



Rapport 2017:3



Länsstyrelsen  
Stockholm

## Vegetationsklädda bottnar vid Svenska Högarna Dykinventeringar, 2016



Rapport 2017:3



Länsstyrelsen  
Stockholm

## **Vegetationsklädda bottnar vid Svenska Högarna Dykinventeringar, 2016**

Foto omslag: Ingrid Nordemar

Utgivningsår: 2017

ISBN: 978-91-7281-725-8

Rapporten är sammanställd under 2016 av Sveriges Vattenekologer AB på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholm. Författare är Susanne Qvarfordt, Anders Wallin och Mikael Borgiel.

För mer information kontakta avdelningen för miljö.

Länsstyrelsen i Stockholm

Telefon: 010-223 10 00

Länsstyrelsens rapporter finns på

[www.lansstyrelsen.se/stockholm/publikationer](http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/publikationer)

# Förord

---

Svenska Högarnas naturreservat som bildades 1976 ligger som utpost i Stockholms ytterskärgård med storslagen utsikt över Östersjöns öppna hav. Skärgårdslandskapet här är relativt kargt även om vegetationen på land har tilltagit under senare årtionden. Området är känt för stora mängder gräsålar och en rik sjöfågelfauna med bland annat sillgrissla, tordmule, ejder, svärta och havsörn.

Ytterskärgården har historiskt sett erbjudit goda möjligheter till strömmingsfiske och Svenska Högarna var en känd säsongsfiskeplats redan under 1400-talet. Förutom strömmingsfisket bedrevs även säl- och fågeljakt i området. Det historiska brukandet av dessa ekosystemtjänster speglar till viss del områdets höga naturvärden, vars marina rikedom dock har förblivit relativt okänd ända in på 2000-talet. Den första dokumenterade marinbiologiska undersökningen utfördes år 2006 på uppdrag av Länsstyrelsen.

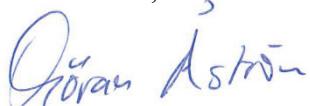
Havsmiljöerna som domineras naturreservatet täcker 96 % av områdets areal som är cirka 2600 ha. Under ytan finns bland annat grunda vegetationsklädda bottnar med kraftiga blåstångsbälten och artrika rödalgsbälten. Här finns emellertid också ett fåtal små skyddade havsvikar med en annan och mer känslig typ av vegetation bestående av rotade kärlväxter och kransalger. Dessa marina miljöer beskrivs relativt utförligt i den första undersökningen som inkluderade 42 dyktransekter och 62 bottenhugg som finns sammanfattade i [Länsstyrelsens rapport 2007:01](#).

Inför en revidering av Svenska Högarnas naturreservat till marint naturreservat behövs ytterligare underlag som hjälper Länsstyrelsen att beskriva områdets naturvärden och bedöma behov av regleringar, skötsel och andra åtgärder för de marina naturtyperna.

Länsstyrelsen uppdrog därför Sveriges Vattenekologer AB att utföra dykinventeringar av vegetationsklädda bottnar runt Svenska Högarna under sommaren år 2016. Målet var att följa upp motsvarande undersökningar som gjordes 10 år tidigare, det vill säga år 2006, för att dels få en uppdaterad bild av naturvärdena och dels kunna göra jämförelser och bedöma utvecklingen av de marina miljöerna. Denna undersökning/rapport är ett av flera underlag som kommer ligga till grund för revideringen av naturreservatet.

Undersökningen har utförts av Sveriges Vattenekologer AB. Författarna, Susanne Qvarfordt, Anders Wallin och Mikael Borgiel ansvarar själva för innehållet i rapporten. Arbetet har utförts med anslag från Havs- och Vattenmyndigheten inom ramen för projektet *Ekosystembaserad förvaltning av HELCOM MPA Stora Nassa-Svenska Högarna – Stockholms skärgårds utpost i öster*.

Stockholm, mars 2017



Göran Åström, miljödirektör



# Innehåll

---

<b>Förord .....</b>	<b>5</b>
<b>Innehåll .....</b>	<b>7</b>
<b>Sammanfattning.....</b>	<b>9</b>
<b>Summary .....</b>	<b>10</b>
<b>Inledning och syfte .....</b>	<b>11</b>
<b>Utförande.....</b>	<b>12</b>
<b>Resultat och diskussion .....</b>	<b>16</b>
<b>Slutsats.....</b>	<b>25</b>
<b>Referenser.....</b>	<b>26</b>
<b>Bilagor .....</b>	<b>28</b>
Bilaga 1. Utförande .....	29
Bilaga 2. Omdata.....	31
Bilaga 3. Artlistor .....	32
Bilaga 4. Lokalbeskrivningar .....	38
Bilaga 5. Statusbedömning.....	50
Bilaga 6. Primärdata .....	52
Bilaga 7. Fotografier på transektstart år 2016 .....	62



# Sammanfattning

---

I slutet av juli 2016 genomförde Sveriges Vattenekologer AB, på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län, en inventering av de vegetationsklädda bottnarna på åtta lokaler i ögruppen Svenska Högarna. Svenska Högarna ligger längst ut i ytterskärgården och är en av Stockholms skärgårds östligaste ögrupper.

De åtta lokalerna har tidigare undersökts år 2006 men inför en revidering av områdesskyddet ville Länsstyrelsen uppdatera kunskapsunderlaget. Syftet med undersökningen år 2016 var, förutom att få aktuell information om de vegetationsklädda hårdbottnarna i området och beskriva eventuella förändringar som skett, även att med fotografier och film dokumentera dessa grunda havsmiljöer. Bildmaterialet ska användas i Länsstyrelsen arbete med att förmedla information om marina naturvärden till allmänheten.

Vegetationsinventering och dokumentation gjordes av dykare. De åtta lokalerna som återbesöktes valdes ut för att representera hela undersökningsområdet och täcka in olika förutsättningar för vegetationen.

Resultaten från inventeringen år 2016 visade på för Östersjön artrika algsamhällen och generellt hög vegetationstäckning. Ytterhamnen på Storön särskilde sig emellertid från övriga lokaler med lägre yt täckning av fastsittande vegetation och högre förekomst av lösa alger. Dessutom saknades vissa arter, framförallt rödalger, som förekom på motsvarande djup på de andra lokalerna. Blåstången (*Fucus vesiculosus*) hade även mer påväxt jämfört med övriga lokaler. Detta kan delvis förklaras av det skyddade läget, men på lokalens noterades även viss påverkan av båtlivet i form av ankringsskador och skräp.

Jämförelser av resultaten från år 2016 med resultaten från år 2006 visade på likartade växtsamhällen och därmed att endast små förändringar skett. Dock antyder observationerna mindre yt täckning av blåstång på de djupare bottnarna kring 5-7 m och högre täckning av blåmusslor (*Mytilus edulis*).

Vegetationen på bottnarna i Svenska Högarna inkluderade frodiga blåstångsbälten med relativt stor djuputbredning och på vågskyddade sand- och grusbottnar fanns även kransalger och kärlväxter, vilka är ovanliga i ytterskärgården. Statusklassningen enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder visade även på hög ekologisk status.

## Summary

---

At the end of July 2016, Sveriges Vattenekologer AB carried out a diving survey of benthic vegetation on eight stations around the islands Svenska Högarna in the outermost Stockholm Archipelago. The survey was conducted on behalf of the County Administrative Board of Stockholm.

The eight stations have previously been investigated in 2006 but the County Administrative Board wished to update the knowledge on the benthic vegetation in the area and describe any changes in the communities since 2006. The purpose was also to document these shallow marine environments with photographs and video. The picture material is to be used to convey information about marine natural values to the public.

The vegetation survey and documentation was made by divers. The eight stations that were revisited were selected in order to represent the entire survey area and cover different conditions for benthic vegetation.

The results from the survey in 2016 showed species-rich macroalgal communities and generally high vegetation coverage. However, one site, a small harbour, differed from the others by having lower coverage of perennial species and higher cover of loose lying algae. Fewer species, especially red algae were absent, were also noted compared to observations from similar depths on the other sites. Moreover, the bladderwrack (*Fucus vesiculosus*) had more epiphytes on this site. These differences can to some extent be explained by the sheltered conditions on the site but some impact from boating activities, in the form of anchor damage and debris, was also visible.

Comparisons of the results from 2016 with results from 2006 showed similar vegetation communities and thus that only small changes have occurred. However, there were observations of smaller surface coverage of bladderwrack on deeper bottoms around 6-7 m and higher coverage of blue mussels (*Mytilus edulis*).

The survey of the benthic vegetation around the islands Svenska Högarna showed species-rich vegetation communities which included lush bladderwrack belts with a relatively large depth range. On wave sheltered locations, the vegetation also included stone worts and vascular plants, which are unusual in the outer archipelago. Status assessment according the current assessment criteria also showed high ecological status based on the depth distribution of benthic vegetation.

## Inledning och syfte

---

Solbelysta grunda bottnar är viktiga miljöer i havet. Här skapar alger och växter komplexa livsmiljöer som fungerar som boplatsen, födosöksområden och yngelplatser för smådjur, fisk och fågel. Kring skärgårdens öar och skär finns grunda bottnar med varierande förutsättningar för växt- och djurliv skapade av olika vågexponeringar och bottentyper.

Svenska Högarna är en av Stockholms skärgårds östligaste ögrupper. Med sitt läge i yttersta havsbandet omges den av riktigt djupa bottnar men även andra grundområden. Runt öar och skär skapas varierande undervattensmiljöer med avseende på djup, bottentyp och vågexponering. Grundområden, utan övervattensklippor och framförallt något större öar, erbjuder inte samma variation i förutsättningar för växt- och djurliv som ögrupper gör. Ögruppen Svenska Högarna består av trädlösa skär men även en något större ö med landvegetation och våtmarksområden. Runt Storön finns en stor variation i vågexponering med mycket skyddade till exponerade miljöer och vissa vikar är även sötvattenspåverkade genom avrinning från våtmarksområdena på ön.

År 2006 inventerades växt- och djursamhällen på grunda bottnar i naturreservatet Svenska Högarna (Isaeus m.fl. 2007). Inventeringens syfte var att samla in kunskap om områdets marina naturvärden. Resultaten visade på generellt höga naturvärden som bland annat inkluderade blåstångsbälten (*Fucus vesiculosus*), vilka sträckte sig ned till sju meters djup och artrika rödalggssamhällen. Dock noterades en hel del ankringsskador och skräp samt mycket fintrådiga alger och påväxt på blåstången i de grunda vikarna i området.

År 2016, tio år efter inventeringen år 2006, vill Länsstyrelsen uppdatera kunskapsunderlaget vid Svenska Högarna inför en revidering av områdesskyddet till marint anpassade regleringar och skötselåtgärder.

Syftet var att få aktuell information om de vegetationsklädda hårdbottnarna i området samt beskriva eventuella förändringar som skett sedan den förra inventeringen. Resultaten ska användas till att anpassa regleringar och naturvårdande åtgärder efter dagens behov.

