



Regional miljöövervakning av vegetationsklädda havsbottnar

Södermanlands skärgård 2020



LÄNSSTYRELSEN
Södermanlands län

Titel: Regional miljöövervakning av vegetationsklädda havsbottnar i Södermanlands skärgård 2020

Utgiven av: Länsstyrelsen i Södermanlands län

Utgivningsår: 2022

Författare: Susanne Qvarfordt, DEEP, Stockholms universitet

Foto: Susanne Qvarfordt

Diariennr: 2196-2020

Rapportnr: 2022:21

ISSN-nr: 1400-0792

Rapporten finns på: www.lansstyrelsen.se/sodermanland/publikationer

eller kan beställas hos Länsstyrelsen i Södermanlands län, 611 86 Nyköping,

Tel: 010-223 40 00

Innehåll

Sammanfattning	6
Inledning	7
Utförande	9
Bedömning av ekologisk status	10
Utvärdering av lokaler inför ny metod	10
Resultat och diskussion	10
Översiktlig beskrivning av lokalerna	3
Jämförelser mellan år	4
Blåstångens utbredning	4
Andra fleråriga arter	5
Bedömning av ekologisk status	3
Utvärdering av transekter inför ny metod	2
Andel hårbotten och djup	2
Förekomst av referensarter	4
Lämplighet som övervakningslokaler	5
Jämförelse metoder	6
Transektbeskrivningar	8
Transekt 36 Lustgården	8
Transekt 37 Fågelö	3
Transekt 38 Tvären	4
Transekt 39 Skär SV om Bergö	4
Transekt 40 Västra skäret	5
Transekt 41 Fagerö	5
Transekt 42 Drottningsskär	6
Transekt 43 Dalby	7
Transekt 44 Gunnarbofjärden	8
Transekt D16 Aspö	9
Transekt D19 Äpskär	9
Transekt D29 Näsudden	10
Transekt D46 Brännskär	11

Referenser.....	13
Tack till.....	14
Bilagor.....	14
Bilaga 1. Dykinventeringsmetoder.....	15
Transektmetoden	15
Djupintervalltransekt.....	15
Bilaga 2. Lokaldata	2
Bilaga 3. Artlistor	4
Bilaga 4. Statusbedömning.....	3
Bilaga 5. Primärdatatabeller.....	5

Sammanfattning

Länsstyrelsen i Södermanland har flera år kompletterat det nationella miljöövervakningsprogrammet av vegetationsklädda bottenar i Askö-Hartsöområdet med regionalt finansierade lokaler. De regionala lokalerna ligger i Trosaområdet och Tvären samt väster om Stendörren. Den regionala miljöövervakningen startade år 2003 med sex lokaler och utökades år 2010 med tre lokaler.

I denna rapport redovisas resultaten från 2020 års inventering av de nio lokalerna i det regionala programmet, inklusive bedömning av ekologisk status samt jämförelser med de tidigare inventeringarna. Dessutom utvärderas fem utvalda övervakningslokaler samt fyra extra lokaler med avseende på en ny inventeringsmetod som planeras bli den nya undersökningstypen för miljöövervakning av hårbottenvegetation. Syftet med detta är att förbereda programmet för ett metodbyte.

Inventeringen utfördes under perioden 20-24 augusti år 2020 och innebar vegetationsinventering på totalt 13 dyktransekter. Lokalerna i det regionala programmet inventerades med samma transektmetod som i tidigare inventeringar (Naturvårdsverket 2004). Fem av lokalerna samt fyra extra lokaler inventerades dessutom med den nya undersökningstypen.

De nio övervakningstransekterna är typiska exempel på vågskyddade lokaler i inner- och mellanskärgården. Transekternas hårbotten slutade generellt redan på ett par meters djup, varefter mjukbotten tog vid. Det innebar att makroalgernas djuputbredning ofta var mer eller mindre substratbegränsad.

Vegetationen utgjordes främst av makroalger medan kärlväxterna hade relativt liten utbredning. De vanligaste algerna på de nio inventerade lokalerna var brunalgerna moln-/trådslick (*Ectocarpus/Pylaiella*) och blåstång (*Fucus vesiculosus*) samt grönalgen grönslick (*Cladophora glomerata*).

Undersökningsområdet bedöms ha god ekologisk status baserat på vegetationens djuputbredning år 2020. Djuputbredningen på fyra lokaler indikerade hög status och övriga fem god status. Detta innebär endast en mycket liten förändring i status jämfört med den senaste inventeringen år 2013 då djuputbredningen på tre transekter indikerade hög status och sex transekter god status.

Blåstång har haft liknande djuputbredning i undersökningsområdet under perioden 2003-2020. Från och med år 2007 har blåstång observerats djupare i undersökningsområdet jämfört de tidigare åren. Det verkar emellertid handla om mindre förändringar på enskilda transekter än en generell förändring för området. Blåstångsbältet förekommer ned till liknande djup som tidigare men en tendens till mindre djuputbredning både för glesa och kraftiga bälten kan anas.

Sju av de nio transekter som inventerades med den nya undersökningstypen bedöms kunna fungera som övervakningslokaler för hårbottenvegetation. Ytterligare lokalsök kan dock behövas för att få bättre geografisk spridning i undersökningsområdet. Det är emellertid svårt att hitta optimala övervakningslokaler för hårbottenvegetation i detta undersökningsområde eftersom hårbottenarna generellt övergår i mjukbotten på ett par meters djup. Två av de inventerade transekterna är bra övervakningslokaler som kan användas för bestämning av hög status. Ytterligare fem är mindre bra men kan användas för att bedöma minst god status eller har goda förutsättningar för hårbottenvegetation men få referensarter.

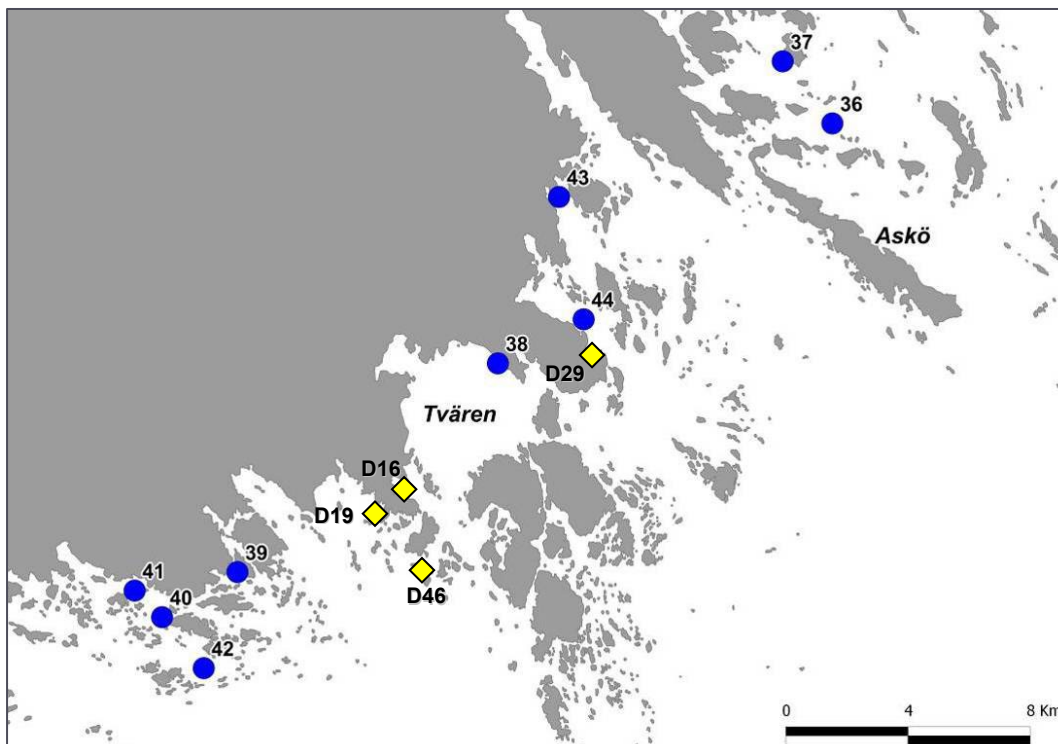
Inledning

Länsstyrelsen i Södermanland har flera år kompletterat det nationella miljöövervakningsprogrammet av vegetationsklädda bottenar i Askö-Hartsöområdet med regionalt finansierade lokaler i Trosaområdet och Tvären samt väster om Stendörren (figur 1).

Miljöövervakning av bottenvegetation kan beskriva hur ett område mår. Fastsittande, bottenlevande växter och alger speglar förhållandena i området eftersom de sitter på samma plats hela tiden och inte kan flytta på sig om förhållandena blir sämre. Vegetationens djuputbredning visar till exempel hur djupt ljuset når i vattnet.

Genom återbesök av samma lokaler kan vegetationens utbredning jämföras mellan år, vilket kan visa förändringar i djuputbredning och täckningsgrad som kan bero av miljöpåverkan. Baserat på inventeringarna kan även ekologisk status för området beräknas enligt bestämda bedömningsgrunder (Havs och vattenmyndigheten 2013).

Den regionala miljöövervakningen i Södermanland omfattade från början sex lokaler (nr 36–41 i figur 1), vilka har inventerats år 2003, 2004, 2005, 2007, 2010 och 2013 (Kautsky 2007, Calluna 2008, Qvarfordt & Kautsky 2012, Qvarfordt, Wallin & Kautsky 2015). År 2010 utökades det regionala programmet med ytterligare tre lokaler (nr 42–44).



Figur 1. Översiktsskarta med de nio regionala lokalerna nr 36–44 (blå), och de fyra extra lokalerna, D16, D19, D29 och D46 (gula), markerade.

En ny inventeringsmetod har tagits fram för miljöövervakning av hårbottenvegetation och planeras bli den nya undersökningstypen. Dyktransekterna på lokalerna har tidigare inventerats enligt

undersökningstyp Vegetationsklädda bottenar, ostkust (Naturvårdsverket 2004). Den nya inventeringsmetoden baseras på denna men är endast avsedd för hårbottenar. Detta innebär lite andra krav på lokaler och därför inventerades fem av lokalerna som bedöms uppfylla dessa krav med båda metoderna. Dessutom inventerades ytterligare fyra lokaler (D16, D19, D29 och D46) i området för att kunna komplettera de utvalda lokalerna.

I denna rapport redovisas resultaten från 2020 års inventering av de nio lokalerna i det regionala programmet, inklusive bedömning av ekologisk status och jämförelser med tidigare inventeringar. De fem utvalda lokalerna samt de extra fyra lokaler som inventerades utvärderas med avseende på den nya metoden. Syftet med detta är att förbereda programmet för ett metodbyte.

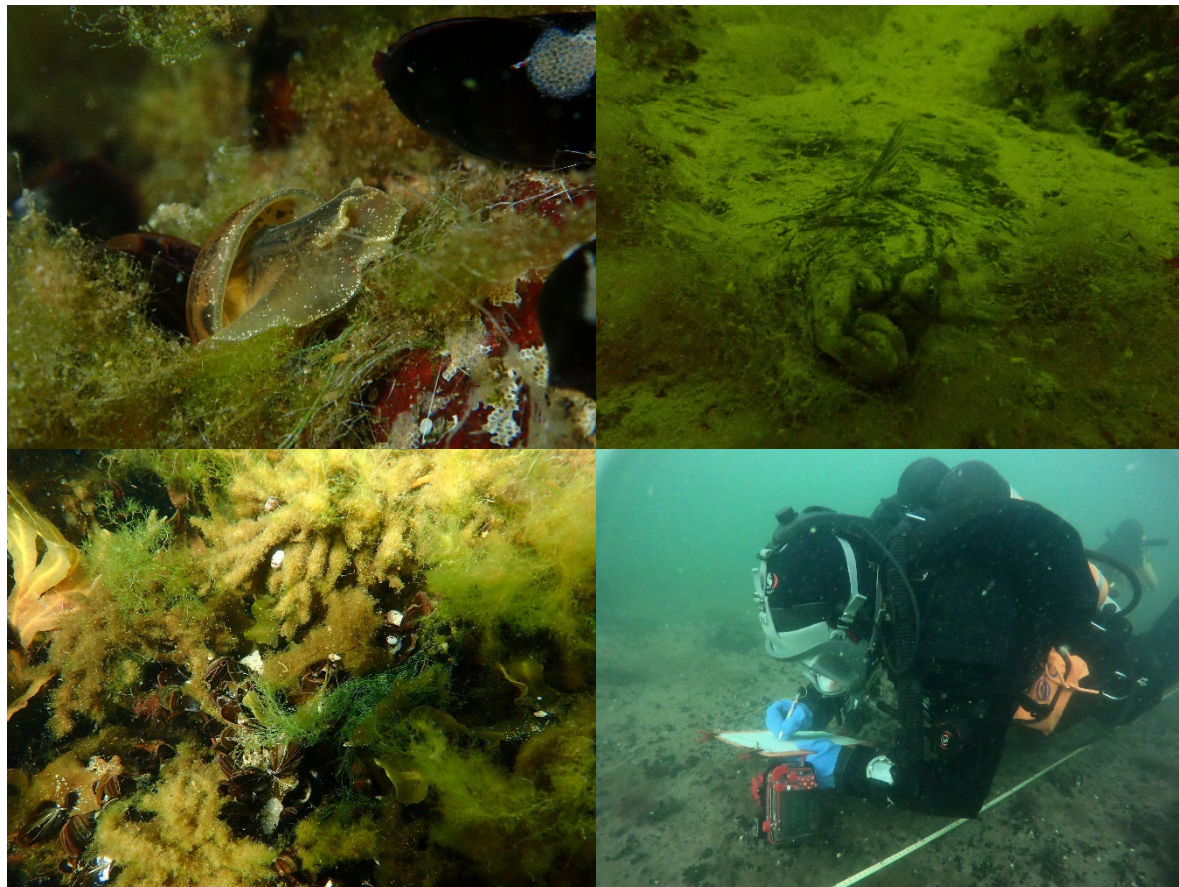


Bild 1. ÖV: En dammsnäck bland fintrådiga alger och blåmusslor. ÖH: En flundra bland blåmusslor och vegetation. NV: Grund hårbotten med blåstång, moln-/trådslick, grönslick och blåmusslor. NH: Inventering pågår (Foto M. Gunnarsson).

Utförande

Fältundersökningen utfördes under perioden 20-24 augusti 2020 och inkluderade vegetationsinventering på 13 lokaler (tabell 1). På varje lokal inventerades bottenvegetationen längs en dyktransekt. Inventeringen utfördes enligt transektmetoden (Naturvårdsverket 2004) och/eller med den nya metoden, djupintervalltransekt (Havs och vattenmyndigheten opubl.).

Samtliga lokaler har inventerats tidigare (tabell 2), antingen inom den regionala miljöövervakningen (Kautsky 2007, Calluna 2008, Qvarfordt & Kautsky 2012, Qvarfordt, Wallin & Kautsky 2015) eller i andra undersökningar (Qvarfordt & Borgiel 2014). De tidigare inventeringarna har utförts enligt undersökningstyp vegetationskladda bottnar, ostkust (Naturvårdsverket 2004).

Tabell 1. Transektnummer, lokalnamn och i vilket havsområde lokalen ligger samt vågexponeringsgrad.

Nr	Lokalens namn	Havsområde	Exponeringsgrad
36	Lustgården	Fågelöfjärden	Skyddad
37	Fågelön	Fågelöfjärden	Mycket skyddad
38	Tvären	Tvären	Skyddad
39	Skär SV om Bergö	Risöområdet sek namn	Mycket skyddad
40	Västra skäret	Risöområdet sek namn	Mycket skyddad
41	Fagerö	Risöområdet sek namn	Extremt skyddad
42	Drottningsskär	Risöområdet sek namn	Måttligt exponerad
43	Dalby	Skettnefjärden	Mycket skyddad
44	Gunnarbofjärden	Gunnarbofjärden	Skyddad
D16	Aspö	Ringsöfjärden sek namn	Mycket skyddad
D19	Äpskär	Dragviksfjärden	Extremt skyddad
D29	Näsudden	Gupafjärden	Extremt skyddad
D46	Brännskär	Kränkfjärden sek namn	Skyddad

Tabell 2. Vilka år respektive lokal har inventerats.

Nr	År						
	2003	2004	2005	2007	2010	2013	2020
36	1	1	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1	1
42	-	-	-	-	1	1	1
43	-	-	-	-	1	1	1
44	-	-	-	-	1	1	1
D16	-	-	-	-	1	-	1
D19	-	-	-	-	1	-	1
D29	-	-	-	-	1	-	1
D46	-	-	-	-	1	-	1

Den nya metoden bygger på transektmetoden som använts tidigare. I den nya metoden inventeras emellertid endast hårbotten och transektavsnitten avgränsas baserat på djup, inte baserat på förändringar i vegetation eller botten typ som tidigare. Valet av lokaler för inventering med den nya metoden baserades främst på tidigare insamlad data om förekomst av referensarter och andel hårbotten men även geografisk spridning i området beaktades.

Vegetationsinventeringen utfördes av dykande marinbiologer. Syftet med båda metoderna är att beskriva vegetationens artsammansättning och utbredning från ytan ned till vegetationens djupaste gräns. Metoderna beskrivs mer utförligt i bilaga 1.

Information (utgångsposition, längd, riktning mm) om dyktransekterna finns sammanfattad i bilaga 2. I bilaga 5 finns tabeller med primärdata från varje transekt. Skattningarna från dyktransekterna har lagts in i databasen MarTrans och levererats till Länsstyrelsen och nationell datavärd (SMHI). Vegetationsinventeringen utfördes av Susanne Qvarfordt och Micke Borgiel (Sveriges Vattenekologer AB).

Bedömning av ekologisk status

Bedömningsgrunder för kust och hav (Havs och vattenmyndigheten 2013) baseras på sambandet mellan makrovegetationens djuputbredning och tillgången på ljus. Växterna är beroende av tillgång på ljus för sin fotosyntes och ju mer partiklar i vattnet desto mindre ljus tränger ned i djupet, vilket begränsar växternas djuputbredning. Mängden partiklar i vattnet påverkas till exempel av utsläpp av näringsämnen från reningsverk och landavrinning, vilket bland annat leder till en ökad mängd växtplankton i vattnet. Fastsittande växters maximala djuputbredning i ett område kan därför fungera som en indikator på hur påverkad miljön är av närsaltsbelastning. De fleråriga arterna, till exempel blåstång, speglar miljön i området över en längre tid.

Bedömningsgrunderna baseras på jämförelser av referensarters observerade djuputbredning med referensvärden för aktuellt typområde. Baserat på detta beräknas ett EK-värde (Ekologisk Kvalitetskvot) som kan användas för att bedöma miljöstatusen i ett område. Statusen klassas i en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status. Statusbedömningen visar i första hand effekter av övergödning och grumling.

För att kunna använda bedömningsgrunderna krävs emellertid förekomst av minst tre referensarter samt att inventeringen har gjorts ned till ett minimidjup specifikt för det aktuella typområdet. I de fall transekten inte uppfyller kraven för beräkning av status kan en expertbedömning av status göras. Expertbedömningen baserades på eventuella förekommande referensarters djuputbredning, den vägledande kvalitativa beskrivning av algsamhällen som finns i Naturvårdsverkets handbok (Naturvårdsverket 2007), samt författarens mångåriga erfarenhet av samhällena på de vegetationsklädda bottenarna.

Bedömningsgrunderna fungerar framför allt i halvexponerade skärgårdsområden och relativt dåligt i innerskärgårdar, där typen av substrat (mjukbotten är olämpliga substrat för fastsittande algsamhällen) oftast sätter den nedre gränsen för arters djuputbredning. Om rådande bedömningsgrunder tillämpas rakt av i ett innerskärgårdsområde måste även en expertbedömning göras för att avgöra rimligheten av den erhållna, i allmänhet något lägre, statusen för området. Se bilaga 4 för mer detaljer om statusbedömningen.

Utvärdering av lokaler inför ny metod

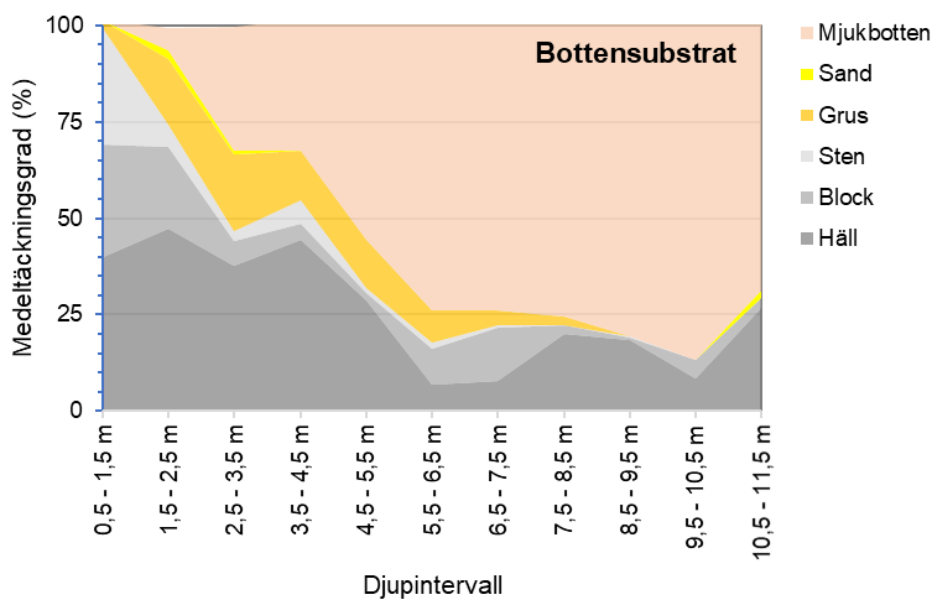
Utvärderingen av lokalernas lämplighet som övervakningslokaler med den nya inventeringsmetoden baserades på andel hårbotten i transektavsnitten, transektens djup (dvs. vilken status som kan bedömas) och förekomst av referensarter. Utöver detta betraktades artrikedom och förekomst av blåstångsbälte.

Resultat och diskussion

Översiktlig beskrivning av lokalerna

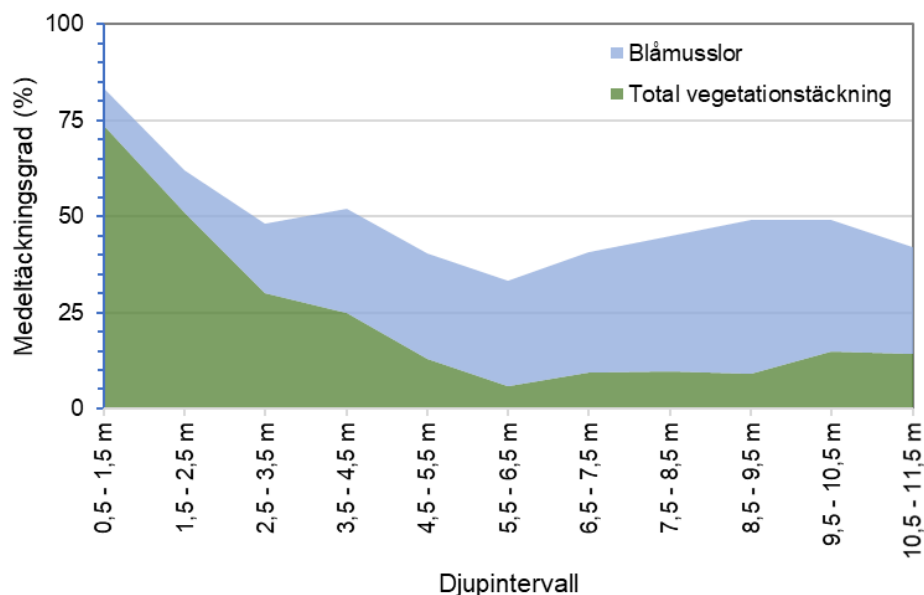
De grundare bottenarna dominerades generellt av hårda substrat medan djupare bottenar hade högre andel mjukbotten (figur 2). De nio transekterna i det regionala programmet (nr 36-44) utgick från klipp- eller blockstränder. Hårdbottenarna (häll, block och sten) övergick på de flesta transekter i mjukbotten på ett par meters djup. Djupare än 4-5 m dominerade i allmänhet mjukbotten och tillgången på hårt substrat var begränsad.

Den höga andelen mjukbotten på djupare bottenar innebar att makroalgernas djuputbredning ofta var mer eller mindre substratbegränsad. Kärlväxter är vanliga inslag i växtsamhällena på innerskärgårdslokaler men på dessa transekter begränsades ofta deras utbredning av att bottenarna ned till 4-5 m djup främst utgjordes av hårt substrat.



Figur 2. Medeltäckningsgrad av olika substrattyper per 1-meters-djupintervall baserad på de nio transekterna inom RMÖ-programmet inventerade med transektmetoden. I de visade djupintervallen inventerades minst tre transekter (i djupare intervall inventerades endast en transekt).

