

Recipientkontroll av vegetationsklädda havsbottnar i södra Hälsinglands kustvatten år 2018



Recipientkontroll av vegetationsklädda havsbottnar i södra Hälsinglands kustvatten år 2018

Författare:

Anders Wallin, Susanne Qvarfordt & Micke Borgiel

Sveriges Vattenekologer AB

Februari 2019

Framsida: Tång och näckmossa på lokalen X50.

Alla fotografier i rapporten är tagna av Sveriges Vattenekologer AB.



Sveriges Vattenekologer AB

Marsjö Hvilan, 643 94 Vingåker

www.vattenekologer.se

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
Inledning	6
Bakgrund	6
Utförande	7
Vegetationsinventering	7
Bedömning av ekologisk status	9
Resultat och Diskussion	10
Vegetationssamhällen i Sandarnesfjärden	10
Vegetationssamhällen i Vallviksfjärden	12
Djuputbredning	14
Jämförelser med tidigare år	15
Ekologisk status.....	19
Vattenförekomst Sandarnesfjärden.....	20
Vattenförekomst Vallviksfjärden.....	22
Slutsats	23
Referenser.....	25
Bilagor	26
Bilaga 1. Transektuppgifter.....	27
Bilaga 2. Artlista.....	28
Bilaga 3. Vegetationssamhällen på lokalerna tidigare år	29
Bilaga 4. Vägledande stöd för kvalitativ statusbedömning.....	31
Bilaga 5. Primärdata dyktransekter.....	32

Sammanfattning

År 2018 inventerade Sveriges Vattenekologer AB makrofytter inom ett recipientkontrollprogram i södra Hälsinglands kustvatten. Totalt inventerades sju lokaler fördelade mellan vattenförekomsterna Sandarnesfjärden och Vallviksfjärden.

Vid jämförelser mellan år fanns ingen generell trend till ökad eller minskad djuputbredning av vegetation. På flera av lokalerna fanns vegetation ner till transekternas maximala djup vilket försvårar jämförelser av djuputbredning eftersom det faktiska maxdjupet för vegetation inte kan fastställas. Välutvecklade tångsamhällen (*Fucus*) finns på två lokaler i undersökningen, X50 och TU2. På lokal X50 har tångens maxdjup och djupet för bältesbildande tång minskat de senaste åren och på lokal TU2 hade även maxdjupet för tång minskat något år 2018.

På de djupare hårbottenarna dominerade generellt fleråriga, fintrådiga alger, främst ishavstofs (*Battersia arctica*) och fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*). På de grundare bottenarna i både Vallviksfjärden och Sandarnesfjärden dominerade fintrådiga, ettåriga algar och täckningen av dessa har varierat mellan åren.

Vattenförekomsten Vallviksfjärdens sammanvägda ekologiska status bedöms som god baserat på vegetationen på de fyra besökta lokalerna. Den höga täckningen på lokalernas djupaste hårbottenar visar att fleråriga alger har goda förutsättningar att växa djupare i området.

Den sammanvägda statusen baserat på vegetationen på de tre besökta lokalerna i Sandarnesfjärden är god. Lokalen X50, som är den lokal som ligger längst ut i skärgården och som också har högst vågexponering, bedömdes till hög status. Denna artrika lokal hade ett utbrett tångbälte och ett rikligt, flerårigt algsamhälle på de djupare bottenarna. Lokalerna X51 och X12, som ligger längre in i Sandarnesfjärden bedömdes till måttlig-god status.

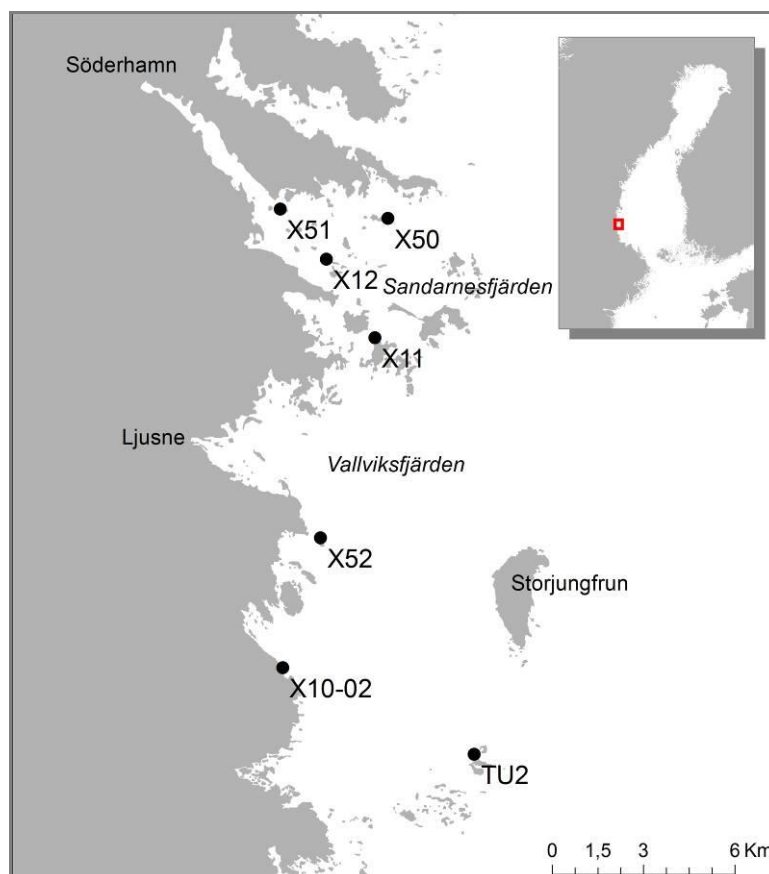
Inledning

År 2018 inventerade Sveriges Vattenekologer AB makrofytter inom ett recipientkontrollprogram i södra Hälsinglands kustvatten. Totalt inventerades sju lokaler fördelade mellan vattenförekomsterna Sandarnesfjärden och Vallviksfjärden (Figur 1, Tabell 1). På varje lokal inventerades vegetationen längs en dyktransekt.

Bakgrund

Havens vegetationsklädda bottenar är bland annat viktiga födosöksområden för fågel och fisk eftersom de utgör habitat där smådjur som snäckor, räkor och märlkräftor finner mat och skydd. Bottenarnas vegetation fungerar även som uppväxtplatser för många arters fiskyngel.

Hur vegetationen ser ut, vilka arter som förekommer och deras utbredning, beror av en mängd faktorer. I Östersjön är vattnets salthalt, djup (ljustillgång), typ av botten och vågexponering de viktigaste faktorerna som bestämmer vegetationens artsammansättning och utbredning (Kautsky 1988, Kautsky & van der Maarel 1990). Ljustillgången på bottenarna kan påverkas av mänskliga aktiviteter, till exempel av övergödning som bland annat medför ökad grumlighet, som i sin tur innebär att mindre ljus når ner till bottenarna.



Figur 1. Undersökningsområdet och de besökta lokalerna X12, X51 och X52 i Sandarnesfjärden samt X11, X52, X10-02 och TU2 i Vallviksfjärden.

Inventeringar av bottenvegetation kan beskriva hur ett område mår. Fastsittande, bottenlevande växter speglar förhållandena i området eftersom de sitter på samma plats hela tiden och inte kan flytta på sig om förhållandena blir sämre. Växternas djuputbredning är därför till exempel ett mått på hur djupt ljuset når i vattnet. Ett sätt att uppskatta hur ett område mår är att med hjälp av dykare noggrant inventera vegetationens sammansättning och utbredning längs ett antal transekter. Därefter kan ekologisk status för området beräknas enligt bestämda bedömningsgrunder (HaV2013) baserade på vegetationens djuputbredning på transekterna.



Bild 1. Kransalger på lokal X10-02.

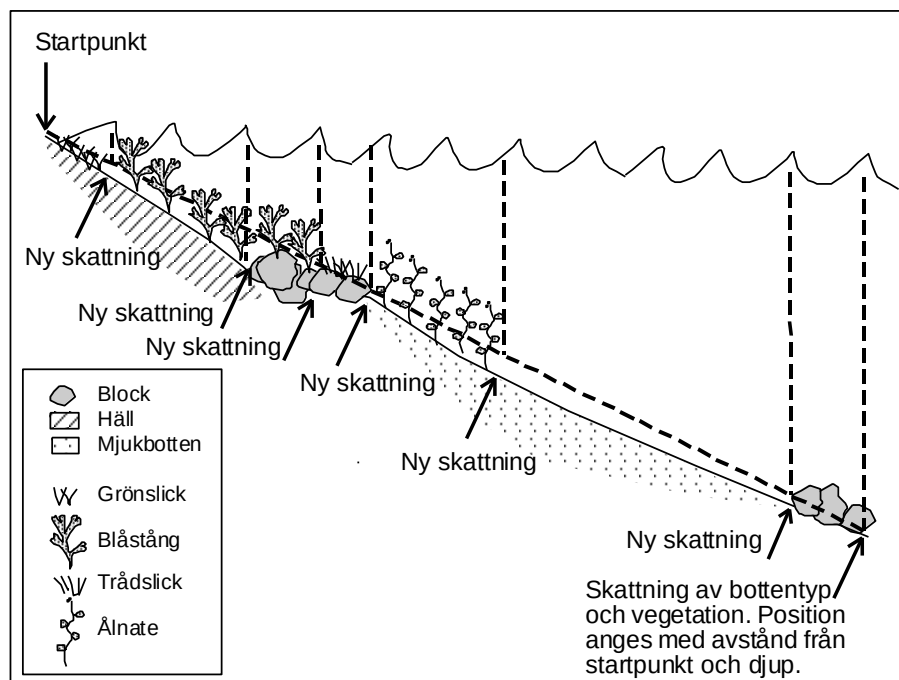
Utförande

Vegetationsinventering

Fältundersökningen i södra Hälsingland inkluderade vegetationsinventering på totalt sju lokaler. Inventeringen utfördes den 9 – 10 augusti 2018. Vegetationsinventeringen utfördes av dykande marinbiologer och genomfördes enligt standardmetodiken för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottenar på svenska ostkusten (Havs och Vattenmyndigheten 2016). Syftet med metoden är att beskriva vegetationens artsammansättning och utbredning från ytan ned till vegetationens djupaste gräns.

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 måttbandet läggs ut i en förutbestämd kompassriktning, i allmänhet

vinkelrätt mot djupkurvorna. Vid återbesök lokaliserar startpunkten med hjälp av GPS samt fotografier av lokal och landmärken. Transekterna varierar i längd beroende på bottenstruktur men är sällan längre än 200 m.



Figur 2. Metodskiss av linjetaxering. Ett måttband läggs ut i en förutbestämd kompassriktning utifrån en startpunkt på stranden. Ny skattning av botten och vegetation görs när förändring sker. Skattningarnas positioner anges med avstånd från land (avläses från måttband) och djup (avläses från djupmätare).