Länsstyrelsen vill också kunna förmedla information om de marina naturvärdena på ett lättillgängligt sätt för allmänheten. Därför dokumenterades arter och livsmiljöer på de vegetationsklädda bottnarna i området med fotografier och film. Bildmaterialet är tänkt att läggas in i Naturkartan ([www.naturkartan.se](http://www.naturkartan.se)), vilket är en av Länsstyrelsens informationskanaler om skyddad natur.

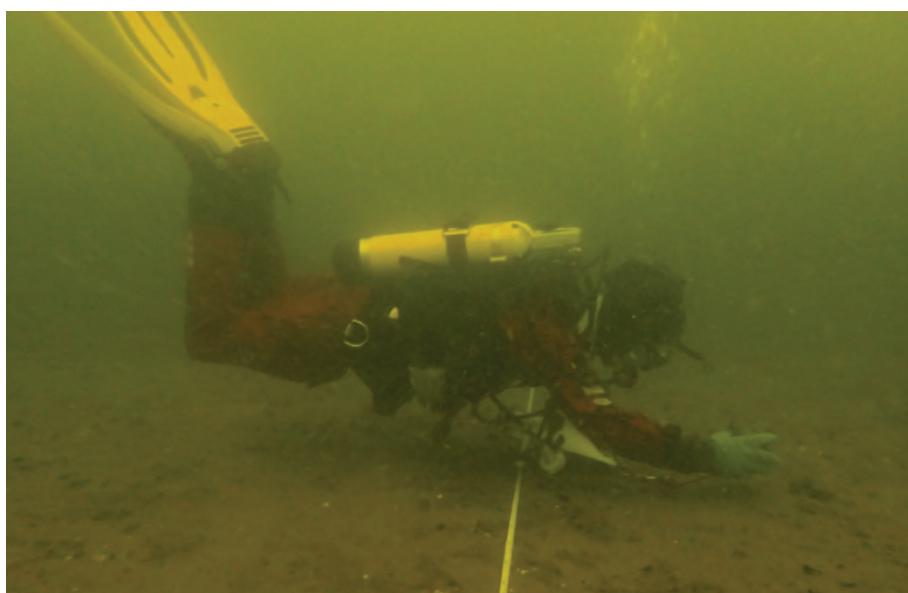
# Utförande

Uppdraget inkluderade planering och dykinventering av åtta hårdbottentransekter inom naturreservatet Svenska Högarna. De åtta transekterna (tabell 1 och figur 1) valdes ut i samråd med Länsstyrelsen bland de 42 transekter som tidigare inventerats år 2006 (Isaeus m. fl. 2007).

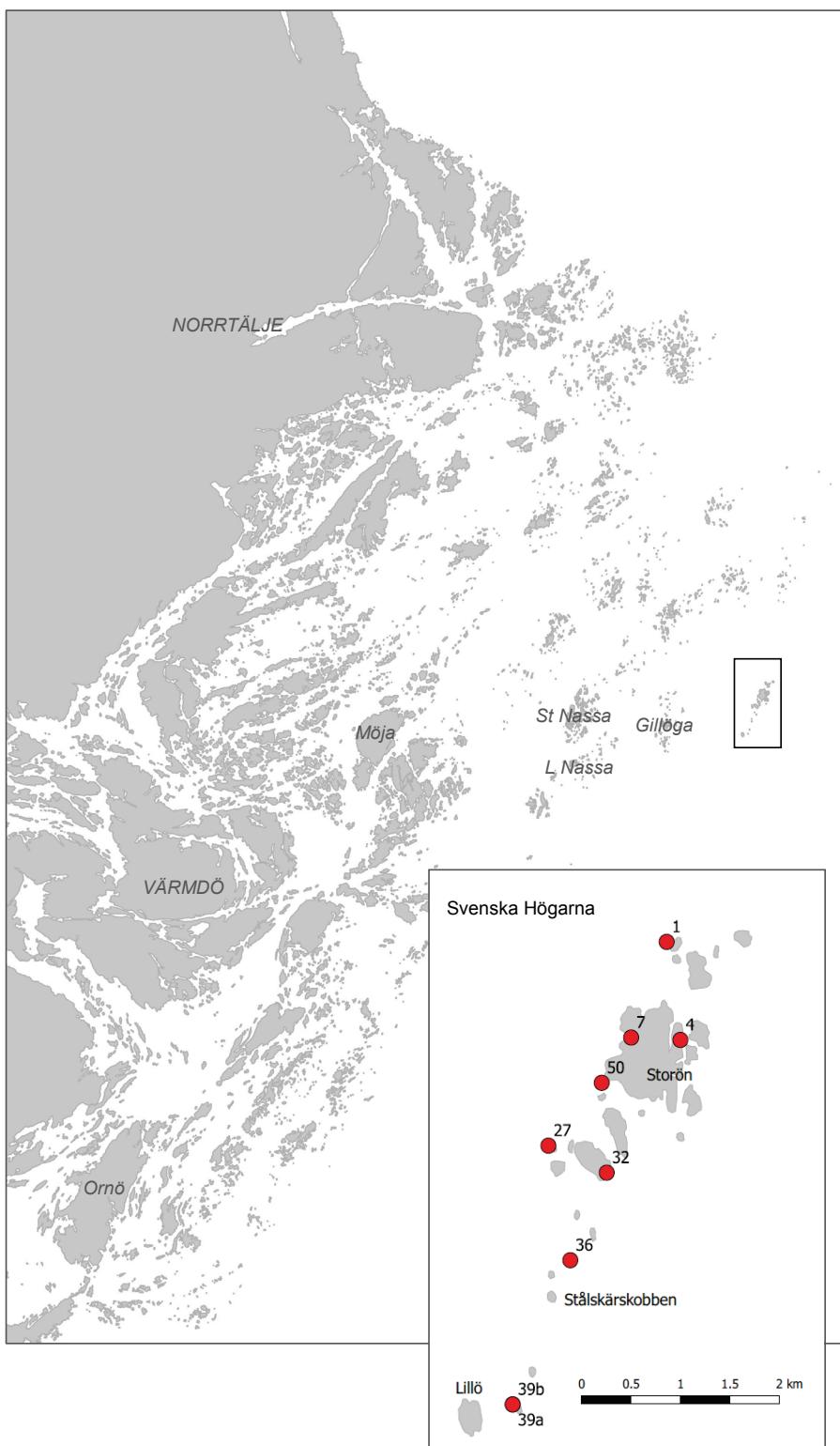
Lokalerna valdes för att representera hela undersökningsområdet och täcka in olika förutsättningar för vegetationen, till exempel vågexponering. Vid valet av transekter beaktades även tidigare inventeringsresultat om intressanta växtsamhällen och påverkan från mänskliga aktiviteter som bedömdes intressanta att följa upp.

*Tabell 1. De åtta lokalerna vid Svenska Högarna som valdes ut för återbesök år 2016.*

Lokal Nr	Lokalnamn	Vågexponeringsgrad	Havsområde
1	Norrkobben	Måttligt exponerad	Högfjärden
4	Ytterhamnen	Mycket skyddad	Sthlm:s skärgård m kustvatten
7	Kyrkviken S	Skyddad	Högfjärden
27	ö N Tyskkobben	Måttligt exponerad	Högfjärden
32	Ytter Tärnan SE2	Exponerad	Sthlm:s skärgård m kustvatten
36	Sigges Lagun	Exponerad	Högfjärden
39	Ökobben	Exponerad	Sthlm:s skärgård m kustvatten
50	SW Udden	Måttligt exponerad	Högfjärden



*Bild 1. Dykare dokumenterar sparsam bottenväxtlighet på transekt 50.*



*Figur 1. Kartor som visar ögruppen Svenska Högarnas (inramad) läge i Stockholms skärgård samt de åtta lokaler som återbesöktes i denna inventering år 2016 (lilla kartan).*

## Vegetationsinventering

Vegetationsinventeringen utfördes av dykande marinbiologer under perioden 27-29 juli 2016. Inventeringen genomfördes enligt den metod som används i den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottnar på svenska ostkusten (Naturvårdsverket 2004). Syftet med metoden är att beskriva vegetationens artsammansättning och utbredning från ytan ned till vegetationens djupaste gräns (se bilaga 1 för en detaljerad metodbeskrivning).

Samtliga åtta lokaler som valdes ut för inventering år 2016 inventerades även år 2006. Det var emellertid svårt att återfinna startpunkten enbart baserat på GPS-position och på tre lokaler (nr 4, 32 och 39) hamnande transekterna uppenbart inte på samma ställe som år 2006. På lokal 39 gjordes två försök (39a och 39b) att hitta rätt plats.

Tabell 2. Lokalnummer, lokalnamn, inventeringsdatum år 2006 och 2016 samt kompassriktning, längd och maxdjup båda åren.

Lokal Nr	Lokalnamn	Inventerings-datum	Kompass-riktning (grader)	Transect längd (m)	Transect maxdjup (m)
1	Norrkobben	2016-07-28 2006-08-11	280 280	90 90	13,2 13,2
4*	Ytterhamnen	2016-07-28 2006-08-12	190 190	55 60	3,1 5,5
7	Kyrkviken S	2016-07-27 2006-08-12	280 280	92 92	5 5,1
27	ö N Tyskkobben	2016-07-27 2006-08-10	360 360	90 90	8,6 8,5
32**	Ytter Tärnan SE2	2016-07-28 2006-08-10	110 110	86 87	5,6 5,5
36	Sigges Lagun	2016-07-28 2006-08-09	220 220	90 90	10 10
39***	Ökobben	2006-08-08	30	93	12,4
39a	Ökobben	2016-07-28	330	100	10,2
39b	Ökobben	2016-07-29	300	101	13
50	SW Udden	2016-07-28 2006-08-12	235 235	90 90	12,8 12,7

\* Transektlängd och maxdjup ej lika. \*\* Olika bottentopografi, se transektbeskrivning i bilaga 5 för mer detaljer. \*\*\* Transektstart återfanns ej, två transekter gjordes år 2016.

Mer information om dyktransekterna (exempelvis startposition) finns sammanfattad i bilaga 2. Metodiken beskrivs i bilaga 1 och i bilaga 4 finns transektbeskrivningar med fotografier. Bilaga 6 innehåller tabeller med primärdata från varje transekt. I bilaga 7 finns fotografier på transekternas startpunkter år 2016. Skattningarna från dyktransekterna har lagts in i accessdatabasen *MarTrans* och levererats till länsstyrelsen samt nationell

datavärd (SMHI). Inventeringen utfördes av Susanne Qvarfordt, Anders Wallin och Mikael Borgiel.