Vegetationen var generellt bältesbildande (minst 25% täckningsgrad) från ytan ned till 4,5 m djup (figur 3). Djupare bottenar täcktes till stor del av blåmusslor (*Mytilus edulis*). I Östersjöns bottenmiljö lever blåmusslor både fastsittande på hårda bottenytor och mer eller mindre löst liggande på mjukbotten. Rödalger kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och rödblåd (*Coccolytus/Phyllophora*) växer ofta löst intrasslade bland blåmusslorna. På transekterna täckte blåmusslorna drygt 25% av bottenarna djupare än 4 m.



Figur 3. Medeltäckningsgrad av vegetation och blåmusslor per 1-meters-djupintervall baserad på de nio transekterna inom RMÖ-programmet inventerade med transektmetoden. I de visade djupintervallen inventerades minst tre transekter (i djupare intervall inventerades endast en transekt).

Vegetationen bestod till största delen av makroalger där blåstång (*Fucus vesiculosus*) var vanlig ned 2,5 m djup (figur 4). Frilevande alger och kärlväxter utgjorde en mindre del av vegetationen ned till ca 6 m djup. En stor del av bottenarna täcktes även av lösa alger.

De lösa algerna utgjordes främst av det svårbestämbara artparet moln-/trådslick (*Ectocarpus/Pylaiella*) som ofta täckte både bottenar och annan vegetation i mer eller mindre lösa sjök. Moln-/trådslick är en fintrådiga, ettåriga arter som på våren till stor del täcker både vegetation och bottenar i hela skärgården. Fram mot sommaren börjar de lossna och spolas då bort av vattenrörelserna på mer vågexponerade bottenar i mellan- och ytterskärgården. I innerskärgården blir den däremot ofta kvar hela säsongen, mer eller mindre löst draperade över vegetation och bottenar.

I likhet med den senaste inventeringen år 2013 var de vanligaste arterna i växtsamhällena på transekterna blåstång, moln-/trådslick och grönslick (*Cladophora glomerata*) (figur 5). Blåstång förekom på samtliga nio transekter. Det gjorde även ishavstofs (*Battersia arctica*) men i betydligt lägre täckningsgrader. Andra arter som förekom på mer än hälften av transekterna var, förutom moln-/trådslick och grönslick, rödalger fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*), ullsläke (*Ceramium tenuicorne*), kräkel och grönalger av släktet tarmalger (*Ulva spp*) samt kärlväxterna borstnate (*Stuckenia pectinata*) och axslinga (*Myriophyllum spicatum*).

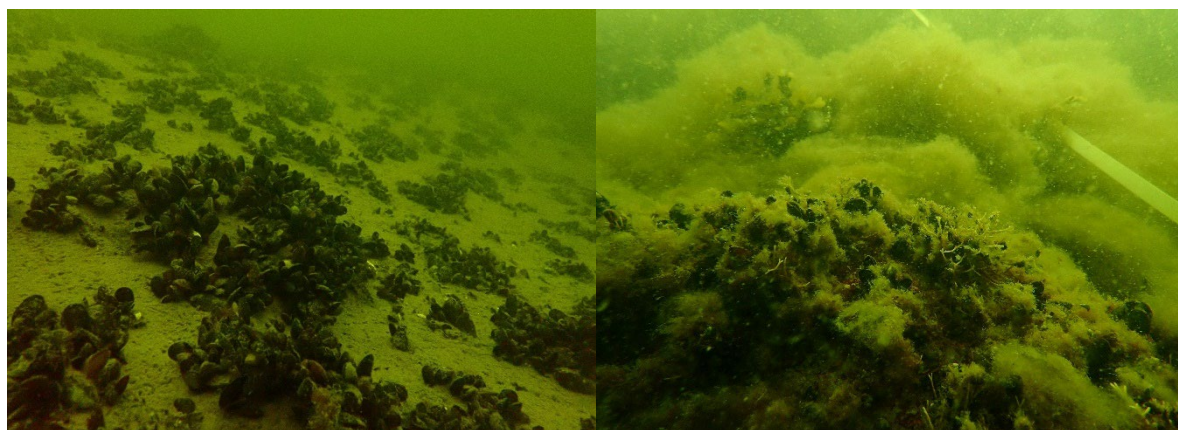
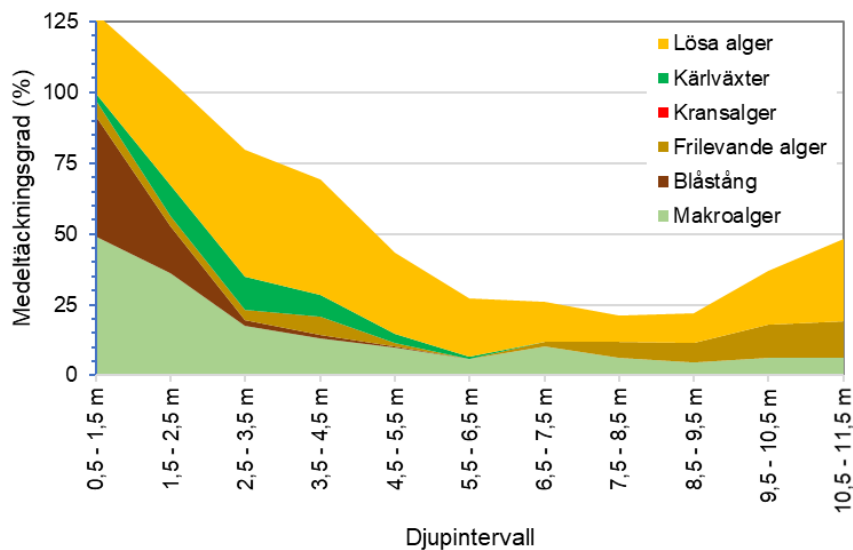
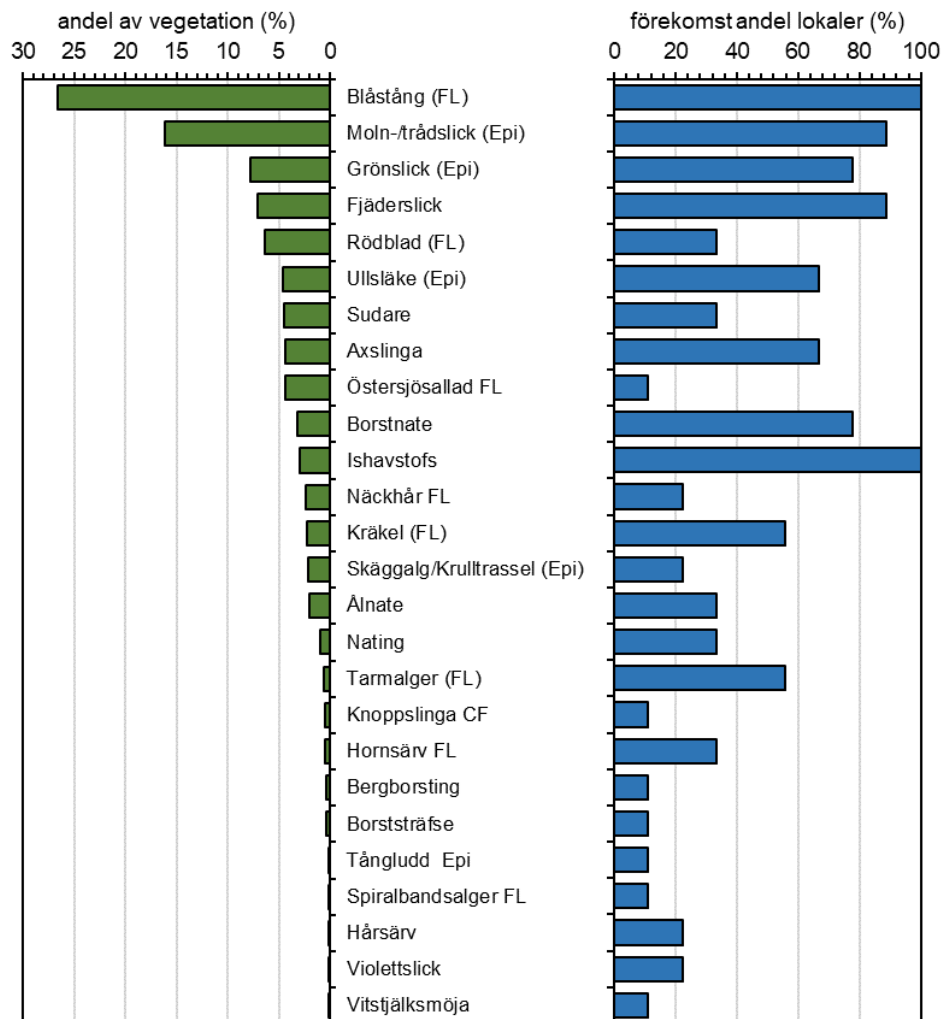


Bild 2. V: Blåmusslor. H: En block med blåmusslor, kräkel och fintrådiga alger delvis täckt av lösa alger.



Figur 4. Medeltäckningsgrad av olika vegetationsgrupper per 1-meters-djupintervall baserad på de nio transekterna inom RMÖ-programmet inventerade med transektmetoden. Gruppen makroalger inkluderar ej blåstång. I de visade djupintervallen inventerades minst tre transekter (i djupare intervall inventerades endast en transekt).



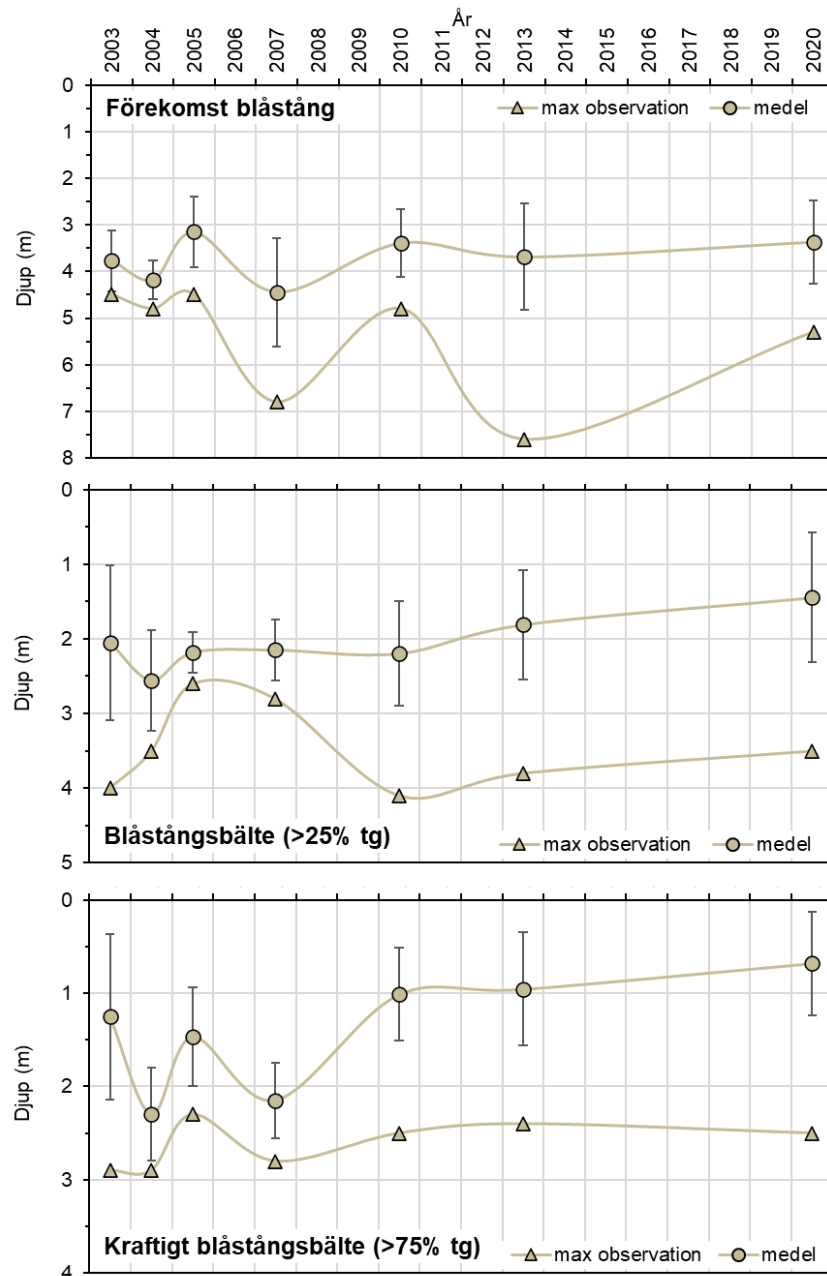
Figur 5. Observerade växttaxa på de nio transekterna inom RMÖ-programmet inventerade med transektmetoden. I grafen till vänster visas respektive växttaxas andel av vegetationens totala yttäckning och i grafen till höger förekomst på andel

transekter. Förkortningarna *Epi* betyder att algen endast förekom som epifyt (påväxt), (*Epi*) att den även förekom som epifyt, *FL* att den endast förekom i frilevande form, (*FL*) att den även förekom i frilevande form och *CF* står för osäker artbestämning. Artlistor med latinska namn och maxdjuputbredning finns i bilaga 3.

Jämförelser mellan år

Blåstångens utbredning

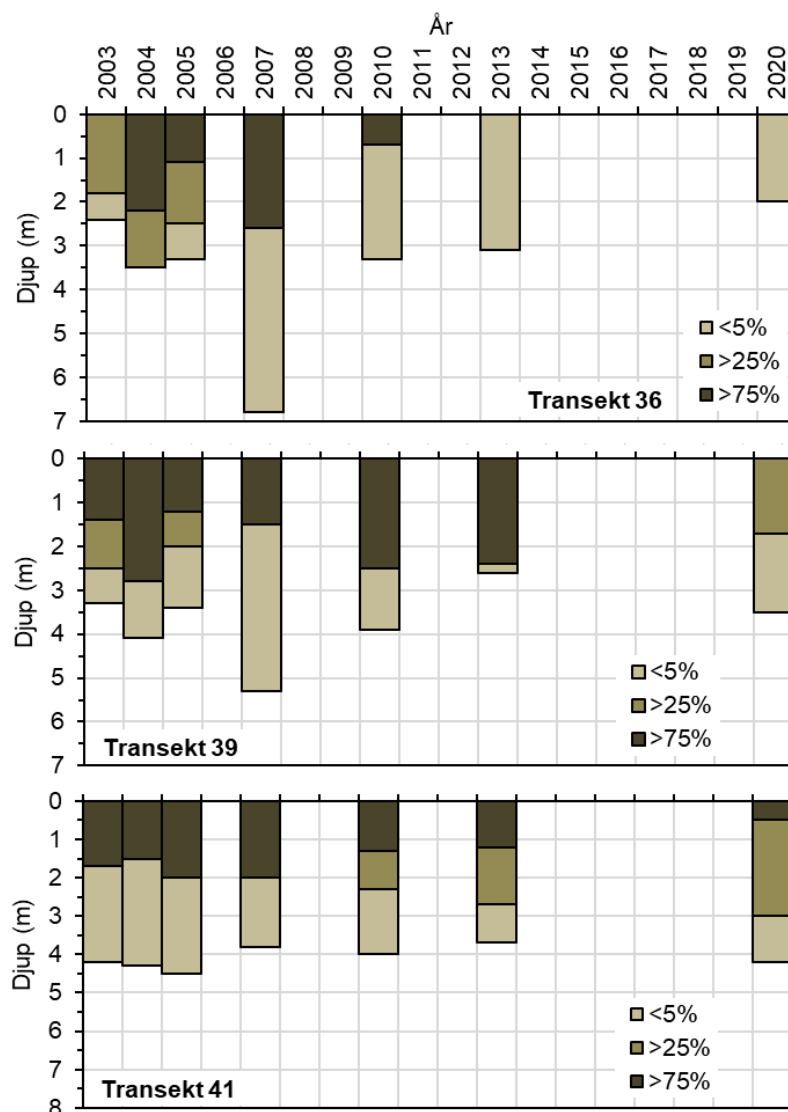
Blåstång har haft liknande djuputbredning i undersökningsområdet under perioden 2003-2020. Från och med år 2007 har blåstång observerats djupare i undersökningsområdet jämfört de tidigare åren (övre grafen i figur 6). Det verkar emellertid handla om mindre förändringar på enstaka transekter eftersom ingen generell förändring för området syns (jämför max observationer med medelvärdena). Blåstångsbältet förekommer ned till liknande djup som tidigare men generellt syns en tendens till mindre djuputbredning för tångbälten.



Figur 6. Djuputbredning av blåstång på de nio transekterna inom RMÖ-programmet (nr 36-44). I graferna visas medelvärde ($\pm$ 95%-konfidensintervall) av de djupaste observationer av förekomst, tångbälte (minst 25% täckningsgrad) och kraftigt tångbälte (minst 75% täckningsgrad) baserat på de nio transekterna samt den djupaste observationen av blåstång på transekterna aktuellt år (max observation). Åren 2003, 2005-2007 är n=6, år 2004 är n=5 (pga. att det inte gick att särskilja frilevande och fastsittande blåstång i anteckningarna från transekt 37) och åren 2010, 2013 och 2020 är n=9.

På de transekter som inventerats sedan år 2003 syns de största förändringarna i blåstångens utbredning på lokalerna 36, 39 och 41 (figur 7). På transekt 36 norr om Askö har den maximala blåstångsutbredningen legat kring 3-3,5 m djup sedan år 2004, men i år noterades den djupaste plantan

på 2 m djup (övre grafen i figur 7). Den djupaste noteringen gjordes 2007 på enstaka block på 6,7 m djup (Calluna 2008). Det rör sig sannolikt om en lyckosam rekrytering som inte överlevt förhållandena på det djupet eftersom den inte observerats vid senare inventeringar. Vid inventeringen år 2010 noterades minskad djuputbredning av bältesbildande blåstång (yttäckning minst 25%) och vid senare inventeringar har inget tångbälte alls noterats. År 2005 beskrevs ett bälte med täckningsgrad 100% mellan 0,7-1,1 m och år 2010 täckte tången 75% på 0,3-0,7 m djup. År 2020 noterades emellertid ett tångbälte med täckningsgrad 100% bredvid transekten och det sträckte sig ned till 1,1 m djup, vilket motsvarar observationerna från transekten år 2005. Detta indikerar att det kan handla om en mycket lokal förändring men även bredvid transekten gjordes den djupaste tångobservationen på 2,2 m djup.



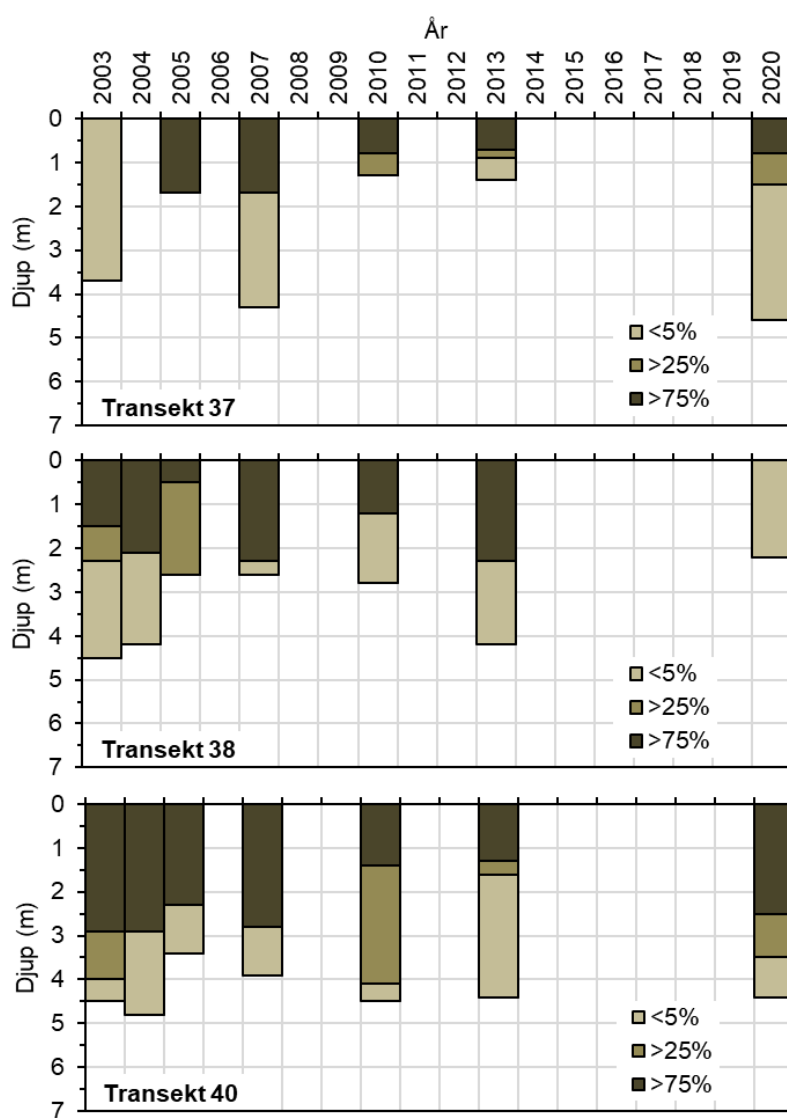
Figur 7. Djuputbredning av blåstång på transekterna 36, 39 och 41. I graferna visas de djupaste observationerna av blåstång (<5%), blåstångsbälte (>25%) och kraftigt bälte (>75%) på respektive transekt de sju inventeringsåren.

På den mycket vågskyddade transekten 39 söder om Västra Stendörren har tångens djuputbredning varierat en del (figur 7). Generellt har de djupaste tångplantorna noterats mellan 3-4 m djup men även här observerades år 2007 fastsittande blåstång på block djupare än övriga år, vilket tyder på att inventeringen år 2007 kan ha fångat upp ett år med mycket lyckad blåstångsrekrytering. I år noterades emellertid ett glesare tångbälte jämfört med tidigare år. På transekt 41 har djuputbredningen legat

stabil kring 4 m men tångbältet har successivt glesnat sedan år 2010.

På de tre övriga transekter som inventerats sedan år 2003 är förändringarna mindre eller svårtolkade. På transekt 37 norr om Askö har den maximala djuputbredningen varierat en hel del mellan åren (figur 8). På transekten finns frilevande blåstång och det framgår inte alltid tydligt av skattningarna om det är frilevande eller fastsittande tång som avses (vilket är fallet år 2004 som inte är med i figuren). Frilevande blåstångsbestånd fyller viktiga ekologiska funktioner men eftersom de kan förflyttas av vattenrörelser är de inte lämpliga för jämförelser av djuputbredning. År 2020 observerades emellertid flera fastsittande plantor på 4,2 m djup och en på 4,6 m, vilket är betydligt djupare än den djupaste observationen på den närliggande lokalen 36.

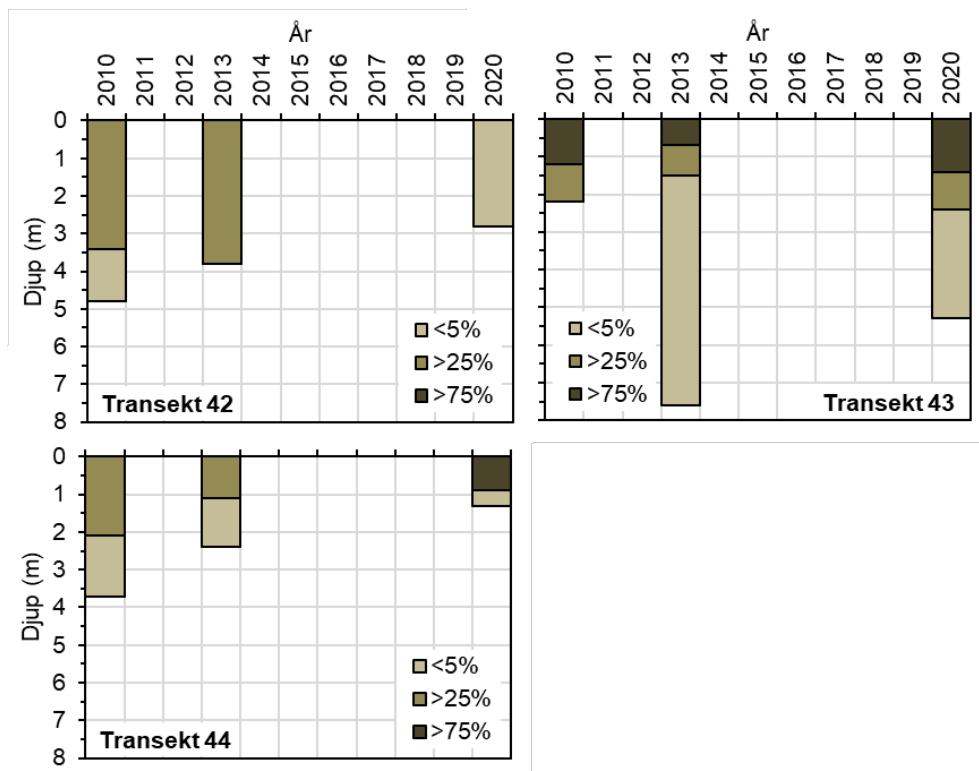
På transekt 38 i Tvären var det i år mycket dåliga siktförhållanden pga. hård blåst kombinerat med algblomning. Årets resultat är därför svåra att jämföra med tidigare år. På transekt 40, en av de sydligaste lokalerna, har den maximala djuputbredningen varierat kring 4 m djup men det finns ingen trend mot ökad eller minskad djuputbredning. Även här syntes åren 2010 och 2013 en minskad utbredning av tångbältet men i år fanns tångbältet på liknande djup som åren 2003 och 2004.



