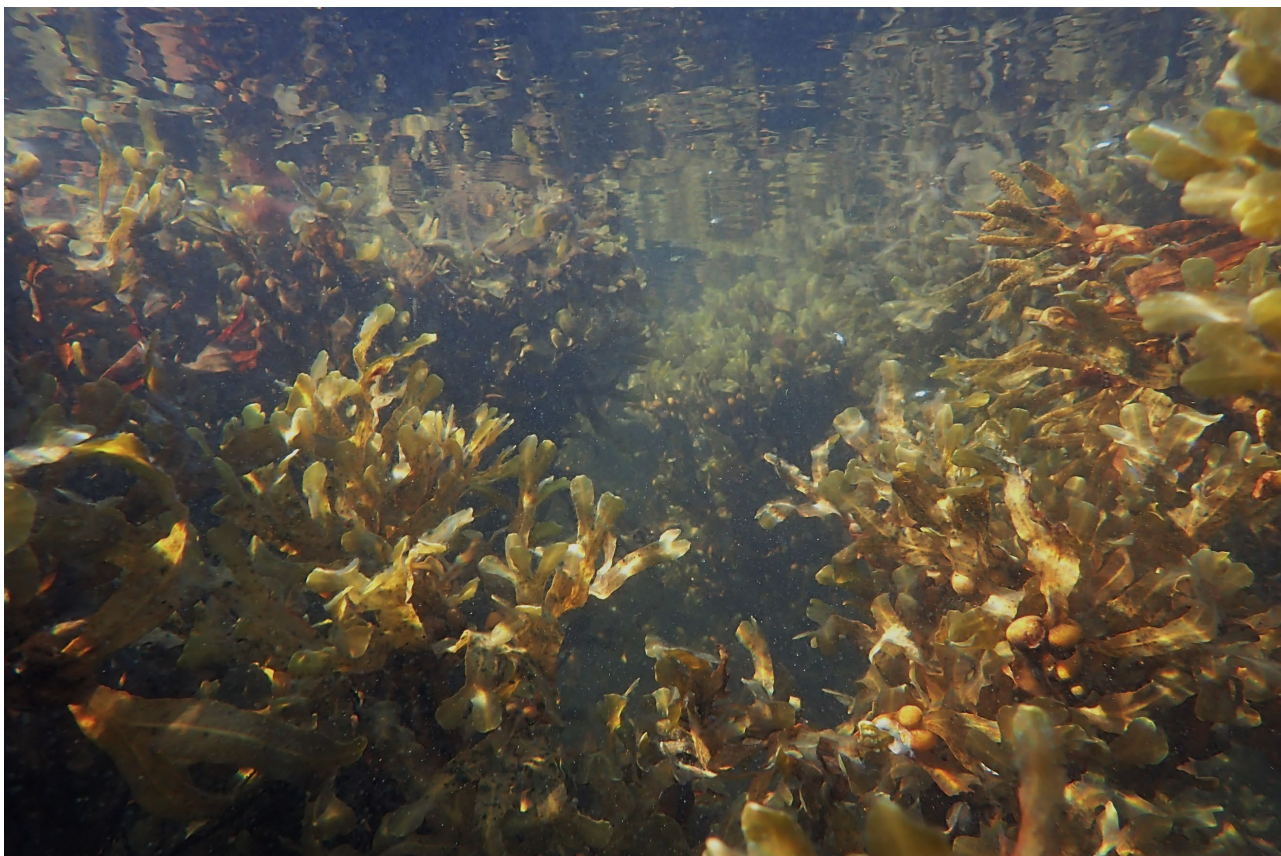




Länsstyrelsen
Blekinge

DATUM 2020-07-31

Marin inventering av naturvärden vid Flakskär - Kållefjärden 2018



©Länsstyrelsen 2018

Rapport: 2018:23

Rapportnamn: Marin inventering av naturvärden vid Flakskär - Kållefjärden 2018

Utgivare: Länsstyrelsen Blekinge län, 371 86 Karlskrona

Hemsida: www.lansstyrelsen.se/blekinge

ISSN: 1651-8527

Författare: Susanne Qvarfordt¹, Johanna Bergkvist², Anders Wallin¹, Kerstin Fransson², Mikael Borgiel¹, Erika Norlinder² och Jimmy Ahlsén²

¹Sveriges Vattenekologer AB, ²Marine Monitoring AB

Kontaktperson: Jenny Hertzman, jenny.hertzman@lansstyrelsen.se

Länsstyrelsens rapporter: www.lansstyrelsen.se/blekinge

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning.....	3
Sammanfattning.....	4
Inledning.....	6
Utförande	7
Dykinventering	7
Punktinventering	9
Utrustning.....	10
Fältinventering	10
Analys	10
Resultat och diskussion	12
Resultat från dyktransekterna.....	12
Resultat från punktinventeringen	14
Jämförelser med andra inventeringar.....	15
Naturvärden	17
Ekologisk status	20
Slutsats	22
Referenser	23
Bilagor.....	24
Bilaga 1 – Transektinformation	24
Bilaga 2 – Dyktransektbeskrivningar	25
Bilaga 3 – Primärdata dyktransekter	35
Bilaga 4 – Fotografier på dyktransekternas utgångspunkter	44
Bilaga 5 – Artlistor	53

Sammanfattning

Under sommaren 2018 genomförde Sveriges Vattenekologer AB och Marine Monitoring AB marina inventeringar i vattnen kring Flakskär i Blekinge skärgård. Inventeringarna är en del av Länsstyrelsens arbete med att etablera ett nätverk av marina miljöer som är värdefulla och representativa för länet och som har ett fungerande skydd.

Uppdraget gällde en översiktlig inventering med syfte att kartlägga naturvärden i vattnen kring Flakskär och omfattade både dyk- och dropvideoinventering. I undersökningsområdet dykinventerades en yta på totalt ca 8900 m² ned till 15,7 m djup samt dropvideoinventerades 100 punkter mellan 2,5–26 djup.

I undersökningsområdet dominerade hårdbottnar ned till ca 9 m djup, därefter var mjuk- eller sandbottnar vanligare. Hårdbottnarna täcktes generellt av ett rödalgsamhälle dominerat av kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) upp till ca 3 m djup. På grundare bottnar ökade andelen ullsläke (*Ceramium tenuicorne*) och ett tångbälte tillkom. Tångbältet bestod av både blåstång (*Fucus vesiculosus*) och sågtång (*F. serratus*) och hade sin största yttäckning ned till 2 m djup. Mjukbottenväxtligheten dominerades av ålgräs (*Zostera marina*) men även borstnate (*Stuckenia pectinata*) och hårsärv (*Zannichellia palustris*) var vanliga.

Andra inventeringar i Blekinge skärgård visar på liknande artsammansättning och djuputbredning. Fler taxa har noterats totalt i de andra undersökningarna men då har också betydligt fler transekter inventerats och skillnaderna i artsammansättning kan delvis förklaras av en snäv vågexponeringsgrad inom undersökningsområdet.

Djuputbredningen av referensarterna för bedömning av ekologisk status indikerar hög status för undersökningsområdet år 2018. I undersökningsområdet noterades dock både sågtång och blåstång nästan 2 m grundare jämfört med den djupaste observationen under åren 2010–2017. Även blåstångbältets djuputbredning (minst 25 % yttäckning) är mindre i jämförelse med andra undersökningar i typområde 8. Djuputbredningen av övriga referensarter samt ålgräs i undersökningsområdet däremot stämmer relativt väl med tidigare undersökningar i området. Ålgräsängar med minst 25 respektive minst 75 % yttäckning noterades till och med något djupare än tidigare.

Inventeringarna visar även på höga naturvärden, i form av täta växtsamhällen av kärlväxter och fleråriga alger, i undersökningsområdet, framförallt på bottnar grundare än 10 m. Hårdbottnarna hyser frodiga tångbälten ned till ca 3 m djup och därefter rödalgsamhällen med hög andel fleråriga arter bland annat den grövre algen kräkel ned till ca 10 m djup. På mjuk- och sandbottnarna kan ålgräsängar och ängar av blandande kärlväxter förekomma ned till drygt 6 m djup. Blåmusselbankarna verkar däremot vara få och ha låg täthet av musslor.

Den direkta antropogena påverkan i undersökningsområdet uppskattas som liten. Det är ett oexploaterat område utan större farleder. Ankring är sannolikt ett av de större hoten mot naturvärdena eftersom de fritidsbåtar som nyttjar naturhamnar i området sannolikt söker sig till de få vågskyddade vikarna och de lite mindre exponerade nordsidorna på de yttre skären. Ankring sker då på de sand- och mjukbottnar som hyser höga naturvärden i form av täta kärlväxtängar. Indirekt antropogen påverkan på området är framförallt övergödning, vilket kan leda till grumligare vatten och mindre djuputbredning samt fler fintrådiga epifyter som kväver/skuggar tång- och kärlväxtsamhällena.

Inledning

Under sommaren 2018 genomfördes marina inventeringar i vattnen kring Flakskär i Blekinge skärgård. Inventeringarna är en del av Länsstyrelsens arbete med att etablera ett nätverk av marina miljöer som är värdefulla och representativa för länet samt har ett fungerande skydd och en fungerande marin, grön infrastruktur. Syftet med inventeringarna var att kartlägga naturvärden i vattnet kring Flakskär.

Undersökningsområdet kring Flakskär ligger i skärgården öster om Sturkö utanför Karlskrona (figur 1). Området ligger exponerat i ytterskärgården med öppet hav mot söder. Flakskär är den största ön i området och skapar i sina vikar lite mer skyddade miljöer. Området har flera grundområden med skär och grynnor som bryter vågorna från havet. Öster om Flakskär och norr om skyddande grundområden ligger den lite djupare Källefjärden.

Skärgårdens grunda botten hyser ofta höga naturvärden i form av frodig växtlighet vilken fungerar som livsmiljöer för en mängd olika djur. Växtligheten i form av makroalger och kärlväxter ger skydd och mat åt kräftdjur och andra smådjur som i sin tur blir mat åt fiskar och fåglar som söker föda i dessa miljöer. Vegetationen tar även upp näringsämnen ur vattnet och mjukbottenvegetationen fungerar stabiliserande på bottensubstratet vilket bidrar till klarare vatten.



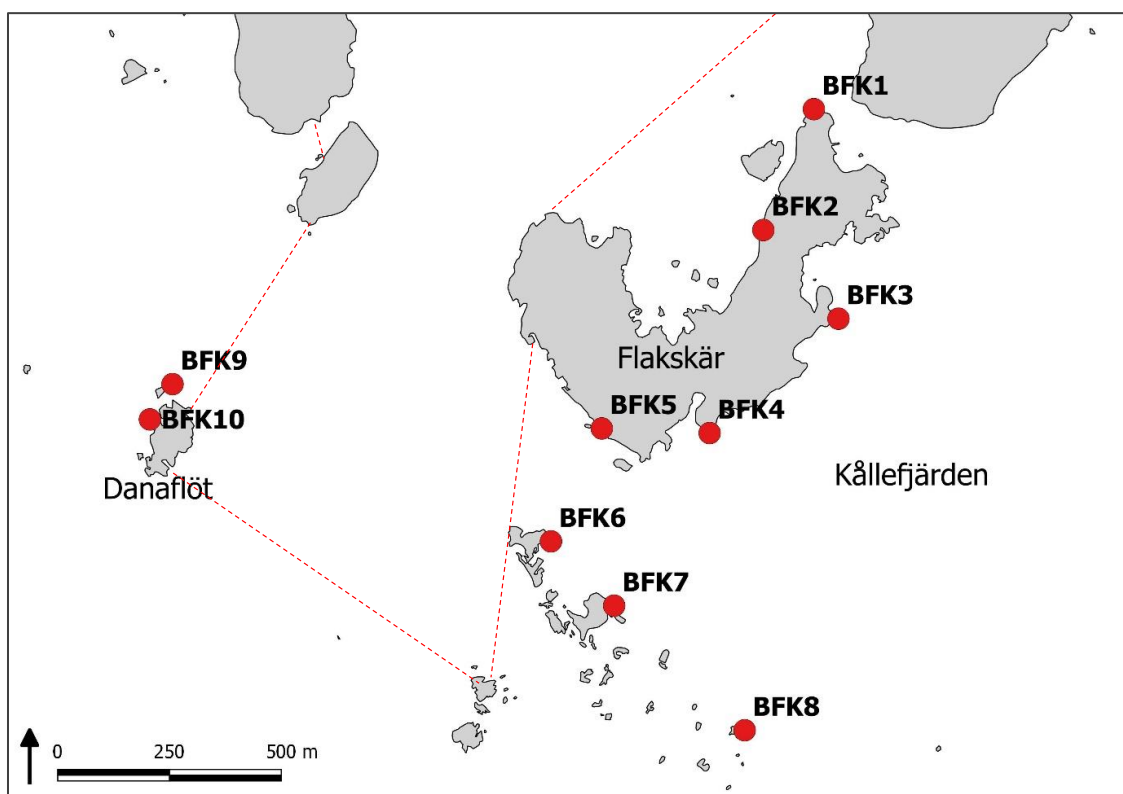
Bild 1. Växtsamhälle med kärlväxter och blåstång.

Utförande

Uppdraget gällde en översiktlig inventering med syfte att kartlägga naturvärden i vattnen kring Flakskär. Med naturvärden menas i detta fall i huvudsak makrofytter, dvs. alger och kärlväxter och deras livsbetingelser samt en del fastsittande djur. Undersökningarna omfattade totalt tio dyktransekter och 100 punktinventeringar. Dykinventeringen utfördes av Sveriges Vattenekologer AB enligt metod: Vegetationsklädda bottenar, ostkust (HVM 2016). Punktinventeringen som följde undersökningstyp: Visuella undervattensmetoder för uppföljning av marina naturtyper och typiska arter (HVM 2014) utfördes av Marine Monitoring AB.

Dykinventering

Dyktransekternas placering bestämdes i samråd med länsstyrelsen (figur 1). Transekterna skulle om möjligt nå 12 m djup men maximalt vara 200 m långa. I en del av undersökningsområdet är det dyk- och ankringsförbud vilket påverkade transekternas placering i området. Området med dyk- och ankringsförbud ligger i djuprännan mellan Danaflöt och Flakskär (figur 1).



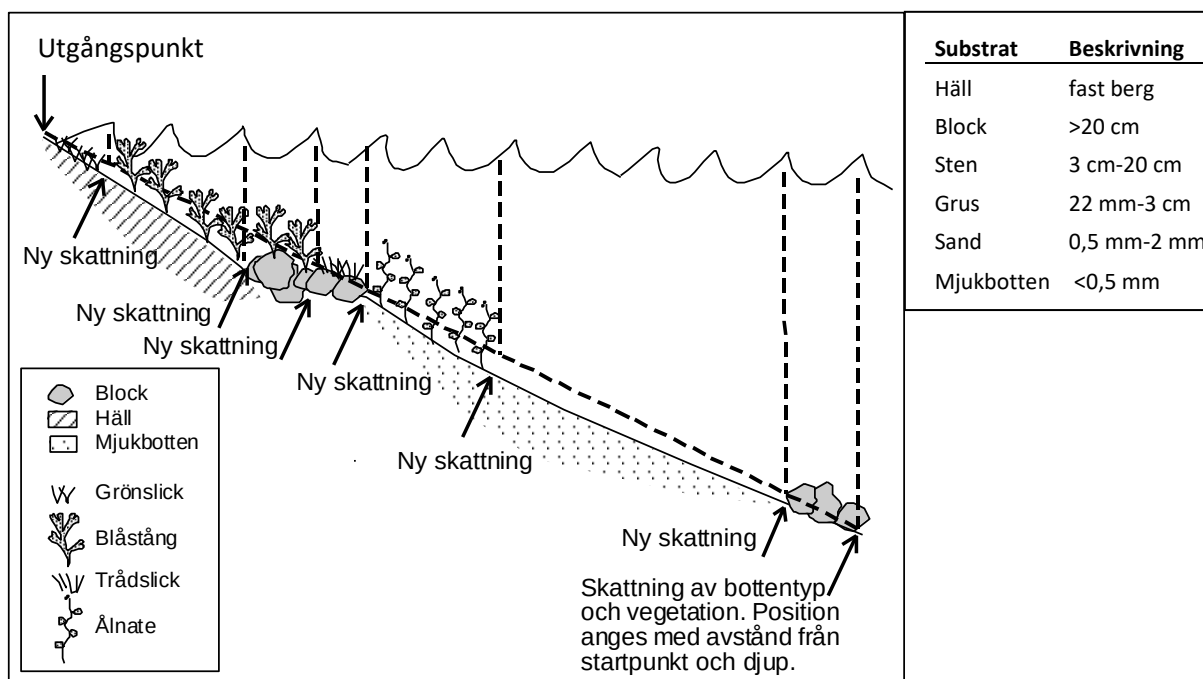
Figur 1. De tio dykinventerade transekternas placering kring Flakskär (BFK1-BFK10). Området med dyk- och ankringsförbud är markerat med streckad linje.

Inventeringsmetoden går kortfattat ut på att en transektlina, i detta fall måttband, läggs ut på botten från en punkt i strandkanten. Måttbandet läggs ut i en förutbestämd kompassriktning, i allmänhet vinkelrätt mot djupkurvorna. Transekterna varierar i längd beroende på bottenstruktur men är sällan längre än 200 m.

Inventeringen sker med start från transekternas djupaste ände, det vill säga dykarna följer måttbandet in mot stranden eller den grundaste punkten som är utgångspunkten (figur 2). Dykarna börjar med att, längst ut på måttbandet, notera avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras bottenstrukturer (håll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt, exempelvis glaciallera, se figur 2 för beskrivning substrattyper) samt vilka växter (makrofytter) som förekommer och deras individuella täckningsgrad i en sjugradig skala: 1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100

%, där 1 står för förekomst. Förutom makrofyterna skattas även täckningen av fastsittande djur som täcker delar av botten, exempelvis blåmusslor (*Mytilus edulis*) och havstulpaner (*Amphibalanus improvisus*). Förekomst av övrig fauna kan skattas i en tregradig skala. Dessutom noteras grad av sedimentation i en fyrgradig skala.

Dykarna följer måttbandet inåt och noterar avstånd samt arternas och bottensubstratets täckningsgrad varje gång en förändring sker i bottensubstrat eller vegetation. Skattning av bottenvegetationen sker i en 2–6 m bred korridor (1–3 m på vardera sidan om måttbandet), vars bredd beror av sikten i vattnet. Resultatet blir en detaljerad beskrivning av bottenstruktur, vegetationssammansättning, täckningsgrad och djuputbredning i transektkorridoren.



Figur 2. Metodskiss av dyktransektinventering. Ett måttband läggs ut i en förutbestämd kompassriktning utifrån en utgångspunkt på stranden. Inventering sker därefter på vägen tillbaka till utgångspunkten, dvs. med start längst ut, till vänster i skissen. Ny skattning av bottenotyp och vegetation görs när förändring sker. Skattningarnas positioner anges med avstånd från land (avläses från måttband) och djup. Till höger visas beskrivningar av olika bottensubstratstyper.



I undersökningsområdet dykinventerades en yta på totalt ca 8900 m² ned till maximalt 15,7 m djup (tabell 1). Mer information om dyktransekterna, till exempel positioner för utgångspunkter och inventeringsdatum, redovisas i bilaga 1. Beskrivningar av dyktransekterna finns i bilaga 2 och primärdata i tabellform i bilaga 3. Primärdata har även rapporterats till nationell datavärd (SMHI SHARK). Fotografier på transekternas utgångspunkt, vilka tillsammans med positionerna möjliggör återbesök, finns i bilaga 4. Dykinventeringen utfördes av Mikael Borgiel, Susanne Qvarfordt och Anders Wallin.

Bild 2. Dykinventering längs transekt.

Tabell 1. De dykinventerade transekterna BFK1-BFK10. I tabellen visas transektbredd, transektlängd, maxdjup samt ungefärlig inventerad yta per transekt.

