</i>	++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	<i>Alcyonidium gelatinosum</i>	+
<i>Kirchenpaueria pinnata</i>	++	Berggylta (<i>Labrus berggylta</i>)	+
<i>Tubularia indivisa</i>	++	Blågylta (<i>Labrus mixtus</i>)	++
Hydrozoa indet.	+++	Stensnultra (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	++
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+++	Grässnultra (<i>Centrolabrus exoletus</i>)	+
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+++	Vitling (<i>Merlangius merlangus</i>)	++
Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	+
Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+++	Sjökock (<i>Callionymus maculatus</i>)	+
Röd sjösöl (<i>Crossaster papposus</i>)	+	Lyrorsk (<i>Pollachius pollachius</i>)	+
Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	+++	Fjärsing (<i>Trachinus draco</i>)	+
Eremitkräfta (<i>Eupagurus</i> sp.)	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	+



Figur 90. Mindre karbonatstrukturer samt bakteriefläck på Station RB2.



Figur 91. Ett par mellanstora karbonatstrukturer på grus/stenbotten.



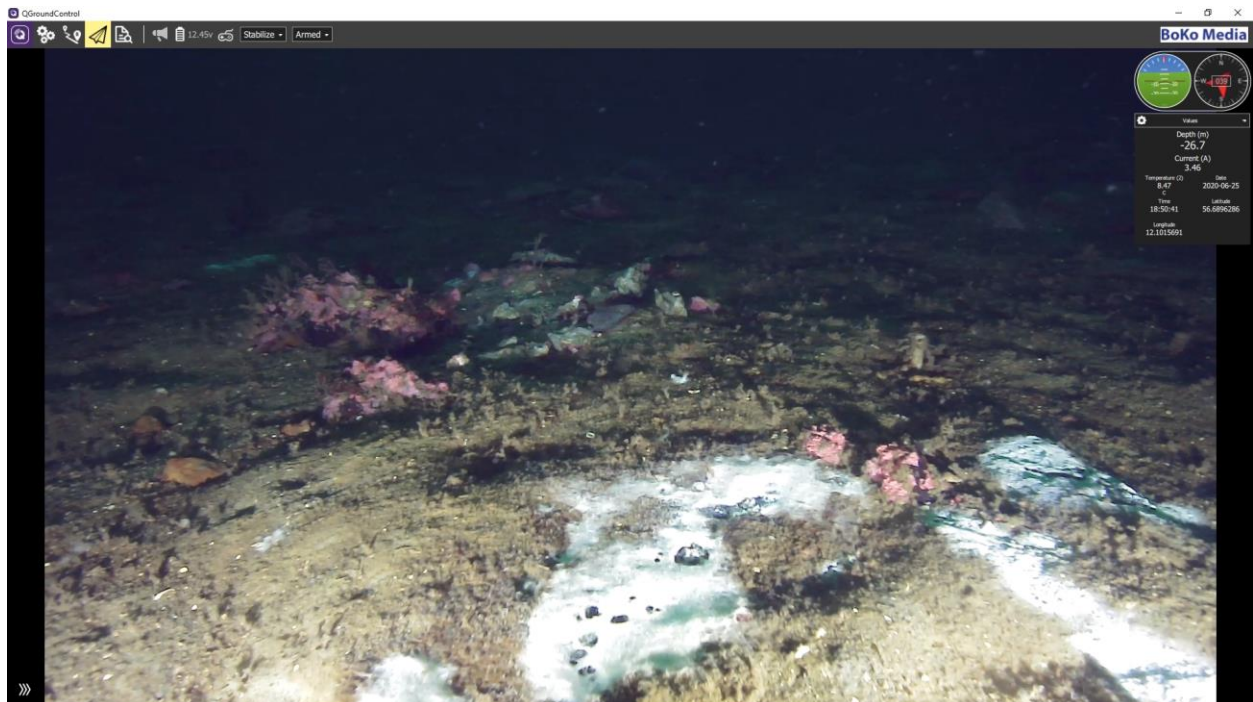
Figur 92. Exempel på stenrev som också förekom på Station RB2. Påväxt av främst skorpalgler, hydroider och dödmanshand samt vitlingstim till vänster.

5.28. Station RB 3.

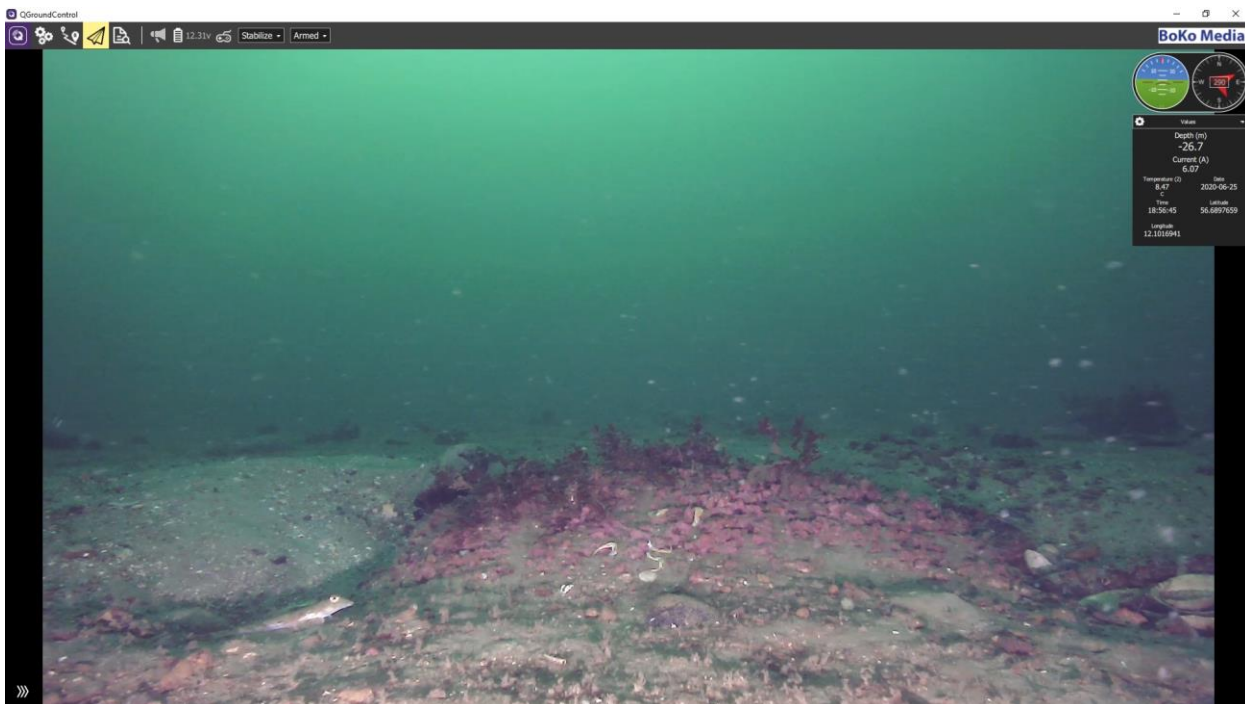
Skalsand/silt-botten med spridda stenar och block samt rikliga bakteriefläckar och små och medelstora karbonatstrukturer, ibland delvis sedimenttäckta. I området förekom sannolikt gamla trålspar. Djupet var 26 – 27 m.

Tabell 29. Identifierade arter och grupper på station RB 3.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	<i>Serpula vermicularis</i>	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	+++	Pergamentmask (<i>Chaetopterus sp.</i>)	+
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
<i>Lafoea dumosa</i>	++	Hoppmussla (<i>Aquiptecten opercularis</i>)	+
<i>Abietinaria abietina</i>	++	Stor kammussla (<i>Pecten maximus</i>)	+
Hydrozoa indet.	+++	<i>Alcyonidium gelatinosum</i>	+
Sjöpenne (<i>Pennatula phosphorea</i>)	+	<i>Neocrania anomala</i>	++
<i>Ophiopholis aculeata</i>	+	Knorrhane (<i>Eutrigma gurnardus</i>)	+
Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	+	Sjökock (<i>Callionymus maculatus</i>)	+
Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	+
Röd sjösol (<i>Crossaster papposus</i>)	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	++



Figur 93. Blandning av bakteriefläckar och små, delvis sedimenttäckta, karbonatstrukturer.



Figur 94. En större, delvis sedimenttäck, karbonatstruktur med påväxt av främst skorpalger och bladformiga rödalger. En sjökock nedtill till vänstar.



Figur 95. Medelstor karbonatstruktur bland skalsand och stenar med krabtaska under.