Figur 8. Djuputbredning av blåstång på transekterna 37, 38 och 40. I graferna visas de djupaste observationerna av blåstång (<5%), blåstångsbälte (>25%) och kraftigt bälte (>75%) på respektive transekt de sju inventeringsåren.

På de tre transekter (42-44) som endast inventerats tre år syns både ökad och minskad utbredning av blåstång (figur 9). På transekt 42 har djuputbredningen fortsatt att minska och i år noterades heller

ingen bältesbildande tång. Även på transekt 44 har tången successivt noterats grundare sedan år 2010 men i år noterades högre täckningsgrad i tångbältet. På transekt 43 har däremot både tångens djuputbredning och tångbältets utbredning ökat. Den djupaste observationen av fastsittande blåstång (7,6 m) gjordes 2013, vilket var 5 m djupare än år 2010. I år observerades de två djupaste tångplantorna på 5,3 m djup och ytterligare plantor noterades på 4,6 m djup.



Figur 9. Djuputbredning av blåstång på transekterna 42-44 som inventerats åren 2010, 2013 och 2020. I graferna visas de djupaste observationerna av blåstång (<5%), blåstångsbälte (>25%) och kraftigt bälte (>75%) på respektive transekt de tre inventeringsåren.



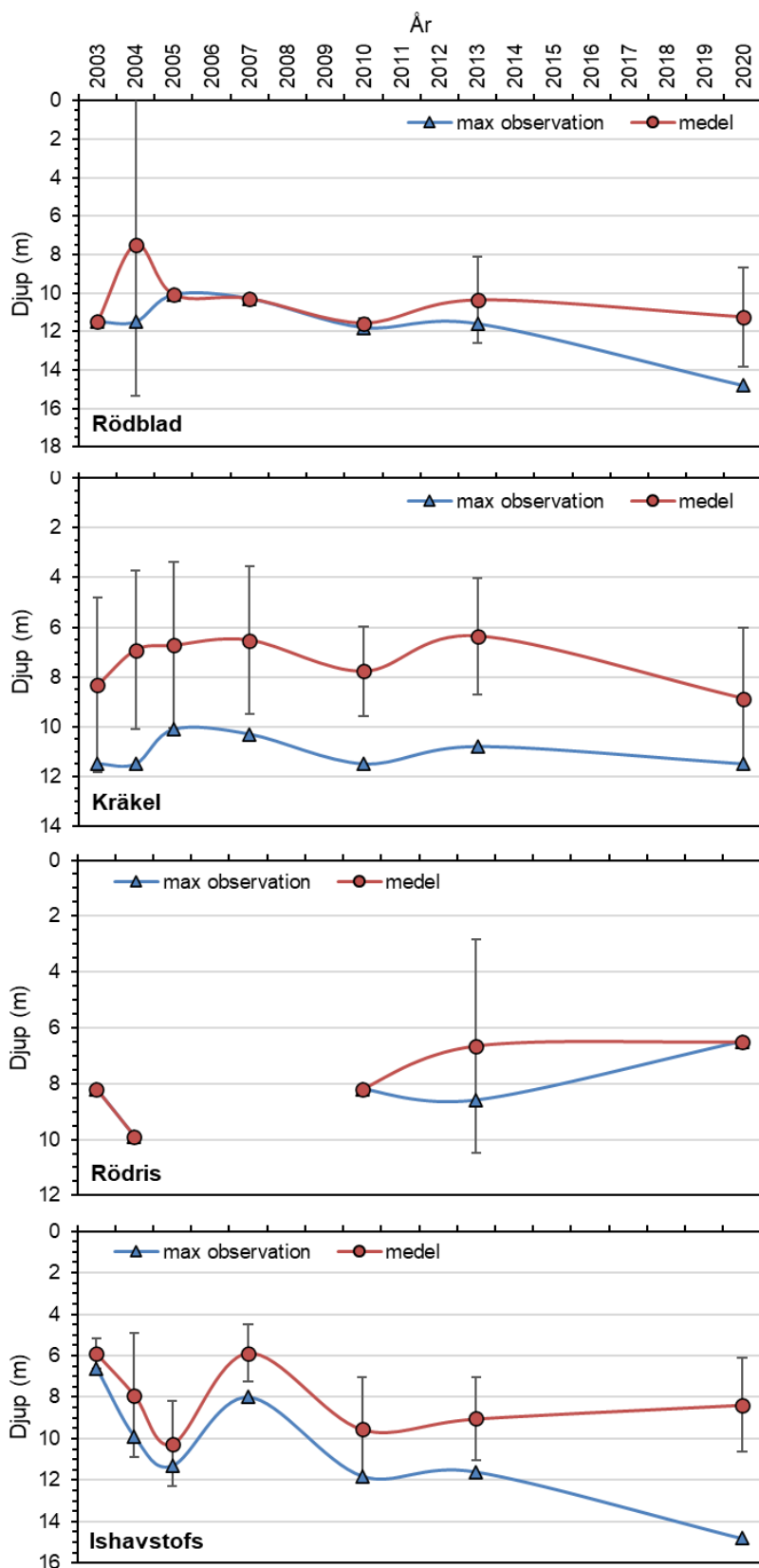
Bild 3. Fint blåstångsbälte utan epifyter nära ytan.

Andra fleråriga arter

En jämförelse av djuputbredningen för några andra fleråriga alger visar liknande djuputbredning på transekterna sedan år 2003 (figur 10). De utvalda algerna är referensarter för området. Två av algerna, rödblad och kräkel, kan dock även förekomma i mer eller mindre frilevande form (helt löst på botten eller intrasslad i blåmusslor), vilket försvårar jämförelser av djuputbredning eftersom frilevande former kan förflyttas av vattenrörelser. Tydliga noteringar om fastsittande och frilevande former har generellt

inte gjorts tidigare. I jämförelsen är därför samtliga observationer med. Rödris är mindre vanlig och har observerats på ett fåtal transekter vissa år. Ishavstofs förekommer ofta på de djupaste hårbottenarna och dess djuputbredning kan begränsas av transekternas maxdjup.

Figur 10. Djuputbredning av rödblåd, kräkel, rödris och ishavstofs på de nio transekterna inom RMÖ-programmet (nr 36-44). I graferna visas medelvärde ($\pm$ 95%-konfidsintervall) av de djupaste observationerna samt den djupaste observationen på transekterna aktuellt år (max observation). Arterna har inte noterats på alla transekter alla år, vilket innebär att antal observationer (n) medelvärdet baseras på varierar mellan 1-9.



Bedömning av ekologisk status

Baserat på årets inventering av de nio övervakningstransekterna (36-44) bedöms undersökningsområdet ha god ekologisk status. Fyra transekter bedömdes ha hög status och fem god status (tabell 3). Bedömningen gjordes enligt Havs och vattenmyndighetens bedömningsgrunder (Havs och vattenmyndigheten 2013) som bygger på referensarters djuputbredning. Status kunde dock endast beräknas för tre av transekterna som uppfyllde både djupkrav och krav på förekomst av minst tre referensarter. Övriga sex transekter expertbedömdes.

Årets statusbedömningar stämmer ganska väl överens med tidigare bedömningar, variationer i status beror sannolikt på bedömningsmetod snarare än statusförändringar. Nu gällande bedömningsgrunder kom år 2013 (Havs och vattenmyndigheten 2013) och de tidigare år 2007 (Naturvårdsverket 2007). För beräkning av status måste vissa krav uppfyllas annars görs en expertbedömning, vilket innebär att endast tre av transekterna uppfyller kraven för beräkning, resterande sex har expertbedömts. För statusbedömningen av resultaten från inventeringen år 2007 användes en remissversion av bedömningsgrunderna, men utan hänsyn till kraven på djup och förekomst av minst tre referensarter (Calluna 2008). Statusbedömningen för de tidigare åren är expertutlåtande baserat på inventeringarna 2003, 2004 och 2005 (Kautsky 2007).

Tabell 3. I tabellen visas årets statusbedömning för transekterna 36-44 samt även tidigare statusbedömningar (1) expertutlåtande baserat på Kautsky 2007, 2) Calluna 2008, 3) Qvarfordt & Kautsky 2011, 4) Qvarfordt & Kautsky 2015). De fall där statusen har beräknats, dvs. krav är uppfyllda, är markerat med en asterisk (*).

Nr	Status 2003-2005 ¹⁾	Status 2007 ²⁾	Status 2010 ³⁾	Status 2013 ⁴⁾	Status 2020
36	God	God	God-Måttlig	God	God
37	God	Måttlig	God-Måttlig	God	God
38	Hög	God	God*	God*	Hög*
39	Hög	Måttlig	God	God	God
40	Hög	Måttlig	God-Hög	God	God
41	Hög	Måttlig	God-Hög	God	God
42	-	-	Hög*	Hög*	Hög*
43	-	-	God-Hög	Hög	Hög
44	-	-	Hög*	Hög*	Hög*

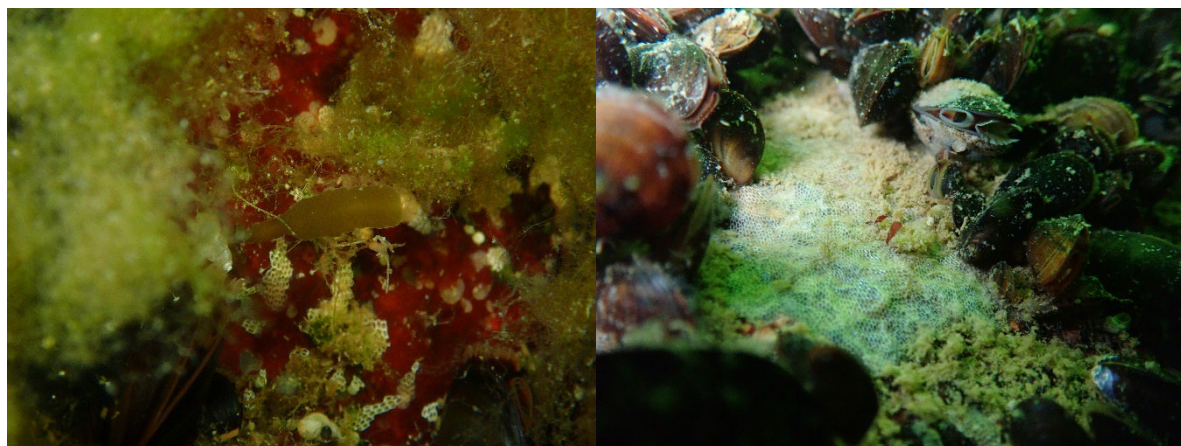


Bild 4. V: Liten tångplanta bland fintrådigt och blåmusslor. H: Pytteliten rödblad på mossdjur omgivna av blåmusslor.

Utvärdering av transekter inför ny metod

I den nya undersökningstypen för övervakning av hårbottenvegetation görs avsnittsindelningarna baserat på djup och endast vegetation på stabil hårbotten inventeras. Detta ställer lite andra krav på lämpliga övervakningslokaler, bland annat krävs förekomst av stabil hårbotten.

Totalt inventerades nio transekter med den nya undersökningstypen. Fem (nr 36, 40, 41, 42 och 44) av övervakningstransekterna och ytterligare fyra lokaler valdes ut baserat på tidigare inventeringar.

Urvalet baserades på förekomst av referensarter, stabil hårbotten och djup i förhållande till kraven för bedömning av ekologisk status. Även geografiskt läge i undersökningsområdet beaktades.

De fem övervakningstransekterna inventerades med båda metoderna i syfte att jämföra med tidigare inventeringar och utvärdera deras lämplighet som övervakningslokaler med nya undersökningstypen samt kunna jämföra resultaten från de två metoderna inför ett byte av inventeringsmetod. De fyra extra lokalerna inventerades endast med den nya undersökningstypen i syfte att utvärdera deras lämplighet som övervakningslokaler för att, vid behov, kunna komplettera övervakningsprogrammet av hårbottenvegetation.

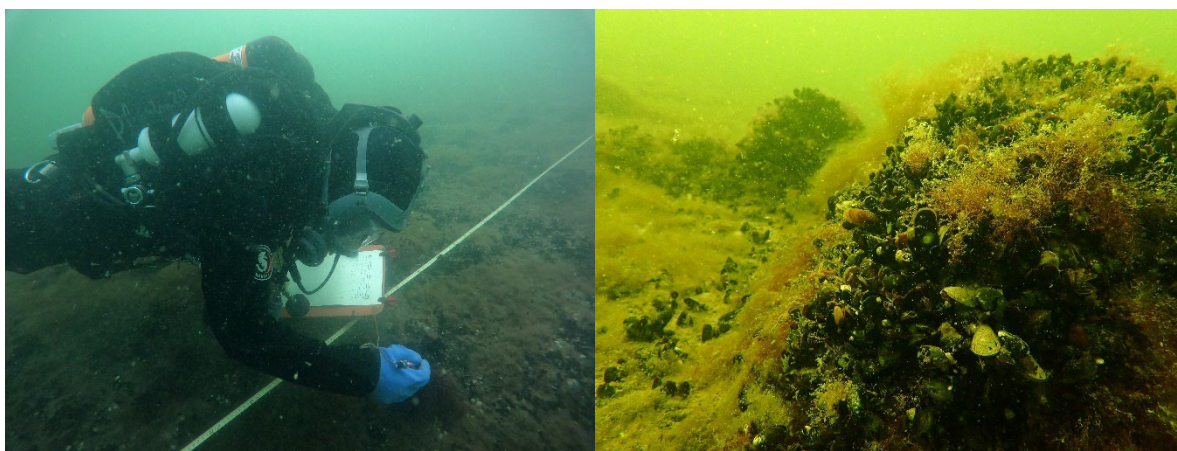


Bild 5. V: Dykare inventerar (foto M. Gunnarsson). H: Block som stabila hårbottnar på en stenig mjukbotten.

Andel hårbotten och djup

Andelen stabil hårbotten varierade mycket både mellan transekter och mellan djupintervall på transekterna (figur 11 och 12). I undersökningsområdet minskar andelen hårbotten med ökande djup och det råder generellt brist på hårbottnar djupare än ca 4 m.

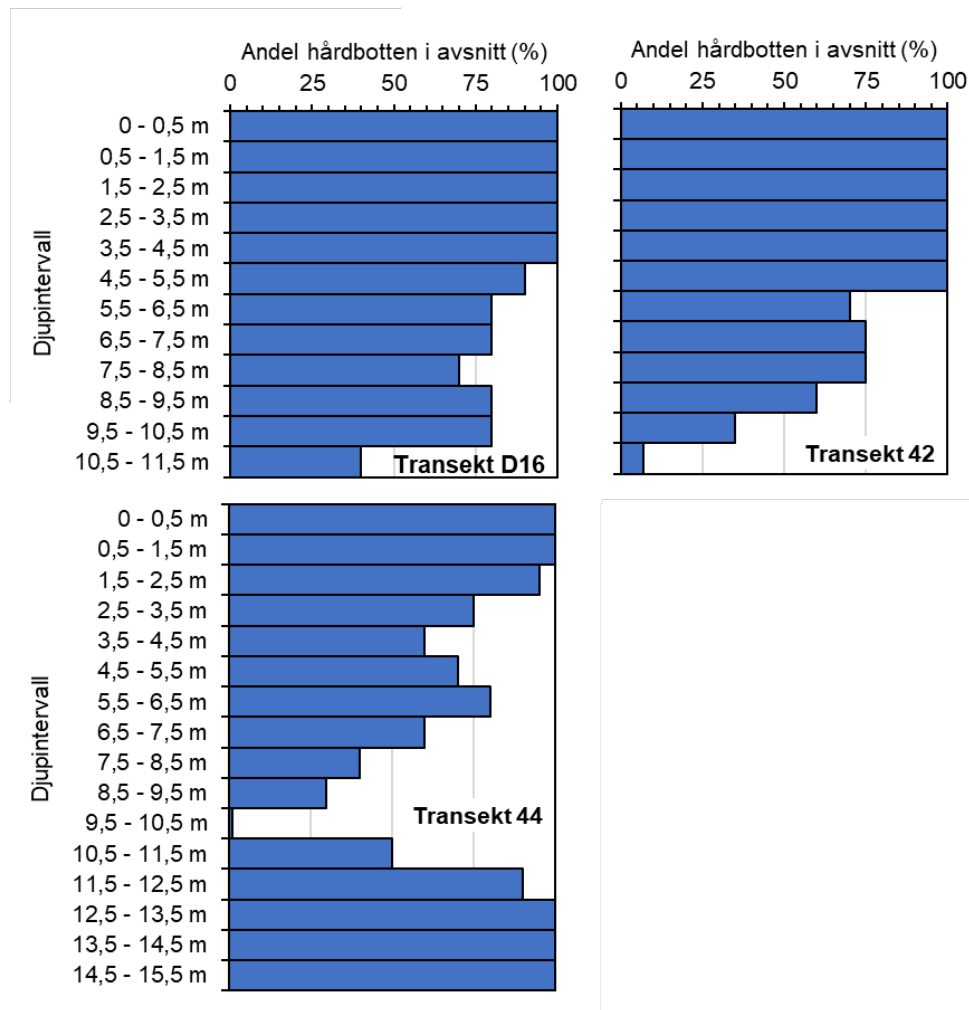
Hårbotten inkluderar substraten håll, block och sten. Håll är alltid stabil hårbotten medan block och sten kan vara instabil vid stor vågexponering. Det är inventaren som i fält avgör vad som är stabil hårbotten baserat på kala bottenytor, vegetations sammansättning mm. Enligt den nya undersökningstypen bör botten på transekten till största delen bestå av stabilt substrat och vara så homogent som möjligt. Botten bör inte heller vara för brant, önskvärd lutning är max 45 grader.

I de två aktuella typområdena (nr 12 och 14) krävs hårbotten ned till 10 respektive 12 m djup för bedömning av hög status. Alla transekter utom D46 ligger i typområde 12. Enligt den nya undersökningstypen kan det emellertid räcka med möjlighet att bedöma god status i områden med brist på djupa hårbottnar. I de aktuella typområdena är djupkrav för bedömning av god status 6 respektive 8 m.

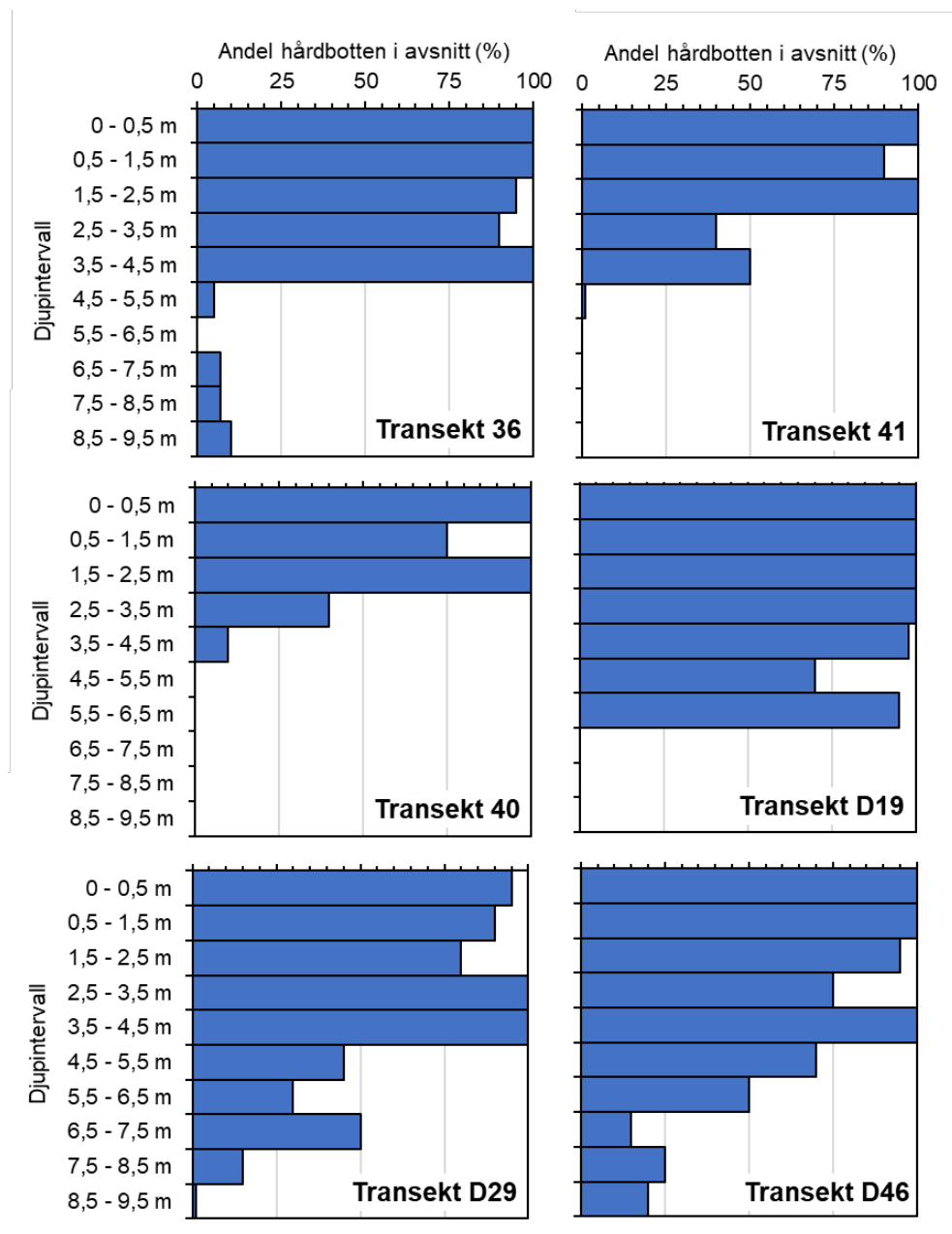
Tre transekter hade generellt hög andel stabil hårbotten ned till djupkraven för beräkning av hög status (figur 11). På transekt D16 i Tvären dominerade hårbotten (>50%) ned till 10,5 m djup. Transekten var emellertid ganska brant närmast land. Lutningen från ytan ned till 3,5 m djup var ca 50 grader varefter transekten blev flackare med en lutning på drygt ca 30 grader. På den sydligaste transekten (nr 42) dominerade hårbotten i samtliga transektavsnitt ned till 9,5 m. Därefter var det 25% ned till 10,5 m och djupare fanns spridda hårbottnar (10%). Transekt 44, i mitten av undersökningsområdet, hade generellt hög andel hårbotten ned till 15,5 m men ett avsnitt helt utan hårbotten på 9,5-10,5 m djup.

Fyra av transekterna hade hårbotten ned till det djup som krävs för bedömning av god status (figur 12). Den nordligaste transekten nr 36 hade emellertid begränsat med hårbotten (max 10%) djupare än 4,5 m djup och även avsnitt utan hårbotten. Den grundare delen hade dessutom kortare vertikala avsnitt, lutningen ned till 4,5 m var dock ca 30 grader. Transekt D19 hade hög andel hårbotten (minst 70%) ned till 6,5 m djup. Även transekt D29 hade relativt hög andel hårbotten (>25%) ned till 6,5 m djup. Transekt D46, som ligger i typområde 14 och därmed har ett djupkrav på 8 m för beräkning av god status, hade begränsat med hårbotten i djupintervallen 6,5-9,5 m. Andelen hårbotten var emellertid minst 15%.

Två av de sydligaste transekterna (40 och 41) hade inte hårbottenar ned till 6 m djup, det djup som krävs för bedömning av god status (figur 12).



Figur 11. Andel stabil hårbotten i respektive djupintervall på de tre djupare transekterna.



Figur 12. Andel stabil hårdbotten i respektive djupintervall på de sex transekter med ett största djup på max 9,5 m.

Förekomst av referensarter

På tre av transekterna har minst tre referensarter observerats under samtliga inventeringar (tabell 4). Beräkning av status enligt bedömningsgrunderna kräver förekomst av minst tre referensarter. På transekterna 42, 44 och D46 har 4-5 referensarter observerats vid de två eller tre tillfällen som transekten inventerats.

Även transekt 36 har hög förekomst av referensarter. På transekten har 3-4 referensarter observerats vid sex av sju inventeringstillfällen. På övriga fem transekter har generellt 1-2 referensarter noterats under inventeringarna. På transekt 40 observerades fyra referensarter år 2013 och på transekt 41 tre referensarter år 2010 medan övriga sex år har endast 1-2 referensarter noterats. På transekt D16 observerades tre referensarter vid den tidigare inventeringen år 2010 jämfört med två år 2020 då blåstång inte förekom på transekten. På transekterna D19 och D29 har endast två referensarter observerats vid de två inventeringar som gjorts.