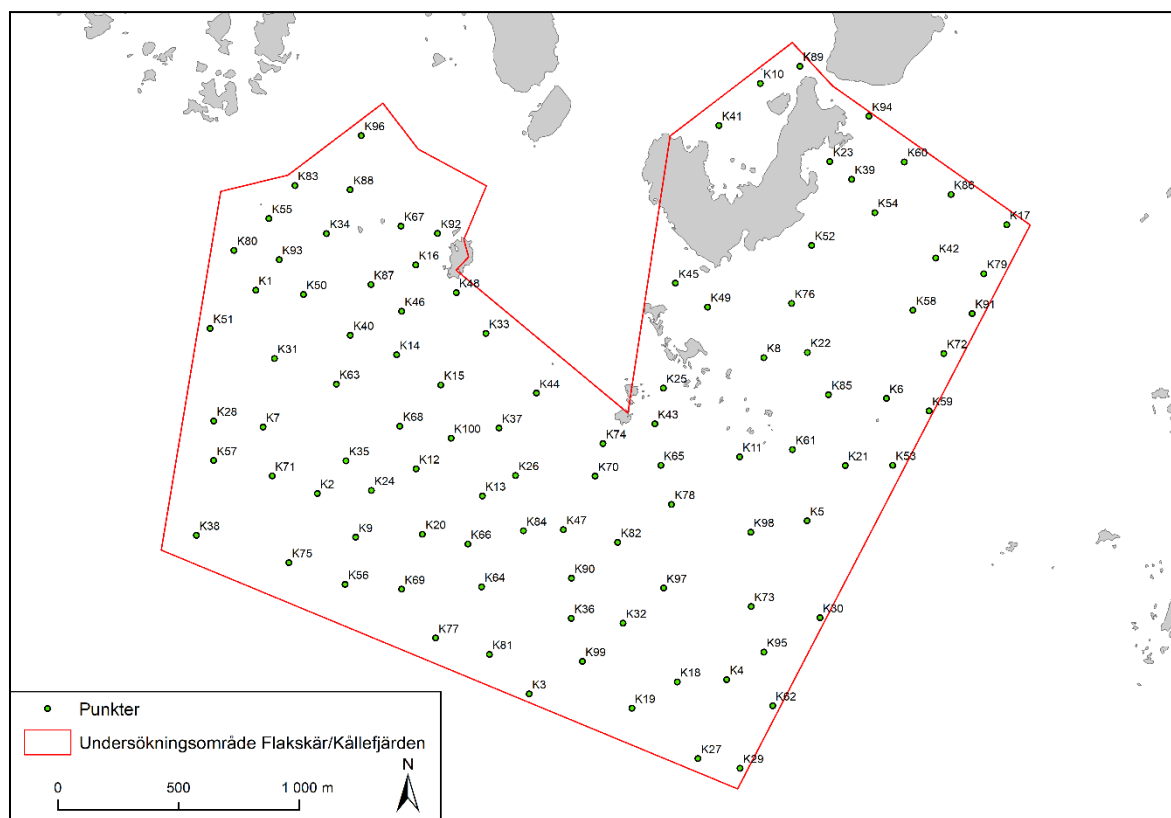
Transekt nr	Transektnamn	Transektbredd (m)	Transektlängd (m)	MaxDjup (m)	Ung. inv. yta (m ²)	Kommentar
BFK1	Flaskär N	6	60	8,2	360	Kort transekt pga. kal mjukbotten från 5,5 m djup.
BFK2	Flakahamn	6	200	3,6	1200	
BFK3	Flaskär Ö	6	192	14,4	1152	
BFK4	Flaskär SÖ	6	185	12,2	1110	
BFK5	Flaskör SV	4	200	5,6	800	Varierande transektbredd pga. varierande sikt.
BFK6	Röda flöt N	6	200	6,2	1200	Kännbar SO ström vid inventeringstillfället.
BFK7	Gräskammaren N	6	200	11,8	1200	
BFK8	Kamraflöterna Ö	6	200	7,6	1200	
BFK9	Skär N Danaflöt	6	70	15,7	420	
BFK10	Danaflöt V	5	58	5,3	290	Kort transekt med varierande bredd pga. dålig sikt.

Punktinventering

De 100 punkterna placerades ut för att täcka in olika djupintervall inom området och fastställdes i samråd med länsstyrelsen (figur 3). Djupet på de inventerade punkterna var från 2,5 m till 26 m.

Inventeringen utfördes i huvudsak enligt Havs- och vattenmyndighetens manual:

Undersökningstyp: Visuella undervattensmetoder för uppföljning av marina naturtyper och typiska arter (version 1:2, utkast 2014-05-27), och de olika momenten beskrivs kortfattat nedan.



Figur 3. Positioner för punktinventeringen i undersökningsområdet.

Utrustning

För punktinventeringen användes en handhållen HD dropvideokamera (Sea-Drop 6000, SeaViewer Cameras Inc.) med inbyggt LED-ljus. Ljusstyrkan var justerbar och kunde ändras och stängas av manuellt från kontrollkonsolen ombord på båten. Konsolen innehåller en 10-tums monitor som tillåter utföraren att från båt i realtid se och kontrollera vad som spelas in, alternativt spela upp i efterhand för att studera kvaliteten på filmen (bild 3). På kabeln sitter, tillsammans med kameran, en fena för att styra i vilken riktning kameran filmar. När kamerakabeln dras efter båten ställer kameran automatiskt in sig efter färdriktningen.

De planerade lokalerna överfördes till en Humminbird GPS (900 Series) med ekolodsfunktion. Positioner för start och slut på transekterna samt djup lagrades med GPS under undersökningens gång för att sedan överföras till tillhörande mjukvaruprogram (HumminbirdPC) på en dator. GPS användes också för att bestämma hastighet och avstånd mellan start och slutposition under filmning.



Bild 3. Punktinventering med kontroll av inspelat material.

Fältinventering

Kamerans avstånd till botten var ca 0,5 m och vinkeln mot botten var ca 30 grader. På punkter med hög vegetation eller mycket ojämn botten kan avståndet till botten varierat något. Varje provpunkt filmades längs en rak transekt i ca 0,3 knop under ett par minuter. Vid filmning manövrerades kameran av samma person som studerade monitorn, detta för att kunna justera avståndet till botten. Personen som körde båten förde protokoll. Inför bildanalys klipptes 60 sekunder av den bästa filmsekvensen ut och undersöktes närmare. Därigenom har ca 5 m² av naturtypen undersökts.

Analys

Från varje lokal valdes den kvalitetsmässigt bästa sekvensen omfattande 60 sekunder ut för analys. Hela filmsekvensen analyserades med avseende på förekomst av arter. Vidare analyserades

täckningsgrad av substrat och fastsittande arter i tio punkter inom tio slumpmässigt valda stillbilder. Totalt analyserades då 100 punkter för en total täckningsgrad på 100 procent. Resultatet av analysen har skrivits in i databas och därefter kontrollerats mot fältprotokoll. Varje inskriven rad/art har även kontrollerats mot avvikande värden. Bottensubstratet på varje lokal har kontrollerats så att det inte överstiger 100 procent. Koordinaternas placering har kontrollerats i ArcMap samt i programmet HumminbirdPC kopplat till Google Earth. All namngivning har kontrollerats mot Dynamisk taxa (www.dyntaxa.se). Primärdata har rapporterats till nationell datavärd (SMHI SHARK).

Resultat och diskussion

Resultat från dyktransekterna

Baserat på de tio dyktransekterna i undersökningsområdet dominerade generellt hårdbottnar ned till ca 9 m djup, därefter var mjuk- eller sandbottnar vanligare (figur 4). Mer vågskyddade bottnar, till exempel på insidan av Flakskär, hade dock mer mjukbottnar även grunt. Djupare mjukbottnar och svackor (djupare partier på långgrunda transekter) med mer sand- och/eller mjukbottnar, var ofta delvis täckta av lösdrivande alger.

Hårdbottnarna täcktes generellt av ett rödalgssamhälle dominerat av kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) upp till ca 3 m djup. På grundare bottnar ökade andelen ullsläke (*Ceramium tenuicorne*) och ett tångbälte tillkom. Tångbältet bestod av både blåstång och sågtång och hade sin största yttäckning ned till 2 m djup. Grönalgen bergborsting (*Cladophora rupestris*) var vanlig i tångbältet och hållarna närmast ytan täcktes av grönslick (*Cladophora glomerata*). Totalt noterades 17 makroalgsarter, varav åtta rödalger, sex brunalger och tre grönalger (tabell 2).

Tabell 2. Antal noterade taxa totalt samt inom grupperna rödalger, brunalger, grönalger och kärlväxter. Antalet taxa visas per transekt (BFK1-BFK10) samt för undersökningsområdet. I tabellen visas även inventerat maxdjup. Detaljerad artlista med gruppindelning finns i bilaga 5.

Område/Transekt	Und. omr.	BFK1	BFK2	BFK3	BFK4	BFK5	BFK6	BFK7	BFK8	BFK9	BFK10
Inv. maxdjup (m)	15,7	8,2	3,6	14,4	12,2	5,6	6,2	11,8	7,6	15,7	5,3
RÖDALGER	8	6	3	7	6	7	6	5	7	6	5
BRUNALGER	6	1	4	5	4	5	5	4	4	5	4
GRÖNALGER	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2
KÄRLVÄXTER	6	3	6	3	3	3	4	4	0	0	0
Totalt antal växttaxa	23	12	16	18	15	17	17	16	14	14	11

Mjukbottenväxtligheten dominerades av ålgräs (*Zostera marina*). Övriga vanliga kärlväxter var borstnate (*Stuckenia pectinata*) och hårsärv (*Zannichellia palustris*) men även nating (*Ruppia*) och axslinga (*Myriophyllum spicatum*) och knoppsslinga (*Myriophyllum sibiricum*) noterades.

Medeltäckningsgraden av vegetation var generellt hög på transekterna och tydligt beroende av substratet (figur 4). Hårda bottnar hade hög vegetationstäckning ned till ca 15 m djup medan mjuk- och sandbottnarna till stor del var kala.

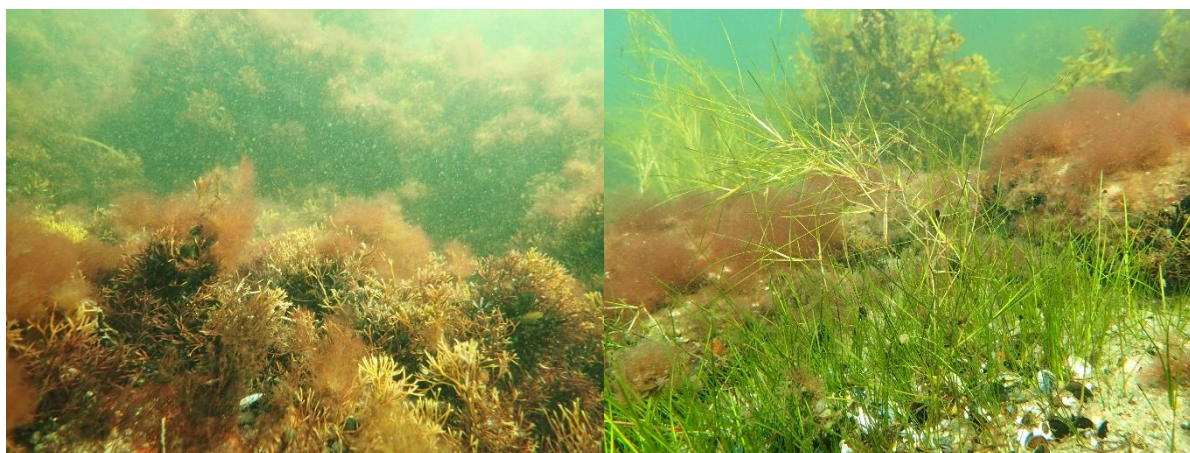
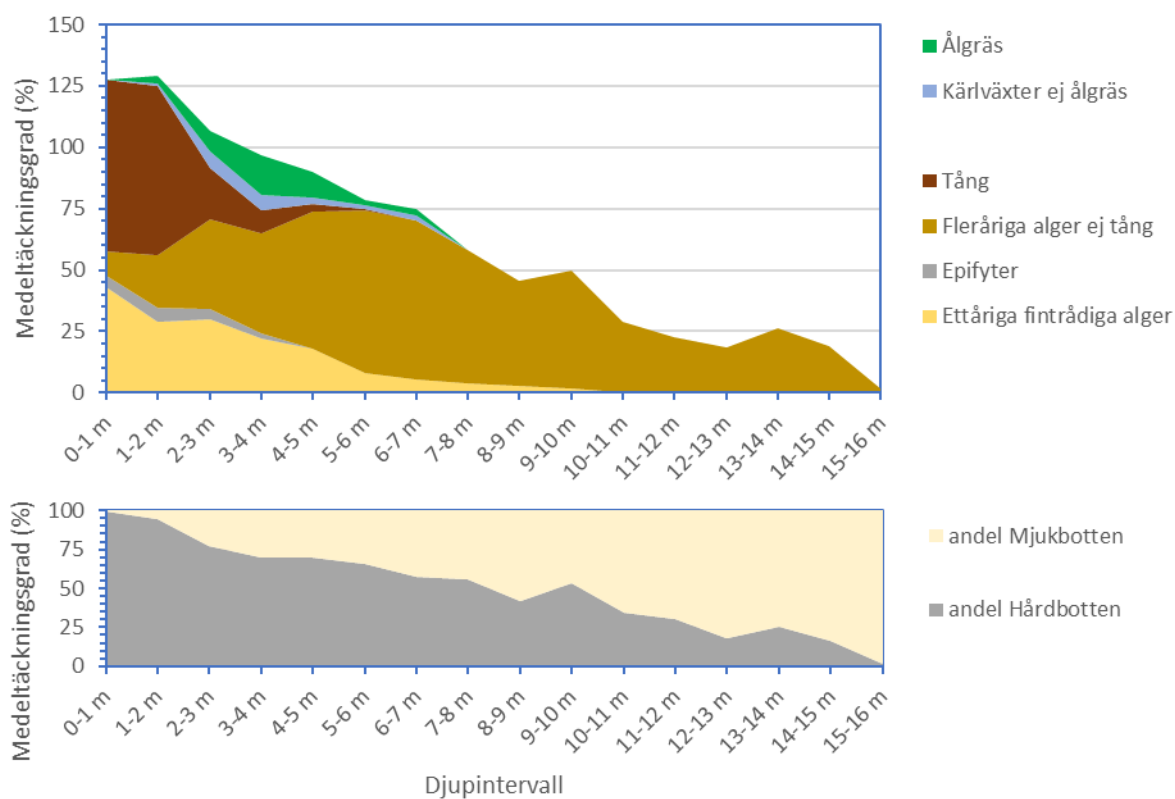


Bild 4. V: Rödalgssamhälle dominerat av kräkel. H: Nating och borstnate på sandbotten mellan block med ullsläke och blåstång.



Figur 4. Medeltäckningsgrad per 1-meters-djupintervall av olika växtgrupper samt andel hård- respektive mjukbotten baserat på de tio dykstransekterna i undersökningsområdet. Den sammanlagda medeltäckningsgraden kan överstiga 100 % eftersom vegetationen kan växa i olika skikt eller på varandra. Hårdbotten omfattar häll, block och sten. Mjukbotten inkluderar grus, sand och mjukbotten.



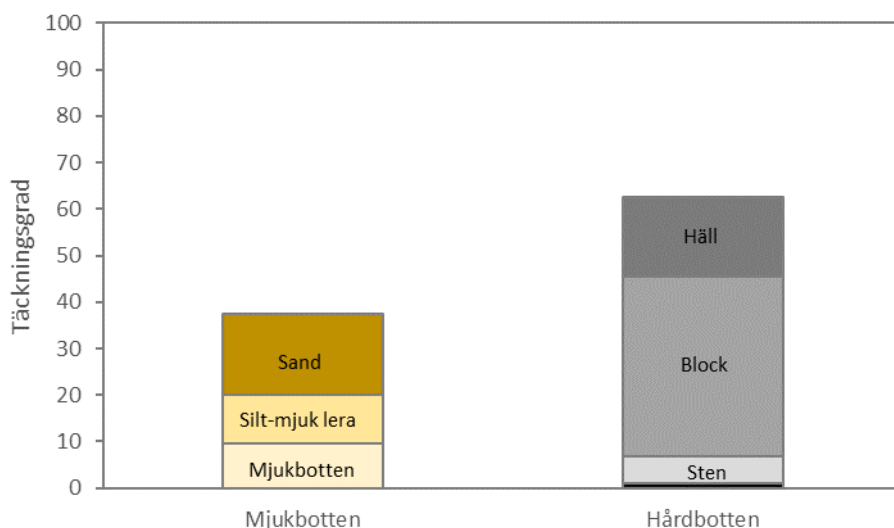
Bild 5. Makroalgsvegetation på hårbotten dominerat av fintrådiga rödalger och kräkel med inslag av sågtång och fintrådiga grönalger. ÖV och ÖH punkt K23, NV punkt K34, NV punkt K55.

Resultat från punktinventeringen

De inventerade punkterna utgjordes främst av hårbotten (62 %) bestående av block (37 %) och håll (17 %) samt lite sten (8 %) (figur 5). Makroalgsvegetationen på hårbotten dominerades av fintrådiga rödalger (*Ceramium* sp. och *Polysiphonia* sp.) (figur 6). Kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) var också vanligt förekommande, men med lägre täckningsgrad. Kräkel var ofta överväxt av de fintrådiga rödalger vilket gjorde det svårt att avgöra täckningsgraden, sannolikt har kräkel en högre täckningsgrad än vad som framgår av resultatet från filmanalyserna. Makroalger i form av fintrådiga rödalger noterades ner till ca. 20 m djup.

Den vanligaste faunan var blåmusslor och fisk. Både blåmusslor och fisk noterades på ca. 60 % av punkterna. Musselbankar, där täckningsgraden av blåmusslor översteg 10 %, noterades på tio av de inventerade punkterna (bild 8). Det är möjligt att täckningsgraden överstiger 10 % på fler punkter men att detta inte noterades på grund av svårigheter att se blåmusslor under makroalgerna.

Mjukbotten utgjorde 37 % av den inventerade ytan och bestod delvis av sand (17 %) och silt-mjuk lera (10 %) (figur 5). På grunda mjukbottnar ner till ca 5,5 m var ålgräs (*Zostera marina*) och natingar (*Ruppia* spp.) den vanligaste vegetationen (bild 6). Djupare mjukbottnar var vegetationsfria.



Figur 5. Medeltäckningsgrad av olika substrat inom bottentyperna mjuk- och hårbotten på de 100 inventerade punkterna.