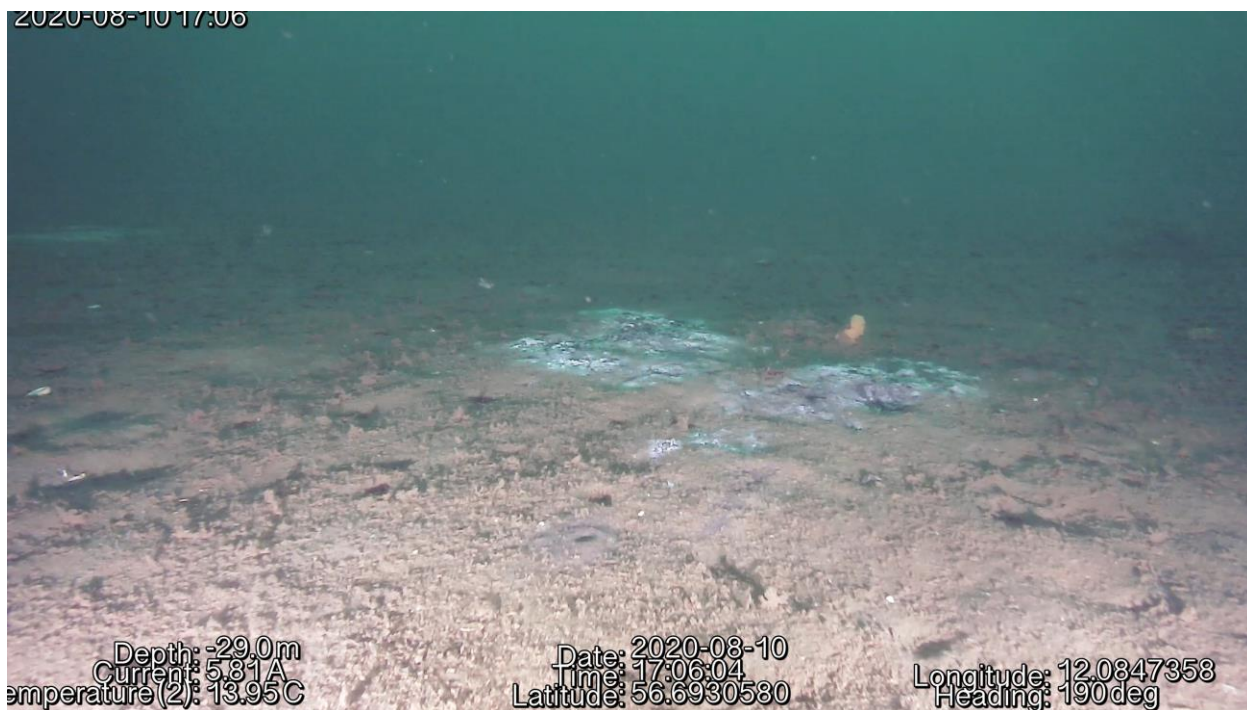
Figur 96. Bakteriefäckor framför stora block, med påväxt av bl a skorpalg, bladformiga rödalger och hydroider.

5.29. Station RB 4.

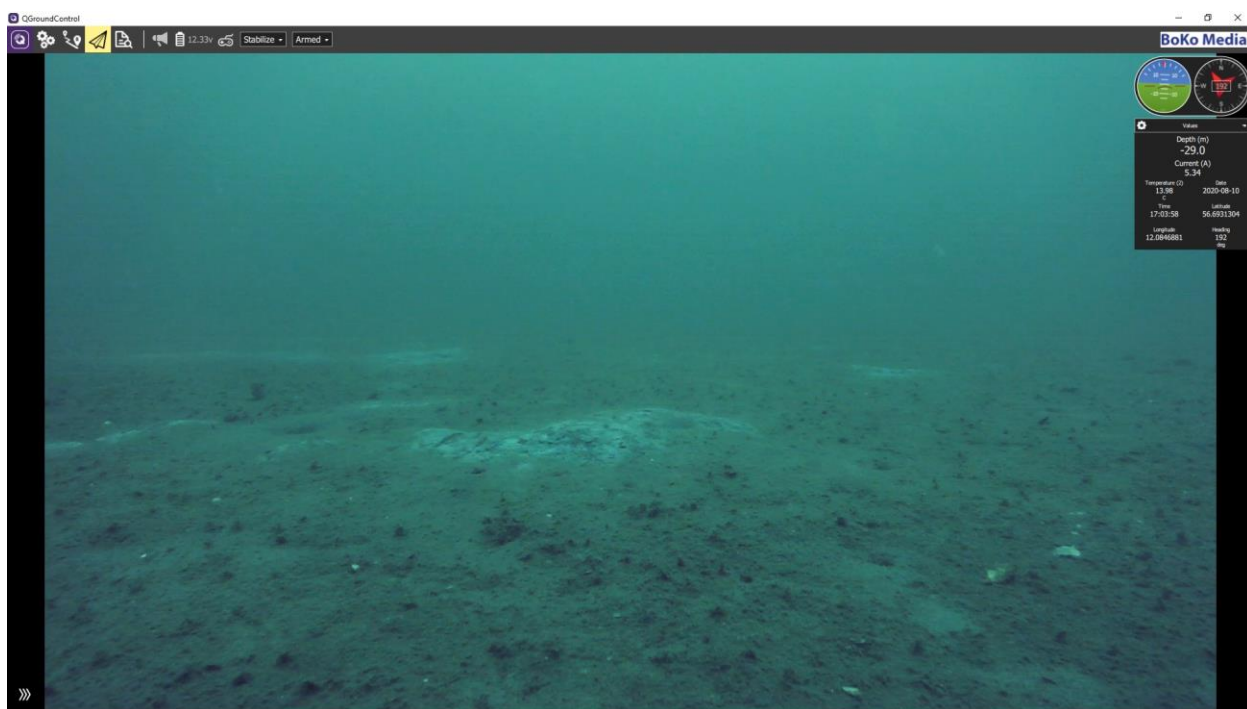
Huvudsakligen siltbotten med glest spridda stenar och block samt talrika och stora bakteriefäckor över ett stort område. Endast ett fåtal mindre och delvis sedimenttäckta synliga karbonatstrukturer. Djupet var 28 – 29 m.

Tabell 30. Identifierade arter och grupper på station RB 4.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	Pergamentmask (<i>Chaetopterus sp.</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Skrubbskädda (<i>Platichthys flesus</i>)	+
Sjöpenna (<i>Pennatula phosphorea</i>)	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+	Äkta tunga (<i>Solea solea</i>)	+
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+		



Figur 97. Bakteriefäckor och nästan helt sedimenttäckta karbonatsstrukturer med påväxt av bl a dödmanshand.



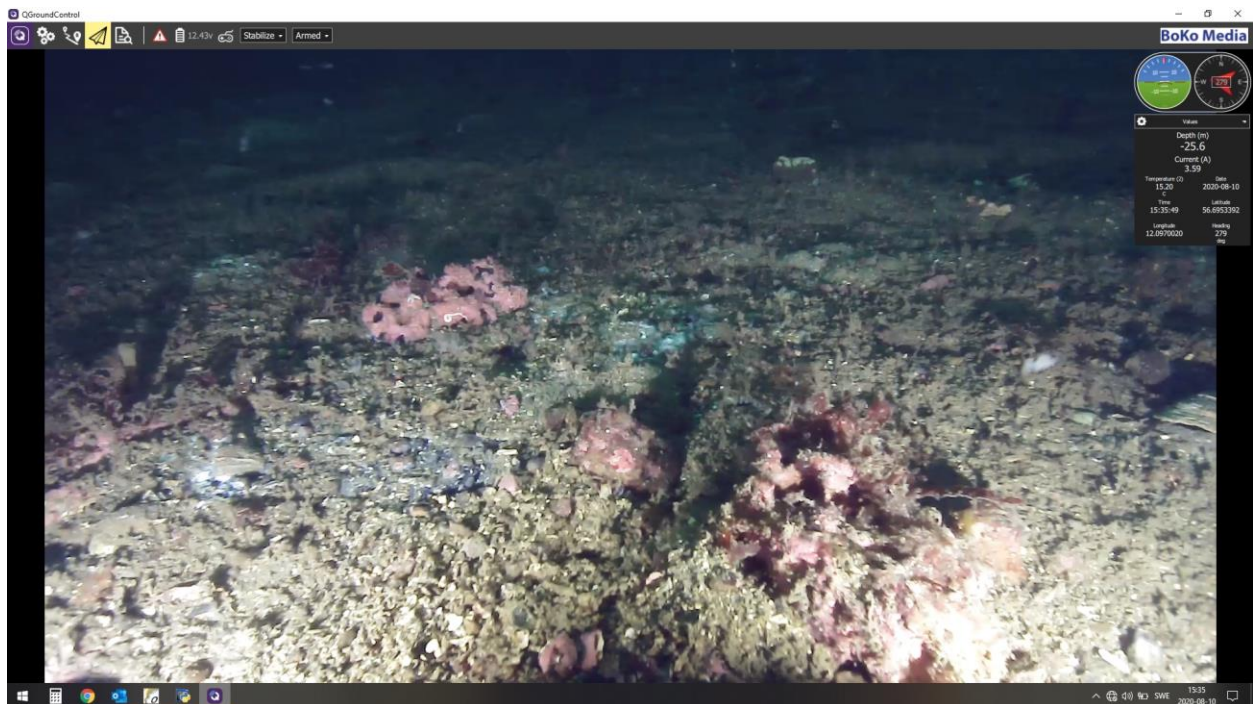
Figur 98. Omfattande bakteriefäckor på station RB4.