Tabell 4. Antal observerade referensarter på transekterna de olika åren. Även antal år med minst 3 referensarter observerade samt totalt antal inventeringsår anges.

ÅR									Antal år >3	Antal år
NR	2003	2004	2005	2007	2010	2013	2020			
36	3	4	2	3	3	4	4	6	7	

40	2	1	1	2	2	4	2	1	7
41	2	1	1	2	3	2	2	1	7
42	-	-	-	-	4	5	5	3	3
44	-	-	-	-	4	4	4	3	3
D16	-	-	-	-	3	-	2	1	2
D19	-	-	-	-	2	-	2	0	2
D29	-	-	-	-	2	-	2	0	2
D46	-	-	-	-	4	-	5	2	2

Blåstång, ishavstofs och kräkel är de referensarter som förekommer mest regelbundet på transekterna (tabell 5). På transekterna 36, 42, 44 och D46 är det mycket hög sannolikhet att minst tre referensarter noterats eftersom framförallt blåstång, kräkel och ishavstofs observerats vid nästan samtliga inventeringstillfällen.

Tabell 5. Antal år som referensarterna observerats på transekterna. Antal år anger hur många gånger transekten inventerats.

ÅR							Antal år
NR	Rödblad	Kräkel	Rödris	Blåstång	Ishavstofs		
36	3	6	2	7	5		7
40	-	2	1	7	4		7
41	-	1	-	7	5		7
42	3	3	2	3	3		3
44	3	3	-	3	3		3
D16	-	2	-	1	2		2
D19	-	-	-	2	2		2
D29	-	-	-	2	2		2
D46	1	2	2	2	2		2

Lämplighet som övervakningslokaler

I detta undersökningsområde är det svårt att hitta optimala övervakningslokaler för hårbottenvegetation. Undersökningsområdet ligger i inner- och mellanskärgård där hårbotten generellt övergår i mjukbotten redan på ett par meters djup. Referensarterna rödblad och rödris blir också generellt mer ovanliga långt in i skärgården.

Transekterna 42 och 44 bedöms som mest lämpliga för övervakning av hårbottenvegetation. Båda dessa transekter har hög andel hårbotten, uppfyller djupkraven för bestämning av hög status och 4-5 referensarter har noterats vid samtliga inventeringar.

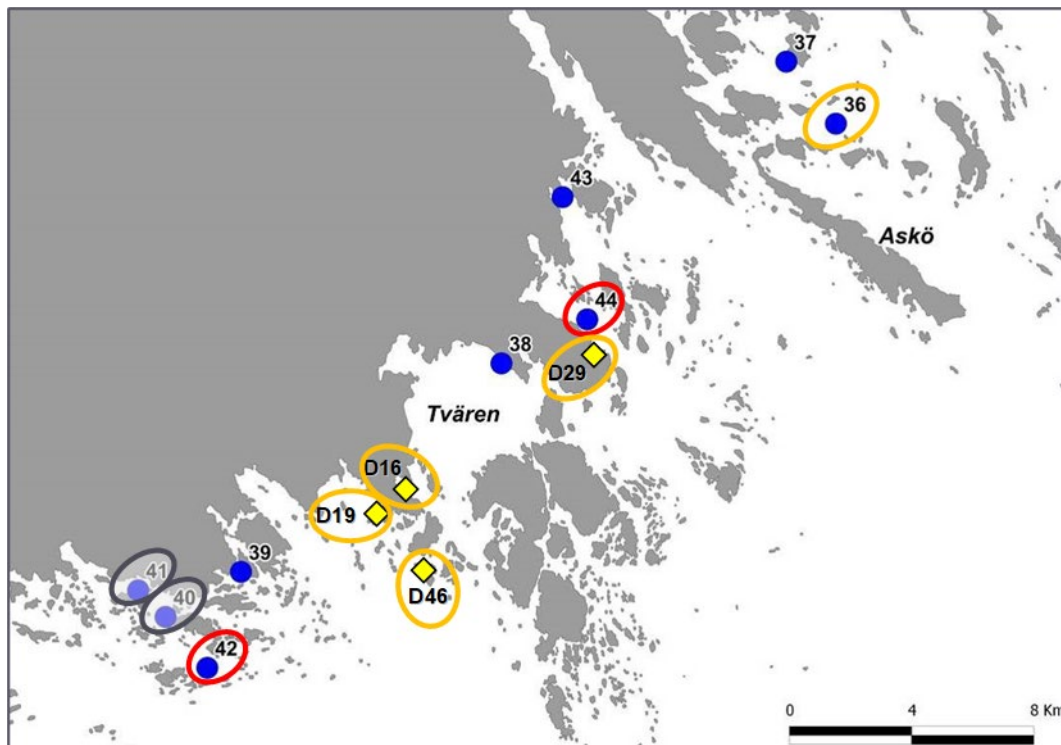
Transekterna 36 och D46 bedöms också som lämpliga lokaler. De uppfyller dock inte djupkravet för typområdet men kan användas för att bedöma god status. Transekten D46 hade minst 25% hårbotten ned till djupgränsen för måttlig-god status och förekomst av 4-5 referensarter. Nr 36 har begränsat med hårbotten djupare än 4,5 m men har generellt haft många referensarter.

Transekterna D16, D29 och D19 har hög andel hårbotten åtminstone ned till gränsen för måttlig-god status, vilket innebär att de har goda förutsättningar för hårbottenvegetation. De har däremot få referensarter. Tre referensarter har observerats på D16. Transekterna D19 och D29 ligger vågskyddat vilket innebär att högre sedimentpålagring på hårbotten kan förklara frånvaron av de referensarter som generellt förekommer lite längre ut i skärgården.

Transekterna 41 och 40 är inte lämpliga för övervakning av hårbottenvegetation. De har brist på

hårdbottnar djupare än 4,5 m och har därmed dåliga förutsättningar för hårbottenvegetation på djup som behövs för bedömning av ekologisk status enligt gällande bedömningsgrunder. Generellt har två referensarter observerats på transekterna men vissa år har upp till fyra referensarter noterats, vilket visar att det kan vara värt att söka efter nya övervakningstransekter med djupare hårdbottnar i närområdet.

För bättre geografisk spridningen av lokaler i undersökningsområdet kan det vara lämpligt att etablera nya lokaler (figur 13). Eventuella nya lokaler bör läggas i den sydliga delen av området för att komplettera lokal 42 samt i den nordligaste delen för att komplettera lokal 36.



Figur 13. De nio inringade lokalerna har inventerats och utvärderats med en ny undersökningstyp. Två transekter är bra övervakningslokaler (nr 42 och 44, röda ringar), fem kan fungera (nr 36, D16, D19, D29 och D46, orangea ringar) och två är inte lämpliga (nr 40 och 41, grå ringar).

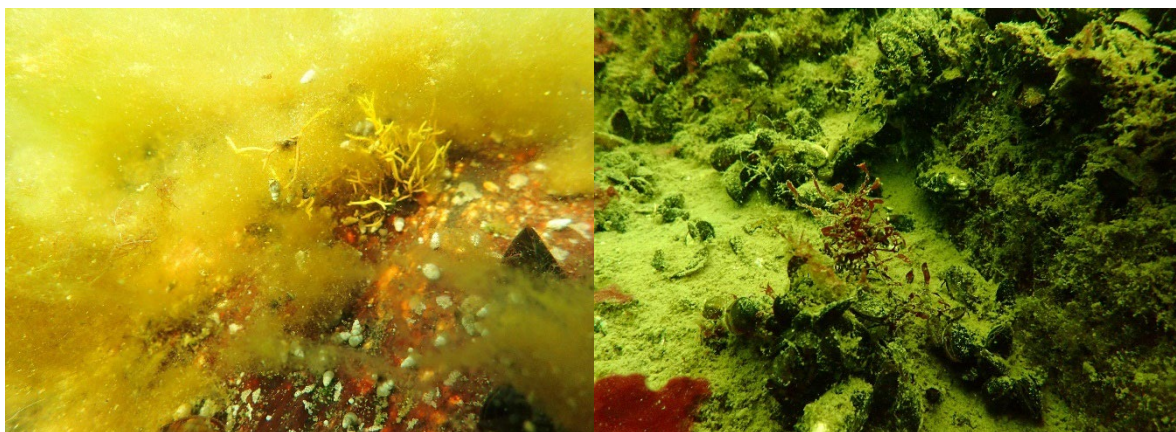


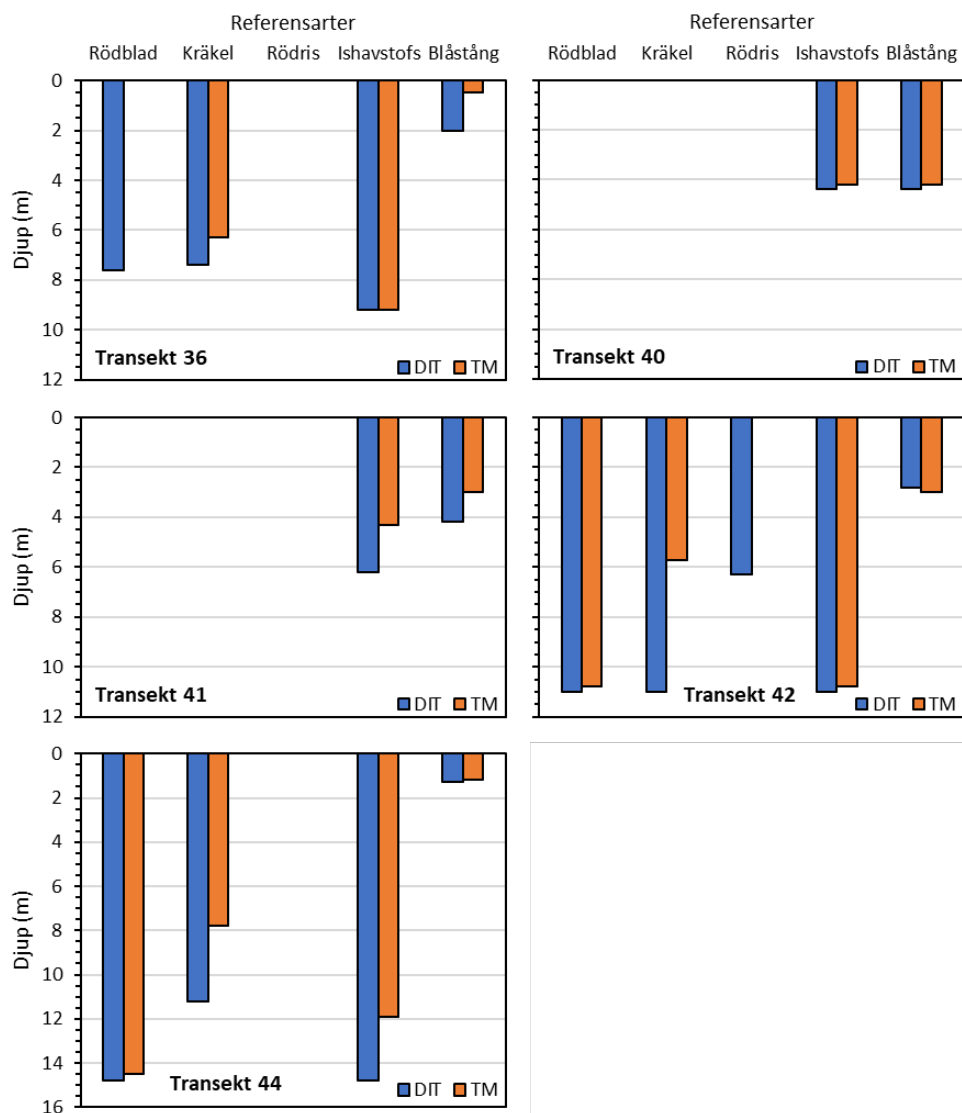
Bild 6. V: Kräkel bland halvlös moln-/trådslick. H: Rödblåd bland blåmusslor, ishavstofs och *Spirulina*.

Jämförelse metoder

Fem av transekterna (36, 40, 41, 42 och 44) inventerades med båda metoderna. Inventeringarna gjordes samtidigt av två personer som inventerade med varsin metod. Vissa skillnader i resultat kan därför bero på inventerare snarare än metod.

Direkta jämförelser mellan metoderna är svårt. Djupnoteringarna blir något grövre med den nya metoden eftersom noteringar av maxdjup endast görs separat för referensarterna. Övriga arter hamnar i ett en-meters-djupintervall oavsett om de börjar förekomma nära djupintervallets nedre eller övre gräns. Täckningsgradskattningarna görs substratspecifikt vilket innebär att jämförelser kräver omräkning av både avsnittsindelning (till djupintervall) och för täckningsgrader till antingen

substratspecifikt eller icke-substratspecifikt.



Figur 14. Observerat maxdjup för fem referensarter på transekterna inventerade med den nya djupintervallmetoden (DIT) eller transektmetoden (TM).

Generellt noterades några fler arter på hårbotten med den nya metoden. Detta beror sannolikt delvis på att det var olika personer som inventerade men också på att fokus på en botten typ gör att inventeraren ägnar mer tid åt vad som växer på de hårda substrat som finns. Med den gällande transektmetoden observeras naturligtvis fler taxa totalt eftersom även arter på mjukbotten inventeras.

Referensarterna har generellt observerats på liknande djup oberoende av metod och person som inventerat (figur 14). Skillnaderna handlar om enstaka plantor som missats av en av inventerarna. På transekt 36 noterades ett exemplar av rödblåd av inventeraren av djupintervallmetoden och endast enstaka exemplar av kräkel förekom i ett par djupintervall. Det större djupet för blåstång för djupintervallmetoden är en liten tångplanta på 2 m djup. Därefter observerades nästa tångplanta på 0,5 m djup, vilket är samma djup som noterades av inventeraren i transektmetoden. På transekt 41 noterades små trådar av ishavstofs på en sten på 6,2 m djup. Nästa observation gjordes i djupintervallet 3,5-4,5 m, vilket är samma djup som med transektmetoden (4,3 m). Skillnaderna i observerad blåstång

förklaras av att det var dålig sikt på transekten och sämre för inventeraren som låg snett bakom den första inventeraren, vilket inventeraren med transektmetoden gjorde. På transekt 42 missade inventeraren för transektmetoden rödris, som förekom i två avsnitt, samt de fyra små exemplar av kräkel som växte djupare än 5,7 m längs en sträcka på 34 m. På transekt 44 noterade inventeraren med djupintervalltransektmetoden ett exemplar av kräkel på 11,2 m men nästa exemplar observerades i djupintervallet 7,5-8,5 m, vilket motsvarar observationen från transektmetoden.

Transektbeskrivningar

Under inventeringen 2020 noterades 27 taxa på de nio regionala miljöövervakningslokalerna (bilaga 3, tabell 3.2). Ytterligare ett taxa (grovsläke, *Ceramium virgatum*) noterades på de fyra extra lokalerna.

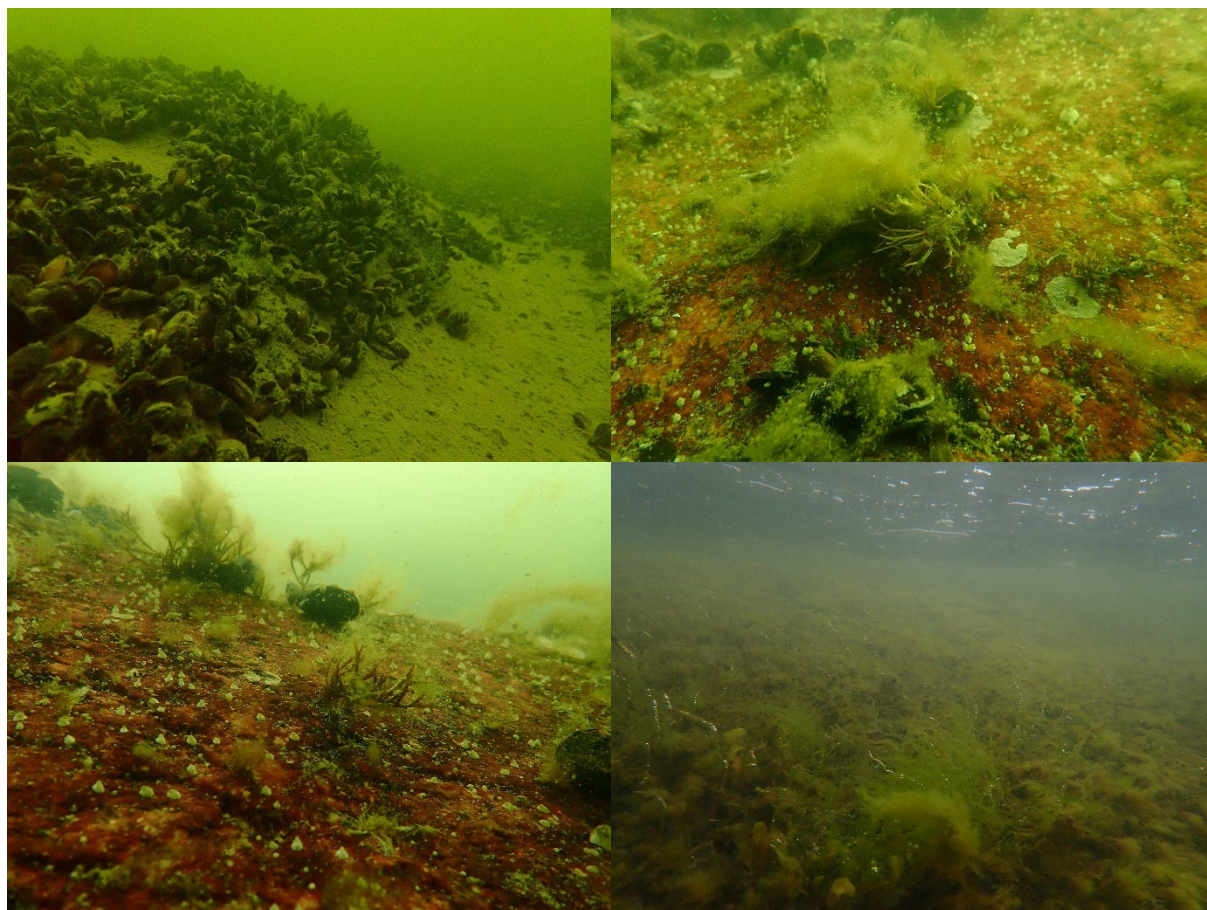


Bild 7. Transekt 36. ÖV: En djupare hårbotten täckt av blåmusslor. ÖH & NV: Kräkel, blåmusslor och moln-/trådslick på den sparsamt vegetationsklädda hällen. NH: Ytnära hållbotten täckt tarmalger och grönslick.

Transekt 36 Lustgården

Denna 45 m långa transekt utgick från en klippstrand på ön Lustgården norr om Askö och nådde 9,2 m djup. Ned till knappt 5 m djup, nio meter från stranden utgjordes botten av håll och därefter blev det mjukbotten med enstaka block.

Upp till 5 m djup bestod vegetationen av den lilla brunalgen ishavstofs samt rödalger kräkel, ullsläke och fjäderslick som växte på de få hårda substrat som fanns tillgängliga. Mjukbottenarna täcktes framförallt av blåmusslor men även enstaka kärlväxter noterades. Kärlväxterna ålnate (*Potamogeton perfoliatus*), nating (*Ruppia*), borstnate och hårsärv (*Zannichellia palustris*) växte i ett litet avsnitt på 5,9 m djup.

När hållen började vid 4,6 m djup var den endast mycket sparsamt täckt av vegetation, som utgjordes av enstaka kräkel och ullsläke. Vid 3,5 m djup tillkom den fintrådiga brunalgen moln-/trådslick och från 2,2 m även grönslick. På den grundaste hållen växte lite tarmalger och enstaka blåstång.

På transekten observerades en blåstångsplanter på 2,0 m men därefter först igen på 0,5 m djup där den täckte 5-10% av hållen. Till vänster om transekten växte emellertid ett heltäckande (100%)

blåstångsbälte ned till 1,1 m djup och blåstången täckte 10% ned till 2,2 m djup.

Transekt 37 Fågelö

Vid inventeringstillfället år 2020 var det mycket dålig sikt på lokalen pga. blåst kombinerat med algblooming. Transektkorridoren som inventerades blev därmed smalare (2 m) än normalt.

Denna 50 m långa transekt nådde 7,0 m djup. Transekten utgick från en klippa men det var hållbotten endast närmast ytan. Ned till 1,5 m djup var det blockbotten därefter blev det sandig grusbotten med lite block och stenar. Längst ut på 4,6–7,0 m djup (38–50 m från land) var det mjukbotten med enstaka block. Lösa alger var vanliga längs transekten och täckte bitvis upp till 75% av botten.

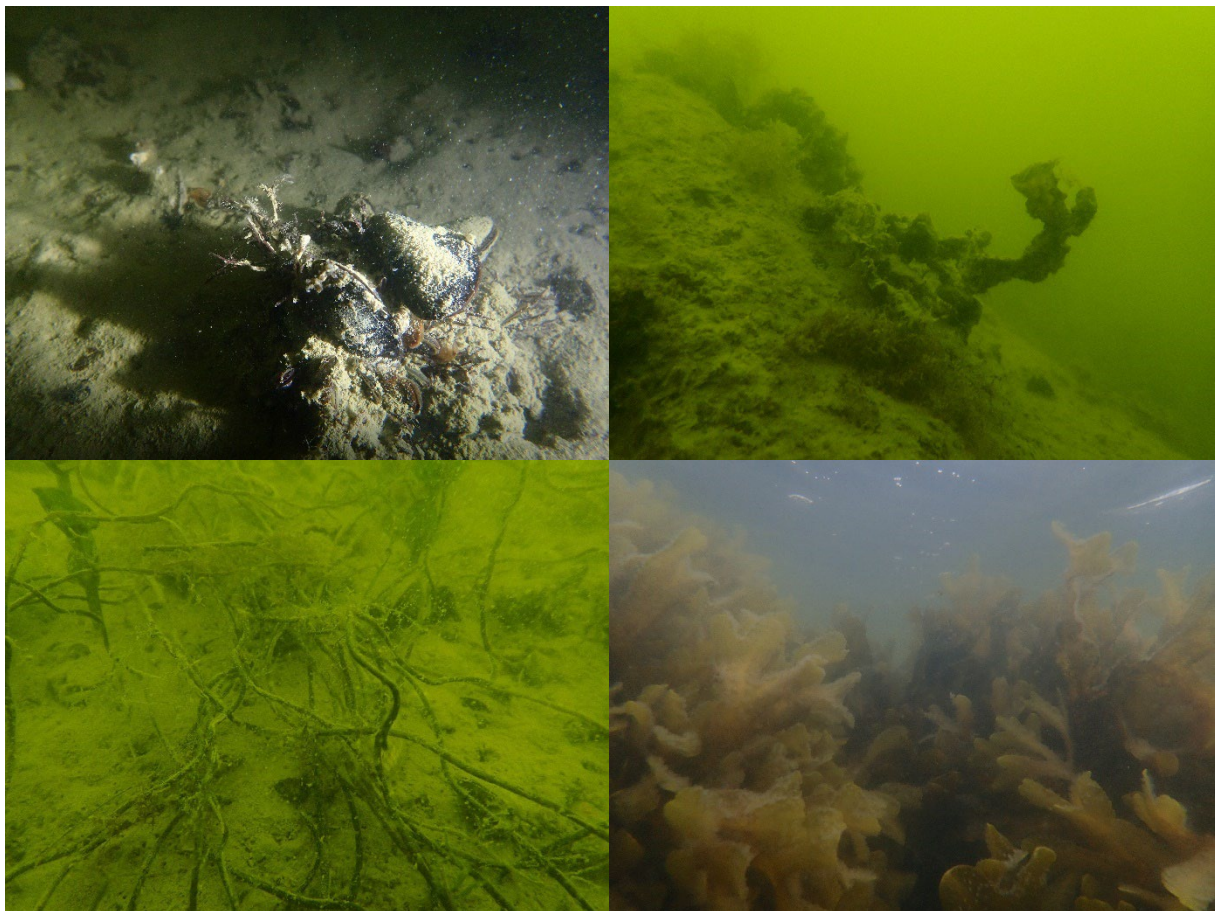


Bild 8. Transekt 37. ÖV: En liten kräkel i blåmusselö på mjukbotten. ÖH: En blåstångsplanter på block på ca 4 m djup. NV: Sudare och ålnate på mjukbotten. NH: Ytnära blåstångsbälte.

Växtlighet noterades från 6,2 m djup och utgjordes till en början av fjäderslick och ishavstofs samt frilevande kräkel. Fastsittande kräkel noterades som djupast på 5,5 m och blåstång på 4,6 m djup. En fin, liten blåstångsplanter observerades redan på 5,9 m djup men den såg ut att sitta fast i en blåmusselsamling, dvs. ej på bottenstruktatet.