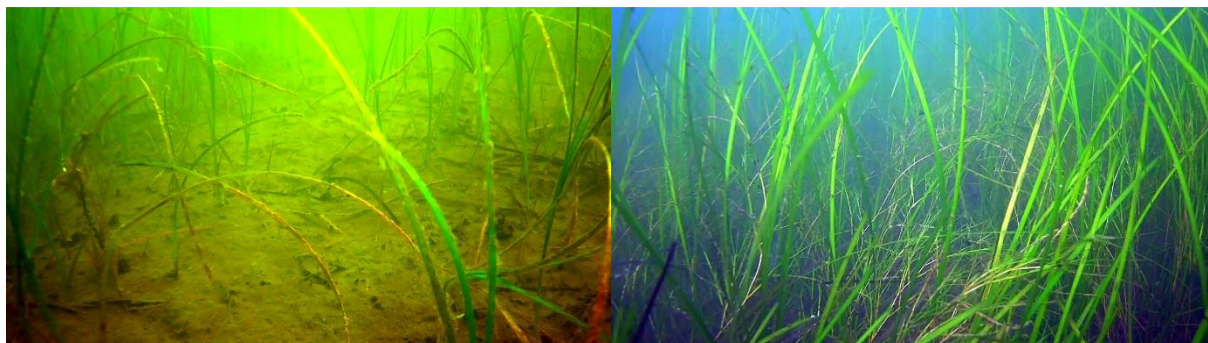
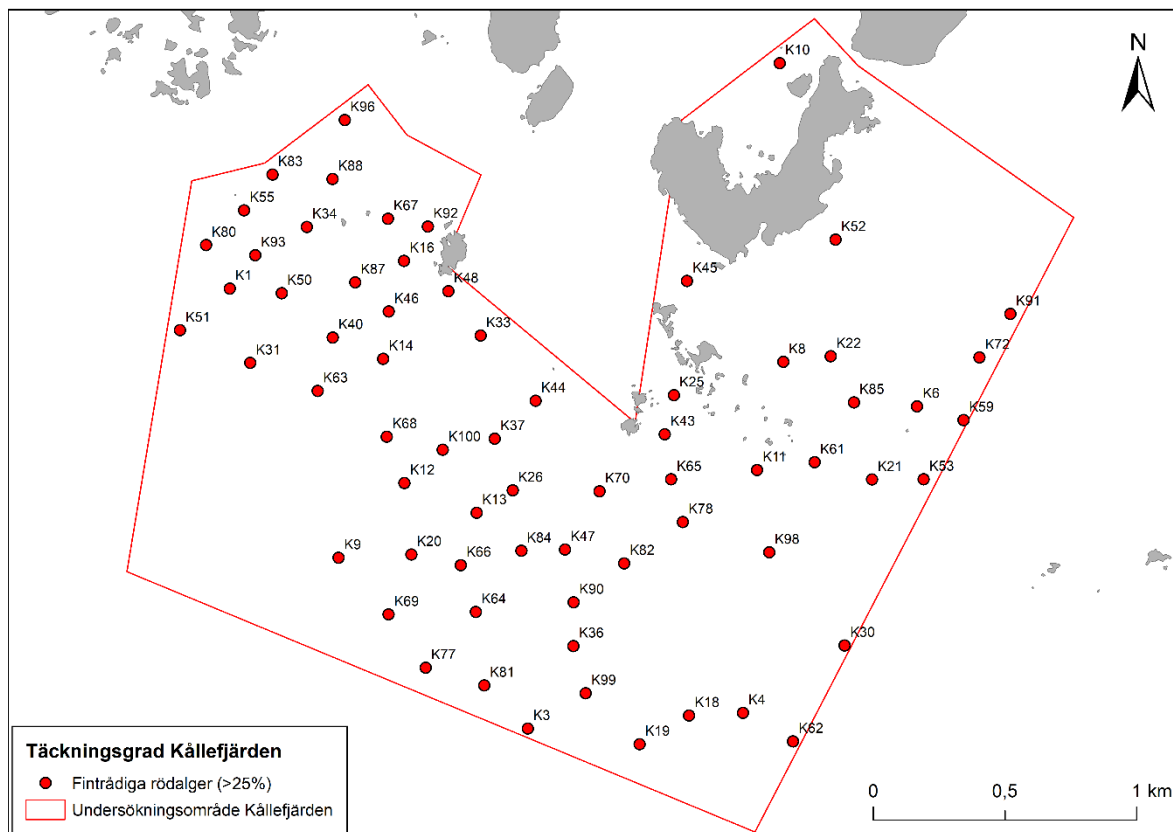


Bild 6. Mjukbotten med ålgräs och natingar. V: punkt K10. H: punkt K23.

Totalt noterades 14 arter och 18 artkomplex/artgrupper vid punktinventeringen (bilaga 5). Av de noterade arterna/grupperna är elva makroalger och fyra kärlväxter. Av resterande utgörs 12 arter/grupper av ryggradslösa djur och fisk (bilaga 5).



Figur 6. Karta över förekomst av fintrådiga rödalger med en täckningsgrad på mer än 25 % inom det inventerade området. I figur 3 syns samtliga punkter.

Inventering med dropvideo medför vanligen att endast det övre vegetationslagret dokumenteras. Fintrådiga och fingreniga alger, vilka ofta växer över annan vegetation, samt sedimentation över växtlighet kan göra att det undre lagret inte kan inventeras med kamera. Arter som är mer lågväxande och växer i det undre lagret, exempelvis rödblåd, kan därför vara svårare att identifiera och kan bli underrepresenterade i täckningsgrad och förekomst. Många arter kan också vara svåridentifierade med kamera och resultatet blir därför en lägre taxonomisk upplösning i jämförelse med andra visuella metoder såsom dykinventering. Arter som bedömts som svåridentifierade från det filmade materialet har identifierats till högre taxa eller behandlats som ett artkluster i undersökningen.

Jämförelser med andra inventeringar

Andra inventeringar i Blekinge skärgård visar på liknande artsammansättning och djuputbredning. Undersökningsområdet ligger främst i typområde 8 (Blekinge skärgårds och Kalmarsunds inre kustvatten) men delvis också i typområde 9 (Blekinge skärgårds och Kalmarsunds yttre kustvatten). Resultaten från inventeringen kring Flaskskär 2018 jämfördes med artsammansättning samt djuputbredningsobservationer för referensarterna från typområdena 8 och 9 under åren 2010–2017 (Uttag SMHI SHARK web 2018-11-05).

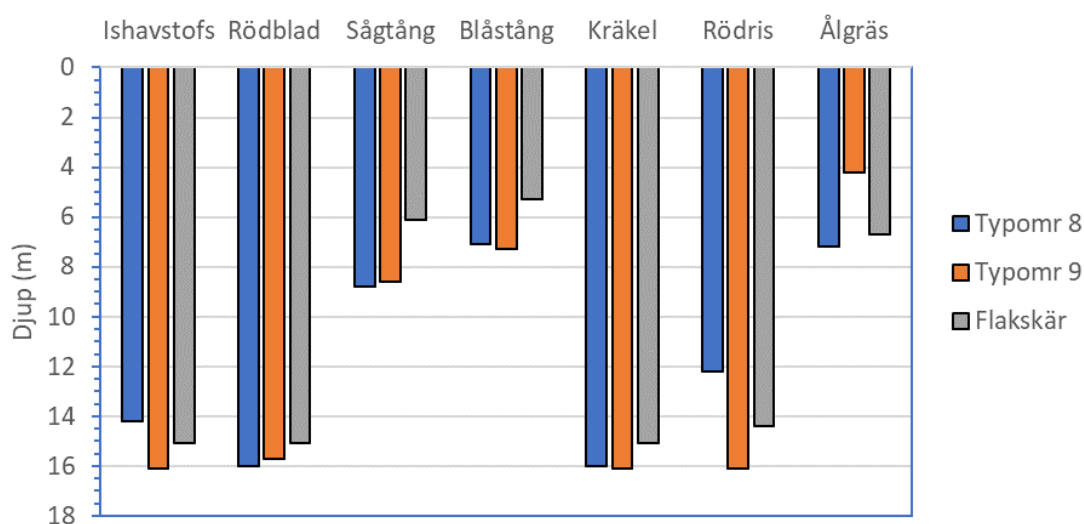
Artsammansättningen i undersökningsområdet liknar den som observerats i andra undersökningar i området. Fler taxa har noterats totalt i de andra undersökningarna men då har också betydligt fler transekter inventerats (tabell 3). Skillnaderna i artsammansättning kan delvis förklaras av en snäv vågexponeringsgrad inom undersökningsområdet där endast en dyktransekt låg skyddat medan övriga var måttligt exponerade (tabell 1.1). Kransalger och många kärlväxter förekommer främst på lite mer vågskyddade bottenar och de grundaste bottenarna i undersökningsområdet utgjordes dessutom av hårt substrat som block och håll. Vanligt förekommande taxa (täckningsgrad minst 25 % i något avsnitt) i tidigare undersökningar, som

inte noterats i undersökningsområdet, är framförallt taxa som förknippas med lite mer vågskyddade grunda sand- och mjukbottenar, borststräfsse (*Chara aspera*), grönsträfsse (*C. baltica*), havsnajas (*Najas marina*) samt ålnate (*Potamogeton perfoliatus*). Även brunalgen sudare (*Chorda filum*) och den frilevande grönalgen krullig borststråd (*Chaetomorpha linum*) förekommer ofta mer vågskyddat och deras förekomst varierar mycket mellan år. År 2018 var sudare generellt ovanlig på bottenarnas växtsamhällen (pers. obs. Susanne Qvarfordt).

Tabell 3. Antal observerade växttaxa vid denna inventering 2018 (BFK1-9 i typområde 8 samt BFK10 i typområde 9) samt vid inventeringar utförda med samma metodik under åren 2010–2017. Antal taxa visas uppdelat på grupperna rödalger, brunalger, grönalger, kransalger och kärlväxter samt totalt. Dessutom visas inventerat maxdjup, antal inventerade transekter och antal lokaler (en lokal har en transekt men kan ha besökts flera gånger under perioden).

Transekt/Område	BFK1-9	BFK10	typomr 8	typomr 9
År	2018	2018	2010–2017	2010–2017
Inventerat maxdjup (m)	15,7	5,3	16	16,1
Antal inventerade transekter	9	1	88	164
Antal lokaler	9	1	29	39
RÖDALGER	8	5	10	10
BRUNALGER	6	4	8	8
GRÖNALGER	3	2	8	5
KRANSALGER	0	0	4	3
KÄRLVÄXTER	6	0	11	8
Totalt antal växttaxa	23	11	41	34

Djuputbredningen av referensarterna och ålgräs stämmer relativt väl med tidigare undersökningar i området (figur 7). De största skillnaderna är i djuputbredningen av tång. I undersökningsområdet noterades både sågtång och blåstång nästan 2 m grundare än den djupaste observationen under åren 2010–2017. Även blåstångbältets djuputbredning (minst 25 % yttäckning) är mindre i jämförelse med typområde 8 (figur 8). Ålgräsängar med minst 25 respektive minst 75 % yttäckning noterades däremot något djupare än tidigare.



Figur 7. Maximal djuputbredning av referensarterna samt ålgräs i undersökningsområdet Flaskkär år 2018 samt för typområdena 8 och 9 under perioden 2010–2017.

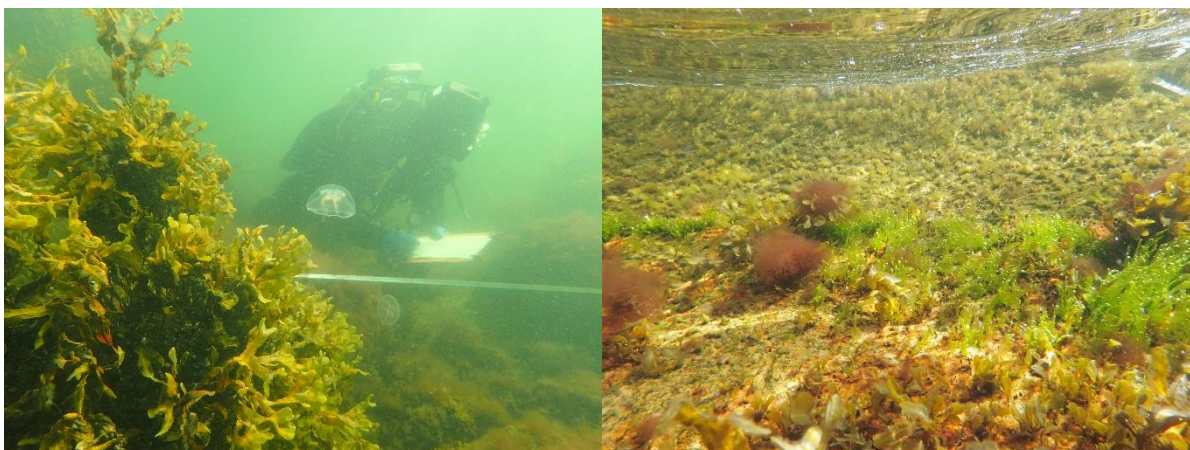
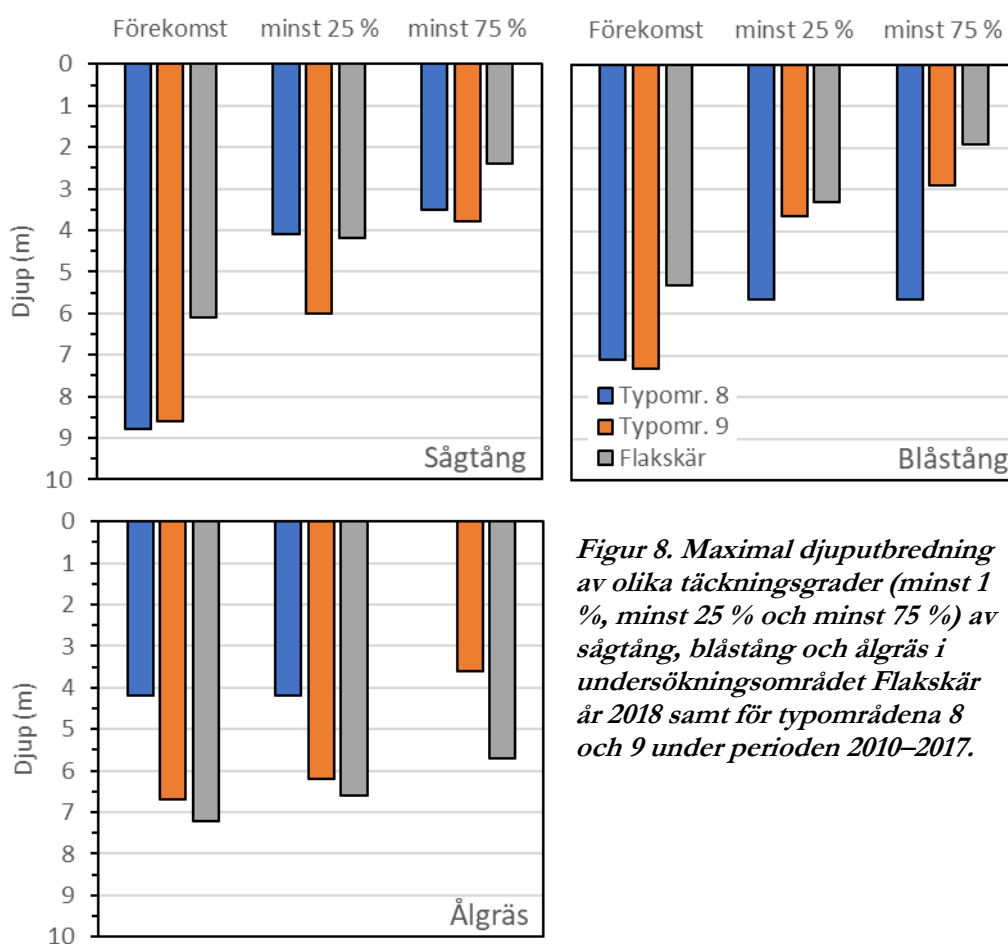


Bild 7. V: Transektinventering pågår. H: Ytnära hållbotten med tånggroddar, ullsläke, tarmalger och grönslick.



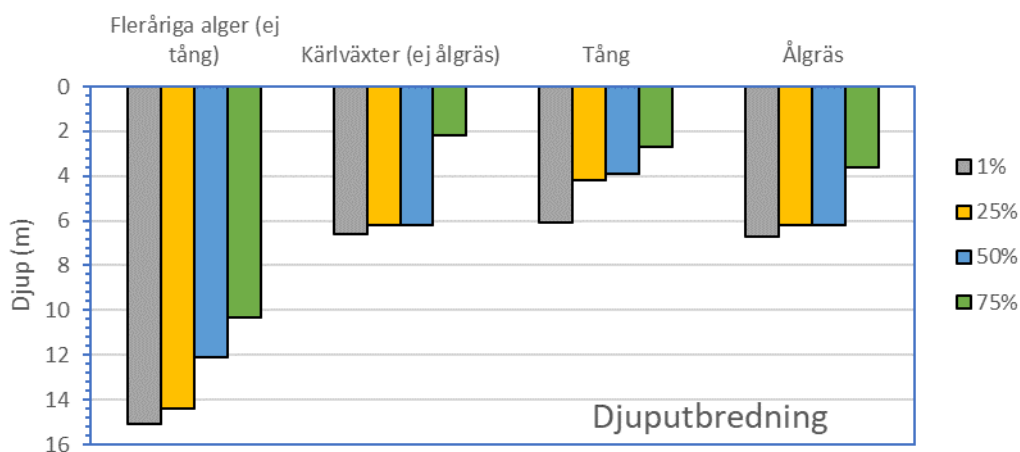
Figur 8. Maximal djuputbredning av olika täckningsgrader (minst 1 %, minst 25 % och minst 75 %) av sågtång, blåstång och ålgräs i undersökningsområdet Flaskkär år 2018 samt för typområdena 8 och 9 under perioden 2010–2017.

Naturvärden

Alla bottenar med vegetation har naturvärde men vissa typer av vegetation kan anses ha högre naturvärden. Höga naturvärden på vegetationsklädda bottenar kan definieras som frodiga storvuxna växtsamhällen bestående av kärlväxter, kransalger och/eller makroalger (Naturvårdsverket 2007, MARBIPP, Edlund & Siljeholm 2012). För makroalgerna är det tången som skapar storvuxna samhällen med höga naturvärden. Höga naturvärden finns också i rödalgsamhällen med grova, fleråriga alger, till exempel kräkel. Tätheten av dessa samhällen

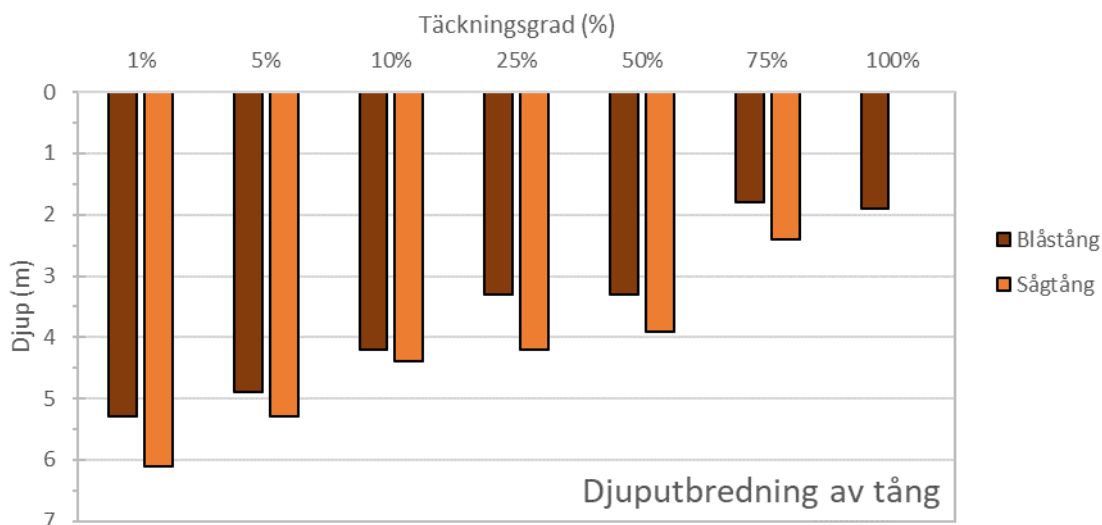
påverkar även naturvärdet, exempelvis anses ett tångbälte med 75 % täckningsgrad av tång ha högre naturvärde än ett tångbälte med 25 % täckningsgrad. Även utbredningen av samhällena påverkar naturvärdet, dvs. hur stora bottenarealer inom undersökningsområdena som hyser dessa naturvärden. Bottenar med mindre vegetation kan också ha naturvärde, till exempel musselbankar.

Resultaten från inventeringarna visade höga naturvärden i form av ålgräs- och kärlväxtängar på lite mer vågskyddade sand- och mjukbottenar ned ca 6 m djup (figur 9). Under dykinventeringen i undersökningsområdet noterades 50 % yttäckning av ålgräs på 6,1 m djup. Tätare ängar (minst 75 % yttäckning) noterades från 3,6 m djup. Även övriga kärlväxter kunde vara ängsbildande med minst 50 % yttäckning från 6,2 m djup och täcka minst 75 % av bottenytan från 2,2 m djup. Vågexponerade sandbottenar samt djupare sand- och mjukbottenar hade låga naturvärden då ängsbildande vegetation saknades och de djupare, vågskyddade bottenarna ofta var mer eller mindre täckta av lösdrivande alger.