5.30. Station RB 5.

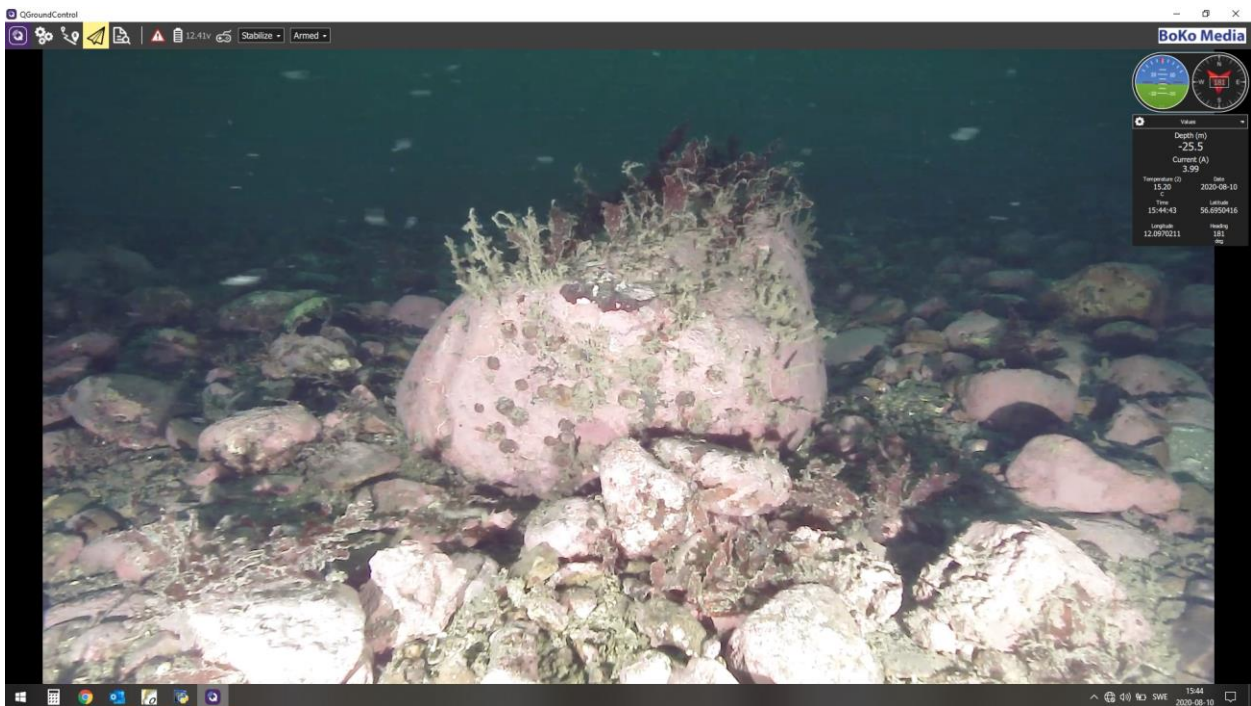
Skalsand/skalgrusbotten med spridda stenar och block, ibland stenrev, samt talrika bakteriefläckar och små karbonatstrukturer. Ett svart plastföremål observerades. Djupet var 25 – 26 m.

Tabell 31. Identifierade arter och grupper på station RB 5.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	<i>Hydroides norvegicus</i>	+
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	++	<i>Cryptosula pallasiana</i>	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	<i>Alcyonidium gelatinosum</i>	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	<i>Neocrania anomala</i>	++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Stensnultra (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	++
Hydrozoa indet.	+++	Blågylta (<i>Labrus mixtus</i>)	++
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+	Knorrhane (<i>Eutrigla gurnardus</i>)	+
Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+	Fjärsing (<i>Trachinus draco</i>)	+
Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	+



Figur 99. Små karbonatstrukturer bland bakteriefläckar.



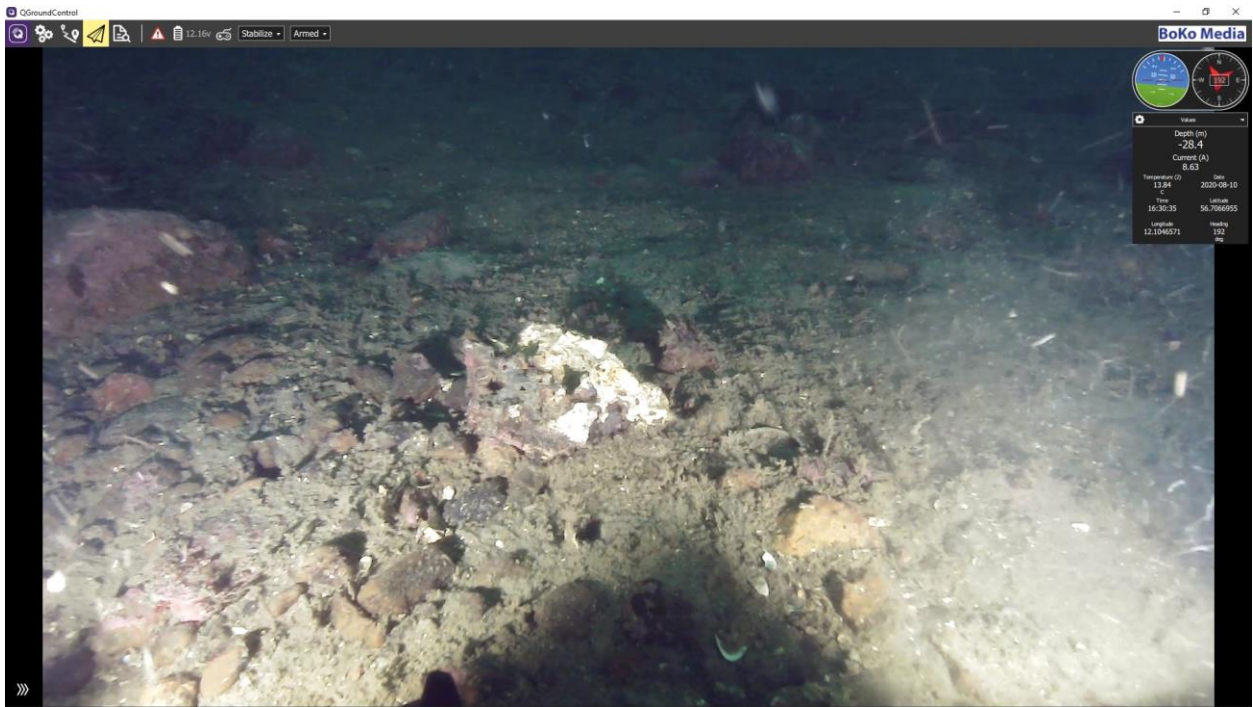
Figur 100. Stenbotten på Station RB5 med påväxt av bl a skorpalg, bladformiga rödalger, hydroider och armfotingar (*Neocrania anomala*).

5.31. Station RB 6.

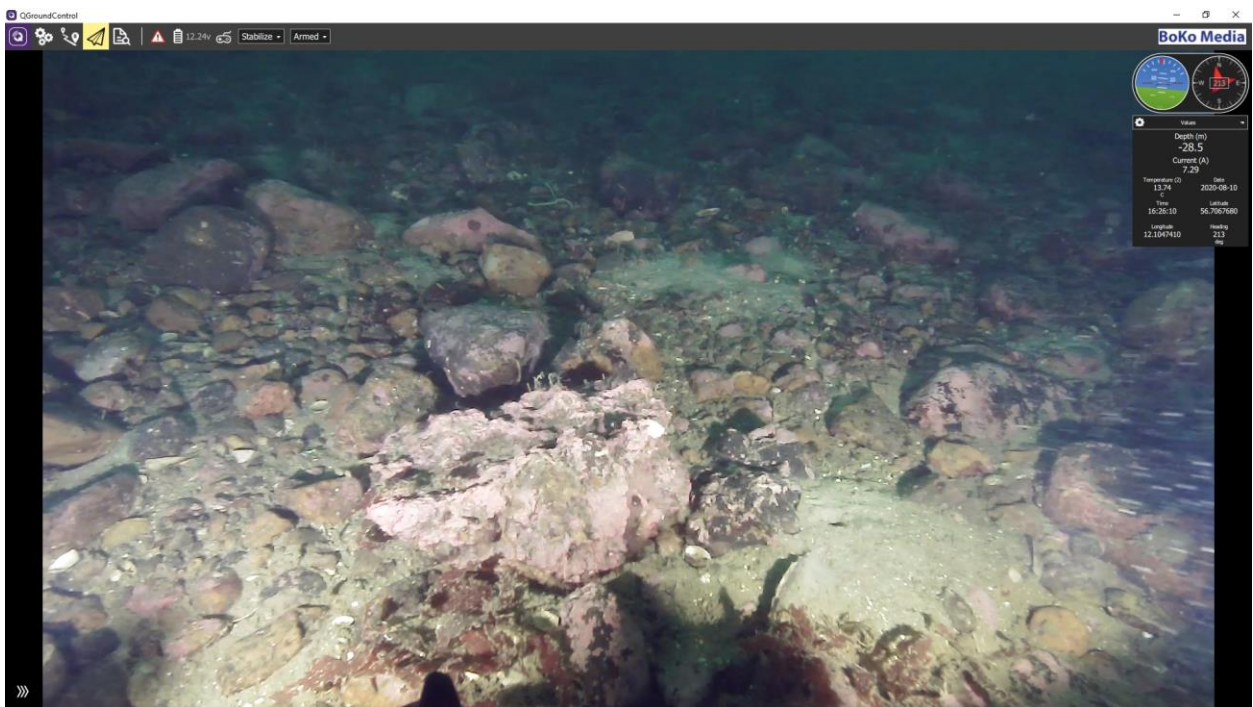
Botten på denna station dominerades av stenar och enstaka block med mindre partier av skalgrus emellan. Ett litet antal små karbonatstrukturer, men inga bakteriefläckar, observerades, vilket kan bero på att dessa ibland uteblir i steniga miljöer. Djupet var 28 – 29 m.