Några fler fastsittande blåstångsplantor noterades upp till 3,7 m djup därefter inga förrän på 2,1 m djup, troligen pga. av substratbrist. I detta avsnitt förekom dock blåstången som frilevande, bitvis med hög täckningsgrad (75%). Från 1,5 m djup upp till ytan var den fastsittande blåstången bältesbildande och

täckte 25-75% av botten.

I övrigt var sudare ganska vanlig från ca 3 m djup och även den frilevande grönalgen näckhår (*Cladophora fracta*) kring 1-2 m djup. De grundaste hårbottenarna täcktes till stor del av moln-/trådslick och skäggalg/krulltrassel (*Dictyosiphon/Stictyosiphon*).

Kärlväxtsamhället växte mellan 1,3-3,7 m djup och täckte 2-50% av botten. De vanligaste kärlväxterna på transekten detta år var ål- och borstnate, men även slingor och nating var vanliga.

Transekt 38 Tvären

Vid inventeringstillfället år 2020 var det mycket dålig sikt på lokalen pga. blåst kombinerat med algblooming. En transekt med 4 m bredd inventerades in till 13 m avstånd från utgångspunkten på stranden. Närmare stranden var det en sörja av algblooming så detta avsnitt inventerades inte.

Denna 46 m långa transekt nådde 11,2 m djup. Mjukbotten dominerade in till 21 m avstånd från land (5,8 m djup). På yttre delen fanns spridda hårbottenar i form av block och sten med max täckningsgrad 10%. På inre delen var det grus- och mjukbotten med spridda stenar och block.

På de djupaste hårbottenarna på 11,2 m djup noterades rödblåd och ishavstofs. På mjukbottenarna växte ett fint frilevande bestånd av rödblåd med täckningsgrad 25% upp till 7,9 m djup. Enstaka frilevande kräkel noterades på 7,9 m djup där även moln-/trådslick och fjäderslick växte på de få hårbottenarna.

Enstaka blåstång noterades på 2,2 m djup, strax innan inventeringen avbröts pga. av för dålig sikt detta år. Vid den senaste inventeringen år 2013 började ett frodigt blåstångsbälte täcka botten från 13 m avstånd, där inventeringen avbröts detta år. År 2013 noterades enstaka/spridda (5%) blåstång från 4,2 m djup.

Kärlväxter förekom från 5,8 m djup men i låga täckningsgrader (1-10%). Djupast växte axslinga och borstnate men även hårsärv förekom. På transekten noterades också plattfisk.

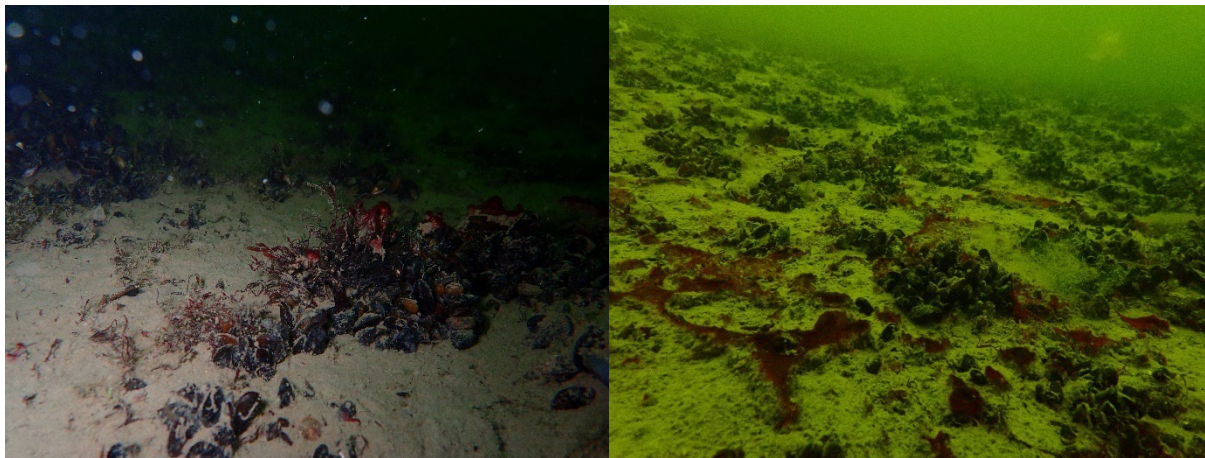


Bild 9. Transekt 38. V: Frilevande rödblåd och blåmusslor på mjukbotten. H: Mjukbotten med blåmusselöar och cyanobakterien *Spirulina*.

Transekt 39 Skär SV om Bergö

Denna korta (16 m) transekt sluttande brant ned till 5 m djup (ca 8 m från land) och nådde längst ut 5,7 m djup. Botten dominerades av häll till 5 m djup och därefter mjukbotten.

På mjukbotten upp till 5 m djup noterades enstaka hornsärv och axslinga kring 5,5 m djup. I övrigt fanns lite lösa alger och blåmusslor. På hällen växte till en början bara ishavstofs och fjäderslick (total yttäckning 25%).

Blåstång förekom från 3,6 m djup och täckte 50% i ett kort avsnitt från 1,7 m djup. Moln-/trådslick växte som påväxt på blåstången och närmast ytan växte en bård av grönslick och tarmalger. I en sedimentfyll spricka i hällen kring 3 m djup, växte lite kärlväxter.

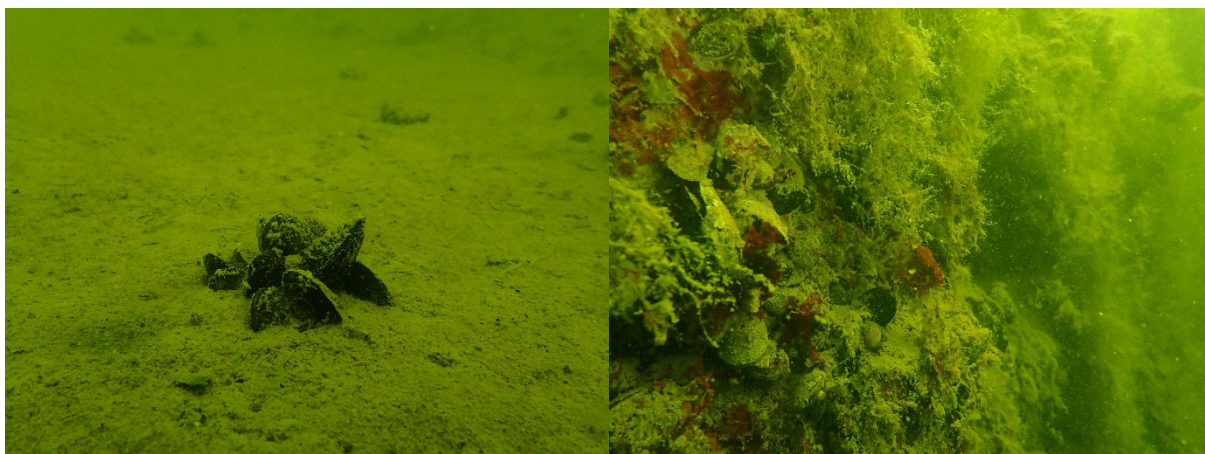


Bild 10. Transekt 39. V: En liten blåmusselö på mjukbotten. H: Blåmusslor och fintrådiga alger på sedimentrik, vertikal håll.

Transekt 40 Västra skäret

Denna flacka transekt nådde endast 3,7 m djup 42 m från stranden, den djupaste punkten på transekten var emellertid 4,2 m. Ned till 2,5 m djup, 9 m från land, var det hårbotten. Utanför det var det mjukbotten med lite block längst ut (5-25 %). Lösa alger täckte stora delar av botten längs transekten och de lösa algerna var i sin tur ofta täckta av cyanobakterien *Spirulina*.

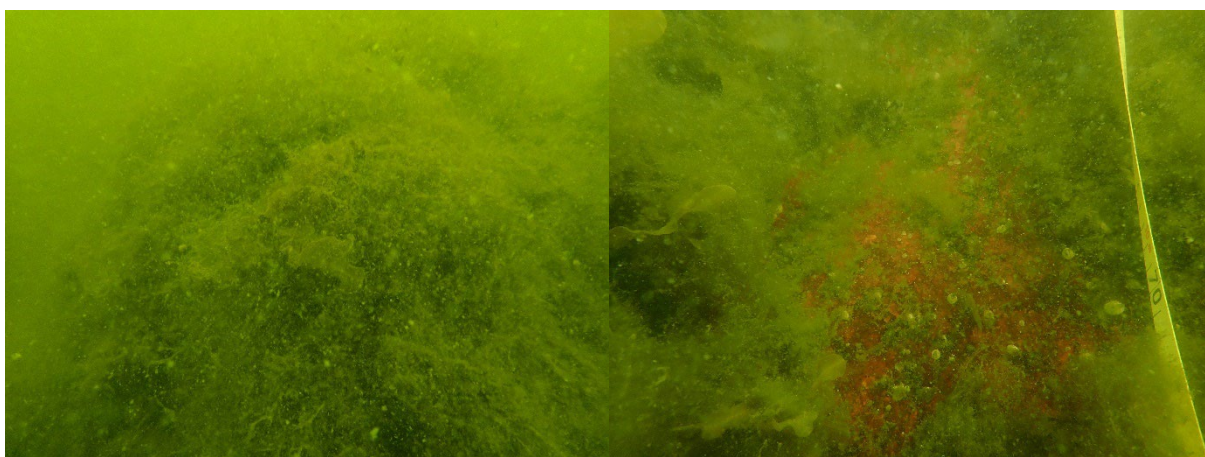


Bild 11. Transekt 40. V: Block täckt av fintrådiga halvlösa alger, mest moln-/trådslick, samt en blåstångsplanter nästan helt täckt av de fintrådiga algerna. H: Hållbotten med havstulpaner och blåstång under halvlöst täcke av fintrådiga alger.

Vegetation fanns längs hela transekten. Hårda substrat täcktes av ett makroalgssamhälle dominerat av moln-/trådslick och blåstång. Blåstången var bältesbildande (minst 25% yttäckning) från 2,5 m djup upp till ytan. Från 1,6 m djup var det ett kraftig bälte, dvs. minst 75% täckningsgrad. Frilevande blåstång förekom i två avsnitt kring 4 m djup där den täckte 10-25% av botten.

Kärlväxter representerades av fem taxa varav ålnate var vanligast. De förekom från 4,2 m djup men täckte som mest ca 25%. Kring 4 m djup noterades även lite borststräfsse (*Chara aspera*).

Transekt 41 Fagerö

Denna korta transekt nådde 6,2 m djup, 30 m från stranden. Ned till 2,4 m djup bestod botten av sten och block därefter ökade andelen mjukbotten successivt och från 4,3 m djup ned till 6,2 m djup fanns inga hårbottenar.

Längst ut var mjukbotten kal med endast lite blåmusslor. På de djupaste hårbottenarna (4,3 m) växte

ullsläke, ishavstofs och moln-/trådslick. På detta djup noterades även enstaka hornsärv och borstnate.

Ett frodigt blåstångsbälte (25-100% täckningsgrad) täckte botten från 3 m djup upp till ytan. I övrigt dominerade moln-/trådslick växtsamhällena.

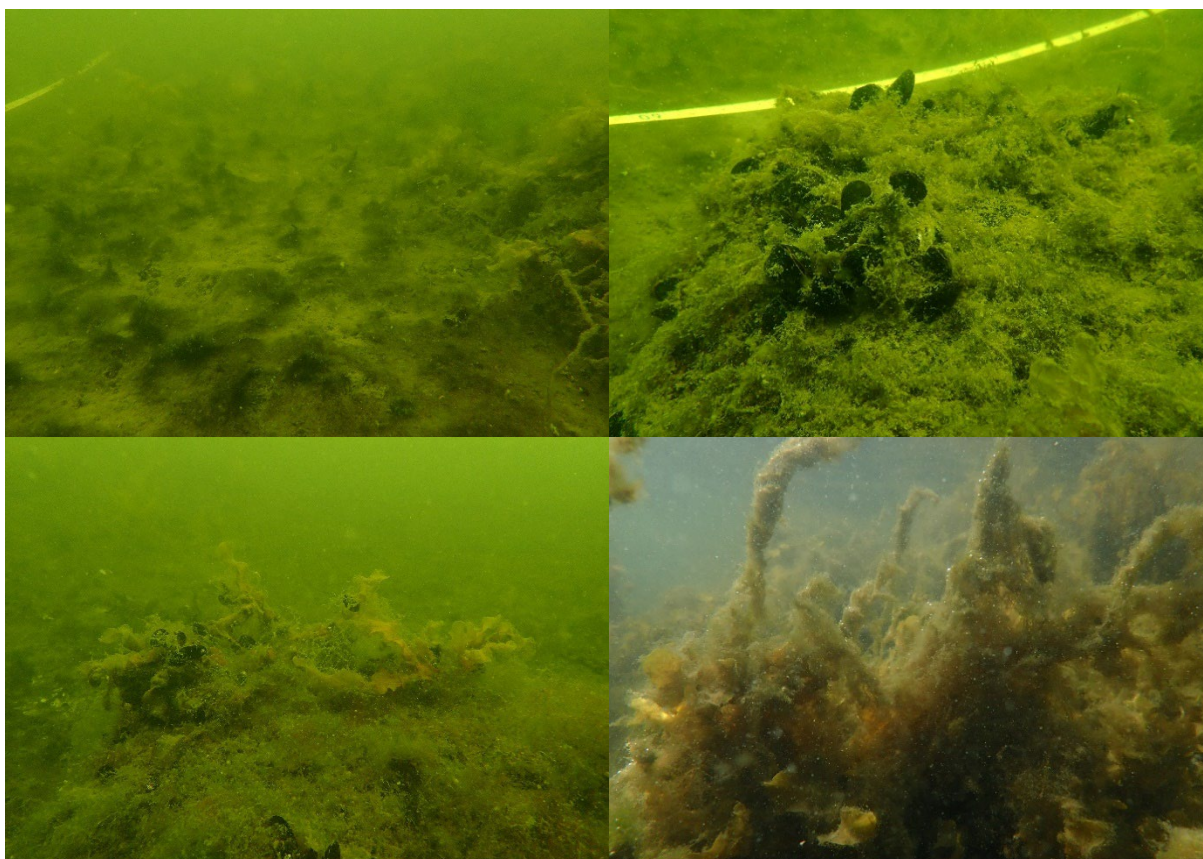


Bild 12. Transekt 41. ÖV: Botten täckt av lösa alger. ÖH: Blåmusslor och fintrådiga alger på block. NV: Blåstång och fintrådiga alger. NH: Ytnära blåstångsbälte med påväxt av moln-/trådslick.

Transekt 42 Drottningsskär

Denna 80 m långa transekt nådde 11 m djup. Ned till 9 m djup dominerade hårbotten, främst håll. Djupare var det mest mjukbotten med lite block. Lösa alger var vanliga längs större delen av transekten och täckte 10-100% av botten upp till 2 m djup.

Mjukbotten längst ut täcktes helt av lösa alger men även lite blåmusslor och frilevande rödblåd observerades. På de djupaste hårbottenarna (10,8 m) växte rödblåd, kräkel, fjäderslick och ishavstofs. Vegetationen dominerades av ullsläke och fjäderslick men vegetationstäckningen var generellt låg (10-25%) och det mesta täcktes av ett lager lös moln-/trådslick.

Blåstång noterades som djupast på 3,5 m och täckte som mest endast 5% av botten. De strandnära hållarna täcktes av grönslick från ca 2 m djup.

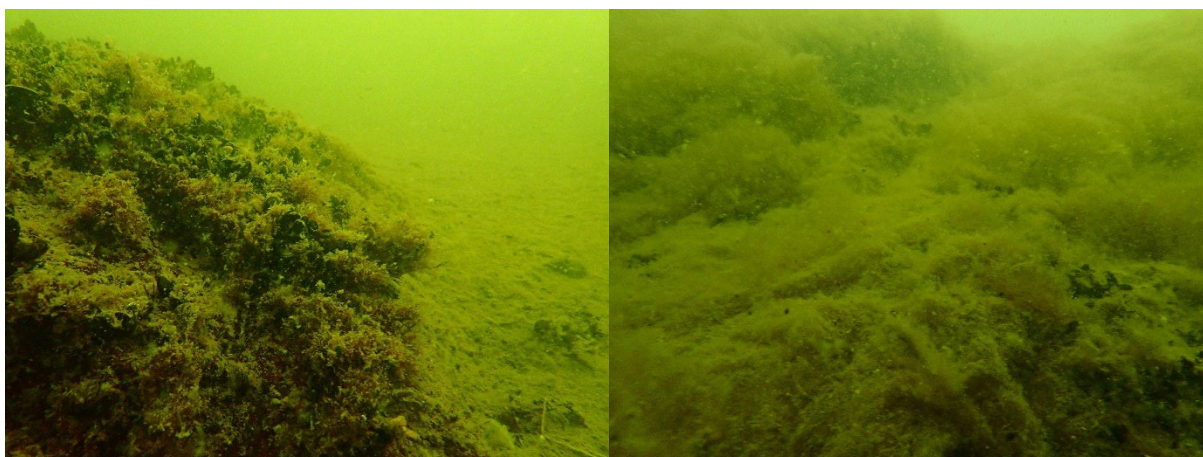


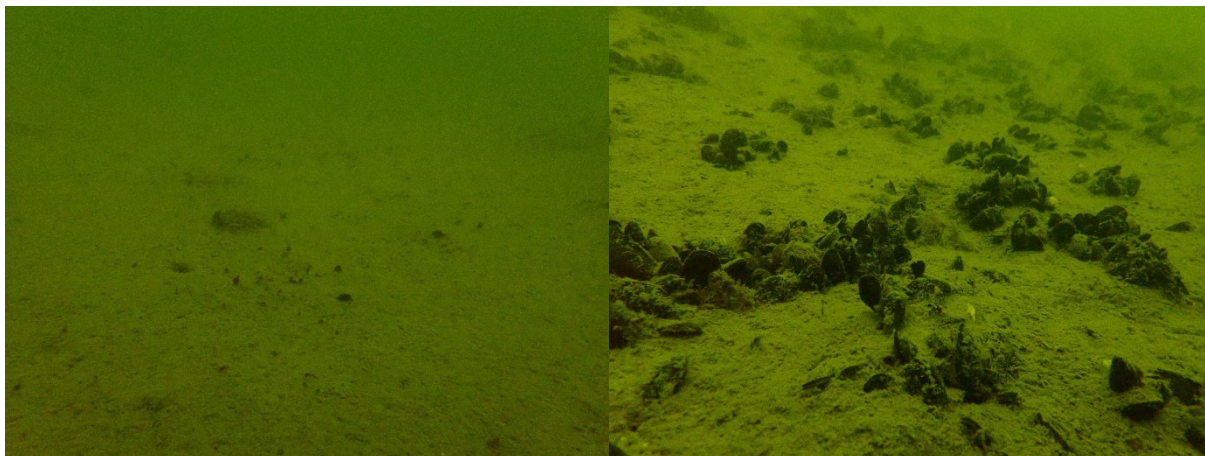


Bild 13. Transekt 42. ÖV: Blåmusslor, kräkel och fintrådiga alger på djupare block. ÖH: Botten täckt av lösa alger. NV: Hällbotten när lagret av halvlösa fintrådiga alger svepts undan. NH: Blåstång med receptakler, epifyter och båtsnäckor.

Transekt 43 Dalby

Denna 40 m långa transekt nådde 8,7 m djup. På yttre delen av transekten var det mjukbotten med lite block och sten. Från 6,4 m djup (27 m från land) blev botten mer grusig och från 10 m avstånd var det grusbotten, närmare land med mer sten och block. Mjukbotten längst ut var kal medan den inre grusigare botten till stor del täcktes av lösa alger, mest moln-/trådslick men även en del blåstång.

På de djupaste hårbottenarna (8,3 m) växte ullsläke och lite grundare (7,5 m) även ishavstofs och fjäderslick. Blåstång noterades från 5,3 m djup där även sudare och den frilevade östersjösalladen (*Monostroma balticum*) började förekomma. Från 2,4 m djup täckte ett frodigt blåstångsbälte 50-75% av botten upp till ytan. Närmast ytan hade tången mycket påväxt av moln-/trådslick. Den gröna östersjösalladen var vanlig (25-50% täckningsgrad) mellan 2,4-4,6 m djup.



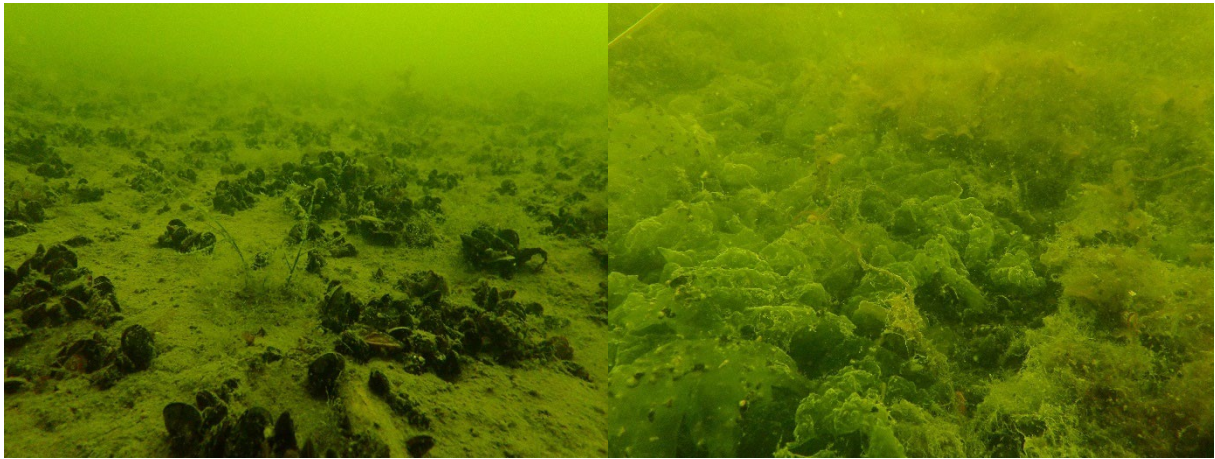


Bild 14. Transekt 43. ÖV: Kal mjukbotten på 8,7 m djup. ÖH: Grusig mjukbotten med blåmusslor. NV: En borstnate bland blåmusselöar. NH: Östersjösallad och lösa alger på 3-4 m djup.

Transekt 44 Gunnarbofjärden

Denna 45 m långa transekt nådde 15,7 m djup. På inre halvan var det häll- och blockbotten medan den yttre halvan hade omväxlande mjuk- och hällbotten samt lite sten och block. Lösa alger täckte delar av botten på transektens centrala delar mellan 11-37 m avstånd från land.

Längst ut fanns endast lite frilevande rödblad och blåmusslor på den annars kala mjukbotten. På de djupaste hårbottenarna (14,9 m) växte rödblad, ishavstofs och fjäderslick. Lite grundare tillkom även kräkel (11,5 m). Blåstång förekom från 1,5 m djup, trots djupare hårbottenar, och bildade ett frodigt bälte (50-100% täckningsgrad) närmast ytan.

I ett 12 m långt avsnitt mellan 1,2-4,9 m djup växte ett frodigt (50-75%) kärlväxtbestånd av axslinga och borstnate. Axslinga noterades som djupast på 6,2 m.