Figur 9. Största noterade djuputbredningen av några olika växtgrupper med täckningsgrader av minst 1 %, 25 %, 50 % och 75 % i undersökningsområdet.

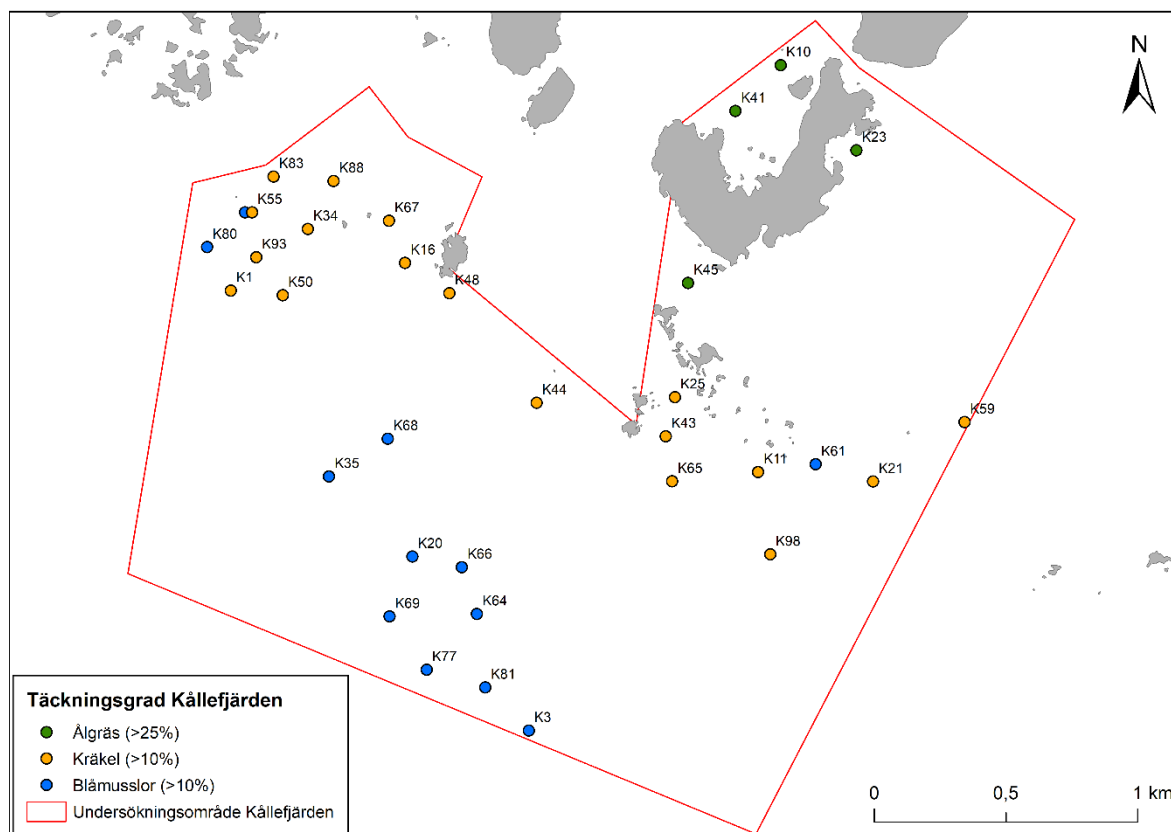
På hårbottenarna fanns höga naturvärden i form av höga tätheter av rödalgsamhällen på lite djupare hårbottenar och frodiga tångsamhällen på de grundare bottenarna (figur 9). Rödalgsamhällena dominerades generellt av kräkel tillsammans med de fintrådiga rödalger ullsläke och fjäderslick. Rödalger förekom ned till ca 20 m djup och rödalgsamhällena hade hög täckningsgrad (minst 50 %) på hårbottenar ned till drygt 10 m djup.



Figur 10. Största noterade djuputbredningen av blåstång respektive sågtång med täckningsgrader på 1 %, 25 %, 50 %, 75 % och 100 % i undersökningsområdet.

Fastsittande tång noterades som djupast på 6,1 m djup trots att det fanns gott om lämpligt substrat djupare. Tången var bältesbildande (minst 25 % yttäckning) från 4,2 m djup. Tätare tångbälten med minst 75 % yttäckning noterades från 2,7 m (figur 10). Sågtången noterades djupast på 6,1 m medan blåstång observerades från 5,3 m djup. Sågtången hade generellt lite högre täckningsgrader än blåstången på större djup (figur 9) men blåstången var vanligare och förekom i högre täckningsgrader. I undersökningsområdet hade övriga fleråriga alger, bland annat den fleråriga rödalgen kräkel, stor yttäckning och djuputbredning.

Musselbankar med höga tätheter av blåmusslor som ger höga naturvärden observerades inte i undersökningsområdet. Blåmusslor var vanliga i området men observerades inte i stora bankar med hög täthet. Musselbankar med minst 10 % yttäckning av blåmusslor noterades endast i 10 % av dropvideopunkterna (figur 10), vilket stämmer överens med observationerna från dyktransekterna där täckningsgrader på 1–25 % noterades. På dyktransekterna förekom blåmusslor i 80 % av transektavsnitten men endast i ett avsnitt noterades 25 % yttäckning och 10 % yttäckning noterades för 30 % av transektavsnitten. Detta stämmer även väl överens med tidigare data från typområdena 8 och 9 (SMHI 2018-11-05) som visar att endast i 3 respektive 10 % av samtliga transektavsnitt med blåmusslor överstiger täckningsgraden 25 %. Täckningsgrader mellan 10–25 % har noterats i ca 40 % av avsnitten för båda områdena.



Figur 10. Karta över förekomst av ålgräs (täckningsgrad mer än 25 %), kräkel (täckningsgrad mer än 10 %) och blåmusslor (täckningsgrad mer än 10 %) inom det inventerade området. I figur 3 syns samtliga punkter.

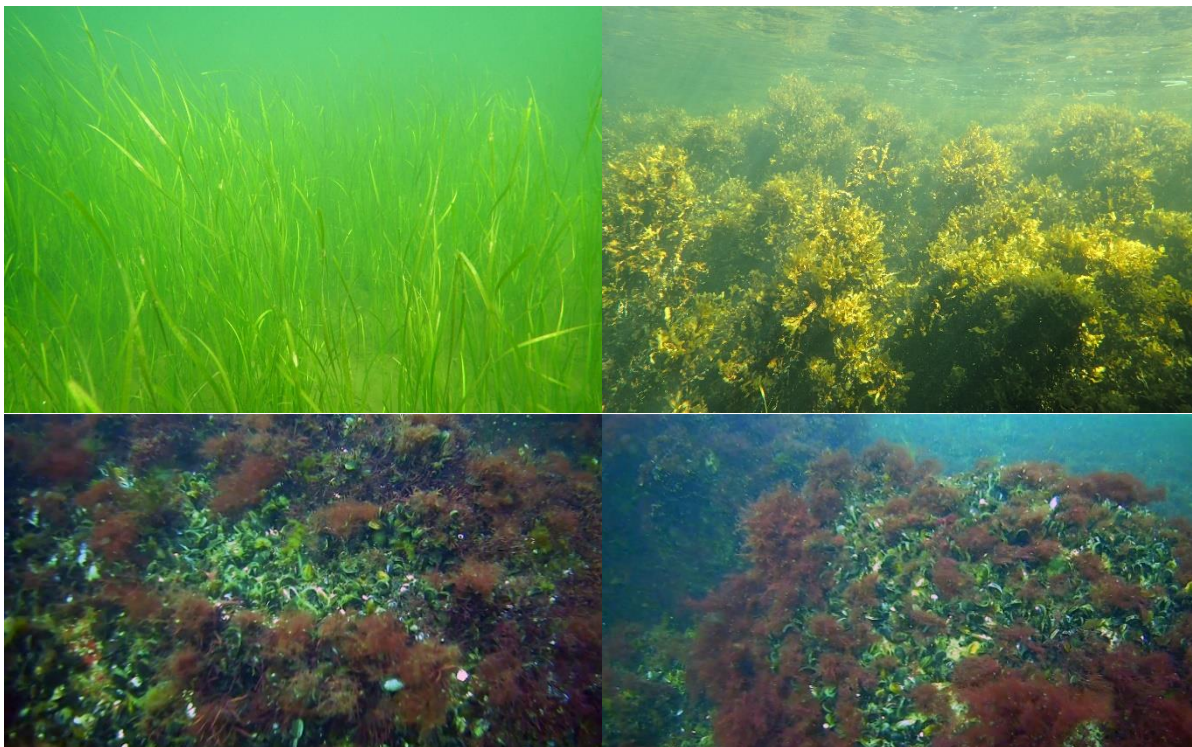


Bild 8. Exempel på naturvärden. ÖV: Ålgräsäng. ÖH: Blåstångsbälte. NV och NH: Musselbank på station K20. Täckningsgraden av blåmusslor uppskattades till 44 %.

Ekologisk status

Djuputbredningsobservationer från dyktransekter kan användas för att beräkna ekologisk status för ett område (HVMFS 2013:19). Bedömningen bygger på sambandet mellan makrovegetationens djuputbredning och tillgången på ljus. Det innebär att fastsittande växters maximala djuputbredning i ett område anses fungera som en indikator på hur påverkad miljön är av närsaltsbelastning, vilket påverkar siktdjupet och därmed ljustillgången på bottenarna.

Fyra av de tio transekterna uppfyllde kraven för beräkning av ekologisk status. Beräkning av ekologisk status kräver förekomst av minst tre referensarter samt att inventeringen har gjorts ned till ett minimidjup specifikt för typområdet (tabell 4). För transekter som uppfyller dessa krav kan en ekologisk kvot (EK-värde) beräknas, vilken därefter jämförs med klassgränser för bedömning av ekologisk status. EK-värdet beräknades även för de sex transekter som inte uppfyllde kraven. EK-värdet anses då indikera minsta status om transekten inte uppfyllde djupkravet och trolig minsta status om för få referensarter förekom. Dessa EK-värden användes som stöd vid expertbedömning av status.

Djuputbredningen av referensarter vid inventeringen 2018 indikerar hög ekologisk status för undersökningsområdet. Tre av de fyra transekter som uppfyllde kraven visade på hög status och den fjärde (BFK7) god. På transekt BFK7 förekom endast enstaka sågtång och dessa noterades grunt vilket sänkte EK-värdet. De fem transekter som ej uppfyllde djupkravet indikerades samtliga minst god status och de hade generellt höga täckningsgrader på maxdjupet vilket tyder på att arterna förekom även djupare. Transekt BFK2 som varken uppfyllde djupkravet eller hade tre referensarter indikerades trots det minst god status. Förekomst av få referensarter på transekten förklaras av brist på lämpligt substrat. Dessutom noterades de två förekommande referensarterna blåstång och sågtång på transektens maxdjup, vilket indikerar att de troligen även förekommer djupare.

Bedömningen av undersökningsområdet status stöds även av ålgräsets djuputbredning. Ålgräs är en referensart i de närliggande typområdena 7 (Skånes kustvatten) och 10 (Östra Ölands, sydöstra

Gotlands kustvatten samt Gotska sandön). I typområde 10 indikerar en ålgräsets djuputbredning i undersökningsområdet (6,1 m) hög status och i typområde 8 god status.

Tabell 4. Ekologisk status baserat på djuputbredningen av referensarter på dyktransekterna. Beräknat index och status med fet stil uppfyller kraven medan fet kursiv stil på maxdjup och antal taxa visar när kraven ej uppfyllts, index har ändå beräknats och indikerar då minsta status. Aktuella referensarter: blåstång, kräkel, rödblåd, rödris och ishavstofs samt för typområde 8 även sågtång.

Transekt nr	Havsområde	Typ omr	Djupkrav (m)	MaxDjup (m)	Antal ref. art.	Beräknat EK-värde	Ekologisk status
BFK1	Gåsefjärden	8	10	8,2	3	0,73	minst god
BFK2	Gåsefjärden	8	10	3,6	2	0,60	trol. minst god
BFK3	Kållefjärden	8	10	14,4	5	0,88	hög
BFK4	Kållefjärden	8	10	12,2	6	0,87	hög
BFK5	Gåsefjärden	8	10	5,6	5	0,72	minst god
BFK6	Gåsefjärden	8	10	6,2	6	0,77	minst god
BFK7	Kållefjärden	8	10	11,8	5	0,76	god
BFK8	Kållefjärden	8	10	7,6	5	0,80	minst god
BFK9	Gåsefjärden	8	10	15,7	6	0,93	hög
BFK10	Ö. Blekinge skärg. kustv.	9	12	5,3	3	0,60	minst god



Bild 9. V: Sandbotten med borstnate och block med rödalger. H: Håll med sågtång och bergborsting.

Slutsats

Djuputbredningen av referensarter vid inventeringen 2018 indikerar hög ekologisk status för undersökningsområdet. Jämförelser med tidigare undersökningar visar emellertid mindre djuputbredning av både sågtång (*Fucus serratus*) och blåstång (*F. vesiculosus*). Övriga referensarter samt ålgräs (*Zostera marina*) hade däremot likande djuputbredning som i de andra undersökningarna. Ålgräset noterades dessutom på lite större djup än i tidigare undersökningar.

Inventeringarna visar på höga naturvärden i undersökningsområdet kring Flakskär-Kållefjärden, framförallt på botten grundare än 10 m. Hårdbottnarna hyser frodiga tangbälten ned till ca 3 m djup och därefter rödalgsamhällen med hög andel fleråriga arter bland annat den grövre algen kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) ned till ca 10 m djup. På mjuk- och sandbottnarna kan ålgräsängar och ängar av blandande kärlväxter förekomma ned till drygt 6 m djup. Blåmusselbankarna verkar däremot vara få och ha låg täthet av musslor.

En stor andel (ca hälften baserat på sjökortsinformation) av botten i undersökningsområdet ligger inom 1–10 m djup, vilket indikerar höga naturvärden inom stora delar av området. Sand- och mjukbotten på de yttersta skärens exponerade sydsidor är dock förmodligen mestadels kala medan hårdbottnarna kan förväntas hysa frodiga makroalgsamhällen. Dessa frodiga växtsamhällen av fleråriga alger samt kärlväxter fyller många ekologiska funktioner. Vegetationen fungerar som skydd och mat åt många smådjur, som i sin tur blir mat åt fågel och fisk. Vegetationen fungerar även som ett närsaltsfilter som tar en del av näringen från landavrinning och mjukbottenväxtlighet stabiliserar sedimentet.

Den direkta antropogena påverkan i undersökningsområdet uppskattas som liten. Det är ett oexploaterat område utan större farleder. Fritidsbåtstrafik förekommer dock och ankring är sannolikt ett av de större hoten mot naturvärden i området. Fritidsbåtar som nyttjar naturhamnar i området söker sig sannolikt till de få vågskyddade vikarna och de lite mindre exponerade nordsidorna på de yttre skären. Ankring sker då på de sand- och mjukbotten som hyser höga naturvärden i form av täta kärlväxtängar. Indirekt antropogen påverkan på området är framförallt övergödning, vilket kan leda till grumligare vatten och mindre djuputbredning samt fler fintrådiga epifyter som kväver/skuggar tang- och kärlväxtsamhällen. Både yrkes- och fritidsfiske förekommer i området men omfattning och påverkan på fiskbestånd är inte kända.



Bild 10: V: En kantnål i rödalgsamhället. H: Vågskyddad botten med kärlväxter och blåstång.

Referenser

- Edlund J. och Siljeholm E., 2012. Identifiering av marina naturvärdesobjekt i Östergötland – en metodstudie. Länsstyrelsen Östergötland, rapport 2012:12.
- HVM (Havs och Vattenmyndigheten), 2014. Programområde: Kust och Hav. Undersökningstyp: Visuella undervattensmetoder för uppföljning av marina naturtyper och typiska arter. Version 1:2, 2014-05-27.
- HVM (Havs och Vattenmyndigheten), 2016. Programområde: Kust och Hav. Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottenar, ostkust. Version 1:1, 2016-12-07.
- HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.
- Naturvårdsverket, 2007. Skydd av marina miljöer med höga naturvärden – vägledning. Rapport 5739.
- MARBIPP, hemsida www.marbipp.tmbl.gu.se, *accessed 2018-12-02*.
- Uttag SMHI SHARK web 2018-11-05. Vegetationsdata från typområdena 8 och 9, åren 2010–2017. Projekt: Nationell miljöövervakning, regional miljöövervakning, ospecificerade projekt. Metod: Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottenar, ostkust. Utförare: Linnéuniversitetet och Sveriges Vattenekologer AB.

Bilagor

Bilaga 1 – Transektinformation

I följande tabeller finns information om dyktransekterna. I tabell 1.1 redovisas transektnummer, inventeringsdatum, position för utgångspunkten (WGS84 decimalgrader) samt vågexponeringsgrad och havsområde. I tabell 1.2 presenteras transekternas riktning, vilka som inventerat (SQ = Susanne Qvarfordt, AW = Anders Wallin, MB = Mikael Borgiel) samt uppmätt siktdjup, salthalt och temperatur vid inventeringstillfället.

Tabell 1.1. Transektnummer, inventeringsdatum, position för utgångspunkt (WGS84 decimalgrader) samt vågexponeringsgrad och havsområde.

Transekt nr	Datum (åååå-mm-dd)	Latitud (dec.grad)	Longitud (dec.grad)	Vågexponeringsgrad	Havsområde
BFK1	2018-09-14	56,06696	15,73399	Skyddat	Gåsefjärden
BFK2	2018-09-13	56,06453	15,73218	Skyddat	Gåsefjärden
BFK3	2018-09-14	56,06275	15,73488	Måttligt exponerat	Kållefjärden
BFK4	2018-09-14	56,06045	15,73026	Måttligt exponerat	Kållefjärden
BFK5	2018-09-13	56,06054	15,72639	Måttligt exponerat	Gåsefjärden
BFK6	2018-09-13	56,05827	15,72457	Måttligt exponerat	Gåsefjärden
BFK7	2018-09-13	56,05698	15,72684	Måttligt exponerat	Kållefjärden
BFK8	2018-09-13	56,05448	15,73153	Måttligt exponerat	Kållefjärden
BFK9	2018-09-13	56,06142	15,71098	Måttligt exponerat	Gåsefjärden
BFK10	2018-09-13	56,06071	15,71017	Måttligt exponerat	Östra Blekinge skärgårds kustv.

Tabell 1.2. Transekternas namn och riktning, vilka som inventerat (SQ = Susanne Qvarfordt, AW = Anders Wallin, MB = Mikael Borgiel) samt uppmätt siktdjup, salthalt och temperatur.

Transektnr	Transektnamn	Kompass-riktn. (°)	Siktdjup (m)	Salthalt (‰)	Temperatur (° C)	Inventerare
BFK1	Flaskär N	320	5,9	7,05	14,8	AW, SQ
BFK2	Flakahamn	286	5,9	7,18	14,5	AW, SQ
BFK3	Flaskär Ö	130	5,6	7,22	11,3	MB, AW
BFK4	Flaskär SÖ	176	6	7,42	11,6	AW, SQ
BFK5	Flaskör SV	210	6	7,11	13,8	SQ, AW
BFK6	Röda flöt N	73	6	7,15	13,4	SQ, AW
BFK7	Gräskammaren N	36	6	7,15	14	SQ, AW
BFK8	Kamraflöterna Ö	36	6	7,16	14	SQ, AW
BFK9	Skär N Danaflöt	0	5,6	7,17	11,3	SQ, AW
BFK10	Danaflöt V	270	5,6	7,18	11,1	SQ, AW

Bilaga 2 – Dyktransektbeskrivningar

BFK1, Flakskär N

Den nordligaste transekten i området utgick från Flakskärs norra udde och nådde 8,2 m djup 60 m från land. Det yttersta 25 m långa avsnittet bestod av mjukbotten utan vegetation och sträckte sig upp till 6,6 m djup. Vid detta djup började enstaka kärlväxter i form av ålgräs (*Zostera marina*), hårsärv (*Zannichellia palustris*) och borstnate (*Stuckenia pectinata*) förekomma. Ålgräset var vanligast med en täckningsgrad på 5–10 % upp till 4,9 m djup där täckningsgraden ökade till 50 %. Vid 6,4 m djup noterades även rödalgen rödblåd (*Coccolytus/Phyllophora*) i frilevande form.