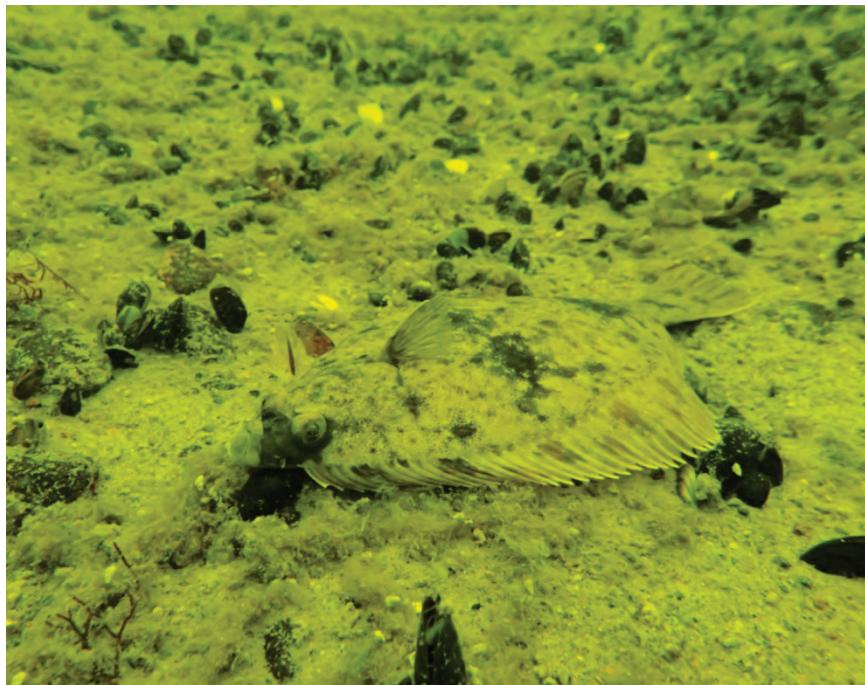


Bild 2. Skrubbskädda på sandbotten med blåmusslor och rödblad, 12 m djup på transekt 50.

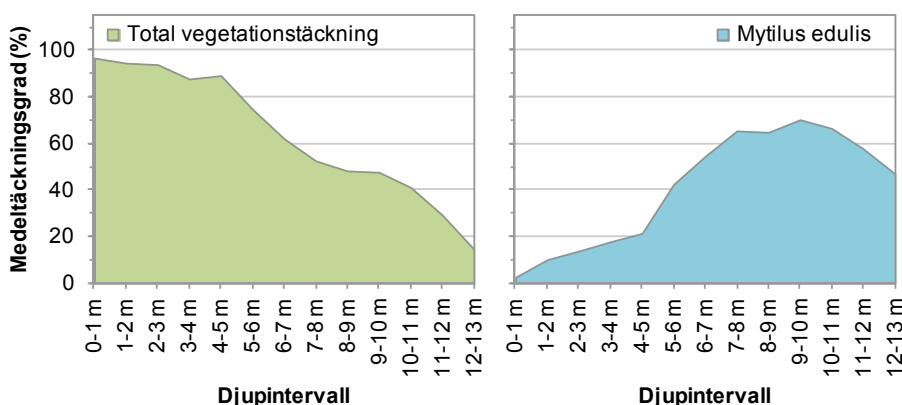
# Resultat och diskussion

## De vegetationsklädda bottnarna i Svenska Högarna

Resultaten från inventeringen år 2016 visade på artrika vegetationssamhällen på bottnarna i ögruppen Svenska Högarna. Vegetationen inkluderade generellt ett artrikt algsamhälle och, på mindre vågexponerade sand- och grusbottnar, även vissa kärlväxter och kransalger. På de nio transekterna noterades totalt 29 arter/artkomplex, vilket kan jämföras med 21 stycken i en undersökning i Tullviksbäcken år 2009 (b, se referenslista till figur 8), 23 stycken i Stora Nassa år 2007 (e) och 31 stycken vid Nåttarö år 2007 (h).

Bottnarna på de inventerade lokalerna gav ett varierat intryck med avseende på djup och bottensubstrat. Det dominerande substratet på lokalerna var hällbotten men även blockbotten var vanligt förekommande. Sten, grus och sand förekom mer sporadiskt i enstaka avsnitt eller på enstaka transekter.

Vegetationstäckningen på bottnarna var generellt hög. Ned till 5-6 m djup täcktes i snitt 75 % av bottnarna av vegetation och först vid 8-9 m djup minskade medeltäckningsgraden till under 50 % (figur 2). Vid 12 m djup var vegetationens yt täckning 10-25 %. Från cirka 7 m djup täcktes hårdbottnarna främst av blåmusslor (*Mytilus edulis*).



Figur 2. Medeltäckningsgrad (%) av vegetation samt blåmusslor (*Mytilus edulis*) på bottnarna i Svenska Högarna. Medeltäckningsgraden är baserad på de nio transekter som inventerades år 2016 och beräknad per 1-meters-djupintervall.

## Artsammansättning

Rödalgsamhället representerades av åtta taxa. I denna del av Östersjön kan man förvänta sig att finna tio rödalgstaxa. De två arter som inte observerades, rosendun (*Aglaothamnion roseum*) och grovsläke (*Ceramium virgatum*) förekommer generellt i låga täckningsgrader. Enstaka rosendun noterades i området vid inventeringen år 2006 men inte år 2016.

Vanligast av rödalgerna var ullsläke (*Ceramium tenuicorne*) och de fleråriga algerna rödblad (*Coccotylus/Phyllophora*) och kräkel (*Furcellaria lumbricalis*). Rödblad och kräkel hade sin största utbredning djupare än 6 m. Dessutom hade den lilla rödalgen rödplysch (*Rhodochorton purpureum*) stor utbredning mellan 2-5 m djup. Rödplysch bildar sammetsliknande mattor under blåstång och förknippas generellt med artrika algsamhällen.

Blåstångsbältet (minst 25 % yttäckning avstång) var väl utvecklat och hade generellt stor utbredning på de inventerade lokalerna. Påväxten utgjordes främst avstångludd (*Elachista fucicola*), brunslick (*Ectocarpus/Pylaiella*) och smalskägg (*Dictyosiphon foeniculaceus*). Tångludd är en liten brunalg som endast växer på blåstång och förknippas inte med övergödning utan snarare med artrika samhällen. Inte heller smalskägg förknippas generellt med övergödning utan de förekommer generellt i större mängder på lite mer skyddade lokaler. Förekomst av stora mängder av brunslick betraktas däremot vara tecken på näringsspåverkan eventuellt i kombination med få betare.

Brunslick var mycket vanlig i området, både växande på botten och som påväxt på andra alger (figur 3 och bild 3). Brunslick utgörs av två ettåriga arter, *Ectocarpus siliculosus* och *Pylaiella littoralis*, vilka är mycket svåra att skilja åt. De tillhör generellt de vanligaste algerna på bottnar i Östersjön, framförallt på vår och försommar. Mot sensommaren minskar deras

täckningsgrad när de gamla plantorna lossnar eller slits loss av vattenrörelser. I ytterskärgården, framförallt på exponerade platser, där vattenomsättning och vågpåverkan är stor förväntar man sig lägre täckningsgrad av denna alg jämfört med mer skyddade inner- och mellanskärgårdsområden. Den ettåriga brunslicken har dock naturligt stor mellanårsvariation i förekomst och det är därför svårt att dra slutsatser om trender baserat på enstaka inventeringar med tio års mellanrum.

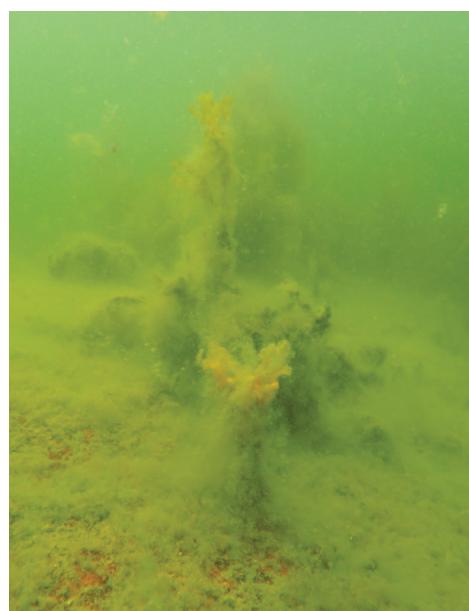


Bild 3. Brunslick täcker häll och blastång på den mycket skyddade transekten nr 4 (1,5 m djup).

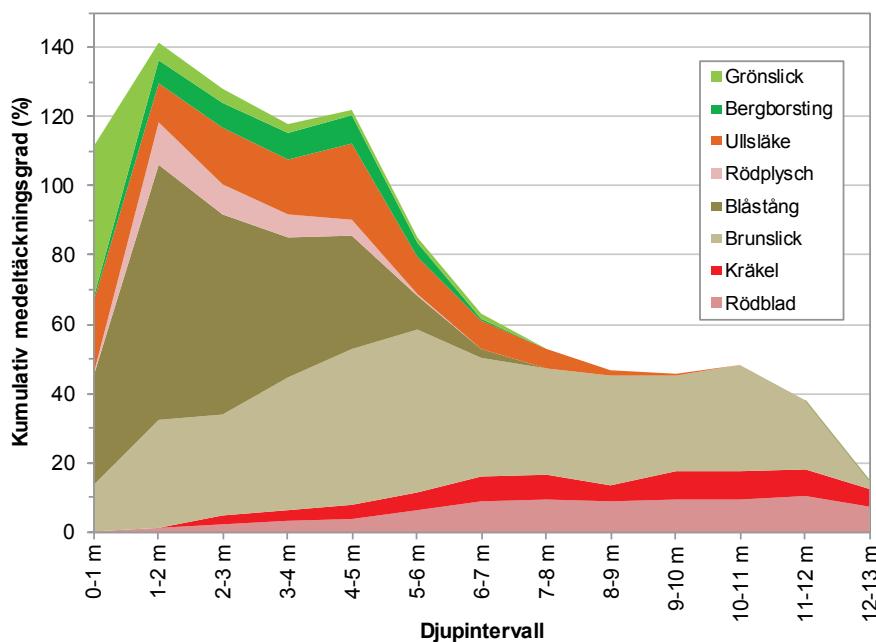
Den fleråriga grönalgen bergborsting (*Cladophora rupestris*) hade generellt stor yttäckning i området. Det är också en alg som förknippas med artrika samhällen. Den noterades i störst yttäckning på vågexponerade till måttligt vågexponerade lokaler där den ofta täckte 10-25 % av botten mellan 2-6 m djup. Närmare ytan dominerade grönslick (*Cladophora glomerata*) som

bildade en heltäckande grön bård på hällarna i vattenbrynet. Tarmalger (*Ulva*) förekom sporadiskt.

Kärlväxter och kransalger förekom endast på de två vågskyddade lokalerna (nr 4 och nr 7), där det fanns lämpliga förhållanden för denna typ av växtlighet. På övriga lokaler förekom få eller inga sand- och mjukbottnar på lämpligt djup (0-6 m) och de sandbottnar som fanns var sannolikt för instabila för växtlighet pga. stor vågexponering.