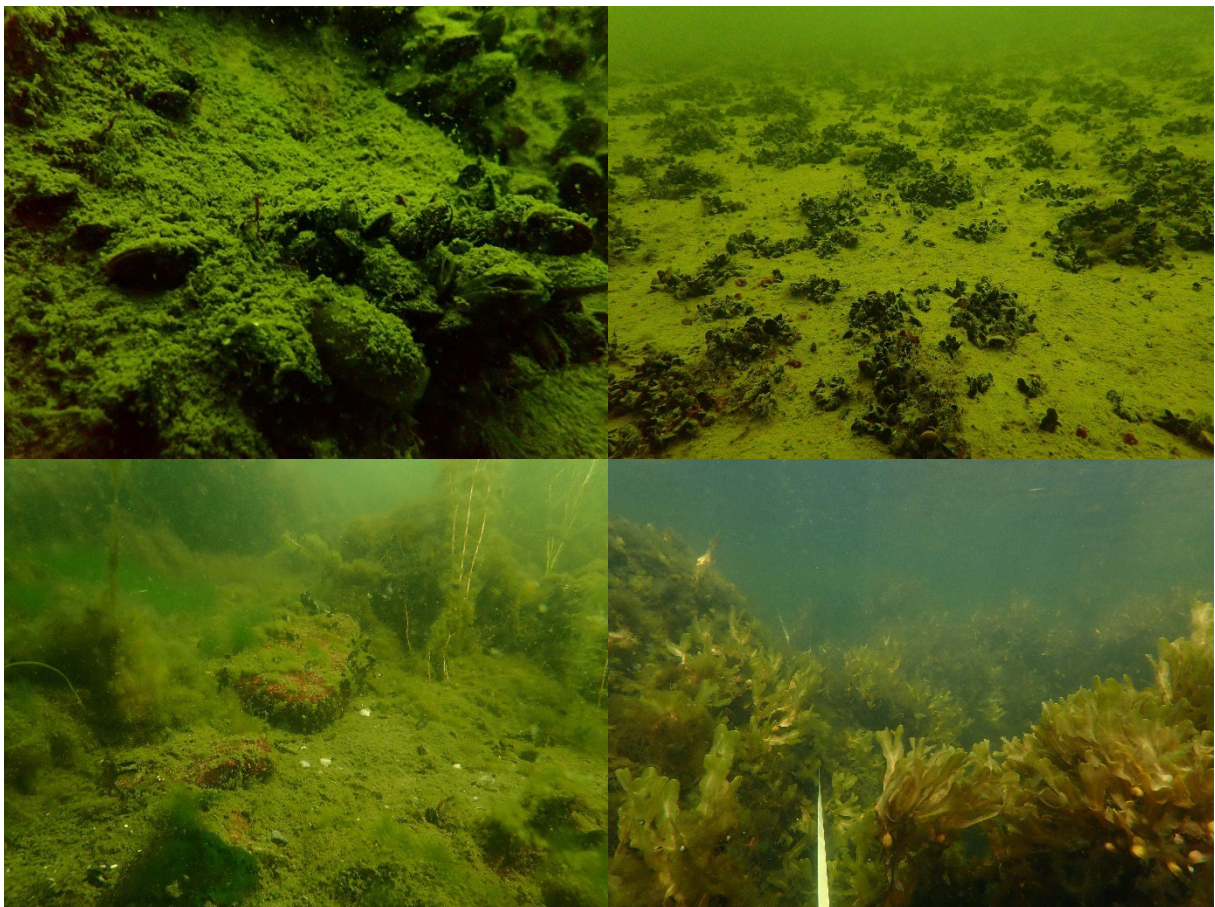


Bild 15. Transekt 44. ÖV: En liten rödblad bland sedimenttäckta blåmusslor på 14 m djup. ÖH: Mjukbotten med blåmusslor och rödblad. NV: Sedimentrik mosaikbotten med frilevande spiralbandsalger och lite kärlväxter. NH: Grunt blåstångsbälte rent från

påväxt.

Transekt D16 Aspö

Denna transekt inventerades som djupintervalltransekt, dvs. endast vegetation på hårbotten inventerades. Transekten simrades ut 40 m till 14 m djup men hårbottenar förekom först från 11,5 m djup, 19 m ut på transekten. Andelen hårbotten var 40% i det djupaste avsnittet med hårbotten och därefter minst 70%. De djupare hårbottenarna utgjordes av block och sten och det substratet dominerade upp till 7,5 m djup där håll utgjorde 50%. Från 4,5 m djup var det hållbotten.

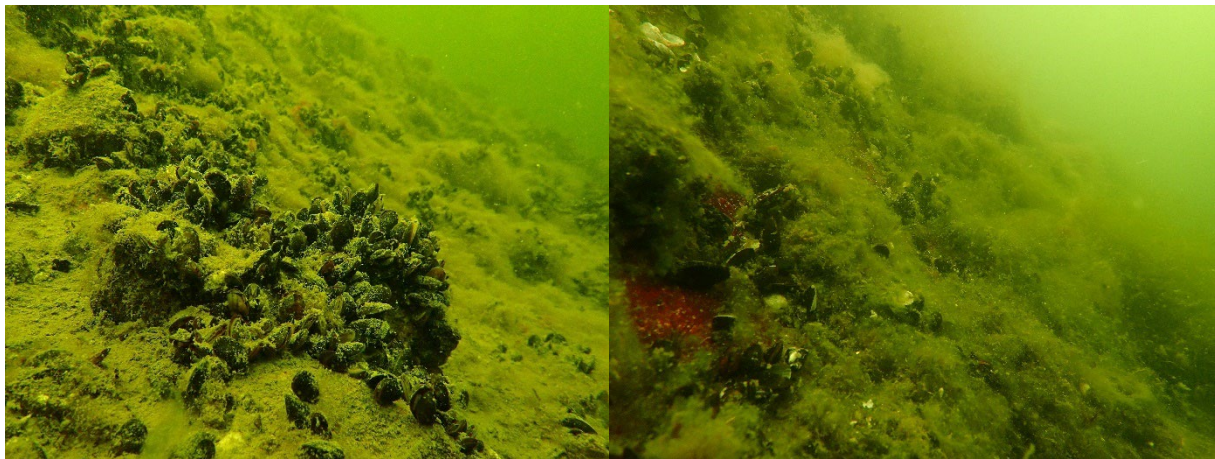


Bild 16. Transekt D16. V: Blåmusslor och lösa fintrådiga alger på block- och stenbotten. NH: Brant håll täckt av fintrådiga alger och blåmusslor.

På de djupaste hårbottenarna växte kräkel, ishavstofs och blåmusslor. Moln-/trådslick tillkom vid 9,5 m djup och strax därefter även fjäderslick och ullsläke. Ingen blåstång noterades på transekten. Vegetationstäckningen på hårbotten var ca 25% från 7,5 m djup upp till 1,5 m där hela botten täcktes av framförallt grönslick.

Transekt D19 Äpskär

Denna transekt inventerades som djupintervalltransekt, dvs. endast vegetation på hårbotten inventerades. Transekten simrades ut 42 m till 6,6 m djup, men hårbottenar förekom först från 6,3 m djup, 25 m ut på transekten. Andelen hårbotten i avsnitten var hög, minst 95%, och bestod av håll med enstaka block.

De djupaste hårbottenarna täcktes till 25% av fjäderslick och ishavstofs samt till 25% av blåmusslor. Även enstaka tarmalger noterades. Blåstång förekom från 4,5 m djup men i låga täckningsgrader (5%) upp till 2,5 m djup där den blev bältesbildande (25%). Kring 1 m djup växte ett heltäckande blåstångsbälte med mycket påväxt av framförallt moln-/trådslick. Närmast ytan fanns en grön bård av grönslick och tarmalger.

På transektens hårbottenar fanns även lite frilevande blåstång och näckhår.

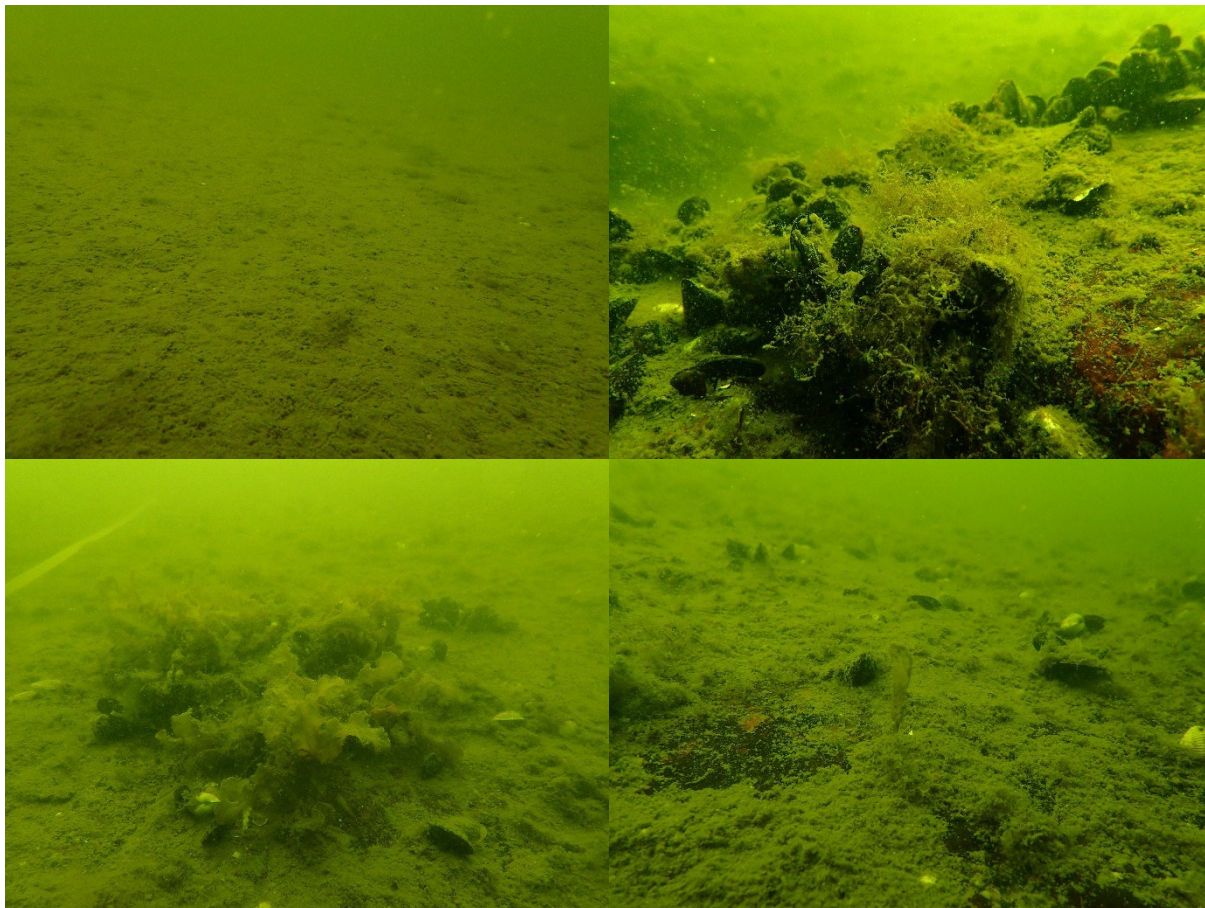


Bild 17. Transekt D19. ÖV: Kal mjukbotten på 6,5 m djup. ÖH: Blåmusslor och ullsläke på hållbotten. NV: Frilevande tång på sedimentrik hållbotten. NH: Liten blåstångsplanter på sedimentrik hållbotten.

Transekt D29 Näsudden

Denna transekt inventerades som djupintervalltransekt, dvs. endast vegetation på hårbotten inventerades. Transekten simrades ut 80 m till 12,7 m djup, men hårbotten förekom först från 10,1 m djup, 48 m ut på transekten. Andelen hårbotten i avsnitten var ganska låg på den djupare delen, 1-20% upp till 8,5 m djup. Från 8,5 m djup var andelen hårbotten i snitt över 70% men lägst 30%. Hårbottenarna dominerades av håll med en del block och sten.

Lösa alger var vanliga på transektens hårbotten grundare än 8,5 m djup där de täckte 20-100% av botten och annan vegetation. De djupaste hårbottenarna täcktes framförallt av blåmusslor men enstaka ishavstofs, fjäderslick och ullsläke förekom. Blåstång förekom från 3,5 m och var bältesbildande från 2,5 m djup. Från 1,5 m djup var blåstången heltäckande. Övriga alger utgjordes av moln-/trådslick och skäggalg/krulltrassel samt, på de grunda hårbottenarna, även lite frilevande grönalger i form av östersjösallad och spiralbandsalger.



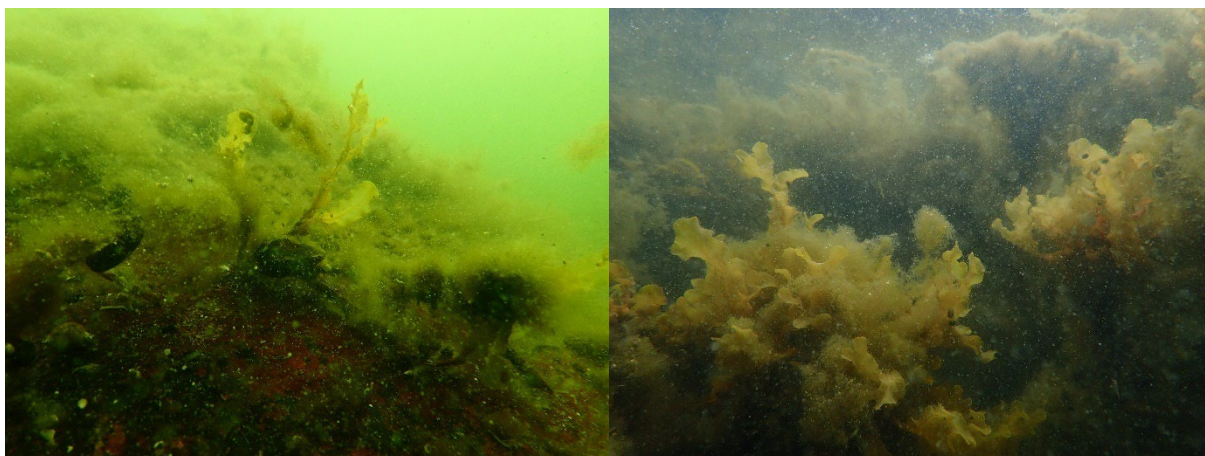
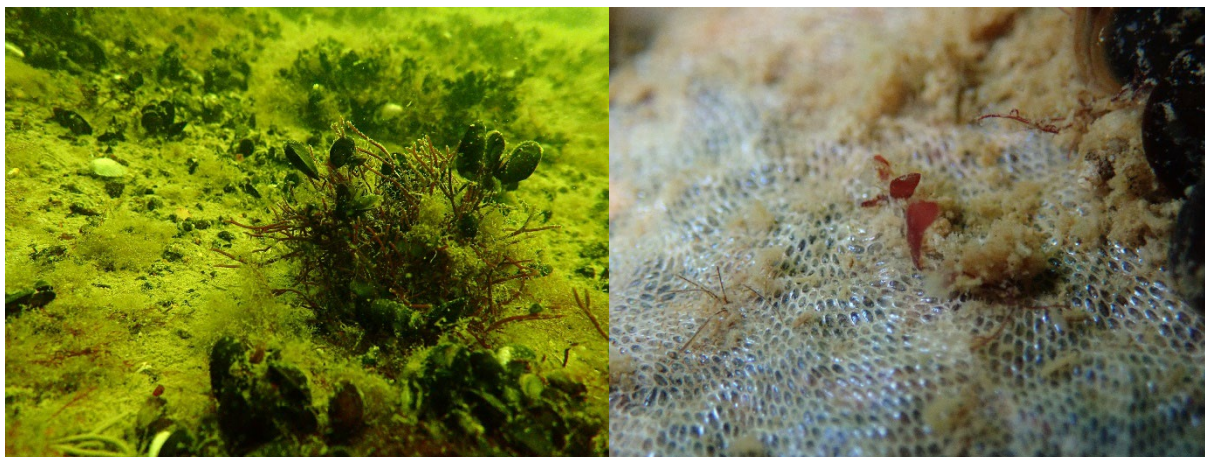


Bild 18. Transekt D29. ÖV: Blåmusslor på mjukbotten, 11 m djup. ÖH: Blåmusslor på block. NV: Liten blåstångsplanta på hållbotten, ca 3 m djup. NH: Ytnära tångbälte med epifyter.

Transekt D46 Brännskär

Denna transekt inventerades som djupintervalltransekt, dvs. endast vegetation på hårbotten inventerades. Hårbottenar förekom längs med hela transekten men andelen hårbotten i avsnitten var ganska låg på den yttre delen. Från 100 m avstånd in till 61 m (8,8-6,5 m djup) var andelen hårbotten 15-25%, därefter var det minst 50% hårbotten i avsnitten. Hårbotten dominerades av sten längst ut men blocken ökade successivt inåt. Från ca 5 m djup var det delvis hållbotten.

Lösa alger täckte större delen av botten från 6,5 m djup upp till 2,5 m djup. På de djupaste hårbottenarna växte kräkel, fjäderslick, ullsläke, rödblåd och ishavstofs. På lite grundare bottenar tillkom bland annat grovsläke, rödris, moln-/trådslick och skäggalg/krulltrassel samt även grönalger, grönslick och tarmalger. Blåstång noterades som djupast på 4,5 m där den täckte 10% av hårbottenarna. Från 3,5 m djup var den bältesbildande och täckte 25-75% av hårbottenarna upp till ytan.



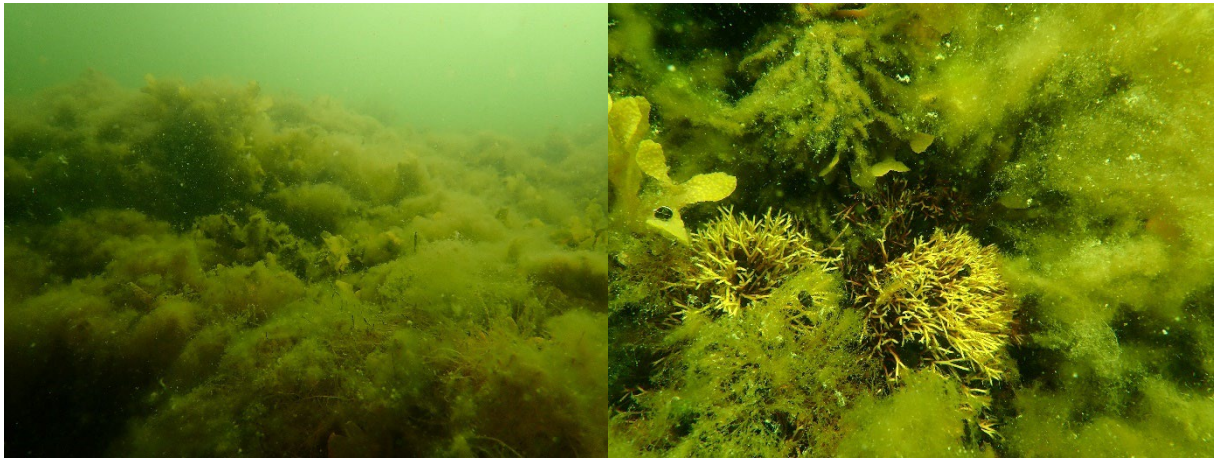


Bild 19. Transekt D46. ÖV: Kräkel och blåmusslor på block. ÖH: Liten rödblod på mossdjur. NV: Blåstångsbälte täckt av fintrådiga alger. NH: Fina exemplar av kräkel i blåstångsbältet.

Referenser

Calluna AB (2008) Vegetationsklädda bottnar i Södermanlands skärgård. Återinventering av innerskärgårdslokaler i Södermanlands län 2007. Miljöanalysgruppen, Länsstyrelsen i Södermanland. Rapport nr D:2008:11. ISSN 1400-0792

Havs och vattenmyndigheten (2013) Bilaga 4: Bedömningsgrunder för biologiska kvalitetsfaktorer i för kustvatten och vatten i övergångszon. HVMFS 2013:19.

Havs och vattenmyndigheten 2016. Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottnar, ostkust, programområde kust och hav. Version 1:1.

Havs och vattenmyndigheten (opubl.) Ny undersökningstyp för vegetationsklädda hårbottnar.

Kautsky, H. (opubl?) Nya lokaler i Södermanlands Län inom miljöövervakningen av de vegetationsklädda bottnarna rapport för provtagningssäsong åren 2003-2005. Uppdragsgivare Länsstyrelsen Södermanland. Dnr. 502-8232-2005.

Kautsky, H. (2007) Nya lokaler i Södermanlands Län inom miljöövervakningen av de vegetationsklädda bottnarna rapport för provtagningssäsong åren 2003-2005. Rapport för Länsstyrelsen Södermanland.

Naturvårdsverket (2004) Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning, programområde kust och hav. Vegetationsklädda bottnar, ostkust. Version 2004-04-27.

Naturvårdsverket (2007) Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4, 1-110.

Qvarfordt, S., Borgiel, M. (2014) Marin vegetationsinventering i Södermanlands skärgård 2010. Rapport D:2014:11

Qvarfordt, S., Kautsky, H. (2012) Marin miljöövervakning av vegetationsklädda havsbottnar i Södermanlands skärgård, år 2010. Länsstyrelsen Södermanlands län. Rapport Nr 2012:7.

Qvarfordt, S., Kautsky, H. (2015) Marin miljöövervakning av vegetationsklädda havsbottnar i Södermanlands skärgård, år 2013. Länsstyrelsen Södermanlands län. Rapport Nr 2013:3.

Ur MarTrans:

Kautsky 2003: Inventering av lokalerna 36-41, år 2003. Ursprung: H. Kautskys databas.

Kautsky 2004: Inventering av lokalerna 36-41, år 2004. Ursprung: H. Kautskys databas.

Kautsky 2005: Inventering av lokalerna 36-41, år 2005. Ursprung: H. Kautskys databas.

Tack till

Micke Borgiel och Mats Gunnarsson från Sveriges Vattenekologer AB som var med i fält som inventerare/dykare/dykledare/assistent. Ellen Schagerström (DEEP, SU) för granskning och kommentarer på rapporten.

Bilagor

Bilaga 1. Dykinventeringsmetoder

Bilaga 2. Lokaldata

Bilaga 3. Artlistor

Bilaga 4. Statusbedömning

Bilaga 5. Primärdata

Bilaga 1. Dykinventeringsmetoder

Data från dyktransekterna har lagts in i databasen MarTrans och levererats till Länsstyrelsen i Södermanlands län samt nationell datavärd (SMHI). I bilaga 5 finns tabeller med primärdata från dyktransekterna.

De två inventeringsmetoder som användes, transektmetoden enligt samma metod som i tidigare inventeringar (Naturvårdsverket 2004) samt djupintervalltransekt (Havs och vattenmyndigheten opubl.), beskrivs kortfattat nedan.

Transektmetoden

Inventeringen utförs av dykare som simmar längs transekten. Metoden går kortfattat ut på att en transektlina, i detta fall måttband, läggs ut på botten från en punkt i strandkanten eller på en grundklack. Utgångspunktens position fastställs med GPS och beskrivningar/fotografier varefter 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 transektens djupaste ände, dvs. dykarna följer måttbandet in mot stranden eller den grundaste punkten som är utgångspunkten.

Dykarna börjar med att, längst ut på måttbandet, notera avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras bottensubstrat (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt, exempelvis glaciallera) samt vilka växter (makrofyter) 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 djur som täcker stora ytor av botten, till exempel blåmusslor (*Mytilus edulis*), enligt samma skala. Abundans av övrig fauna kan skattas i en tregradig skala. Grad av sedimentation noteras i en fyrgradig skala.

Dykarna följer måttbandet inåt och noterar avstånd, djup samt arternas täckningsgrad varje gång en förändring sker i bottensubstrat eller vegetation.

Skattning av bottenvegetationen sker vanligtvis i en 6-10 m bred korridor (3-5 m på vardera sidan om måttbandet). Resultatet blir en detaljerad beskrivning av bottenstruktur, vegetationssammansättning, täckningsgrad och djuputbredning.

Djupintervalltransekt

Denna nya metod baseras på transektmetoden men skattningar av vegetation görs substratspecifikt, dvs. endast på stabila hårbottenar, samt att avsnittsindelningen baseras på djup istället för när förändringar observeras. Transektbredden är också bestämd till 4 m, men smalare transekter kan göras om siktförhållandena är begränsande.

Att skattningarna är substratspecifika innebär att inventeraren först skattar andel stabil hårbotten i avsnittet. Stabil hårbotten är häll och generellt block samt även sten om inventeraren bedömer att det är stabil botten (beror av till exempel vågexponering). Därefter görs skattningar av bottensubstrat (häll, block, sten) och vegetation på den stabila hårbotten på samma sätt som i transektmetoden.

Avsnitten omfattar ett djupintervall på en meter, dvs. ett nytt avsnitt påbörjas varje djupmeter men avsnittsindelningen är 0,5-1,5 m, 1,5-2,5 m, 2,5-3,5 m osv. Översta halvmetern närmast ytan skattas endast översiktligt eftersom den är starkt påverkad av hög- och lågvatten mm.

En transekt som ska användas för övervakning av hårbottenvegetation bör uppfylla följande kriterier: stabila hårbottenar ska dominera och den ska inte vara för brant (helst mindre än 45 graders lutning). Den bör vidare ha stabila hårbottenar ned till det djup som krävs för bedömning av hög ekologisk

status för typområdet eller, om det inte är möjligt, god status baserat på vegetationens djuputbredning enligt gällande bedömningsgrunder. I de aktuella typområdena nr 12 och 14 är det 10 m respektive 12 m för hög status och 6 m respektive 8 m för god status.

Bilaga 2. Lokaldata

I tabellerna redovisas koordinater för transekternas utgångspunkt (tabell 2.1) samt uppmätt siktdjup, salthalt och temperatur i samband med inventeringen (tabell 2.2). I tabell 2.3 visas transektlängd, slutdjup och riktning från utgångspunkten samt om den inventerades med transektmetoden och/eller som djupintervallstransekt. I tabellen visas även vem som inventerade och transektbredd.

Tabell 2.1. Transektnummer och lokalnamn samt koordinater för transektens utgångspunkt i decimalgrader (WGS84).