De djupaste hårdbottnarna utgjordes av enstaka stenar på 5,5 m djup på vilka det växte ullsläke (*Ceramium tenuicorne*) och fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*). Vid 4,9 m djup tillkom 25 % block och även fler hårdbottnarter i form av kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och blåstång (*Fucus vesiculosus*).

Från 4,2 m djup (19 m från land) var det blockbotten med fläckar av sand- och mjukbotten. På hårdbottnarna dominerade den fintrådiga rödalgen ullsläke medan övriga arter förekom i låga täckningsgrader (1–10 %). Sand- och mjukbottnarna täcktes av ålgräs samt enstaka hårsärv.

Från 2,7 m djup upp till ytan var det hårdbotten, först i form av block och sedan sista 7 m håll. Ett kraftigt, heltäckande blåstångsbälte täckte hållen mellan 1,8–0,5 m djup. Närmast ytan täckte tången ca 50 % av bottnarna och resten täcktes av grönslick (*Cladophora glomerata*).

På denna vågskyddade transekt noterades 12 växttaxa, varav nio makroalger och tre kärlväxter.

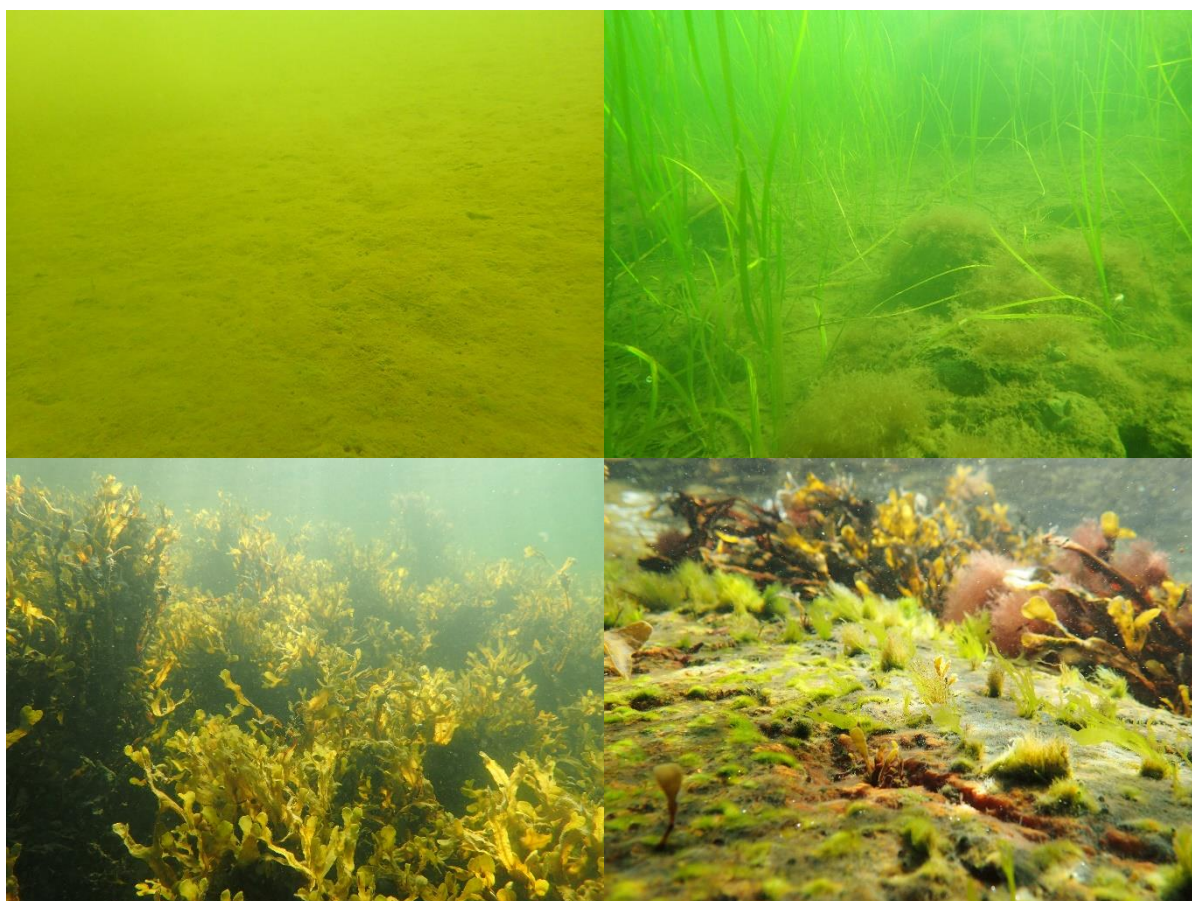


Bild 2.1. Transekt BFK1. ÖV: Kal mjukbotten på ca 8 m djup. ÖH: Ålgräs bland block med ullsläke. NV: Frodigt blåstångsbälte på 1,5 m djup. NH: Ytnära hårdbotten med grönslick, tarmalger, blåstång, ullsläke och tånggroddar.

BFK2, Flakahamn

Den andra vågskyddade transekten i denna undersökning utgick från en klippstrand inne i den stora viken på Flaskkärs västsida. Denna långgrunda transekt nådde endast 3,6 m djup 200 m från stranden. In till 100 m från land var det mjukbotten täckt (100 %) av ett frodigt kärlväxtsamhälle dominerat av ålgräs och borstnate.

Från 100 m avstånd in till 40 m från land var det mjukbotten med enstaka stenar (1–5 %). Mjukbotten täcktes av kärlväxter där ålgräs och borstnate var vanligast. På stenarna växte främst fintrådiga rödalger men även enstaka blåstång förekom.

Mjuk- och sandbottnar dominerade in till 1,9 m djup, 10 m från stranden, men hårbottenarna utgjorde 5–50 % från 40 avstånd. Blåstång var bältesbildande där den inte var substratbegränsad. Närmast land var det hårbotten främst täckt av blåstång samt grönslick. Totalt noterades 16 växttaxa, varav sex kärlväxter och tio makroalger.

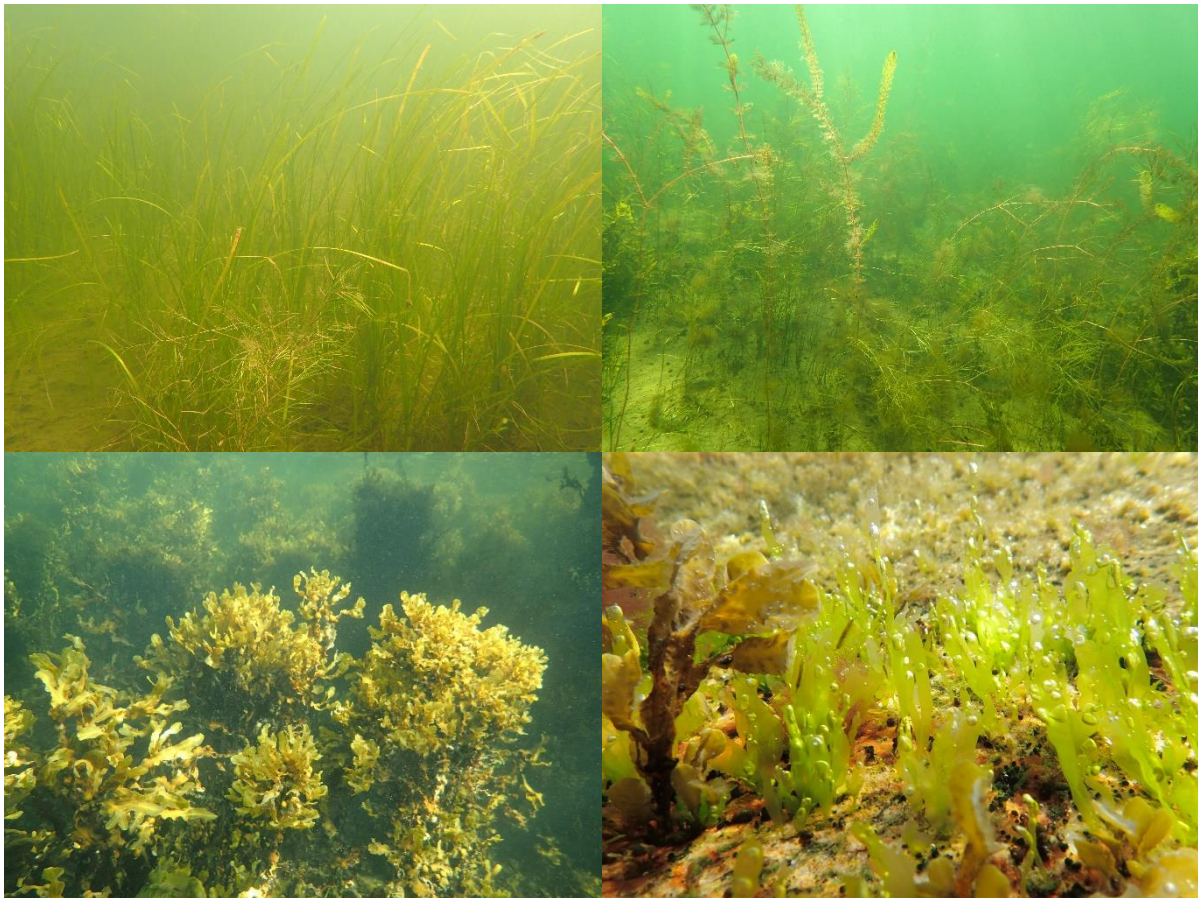


Bild 2.2. Transekt BFK2. ÖV: Mjukbotten täckt av ett frodigt kärlväxtsamhälle dominerat av ålgräs och borstnate på 3,5 m djup. ÖH: Kärlväxtsamhälle. NV: Frodigt blåstångssamhälle på grund hårbotten. NH: Blåstång, tarmalger och grönslick på grund håll.

BFK3, Flaskär Ö

Denna transekt utgick från Flaskärs östra strand i Källefjärden. Den 192 m långa transekten nådde 14,4 m djup. Större delen av transekten hade en mixad botten bestående av mjukbotten eller sand samt block och sten. Närmast land var det hållbotten som sträckte sig 24 m ut på transekten.

På de djupaste blocken på 14,4 m djup växte rödblåd, kräkel, fjäderslick och ishavstofs (*Battersia arctica*) samt enstaka rödris (*Rhodomela confervoides*). Kräkel och fjäderslick var de dominerande arterna i hårbottensamhället. Generellt täcktes 50–75 % av hårbottnarna av vegetation medan mjuk-/sandbottnarna var kala upp till 6,7 m djup. Vid 6,7 m djup noterades enstaka ålgräs och vid 5 m djup var de heltäckande på sandbotten.

Vid 2,8 m djup blev ullsläke vanligare på hårbottnarna. Blåstång noterades endast i ett avsnitt längs transekten men täckte där 100 % av botten på 0,3–1,3 m djup. Närmast ytan täcktes hållen av grönslick och lite tarmalger (*Ulva*). Totalt noterades 18 växttaxa varav tre kärlväxter och 15 makroalger.

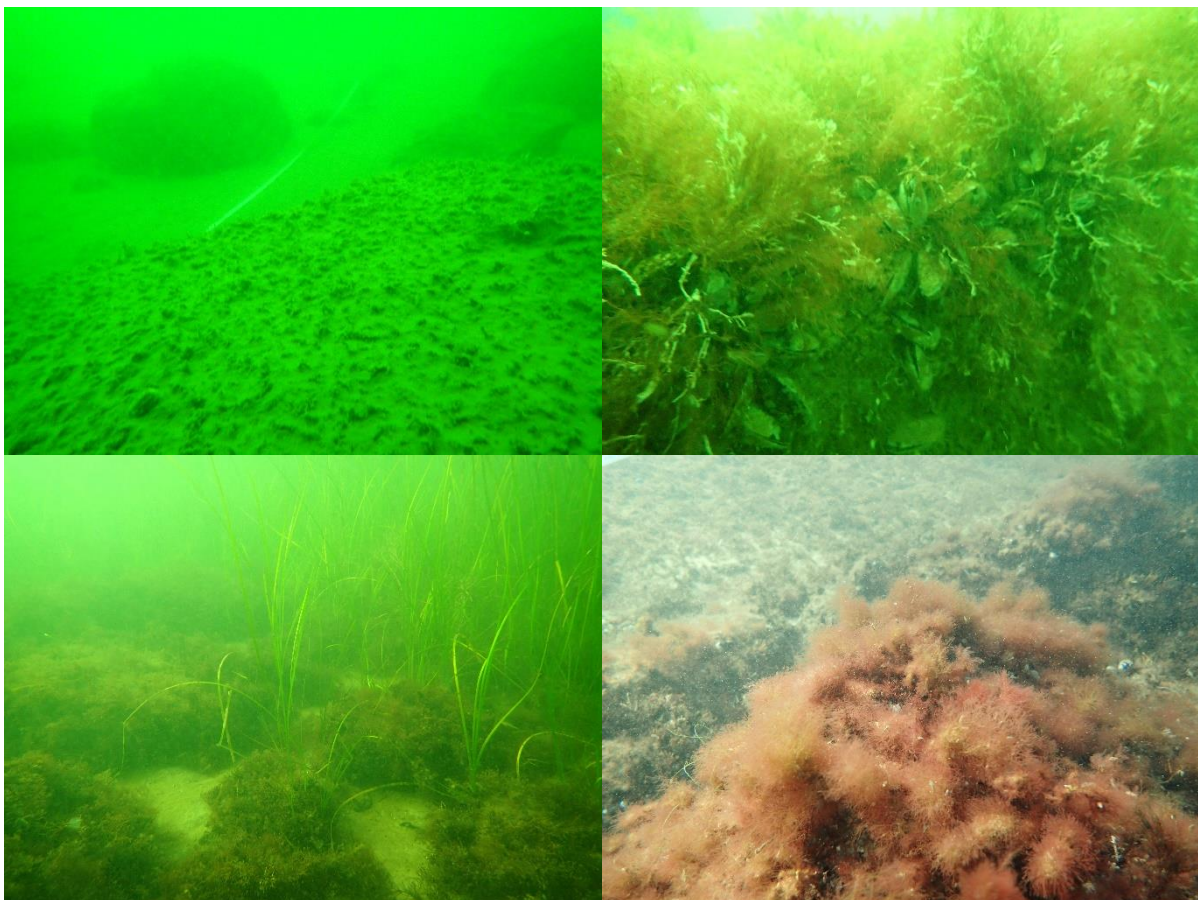


Bild 2.3. Transekt BFK3. ÖV: Mixad botten på 10 m djup. ÖH: Hårbottensamhälle bestående av blåmusslor, kräkel och fintrådiga rödalger. NV: Mixad botten med ålgräs och rödalger. NH: Häll täckt av ullsläke.

BFK4, Flakskär SÖ

Denna 185 m långa transekt på Flakskärs sydöstra strand nådde 12,2 m djup. Upp till 10 m djup dominerade mjuk- och sandbotten med endast lite sten och block. Därefter var det sten- och blockbotten med lite sandfläckar.

Mjukbotten längst ut var helt täckt av lösdrivande alger. På de djupaste hårbottenarna på 11,7 m djup växte kräkel, rödris och ishavstofs. Från 10 m djup upp till 2,3 m djup dominerade kräkel makroalgssamhället tillsammans med fjäderslick.

Tång noterades som djupast på 2,5 m djup där ett bälte (35 % yttäckning) av blås- och sågtång (*Fucus serratus*) täckte blocken tillsammans med bland annat ullsläke, kräkel och bergborsting. Fån 1,5 m djup växte ett frodigt blåstångsbälte med 75–100 % täckningsgrad.

På sandbottenfläckarna noterades nating (*Ruppia*), borstnate och ålgräs. Enstaka ålgräs noterades på 6,7 m djup men därefter först på 2,5 m djup med max 25 % yttäckning. På transekten observerades totalt 15 växttaxa, varav tre kärlväxter och 12 makroalger.

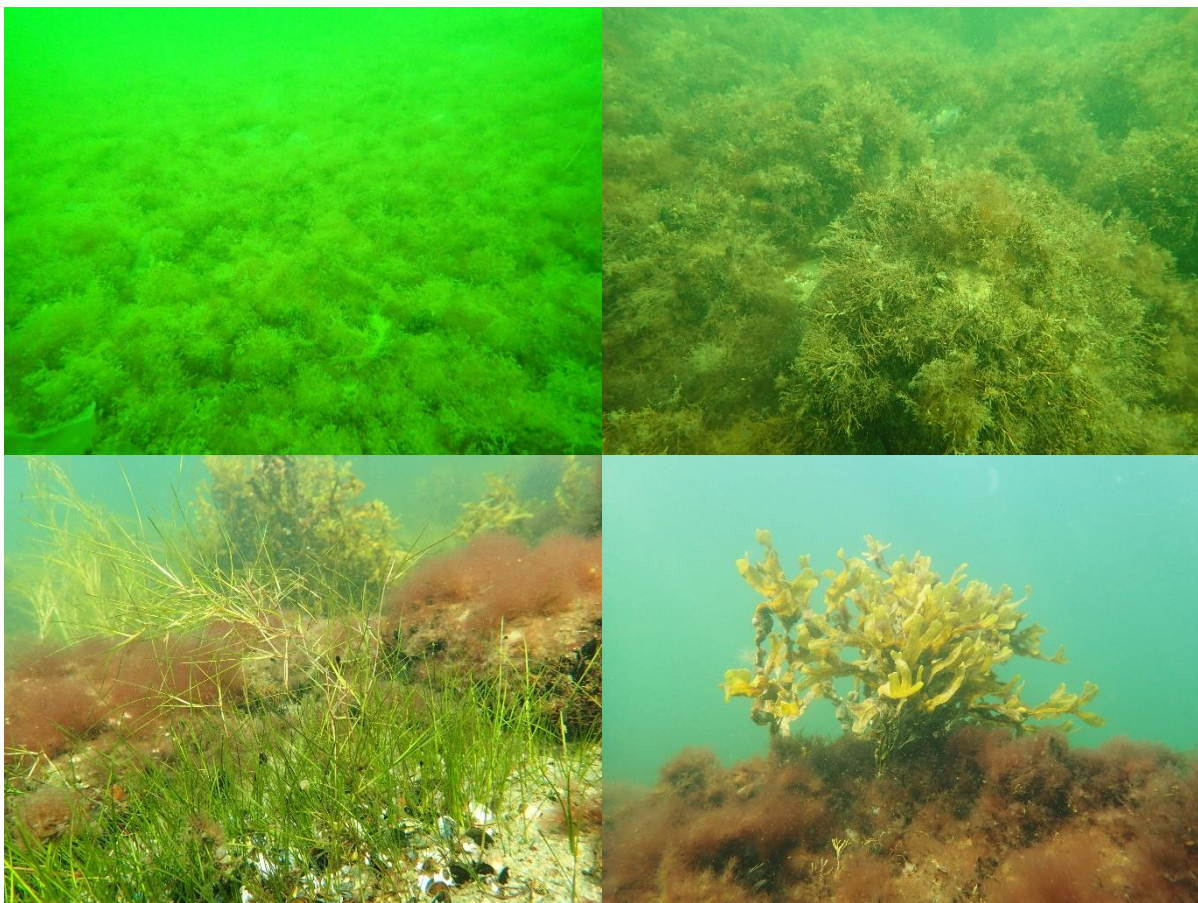


Bild 2.4. Transekt BFK4. ÖV: Mjukbotten helt täckt av lösdrivande alger på 12 m djup. ÖH: Hårbottensamhälle bestående av blåmusslor, kräkel och fintrådiga rödalger. NV: Mixad botten med nating, borstnate, blåstång och ullsläke. NH: Block med ullsläke, kräkel och blåstång.