Tabell 32. Identifierade arter och grupper på station RB 6.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Havstulpan (<i>Balanus balanus</i>)	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	+
Sillbenshydroid (<i>Halecium halecinum</i>)	++	<i>Neocrania anomala</i>	++
Hydrozoa indet.	+++	Knorrhane (<i>Eutrigla gurnardus</i>)	++



Figur 101. En mindre karbonatstruktur bland stenar.



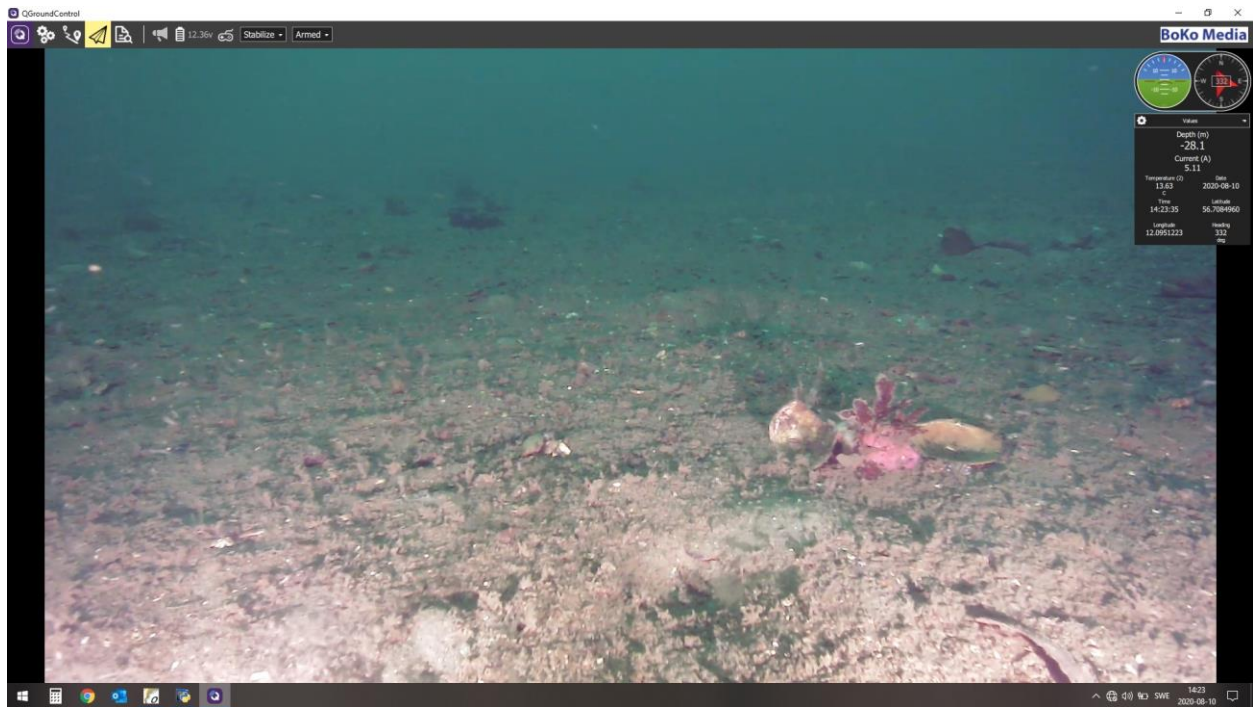
Figur 102. Ytterligare exempel på mindre karbonatstruktur bland stenar.

5.32. Station RB 7.

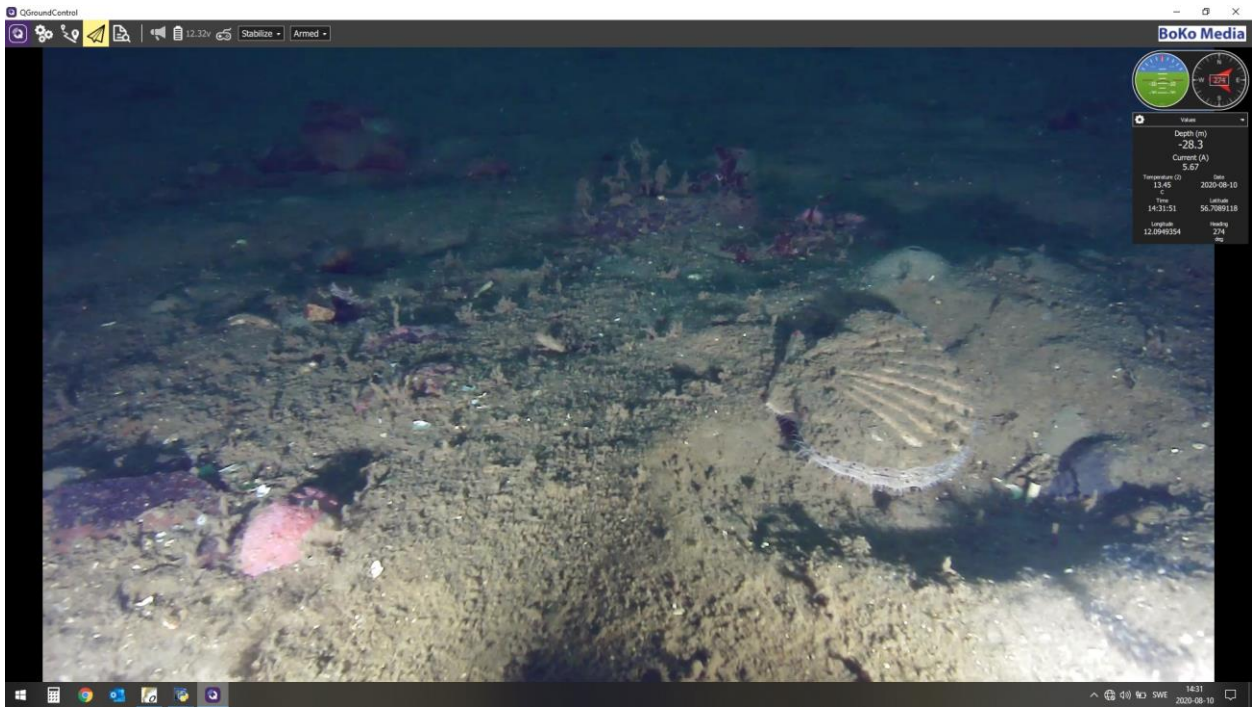
Botten på denna lokal bestod till dels av stenrev, till dels av skalsandbotten med spridda stenar och block. Ett litet antal små sannolika karbonatstrukturer observerades, men inga bakteriefläckar. Djupet var ca 26 – 28 m.

Tabell 33. Identifierade arter och grupper på station RB 7.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	Kamsjöstjärna (<i>Astropecten irregularis</i>)	+
Ekblading (<i>Phycodrydrys rubens</i>)	++	Stor kammussla (<i>Pecten maximus</i>)	+
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	<i>Pododesmus patelliformis</i>	+
<i>Tubularia indivisa</i>	+	<i>Neocrania anomala</i>	++
<i>Ectopleura larynx</i>	++	Tvålbit (<i>Ascidia virginea</i>)	+
Hydrozoa indet.	+++	Tandsjöpung (<i>Ascidia mentula</i>)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+++	Klarbult (<i>Aphia minuta</i>)	++
Sjöpenna (<i>Pennatula phosphorea</i>)	+	Stensnultra (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	+++
Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	++	Blågylda (<i>Labrus mixtus</i>)	+
Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	+



Figur 103. En sannolik liten karbonatstruktur med påväxt av skorpalg och ribbeblad på skalsandbotten.



Figur 104. Närbild på en stor kammussla.

5.33. Station RB 8.

Skalsand/silt-botten med ett stort antal stenar och block. I området fanns ett stort antal bakteriefläckar av varierande storlek samt ett flertal mindre karbonatstrukturer. Aktiv metangasbubbling observerades från en krater i botten. Skräp observerades i form av en flaska och plastbit. Djupet var 30 – 31 m.

Tabell 34. Identifierade arter och grupper på station RB 8.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Svavelbakterier (<i>Beggiatoa sp.</i>)	+++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	<i>Hydroides norvegica</i>	++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	++	<i>Serpula vermicularis</i>	+
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	+	Pergamentmask (<i>Chaetopterus sp.</i>)	+
Sillbenshydroid (<i>Halecium halecinum</i>)	++	Stor kammussla (<i>Pecten maximus</i>)	++
<i>Abietinaria abietina</i>	+	<i>Pododesmus patelliformis</i>	+
Hydrozoa indet.	+++	<i>Neocrania anomala</i>	++
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+	Tvålbit (<i>Ascidia virginea</i>)	+
Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+	Tandsjöpung (<i>Ascidia mentula</i>)	+
Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+	Klarbult (<i>Aphia minuta</i>)	+
Sjuarmad sprödstjärna (<i>Luidia ciliaris</i>)	+		



Figur 105. Ett par mindre karbonatstrukturer framför stenar och stenblock på skalsandbotten.



Figur 106. Exempel på bakteriefläckar på Station RB8.