Inventeringen sker med start från transektens djupaste ände, dvs. dykarna följer måttbandet in mot stranden eller den grundaste punkten som är utgångspunkten (Figur 2). Dykarna börjar med att, längst ut på måttbandet, notera avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras bottenstruktur (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 fastsittande djur som täcker delar av botten, exempelvis blåmusslor (*Mytilus edulis*) och havstulpaner (*Balanus improvisus*). Förekomst av övrig fauna kan skattas i en tregradig skala. Dessutom noteras grad av sedimentation i en fyrgradig skala. Dykarna följer måttbandet inåt och noterar avstånd, djup samt arternas täckningsgrad varje gång en förändring sker i bottenstruktur eller vegetation. Skattning av bottenvegetationen sker i en 4-6 m bred korridor (2-3 m på vardera sidan om måttbandet). Resultatet blir en detaljerad beskrivning av bottenstruktur, vegetationssammansättning, täckningsgrad och djuputbredning.

I samband med inventeringen mättes även salinitet och temperatur i ytvattnet. På en representativ punkt på varje lokal mättes dessutom siktdjup med Secchi-skiva. Transektuppgifter och artlista finns i bilaga 1 – 2. Primärdata från dyktransekterna finns i bilaga 5. Skattningarna från dyktransekterna har lagts in i databasen *MarTrans* och

levererats till uppdragsgivaren. Inventeringen utfördes av Susanne Qvarfordt, Anders Wallin och Micke Borgiel.

Bedömning av ekologisk status

Bedömningsgrunderna för vegetation vid kust och hav (HaV 2013, Naturvårdsverket 2007) 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 närsalter 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, t.ex. blåstång (*Fucus vesiculosus*), speglar miljön i området över en längre tid.

Baserat på djuputbredning av ett antal referensarter beräknas ett EK-värde (Ekologisk Kvalitetskvot) som kan användas för att bedöma miljöstatusen i ett område. Statusen klassas i en fem-gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status (HaV 2013). Statusbedömningen visar i första hand effekter av övergödning och grumling.

Ingen av de inventerade transekterna uppfyllde emellertid kraven för beräkning av ekologisk status. För beräkning av status krävs förekomst av minst tre referensarter samt att inventeringen har gjorts ned till ett minimidjup specifikt för typområdet. Det aktuella typområdet (16, Södra Bottenhavet, inre kustvatten) har ett djupkrav på 11 m.

Ekologisk status bestämdes istället genom expertbedömning. Handledningens (Naturvårdsverket 2007) kvalitativa beskrivningar av växtsamhällen vid olika statusklasser användes som stöd vid expertbedömningen (se bilaga 4). Två experter gjorde oberoende bedömningar av status för varje transekt baserat på primärdata, varefter resultaten jämfördes och diskuterades innan statusklass bestämdes.

Tabell 1. Lokalnummer och namn samt position (Decimalgrader, WGS84), havsområde och vågexponeringsklass.

Kortnamn	Lokalens namn	Latitud	Longitud	Havsområde	Vågexponering
TU2	Tupparna, lokal 2	61,11186	17,28925	Vallviksfjärden	Måttligt exponerad
X10-02	Kultebolandet	61,13860	17,17364	Vallviksfjärden	Måttligt exponerad
X11	Midsommar	61,23526	17,23430	Vallviksfjärden	Skyddad
X52	Ljusnestenarna	61,17662	17,19843	Vallviksfjärden	Måttligt exponerad
X12	Långhörningen	61,25868	17,20554	Sandarnesfjärden	Skyddad
X50	Ottergrundet	61,27030	17,24378	Sandarnesfjärden	Måttligt exponerad
X51	Prästholmen	61,27378	17,17806	Sandarnesfjärden	Skyddad



Bild 2. Tång och fintrådiga alger på lokalen X50.

Resultat och Diskussion

Tre av de besökta lokalerna (X12, X50 och X51) ligger i Sandarnesfjärden (Figur 1, Tabell 1). De övriga fyra lokalerna (TU2, X10-02, X11 och X52) ligger i Vallviksfjärden. Två av lokalerna (X50 och X52) har endast inventerats vid tre tidigare tillfällen, åren 2012, 2014 och 2016 (Wallin m.fl. 2013, 2015, 2017). Övriga fem lokaler (X12 och X51 i Sandarnesfjärden och TU2, X10-02 och X11 i Vallviksfjärden) har även besökts tidigare (Hansson 2011, Hansson, *MarTrans*-databas). Detta möjliggör jämförelser mellan år. För figurer att jämföra med tidigare år, se bilaga 3. Se även bilaga 2 för artlista och bilaga 5 för primärdatatabeller.

Vegetationssamhällen i Sandarnesfjärden

Växtligheten på de tre lokalerna dominerades av makroalger och endast en låg täckning av rotade kärlväxter noterades. För att makroalger ska fästa på botten krävs hårt substrat så som block, sten eller håll. På lokal X51 var täckningen av hårbotten låg djupare än 3,6 m medan hårbotten var betydligt vanligare, även på djupare bottenar, på lokalerna X12 och X50.

På de tre lokalerna i Sandarnesfjärden växte framförallt ettåriga makroalger på transekternas grundaste delar (Figur 3). Den ettåriga makroalgvegetationen på lokalerna dominerades av arterna grönslick (*Cladophora glomerata*), molnslick/trådslick (*Ectocarpus/Pylaiella*) och smalskägg/krulltrassel (*Dictyosiphon/Stictyosiphon*). Dessa

arter har varit dominerande samtliga år. Ettåriga arter varierar naturligt mycket mellan år beroende på bl.a. väder och hur lyckad årets rekrytering varit. Dessa snabbväxande arter förknippas dessutom ofta med övergödning då de snabbt kan dra nytta av en ökad mängd näringsämnen i vattnet. De stora naturliga mellanårsvariationerna innebär emellertid att förändringar i deras täckningsgrader är svåra att knyta till förändringar i vattenkvaliteten.

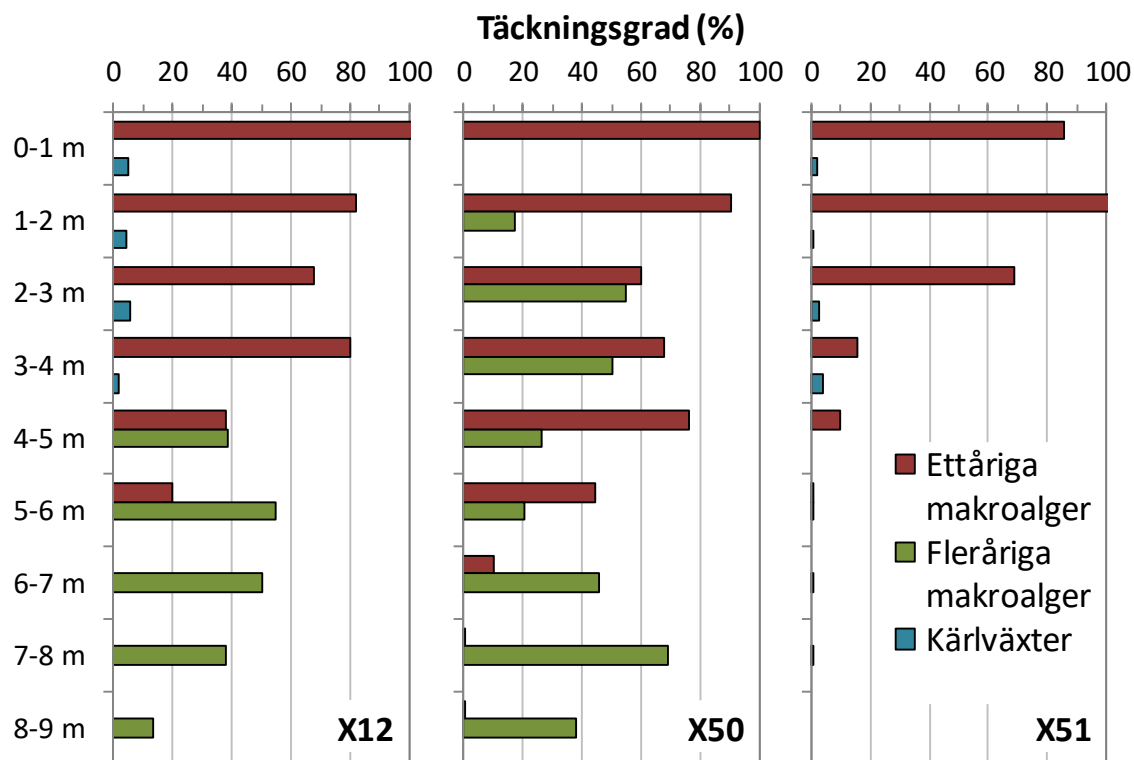
På både lokal X12 och X50 var de fleråriga makroalgerna den dominerande växtligheten på transekternas djupare delar (Figur 3). Den fleråriga algvegetationen på lokalen X12 bestod främst av ishavstofs (*Battersia arctica*) samt enstaka fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) vilka enbart växte på lokalens djupare del. På lokal X50, vilken är den lokal som ligger längst ut i skärgården av de tre lokalerna i Sandarnesfjärden, noterades däremot sex fleråriga algarter, varav tre växte ner till lokalens maxdjup (9 m). Här täckte de fleråriga algerna ishavstofs och fjäderslick 25 respektive 10 % av botten. På lokalen förekom även de fleråriga algerna kräkel (*Furcellaria lumbricalis*), rödris (*Rhodomela confervoides*) och bergborsting (*Cladophora rupestris*). Lokalen X50 var också den enda undersökta lokalen i Sandarnesfjärden där tång (*Fucus*) växte. Tång noterades ner till 5,8 m och var bältesbildande (>25 % yttäckning) mellan 4,1 – 1,9 m djup.

På den innersta lokalen X51 noterades endast enstaka individer av den fleråriga algen ishavstofs, i övrigt dominerade fintrådiga, ettåriga arter (Figur 3). Detta mönster förklaras emellertid av tillgången på hårbotten vilken är mycket begränsad djupare än 3,6 m.

Den största skillnaden i täckning av fleråriga alger jämfört med år 2016 var på lokalen X50. År 2016 hade den fleråriga algvegetationen minskat betydligt på lokalen. Täckningen av de två vanligaste fleråriga algerna, tång och ishavstofs, hade år 2016 halverats i flera djupintervallen jämfört med år 2014. År 2018 var yttäckningen av fleråriga alger återigen högre (jämför figur 3 med figur 3.1 i bilaga 3).



Bild 3: Näckmossa och fintrådiga alger på lokal X10-02.



Figur 3. Yttäckning av vegetationsgrupperna ettåriga alger, fleråriga alger och kärlväxter på transekterna i Sandarnesfjärden (X12, X50 och X51) år 2018. Figuren visar täckningsgrad beräknad per 1-meters djupintervall.

Vegetationssamhällen i Vallviksfjärden

De vegetationsklädda bottenarna på de fyra besökta lokalerna i Vallviksfjärden var mer likartade än växtsamhällena på lokalerna i Sandarnesfjärden. Det innebär att medelvärden för täckningen av olika växtgrupper kan användas för att beskriva området (Figur 4).

På lokalerna i Vallviksfjärden förekom vegetation på lokalernas djupaste hårbottenar och täckningen ökade sedan generellt med minskat djup (Figur 4). Lokalerna TU2, X11 och X52 var 8,2 – 10,4 m djupa medan lokalen X10-02 var betydligt mer långgrund och nådde endast 2,9 m djup.