På transekt nr 7 belägen i en vik på Storöns västra sida växte nating (*Ruppia*), borstnate (*Stuckenia pectinata*) och hårsärv (*Zannichellia palustris*) på de sandiga bottnarna. De täckte generellt 5-30 % mellan 2,3 - 4,7 m djup, utom i ett fyra meter långt avsnitt där borstnate hade en täckningsgrad på 75 %. På den mer skyddade lokal nr 4 belägen i den yttre hamnen på Storön noterades endast enstaka (1-5 % yt täckning) av borstnate och hårsärv på cirka 3 m djup.

Kransalgen havsrufse (*Tolypella nidifica*) hade relativt stor förekomst på transekt nr 7. Den förekom mellan 2,3 - 4,8 m djup och täckte 1-25 % av botten. I övrigt noterades endast enstaka borsträfse (*Chara aspera*).



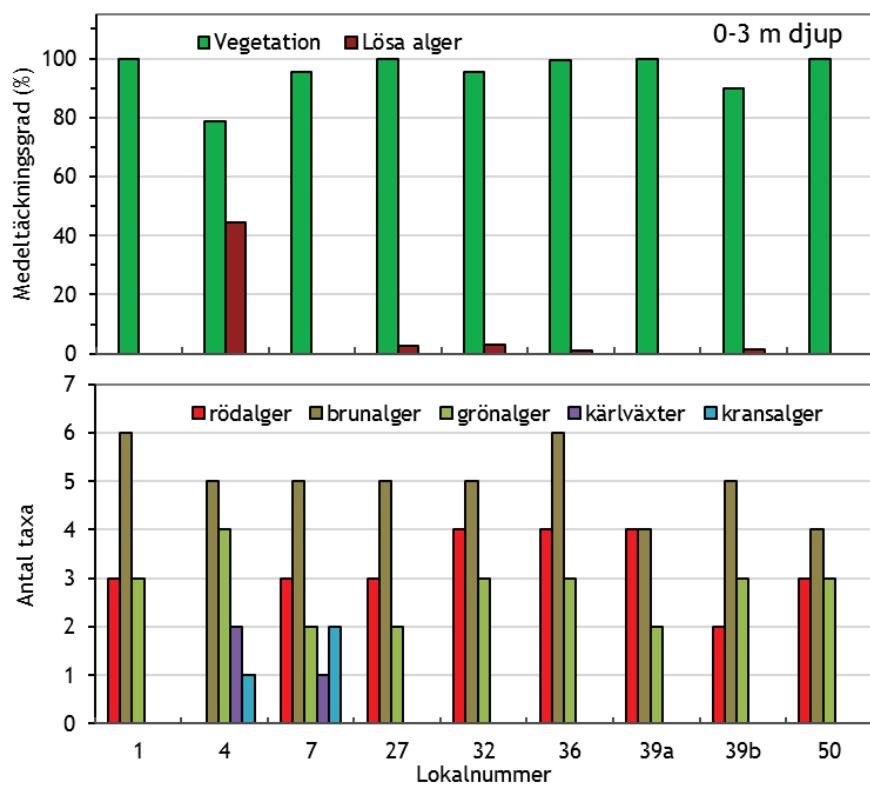
Figur 3. Medeltäckningsgrad (%) för åtta av de vanligaste algerna på bottnarna i Svenska Högarna. Medeltäckningsgraden är baserad på de nio transekter som inventerades år 2016 och beräknad per 1-meters-djupintervall. I figuren visas grönslick (*C. glomerata*), bergborsting (*C. rupestris*), ullsläke (*C. tenuicorne*), rödplysch (*R. purpureum*), blåstång (*F. vesiculosus*), brunslick (*Ectocarpus/Pylaiella*), kräkel (*F. lumbricalis*) och rödblad (*Coccotylus/Phyllophora*).

#### Jämförelser mellan lokaler

Av de nio inventerade transekterna var det framförallt den mest skyddade transekten (nr 4) belägen i en naturhamn på Storön som särskilde sig. På

denna lokal inventerades endast djupintervallet 0-3,1 m men en jämförelse av enbart detta djupintervall från övriga lokaler visade ändå på skillnader i både artförekomst och täckningsgrader.

På lokal nr 4 noterades lägre yt täckning av fastsittande vegetation men högre förekomst av lösa alger jämfört med övriga inventerade transekter (figur 4). Dessutom saknades arter som förekom på andra lokaler i detta djupintervall. Det var samtliga rödalger samt brunalgen tångludd. Sudare och grönslick samt kärväxter och kransalger hade även jämförelsevis låga täckningsgrader på denna lokal trots lämpliga bottnar. Istället hade den lilla brunalgen ishavstofs (*Battersia arctica*), som vanligtvis täcker djupare bottnar, samt grönalgerna tarmalger och spiralbandsalger (*Spirogyra*) större utbredning på lokal 4 jämfört med övriga lokaler. De frilevande spiralbandsalgerna är mycket tunna, finrådiga alger som bildar slöjliknande moln på bottnar och vegetation. Den noterades endast på lokal 4. Det var även högre medeltäckningsgrad av smalskägg som påväxt på blåstång mellan 0-3 m djup jämfört med övriga lokaler.



Figur 4. Övre grafen: Medeltäckningsgrad (%) av vegetation samt lösliggande (döda/döende) alger på de inventerade lokalerna år 2016. Nedre grafen: Antal observerade arter på lokalerna. Medeltäckningsgrad och antal arter är beräknad för det gemensamma djupintervallet 0-3 m.

Liten vågexponering förklarar en del av skillnaderna i växtsamhällenas artsammansättning mellan lokal 4 och övriga lokaler i denna undersökning. Vissa skillnader kan dock vara effekter av näringssbelastning, exempelvis lägre yt täckning av fastsittande vegetation och större utbredning av

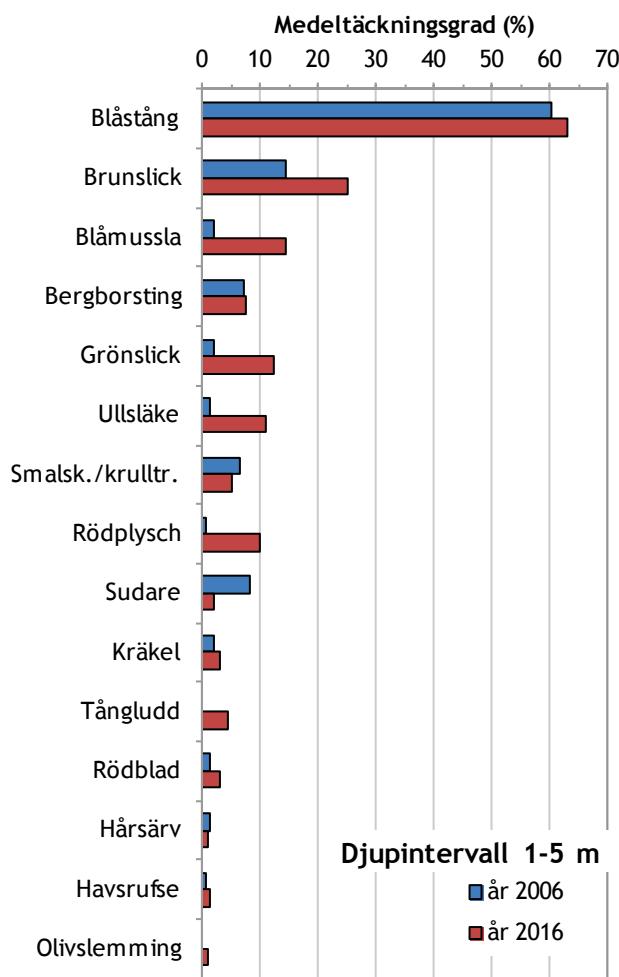
tarmalger och spiralbandsalger. Dessutom kan de lägre täckningsgraderna av sudare, kransalger och kärlväxter trots lämpliga grusbottnar visa på en påverkan av båttrafik och ankring på växtsamhällena. Längs transekten noterades både ankringskador på botten och mer skräp jämfört med övriga transektter.

Den andra mer vågskyddade lokalen (nr 7) i denna undersökning hade vegetationssamhällen med en artsammansättning som liknade de på övriga lokaler. På lokal nr 7 tillkom endast arter som växer på skyddade sand- och grusbottnar och därfor saknades på de mer vågexponerade lokalerna.

#### Jämförelse med tidigare inventering

Resultaten från inventeringen år 2016 visar på liknande vegetationssamhällen som år 2006. Ungefär samma arter noterades båda åren (för artlistor se bilaga 3). De arter som inte observerades båda åren förekom generellt i låga täckningsgrader i enstaka avsnitt, till exempel rosendun (*Aglaothamnion roseum*) år 2006 och korvsnöre (*Scythosiphon lomentaria*) år 2016. Jämförelser av medeltäckningsgraden av förekommande arter båda åren visas i figur 5 och 6, dvs. för två olika djupintervall.

I djupintervallet 1-5 m dominerade blåstång (*Fucus vesiculosus*) båda åren (figur 5). Av de vanligare arterna i detta djupintervall hade de fleråriga arterna blåstång och bergborsting (*Cladophora rupestris*) liknande medeltäckningsgrad (60-63 % respektive 7-8 %) båda åren. Brunslick (*Ectocarpus/Pylaiella*), ullsläke (*Ceramium tenuicorne*) och grönslick (*Cladophora glomerata*) var däremot vanligare år 2016 medan sudare (*Chorda filum*) var vanligare år 2006. Dessa är dock ettåriga alger som naturligt har stor mellanårsvariation. Den högre medeltäckningen av brunslick kan eventuellt också delvis förklaras av att inventeringen gjordes två veckor tidigare år 2016 jämfört med 2006. Brunslick har sin största förekomst under vår och försommar och släpper sedan under sensommaren. Även den lilla rödalgen rödplysch (*Rhodochorton purpureum*) och blåmusslor (*Mytilus edulis*) noterades i högre grad år 2016 jämfört med år 2006.



Figur 5. Medeltäckningsgrader (%) av noterade arter under inventeringarna år 2006 och 2016 i Svenska Högarna. Medeltäckningsgraden är beräknad för djupintervallet 1-5 m och baseras på fem lokaler (nr 1, 7, 27, 36 och 50). De tre lokaler (4, 32 och 39) där transekterna uppenbart inte gjorts på samma plats båda åren är inte med.