BFK5, Flakskär SV

Transekten som utgick från Flakskärs sydvästra strand nådde endast 4,1 m djup 200 m ut från land men det största djupet (5,6 m) noterades 145 m från land. På den yttre delen, från 200 m in till 132 m, dominerade hårbotten i form av sten och block. Därefter följde avsnitt med sandbotten och spridda stenar och block innan det blev blockbotten 92 m från land.

På transektens hårbotten växte ett makroalgssamhälle dominerat av kräkel, ullsläke och fjäderslick upp till 2,2 m djup. Vid 2,2 m djup tillkom blås- och sågtång som tillsammans täckte ca 35 % av botten. Tångbältet var heltäckande från 1,5 m djup upp till ytan. Närmast ytan, från 0,5 m, bestod tångbältet enbart av blåstång. En sågtångsruska noterades längst ut på 4,1 m djup men därefter först på 2,5 m djup.

På sandbotten växte lite nating, borstnate och ålgräs. På transekten observerades totalt 17 växttaxa, varav tre kärlväxter och 14 makroalger. Det var bitvis mycket dålig sikt på transekten.

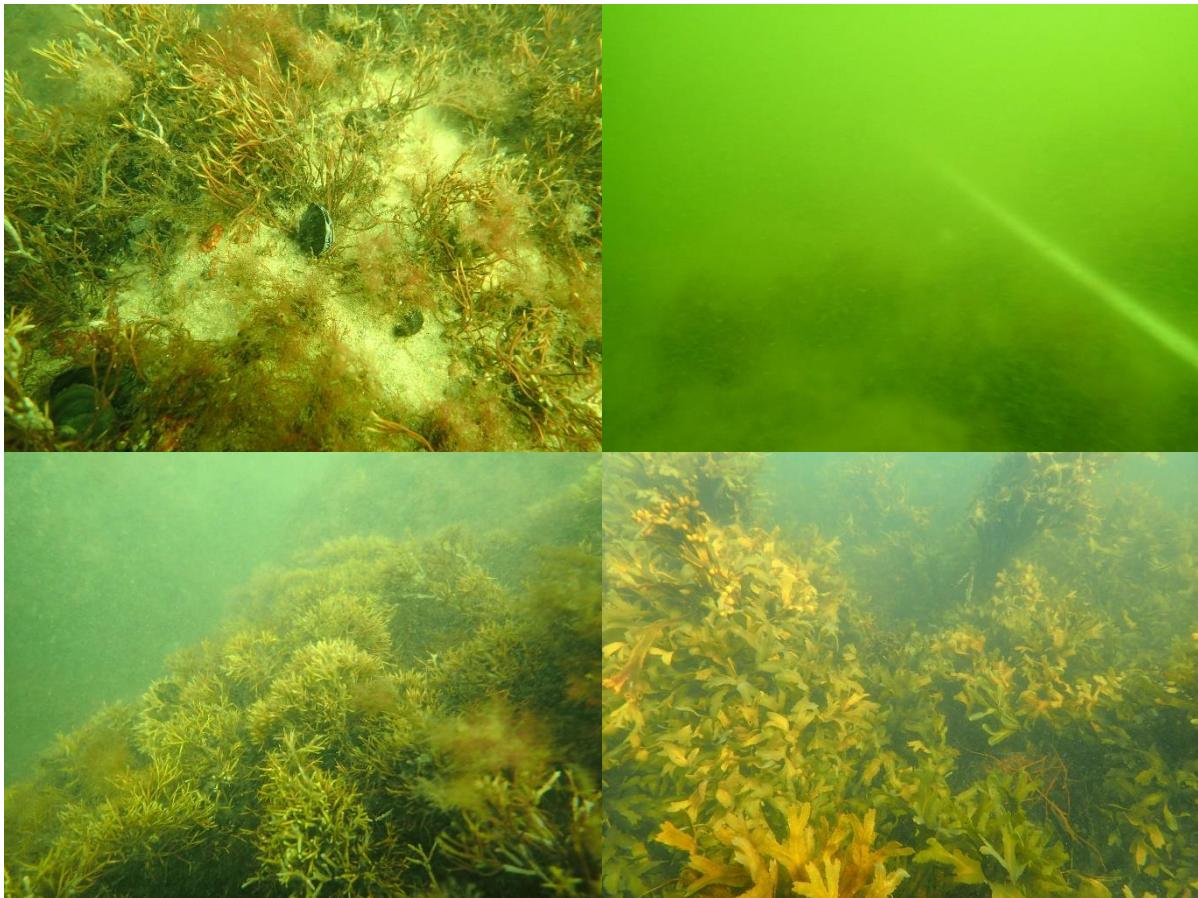


Bild 2.5. Transekt BFK5. ÖV: Block med rödalgssamhälle och musslor på 4 m djup. ÖH: Mycket dålig sikt på transektens mitt. NV: Kräkel dominerade hårbottensamhällen upp till 2,5 m djup. NH: Frodigt tångbälte.

BFK6, Röda flöt N

Denna 200 m långa transekt nåde 6,2 m djup men grundade upp på slutet. Längst ut var det endast 4,1 m djupt på en mixad botten med häll, block, sten och sand. Från 184 m avstånd (6,2 m djupt) in till 50 m (2,8 m djupt) från land var det sandbotten med enstaka stenar och block. Därefter ökade andelen sten och block något men först 27 m från stranden på 1,7 m djup dominerade hårdbotten. Sista biten närmast land var det blockbotten.

På hårdbottnarna i det yttersta transektavsnittet växte ett makroalgssamhälle dominerat av kräkel och fjäderslick. Blåstång noterades på 3 m djup och sågtång på 2,1 m djup. Från 1,7 m djup täckte tångbältet >75 %.

Transektens sandbottnar täcktes delvis av lösdrivande alger (10–100 %). Ålgräs förekom från 6,2 m djup där den täckte 50 %. Ålgräs täckte mellan 5–75 % av sandbottnarna. Övriga vanliga arter var nating och borstnate. På de djupare sandbottnarna noterades även lite frilevande kräkel. Totalt observerades 17 växttaxa varav fyra kärlväxter och 13 makroalger.

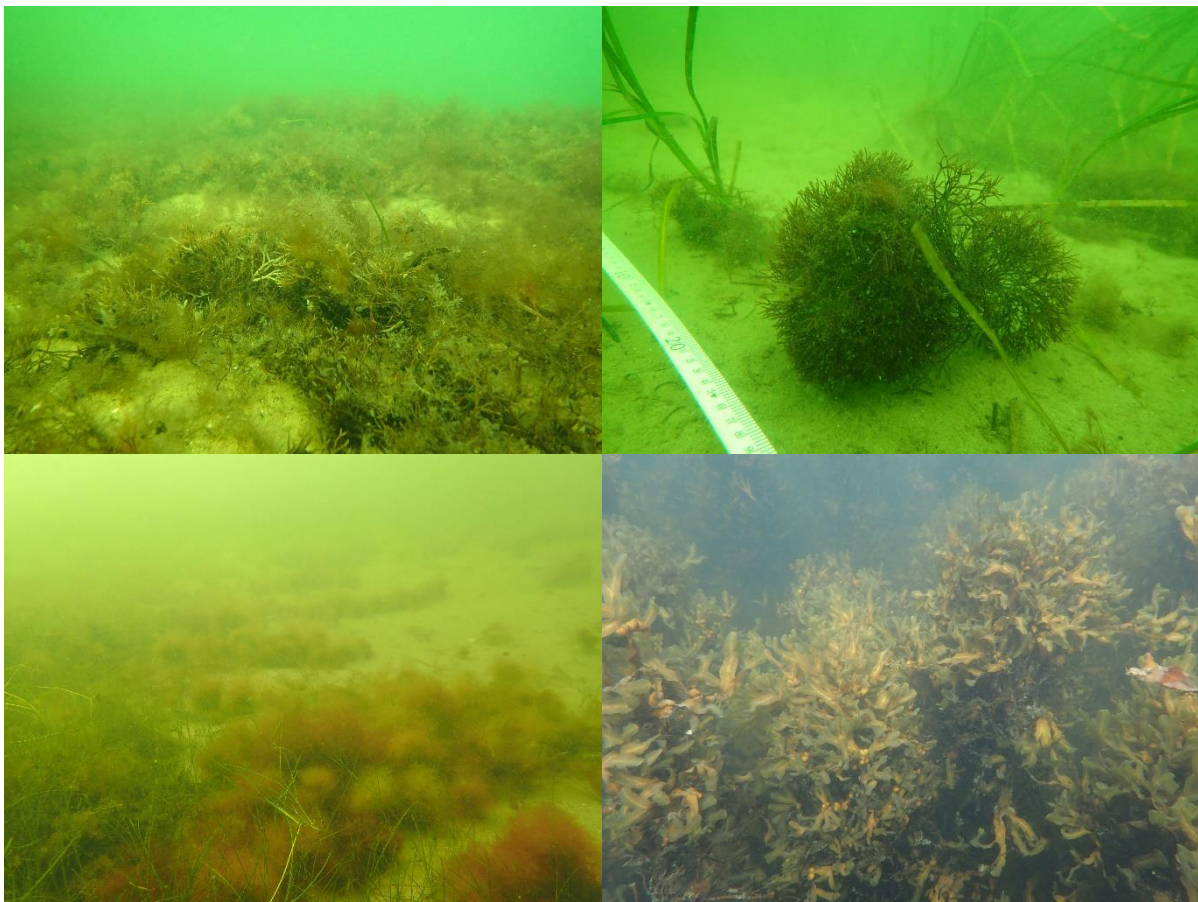


Bild 2.6. Transekt BFK6. ÖV: Rödalgsamhälle på hårdbottnarna längst ut. ÖH: Frilevande kräkel bland ålgräs på 6 m djup. NV: Lösdrivande alger och kärlväxter på sandbotten. NH: Frodigt tångbälte nära land.

BFK7, Gräskammaren N

Denna 200 m långa transekt utgick från den lilla ön Gräskammarens nordöstra strand och nådde 11,8 m djup. In till 126 m från land, på 11 m djup, var sandbotten helt täckt av lösa alger bitvis täckta av fläckar av vita svavelbakterier (*Beggiatoa*). Därefter minskande täckningen av lösa alger och botten bestod delvis av mjukbotten. På 9,1 m djup (102 m från land) fanns enstaka stenar men först från 8,1 m djup (76 m från land) ökade andelen hårbotten till 25 %. Från 4,9 m djup (47 m från land) dominerade hårbotten i form av block och närmast stranden håll.

På de djupaste stenarna (9,1 m djup) växte fjäderslick och rödris och på 8,4 m även grönalgen bergborsting. Makroalgssamhället dominerades av fjäderslick upp till 4,9 m djup där ullsläke blev den vanligaste algen. Blåstång noterades som djupast på 4,9 m djup men var bältesbildande endast mellan 1,8–1,4 m djup där den täckte 75 % av botten. I bältet förekom även lite sågtång. De grundaste hållarna täcktes av grönslick.

På sandbotten noterades fyra kärlväxter i låga täckningsgrader (1–5 %) mellan 5,9–3,6 m djup. Nating och borstnate förekom från 5,9 m djup medan ålgräs och hårsärv noterades från 5,7 m djup.

Totalt noterades 16 växttaxa varav fyra kärlväxter och 12 makroalger.

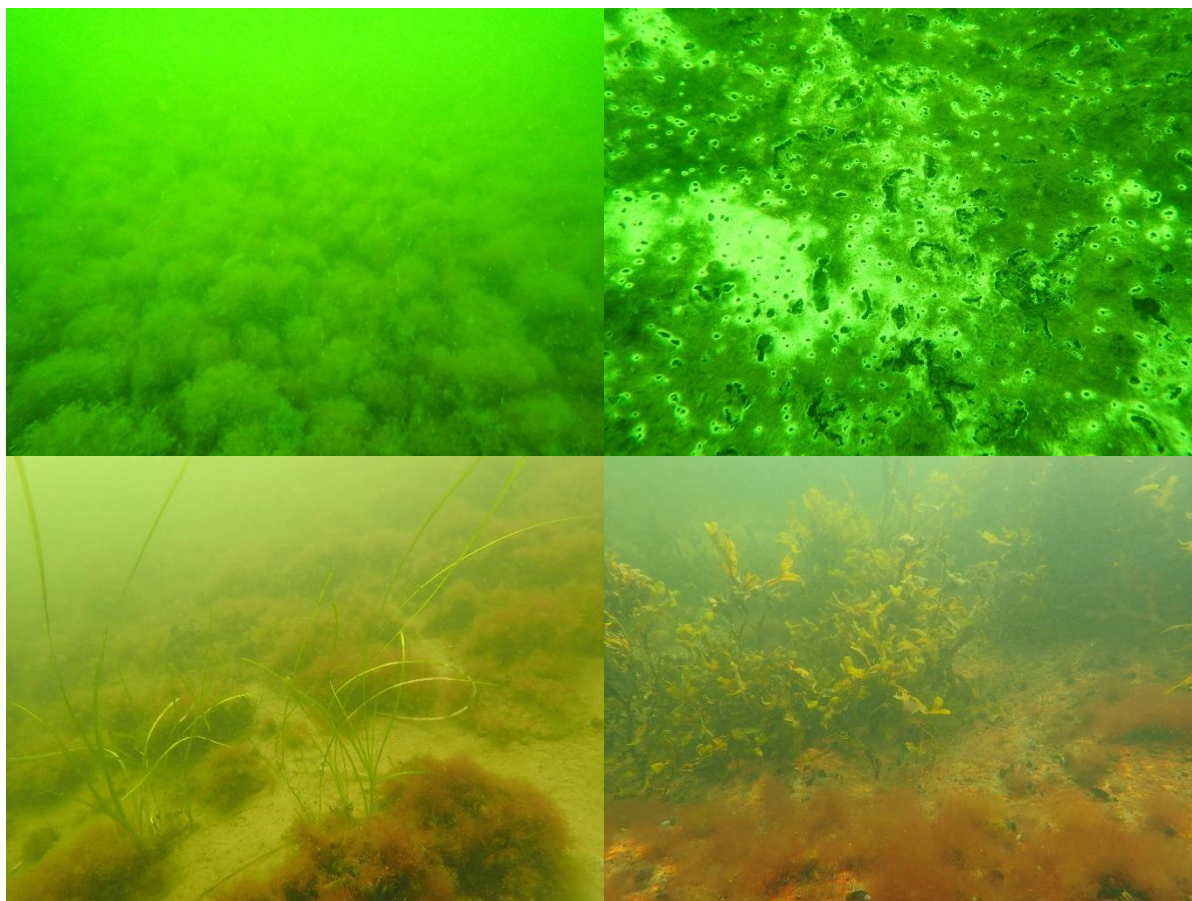


Bild 2.7. Transekt BFK7. ÖV: Sandbotten helt täckt av lösdrivande alger. ÖH: Lösa alger med svavelbakterier. NV: Spridda ålgräs på sandbotten mellan block med ullsläke. NH: Håll täckt av ullsläke och blåstång.

BFK 8, Kamraflöterna

Denna 200 m långa transekt hade sitt största djup (7,6 m) 150 m från land men var endast 3,1 m djup längst ut. Botten bestod främst av håll, block och sten men även sandbotten (5–50%) förekom i flera avsnitt. Sandbottenarna var vanligast på det djupaste transektpartiet kring 150 m och där hade även lösdrivande alger ansamlats.

Vegetation i form av makroalger fanns ned till transektens maxdjup. Totalt noterades 14 växttaxa, samtliga makroalger. Upp till 2,8 m djup dominerades algsamhällena av rödalgera kräkel och fjäderslick. Därefter ökade täckningsgraden av sågtång och ullsläke. Från 2,4 m djup täckte ett tångbälte bestående av sågtång och blåstång hela botten upp till 1,6 m djup. Under tången växte frodiga mattor av framförallt grönalgen bergborsting. På de grundare bottenarna bestod tångbältet av blåstång som täckte 5–75 % av botten upp till 0,2 m djup. I övrigt täcktes den grunda hållen av grönslick.

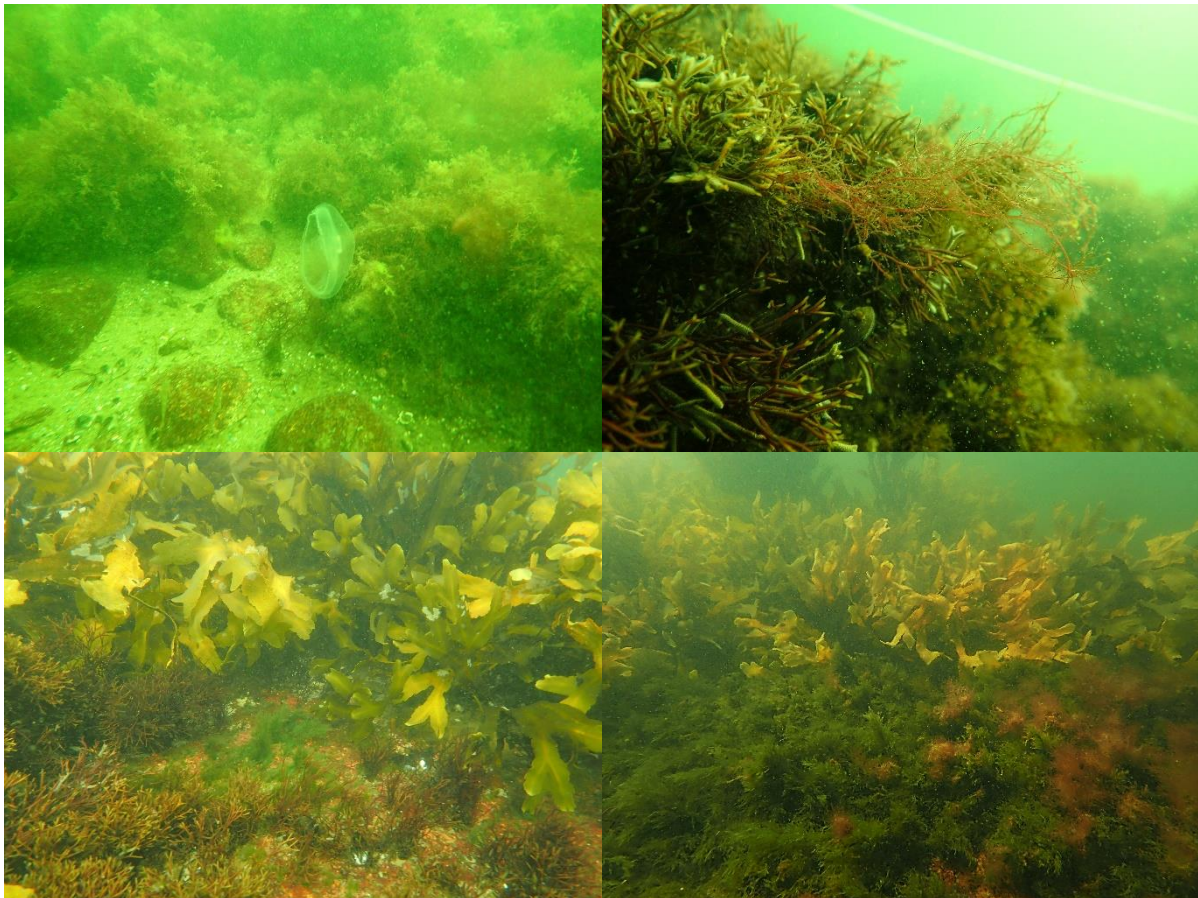


Bild 2.8. Transekt BFK8. ÖV: Kal sandbotten mellan block med rödalger och. ÖH: Kräkel, blåmusslor och rödris på block. NV: Kräkel och bergborsting under sågtång. NH: Bergborstning och ullsläke i tångbältet.