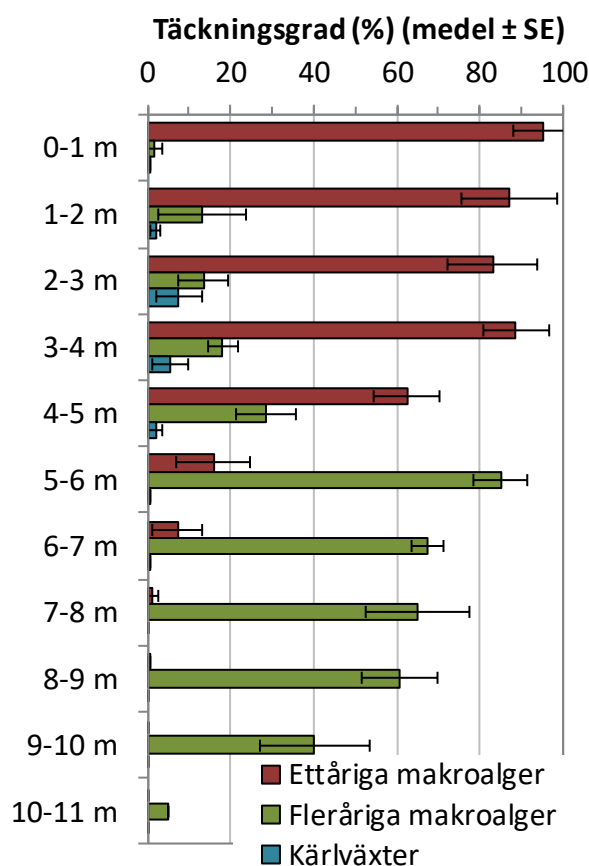
På vattenförekomstens djupare bottenar (endast representerade av lokalerna TU2, X11 och X52) dominerades vegetationen av fleråriga makroalger (Figur 4). Lokalen med störst artrikedom, inklusive flest antal fleråriga makroalger, var TU2. På denna lokal, som ligger längst ut i skärgården, växte rikligt av de fleråriga algerna ishavstofs (*Battersia arctica*) och fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*) redan vid transektens maxdjup på 8,2 m. Vid 7,7 m djup växte även kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och tång (*Fucus*). På de inventerade lokalerna i vattenförekomsten Vallviksfjärden noterades tång endast på lokalerna TU2 och X10-02. Tång var bältesbildande (>25 % yttäckning) från 6,4 m djup på lokalen TU2 och täckte en stor del av botten upp till knappt 1 m djup. På den grunda X10-02 förekom endast enstaka plantor av smaltång (*Fucus radicans*) och

blåstång (*Fucus vesiculosus*) vid 2,9 – 2,2 m djup. Frånvaron av tång från grundare delar av transekten förklaras sannolikt av påverkan från vågor och is.

Mängden fleråriga alger, den höga vegetationstäckningen på lokalernas maxdjup och frodiga tångsamhällen gör att lokalerna TU2 i Vallviksfjärden och X50 i Sandarnesfjärden liknar varandra. Det är också dessa två lokaler som ligger längst ut i skärgården i respektive vattenförekomst.

På de två lokalerna X52 och X11 var ishavstofs (*Battersia arctica*) den vanligaste fleråriga algen, främst på de djupare bottenarna. På dessa lokaler förekom även fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*). Denna fleråriga rödalg täckte upp till 25 % av botten på lokal X52 medan lägre yttäckning (5 %) noterades på X11. På lokalen X52 noterades även enstaka exemplar av de fleråriga arterna rödblåd (*Coccotylus/Phyllophora*) och kräkel (*Furcellaria lumbricalis*).

Yttäckningen av fleråriga alger har varit liknande vid de fyra inventeringarna åren 2012, 2014, 2016 och 2018 (jämför figur 4 med figur 3.2 i bilaga 3).

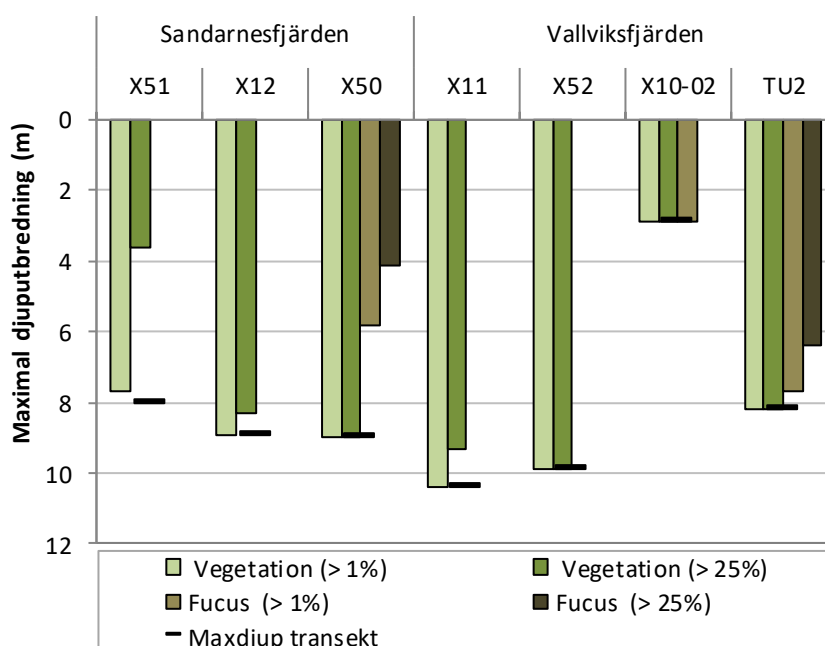


Figur 4. Yttäckning av vegetationsgrupperna ettåriga alger, fleråriga alger och kärlväxter på transekterna i Vallviksfjärden (TU2, X10-02, X11 och X52) år 2018. Figuren visar medeltäckningsgrad beräknad per 1-meters djupintervall. Figuren visar medel +/- SE för de fyra transekterna i Vallviksfjärden.

Ettåriga makroalger förekom år 2018 från djupintervallet 8 – 9 m och dominerade bottenarna grundare än 5 m djup (Figur 4). De vanligaste ettåriga algerna på samtliga lokaler var molnslick/trådslick (*Ectocarpus/Pylaiella*) och grönslick (*Cladophora glomerata*) varav den senare främst täckte bottenarna närmast ytan. På lokalerna i Vallviksfjärden noterades sex till sju arter av fintrådiga alger. Förutom de vanligaste ettåriga arterna, molnslick/trådslick och grönslick, var även tarmalger (*Ulva*) och smalskägg/krulltrassel (*Dictyosiphon/Stictyosiphon*) vanliga. Dessutom noterades bl.a. ullsläke (*Ceramium tenuicorne*), fjäderslick (*Polysiphonia fibrillosa*) och sudare (*Chorda filum*). Skillnaden mellan åren 2012, 2014, 2016 och 2018 var att täckningen av ettåriga alger generellt var lägre år 2012 (jämför figur 4 med figur 3.2 i appendix 3).

Djuputbredning

På de tre lokalerna i Sandarnesfjärden noterades vegetation vid transekternas maxdjup, 7,7 – 9 m djup (Figur 5). De djupaste noteringarna var på lokalen X50 där vegetation, främst i form av den fleråriga brunalgen ishavstofs (*Battersia arctica*), var bältesbildande (>25 % yttäckning) redan vid transekternas maxdjup.



Figur 5. Maxdjupet för vegetation (>1% yttäckning), för bältesbildande vegetation (>25% yttäckning) och maxdjupet för tång (*Fucus*) samt bältesbildande tång på de tre transekterna i Sandarnesfjärden och fyra transekterna i Vallviksfjärden år 2018. Figuren visar även transekternas maxdjup.

På den yttersta lokalen i Sandarnesfjärden, X50, växte även bl.a. fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*) och enstaka kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) på maxdjupet. Tång (*Fucus*) förekom från 5,8 m djup och var bältesbildande (>25 % yttäckning) vid 4,1 m djup (Figur 5).

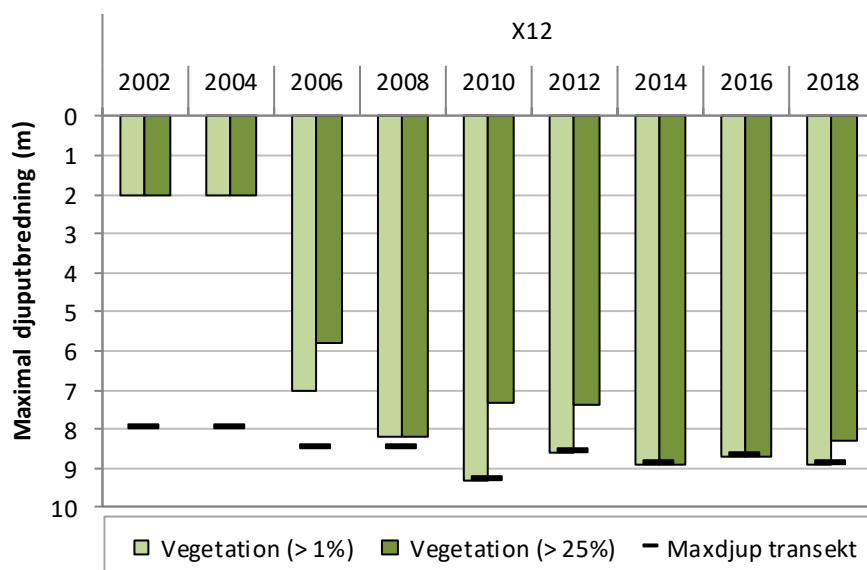
På lokalen X51, som är den lokal som är belägen längst in Sandarnesfjärden, noterades enstaka ishavstofs först vid 7,7 m djup. Bältesbildande vegetation (>25 % yttäckning), dominerad av ettåriga, fintrådiga alger, noterades först vid 3,6 m djup (Figur 5). De

grundare noteringarna för vegetation och vegetationsbälten på denna lokal förklaras delvis av brist på lämpligt substrat.

På samtliga lokaler i Vallviksfjärden växte bältesbildande vegetation (>25 % yttäckning) på eller nära transekternas maxdjup (Figur 5). På lokalen TU2 noterades tång (*Fucus*) vid 7,7 m djup. Tången täckte stora delar av transekten och var bältesbildande (>25 % yttäckning) från 6,4 m djup.

Jämförelser med tidigare år

Lokalen X12 (Långhörningen i Sandarnesfjärden) har tidigare besökts vid åtta tillfällen med start år 2002 (Hansson 2011, Hansson, *MarTrans*-databas, Wallin m.fl. 2013, 2015, 2017). Vid de fem senaste besöken, år 2010 – 2018, har vegetation noterats vid maxdjupet för transekten och vegetationsbälten (>25 % yttäckning) har funnits från maximalt 7,3 – 8,9 m djup (Figur 6). År 2008, vilket också var likt de senare åren, noterades både maxdjup för vegetation och vegetationsbälten vid 8,2 m djup. År 2006 noterades däremot växtligheten på transekten grundare än senare år. Detta år växte de djupaste plantorna först vid 7 m och vegetationen var bältesbildande vid 5,8 m djup. De två tidigaste åren, 2002 och 2004, noterades vegetation på 2 m djup (Hansson, *MarTrans*-databas). Denna stora skillnad skulle kunna bero på att lokalen inte ligger på exakt samma ställe som senare år eller att dessa två inventeringar har haft ett annat syfte, exempelvis att främst undersöka utbredningen av tång.