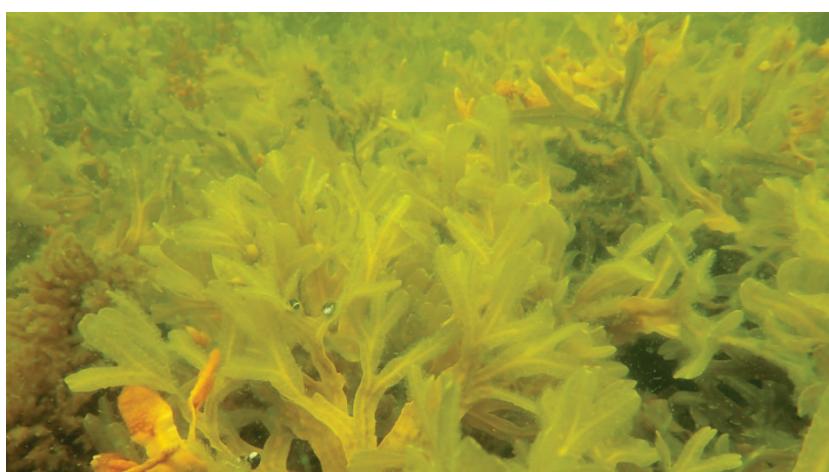
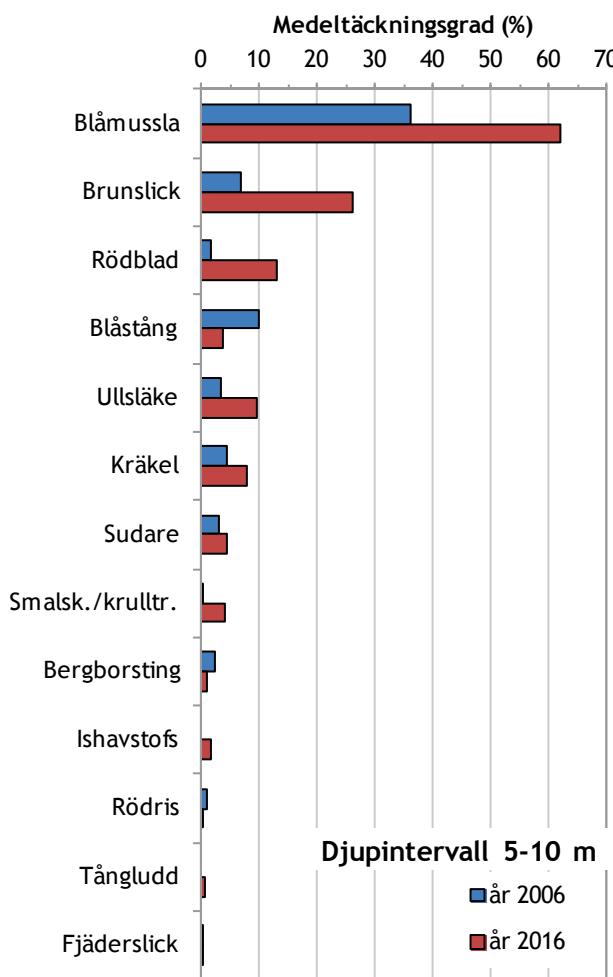


Bild 4. Frodigt blåstångsbälte med lite påväxt av brunslick på lokal 50.

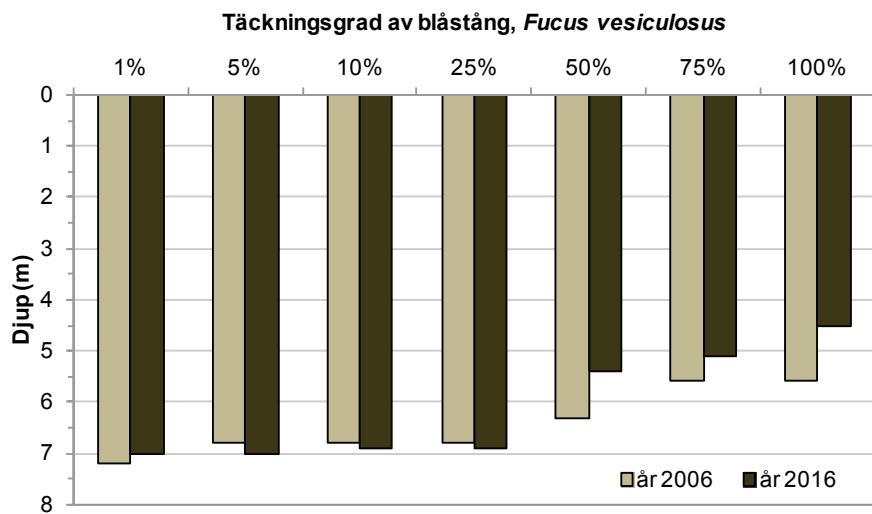


Figur 6. Medeltäckningsgrader (%) av noterade arter under inventeringarna år 2006 och 2016 i Svenska Högarna. Medeltäckningsgraden är beräknad för djupintervallet 5-10 m och baseras på fem lokaler (nr 1, 7, 27, 36 och 50). De tre lokaler (4, 32 och 39) där transekterna uppenbart inte gjorts på samma plats båda åren är inte med.

I djupintervallet 5-10 m dominerade blåmusslor (*Mytilus edulis*) båda åren (figur 6). I detta djupintervall noterades generellt högre täckningsgrader av förekommande arter år 2016 jämfört med år 2006. Undantaget är blåstång vars medeltäckningsgrad år 2016 (4 %) var mindre än år 2006 (10 %).

### Blåstångens utbredning

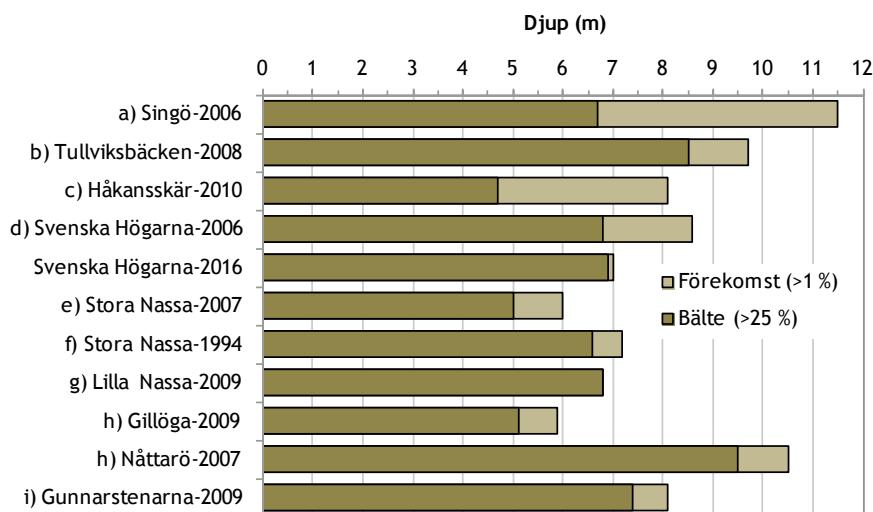
Blåstång hade år 2016 liknande djuputbredning som år 2006 på de inventerade lokalerna i Svenska Högarna. En jämförelse av de djupaste observationerna av de sju täckningsgradsklasserna (1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 %) visar på oförändrad djuputbredning under de tio år som gått sedan den första inventeringen år 2006 (figur 7). De djupaste observationerna gjordes på lokal 36 där blåstång noterades på 7,2 m djup år 2006 och 7,0 m djup år 2016. Även de djup där fler plantor börjar förekomma (5 % yttaäckning) och börjar täcka botten (10 % yttaäckning) stämde väl överens mellan åren.



*Figur 7. Djuputbredning av blåstång (*Fucus vesiculosus*) i Svenska Högarna baserat på fem lokaler som inventerats både år 2006 och år 2016. I figuren visas största noterade djup för respektive täckningsgrad av blåstång. De tre lokaler (4, 32 och 39) där transekterna uppenbart inte gjorts på samma plats båda åren är inte med.*

Blåstångsbältet (minst 25 % yttäckning) sträckte sig ned mot 6,8 - 6,9 m djup båda åren. År 2006 noterades dock kraftigare blåstångsbälten (50-100 % yttäckning) på större djup jämfört med 2016. Mindre yttäckning på djupare bottnar kan indikera försämrad vattenkvalité i form av sämre ljusförhållanden och mindre sikt djup. Det kan också bero på högre betningstryck från till tånggråsugga (*Idotea*) på djupare bottnar (Qvarfordt & Borgiel, 2012). Under inventeringen av transekterna i Svenska Högarna noterades emellertid inga ovanliga nivåer av betningsskador.

I figur 8 visas blåstångens djuputbredning i Svenska Högarna år 2016 i förhållande till några tidigare undersökningar i Stockholms yttre skärgård. I figuren visas det största djup blåstång har noterats på samt blåstångsbältets maxutbredning i elva undersökningar i Stockholms län. Undersökningarna har gjorts mellan 1994 och 2016 och är ordnade från norr till söder i figuren. För undersökningen i Svenska Högarna år 2006 visas maximal djuputbredning baserat på samtliga 42 lokaler som inventerades då.



Figur 8. Djuputbredning av blåstång (*Fucus vesiculosus*) i Stockholms ytterskärgård. I figuren visas maxdjup för förekomst (minst 1 % yttäckning) och maxdjup för blåstångsbälte (minst 25 % yttäckning). Områdena är sorterade från norr till söder, med det nordligaste området högst upp. Årtalet anger vilket år undersökningen är gjord och bokstaven hänvisar till referenslistan på sidan 29.

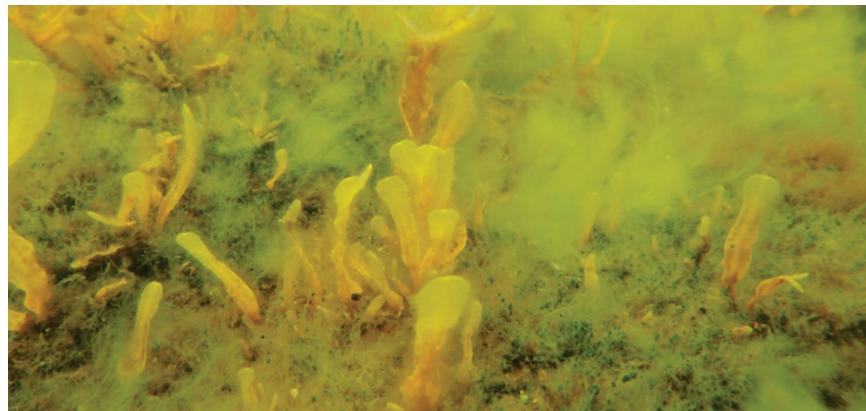


Bild 5. Blåstångs-groddar tillsammans med grönslick på grund hällbotten, transekt 50.

### Bedömning av ekologisk status

Undersökningsområdet bedömdes ha hög ekologisk status baserat på djuputbredning av förekommande referensarter. Bedömningen gjordes enligt gällande bedömningsgrunder (HVMFS 2013:19) som baseras på antal referensarters maximala djuputbredning. Statusen klassas i en fem-gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status.

De tre transekter (nr 1, 39b och 50) som uppfyllde kraven för statusberäkning visade på hög status. Även jämförelser av djupobservationerna på tre transekter som inte riktigt uppfyllde djupkravet (nr 27, 36 och 39a) med referensvärdena indikerade hög status. För mer information om statusbedömningen se bilaga 5.

## Slutsats

---

Resultaten från inventeringen av de vegetationsklädda bottnarna i ögruppen Svenska Högarna år 2016 visade på artrika vegetationssamhällen som inkluderade frodiga blåstångsbälten med relativt stor djuputbredning. På vågskyddade sand- och grusbottnar fanns även kransalger och kärlväxter, vilka är ovanliga i ytterskärgården. Statusklassningen enligt Havs- och Vattenmyndighetens bedömningsgrunder visade även på hög ekologisk status.