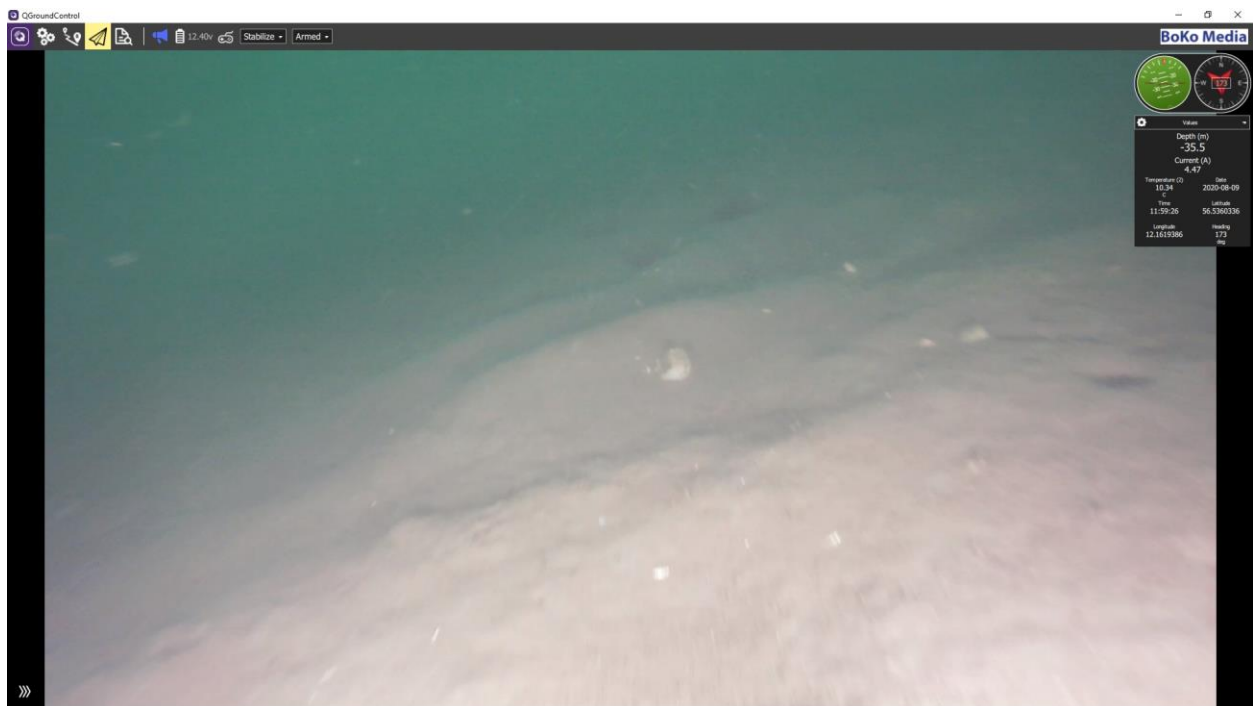
Figur 107. Närbild på sjuarmad sprödstjärna på Station RB8.

5.34. Station Extra 1.

På denna station erhöles ekolodsindikation på metangasläckage, men inga synliga tecken på detta upptäcktes vid ROV-inspektion. Botten i området bestod av silt/mudder med skalinblandning, och det fanns gott om spår av trålning i området, vilket kan ha förstört eventuella bakteriefläckar. I området fanns gott om havskräftehål, och flera havskräftor observerades, liksom bl a ett stort antal eremitkräftor.

Tabell 35. Identifierade arter och grupper på station Extra 1.

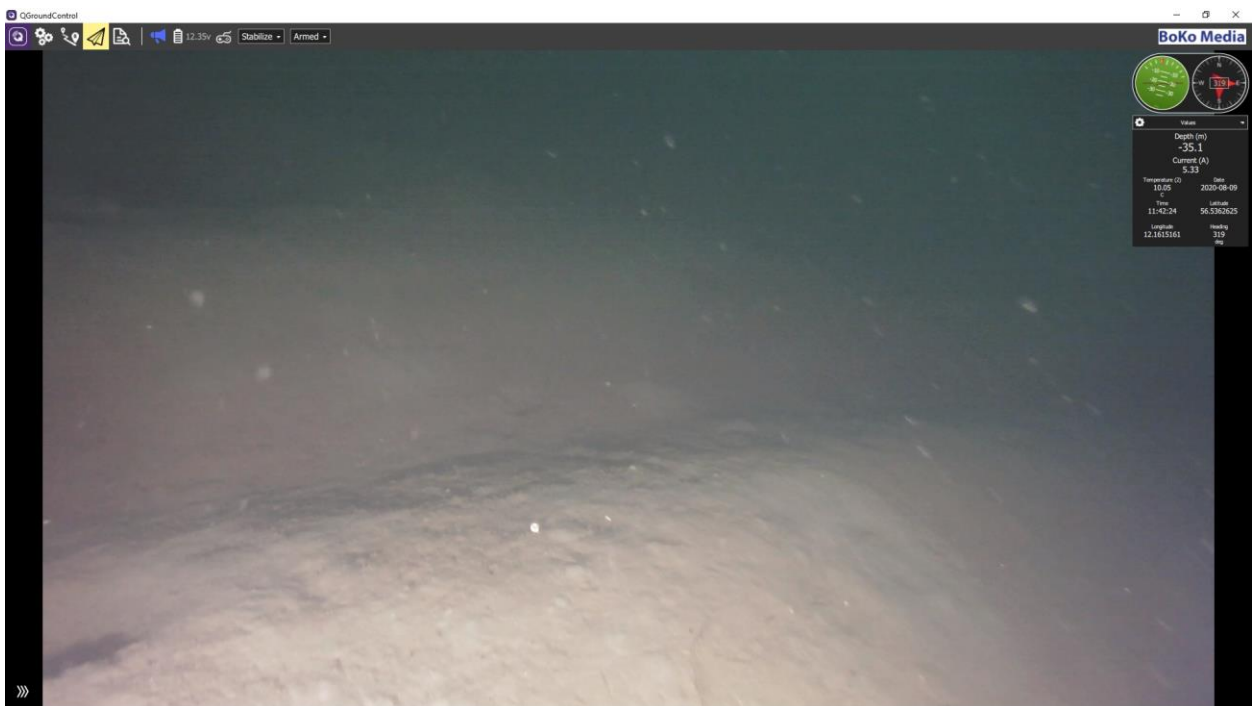
Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
<i>Hydractinia echinata</i> (på eremitkräftor)	++	Simkrabba (<i>Liocarcinus sp.</i>)	+
Liten piprensare, skadad (<i>Virgularia mirabilis</i>)	+	Påfågelrörmask (<i>Sabella pavonina</i>)	+
Sjöpenna (<i>Pennatula phosphorea</i>)	+	Valthornsnäcka (<i>Buccinum undatum</i>)	+
Eremitkräfta (<i>Eupagurus sp.</i>)	+++	Sandstubb (<i>Pomatoschistus minutus</i>)	+
Havskräfta (<i>Nephrops norvegicus</i>)	++	Fjärsing (<i>Trachinus draco</i>)	+



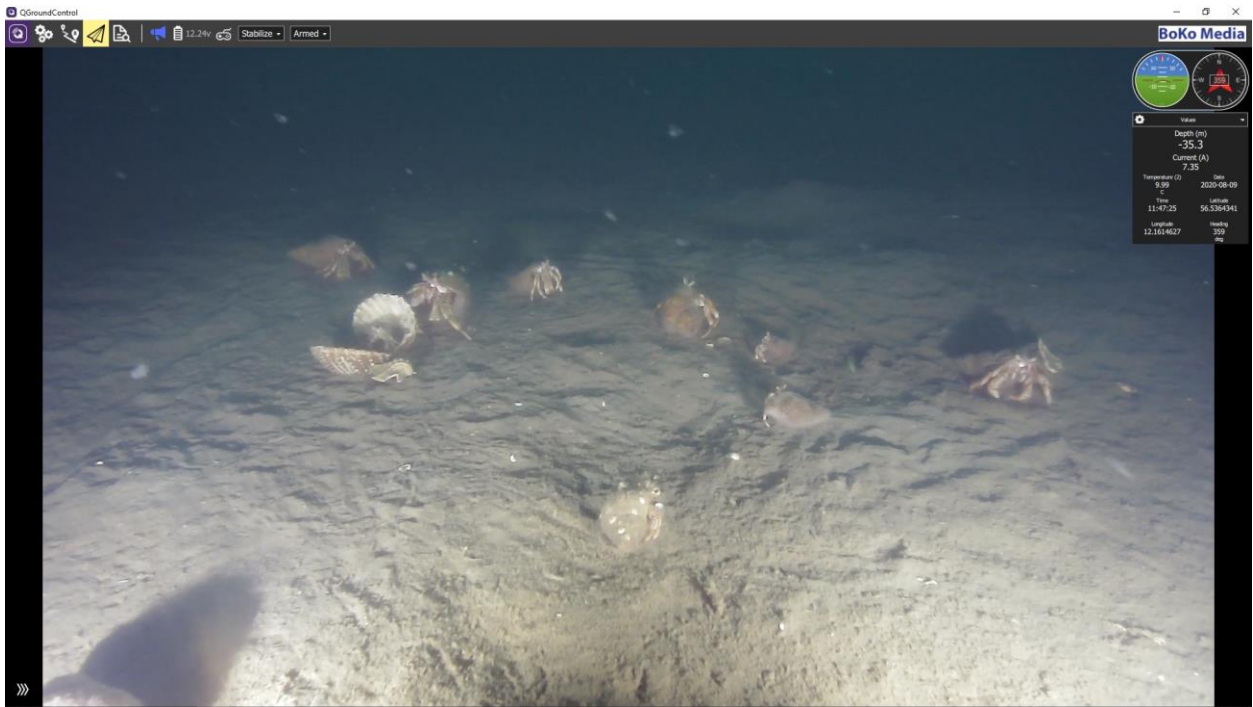
Figur 108. Exempel på trålsår på Station Extra1.



Figur 109. Exempel på trålsår på Station Extra1, här sannolikt orsakade av bobbiner.