Nr	Lokalens namn	Latitud	Longitud
36	Lustgården	58,85583	17,63715
37	Fågelön	58,87445	17,60998
38	Tvären	58,78795	17,44425
39	Skär SV om Bergö	58,72848	17,29427
40	Västra skäret	58,71573	17,25117
41	Fagerö	58,72371	17,23602
42	Drottningsskär	58,7005	17,27408
43	Dalby	58,83635	17,48121
44	Gunnarbofjärden	58,80025	17,49343
D16	Aspö	58,74856	17,39547
D19	Äpskär	58,74542	17,37199
D29	Näsudden	58,78965	17,49775
D46	Brännskär	58,72499	17,39955

Tabell 2.2. Transektnummer samt inventeringsdatum och uppmätt siktdjup, ytemperatur och salthalt.

Lokal	Datum	Siktdjup	Temperatur	Salthalt
Nr	åååå-mm-dd	m	° C	‰
36	2020-08-24	2,5	17,3	6,80
37	2020-08-24	1,3	17,3	6,68
38	2020-08-21	-	20,1	6,82
39	2020-08-21	1,9	20,2	6,99
40	2020-08-22	2,6	20,4	6,84
41	2020-08-22	1,9	20,8	6,81
42	2020-08-22	4,5	18,2	6,73
43	2020-08-20	3,0	20,2	6,77
44	2020-08-24	4,0	17,6	6,87
D16	2020-08-21	3,5	19,0	6,74
D19	2020-08-21	2,5	19,6	6,85
D29	2020-08-20	2,8	19,0	6,74
D46	2020-08-21	4,6	19,0	6,74

Tabell 2.3. Transektnummer samt transektens längd, slutdjup och riktning. Inventerare (SQ = Susanne Qvarfordt, MB = Micke Borgiel) och transektbredd anges för transekter inventerade med transektmetoden (TM) respektive djupintervallstransekter (DIT).

Transekt Nr	Längd m	Djup m	Riktning grader	Inventerare		Transektbredd (m)	
				TM	DIT	TM	DIT
36	45	9,2	240	MB	SQ	6	4
37	50	7,0	220	SQ	-	2	-
38	46	11,2	230	SQ	-	4	-
39	16	5,7	210	SQ	-	4	-
40	42	3,8	30	MB	SQ	4	4
41	30	6,2	240	MB	SQ	1	2
42	80	11,0	290	MB	SQ	6	4
43	40	8,7	100	SQ	-	4	-
44	45	15,7	180	MB	SQ	6	4
D16	40	14,0	30	-	SQ	-	4
D19	42	6,6	320	-	SQ	-	4
D29	80	12,7	320	-	SQ	-	4
D46	100	8,8	310	-	SQ	-	4

Bilaga 3. Artlistor

I tabellerna presenteras vilka makrofytter som observerades på de inventerade transekterna under inventeringen 2020 samt ned till vilket djup de förekom.

Tabell 3.1. Observerade taxa under inventeringen i Södermanlands län 2020. I tabellen visas det största djupet respektive taxa observerades på. Svårbestämda artpar är *Coccotylus/Phyllophora* = *C. truncatus* & *P. pseudoceranoides*, *Dictyosiphon/Stictyosiphon* = *D. foeniculaceus* & *S. tortilis*, *Ectocarpus/Pylaiella* = *E. siliquosus* & *P. litoralis*. Förkortningarna *Epi* = förekom endast som påväxt, (*Epi*) = förekom även som påväxt, *FL* = endast frilevande, (*FL*) = förekom även i frilevande form, *CF* = osäker artbestämning, troligen den arten.

Latinskt namn	Svenskt namn	Maxdjup (m)	Kommentar
RÖDALGER			
<i>Ceramium tenuicorne</i> (<i>Epi</i>)	ullsläke	10,7	
<i>Ceramium virgatum</i>	grovsläke	5,5	
<i>Coccotylus/Phyllophora</i> (<i>FL</i>)	rödblåd	15,7	svårbestämt artpar
<i>Furcellaria lumbricalis</i> (<i>FL</i>)	kräkel	11,5	
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	violettslick	6,5	
<i>Polysiphonia fucoides</i>	fjäderslick	14,5	
<i>Rhodomela confervoides</i>	rödris	6,5	
BRUNALGER			
<i>Battersia arctica</i>	ishavstofs	14,8	
<i>Chorda filum</i>	sudare	5,3	
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i> (<i>Epi</i>)	skäggalg/krulltrassel	5,5	svårbestämt artpar
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i> (<i>Epi</i>)	moln-/trådslick	9,5	svårbestämt artpar
<i>Elachista fucicola</i> <i>Epi</i>	tångludd	3,5	
<i>Fucus vesiculosus</i> (<i>FL</i>)	blåstång	5,3	
GRÖNALGER			
<i>Cladophora fracta</i> <i>FL</i>	näckhår	4,2	
<i>Cladophora glomerata</i> (<i>Epi</i>)	grönslick	5,5	
<i>Cladophora rupestris</i>	bergborsting	4,2	
<i>Monostroma balticum</i> <i>FL</i>	östersjösallad	5,3	
<i>Spirogyra</i> <i>FL</i>	spiralbandalger	4,5	
<i>Ulva</i> (<i>FL</i>)	tarmalger	6,3	
KRANSALGER			
<i>Chara aspera</i>	borststräfsse	4,2	
KÄRLVÄXTER			
<i>Ceratophyllum demersum</i> <i>FL</i>	hornsärv	5,4	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	axslinga	6,2	
<i>Myriophyllum sibiricum</i> <i>CF</i>	knoppsslinga	2,8	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ålnate	5,9	
<i>Ranunculus peltatus</i> <i>ssp baudotii</i>	vitstjälksmöja	2,3	
<i>Ruppia</i>	nating	5,9	
<i>Stuckenia pectinata</i>	borstnate	5,9	
<i>Zannichellia palustris</i>	hårsärv	5,9	

Tabell 3.2. I tabellen visas det största djupet respektive taxa observerades på de 13 inventerade transekterna i Södermanlands län 2020. Svårbestämda artpar är *Coccotylus/Phyllophora* = *C. truncatus* & *P. pseudoceranoides*, *Dictyosiphon/Stictyosiphon* = *D. foeniculaceus* & *S. tortilis*, *Ectocarpus/Pylaiella* = *E. siliquosus* & *P. litoralis*. Förkortningarna Epi = förekom endast som påväxt, (Epi) = förekom även som påväxt, FL = endast frilevande, (FL) = förekom även i frilevande form, CF = osäker artbestämning, troligen den arten.

Latinskt namn	36	37	38	39	40	41	42	43	44	D16	D19	D29	D46
RÖDALGER													
<i>Ceramium tenuicorne</i> (Epi)	7,4	-	-	-	4,2	4,3	9,4	8,3	11	8,5	-	9,5	8,8
<i>Ceramium virgatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5
<i>Coccotylus/Phyllophora</i> (FL)	8,5	-	11	-	-	-	11	-	15	-	-	-	8,8
<i>Furcellaria lumbricalis</i> (FL)	7,5	5,4	-	-	-	-	11	-	12	12	-	-	8,8
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	-	-	-	-	-	-	6,5	-	6,2	-	-	-	-
<i>Polysiphonia fucoides</i>	8,8	6,2	10	5	4,4	6,2	11	7,5	15	8,5	6,3	9,5	8,8
<i>Rhodomela confervoides</i>	-	-	-	-	-	-	6,5	-	-	-	-	-	5,9
BRUNALGER													
<i>Battersia arctica</i>	9,3	5,9	11	5	4,4	6,2	11	7,5	15	12	6,3	10	8,8
<i>Chorda filum</i>	-	4,2	-	-	4,2	-	-	5,3	-	-	-	-	-
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i> (Epi)	-	1,3	-	-	0,5	1,5	-	-	1,2	-	2,5	5,5	3,5
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i> (Epi)	3,5	2,1	7,9	1,7	4,4	4,3	8,5	3,4	8,5	9,5	1,5	6,5	7,5
<i>Elachista fucicola</i> Epi	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	3,5
<i>Fucus vesiculosus</i> (FL)	2	4,6	2,2	3,5	4,4	4,2	2,8	5,3	1,3	-	4,4	3,3	4,2
GRÖNALGER													
<i>Cladophora fracta</i> FL	-	2,1	-	-	4,2	-	-	-	-	-	3,5	-	2,5
<i>Cladophora glomerata</i> (Epi)	2,5	0,8	-	1,7	2,5	2,4	3,5	-	2,5	1,5	0,5	-	5,5
<i>Cladophora rupestris</i>	-	-	-	-	4,2	-	-	-	0,9	-	-	-	-
<i>Monostroma balticum</i> FL	-	-	-	-	-	-	-	5,3	-	-	-	3,5	-
<i>Spirogyra</i> FL	3,5	-	-	1,7	-	-	-	-	3,5	-	-	3,5	4,5
<i>Ulva</i> (FL)	2,5	3,7	-	0,3	-	-	3,5	-	1,2	1,5	6,3	-	5,5
KRANSALGER													
<i>Chara aspera</i>	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-
KÄRLVÄXTER													
<i>Ceratophyllum demersum</i> FL	-	-	-	5,4	4,2	4,3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	3,7	5,8	5,6	4,2	3,6	-	-	6,2	-	-	-	-
<i>Myriophyllum sibiricum</i> CF	-	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	5,9	2,8	-	-	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus peltatus</i> ssp <i>baudotii</i>	-	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ruppia</i>	5,9	3,4	-	-	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stuckenia pectinata</i>	5,9	3,7	5,8	3,1	3,5	4,3	-	-	2,9	-	-	-	-
<i>Zannichellia palustris</i>	5,9	-	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bilaga 4. Statusbedömning

Bedömningsgrunderna för ekologisk status baserat på makrofyter i kustvatten (Havs och vattenmyndigheten 2013) bygger på sambandet mellan makrovegetationens djuputbredning och tillgången på ljus. Växterna är beroende av tillgång på ljus för sin fotosyntes och ju mer partiklar i vattnet desto mindre ljus tränger ned i djupet, vilket begränsar växternas djuputbredning. Mängden partiklar i vattnet påverkas till exempel av utsläpp av näringsämnen från reningsverk och landavrinning, vilket leder till en ökad mängd växtplankton i vattnet. Fastsittande växters maximala djuputbredning i ett område kan därför fungera som en indikator på hur påverkad miljön är av närsaltsbelastning. De fleråriga arterna, t ex blåstång, speglar miljön i området över en längre tid.

Bedömningsgrunderna baseras på jämförelser av referensarters observerade djuputbredning i undersökningsområdet med referensvärden för aktuellt typområde. Baserat på detta beräknas ett EK-värde som kan användas för att bedöma miljöstatusen i ett område (tabell 4.1). Statusen klassas i en fem-gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status. Statusbedömningen visar i

första hand effekter av övergödning och grumling.

Tabell 4.1. Klassgränser för bedömning av status baserat på beräknat EK-värde (Havs och vattenmyndigheten 2013).

Status	Ekologisk kvot (EK)
Hög status	$0,80 \leq EK$
God status	$0,60 \leq EK < 0,80$
Måttlig status	$0,40 \leq EK < 0,60$
Otillfredsställande status	$0,20 \leq EK < 0,40$
Dålig status	$EK < 0,20$

För att kunna använda bedömningsgrunderna krävs förekomst av minst tre referensarter samt att inventeringen har gjorts ned till ett minimidjup specifikt för typområdet. De inventerade transekterna tillhör typområde 12 (Östergötland och Stockholms skärgård, mellankustvatten) eller 14 (Östergötlands kustvatten).

Djupkraven för typområde 12 och 14 är 10 respektive 12 m. Detta innebär att det krävs lämplig botten ned till dessa djup för att kunna bedöma hög status. I vissa områden är det emellertid svårt att uppfylla djupkravet pga. brist på djupa hårbottenar och då kan gränsen för god status vara tillräcklig. I typområde 12 krävs minst 6 m djup för att kunna bedöma god status och i typområde 14 krävs 8 m.

Referensarterna för de två typområdena visas i tabell 4.2. I denna undersökning är det endast makroalger som är aktuella eftersom ålnate, ålgräs och havsrufse inte förekom på den enda lokalen (D46) i typområde 14. Detta innebär att lämplig botten är hårbotten.

Tabell 4.2. Referensarter i typområdena 12 och 14 (Havs och vattenmyndigheten 2013). * här används artparet kilrödblåd/blåtonat rödblåd (*Coccolytus truncata*/*Phyllophora pseudoceranoides*) eftersom de är svåra att skilja på.

Latinskt namn	Svenskt namn	Typ 12	Typ 14
<i>Battersia arctica</i>	ishavstofs	1	1
<i>Fucus vesiculosus</i>	blåstång	1	1
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	kräkel	1	1
<i>Phyllophora pseudoceranoides</i> *	blåtonat rödblåd	1	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ålnate	-	1
<i>Rhodomela confervoides</i>	rödris	1	1
<i>Tolypella nidifica</i>	havsrufse	-	1
<i>Zostera marina</i>	ålgräs	-	1

Den ekologiska kvalitetskvoten (EK) beräknades för de tre transekter (nr 38, 42 och 44) som uppfyllde både kraven på djup och förekomst av minst tre referensarter (tabell 4.3). Ytterligare två lokaler (nr 36 och D46) kan användas för att bedöma god status, dvs. det fanns inte hårbotten djupt nog för att kunna bedöma hög status. Övriga åtta lokaler var antingen för grunda och/eller saknade tre referensarter.

På lokalerna som inte uppfyllde kraven gjordes istället en expertbedömning av ekologisk status. Expertbedömningen baseras på beräknat EK-värde med hänsyn till vilka referensarter som förekom samt möjligheter till djuputbredning och författarens erfarenhet av dessa samhällen. Dessutom beaktades Naturvårdsverkets kvalitativa beskrivningar av vegetation som vägledande stöd vid expertbedömning (Naturvårdsverket 2007). Slutgiltig statusbedömning inklusive motivering sammanfattas i tabell 4.4.

Tabell 4.3. I tabellen visas vilket typområde respektive lokal tillhör, maxdjup för hårbotten på transekten och hur många referensarter som förekom. Även beräknat EK-värde och status baserat på EK-värdet om lokalen uppfyllde djup- och referensartskrav (färgmarkerade) eller referensartskrav och djupkrav för beräkning av max god status.

Lokal-nummer	Typ-område	Maxdjup hårbotten	Antal referensarter	EK-värde	STATUS
36	12	9,3	4	0,75	GOD
37	12	5,9	3	-	-
38	12	11,2	3	0,87	HÖG
39	12	5	2	-	-
40	12	4,4	2	-	-
41	12	6,2	2	-	-
42	12	11,1	5	0,88	HÖG
43	12	7,5	2	-	-
44	12	14,8	4	0,85	HÖG
D16	12	11,5	2	-	-
D19	12	6,3	2	-	-
D29	12	10,1	2	-	-
D46	14	8,8	5	0,72	GOD

Tabell 4:4. Statusbedömningar, inklusive motiveringar, av de 13 lokalerna.

Nr	Maxdjup hårbotten (m)	Beräknad status	Expertbedömd status
36	9,3	minst god	god
För grund, men tillräckligt djup för beräkning av god status. Fyra ref. arter förekom, en av dessa på de djupaste hårbottenarna. Beräknat index ger minst god status (EK=0,75). Blåstångsbältet har dock försvunnit från transekten (men finns bredvid) och djuputbredningen för blåstång är liten. Bedömning blir god status.			
37	5,9	minst god	god
För grund men nästan tillräckligt djup för bedömning av god status. Förekomst av tre referensarter. Beräknat index indikerar god status (EK = 0,67). Bedömning blir god status.			
38	11,2	hög	-
Förekomst av tre referensarter, varav två, ishavstofs och rödblåd, på de djupaste hårbottenarna. Blåstångens djuputbredning är dock liten, men det var dålig sikt och enstaka djupare plantor kan ha missats. Beräknat EK-värde = 0,87 indikerar hög status. Bedömning blir minst god, troligen hög status.			
39	5	-	god
För grund, och endast förekomst av två ref.arter. Transekten är svårbedömd pga. brant hårbotten ned till ca 5 m djup och därefter mjukbotten, dvs. ej bra förutsättningar för varken hård- eller mjukbottenväxtlighet. Djuputbredningen av de två referensarterna indikerar god status, dock på gränsen till måttlig, men ishavstofs förekom på de djupaste hårbottenarna vilket indikerar att den sannolikt kan förekomma även djupare. Enstaka kärlväxter noterades på 5,6 m djup och blåstångsbältet var relativt kraftigt (50%) trots brant hårbotten. Bedömningen blir god status.			
40	4,4	-	god
För grund, och endast förekomst av två ref. arter. Ishavstofs och blåstång förekom dock på de djupaste hårbottenarna, vilket indikerar att de sannolikt även kan förekomma djupare. Det fanns även ett grunt heltäckande tångbälte (1,3 m djup) som sedan glesnade ned till 2,5 m. Beräknat index indikerar god status (EK = 0,70). Bedömning blir god status.			
41	6,2	-	god
För grund och endast två ref. arter förekom. Djuputbredning av de två referensarterna ishavstofs och blåstång indikerade dock hög, på gränsen till god, status (0,80). Ishavstofs förekom på de djupaste hårbottenarna. Tångbältet sträckte sig ned till 3 m djup men var endast heltäckande (100%) nära ytan. Bedömning blir god status.			

Nr	Maxdjup hårbotten (m)	Beräknad status	Expertbedömd status
42	11,1	hög	-
	Förekomst av samtliga fem ref.arter, varav tre, ishavstofs, kräkel och rödblåd förekom på de djupaste hårbottenarna. Dock relativt liten djuputbredning av blåstång (2,8 m) och inget tångbälte trots god tillgång på lämplig botten. Beräknat EK-värde = 0,88.		
43	7,5	-	hög
	För grund och endast två ref. arter förekom. Ishavstofs förekom emellertid på de djupaste hårbottenarna och även blåstång förekom djupt (5,3 m). Beräknat index indikerar hög status (EK = 0,80). Tångbältets utbredning var substratbegränsat. Bedömning blir hög status.		
44	14,8	hög	-
	Förekomst av fyra ref.arter, varav två, ishavstofs och rödblåd på de djupaste hårbottenarna. Även kräkel observerades djupt (11,5 m). Dock liten djuputbredning av blåstång (1,3 m) och endast grunt tångbälte (0-0,8 m djup) god tillgång på lämplig botten. Beräknat EK-värde = 0,85.		
D16	11,5	-	hög
	Endast förekomst av två ref.arter, varav båda ishavstofs och kräkel förekom på de djupaste hårbottenarna. Beräknat EK-värde = 1,00. Artfattig transekt men det kan delvis förklaras av en ganska brant, slät hårbotten ned till 4-5 m djup. Bedömningen blir hög status.		
D19	6,3	-	god
	För grund, men tillräckligt djup för bedömning av god status. Endast förekomst av två referensarter varav ishavstofs förekom på de djupaste hårbottenarna. Blåstång hade relativt stor djuputbredning för området (4,4 m). Beräknat EK-värde = 0,80 indikerar hög, på gränsen till god, status. Artfattig samhälle men kraftigt tångbälte ned till 1,5 m djup. Bedömningen blir god status.		
D29	10,1	-	god
	Endast förekomst av två referensarter varav ishavstofs förekom på de djupaste hårbottenarna. Blåstång hade ganska liten djuputbredning (3,3 m) men tångbältet sträckte sig ned till 2,5 m djup och var heltäckande ned till 1,5 m. Beräknat EK-värde = 0,85. Bedömningen blir god status.		
D46	8,8	-	hög
	För grund, men tillräckligt djup för bedömning av god status. Förekomst av fem ref.arter, varav tre, ishavstofs, kräkel och rödblåd på de djupaste hårbottenarna. Även blåstång förekom relativt djupt (4,4 m). Beräknat EK-värde = 0,72, vilket indikerar minst god status. Artrikt samhälle med stor förekomst av två av referensarterna (ishavstofs och kräkel) på de djupaste hårbottenarna, vilket innebär att de sannolikt kan växa djupare. Tångbälte ned till 3,5 m djup. Bedömningen blir hög status.		

Bilaga 5. Primärdatatabeller

I följande onummerade tabeller finns primärdata per transekt från inventeringen år 2020. I tabellerna framgår avsnittens start- och slutavstånd samt start- och slutdjup. För varje avsnitt anges skattningen av bottensubstratens täckningsgrad (%), bedömning av sedimentpålagring (1–4) samt skattning av täckningsgrad (%) för lösa alger, total vegetationstäckning och förekommande taxa. I eventuell kommentar framgår extra observationer under inventeringen. För transekter inventerade med djupintervallmetoden anges även andel hårbotten (%). För svenska namn se tabell 3.1.

Förkortningar: Epi = växte som påväxt dvs. epifytiskt, CF = osäker artbestämning, liknade den arten, FL = frilevande.

Nummer	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Metod	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
Startdjup (m)	0	0,3	0,5	0,9	2,2	3,1	4,6	5	5,6	5,9	6,3	7,4	7,6	8,6
Slutdjup (m)	0,3	0,5	0,9	2,2	3,1	4,6	5	5,6	5,9	6,3	7,4	7,6	8,6	9,2
Startavstånd (m)	1,3	3	3,4	4	6	8	9,5	10	13	14	16	22	25	34
Slutavstånd (m)	3	3,4	4	6	8	9,5	10	13	14	16	22	25	34	45
Häll	100	100	100	100	100	100								
Block											2	1	1	1
Mjukbotten							100	100	100	100	100	100	100	100
Sedimentpålagring	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Lösa alger			10	75	75	50	25	5		5	10			5
Total vegetationstäckning		50	25	10	10	10	0	0	5	1	5	2	0	1
<i>Ceramium tenuicorne</i>				5	5	5								
<i>Ceramium tenuicorne</i> CF										5				
<i>Furcellaria lumbricalis</i>						5				1				
<i>Polysiphonia fucoidea</i>											5	2		
<i>Battersia arctica</i>												1		
<i>Battersia arctica</i> CF														1
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>					5									
<i>Fucus vesiculosus</i>		5												
<i>Cladophora glomerata</i>	75	50	10	5										
<i>Ulva</i>	10	5	10											
<i>Potamogeton perfoliatus</i>										1				
<i>Ruppia</i>										1				
<i>Stuckenia pectinata</i>										1				
<i>Zannichellia palustris</i>										1				
<i>Beggiatoa</i>							5							
<i>Mytilus edulis</i>		10	10	10	25	75	75	75	50	75	50	25	25	50
<i>Hydrozoa</i>														5
Kommentar														

Nummer	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
Metod	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
Startdjup (m)	0	0,8	1,3	1,5	2,1	2,3	2,8	3,2	3,4	3,7	4,2	4,6	5,5	5,9	6,2
Slutdjup (m)	0,8	1,3	1,5	2,1	2,3	2,8	3,2	3,4	3,7	4,2	4,6	5,5	5,9	6,2	7
Startavstånd (m)	2,3	6	7,5	9	14	16	20	23	29	34	36	38	42	44	45,5
Slutavstånd (m)	6	7,5	9	14	16	20	23	29	34	36	38	42	44	45,5	50
Häll	1														
Block	50	50	25	5				1	10	25	10	10			
Sten	50	50	75	50			5	25	50	50	10		1		
Grus				25	25	25	50	25	25	10	25				
Sand				10	50	25									
Mjukbotten			10	10	25	50	50	50	10	10	50	100	100	100	100
Sedimentpålagring	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Lösa alger	50			75	50	10	10		25	50	25	5			1
Total vegetationstäckning	100	100	100	50	100	75	10	50	25	25	25	10	1	1	0
<i>Furcellaria lumbricalis</i>												5		1	
<i>Furcellaria lumbricalis FL</i>								5	10						
<i>Polysiphonia fucooides</i>								5	10	10	10	10	1	1	
<i>Battersia arctica</i>									5	5	10	5	1		
<i>Chorda filum</i>			5	10	10	25	10	10	5	1					
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>	50														
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon Epi</i>		25													
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>	5	10	25	5											
<i>Fucus vesiculosus</i>	75	50	25	1						5	1				
<i>Fucus vesiculosus FL</i>					75			10	10						
<i>Cladophora fracta FL</i>		50	50	25											
<i>Cladophora glomerata</i>	10														
<i>Ulva</i>	1														
<i>Ulva FL</i>									1						
<i>Myriophyllum spicatum</i>								5	1						
<i>Myriophyllum sibiricum CF</i>				5	10	5									
<i>Potamogeton perfoliatus</i>			5	25	10	10									
<i>Ranunculus peltatus ssp_ baudotii</i>					1										
<i>Ruppia</i>			5			10	1	10							
<i>Stuckenia pectinata</i>				10	10	25			1						
<i>Mytilus edulis</i>	5		10			25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Kommentar													en fin tångplanta i		