BFK 9, Skär N Danaflöt

Från norra stranden av ett skär norr om den lilla ön Danaflöt i västra delen av undersökningsområdet utgick denna 70 m långa transekt. Transekten nådde 15,7 m djup och botten bestod främst av håll ned till 8,5 m djup (47,5 m från land) där det blev block och sandbotten. Längst ut, från 15,1 m djup, var det sand- och mjukbotten.

På de djupaste hårdbottnarna (15,1 m) växte rödblåd, kräkel, fjäderslick och ishavstofs. Rödris tillkom vid 14 m djup. Upp till 3,9 m djup dominerade rödalger, kräkel och fjäderslick algsamhället. Blåstång noterades som djupast på 4,7 m men tångbältet (30 %) som började vid 4,2 m djup dominerades av sågtång. Vid 3,9 m djup täckte tången 55 % av botten, i övrigt täcktes botten av rödalger, framförallt kräkel, samt enstaka grönalger.

Tångbältet ökade och täckte från 2,5 m djup 75–100 % av botten nu dominerat av blåstång. Den grundaste hållen täcktes dock helt av grönslick. Totalt noterades 14 växttaxa, samtliga makroalger.

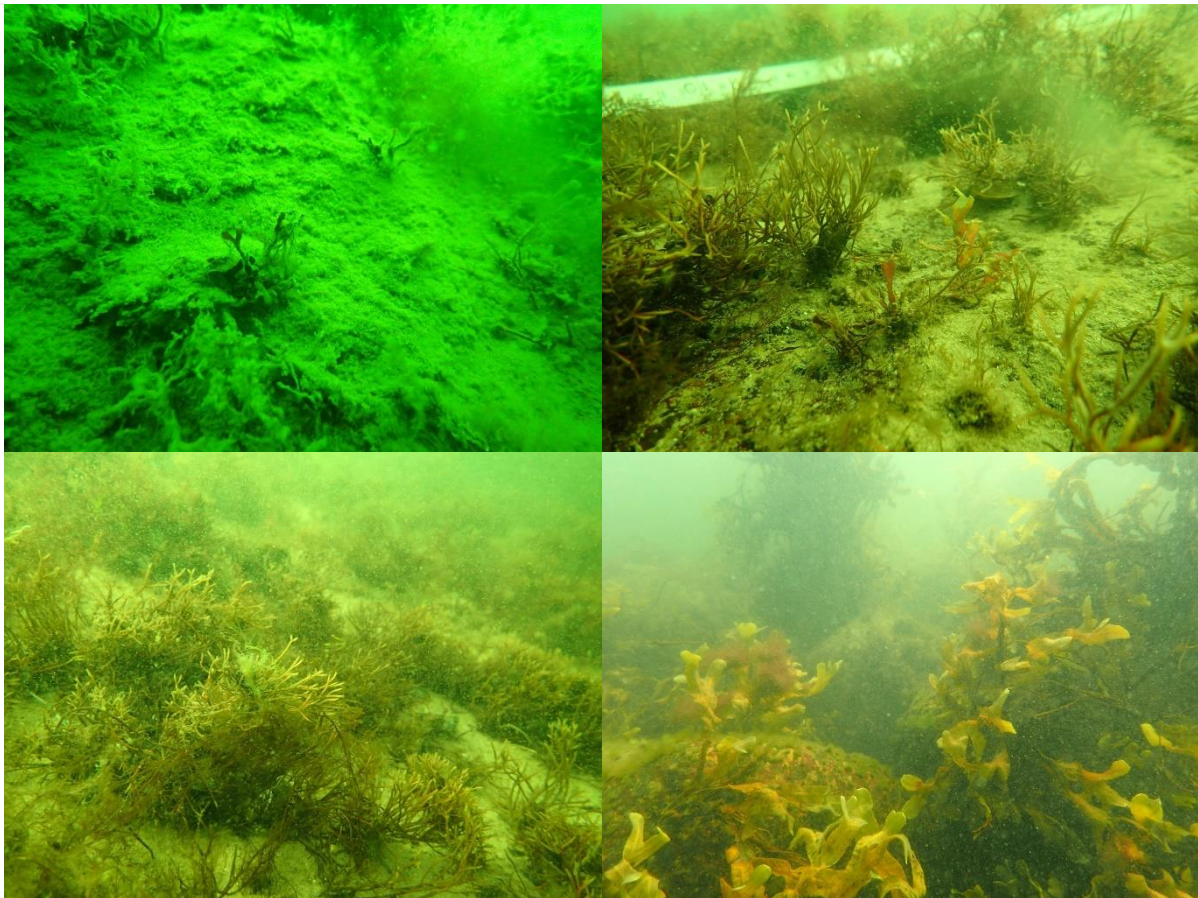


Bild 2.9. Transekt BFK9. ÖV: Sedimenttäckta block med rödblåd, kräkel och lite fintrådiga alger på 15 m djup. ÖH: Rödblåd, kräkel och blåmusslor på ett sandtäckta block. NV: Algsamhälle dominerat av kräkel. NH: Blåstång på grund blockbotten.

BFK 10, Danaflöt V

Transekten på Danaflöts västra sida avbröts 58 m från land, 5,3 m djup, pga. för dålig sikt. Transektbredden ökade från 2 m bredd längst ut till 6 m bredd närmare land pga. successivt bättre sikt närmare land. Transekten bestod av blockbotten med lite sten och sand (5–10%) på den yttre delen och lite häll (10 %) närmast ytan.

Det var hög vegetationstäckning (100%) längs hela transekten, totalt noterades elva växttaxa samtliga makroalger. Algsamhället dominerades av kräkel in till ca 35 m från land (2,7 m djup) där andelen tång ökade. Tång, både blås- och sågtång, förekom längs hela transekten men var bältesbildande från 3,3 m djup. Från 2,7 m djup täckte tången 75–100 %.

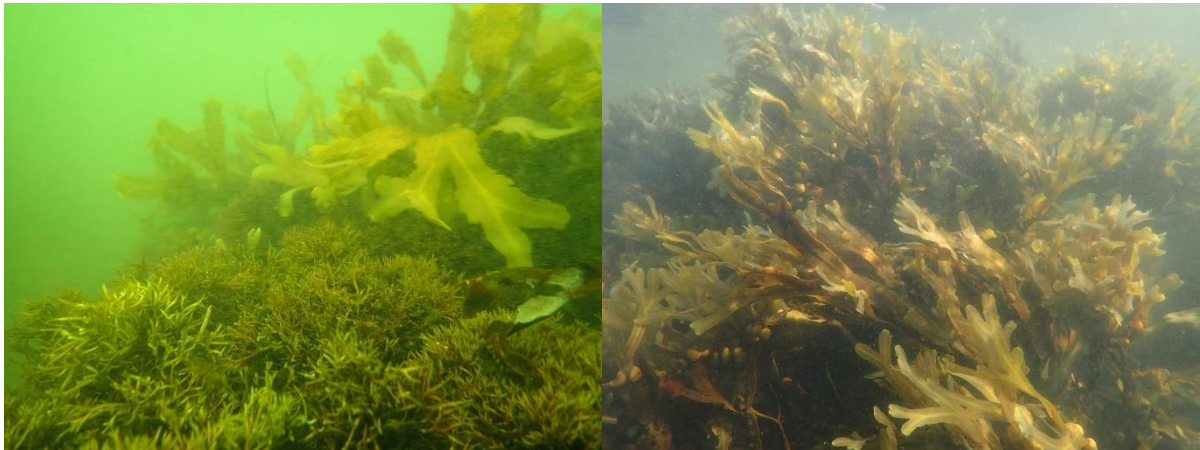


Bild 2.10. Transekt BFK10. V: Kräkel och sågtång på 4–5 m djup. H: Ytnära tångsamhälle dominerat av blåstång.

Bilaga 3 – Primärdata dyktransekter

Följande onummerade tabeller innehåller primärdata från dykinventeringen av vegetationsklädda bottenar i undersökningsområdet kring Flakskär (BFK1-BFK10) som genomfördes i september 2018.

I tabellerna anges transektnummer. Varje kolumn representerar en skattning och innehåller avsnittets djup (startdjup och slutdjup), läge på transekten (startavstånd och slutavstånd från land), bottensubstrat (täckningsgrad %), sedimentgrad (1–4), lösa alger (täckningsgrad %) och total vegetationstäckning (täckningsgrad %) samt täckning (%) av förekommande arter. Vid de latinska namnen anges även om arten har förekommit som epifyt, dvs. växande på andra alger (Epi) eller i frilevande form (frilev). Förkortningen CF betyder att artbestämningen är osäker men att det troligtvis är den arten. I bilaga 5 finns en artlista med svenska namn och förklaringar av artpar.

Transektnr	BFK1	BFK1	BFK1	BFK1	BFK1	BFK1	BFK1	BFK1	BFK1	BFK1	BFK1
Startdjup (m)	0,1	0,5	1,8	2,7	3,4	4	4,2	4,9	5,5	6,4	6,6
Slutdjup (m)	0,5	1,8	2,7	3,4	4	4,2	4,9	5,5	6,4	6,6	8,2
Startavstånd (m)	0	3	7	9	13	16	19	22	26	33	35
Slutavstånd (m)	3	7	9	13	16	19	22	26	33	35	60
Häll	100	100	75								
Block			25	75	75	100	25				
Sten				5				1			
Sand				5	10	10					
Mjukbotten				25	10		75	100	100	100	100
Sedimentpålagring	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4
Lösa alger									10	5	5
Total vegetationstäckning	100	100	75	75	100	100	75	10	10	5	0
Aglaothamnion roseum			5			1					
Ceramium tenuicorne			50	50	75	75	10	1			
Ceramium tenuicorne Epi		5	5								
Coccotylus/Phyllophora frilev								5	5		
Furcellaria lumbricalis			10	10	5	5	5				
Hildenbrandia rubra CF						50					
Polysiphonia fucoides						5	5	1			
Rhodomela confervoides						1					
Fucus vesiculosus	50	100	10	1	5	5	5				
Cladophora glomerata	50										
Ulva	10										
Stuckenia pectinata								5	1	1	
Zannichellia palustris						5				1	
Zostera marina				10	25	10	50	5	10	5	
Rivularia atra Epi		1									
Spirulina						5	5				
Amphibalanus improvisus							2				
Cerastoderma		2	2								
Electra crustulenta						5					
Electra crustulenta Epi			5								
Hydrozoa Epi		1	5								
Mytilus edulis		5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
Kommentar				skräp 1							

Transektnr	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2	BFK2
Startdjup (m)	0,1	0,3	0,6	1,9	2,2	2,4	3	3,3	3,5	3,5	3,6	3,6	3,5	3,5	3,6	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5
Slutdjup (m)	0,3	0,6	1,9	2,2	2,4	3	3,3	3,5	3,5	3,6	3,6	3,5	3,5	3,6	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5	3,6
Startavstånd (m)	0	0,5	1,5	10	15	17	26	31	40	45	50	59	76	90	100	122	136	140	163	176
Slutavstånd (m)	0,5	1,5	10	15	17	26	31	40	45	50	59	76	90	100	122	136	140	163	176	200
Häll	100	100					50													
Block			50		10	10		5	5	1				1	1					
Sten			50	5	5	5			1	1	1	1								
Sand				100	75	10														
Mjukbotten					10	75	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sedimentpålagring	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
Lösa alger				25	10	10		10	10		10	10	5	5	10	10	10	5	10	10
Total vegetationstäckning	100	100	100	75	50	50	75	50	50	50	75	75	50	25	100	100	100	100	100	100
Aglaothamnion roseum															1					
Ceramium tenuicorne		10	10				10			1					1					
Ceramium tenuicorne Epi		5	5	5	5	5	5								1	5	1	5		
Polysiphonia fucoides								5	5			1	1		1					
Dictyosiphon foeniculaceus Epi		5	5																	
Ectocarpus/Pylaiella			5							1	1	1								
Fucus serratus										1										
Fucus vesiculosus		50	100	5	10	25	50	5	5						1					
Cladophora glomerata	100	25													1					
Cladophora rupestris			10																	
Ulva		10																		
Myriophyllum sibiricum CF												1	1	1						
Myriophyllum spicatum				10												1	1			
Myriophyllum spicatum CF					10	5	5	5	5											
Ruppia								5	10											
Stuckenia pectinata				75	25	25	25	25	10	25	25	25	10	5	25	10	50	25	50	25
Zannichellia palustris						5		5	5	5	10			1	5		5			
Zostera marina								5	10	25	50	50	50	25	75	100	50	75	50	75
Rivularia atra		2																		
Spirulina						5	5													
Ephydatia fluviatilis								1												
Ephydatia fluviatilis Epi									1											
Cerastoderma							2													
Electra crustulenta Epi			5																	
Hydrozoa Epi															2	2				
Mytilus edulis		5	5	10		10	10	10		5	5	5	1	1	2	2	2	2	5	2
Kommentar							skräp 1													

Transektnr	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3	BFK3
Startdjup (m)	0,1	0,3	1,3	2	2,2	2,8	3,5	4,6	5	5,8	6,7	7,3	8	8,5	8,7	9,2	12,1
Slutdjup (m)	0,3	1,3	2	2,2	2,8	3,5	4,6	5	5,8	6,7	7,3	8	8,5	8,7	9,2	12,1	14,4
Startavstånd (m)	0	10	17	24	27	35	46	63	68	77	90	97	109	135	148	156	175
Slutavstånd (m)	10	17	24	27	35	46	63	68	77	90	97	109	135	148	156	175	192
Häll	100	100	100											100		100	
Block				75	75	25	25	25	25	25	5	10	5		50		25
Sten				10	10		25	50	75	75	25	50					
Grus				10	10												
Sand					10	75	50	25	10	10	75	50	100		50		
Mjukbotten																	75
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Lösa alger					5	10	10		10	25	50	25	100		50		
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	25	50	5	75	50	75	10
Aglaothamnion roseum					1	5	5	5	5	5							
Ceramium tenuicorne		25	100	50	25	5	10	10			10	10	2	25			
Ceramium tenuicorne Epi		5															
Coccotylus/Phyllophora		5		5	1	1	5	5	5	5		1	1	5	5	5	5
Furcellaria lumbricalis		5	5	50	50	25	50	75	50	50	25	25	2	50	10	10	5
Hildenbrandia rubra CF							50	50									
Polysiphonia fibrillosa							1										
Polysiphonia fucoides				5	5	5	10	25	25	25	25	50	2	50	50	50	5
Rhodomela confervoides									5	5		5		5			
Rhodomela confervoides CF																	1
Battersia arctica													1	5		5	10
Dictyosiphon foeniculaceus Epi		5															
Ectocarpus/Pylaiella		10															
Elachista fucicola Epi		5															
Fucus vesiculosus		100															
Cladophora glomerata	100	5	5	5													
Cladophora rupestris		5															
Ulva	10																
Stuckenia pectinata					5	10	5										
Zannichellia palustris						1											
Zostera marina				1	25	75	50	25	1								
Rivularia atra		2															
Spirulina				5		5											
Electra crustulenta				5					5	5							
Mya													2				
Mytilus edulis		5	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	2	10	10	5	5

Transektnr	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4	BFK4
Startdjup (m)	0,2	0,6	1,2	1,5	1,8	2	2,3	2,4	2,5	2,3	2,6	3,1	4,3	5	5,4	6,6	6,7	6,9	8,5	10,3	10,9	11,1	11,7	
Slutdjup (m)	0,6	1,2	1,5	1,8	2	2,3	2,4	2,5	2,3	2,6	3,1	4,3	5	5,4	6,6	6,7	6,9	8,5	10,3	10,9	11,1	11,7	12,2	
Startavstånd (m)	0	6	8	17	20	25	29	34	39	49	61	78	93	100	109	124	127	135	150	161	169	174	179	
Slutavstånd (m)	6	8	17	20	25	29	34	39	49	61	78	93	100	109	124	127	135	150	161	169	174	179	185	
Block	100	100	100	100	75	100	75	75	100	100	100	75	50	75	75	50	50	75	75	1			1	
Sten		10		5	10				5	5	5	10	25	25	25	50	50	25	25			25		
Grus																								
Sand				5	25	10	25	25	5	5	10	10	25		5	10	10	10	10					100
Mjukbotten																				100	100	75		
Sedimentpålagring	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3
Lösa alger							5					1	75	10	10	10		5		25	25	10	100	
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	75	100	75	75	100	100	100	75	25	100	100	100	100	100	75	1	0	5	0	
Aglaothamnion roseum											5	5	5	5	5	5	5	5						
Ceramium tenuicorne	5	5		50	50	75	10	25	75	50	25	10	5	10	10				5					
Ceramium tenuicorne Epi								1																
Coccotylus/Phyllophora			5		1		1	5	1		5		5	5	5	5	5	5	5					
Furcellaria lumbricalis			5	10	10	25	25	25	75	75	50	50	25	100	75	50	50	25	25	1			1	
Polysiphonia fucoides										5	5	10	10	25	75	75	75	75	50	1				
Rhodomela confervoides														5		5	5	5	5				1	
Battersia arctica																		5					5	
Ectocarpus/Pylaiella				5	10					10	5	5												
Fucus serratus				5		25	10																	
Fucus vesiculosus	75	100	100	10	25		5	25																
Cladophora glomerata	25	5																						
Cladophora rupestris	5	25	25	25	10	10	25	10	1															
Ruppia					10	5																		
Stuckenia pectinata					10																			
Zostera marina							10	25							5									
Rivularia atra Epi		5	5				1																	
Spirulina										1		1	5		5			5	5					
Ephydatia fluviatilis											1				5									
Amphibalanus improvisus								5		5		1	5		2			2						
Electra crustulenta																			5					
Hydrozoa												5		2				2					1	
Hydrozoa Epi							1	1																
Mytilus edulis			5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5		5		

Transektnr	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5	BFK5
Startdjup (m)	0,3	0,5	0,8	1,4	1,5	1,9	2,2	2,5	3,3	4,4	4,6	4,9	5,1	5,5	5,6	5,3	5,1	4,9
Slutdjup (m)	0,5	0,8	1,4	1,5	1,9	2,2	2,5	3,3	4,4	4,6	4,9	5,1	5,5	5,6	5,3	5,1	4,9	4,1
Startavstånd (m)	0	2	22	37	51	56	64	70	82	92	95	100	110	132	145	162	172	186
Slutavstånd (m)	2	22	37	51	56	64	70	82	92	95	100	110	132	145	162	172	186	200
Block	100	100	100	100	100	100	100	100	75	10	10	10	5	50	50	75	50	75
Sten									10	10	10	10	25	25	25	10	25	10
Grus				5				5	5		10	10	10					
Sand									10	75	75	75	75	25	25	10	25	10
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Lösa alger												10	10					
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	100	100	100	100	75	50	25	25	25	50	50	75	50	75
Aglaothamnion roseum																5		1
Ceramium tenuicorne		10	5	10	25	25	10	10	5	5	5	5	5	10	10	10	5	25
Ceramium tenuicorne Epi		5	5	5		5												
Coccotylus/Phyllophora									5	5	1	1				5		5
Furcellaria lumbricalis			5	25	50	25	75	75	50	5	5	5	10	25	25	50	25	50
Hildenbrandia rubra CF		75	50	50														
Polysiphonia fucoides					25	25	25	25	10	25	25	25	10	10	10	10	10	10
Rhodochorton purpureum			10	5														
Rhodomela confervoides									5									
Dictyosiphon foeniculaceus Epi				1														
Ectocarpus/Pylaiella			5		5	5											10	5
Elachista fucicola Epi			5	5		5												
Fucus serratus		25	75	75		25	5											1
Fucus vesiculosus	100	75	25	25		10												
Cladophora glomerata	5	5			5		5											
Cladophora rupestris		10	25	25		5	1											
Ruppia											5	5						
Stuckenia pectinata										5	1							
Zostera marina										10			10				10	
Amphibalanus improvisus							2	2	2									
Electra crustulenta			10							5	5	5						
Hydrozoa											2	2						
Mytilus edulis				5	10	5	10	10	10	5	5	5	5	5	10	10	10	10
Kommentar	Transektbredd: 6 m	Transektbredd: 6 m	Transektbredd: 6 m	Transektbredd: 6 m	Transektbredd: 6 m	Transektbredd: 6 m	Transektbredd: 6 m	Transektbredd: 6 m	Transektbredd: 6 m	Transektbredd: 2 m	Transektbredd: 2 m	Transektbredd: 2 m	Transektbredd: 2 m	Transektbredd: 2 m	Transektbredd: 2 m	Transektbredd: 2 m	Transektbredd: 4 m	Transektbredd: 4 m