Ytterhamnen på Storön (lokal nr 4) särskilde sig emellertid från övriga lokaler. Här noterades lägre yttäckning av fastsittande vegetation och högre förekomst av lösa alger jämfört med övriga inventerade lokaler. Dessutom saknades arter, framförallt rödalger, som förekom på motsvarande djup på de andra lokalerna. Blåstången hade även mer påväxt än jämfört med övriga lokaler. Detta kan åtminstone delvis förklaras av det skyddade läget. Den andra skyddade lokalen i undersökningen (lokal nr 7 i Kyrkviken) hade dock, i likhet med de mer exponerade lokalerna, fler arter, större yttäckning av fastsittande vegetation och mindre lösa alger. På lokal 4 i Ytterhamnen noterades även viss påverkan av båtlivet i form av ankringsskador och skräp.

Resultaten från inventeringen år 2016 visade endast små förändringar i artsammansättning och djuputbredning i vegetationssamhällena sedan den

senaste inventeringen år 2006. Generellt indikerade resultaten ökade täckningsgrader av både vegetation och blåmussla. Dock finns ett orosmoln i form av lägre yttäckning av blåstång på vissa av de djupare bottnarna kring 5-7 m. Mindre yttäckning på djupare bottnar kan indikera försämrad vattenkvalité med sämre ljusförhållanden och mindre siktdjup.



Bild 6. Storvuxen kräkel i blåstångsbältet på transekt 36.

# Referenser

---

Blomqvist M (2009) Metodmanual för mätkampanjen 2009. Version 2009-06-30. Naturvårdsverket.

HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.

Isaeus M, Carlén I, Wibjörn C, Hallén S (2007) Svenska Högarna. Marinbiologisk kartläggning och naturvärdesbedömning. Rapport 2007:01. Länsstyrelsen i Stockholms län. ISBN: 91-7281-243-5

Johansson G (2009) Manual för artbestämning och artdatabehandling vid inventering av undervattensvegetation i Östersjön. Version 1.0. Hydrophyta ekologikonsult.

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

Qvarfordt S, Borgiel M (2012) Marin miljöövervakning av vegetationsklädda havsbottnar i Östergötlands skärgård år 2011. Länsstyrelsen i Östergötlands län.

## Referenser till Figur 8

- a) Wallin A. opublicerade data från återbesök år 2006 av Mats Waerns lokaler i Singö-Gräsöområdet.
- b) Qvarfordt S, Borgiel M (2008) Basinventering av Tullviksbäckens Natura 2000-område. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- c) Qvarfordt S, Borgiel M (2010) Marin vegetationsinventering i Stockholms skärgård 2010. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- d) Isaeus M, Carlén I, Wibjörn C, Hallén S (2007) Svenska Högarna. Marinbiologisk kartläggning och naturvärdesbedömning. Rapport 2007:01. Länsstyrelsen i Stockholms län. ISBN: 91-7281-243-5
- e) Qvarfordt S, Borgiel M (2008) Marin naturinventering av Stora Nassa. Länsstyrelsen i Stockholms län Rapport 2008:04.
- f) Kautsky H (1995) Dykinventering av de grunda bottnarnas vegetation i Stockholms skärgård 1994. Underlag för regional miljöövervakning. Institutionen för Systemekologi Technical report nr.18
- g) Qvarfordt S, Borgiel M (2009) Marinbiologisk inventering i Gillöga och Lilla Nassa. Länsstyrelsen i Stockholms län Rapport 2009:08.
- h) Qvarfordt S, Borgiel M (2008) Marin naturinventering av Nåttarö. Länsstyrelsen i Stockholms län Rapport 2008:03.

- i) Qvarfordt S, Johansson G, Fredriksson R, Borgiel M (2013) Marin naturinventering av Järflotta naturreservat. Länsstyrelsen i Stockholms län Rapport 2013:16.

# **Bilagor**

---

Bilaga 1. Utförande

Bilaga 2. Omdata

Bilaga 3. Artlistor

Bilaga 4. Transektbeskrivningar

Bilaga 5. Statusbedömning

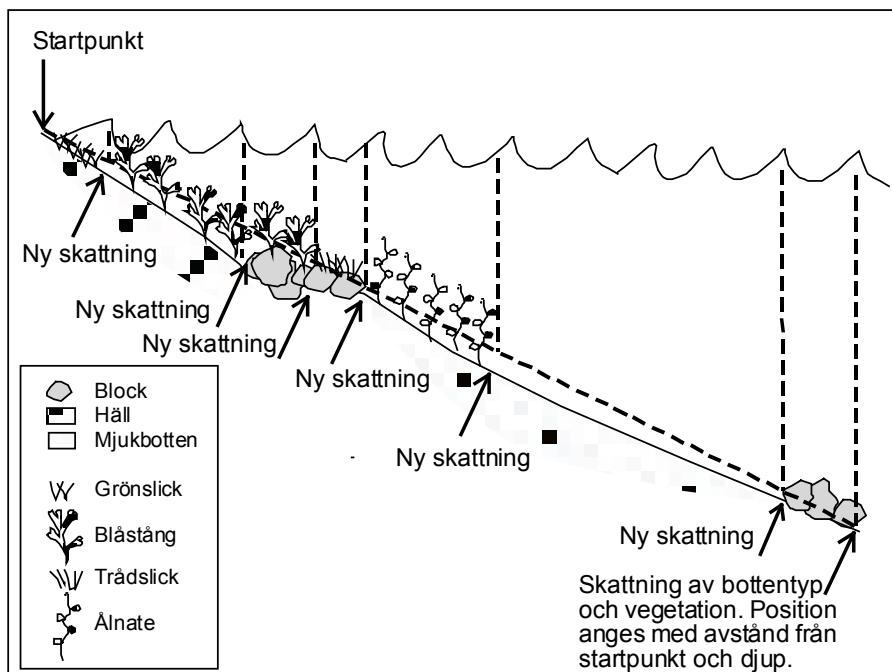
Bilaga 6. Primärdatatabeller

Bilaga 7. Fotografier på transektstart 2016

## Bilaga 1. Utförande

### Metodbeskrivning - dykinventering

Inventering utfördes av dykare som simmade längs transekterna. Metoden går kortfattat ut på att en transektlinja, i detta fall måttband, läggs ut på botten från en punkt i strandkanten eller på en grundklack. Utgångspunkten position fastställs med GPS och 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.



Figur 1.1. Metodskiss av linjetaxering. Ett måttband läggs ut i en förutbestämd kompassriktning utifrån en startpunkt på stranden. Ny skattning av bottentyp 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 transekterns djupaste ände, dvs. dykarna följer måttbandet in mot stranden eller den grundaste punkten som är utgångspunkten (figur 1.1). Dykarna börjar med att, längst ut på måttbandet, notera avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras bottentyp (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt, exempelvis glaciallerra) 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 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. Dessutom noteras grad av sedimentation i en fyrradig 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. Metodiken följer standarden för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottnar (Naturvårdsverket 2004) med kompletteringar enligt ”Metodmanual för mätkampanjen 2009” (Blomqvist 2009) samt ”Manual för artbestämning och artdatabehandling vid inventering av undervattensvegetation i Östersjön” (Johansson 2009).

Skattningarna från dyktransekterna har lagts in i databasen MarTrans och levererats till Länsstyrelsen samt nationell datavärd (SMHI). I bilaga 8 finns tabeller med primärdata från dyktransekterna.

### Återbesök av lokaler

För att återfinna startpunkterna för transekterna användes GPS-positioner. GPS-positioner ger emellertid inte en exakt position eftersom osäkerheten i positionsbestämning med GPS ofta varierar mellan 3-10 m. Därför bör transekters startpunkter alltid dokumenteras med fotografi. Det fanns dock inga fotografier av startpunkterna från år 2006. Förfarandet i fält blev därför att gå till den angivna GPS-positionen (som ibland låg tio meter ut i vattnet) och göra en bedömning av trolig startpunkt på stranden baserat på transektriktning, lämpliga landmärken och erfarenhet. Nya GPS-positioner togs på två av transekterna (nr 36 och 39) där positionen låg långt ut i vattnet.

På sex av de åtta återbesökta transekterna stämde djup och slutavstånd från land överens med tidigare inventering. Vid återbesöket av transekt nr 39 stämde däremot inte slutdjup, avstånd från land och beskrivna bottentyper och växtsamhällen överens. Den angivna positionen låg drygt tio meter utanför en liten udde på skäret Ökobben i södra delen av undersökningsområdet. Det var därför rimligt att anta att transekten utgått från udden år 2006. Den angivna kompassriktningen ( $30^\circ$ ) gick emellertid inte vinkelrätt mot djupkurvorna (som metoden föreskriver) utan längs med ön och djupkurvorna. Den antogs därför vara fel och eftersom  $330^\circ$  var en rimlig riktning baserat på position och djupkurvor inventerades en transekt i denna riktning (nr 39a i tabell 2). Slutdjup, avstånd, bottentyp och växtsamhällen stämde emellertid dåligt med resultaten från år 2006.

Ett nytt försök att återbesöka transekten gjordes nästa dag. Inför det nya försöket kontrollerades bottenprofilen med hjälp av båtens ekolod i den angivna riktningen ( $30^\circ$ ) både från stranden närmast den angivna positionen och från Ökobbens norra udde (där riktningen  $30^\circ$  skulle gå vinkelrätt mot djupkurvorna). Dessa undersökningar visade på för litet djup och därför gjordes ett nytt försök från samma position som nr 39a men i riktning  $300^\circ$  istället, men inte heller denna transekt (nr 39b) liknande den som inventerats år 2006.

## Bilaga 2. Omdata

*Tabell 2.1. I tabellen visas inventeringsdatum respektive inventeringsår samt vilka som har inventerat (SQ = Susanne Qvarfordt, AW = Anders Wallin, MB = Micke Borgiel, CW = Cecilia Wibjörn, SH = Sara Hallén). Dessutom visas transekternas startpositioner (om inget angivits för år 2016 har ingen ny position tagits).*

Transekt Nr	Lokalnamn	Inventerings datum åååå-mm-dd	Latitud dec.grad WGS84	Longitud dec.grad WGS84	Inventerare
1	Norrkobben	2016-07-28			SQ, AW
		2006-08-11	59,45337	19,50758	CW
4	Ytterhamnen	2016-07-28			SQ
		2006-08-12	59,44455	19,50907	CW
7	Kyrkviken S	2016-07-27			SQ, AW
		2006-08-12	59,44501	19,50033	CW
27	ö N Tyskkobben	2016-07-27			SQ, AW
		2006-08-10	59,43578	19,48455	CW
32	Ytter Tärnan SE2	2016-07-28			SQ, AW
		2006-08-10	59,43308	19,49467	SH
36	Sigges Lagun	2016-07-28	59,42545	19,48734	SQ, AW
		2006-08-09	59,42543	19,48720	CW
39	Ökobben	2006-08-08	59,41295	19,47555	CW
39a	Ökobben	2016-07-28	59,41287	19,47569	SQ, AW
39b	Ökobben	2016-07-29	59,41287	19,47569	SQ, MB
50	SW Udden	2016-07-28			SQ, AW
		2006-08-12	59,44112	19,49465	CW

### Bilaga 3. Artlistor

Tabell 3.1. Artlista över noterade taxa vid inventeringarna år 2006 och 2016. Båda åren inventerades bottnar ned till ett maxdjup på 13,2 m.