Figur 6. Maxdjupet för vegetation (>1% yttäckning) och för bältesbildande vegetation (>25% yttäckning) på lokalen X12 (Sandarnesfjärden). Figuren visar djupen för nio inventerade år. Figuren visar även transekternas maxdjup.

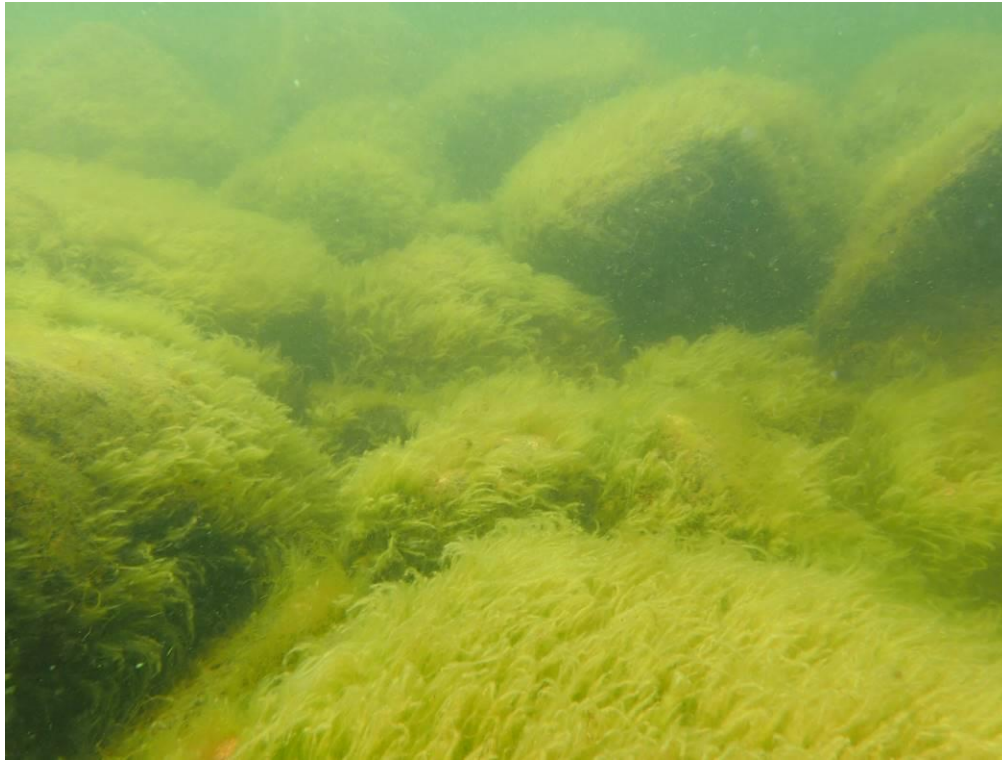
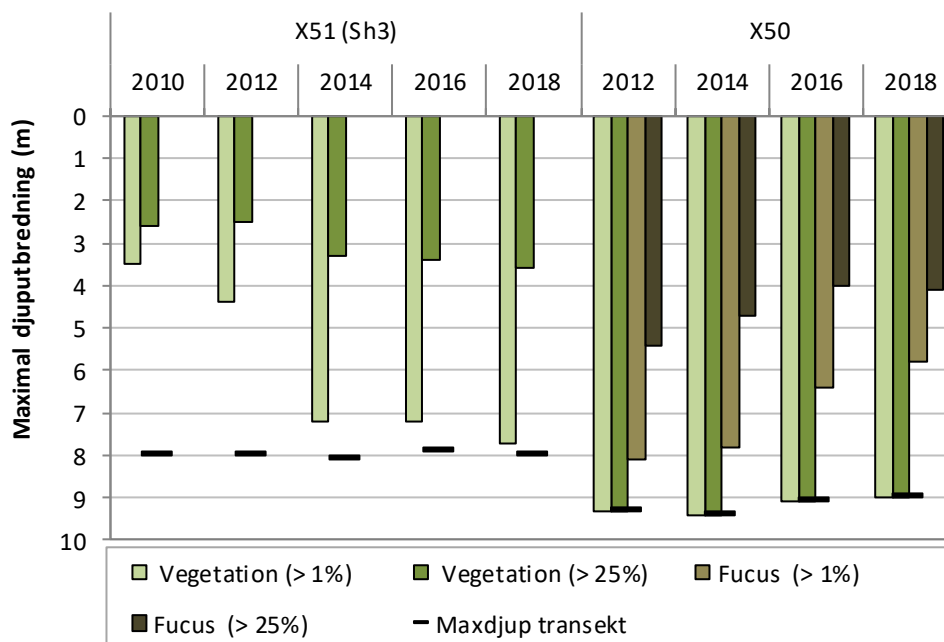


Bild 4: Fintrådiga alger på grunda block på lokal TU2.

På lokal X51 förklaras skillnaderna mellan år sannolikt av brist på lämpligt substrat, hårdbotten. Lokalen X51 (Prästholmen i Sandarnesfjärden) har även besökts år 2010 (Hansson 2011, då benämnd Sh3), 2012, 2014 och 2016 (Wallin m.fl. 2013, 2015 och 2017). År 2010 var maxdjupet för vegetation och vegetationsbälten (>25 % yttäckning) 3,5 respektive 2,6 m djup (Figur 7). Då, liksom senare år bestod vegetationen främst av ettåriga, fintrådiga alger. År 2012, 2014 och 2016 noterades enstaka individer av den fleråriga brunalgen ishavstofs (*Battersia arctica*) på 4,4 (år 2012) respektive 7,2 m djup (år 2014 och 2016). År 2018 noterades enstaka ishavstofs på block vid 7,7 m djup. Vegetationsbälten noterades år 2012 och 2014 från 2,5 respektive 3,3 m djup (Figur 7). År 2016 och 2018 noterades vegetationsbälten från 3,4 respektive 3,6 m djup. Skillnaderna i djupet för bältesbildande vegetation har varit små mellan åren och förklaras av brist på lämpligt substrat på större djup i kombination med naturlig mellanårsvariation av ettåriga algarter. Skillnaderna i observerat maxdjup av ishavstofs, som noterats mellan åren kan eventuellt förklaras av att denna art ofta är mycket liten och små förekomster kan missas, trots aktivt sökande.

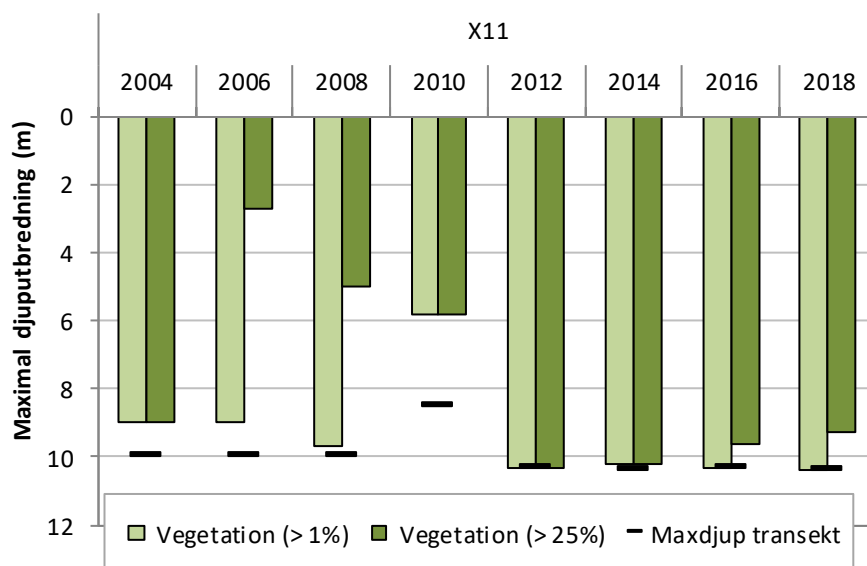


Figur 7. Maxdjupet för vegetation (>1% yttäckning) och för bältesbildande vegetation (>25% yttäckning) på lokalerna X51 och X50 i Sandarnesfjärden. För lokalen X50 visas även maxdjupet för tång (*Fucus*) samt bältesbildande tång. Lokalen X51 (även tidigare benämnd Sh3) har besökts år 2010, 2012, 2014, 2016 och 2018. Lokalen X50 har besökts år 2012, 2014, 2016 och 2018. Figuren visar även transekternas maxdjup.

På den yttersta lokalen i Sandarnesfjärden (X50 Ottergrundet) finns en tendens till minskad djuputbredning av tång efter år 2012 (Figur 7). År 2012 förekom rikligt med tång (*Fucus*) med ett maxdjup på 8,1 m. År 2014 och 2016 minskade sedan den maximala djuputbredningen av tång och djuputbredningen av tångbälten (>25 % yttäckning). År 2016 noterades den djupaste tången på 6,4 och tångbälten på 4 m djup. Även år 2018 hade djuputbredningen av den djupaste tången minskat till 5,8 m djup men tångbältes djuputbredning hade varit stort sett oförändrad jämfört med år 2016. I övrigt syns inga förändringar i djuputbredning. Samtliga år har ett flertal fleråriga algar täckt stora delar av de djupaste bottenarna på lokalen.

Lokalen X11 (Midsommar i Vallviksfjärden) har tidigare besökts år 2004, 2006, 2008 och 2010 (Hansson 2011, Hansson, *MarTrans*-databas) samt år 2012, 2014 och 2016 (Wallin m.fl. 2013, 2015, 2017). Maxdjupet för vegetation ökade från 9 m djup år 2004 och 2006 till 10,3 m djup år 2012, då vegetation noterades redan vid transektens maxdjup (Figur 8). Undantaget från denna trend är år 2010 då vegetationen endast noterades ned till 5,8 m djup. År 2010 täcktes botten av fintrådiga, ettåriga algar tillsammans med den fleråriga rödalgen fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*) ner till vegetationens maxdjup på 5,8 m (Hansson 2011). Även år 2012 var dessa algsamhällen vanliga ner till ca 5 m djup. Skillnaden mellan dessa två år är att den fleråriga brunalgen ishavstofs (*Battersia arctica*) år 2012 även täckte 25 – 75 % av botten mellan 3,6 – 10,3 m djup, vilket var transektens maxdjup. Även år 2014, 2016 och 2018 noterades ishavstofs ner till lokalens maximala djup. År 2018 noterades bältesbildande vegetation

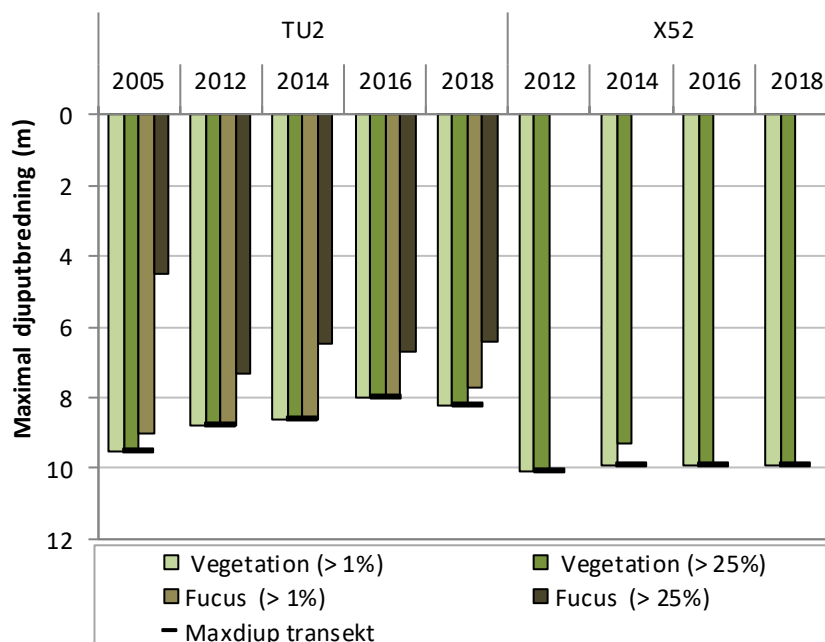
på 9,3 m djup vilket är något grundare än tidigare år.