Nummer	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Metod	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
Startdjup (m)	2	2,2	3,9	4,7	5,8	6,6	7,9	9,6	10,4
Slutdjup (m)	2,2	3,9	4,7	5,8	6,6	7,9	9,6	10,4	11,2
Startavstånd (m)	12,5	13	16	19	21	24	28	36	40
Slutavstånd (m)	13	16	19	21	24	28	36	40	46
Block	10	10	5			5		10	5
Sten	10	10	5		1		1		
Grus	50	50	50	50	10	25			
Sand									5
Mjukbotten	25	25	50	50	100	75	100	100	100
Sedimentpålagring		2	3	3	3	4	4	4	4
Lösa alger		25	10	10	10	10	25	25	
Total vegetationstäckning		25	10	5	0	25	25	25	25
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>									1
<i>Coccotylus/Phyllophora FL</i>						10	25	25	25
<i>Furcellaria lumbricalis FL</i>						1			
<i>Polysiphonia fucoides</i>				1		5		1	
<i>Battersia arctica</i>							1	1	1
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>		5	1			5			
<i>Fucus vesiculosus</i>	1								
<i>Myriophyllum spicatum</i>		10	5	1					
<i>Stuckenia pectinata</i>			1	1					
<i>Zannichellia palustris</i>		5							
<i>Spirulina</i>						5	25	5	1
<i>Mytilus edulis</i>		25		25	50		50	25	25
<i>Platichthys flesus</i>									1
Kommentar	del Fucus skymtar	mycket dålig sikt, hel	mycket dålig sikt	mycket dålig sikt			temperatursprängs kikt		

Nummer	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Metod	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
Startdjup (m)	0	0,3	1,7	2,7	3,1	3,6	5	5,4	5,6
Slutdjup (m)	0,3	1,7	2,7	3,1	3,6	5	5,4	5,6	5,7
Startavstånd (m)	1	2	4	5	6	7	8,5	9	12
Slutavstånd (m)	2	4	5	6	7	8,5	9	12	16
Häll	100	100	100		100	100			
Mjukbotten				100			100	100	100
Sedimentpålagring	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Lösa alger		50	50	25	25	10	5	10	10
Total vegetationstäckning	100	50	25	10	25	25	1	1	0
<i>Polysiphonia fucoides</i>					5	10			
<i>Battersia arctica</i>			10		10	10			
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>		25							
<i>Fucus vesiculosus</i>	5	50	10		5				
<i>Cladophora glomerata</i>	100	5							
<i>Spirogyra FL</i>		10							
<i>Ulva</i>	10								
<i>Ceratophyllum demersum FL</i>				5			1		
<i>Myriophyllum spicatum</i>				5				1	
<i>Stuckenia pectinata</i>				5					
<i>Spirulina</i>						5			
<i>Mytilus edulis</i>		10	10		25	75	10	10	1
<i>Amphibalanus improvisus</i>		5	10			5			
Kommentar	dålig sikt	Mycket dålig sikt	Mycket dålig sikt						

Nummer	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Metod	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
Startdjup (m)	0	1,3	1,6	2,5	3,2	3,5	3,5	4,2	4,2	3,9
Slutdjup (m)	1,3	1,6	2,5	3,2	3,5	3,5	4,2	4,2	3,9	3,7
Startavstånd (m)	1,2	6	8	9	12	15	16	23	31	40
Slutavstånd (m)	6	8	9	12	15	16	23	31	40	42
Häll		100	100							
Block								5	5	25
Sten	100									
Mjukbotten				100	100	100	100	100	100	75
Sedimentpålagring	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Lösa alger	10	25		100	10	25	50	75	25	10
Total vegetationstäckning	100	100	75	5	25	10	10	25	25	25
<i>Ceramium tenuicorne</i>		5	5					1	5	5
<i>Polysiphonia fucoides</i>								1	5	5
<i>Battersia arctica</i>								5	5	5
<i>Chorda filum</i>				5			5	10	10	10
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>	25	50	75							
<i>Fucus vesiculosus</i>	100	75	25					5	5	10
<i>Fucus vesiculosus FL</i>								25		10
<i>Cladophora fracta FL</i>							5			
<i>Cladophora glomerata</i>	5		5							
<i>Cladophora rupestris CF</i>									5	
<i>Chara aspera</i>									5	
<i>Ceratophyllum demersum FL</i>					1				5	
<i>Myriophyllum spicatum</i>					1	5	5		1	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>					25	5				
<i>Ruppia</i>									2	
<i>Stuckenia pectinata</i>					5					
<i>Spirulina</i>					75	75	75		75	25
<i>Mytilus edulis</i>	5	10	10		5	5	10	10	10	10
Kommentar										

Nummer	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Metod	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
Startdjup (m)	0	0,5	1,2	2,4	2,5	3	3,6	4,3	4,8
Slutdjup (m)	0,5	1,2	2,4	2,5	3	3,6	4,3	4,8	6,2
Startavstånd (m)	2	5	8	12	12,5	13	15	16	20
Slutavstånd (m)	5	8	12	12,5	13	15	16	20	30
Block	75	50	100	50	25	25	5		
Sten	25	50							
Mjukbotten				50	75	75	100	100	100
Sedimentpålagring	2	3	3	4	4	4	4	4	4
Lösa alger									
Total vegetationstäckning	100	75	75	50	75	25	5	0	0
<i>Ceramium tenuicorne</i>						1	1		
<i>Battersia arctica</i>							1		
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>	50		75	50	75	25	5		
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>		25							
<i>Fucus vesiculosus</i>	100	50	50	50	25				
<i>Cladophora glomerata</i>			5						
<i>Ceratophyllum demersum FL</i>						1	1		
<i>Myriophyllum spicatum</i>						1			
<i>Stuckenia pectinata</i>							1		
<i>Mytilus edulis</i>		5	10	5	5	10	5	5	
<i>Amphibalanus improvisus</i>			10						
Kommentar									ingen sikt

Nummer	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Metod	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
Startdjup (m)	0	0,5	2,1	3	3,8	5,7	6,3	5,7	7,1	7,7	9,4	10,5	10,8
Slutdjup (m)	0,5	2,1	3	3,8	5,7	6,3	5,7	7,1	7,7	9,4	10,5	10,8	11
Startavstånd (m)	1,8	5	9	12	13	19	32	38	50	52	57	59	70
Slutavstånd (m)	5	9	12	13	19	32	38	50	52	57	59	70	80
Häll	100	100	100	100	100		25	10	100	100	25		
Block						50	75	75			5	5	
Sten						25		5					
Mjukbotten						25		10			75	100	100
Sedimentpålagring	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
Lösa alger			25	75	100	75	75	50	25	10	25	75	100
Total vegetationstäckning	75	75	25	25	25	25	25	10	25	10	10	10	5
<i>Ceramium tenuicorne</i>	5	5	5	10	10	10	10	5	5	5			
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>												2	
<i>Coccotylus/Phyllophora FL</i>												10	5
<i>Furcellaria lumbricalis</i>			5	5	5								
<i>Furcellaria lumbricalis FL</i>												5	
<i>Polysiphonia fibrillosa CF</i>	1												
<i>Polysiphonia fucoides</i>			25	10	10	10	5	10	10	10	5	5	
<i>Battersia arctica</i>											5	2	
<i>Fucus vesiculosus</i>		2	5										
<i>Cladophora glomerata</i>	75	75	5										
<i>Ulva</i>		2											
<i>Spirulina</i>												2	
<i>Mytilus edulis</i>	25	25	25	25	25	25	25	25	50	50	25	10	5
Kommentar			Pylaiella	Halvös	Pylaiella	Halvös	Pylaiella	Halvös	Pylaiella	Halvös	Pylaiella	Halvös	

Nummer	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Metod	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
Startdjup (m)	0	1,4	2,4	3,4	4,6	5,3	6,4	7,2	7,5	8,3
Slutdjup (m)	1,4	2,4	3,4	4,6	5,3	6,4	7,2	7,5	8,3	8,7
Startavstånd (m)	0,3	7	9	10	21	22	27	30	32	36
Slutavstånd (m)	7	9	10	21	22	27	30	32	36	40
Block	25	10					10			
Sten	75	10		10	5	1		1		
Grus	10	75	100	50	50	50				
Mjukbotten				50	50	50	100	100	100	100
Sedimentpålagring	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Lösa alger	100	100	100	75	50	50				
Total vegetationstäckning	75	50	25	50	10	1	5	1	1	0
<i>Ceramium tenuicorne</i>							1	1	1	
<i>Polysiphonia fucoidea</i>							5	1		
<i>Battersia arctica</i>						1	1	1		
<i>Chorda filum</i>			10	5	1					
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>			1							
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>	50									
<i>Fucus vesiculosus</i>	75	50		5	2					
<i>Monostroma balticum FL</i>			25	50	5					
<i>Beggiatoa</i>			10	10						
<i>Spirulina</i>			25			1		1	1	5
<i>Mytilus edulis</i>			1			25	25	25	25	5
Kommentar	sikt	Mycket dålig				Fucus	lösa inkluderar			

[illegible]

Nummer	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Metod	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT
Startdjup (m)	0	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5
Slutdjup (m)	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,3
Startavstånd (m)	1,2	3	4	7	8,5	9,5	12	16	22	31,5
Slutavstånd (m)	3	4	7	8,5	9,5	12	16	22	31,5	44
Andel hårdbotten i avsnitt	100	100	95	90	100	5	0	7	7	10
Häll	100	100	100	100	100	100				25
Block			10					75	100	50
Sten								25		30
Sedimentpålagring	2	2	2	3	3	3		4	4	4
Lösa alger				100	10			0		0
Total vegetationstäckning	100	75	25	25	5	1		1	1	3
<i>Ceramium tenuicorne</i>					1					
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>									1	
<i>Furcellaria lumbricalis</i>				10	1	1		1		
<i>Polysiphonia fucoidea</i>								1	1	1
<i>Battersia arctica</i>					1				1	3
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>		25	10	10						
<i>Fucus vesiculosus</i>	10		1							
<i>Cladophora glomerata</i>	75	25	5							
<i>Spirogyra FL</i>			10	10						
<i>Ulva</i>	10	25	1							
<i>Spirulina</i>					5					
<i>Mytilus edulis</i>	5	50	25	25	75	100			75	75
<i>Amphibalanus improvisus</i>		10	10	10	10	1				
<i>Hydrozoa</i>										2
Kommentar	till vänster: Fucus 100 ned till 1,1 m djup sedan 10 ned till 2.2 m. Hårdbotten 0 Två skattningar sammanvägda till ett avsnitt									

Nummer	40	40	40	40	40
Metod	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT
Startdjup (m)	0	0,5	1,5	2,5	3,5
Slutdjup (m)	0,5	1,5	2,5	3,5	4,4
Startavstånd (m)	1,3	3,5	6,5	9	15
Slutavstånd (m)	3,5	6,5	9	15	42
Andel hårdbotten i avsnitt	100	75	100	40	10
Häll			100	100	
Block	50	50		10	100
Sten	50	50			
Sedimentpålagring	2	1	3	4	4
Lösa alger			50		50
Total vegetationstäckning	100	75	75	25	20
<i>Polysiphonia fucoides</i>					3
<i>Battersia arctica</i>				5	10
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon Epi</i>	5				
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>				5	1
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>	50	50	25	10	
<i>Fucus vesiculosus</i>	75	75	75	25	10
<i>Cladophora glomerata</i>	25				
<i>Mytilus edulis</i>			10	50	10
<i>Mytilus edulis Epi</i>					1
<i>Amphibalanus improvisus</i>			10	10	
Kommentar					Två skattningar samma värdet till ett

Nummer	41	41	41	41	41	41	41
Metod	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT
Startdjup (m)	0	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5
Slutdjup (m)	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,2
Startavstånd (m)	2	5	9,5	12	14	16	21
Slutavstånd (m)	5	9,5	12	14	16	21	30
Andel hårdbotten i avsnitt	100	90	100	40	50	0	1
Häll			100	50	50		
Block	50	25		50	50		
Sten	50	75					100
Sedimentpålagring	2	4	4	4	4		4
Lösa alger	25	25		75	75		10
Total vegetationstäckning	75	50	50	25	25		25
<i>Polysiphonia fucoides</i>			5	10	10		25
<i>Battersia arctica</i>				1	5		1
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon Epi</i>		5					
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>	5	5	10				
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>	10	10	25	5			
<i>Fucus vesiculosus</i>	75	25	50	10	10		
<i>Cladophora glomerata</i>	10	10					
<i>Mytilus edulis</i>			5		10		5
<i>Amphibalanus improvisus</i>			10		5		
<i>Amphibalanus improvisus Epi</i>				1			
Kommentar							Hårdbotten 0

Nummer	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Metod	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT
Startdjup (m)	0	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5
Slutdjup (m)	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,1
Startavstånd (m)	0,2	4,5	8	10	13	15	18	46	50	53	56	59
Slutavstånd (m)	4,5	8	10	13	15	18	46	50	53	56	59	80
Andel hårdbotten i avsnitt	100	100	100	100	100	100	70	75	75	60	35	7
Häll	100	100	100	100	100	100	25		50	100	100	
Block							75	100	50	1	5	100
Sten				1			10	5	10			
Sedimentpålagring	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3
Lösa alger		0	0	1	75	100	50	25	10	10	10	0
Total vegetationstäckning	100	75	50	50	50	50	75	50	50	10	10	50
<i>Ceramium tenuicorne</i>	10	25	5	1								
<i>Ceramium tenuicorne Epi</i>		1										
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>											1	10
<i>Furcellaria lumbricalis</i>					10	10	5		1		1	5
<i>Polysiphonia fucoides</i>				5	25	25	25	25	25	5	5	1
<i>Rhodomela confervoides</i>				10			1					
<i>Battersia arctica</i>						5	5	10	10	10	10	50
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>	10	10	50	25	10	10	50	25	10			
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>		1										
<i>Fucus vesiculosus</i>		1		5								
<i>Cladophora glomerata</i>	75	50	25	10								
<i>Cladophora glomerata Epi</i>		1										
<i>Ulva</i>		5	5	1								
<i>Spirulina</i>							5	5			5	
<i>Mytilus edulis</i>	25	50	25	25	25	25	50	75	50	50	50	25
<i>Amphibalanus improvisus</i>				1	5							
<i>Cerastoderma CF</i>			5	10								
<i>Hydrozoa</i>												5
<i>Saduria entomon</i>							1					
<i>Zoarces viviparus</i>									1	1		1
Kommentar												

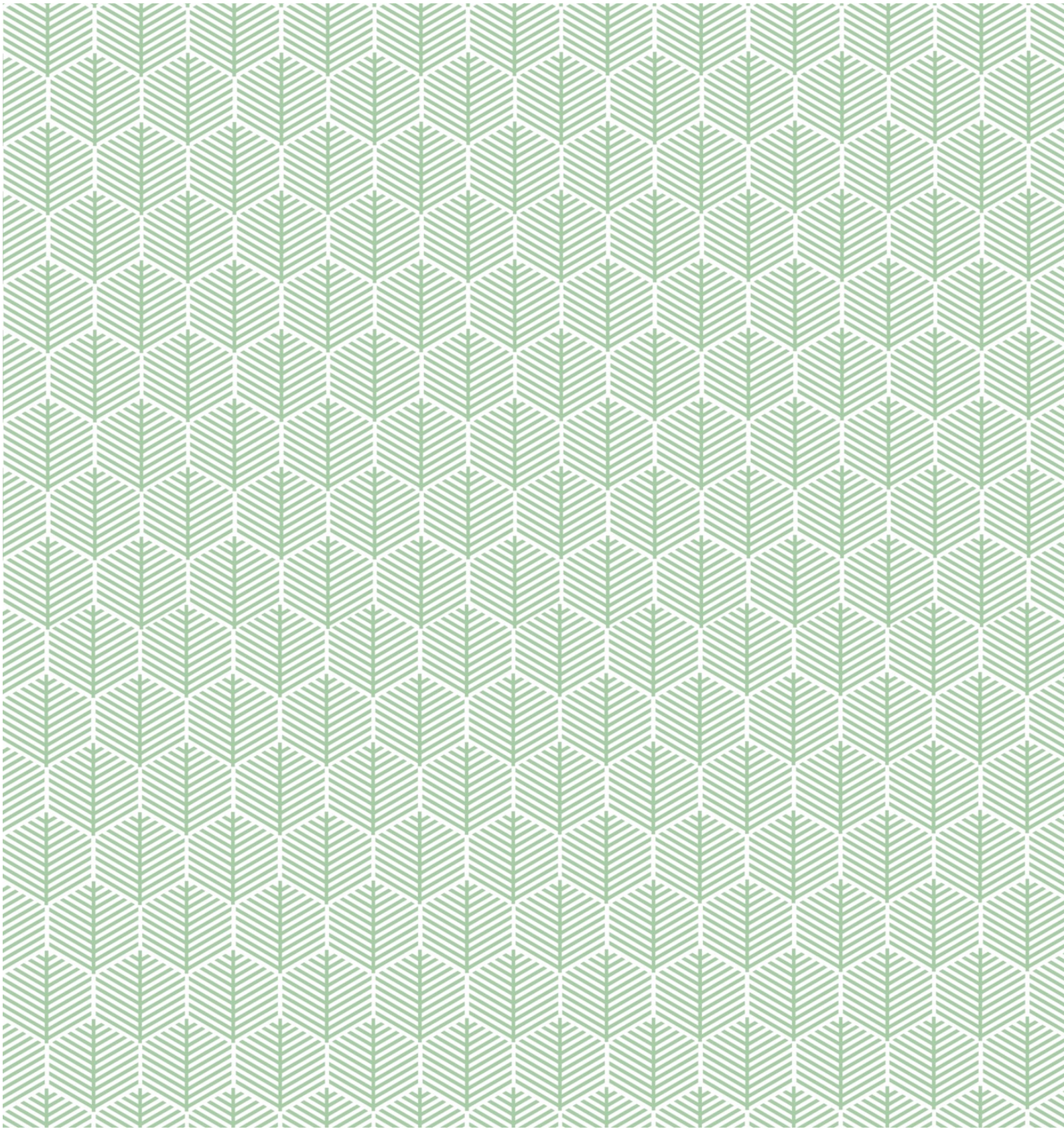
[illegible]

Nummer	D16	D16	D16	D16	D16	D16	D16	D16	D16	D16	D16	D16	D16	D16	D16
Metod	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT
Startdjup (m)	0	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5
Slutdjup (m)	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14
Startavstånd (m)	0,3	1	2	3,5	4,5	5,8	7,5	9	11	13	14,5	16,5	19	23	30
Slutavstånd (m)	1	2	3,5	4,5	5,8	7,5	9	11	13	14,5	16,5	19	23	30	40
Andel hårdbotten i avsnitt	100	100	100	100	100	90	80	80	70	80	80	40	0	0	0
Häll	100	100	100	100	100	75	50	50	5	10					
Block						10	25	25	25	25	25	100			
Sten						10	25	25	75	75	75	10			
Sedimentpålagring	1	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4			
Lösa alger			100	50	75	75	25	25	25	50	25	10			
Total vegetationstäckning	100	100	25	50	10	25	25	25	10	10	10	5			
<i>Ceramium tenuicorne</i>		1						1	1						
<i>Furcellaria lumbricalis</i>			1		5	1	1	5	5		1	1			
<i>Polysiphonia fucoidea</i>							10	5	5						
<i>Battersia arctica</i>					5	10	10	5	10	10	10	5			
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>		100	25	50		10				5					
<i>Cladophora glomerata</i>	100	10													
<i>Ulva</i>		1													
<i>Mytilus edulis</i>		50	50	50	10	50	25	25	50	50	50	75			
<i>Amphibalanus improvisus</i>			5	10	10										
<i>Zoarces viviparus</i>													1		
Kommentar										temperatursprängskikt			Hårdbotten 0, 11 °C	Hardbotten 0	Hårdbotten 0, Mytilus 10, Skorv 2, löst 10, många stockar.

Nummer	D19	D19	D19	D19	D19	D19	D19	D19
Metod	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT
Startdjup (m)	0	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,3
Slutdjup (m)	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,3	6,6
Startavstånd (m)	0,3	1,5	3	7	10	18	23	25
Slutavstånd (m)	1,5	3	7	10	18	23	25	42
Andel hårdbotten i avsnitt	100	100	100	100	98	70	95	0
Häll	100	100	100	100	100	100	100	
Block					5			
Sten					1			
Sedimentpålagring	1	2	2	3	4	4	4	
Lösa alger				75	30	25	5	
Total vegetationstäckning	100	100	75	50	10	10	25	
<i>Polysiphonia fucoides</i>					2	5	10	
<i>Battersia arctica</i>					10	10	10	
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon Epi</i>		25	10					
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>		50						
<i>Fucus vesiculosus</i>		100	25	5	5			
<i>Fucus vesiculosus FL</i>				10	3			
<i>Cladophora fracta FL</i>		5	75	50				
<i>Cladophora glomerata</i>	100							
<i>Ulva</i>	10				1		1	
<i>Ulva FL</i>					10			
<i>Spirulina</i>							5	
<i>Mytilus edulis</i>			10	10	10	10	25	
<i>Amphibalanus improvisus</i>				1	1	5	5	
Kommentar					lös: mest Fucus. Möjligen en Fucus fastsittande i Lös Fucus. Två skattningar sammanvägda till ett			Hårdbotten 0, lös 10

Nummer	D29	D29	D29	D29	D29	D29	D29	D29	D29	D29	D29	D29
Metod	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT
Startdjup (m)	0	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,1	10,7
Slutdjup (m)	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,1	10,7	12,7
Startavstånd (m)	1,2	5	10	13	14	15,5	25	29	35	43	48	55
Slutavstånd (m)	5	10	13	14	15,5	25	29	35	43	48	55	80
Andel hårdbotten i avsnitt	95	90	80	100	100	45	30	50	15	1	0	0
Häll	100	100	100	100	100	100	50	75	100	100		
Block	10	5	5			1	50	25	5			
Sten							10		5			
Sedimentpålagring	2	3	3	3	3	4	4	4	4	3		
Lösa alger	50	75	100	75	25	50	25	25				
Total vegetationstäckning	100	25	25	25	10	25	10	5	5	5		
<i>Ceramium tenuicorne</i>					5	5	10	5	3			
<i>Polysiphonia fucoides</i>			2	5	5	5	1		1			
<i>Battersia arctica</i>		10	10	5		5	10	1	1	5		
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>			1		1							
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon Epi</i>	10											
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>			10	25		10						
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>	50	25	2									
<i>Fucus vesiculosus</i>	100	25	5									
<i>Monostroma balticum FL</i>			10									
<i>Spirogyra FL</i>		5	5									
<i>Spirulina</i>						5		5				
<i>Mytilus edulis</i>			10	25	75	50	75	75	75	75		
<i>Mytilus edulis Epi</i>			1									
<i>Amphibalanus improvisus</i>	5			1					1			
<i>Amphibalanus improvisus Epi</i>			1									
Kommentar	Mjukbotten 100, Mytilus öar 25, löst 5 Mjukbotten 100, Mytilus öar 25, Spirulina 10, löst 5 Mjukbotten 100, Mytilus 10, spirulina 5, löst 5 Två skattningar sammanslagda till ett avsnitt.											

Nummer	D46	D46	D46	D46	D46	D46	D46	D46	D46	D46
Metod	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT	DIT
Startdjup (m)	0	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5
Slutdjup (m)	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	8,8
Startavstånd (m)	0	2,5	7	18	24	28	53	61	80	91
Slutavstånd (m)	2,5	7	18	24	28	53	61	80	91	100
Andel hårdbotten i avsnitt	100	100	95	75	100	70	50	15	25	20
Häll		10	75	50	50	10				
Block	100	50	25	50	50	75	75	25	5	1
Sten		50	5			25	25	75	100	100
Sedimentpålagring	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
Lösa alger			25	100	100	100	75	25	10	
Total vegetationstäckning	100	100	100	75	75	75	50	50	50	50
<i>Ceramium tenuicorne</i>				25	10	10		5	5	5
<i>Ceramium virgatum</i>						5				
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>						5		1	1	1
<i>Furcellaria lumbricalis</i>			10	10	10	25	10	10	25	25
<i>Polysiphonia fucoides</i>				10	25	25	25	25	25	25
<i>Rhodomela confervoides</i>						1	1			
<i>Battersia arctica</i>										1
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon Epi</i>		10	25	5						
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>	10	25	25	25	25		10	10		
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>	5	10	25	10						
<i>Elachista fucicola Epi</i>		10		5						
<i>Fucus vesiculosus</i>	25	75	75	25	10					
<i>Cladophora fracta FL</i>			10							
<i>Cladophora glomerata</i>	75	25	5		5	1				
<i>Spirogyra FL</i>			10	10	10					
<i>Ulva</i>	5		5	1	1	1				
<i>Spirulina</i>								5	1	
<i>Mytilus edulis</i>		10	10	25	25	50	50	75	75	50
<i>Amphibalanus improvisus</i>		1		5	5	5	5	1		
<i>Zoarces viviparus</i>										1
Kommentar						ankringskada 1, skräp 1				



LÄNSSTYRELSEN
Södermanlands län

Länsstyrelsen Södermanlands län

Besöksadress: Stora Torget 13 • Postadress: 611 86 Nyköping

010-223 40 00 • sodermanland@lansstyrelsen.se • www.lansstyrelsen.se/sodermanland