Latinska namn	Svenska namn	År	2006	2016	Not
SVAVEL- & CYANOBakterier					
<i>Bacteria</i>	obestämd bakterie		1		
<i>Beggiatoa</i>	svavelbakterier			1	
<i>Rivularia atra</i>	svartkula (cyanob.)			1	
<i>Spirulina</i>	cyanobakterie			1	
RÖDALGER					
<i>Aglaothamnion roseum</i>	rosendun		1		
<i>Ceramium tenuicorne (Epi)</i>	ullsläke		1	1	
<i>Coccotylus/Phyllophora (Löslev)</i>	rödblad		1	1	* 1)
<i>Furcellaria lumbricalis (Löslev)</i>	kräkel		1	1	
<i>Hildenbrandia rubra CF</i>	havsstenshinna		1		**
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	violettslick			1	
<i>Polysiphonia fucoides</i>	fjäderslick			1	
<i>Polysiphonia SP</i>			1		***
<i>Rhodochorton purpureum</i>	rödplysch		1	1	
<i>Rhodomela confervoides</i>	rödris		1	1	
BRUNALGER					
<i>Battersia arctica</i>	ishavstofs		1	1	
<i>Chorda filum (Epi)</i>	sudare		1	1	
<i>Dictyosiphon foeniculaceus CF Epi</i>	smalskägg			1	
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon (Löslev)</i>	smalskägg/krulltrassel		1	1	* 2)
<i>Stictyosiphon tortilis CF (Löslev)</i>	krulltrassel		1	1	
<i>Ectocarpus/Pylaiella (Epi)</i>	brunslick		1	1	* 3)
<i>Elachista fucicola Epi</i>	tångludd			1	
<i>Eudesme virescens</i>	olivslemming			1	
<i>Fucus radicans</i>	smaltång		1		
<i>Fucus vesiculosus</i>	blåstång		1	1	
<i>Halosiphon tomentosus</i>	gullsudare		1		
<i>Leathesia marina Epi</i>	grönslick			1	
<i>Scytoniphon lomentaria</i>	korvsnöre			1	

Fortsättning på nästa sida.

Latinska namn	Svenska namn	År	2006	2016	Not
<b>GRÖNALGER</b>					
<i>Cladophora glomerata</i> (Epi)	grönslick		1	1	
<i>Cladophora rupestris</i> (Epi)	bergborsting		1	1	
<i>Cladophora</i> SP			1		***
<i>Spirogyra</i> löslev	spiralbandsalger			1	
<i>Ulva</i>	tarmalger		1		***
<b>KRANSALGER</b>					
<i>Chara</i>	sträfse		1		***
<i>Chara aspera</i>	borststräfse		1	1	
<i>Tolypella nidifica</i>	havsrfuse		1	1	
<b>KÄRLVÄXTER</b>					
<i>Ruppia</i>	nating		1	1	***
<i>Stuckenia pectinata</i>	borstnate		1	1	
<i>Zannichellia palustris</i>	hårsärv		1	1	
<i>Zostera marina</i>	ålgräs		1		
<b>RYGGRADSLÖSA DJUR</b>					
<i>Amphibalanus improvisus</i>	havstulpan		1	1	
<i>Hydrozoa</i>	nässeldjur			1	**
<i>Mytilus edulis</i> (Epi)	blåmussla		1	1	

\*svårbestämda artpar är arter som inte går att skilja åt i fält och även är mycket svåra att skilja under förstoring, kan t ex kräva att de är fertila.

<sup>1)</sup> *Coccotylus truncatus* och *Phyllophora pseudoceranoides*

<sup>2)</sup> *Dictyosiphon foeniculaceus* och *Stictyosiphon tortilis*

<sup>3)</sup> *Ectocarpus siliculosus* och *Pylaiella littoralis*, svenska namn: trådslick och brunslick

\*\* Skattades troligen ej år 2006.

\*\*\* Endast bestämd till släkte.

CF = osäker artbestämning, troligtvis denna art.

SP = ej bestämd till art men det är en art inte flera olika

Epi = förekom som epifyt, dvs. som påväxt på andra växter.

(Epi) = förekom även som epifyt, dvs. som påväxt på andra växter.

Löslev= förekom löslevande

(Löslev)= förekom även löslevande

Tabell 3.2. Lista över noterade bottensubstrat och taxa på de tre exponerade lokalerna vid inventeringarna år 2006 och 2016. Se fotnötter till tabell 3.1 för förklaringar till CF, Epi och Löslav.

	Transektnummer	32 År Inventerat maxdjup (m)	32 2006 5,5	36 2006 10	36 2016 10	39 2006 12,4	39a 2016 10,2	39b 2016 13
<b>BOTTENSUBSTRAT</b>								
Häll		1	1		1	1	1	1
Block		1	1	1	1	1	1	1
Sten		1	1	1	1	1	1	1
Grus		1		1	1		1	
Sand		1		1		1	1	
<b>SVAVEL- &amp; CYANOBakterier</b>								
<i>Bacteria</i>						1		
<i>Beggiatoa</i>			1				1	1
<i>Rivularia atra</i>			1		1		1	1
<i>Spirulina</i>			1		1		1	1
<b>RÖDALGER</b>								
<i>Aglaothamnion roseum</i>								
<i>Ceramium tenuicorne</i>		1	1	1	1	1	1	1
<i>Ceramium tenuicorne Epi</i>					1			
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>		1	1	1	1	1	1	1
<i>Coccotylus/Phyllophora löslav</i>								
<i>Furcellaria lumbricalis</i>		1	1	1	1	1	1	1
<i>Furcellaria lumbricalis löslav</i>								
<i>Hildenbrandia rubra CF</i>			1		1		1	1
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>							1	
<i>Polysiphonia fucoides</i>			1		1		1	1
<i>Polysiphonia SP</i>		1		1		1		
<i>Rhodochorton purpureum</i>		1	1	1			1	
<i>Rhodomela confervoides</i>				1		1		
<b>BRUNALGER</b>								
<i>Battersia arctica</i>						1		1
<i>Chorda filum</i>			1	1	1			1
<i>D. foeniculaceus CF Epi</i>			1		1		1	
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>		1	1	1	1	1	1	
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon löslav</i>								
<i>Stictyosiphon tortilis CF</i>			1				1	1
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>		1	1	1	1	1	1	1
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>			1		1		1	1
<i>Elachista fucicola Epi</i>			1		1		1	1
<i>Eudesme virescens</i>			1		1		1	1
<i>Fucus radicans</i>								
<i>Fucus vesiculosus</i>		1	1	1	1	1	1	1
<i>Halosiphon tomentosus</i>		1						
<b>GRÖNALGER</b>								
<i>Cladophora glomerata</i>			1		1	1	1	1
<i>Cladophora glomerata Epi</i>								
<i>Cladophora rupestris</i>		1	1	1	1	1	1	1
<i>Cladophora rupestris CF</i>							1	
<i>Cladophora SP</i>		1		1				
<i>Ulva</i>			1		1		1	1

Fortsättning på nästa sida.

Transektnummer	32 År 2006	32 2016	36 2006	36 2016	39 2006	39a 2016	39b 2016
Inventerat maxdjup (m)	5,5	5,6	10	10	12,4	10,2	13
KÄRLVÄXTER							
<i>Ruppia</i>					1		
<i>Stuckenia pectinata</i>					1		
<i>Zannichellia palustris</i>					1		
<i>Zostera marina</i>					1		
RYGGRADSLÖSA DJUR							
<i>Amphibalanus improvisus</i>		1	1	1	1	1	1
<i>Hydrozoa</i>				1			1
<i>Mytilus edulis</i>		1	1	1	1	1	1

Tabell 3.3. Lista över noterade bottensubstrat och taxa på de tre mättligt exponerade lokalerna vid inventeringarna år 2006 och 2016. Se fotnoter till tabell 3.1 för förklaringar till CF, Epi och Löslev.

Transektnummer	1 År 2006	1 2016	27 2006	27 2016	50 2006	50 2016
Inventerat maxdjup (m)	13,2	13,2	8,6	8,5	12,7	12,8
BOTTENSUBSTRAT						
Häll	1	1	1	1	1	1
Block	1	1		1		1
Sten		1	1	1	1	1
Grus	1	1	1	1		
Sand				1	1	1
SVABEL- & CYANOBakterier						
<i>Bacteria</i>			1		1	
<i>Beggiatoa</i>				1		1
<i>Rivularia atra</i>		1		1		1
<i>Spirulina</i>		1		1		1
RÖDALGER						
<i>Aglaothamnion roseum</i>	1					
<i>Ceramium tenuicorne</i>		1	1	1	1	1
<i>Ceramium tenuicorne Epi</i>		1		1		
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>	1	1	1	1		1
<i>Coccotylus/Phyllophora löslev</i>						1
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Furcellaria lumbricalis löslev</i>						1
<i>Hildenbrandia rubra CF</i>		1		1		1
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>						1
<i>Polysiphonia fucoides</i>						1
<i>Polysiphonia SP</i>	1					
<i>Rhodochorton purpureum</i>	1	1	1	1		1
<i>Rhodomela confervoides</i>		1	1		1	

Fortsättning på nästa sida.

	Transektnummer		1		27		50	
	År	2006	2016	2006	2016	2006	2016	
Inventerat maxdjup (m)		13,2	13,2	8,6	8,5	12,7	12,8	
<b>BRUNALGER</b>								
<i>Battersia arctica</i>					1		1	
<i>Chorda filum</i>		1	1	1	1	1	1	
<i>Chorda filum Epi</i>							1	
<i>Dictyosiphon foeniculaceus CF</i>					1		1	
<i>Epi</i>			1		1		1	
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>		1			1	1	1	
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon löslev</i>					1			
<i>Stictyosiphon tortilis CF</i>				1			1	
<i>Stictyosiphon tortilis CF löslev</i>					1			
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>		1	1	1	1	1	1	
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>			1		1		1	
<i>Elachista fucicola Epi</i>			1		1		1	
<i>Eudesme virescens</i>			1				1	
<i>Fucus radicans</i>						1		
<i>Fucus vesiculosus</i>		1	1	1	1	1	1	
<i>Scytosiphon lomentaria</i>					1			
<b>GRÖNALGER</b>								
<i>Cladophora glomerata</i>			1		1		1	
<i>Cladophora glomerata Epi</i>								
<i>Cladophora rupestris</i>		1	1	1	1	1	1	
<i>Cladophora rupestris Epi</i>					1			
<i>Cladophora SP</i>				1				
<i>Ulva</i>			1				1	
<b>RYGGRADSLÖSA DJUR</b>								
<i>Amphibalanus improvisus</i>			1	1	1	1	1	
<i>Hydrozoa</i>			1		1		1	
<i>Mytilus edulis</i>		1	1	1	1	1	1	
<i>Mytilus edulis Epi</i>								

Tabell 3.4. Lista över noterade bottensubstrat och taxa på de två skyddade lokalerna vid inventeringarna år 2006 och 2016. Se fotonötter till tabell 3.1 för förklaringar till CF, Epi och Löslev.