Figur 8. Maxdjupet för vegetation (>1% yttäckning) och för bältesbildande vegetation (>25% yttäckning) på lokalen X11 (Vallviksfjärden). Figuren visar djupen för åtta inventerade år. Figuren visar även transekternas maxdjup.

Lokalen TU2 (Tupparna i Vallviksfjärden) har tidigare besökts år 2005, 2012, 2014 och 2016 (Hansson, *MarTrans*-databas, Wallin m.fl. 2013, 2015, 2016). Vid samtliga besök noterades både den djupaste vegetationen och vegetationsbälten (>25 % yttäckning) vid transekternas maxdjup (Figur 9). Den höga täckningen av främst fleråriga makroalger på maxdjupet för transekterna tyder på att de växer djupare i området.

På lokalen har tångbältets (>25 % yttäckning) djuputbredning ökat jämfört med år 2005. År 2005 noterades tångbälten från 4,5 m djup. Åren 2012 till 2018 har detta djup varierat mellan 7,3 – 6,4 m djup med den grundaste noteringen år 2018 (Figur 9). Den djupaste noteringen av tång (*Fucus*) (9 m) gjordes år 2005 och vid besöken år 2012-2016 har denna fleråriga brunalg förekommit vid transekternas maxdjup. År 2018 noterades tång först vid 7,7 m djup vilket är en minskning jämfört med tidigare år.



Figur 9. Maxdjupet för vegetation (>1% yttäckning) och för bältesbildande vegetation (>25% yttäckning) på lokalerna TU2 och X52 i Vallviksfjärden. För lokalen TU2 visas även maxdjupet för tång (*Fucus*) samt bältesbildande tång. Lokalen TU2 har besökts år 2005, 2012, 2014, 2016 och 2018. Lokalen X52 har besökts år 2012, 2014, 2016 och 2018. Figuren visar även transekternas maxdjup.

Djuputbredningen på lokal X52 (Ljusnestenarna, Vallviksfjärden) har varit likartad mellan åren 2012 och 2018 (Figur 9). Samtliga år har fleråriga alger, främst ishavstofs och fjäderslick, vuxit ner till eller nära lokalens maxdjup.

Ekologisk status

Ingen av lokalerna i området uppfyllde kraven för beräkning av ekologisk status, dvs. att den hade tre referensarter och var minst 11 m djup.

Lokalerna bedömdes istället genom expertbedömning av vegetationen. Handledningens (Naturvårdsverket 2007) kvalitativa beskrivningar av växtsamhällen vid olika statusklasser och även förekommande referensarters djuputbredning användes som stöd vid expertbedömningen (se bilaga 4). Dessutom användes tidigare undersökningar (ex. Qvarfordt m.fl. 2014) för att utröna vad som kunde förväntas för vegetation på de olika lokalerna.

Vissa lokaler var generellt svåra att bedöma. Det beror delvis på att utbredningen av många arter ofta var substratbegränsade. Att vissa lokaler saknade tre referensarter kan bero på den låga salthalten i området eftersom flera av referensarterna är marina, fleråriga rödalger som naturligt förekommer i små mängder vid lägre salthalter. Dessa svårigheter gör att flera lokaler hamnar mellan två statusklasser.

På vissa lokaler saknades tång (*Fucus radicans/vesiculosus*). Välmående tångbälten anses överlag vara ett tecken på god och hög status. På dessa lokaler växte istället

mycket ettåriga alger på de hårda bottenarna. Tång är en art som kan förväntas i området och därmed ger det generellt något lägre status för lokalernas växtsamhällen.



Bild 5: Tång och fintrådiga alger på lokalen TU2.

Vattenförekomst Sandarnesfjärden

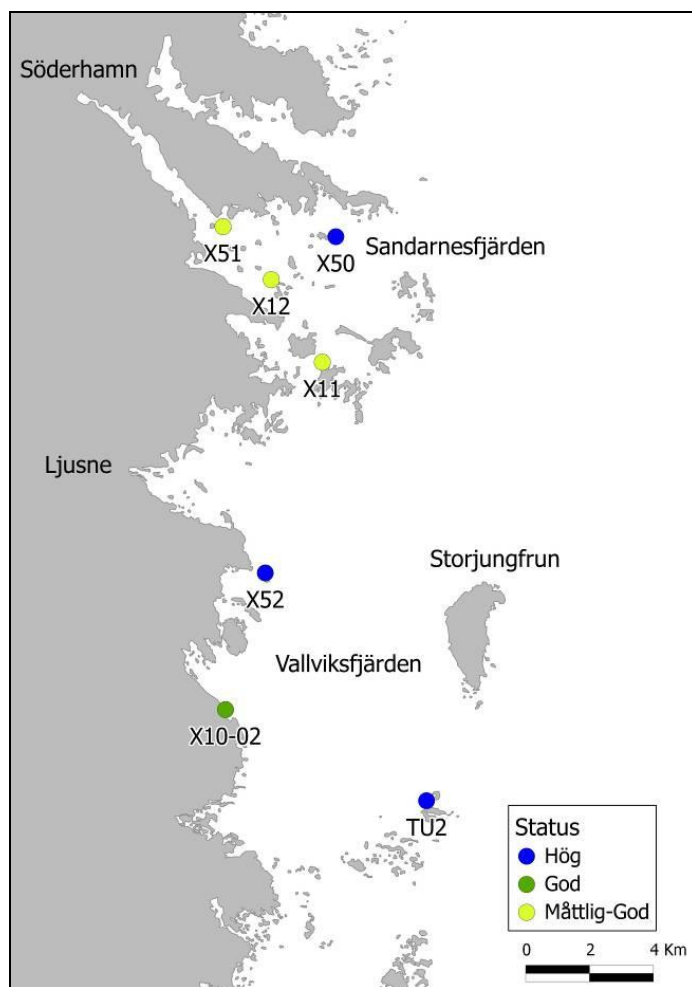
I Sandarnesfjärden inventerades tre transekter (X12, X50 och X51) som var lokaliserade i en gradient från inre delen av fjärden. De tre transekterna har klassats som skyddade till måttligt vågexponerade och hade liknande salthalt vid inventeringstillfället (4,85-4,94 ‰) (Bilaga 1). Vattenförekomstens sammanvägda ekologiska status bedöms som god baserat på vegetationen på dessa tre transekter. Den sammanvägda statusen var emellertid svår att bedöma eftersom det var stora skillnader mellan lokalerna (Figur 10, Tabell 2).

De vegetationsklädda bottenarna skiljde sig mycket mellan de tre inventerade lokalerna. Lokalerna X51 och X12, som ligger längre in i Sandarnesfjärden bedömdes båda till

måttlig-god status. Lokalen X50, som är den lokal som ligger längst ut i skärgården och som också har högst vågexponering, bedömdes till hög status.

Tabell 2. Ekologisk status på de tre besökta lokalerna i Sandarnesfjärden. Samtliga lokaler var för grunda eller saknade tre referensarter varför Ekologisk Kvalitetskvot (EK) inte kunde beräknas. Lokalerna statusklassades därför genom expertbedömningar med stöd av förekommande referensarters djuputbredning, handledningens (Naturvårdsverket 2007) kvalitativa beskrivningar av växtsamhällen vid olika statusklasser samt genom jämförelser med övriga undersökningar i området.

Lokal	Status	Beräknat	Expertkommentarer.
X12	Måttlig-God	1 referensart (<i>Battersia arctica</i> 4 p). För grund.	Bra med hårbotten men ingen tång, nästan bara ettåriga fintrådiga alger på grunda bottenar. <i>Battersia</i> täckte dock stora delar av de djupare bottenarna och borde finnas djupare då hög täckningsgrad noterades på transektens djupaste hårbottenar.
X50	Hög	5 referensarter (<i>Rhodomela confervoides</i> 4 p, <i>Furcellaria lumbricalis</i> 5 p, <i>Battersia arctica</i> 4 p, <i>Cladophora rupestris</i> 5 p, <i>Fucus</i> 4 p). För grund.	Artrik. 6 fleråriga algar. Bältesbildande tångsamhälle. <i>Battersia</i> borde finnas djupare eftersom hög täckningsgrad noterades på maxdjupet.
X51	Måttlig-God	1 referensarter (<i>Battersia arctica</i> 3 p). För grund.	Svår att bedömma p.g.a. substratbegränsning. Hårbotten finns men med låg täckning på större djup. Artfattig, domineras av fintrådiga, ettåriga brun- och grönalger. Ingen tång. Låg täckningsgrad av kärlväxter (dock dåligt med mjukbotten på grunda djup).



Figur 10. Bedömd ekologisk status på de besökta lokalerna. Statusen klassas i en fem-gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status.

Vattenförekomst Vallviksfjärden

I vattenförekomsten inventerades fyra transekter (TU2, X10-02, X11 och X52). Lokalen X11 är klassad som skyddad medan de tre övriga är klassade som måttligt vågexponerade. Vattenförekomstens sammanvägda ekologiska status bedöms som god baserat på vegetationen på dessa fyra transekter (Figur 10, Tabell 3).

På tre av lokalerna växte bältesbildande (>25 % yttäckning) flerårig vegetation på transekternas djupare blockbottnar. Undantaget är lokalen X10-02, vilken dock är mycket grund och därför svårbedömd.

Tabell 3. Ekologisk status på de fyra besökta lokalerna i Vallviksfjärden. Samtliga lokaler var för grunda eller saknade tre referensarter varför Ekologisk Kvalitetskvot (EK) inte kunde beräknas. Lokalerna statusklassades därför genom expertbedömningar med stöd av förekommande referensarters djuputbredning, handledningens (Naturvårdsverket 2007) kvalitativa beskrivningar av växtsamhällen vid olika statusklasser samt genom jämförelser med övriga undersökningar i området.

Lokal	Status	Beräknat	Expertkommentarer.
TU2	Hög	6 referensarter (<i>Tolypella nidifica</i> 4 p, <i>Furcellaria lumbricalis</i> 5 p, <i>Battersia arctica</i> 4 p, <i>Fucus</i> 5 p, <i>Aegagropila linnaei</i> 4p, <i>Cladophora rupestris</i> 4p). För grund.	Bältesbildande tång på större delen av transekten. Artrik. Hög täckning av flerårig vegetation ner till transektens maximala djup.
X10-02	God	3 referensarter (<i>Tolypella nidifica</i> 3 p, <i>Fucus</i> 2 p, <i>Battersia arctica</i> 2p). För grund.	Grund och för litet djupintervall för bedömning men ser ut som förväntat. Lite tång förklaras av fysisk påverkan i form av vågor och is.
X11	Måttlig-God	1 referensart (<i>Battersia arctica</i> 4 p). För grund.	Bra med hårbotten men ändå artfattig. Ingen tång, nästan bara ettåriga fintrådiga brunalger på grunda bottenar. <i>Battersia</i> täckte dock stora delar av de djupare bottenarna och borde finnas djupare då den noterades på transektens djupaste hårbottenar.
X52	Hög	4 referensarter (<i>Furcellaria lumbricalis</i> 5 p, <i>Rhodomela confervoides</i> 4 p, <i>Battersia arctica</i> 4 p, <i>Phyllophora pseudoceranoides</i> 4 p). För grund.	Gott om hårbotten. Rikligt med flerårig vegetation (bestående av fem arter) på transektens djupare halva.