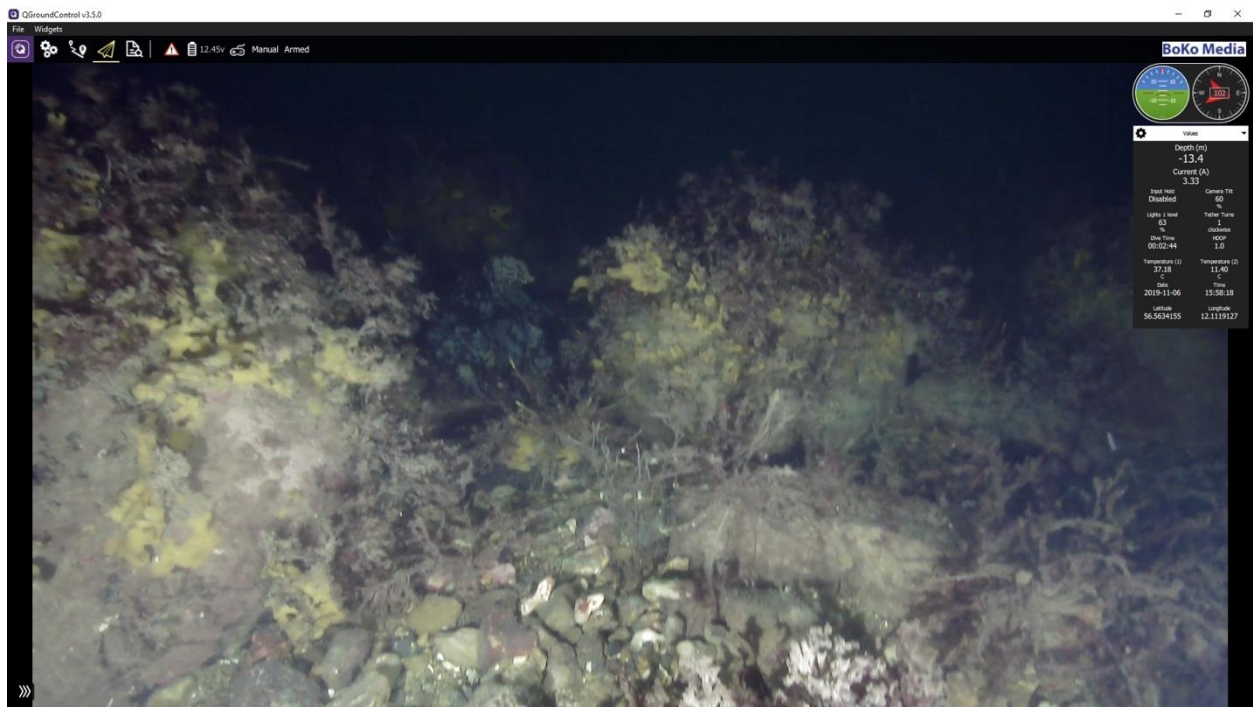
Figur 110. Ett djupare trålsår.



Figur 111. Ansamling av eremitkräftor lockats av en död *Cardium echinatum*.

5.35. Station Extra 2.

Denna station inspekterades med ROV under dåliga väderförhållanden och mörker, varför det inte var möjligt att genomföra en grundlig undersökning av lokalen. Botten bestod av grus, sten och block och under den korta dykningen hittades inga säkerställda bubbelrevsstrukturer. Djupet var ca 13,5 m och på stenblocken fanns en riklig påväxt av rödalger (främst ekblading, ribbeblad, korallalg och skorpalger) och svampdjur (*Halichondria bowerbanki* och *Halichondria panicea*). Enstaka stensnultor observerades. En bild från lokalen visas i Fig. 112.



Figur 112. Bild från station 8 som visar stenblock med påväxt av rödalger och svampdjur.

5.36. Station Extra 3.

Denna station bestod av en sand- och grusbotten med spridda stenar och enstaka block på ca 22 m djup. På sedimentbotten låg ett stort antal döda musselskal av främst islandsmussla och hästmussla. Inga tecken på metangasläckage hittades, och sannolikt orsakades de ekolodsindikeringar som erhöles på denna lokal av pelagiska fiskstim.

5.37. Station Extra 4.

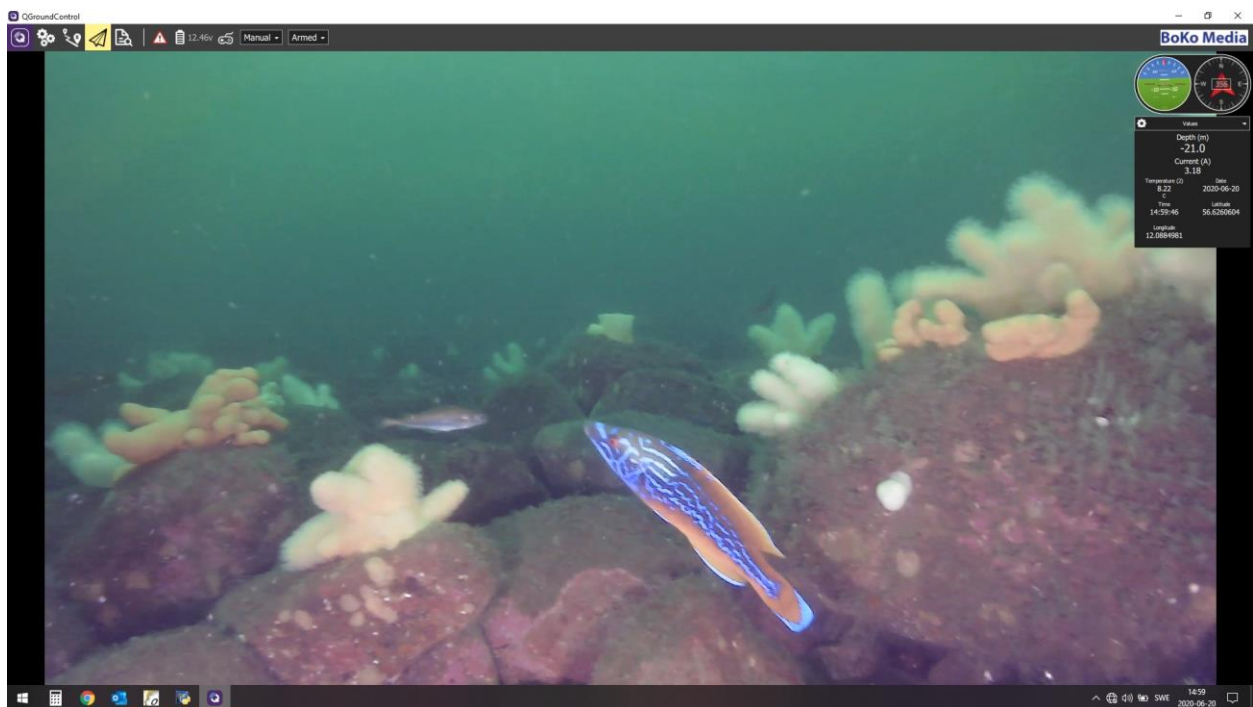
Denna station bestod av en skalsandbotten med spridda stenar och block på ca 22 m djup. Inga tecken på metangasläckage hittades och sannolikt orsakades också den enstaka ekolodsindikation som erhöles på denna lokal av pelagiska fiskstim. Bland arter som observerades kan nämnas rödalger som ribbeblad, ekblading, köttblad, skorpalger och blodskorpa. Dessutom observerades dödmanshand, sjöpungen tvålbit och några ätliga sjöborrar.

5.38. Station Extra 5.

På denna lokal fanns ett stenrev där inga tecken på metangasläckage kunde observeras med ROV, trots att ekolodning hade givit indikationer. I denna typ av miljöer kan det dock vara svårt att se synliga tecken på detta, eftersom den huvudsakliga aktiviteten kan vara dold av stenmassor. Djupet var 21 – 22 m.

Tabell 36. Identifierade arter och grupper på station Extra 5.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+++
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	+++	Ätlig sjöborre (<i>Echinus esculentus</i>)	++
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	Långtaggig sjöborre (<i>Echinus acutus</i>)	++
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	+++
<i>Tubularia indivisa</i>	++	Stor kammussla (<i>Pecten maximus</i>)	++
Sillbenshydroid (<i>Halecium halecinum</i>)	++	Cryptosula pallasiana	+++
<i>Thuiaria thuja</i>	+++	<i>Alcyonidium gelatinosum</i>	++
Hydrozoa indet.	+++	Stensnultra (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	+++
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+++	Berggylta (<i>Labrus berggylta</i>)	+
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+	Blågylta (<i>Labrus mixtus</i>)	++
Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+	Vitling (<i>Merlangius merlangus</i>)	++