Transektnr	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6	BFK6
Startdjup (m)	0,1	0,7	1,2	1,7	2,1	2,5	2,8	3	3,1	3,6	4,1	4,3	4,4	4,5	4,8	5,3	5,6	5,9	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,1
Slutdjup (m)	0,7	1,2	1,7	2,1	2,5	2,8	3	3,1	3,6	4,1	4,3	4,4	4,5	4,8	5,3	5,6	5,9	6,1	6,1	6,1	6,2	6,1	4,2	
Startavstånd (m)	0	7	14	27	32	41	50	54	62	74	87	94	98	104	110	118	124	131	142	148	158	173	184	
Slutavstånd (m)	7	14	27	32	41	50	54	62	74	87	94	98	104	110	118	124	131	142	148	158	173	184	200	
Häll																							25	
Block	100	100	100	25	10	10	10	5							1	5	5					1	25	
Sten					10	10						5		5				1			1	5	10	
Sand			10	75	75	75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Lösa alger			5		10	10	75	75	10	100	25	25	25	25	25	25	50	75	25	10	10	10	5	
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	75	75	25	25	75	50	10	50	25	25	25	5	5	0	5	25	50	75	50	
Aglaothamnion roseum																							5	
Ceramium tenuicorne			5	5	5	5											1						10	
Coccotylus/Phyllophora						1	1	1															10	
Furcellaria lumbricalis				5	5	5	1	1				1		1		1	1				1	1	25	
Furcellaria lumbricalis frilev																				5	10	25		
Polysiphonia fucoides			10	10	10	5	5	5				5		5	1	1	1				1	1	25	
Polysiphonia fucoides Epi																			1					
Rhodomela confervoides																	1							
Battersia arctica																							5	
Dictyosiphon/Stictyosiphon Epi	5	5																						
Ectocarpus/Pylaiella	10	10																						
Elachista fucicola Epi	5	5			5																			
Fucus serratus			10	10																1				
Fucus vesiculosus	100	100	75	10	10	5	5																	
Cladophora glomerata	25	25	5		5																			
Cladophora rupestris		10																					1	
Ruppia						10					10	25	25	10										
Stuckenia pectinata			5		10	10	10	10	25	10		10	10											
Zannichellia palustris																							50	
Zostera marina			10	75	50	50	25	25	50	50	5	10	5	25	25	10			5	25	50	10		
Electra crustulenta Epi	10	10	5	5															1					
Hydrozoa Epi				5																				
Mytilus edulis	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5		5	5	5	1	1	1				1	1	10	
Zoarcas viviparus																							1	
Kommentar	hel del lös F. serratus men mest rödalger. skräp 1																							

Transektnr	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7	BFK7
Startdjup (m)	0,1	0,3	0,5	1,3	1,4	1,8	2	3,6	4,2	4,9	5,7	5,9	6,1	7,8	8,1	8,4	8,7	9,1	9,6	10	11	11,6		
Slutdjup (m)	0,3	0,5	1,3	1,4	1,8	2	3,6	4,2	4,9	5,7	5,9	6,1	7,8	8,1	8,4	8,7	9,1	9,6	10	11	11,6	11,8		
Startavstånd (m)	0	2	4	8	18	28	33	40	44	47	54	58	60	75	76	80	88	102	114	126	153	175		
Slutavstånd (m)	2	4	8	18	28	33	40	44	47	54	58	60	75	76	80	88	102	114	126	153	175	200		
Häll	100	100	100		25	75	100	50																
Block				100	75	10		25	75	10	10	10	5	25		1	1							
Sten										25	25	25	25											
Sand						25		25	25	75	75	75		25	25	25	100	100	50	100	100	100		
Mjukbotten													75	50	75	75		50						
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
Lösa alger											5	5	10		10	25	5	50	25	100	100	100		
Total vegetationstäckning	100	100	75	100	100	75	100	75	75	25	25	25	25	10	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
Ceramium tenuicorne		10	25	25	10	75	75	50	50	5	5	5	5											
Ceramium tenuicorne Epi			1	5	5																			
Coccotylus/Phyllophora				1				1	1		1	1												
Furcellaria lumbricalis				5	5	5	10	10	10	5	5	5	5											
Hildenbrandia rubra CF								50	50		25	25												
Polysiphonia fucoides				5	5	5	10	25	25	25	25	25	25	10		1	1							
Rhodomela confervoides										1														
Ectocarpus/Pylaiella			50	10	10									5		1	1							
Elachista fucicola Epi				5	5																			
Fucus serratus				5																				
Fucus vesiculosus			5	75	75	5		5	5															
Cladophora glomerata	100	75	5			5	5																	
Cladophora rupestris				5																				
Cladophora rupestris CF																	1							
Ulva		10	5																					
Ruppia											5													
Stuckenia pectinata								1	1	5	1													
Zannichellia palustris								5	5	5														
Zostera marina								5	5	5														
Rivularia atra	2	2																						
Spirulina													5			1								
Beggiatoa																50			10	1				
Amphibalanus improvisus				2				2	2															
Electra crustulenta											5	5												
Electra crustulenta Epi				5	5																			
Hydrozoa Epi				5	5																			
Mytilus edulis		5	5	5	10	5	10	10	10	5	5	5	5											
Kommentar	SO ström bitvis 40 cm tjockt täcke av																							

Transektnr	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8	BFK8
Startdjup (m)	0,1	0,2	0,3	0,4	1,6	1,9	2,4	2,9	3,1	2,8	2,8	3,6	4,1	4,4	4,6	6,1	7,3	7,6	7,2	7	6,7	4,2	
Slutdjup (m)	0,2	0,3	0,4	1,6	1,9	2,4	2,9	3,1	2,8	2,8	3,6	4,1	4,4	4,6	6,1	7,3	7,6	7,2	7	6,7	4,2	3,1	
Startavstånd (m)	0,5	2	7	10	32	40	51	61	76	86	94	100	110	116	123	138	146	150	169	175	178	197	
Slutavstånd (m)	2	7	10	32	40	51	61	76	86	94	100	110	116	123	138	146	150	169	175	178	197	200	
Häll	100	100	100	25	100	100				100	50		50	50								25	100
Block				75	10			75	75	100	10	50	100	50	50	75	75	50	25	25	50	50	
Sten				5				10		5			10	10		10	25	25	25	25	50	10	
Grus				5				10	25	5			5										
Sand				5				10	10							10	10	25	50	50	10	10	
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	
Lösa alger										5	5			10	10		75	75	25				
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	100	100	75	75	100	100	100	100	75	75	75	75	25	10	10	50	100	75	
Aglaothamnion roseum															5	5				5	5	1	
Ceramium tenuicorne				10	5	5	50	10	10	10	10	10	25	10	5						5	5	
Ceramium tenuicorne Epi				5	5	5	10	10	25	25	10	10											
Coccotylus/Phyllophora								1				5		10	1	5	1		5		5	10	
Furcellaria lumbricalis				10	5	5	25	25	75	75	75	75	75	50	50	50	10	10	10	25	50	50	
Hildenbrandia rubra CF							50			25													
Polysiphonia fibrillosa												1								1			
Polysiphonia fucoides							10	10	10	10	10	25	10	10	25	50	10	5	5	25	50	25	
Rhodomela confervoides												5	1										
Ectocarpus/Pylaiella				5	5	5	10	5													5		
Elachista fucicola Epi				5																			
Fucus serratus					75	75	5	25	5	5			1										
Fucus vesiculosus		50	5	75	25	25		5	1														
Cladophora glomerata	100	50	100				5	5	5														
Cladophora rupestris				25	25	50		5	5	5								1					
Ulva			5																				
Spirulina												5	1										
Ephydatia fluviatilis																						1	
Amphibalanus improvisus							2	2	2			2											
Electra crustulenta								10		10	5												
Electra crustulenta Epi				5	5		5	5	1														
Hydrozoa									2		3	3											
Hydrozoa Epi				3	3																		
Mytilus edulis				5	5	10	5	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	10	5	10	10	10	

Transektnr	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9	BFK9
Datum	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018
Startdjup (m)	0,1	0,7	1,2	2,5	3,5	3,9	4,2	4,7	5,2	6,3	8,5	9,5	12,2	14	15,1		
Slutdjup (m)	0,7	1,2	2,5	3,5	3,9	4,2	4,7	5,2	6,3	8,5	9,5	12,2	14	15,1	15,7		
Startavstånd (m)	0	3	6	26	32	35	37	39	40	43	47,5	50	57,5	62,5	68,5		
Slutavstånd (m)	3	6	26	32	35	37	39	40	43	47,5	50	57,5	62,5	68,5	70		
Häll	100	100		25	100	100	100	100	100	75							
Block			100	75						25	50	10	25	10			
Sand											50	100	75	100	75		
Mjukbotten														5	25		
Sedimentpålagring	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4		
Lösa alger														75	75		
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	75	75	75	75	50	75	50	10	25	10	0		
Aglaothamnion roseum										1							
Ceramium tenuicorne	5	10	10	10	10	10	10	10	5								
Ceramium tenuicorne Epi				10	10	10											
Coccotylus/Phyllophora			1				5	5	10	5		1	1	5			
Furcellaria lumbricalis		5	10	10	50	50	75	75	50	50	25	5	10	1			
Hildenbrandia rubra CF			50														
Polysiphonia fucoides			5	5	10	10	5	5	25	25	25	10	5	1			
Rhodomela confervoides							1	1					1				
Battersia arctica													10	5			
Ectocarpus/Pylaiella		25	10	5							5						
Elachista fucicola Epi		5	5														
Fucus serratus			25	50	50	25											
Fucus vesiculosus		100	50	5	5	5	5										
Cladophora glomerata	100	5	5														
Cladophora rupestris		10	10	10	5	5			1								
Ulva	5																
Electra crustulenta Epi			5	5	5	5											
Hydrozoa Epi			5														
Mytilus edulis		5	5	5	5	5	5	5	1		1	5	5				

Transektnr	BFK10	BFK10	BFK10	BFK10	BFK10	BFK10	BFK10	BFK10	BFK10
Startdjup (m)	0,1	0,7	1	2,1	2,7	2,7	3,3	4,2	4,4
Slutdjup (m)	0,7	1	2,1	2,7	2,7	3,3	4,2	4,4	5,3
Startavstånd (m)	0	8	24	30	35	38	44	50	56
Slutavstånd (m)	8	24	30	35	38	44	50	56	58
Häll	10								
Block	100	100	100	100	100	100	100	75	100
Sten						5	10	10	5
Sand						5	5	10	5
Sedimentpålagring	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Lösa alger									
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ceramium tenuicorne		10	10		10	10	25	25	10
Ceramium tenuicorne Epi			5	10	5	10	1		
Coccotylus/Phyllophora								10	
Furcellaria lumbricalis		5	5	25	50	50	50	50	75
Hildenbrandia rubra CF		50	50						
Polysiphonia fucoides		5							10
Rhodochorton purpureum		10							
Ectocarpus/Pylaiella	10	10	10	5		5			
Elachista fucicola Epi	5	5	5						
Fucus serratus	25	50	50	25	25	25	10	10	5
Fucus vesiculosus	75	50	50	50	25	10	10	5	1
Cladophora glomerata	10								
Cladophora rupestris	10	25	25	10	5	1			
Rivularia atra	2								
Amphibalanus improvisus		2				1			5
Mytilus edulis		5	5	25	5	5	5	5	1
Kommentar	transektbredd 6 m	transektbredd 6 m	transektbredd 6 m	transektbredd 5 m	transektbredd 5 m	transektbredd 5 m	transektbredd 3 m	transektbredd 2 m	Transektbredd 2 m. För dålig sikt för att

Bilaga 4 – Fotografier på dyktransekternas utgångspunkter

I denna bilaga finns fotografier på transekternas utgångspunkter vilka, tillsammans med informationen i tabellerna i bilaga 1, möjliggör återbesök.



Bild 4.1. Transektstart BFK1.



Bild 4.2. Transektstart BFK2.



Bild 4.3. Transektstart BFK3.



Bild 4.4. Transektstart BFK4.



Bild 4.5. Transektstart BFK5.



Bild 4.6. Transektstart BFK6.



Bild 4.7. Transektstart BFK7.



Bild 4.8. Transektstart BFK8.



Bild 4.9. Transektstart BFK9.



Bild 4.10. Transektstart BFK10.

Bilaga 5 – Artlistor

I tabell 5.1. presenteras en artlista över observerade taxa under dykinventeringen i undersökningsområdet kring Flakskär (dyktransekt BFK1-BFK10) som genomfördes i september 2018. Tabell 5.2. innehåller en artlista för observerade taxa under punktinventeringen.

Tabell 5.1. Observerade taxa under dykinventeringen samt inventerat maxdjup per område och transekt. Förklaring av förkortningar: Epi = förekom epifytiskt, dvs. som påväxt, (Epi) = förekom även epifytiskt, Frilev = förekom i frilevande form, (Frilev) = förekom även i frilevande form, CF = osäker artbestämning, troligen den arten, släkte korrekt. Svårbestämda artpar är *Coccotylus/Phyllophora* som är *C. truncatus* och *P. pseudoceranoides*, *Dictyosiphon/Stictyosiphon* som är *D. foeniculaceus* och *S. tortilis* samt *Ectocarpus/Pylaiella* som är *E. siliculosus* och *P. litoralis*.

FÖREKOMST	Område/Transekt nr	Flakskär-											
		Källe fjärden	BFK1	BFK2	BFK3	BFK4	BFK5	BFK6	BFK7	BFK8	BFK9	BFK10	
Latinska namn	Inv. maxdjup (m)	15,7	8,2	3,6	14,4	12,2	5,6	6,2	11,8	7,6	15,7	5,3	
RÖDALGER													
<i>Aglaothamnion roseum</i>	Rosendun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Ceramium tenuicorne</i> (Epi)	Ullsläke	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Coccotylus/Phyllophora</i> (Frilev)	Rödblåd	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Furcellaria lumbricalis</i> (Frilev)	Kräkel	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hildenbrandia rubra</i> CF	Havstenhinna	1	1		1		1		1	1	1	1	1
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	Violettslick	1			1					1			
<i>Polysiphonia fucoides</i> (Epi)	Fjäderslick	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Rhodochorton purpureum</i>	Rödplysch	1					1						1
<i>Rhodomela confervoides</i>	Rödris	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	
BRUNALGER													
<i>Battersia arctica</i>	Ishavstofs	1			1	1		1			1		
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i> (Epi)	Skäggalg	1		1	1		1						
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i> (Epi)	Skäggalg/Krulltrassel	1						1					
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>	Brunslick	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Elachista fucicola</i> Epi	Tångludd	1			1		1	1	1	1	1	1	1
<i>Fucus serratus</i>	Sågtång	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blåstång	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRÖNALGER													
<i>Cladophora glomerata</i>	Grönslick	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cladophora rupestris</i>	Bergborsting	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulva</i>	Tarmalger	1	1	1	1				1	1	1		
KÄRLVÄXTER													
<i>Myriophyllum sibiricum</i> CF	Knoppslina	1		1									
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslina	1		1									
<i>Ruppia</i>	Nating	1		1		1	1	1	1				
<i>Stuckenia pectinata</i>	Borstnate	1	1	1	1	1	1	1	1				
<i>Zannichellia palustris</i>	Hårsärv	1	1	1	1			1	1				
<i>Zostera marina</i>	Ålgräs	1	1	1	1	1	1	1	1				
BAKTERIER													
<i>Rivularia atra</i> (Epi)	Svartkula	1	1	1	1	1			1				1
<i>Spirulina</i>		1	1	1	1	1			1	1			
<i>Beggiatoa</i>	(svavelbakterier)	1							1				
SVAMPDJUR													
<i>Ephydatia fluviatilis</i> (Epi)	Sötvattenssvamp	1		1		1				1			
RYGGGRADSLÖSA DJUR													
<i>Amphibalanus improvisus</i>	Havstulpan	1	1			1	1		1	1			1
<i>Cerastoderma</i>	Hjärtmusslor	1	1	1									
<i>Electra crustulenta</i> (Epi)	Mossdjur	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Hydrozoa</i> (Epi)	Nässeldjur	1	1	1		1	1	1	1	1	1		
<i>Mya arenaria</i>	Sandmussla	1			1								
<i>Mytilus edulis</i>	Blåmussla	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabell 5.2. Artlista över observerade taxa under punktinventeringen i undersökningsområdet Flakskär-Källejärden. Förekomst visar andel (%) av punkterna där arten noterades. Täckningsgrad (%) visar den genomsnittliga täckningsgraden för alla punkter där art/artkomplex/grupp noterades. Förklaring av förkortningar: (Epi) = förekom även epifytiskt, (Frilev) = förekom även i frilevande form.

FÖREKOMST		Förekomst	Täckningsgrad
Art/artkomplex/grupp	Svenskt namn	(%)	(%)
RÖDALGER			
Fintrådiga rödalger (<i>Ceramium</i> sp., <i>Polysiphonia</i> sp.)	Släken/Rödslick	90	52
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	Kräkel	43	3,8
<i>Lithothamnion</i> / <i>Phymatolithon</i> / <i>Hildenbrandia</i>	Röda skorpalger	8	0,05
Röda bladalger (<i>Coccotylus</i> sp. / <i>Phyllophora</i> sp.)	Rödblåd	1	0
BRUNALGER			
Bruna skorpalger		1	0
Fintrådiga brunalger		1	0
<i>Fucus</i> sp.	Tång	2	0
<i>Fucus serratus</i> (Frilev)	Sågtång	12	1,2
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blåstång	3	0,74
GRÖNALGER			
<i>Cladophora</i> spp.	Grönslickar	2	0,03
Fintrådiga grönalger (<i>Cladophora</i> sp., <i>Ulva</i> sp.) (Epi)	Gönslickar/Tarmalger	20	0,31
KÄRLVÄXTER			
<i>Myriophyllum</i> spp.	Slingor	1	0
<i>Potamogeton</i> spp.	Natar	2	0,02
<i>Ruppia</i> spp.	Natingar	7	0,55
<i>Zostera marina</i>	Ålgräs	6	1,7
ÖVRIGA GRUPPER			
Fintrådiga alger		15	2,1
Microphytobenthos	Mikroalgsmattor	7	4,2
Oidentifierade makroalger		23	2,5
BAKTERIER			
Bakterier		8	4,9
Röda cyanobakterier		8	0,02
RYGGRADSLÖSA DJUR			
<i>Aurelia aurita</i>	Öronmanet	7	0
Bryozoa	Mossdjur	2	0,01
<i>Cerastoderma</i> sp.	Hjärtmussla	1	0
Havsborstmaskrör		2	0
<i>Mytilus edulis</i>	Blåmussla	60	3,3
Pandalidae	Räka	2	0
Porifera	Svampdjur	2	0,01
FISK			
Gobiidae	Smörbultar	8	0
<i>Gobiusculus flavescens</i>	Sjustrålig smörbult	13	0
Pisces	Fisk	41	0
Pleuronectiformes	Plattfisk	1	0
<i>Pungitius pungitius</i>	Småspigg	1	0



Länsstyrelsen Blekinge

SE- 371 86 Karlskrona

Telefon: 010-224 00 00

E-post: blekinge@lansstyrelsen.se

www.lansstyrelsen.se/blekinge

Rapporter Länsstyrelsen Blekinge län ISSN 1651-8527