Slutsats

Vid jämförelser mellan år fanns inga tydliga trender till ökad eller minskad djuputbredning av vegetation. På flera av lokalerna fanns vegetation ner till transekternas maximala djup vilket försvårar jämförelser av djuputbredning eftersom det faktiska maxdjupet för vegetation inte kan fastställas.

Den ekologiska statusen har inte förändrats sedan den senaste inventeringen år 2016. Vattenförekomsten Vallviksfjärden sammanvägda ekologiska status bedöms som god baserat på vegetationen på de fyra besökta lokalerna. På två av lokalerna växte bältesbildande flerårig vegetation på lokalernas djupare delar. På samtliga av de tre djupare lokalerna var det främst ishavstofs som täckte botten på de större djupen, men även den fleråriga rödalgen fjäderslick täckte stundtals stora delar av de djupare bottenarna. Den höga täckningen på lokalernas djupaste hårbottenar visar att fleråriga alger har goda förutsättningar att växa djupare i området. På lokalen TU2 växte till exempel tång (*Fucus*) nära transektens maxdjup och var bältesbildande (>25 % yttäckning) från 6,4 m djup. Tångens maxdjup hade minskat något år 2018 och djupet för bältesbildande tång var år 2018 knappt en meter grundare jämfört med år 2012.

I Sandarnesfjärden inventerades tre transekter som var lokaliserade i en gradient från inre delen av fjärden. Den sammanvägda statusen baserat på vegetationen på de besökta lokalerna är god. Lokalen X50, som är den lokal som ligger längst ut i skärgården och som också har högst vågexponering, bedömdes till hög status. Denna artrika lokal hade ett utbredd tångbälte och ett rikligt, flerårigt algsamhälle på de djupare bottenarna. På lokal X50 har tångens maxdjup och djupet för bältesbildande tång minskat de senaste åren.

Lokalerna X51 och X12, som ligger längre in i Sandarnesfjärden bedömdes till måttlig-god status. Dessa lokaler saknar tång och istället dominerades de grundare bottenarna av fintrådiga alger. Däremot noterades delvis frodig, men artfattig, vegetation på de djupare bottenarna, speciellt på lokalen X12 där ishavstofs dominerade ner till transektens maxdjup. Även på X51 noterades vegetation på de djupare delarna men p.g.a. substratbegränsning kunde dessa inte nå upp till en högre täckningsgrad.

På de grundare bottenarna i både Vallviksfjärden och Sandarnesfjärden dominerade fintrådiga, ettåriga algarter och täckningen av dessa har varierat mellan åren. Ettåriga arter, t.ex. de vanliga algerna molnslick/trådslick och grönslick, varierar naturligt mycket mellan år beroende på bl.a. väder och hur lyckad årets rekrytering varit. Dessa snabbväxande arter förknippas dessutom ofta med övergödning då de snabbt kan dra nytta av en ökad mängd näringsämnen i vattnet. De stora naturliga mellanårsvariationerna innebär emellertid att förändringar i deras täckningsgrader är svåra att knyta till förändringar i vattenkvaliteten.

Referenser

- Hansson, P. (2011) Vegetationsklädda bottnar i Gävleborgs läns kustvatten – Trendövervakning 2010. Länsstyrelsen Gävleborg. Rapport 2011:15.
- HaV (2013) Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. Bilaga 4: Bedömningsgrunder för biologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon. HVMFS 2013:19.
- Havs och Vattenmyndigheten (2016) Programområde kust och hav. Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottnar, ostkust. Version 1:1, 2016-12-07.
<https://www.havochvatten.se/download/18.2a9deb63158ceb2b450f36/1481205168002/vegetationskladdabottnarostkust.pdf> [Accessed 2019-01-28]
- Kautsky, H. (1988) Factors structuring phytobenthic communities in the Baltic Sea. Doktorsavhandling. Zoologiska institutionen, Stockholms universitet. ISBN 91-87272-12-1
- Kautsky, H., van der Maarel, E (1990) Multivariate approaches to the variation in benthic communities and environmental vectors in the Baltic Sea. Marine Ecology Progress Series 60: 169-184.
- Naturvårdsverket (2007) Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4, 1-110.
- MarTrans*-data från undersökningarna: Trendövervakning vegetationsklädda bottnar Gävleborg (2002), Trendövervakning vegetationsklädda bottnar Gävleborg (2004), Hårdbotteninventering Gävleborg 2005 (2005), Trendövervakning vegetationsklädda bottnar Gävleborg (2006), Hårdbotteninventering Gävleborg 2006 (2006), Trendövervakning vegetationsklädda bottnar Gävleborg (2008), Trendövervakning vegetationsklädda bottnar Gävleborg (2010), Verifiering av status i vattenområdena Hudiksvallsfjärden, Midsommarfjärden och Söderhamnsfjärden (2010), Peter Hansson 2002-2010.
- Qvarfordt S., Wallin A., Borgiel M. (2014) Vegetationsklädda bottnar i Gävleborgs läns kustvatten – Trendövervakning 2014. Rapport till Länsstyrelsen Gävleborg 2014.
- Wallin A., Qvarfordt S., Borgiel M. (2013) Recipientkontroll av vegetationsklädda havsbottnar i södra Hälsinglands kustvatten år 2012. Rapport till Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund 2013.
- Wallin A., Qvarfordt S., Borgiel M. (2015) Recipientkontroll av vegetationsklädda havsbottnar i södra Hälsinglands kustvatten år 2014. Rapport till Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund 2015.
- Wallin A., Qvarfordt S., Borgiel M. (2017) Recipientkontroll av vegetationsklädda havsbottnar i södra Hälsinglands kustvatten år 2016. Rapport till Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund 2017.

Bilagor

Bilaga 1: Transektuppgifter

Bilaga 2: Artlista

Bilaga 3: Vegetationssamhällen på lokalerna tidigare år

Bilaga 4: Vägledande stöd för kvalitativ statusbedömning

Bilaga 5: Primärdata dyktransekter

Bilaga 1. Transektuppgifter

Tabell 1. Transekternas riktning och inventeringsdatum. Tabellen visar även uppmätt siktdjup, temperatur och salinitet vid inventeringstillfället år 2018.

Kortnamn	Datum	Riktning (°)	Siktdjup (m)	Salt (‰)	Temperatur (°C)
TU2	2018-08-09	301	7,2	4,76	19,5
X10-02	2018-08-09	60	7,0	4,94	20,1
X11	2018-08-10	36	5,8	4,32	19,3
X52	2018-08-09	60	6,9	4,71	19,9
X12	2018-08-10	48	4,8	4,85	19,2
X50	2018-08-09	50	5,9	4,94	19,8
X51	2018-08-10	290	4,4	4,87	19,2

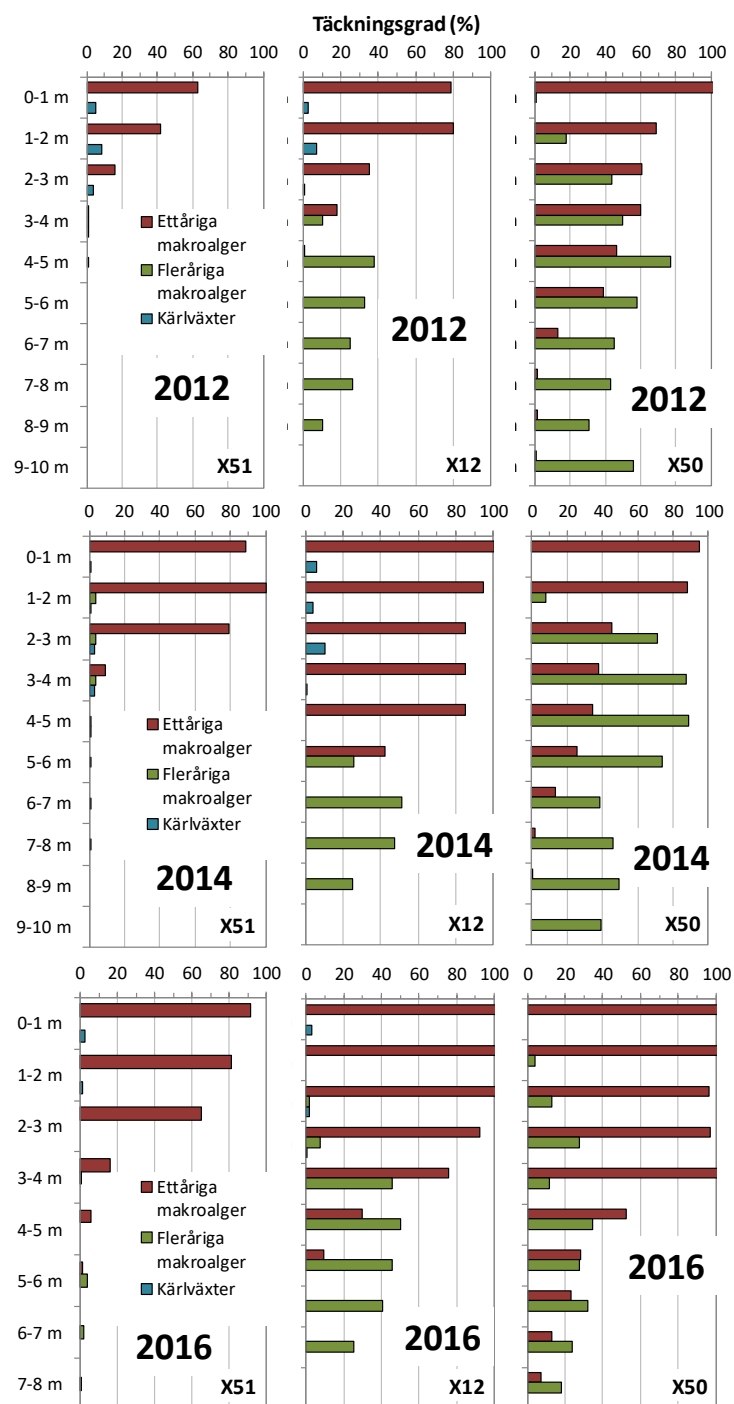
Bilaga 2. Artlista

Tabell 1. Latinska och svenska namn på taxa som noterats år 2018 och på vilka lokaler de förekom. Förkortningen CF betyder att artbestämningen är osäker men att det troligtvis är den arten.