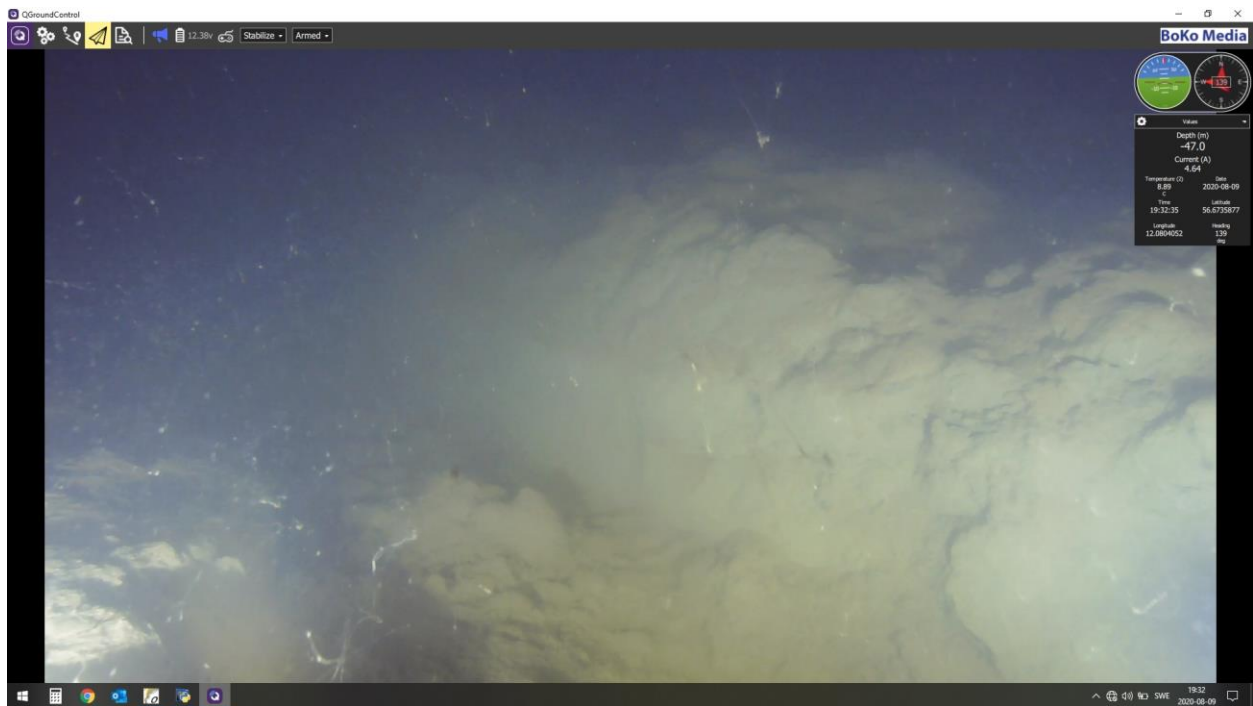
Figur 113. Bild från stenrevet på Station Extra5 med påväxt av bl a skorpalger, hydroider, dödmanshand, trekantrörmask och mossdjur (*Cryptosula pallasiana*) samt en blågylata i lekdräkt och en vitling.

5.39. Station Extra 6.

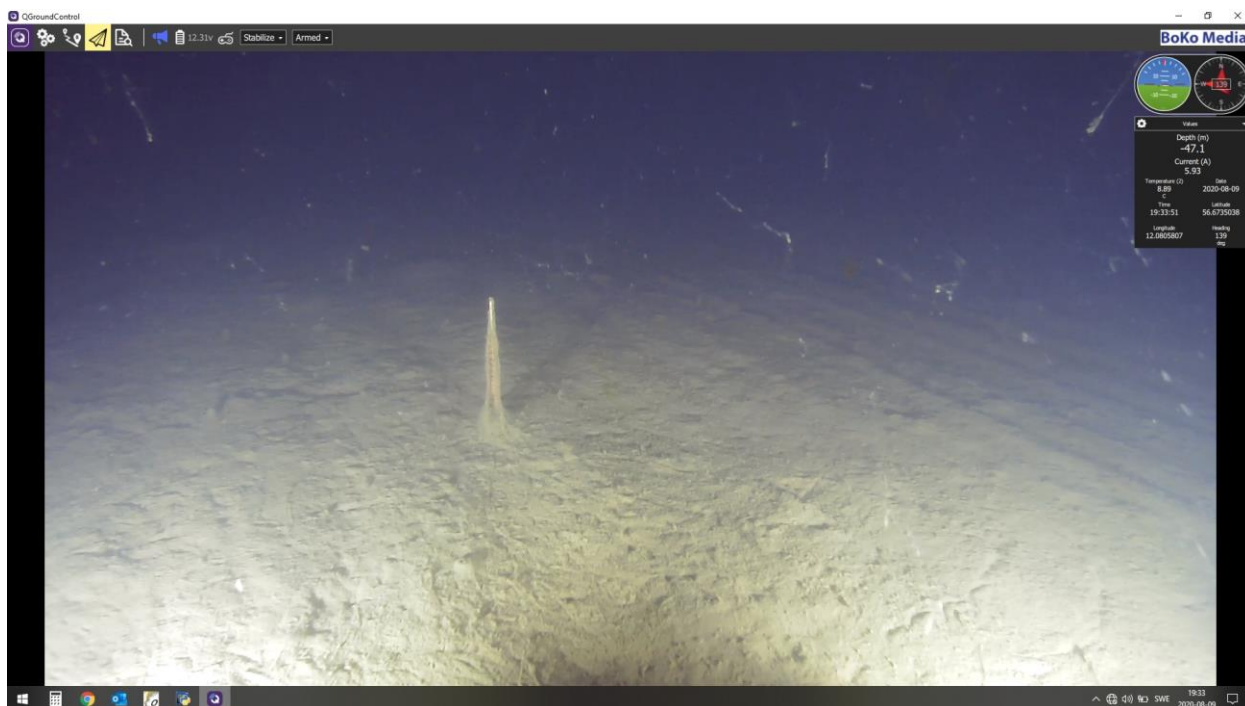
Denna station är belägen i en djupränna mellan St. Middelgrund och Röde Bank. Ekolodet gav indikationer på metangasbubbling, med inga spår av detta kunde observeras på botten. Botten bestod av muddar, med mycket talrika och färska trålspar, vilket kan förklara att eventuella bakteriefläckar kan ha avlägsnats. Sikten var också dålig. Flera sannolikt trålskadade exemplar av liten piprensare (*Virgularia mirabilis*) observerades. Djupet var ca 46 – 47 m.

Tabell 37. Identifierade arter och grupper på station Extra 6.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Liten piprensare (<i>Virgularia mirabilis</i>)	++	Ålbrosme (<i>Lycodes vahli</i>)	+
Cylinderros (<i>Pachycerianthus multiplicatus</i>)	+	Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	+
Påfågelrörmask (<i>Sabella pavonina</i>)	+		



Figur 114. Exempel på de djupa och färska trålspar som observerades på Station Extra 6.



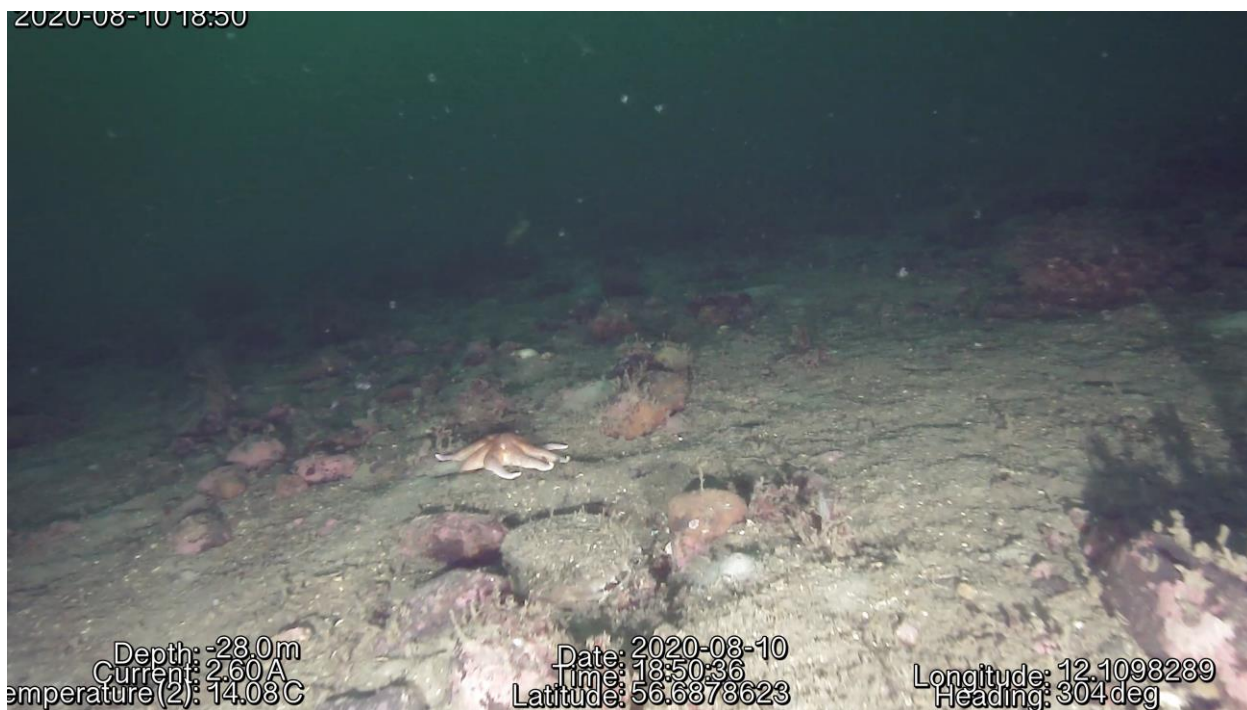
Figur 115. En nästan sedimenttäckt och skadad piprensare (*Virgularia mirabilis*) vid sidan av bobbinspår