Latinskt namn	Svenskt namn	TU2	X10-02	X11	X12	X50	X51	X52
Rödalger								
Aglaothamnion roseum	Rosendun					1		1
Ceramium tenuicorne	Ullsläke	1	1		1	1		1
Coccotylus/Phyllophora	Kilrödblåd/Blåtonat rödblåd							1
Furcellaria lumbricalis	Kräkel	1				1		1
Hildenbrandia rubra CF	Havsstenhinna	1		1	1	1	1	
Polysiphonia fibrillosa	Violettslick	1	1			1		1
Polysiphonia fucoides	Fjäderslick	1		1	1	1		1
Rhodochorton purpureum	Rödplysch	1	1					
Rhomela confervoides	Rödris					1		1
Brunalger								
Battersia arctica	Ishavstofs	1	1	1	1	1	1	1
Chorda filum	Sudare	1				1		
Dictyosiphon/Stictyosiphon	Smalskägg/Krulltrassel	1	1	1	1	1	1	1
Ectocarpus/Pylaiella	Molnslick/Trådslick	1	1	1	1	1	1	1
Fucus	Tång	1	1			1		
Fucus radicans CF	Smaltång	1	1					
Fucus vesiculosus CF	Blåstång	1	1			1		
Grönalger								
Aegagropila linnaei CF	Getraggsalg	1						
Cladophora fracta löslev	Näckhår			1	1			
Cladophora glomerata	Grönslick	1	1	1	1	1	1	1
Cladophora rupestris	Bergborsting	1				1		
Ulva	Tarmalger	1	1	1		1		1
Urospora CF	Fransalger		1	1			1	
Kärlväxter								
Callitriche hermaphroditica	Höstlånke				1		1	
Lemna trisulca	Korsandmat		1					
Myriophyllum spicatum	Axslinga	1			1			
Potamogeton perfoliatus	Ålnate	1			1			
Ranunculus peltatus subsp_ baudotii	Vitstjälksmöja				1			
Stuckenia pectinata	Borstnate				1		1	
Zannichellia palustris	Hårsärv	1	1				1	
Kransalger								
Chara aspera	Borststräse	1	1				1	
Tolypella nidifica	Havsrufse	1	1					
Mossa								
Fontinalis	Näckmossa	1	1			1		1
Ryggradslösa djur								
Amphibalanus improvisus	Havstulpan	1	1	1	1	1	1	1
Electra crustulenta	Tångbark	1		1	1	1	1	1
Ephydatia fluviatilis	Sötvattensvamp			1	1		1	1
Hydrozoa	Nässeldjur			1	1		1	1
Mytilus edulis	Blåmussla	1				1		1
Saduria entomon	Skorv	1		1		1		
Theodoxus fluviatilis	Båtsnäcka	1						
Fisk								
Zoarcis viviparus	Tånglake			1		1		
Bakterier och kiselalger								
Beggiatoa					1			
Diatoma	Kiselalger	1	1			1		1
Rivularia atra	Svartkula	1	1	1	1	1	1	
Spirulina					1			

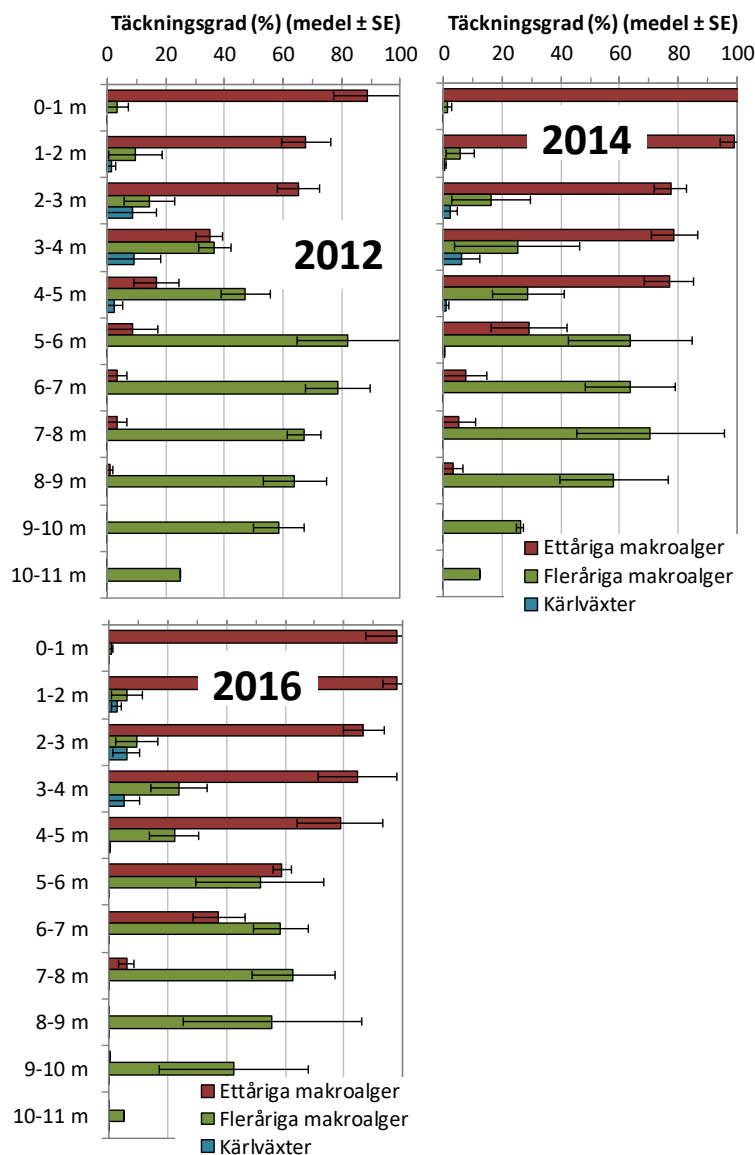
Bilaga 3. Vegetationssamhällen på lokalerna tidigare år

Sandarnesfjärden



Figur 3.1. Yttäckning av vegetationsgrupperna ettåriga alger, fleråriga alger och kärlväxter på transekterna i Sandarnesfjärden (X12, X50 och X51) år 2012, 2014 och 2016. Figuren visar täckningsgrad beräknad per 1-meters djupintervall.

Vallviksfjärden



Figur 3.2. Dominerande grupper av vegetation på transekterna i Vallviksfjärden (TU2, X10-02, X11 och X52) år 2012, 2014 och 2016. Figuren visar medeltäckningsgrad beräknad per 1-meters djupintervall. Figuren visar medel $\pm$ SE för de fyra transekterna i Vallviksfjärden.

Bilaga 4. Vägledande stöd för kvalitativ statusbedömning

Från Naturvårdsverket, Bilaga B till handbok 2007:4, Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon.

Typ 16, 17, 18 och 19. Bottenhavet, inre och yttre kustvatten

Hög - Algvegetationen är opåverkad eller obetydligt påverkad. Blåstång (*Fucus vesiculosus*) bildar ett bälte från ca 2 till ca 6 m. De djupast växande plantorna finns på ca 7-11 m djup. Grunt växande tångplantor hittas i skrevor och på platser där inte isskrap når. Vid ytan dominerar fintrådiga grönalger som grönslick (*Cladophora glomerata*), getraggsalg, (*Cladophora aegagrophila*) och bergborsting (*Cladophora rupestris*). Här förekommer också sudare (*Chorda filum*). Andra vanliga arter är rödalgen ullsläke (*Ceramium tenuicorne*), speciellt i yttre vågexponerade områden och brunalgen trådslick (*Pyraliella littoralis*). Kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och hummerbläcka (*Coccotylus*) förekommer. Brunalgen ishavstofs (*Sphacelaria arctica*) växer djupast ner till ca 12-15 meter.

God - Algvegetationen är något påverkad. Mängden fintrådiga brun-, grön- och rödalger ökar och arterna har en riklig påväxt av kiselalger. Blåstångens maximala djuputbredning minskar något liksom ishavstofsen (*Sphacelaria arctica*) som förekommer maximalt ner till ca 7-12 meter.

Måttlig - Algvegetationen är tydligt påverkad. Blåstångsbältet är uttunnat och de djupast växande plantorna förekommer vid ca 2-6 meter. Antalet makroalgsarter är mindre än vid god status. Fintrådiga grönalger kraftigt överväxta av kiselalger dominerar. Ishavstofsen (*Sphacelaria arctica*) också påväxt av kiselalger förekommer maximalt ner till ca 3-8 meter.

Otillfredställande - Algvegetationen är kraftigt påverkad. Blåstång finns mycket grunt (0–3 meter) i ett glest bestånd eller är helt försvunnen. De fintrådiga grönalgerna grönslick (*Cladophora glomerata*) och getraggsalg (*Cladophora aegagrophila*) dominerar kraftigt övervuxna av fintrådigt ludd och kiselalger. Även olika tarmalger (*Enteromorpha spp.*) förekommer. Antalet makroalgsarter har minskat ytterligare. Vegetationen når ner till ca 3-4 meters djup.

Dålig - Få makroalgsarter hittas. Bottenytan täcks av långa luddiga slöjor av fintrådiga grönalger, bl.a. olika grönslickar och tarmalger samt cyanobakterier.

Bilaga 5. Primärdata dyktransekter

Följande sju onummerade tabeller innehåller primärdata från recipientkontrollen av vegetationsklädda bottenar i Södra Hälsingland år 2018.

I tabellerna anges transektnummer. Varje kolumn representerar en skattning och innehåller avsnittets djup, läge på transekten, bottensubstrat, sedimentgrad och täckning av förekommande arter, lösa alger och total vegetationstäckning. Vid de latinska namnen anges även om arten har förekommit som epifyt, dvs. växande på andra alger (Epi) eller som löslevande (Lös). Förkortningen CF betyder att artbestämningen är osäker men att det troligtvis är den arten.

Kortnamn	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02
Startdjup	0,2	1,6	1,9	2,2	2,3	2,3	1,9	1,8	1,4	1,6	1,8	2,1	2,1
Slutdjup	1,6	1,9	2,2	2,3	2,3	1,9	1,8	1,4	1,6	1,8	2,1	2,9	2,9
Startavst	0	3	10	14	24	32	37	39	50	52	60	68	68
Slutavst	3	10	14	24	32	37	39	50	52	60	68	85	85
Lösa alger		25	25	75	10								
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Total vegetationstäckning	75	25	75	10	1	75	100	100	75	100	75	75	75
Block	100	10	10	10		10	75	75	100	100	100	75	75
Sten		25	50	10	10	75	25	25	10	10	10	25	25
Grus			25			25	5	5					
Sand		75	25	75	100								
Lera			5	5	5								
Amphibalanus improvisus							2	2	1				1
Battersia arctica				5									10
Ceramium tenuicorne										5	5		
Ceramium tenuicorne Epi											1	1	
Chara aspera		5	5	5	1	25							
Cladophora glomerata	75	25	50	5		50	100	100	75	75	50	25	25
Diatoma										5		75	
Dictyosiphon/Stictyosiphon			5			5			1	1			
Ectocarpus/Pylaiella												5	
Ectocarpus/Pylaiella Epi									1	1		10	
Fontinalis	5		5				5	5	5	10	10	25	
Fucus										1			
Fucus radicans CF											5	5	
Fucus vesiculosus CF				1							1		
Lemna trisulca löslev			5	5								1	
Polysiphonia fibrillosa												1	
Rhodochorton purpureum												5	
Rivularia atra	3		3			3				5			
Tolypella nidifica				1									
Ulva	5	5	5	5			5	5	5	5	10	5	
Urospora CF												5	
Zannichellia palustris			5		1	10	10	5					

Kortnamn	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2
Startdjup	0	0,4	0,9	1,6	2,3	3,2	3,7	4,1	4,5	4,6	4,9	5	5,2	6,4	7	7,7	
Slutdjup	0,4	0,9	1,6	2,3	3,2	3,7	4,1	4,5	4,6	4,9	5	5,2	6,4	7	7,7	8,2	
Startavst	0	4	8	17	22	28	34	38	44	47	55	60	69	82	89	95	
Slutavst	4	8	17	22	28	34	38	44	47	55	60	69	82	89	95	100	
Lösa alger									75	75	25	10	10	25	25	5	
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
Total vegetationstäckning	75	100	100	100	100	100	100	75	25	25	75	75	75	75	75	50	
Block	100	100	100	75	25	25	25	25			25	50	50	25	50	25	
Sten				25	50	75	75	50	75	75	50	50	50	50	25	50	
Grus			10	10	25	10	10	10	10	25	25	10	10	10	10	10	
Sand								10	10					10	10	25	
Aegagropila linnaei CF													5				
Amphibalanus improvisus				2									1		1	1	
Battersia arctica												10	10	25	50	50	
Ceramium tenuicorne					5												
Chara aspera						5	5	5									
Chorda filum			5	5	5	5	5	5	5			5	1				
Cladophora glomerata	75	100	25	10	5	5	5	5				1		1			
Cladophora rupestris													1	1			
Diatoma													50	50	50	50	
Dictyosiphon/Stictyosiphon	10	5	5		10	25	25	25			25	1					
Ectocarpus/Pylaiella		5	10	25	50	50	50	50	25	25	50	25	10				
Ectocarpus/Pylaiella Epi			5	5	5						5	5	25	10	5		
Electra crustulenta Epi											5						
Fontinalis			5	5	5	1	1	1	1	1	1	5	10	10	5		
Fucus									5	5		50	25	10	5		
Fucus radicans CF											10						
Fucus vesiculosus CF		1	50	50	25	25	10	10									
Furcellaria lumbricalis											5	5	5	1	1		
Hildenbrandia rubra CF				50		25	25	25									
Myriophyllum spicatum			5	1	25	5	5	5			1						
Mytilus edulis															1	5	
Polysiphonia fibrillosa			5		5	5	5					1				1	
Polysiphonia fucooides						5	5	5			5	25	25	25	25	10	
Polysiphonia fucooides Epi															1		
Potamogeton perfoliatus						1	1										
Rhodochorton purpureum												1	5	1			
Rivularia atra	3	3	2														
Saduria entomon																1	
Theodoxus fluviatilis				2													
Tolypella nidifica						5	5	5	5	5	5						
Ulva			5	5	1										1		
Zannichellia palustris				5	10	5	5	5	5				1				
Kommentar															fiskrom 1	skräp 1	

Kortnamn	X11	X11	X11	X11	X11	X11	X11	X11
Startdjup	0,6	1,4	3,2	4,7	7,1	8,4	9,3	9,9
Slutdjup	1,4	3,2	4,7	7,1	8,4	9,3	9,9	10,4
Startavst	0	2	5	8	15	18	21	23
Slutavst	2	5	8	15	18	21	23	25
Lösa alger		25	10	10				
Sedimentpålagring	1	2	3	3	4	4	4	4
Total vegetationstäckning	100	75	75	75	25	50	10	5
Block	100	75	75	100	50	75	75	25
Sten		10	25		10	10		
Grus		10						
Sand					5			
Mjukbotten			10		50	10	25	75
Amphibalanus improvisus	5	2						
Battersia arctica			25	75	25	50	10	5
Cladophora fracta löslev		5	5					
Cladophora glomerata	25	10						
Dictyosiphon/Stictyosiphon	25	25	10					
Ectocarpus/Pylaiella	50	50	50					
Electra crustulenta	25							
Ephydatia fluviatilis			5	5	10			
Hildenbrandia rubra CF	50	50						
Hydrozoa				5				
Polysiphonia fucoides					5			
Rivularia atra	2							
Saduria entomon								2
Ulva	10							
Urospora CF		5	1					
Zoarces viviparus							1	

Kortnamn	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12
Startdjup	0,3	0,6	1,4	2,6	3,3	4,3	6	7	7,1	7,8	8,1	8,3	
Slutdjup	0,6	1,4	2,6	3,3	4,3	6	7	7,1	7,8	8,1	8,3	8,9	
Startavst	0	3	9	11	16	22	30	31	33	38	40	44	
Slutavst	3	9	11	16	22	30	31	33	38	40	44	50	
Lösa alger			25	10	10	10							
Sedimentpålagring	1	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	
Total vegetationstäckning	100	100	50	75	75	75	50	10	50	10	25	10	
Block	100	100	50	75	100	100	75	25	75	25	50	50	
Grus	10												
Sand		5	50										
Mjukbotten				25	10	10	25	75	25	75	50	50	
Amphibalanus improvisus	5	5	5	5	5	2							
Battersia arctica						50	50	10	50	10	25	10	
Beggiatoa			10	10									
Callitriche hermaphroditica	5												
Ceramium tenuicorne	5	5											
Cladophora fracta löslev				5	5								
Cladophora glomerata	100	75	25	25									
Dictyosiphon/Stictyosiphon		25	25	25	25	10							
Ectocarpus/Pylaiella		10	10	25	50	10							
Electra crustulenta			25										
Ephydatia fluviatilis			5	5	5	5	10	1	10	5	10	10	
Hildenbrandia rubra CF			25	50	50								
Hydrozoa				2	2	5			5				
Myriophyllum spicatum			5	5									
Polysiphonia fucoides						5							
Potamogeton perfoliatus		1											
Ranunculus peltatus subsp_ baudotii	5												
Rivularia atra		2											
Spirulina				5	5	10							
Stuckenia pectinata			1										
Kommentar	skogsbråte 10												

Kortnamn	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50
Startdjup	0,5	0,7	1,3	1,9	3,7	4,1	5,4	5,8	5,9	6,5	7,8	7,9	8,3	8,5	
Slutdjup	0,7	1,3	1,9	3,7	4,1	5,4	5,8	5,9	6,5	7,8	7,9	8,3	8,5	9	
Startavst	0	5	8	20	24	31	37	39	40	45	53	57	62	65	
Slutavst	5	8	20	24	31	37	39	40	45	53	57	62	65	75	
Lösa alger														5	5
Sedimentpålagring	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	100	100	25	25	25	75	50	50	25	25	
Block	100	100	100	100	100	100	5	5		50	1	10	10	5	
Sten					10	10	50	50	50	25	50	75	50	50	
Grus					5	5	50	50	50	25	50	10	50	50	
Sand													10	5	
Aglaothamnion roseum													1		
Amphibalanus improvisus				5	2										
Battersia arctica					5	5	10	10	10	25	25	25	10	25	
Ceramium tenuicorne					5	5									
Chorda filum					5		5	5							
Cladophora glomerata	75	75	50	10	5										
Cladophora rupestris													5	5	
Diatoma										2	2	2	2	2	
Dictyosiphon/Stictyosiphon	25	25	10	10	10	10	10	10	10				1		
Ectocarpus/Pylaiella			10	25	50	50	10	10	10						
Ectocarpus/Pylaiella Epi			5	5	5	5									
Electra crustulenta			50												
Electra crustulenta Epi				10	5	5									
Fontinalis		5	10	5	5	5	1	1		1		1			
Fucus							1								
Fucus vesiculosus CF			10	50	25	10									
Furcellaria lumbricalis							1	1				1		1	
Hildenbrandia rubra CF							25	25	25						
Mytilus edulis										1				1	
Polysiphonia fibrillosa			5	5	5	5									
Polysiphonia fibrillosa Epi			5												
Polysiphonia fucoides			10	5	10	10	5	5	5	50	25	10	25	10	
Rhodomela confervoides							1	1	1						
Rivularia atra	3														
Saduria entomon							1	1	1				1	1	
Ulva			5	5											
Ulva Epi			1												
Zoarces viviparus				1											
Kommentar													skal10	skal10	skal10

Kortnamn	X51	X51	X51	X51	X51	X51	X51	X51	X51	X51	X51
Startdjup	0	0,3	0,6	1	2,6	3,6	4	5,1	7,1	7,7	
Slutdjup	0,3	0,6	1	2,6	3,6	4	5,1	7,1	7,7	8	
Startavst	0	1,5	4	5	8	11	12	15	19	21	
Slutavst	1,5	4	5	8	11	12	15	19	21	22	
Lösa alger						10	10	5	25	25	
Sedimentpålagring	1	1	2	2	3	3	3	4	4	4	
Total vegetationstäckning	50	100	100	100	25	5	5	1	1	0	
Block	100	25	25	25			1	1	1	5	1
Sten		75	75	75	25	5	5	1			
Grus		10	10	10							
Sand						75	100	100	75		
Mjukbotten									25	100	100
Amphibalanus improvisus				5	5					1	
Battersia arctica									1	1	
Callitriche hermaphroditica				1	1	5					
Chara aspera			5								
Cladophora glomerata	50	100	25								
Dictyosiphon/Stictyosiphon			50	50	10	5	5				
Ectocarpus/Pylaiella			25	50	10	5	5				
Electra crustulenta			25	25	10						
Ephydatia fluviatilis					5	1	1				
Hildenbrandia rubra CF			50	50	10	5	5			1	
Hydrozoa			5	5	5					1	
Rivularia atra	3										
Stuckenia pectinata						1	1				
Urospora CF			1	1							
Zannichellia palustris			5								
Kommentar											stockar 25

Kortnamn	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52
Startdjup	1	1,8	2,5	4	4,7	5,1	5,9	6,7	7,3	7	7,8	8,3	9,3	
Slutdjup	1,8	2,5	4	4,7	5,1	5,9	6,7	7,3	7	7,8	8,3	9,3	9,9	
Startavst	0	23	25	37	48	52	54	60	64	70	83	87	97	
Slutavst	23	25	37	48	52	54	60	64	70	83	87	97	100	
Lösa alger									5					
Sedimentpålagring	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	100	100	75	10	100	100	75	75	50	
Block	100	100	100	100	100	100	25	5	100	100	75	100	75	
Sten							75	25	10	10	25	10	25	
Grus								50						
Sand								25		5				
Lera							10	1						
Aglaothamnion roseum										1				
Amphibalanus improvisus	2	5	5	2						5	5	5	5	5
Battersia arctica				5	75	100	75	10	75	75	75	75	50	
Ceramium tenuicorne		5	5	5	1									
Cladophora glomerata	100	10												
Coccotylus/Phyllophora												1		
Diatoma										25	25	25	25	
Dictyosiphon/Stictyosiphon	10	10	10	10	5	5								
Ectocarpus/Pylaiella	5	75	75	75										
Ectocarpus/Pylaiella Epi		5	5	5	25	5								
Electra crustulenta				10										
Ephydatia fluviatilis									5	10	10	5		
Fontinalis		5	10	10	5	5							1	
Furcellaria lumbricalis											1			
Hydrozoa				2			2		1					
Mytilus edulis														1
Polysiphonia fibrillosa		5	5	5										
Polysiphonia fucoides		10	10	10	5	5	5		25	25	10	1		
Rhodomela confervoides						1			5	5	1	1		
Ulva		5	5						1					