5.40. Station Extra 7.

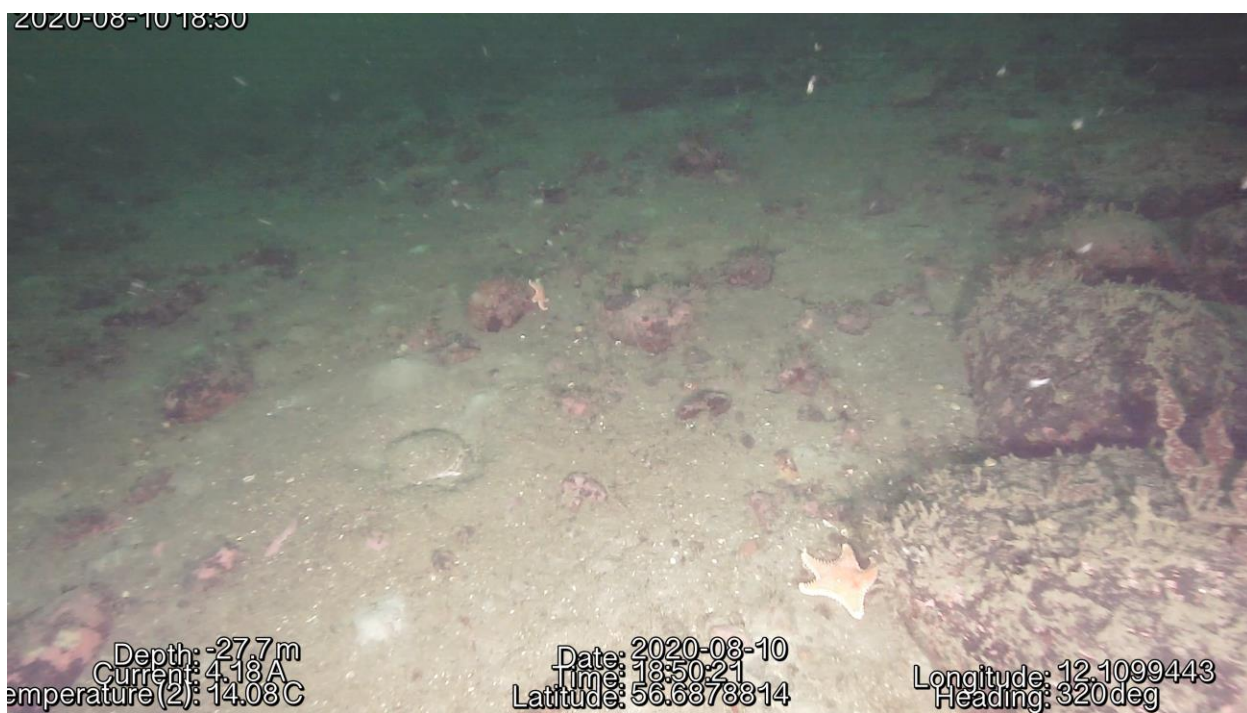
Lokalen dominerades av stenar och block, med mellanliggande mindre partier av skalsand och skalgrus. Tecken på metangasbubbling hittades inte vid ROV-inspektion, trots indikationer på ekolod. Täta populationer av hästsjöstjärna (*Hippasteria phrygiana*) och stor kammussla (*Pecten maximus*) samt ett par exemplar av gul sjösol (*Solaster endeca*). Djupet var 27 – 29 m..

Tabell 38. Identifierade arter och grupper på station Extra 7.

Art/grupp	Mängd	Art/grupp	Mängd
Skorpalg (<i>Lithothamnion sp.</i>)	+++	Ishavssjöstjärna (<i>Marthasterias glacialis</i>)	+
Blodskorpa (<i>Cruoria pellita</i>)	+++	Hästsjöstjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)	+++
Ekblading (<i>Phycodrys rubens</i>)	++	Gul sjösol (<i>Solaster endeca</i>)	+
Ribbeblad (<i>Delesseria sanguinea</i>)	++	Trekantrörmask (<i>Pomatoceros triqueter</i>)	++
Krustabildande svamp indet.	+	Havstulpan (<i>Balanus balanus</i>)	++
<i>Kirchenpaueria pinnata</i>	+++	Krabbtaska (<i>Cancer pagurus</i>)	+
Sillbenshydroid (<i>Halecium halecinum</i>)	++	Stor kammussla (<i>Pecten maximus</i>)	++
<i>Tubularia indivisa</i>	++	Stensnultra (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	+
Hydrozoa indet.	+++	Knorrhane (<i>Eutrigla gurnardus</i>)	+
Dödmanshand (<i>Alcyonium digitatum</i>)	+	Fjärsing (<i>Trachinus draco</i>)	+
<i>Ophiopholis aculeata</i>	+	Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	++
Vanlig sjöstjärna (<i>Asterias rubens</i>)	+	Skrubbskädda (<i>Platichthys flesus</i>)	+



Figur 116. Bild från Station Extra7 med bl a gul sjösol och stor kammussla.



Figur 117. Bild från Station Extra7 med bl a två hästsjöstjärnor och en stor kammussla.

6. Möjliga hot mot bubbelreven

Av pågående verksamheter är sannolikt olika former av fiske det mest konkreta hotet mot bubbelreven. Trålfiske kan naturligtvis skada reven fysiskt genom att främst trålbord och kanske även bottenställ i trålarna kan fastna i och riva sönder karbonatstrukturerna. På St. Middelgrund gjorde vi vissa observationer, i form av t ex plattor av karbonatstrukturer som står på kant och utspridda mindre strukturer, som kan tyda på att sådan påverkan kan ha förekommit i det förgångna. Även ankring i dessa områden kan tänkas leda till liknande skador. Fiske med garn ibland bubbelrevsstrukturer torde medföra stor risk för att garnen kan fastna i karbonatstrukturernas oregelbundna former.

Våra studier tyder på att främst de lite större bubbelrevsstrukturerna utgör mycket attraktiva miljöer och sannolikt också refugier för flera olika fiskarter. De kan därmed ha en viktig roll för bevarande, fortplantning och spridning av dessa arter till omkringliggande områden. Samtidigt torde detta innebära att bubbelreven kan vara högtintressanta områden för intensivt fiske, både av yrkes- och fritidskaraktär. Ett okontrollerat intensivt fiske i dessa miljöer kan förväntas motverka revens roll som värdefulla refugier och uppväxtmiljöer för fisk. Bubbelreven torde även ha en viktig roll som hot-spots för biologisk mångfald i stort, genom de mycket speciella miljöer de erbjuder med mängder av hålrum och mikrohabitat.

Möjliga framtida hot kan utgöras av olika former av fysisk exploatering, t ex för vindkraft eller sandtäkt, för vilket det finns aktuella planer eller önskemål. Passage av stora fartyg över grundområden med bubbelrev kan medföra påverkan genom att onormalt starka strömmar uppstår. Även storskaliga förändringar, som försurning av havsvattnet, ökande medeltemperaturer, eutrofiering och nedskräpning av bl a plast kan utgöra möjliga framtida hot mot bubbelrevens funktion.

7. Förslag på ytterligare undersökningar

Som framgår av denna rapport har trots en betydande insats endast en liten del av den totala bottenytan på Stora Middelgrund och Röde bank kunnat täckas, och det finns fortfarande betydande luckor i den ekolodsinventering som genomförts, och sannolikt finns fortfarande oupptäckta bubbelrev i området. Om en fullständig kartläggning anses angelägen torde ytterligare insatser krävas, kanske med mer avancerad teknik såsom multistråle-ekolod och penetrerande ekolod.

Resultaten från den jämförelsevis intensiva undersökning som nu ändå genomförts på Stora Middelgrund visar att bubbelreven verkar utgöra ett betydligt frekventare inslag än vad man tidigare haft kunskap om. Detta kan utgöra en indikation på att samma förhållande kan tänkas råda också i andra områden i Kattegat som hittills undersökts med betydligt mindre intensitet. Detta kan exempelvis gälla både Lilla Middelgrund och Fladen, men kanske också andra utsjöbankar i Kattegat. För att bringa klarhet i detta skulle ytterligare studier i dessa områden vara angelägna.

8. Referenser

- Jensen, P., I. Aagaard, R.A. Burke Jr., P.R. Dando, N.O. Jørgensen, A. Kuijpers, T. Laier, S.C.M. O'Hara & R. Schmaljohann, 1992. "Bubbling reefs" in the Kattegat: submarine landscapes of carbonate-cemented rocks support a diverse ecosystem at methane seeps. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 83: 103-112.
- Preben Jensen: Boblerev i Den Store Danske, Gyldendal. Hämtad 2 januari 2019 från <http://denstoredanske.dk/index.php?sideId=48839> .
- Vanreusel, A., Andersen, A.C., Boetius, A., Connelly, D., Cunha, M.R., Decker, C., Hilario, A., Kormas, K.A., Maignien, L., Olu, K., Pachiadaki, M., Ritt, B., Rodrigues, C., Sarrazin, J., Tyler, P., Van Gaever, S. & Vanneste, H., (2009). Biodiversity of cold seep ecosystems along the European margins. *Oceanography (Washington D.C.)*. 22. 110-127.
- Wheeler, A.J. & Stادنitskaia, A., 2011. Benthic Deep-Sea Carbonates: Reefs and Seeps. *Development in Sedimentology*, Volume 63, 397 – 455.



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN

Länsstyrelsen i Hallands län • Postadress: 301 86 Halmstad • Besöksadress: Slottsgatan 2
010- 224 30 00 • halland@lansstyrelsen.se • www.lansstyrelsen.se/halland