	Transektnummer		4		7		7	
	År	2006	2016	2006	2016	2006	2016	
Inventerat maxdjup (m)		5,5	3,1	5	5,1			
<b>BOTTENSUBSTRAT</b>								
Häll		1	1			1		
Block			1			1		
Sten		1	1	1	1			
Grus		1			1	1		
Sand			1			1		
<b>SVAVEL- &amp; CYANOBakterier</b>								
<i>Beggiatoa</i>				1				
<i>Rivularia atra</i>						1		
<i>Spirulina</i>				1				

Fortsättning på nästa sida.

	Transektnummer	4	4	7	7
	År	2006	2016	2006	2016
	Inventerat maxdjup (m)	5,5	3,1	5	5,1
RÖDALGER					
<i>Ceramium tenuicorne</i>		1			1
<i>Ceramium tenuicorne Epi</i>					
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>		1		1	1
<i>Coccotylus/Phyllophora löslev</i>					
<i>Furcellaria lumbricalis</i>		1			1
<i>Furcellaria lumbricalis löslev</i>					
<i>Hildenbrandia rubra CF</i>			1		1
<i>Polysiphonia SP</i>		1		1	
<i>Rhodochorton purpureum</i>		1			1
BRUNALGER					
<i>Battersia arctica</i>			1		
<i>Chorda filum</i>		1	1	1	1
<i>Dictyosiphon foeniculaceus CF</i>					
<i>Epi</i>			1		1
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>		1	1	1	1
<i>Stictyosiphon tortilis CF</i>					1
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>		1	1	1	1
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>			1		1
<i>Elachista fucicola Epi</i>					1
<i>Eudesme virescens</i>					1
<i>Fucus vesiculosus</i>		1	1	1	1
<i>Leathesia marina Epi</i>					1
GRÖNALGER					
<i>Cladophora glomerata</i>			1		1
<i>Cladophora glomerata Epi</i>					1
<i>Cladophora rupestris</i>		1	1		1
<i>Cladophora SP</i>		1		1	
<i>Spirogyra löslev</i>			1		
<i>Ulva</i>			1		
KRANSALGER					
<i>Chara</i>			1		
<i>Chara aspera</i>				1	1
<i>Tolypella nidifica</i>				1	1
KÄRLVÄXTER					
<i>Ruppia</i>					1
<i>Stuckenia pectinata</i>			1		1
<i>Zannichellia palustris</i>			1	1	1
<i>Zostera marina</i>					
RYGGRADSLÖSA DJUR					
<i>Amphibalanus improvisus</i>		1			1
<i>Mytilus edulis</i>		1	1		1
<i>Mytilus edulis Epi</i>					1

## Bilaga 4. Lokalbeskrivningar

### Vågexponerade lokaler

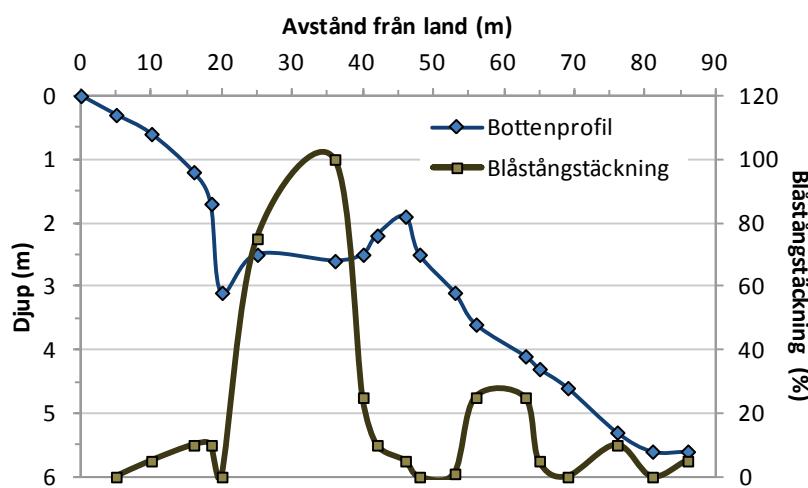
#### Lokal Ytter Tärnan SE2, transekt nr 32

Denna 86 m långa transekt nådde endast 5,6 m djup. Från stranden ut till 53 m avstånd var det hällbotten med endast ett kort avsnitt blockbotten. Längre ut dominerade blocken med inslag av häll och sten. Vegetationstäckningen var hög (75-100 %) längs hela transekten.

Växtsamhället på transekten bestod av ett artrikt algsamhälle med bitvis stor yttäckning av rödplysch (*Rhodochorton purpureum*) och bergborsting (*Cladophora rupestris*). De vanligaste förekommande taxa var brunslick (svårbestämt artpar bestående av *Ectocarpus siliculosus* och *Pylaiella littoralis*), ullsläke (*Ceramium tenuicorne*), grönslick (*Cladophora glomerata*) och blåstång (*Fucus vesiculosus*).

Blåstång förekom längs hela transekten men i varierande täckningsgrad (5-100 %) trots god tillgång på lämpligt substrat. Bältesbildande tång (minst 25 % yttäckning) noterades som djupast på 4,1 m och täckande samhällen (75-100 % yttäckning) endast i ett 16 m långt avsnitt på 3 m djup.

Blåstångens varierande yttäckning på transekten kan förklaras av bottentopografi och vågexponering. Kraftig vågexponering begränsar blåstångsutbredning genom att plantorna slits bort av vattenrörelserna. Den högsta yttäckningen av blåstång på transekten noterades bakom, dvs. i skydd av, en uppgrundning cirka 45 m ut på transekten (figur 12). På de brantare, oskyddade bottnarna längre ut på transekten var yttäckningen mindre liksom på de grunda, brantare hällarna längre in på transekten.



Figur 12. I grafen visas dyktransektens bottenprofil (blå linje) och yttäckning (%) av blåstång (brun linje).

### Jämförelse med tidigare inventering

En jämförelse av transektenens bottenprofil mellan år 2006 och 2016 visar att transekten inte hamnat på samma plats båda åren. Skillnaderna i bottentopografi förklarar sannolikt också skillnader i vegetationstäckning. Exempelvis noterades år 2006 betydligt högre täckningsgrader av blåstång jämfört med år 2016. Färre taxa noterades år 2006 men, i likhet med år 2016, var grönalgen bergborsting vanlig.

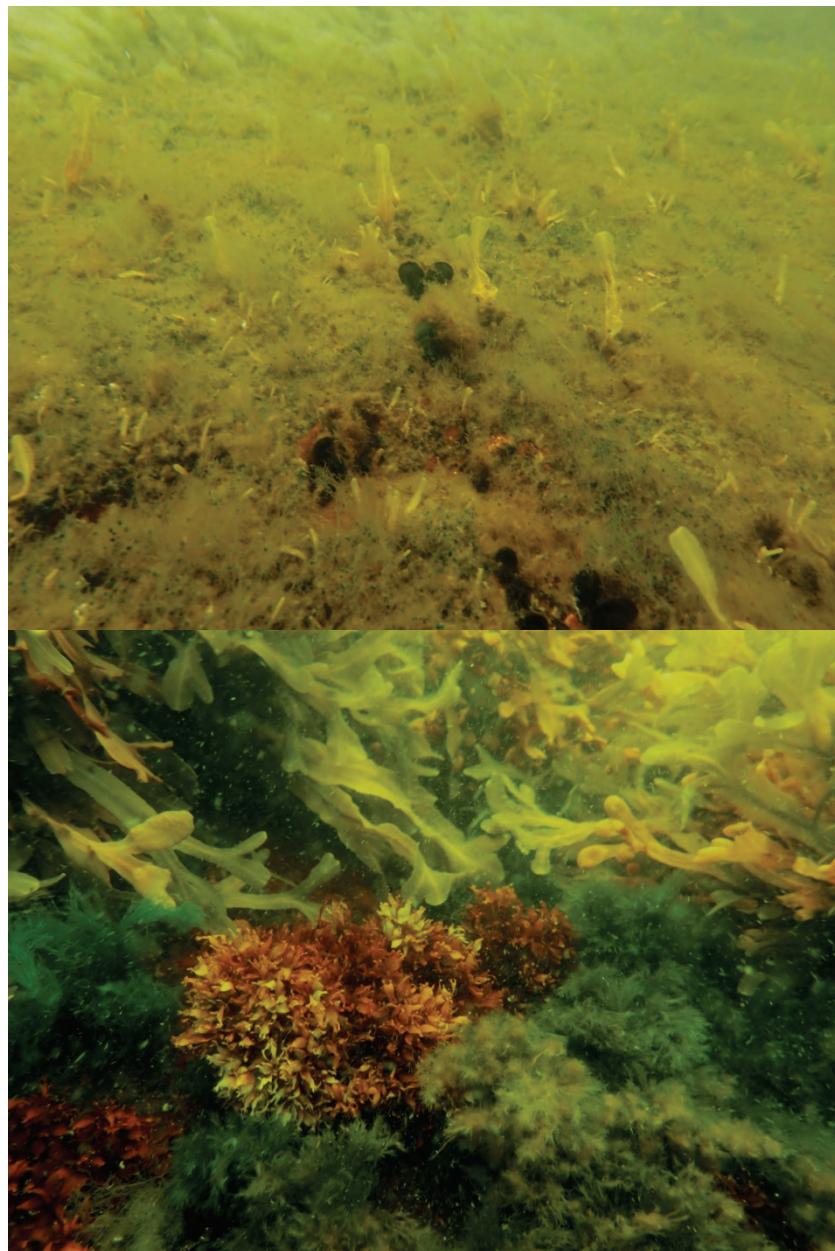


Bild 7. Transect 32, år 2016. Övre: grund hällbotten med blåstångsgroddar, grönslick, ullsläke och svartkula samt blåmusslor i sprickorna. Nedre: Blåstångsbältet med frodig täckning av bergborsting samt storvuxna rödblad.

### Lokal Sigges lagun, transekt nr 36

Denna 90 m långa transekt nådde 10 m djup. Hällbotten dominerade ned till 3,2 m djup, drygt 50 m från stranden. Längre ut var block det dominerande bottensubstratet. Vegetationstäckningen var hög (75-100 %) ned 6 m djup varefter det minskade successivt till 25 % ytäckning på block- och stenbotten på 10 m djup.

Vegetationen utgjordes av ett artrikt algsamhälle där ullsläke, rödblad (svårbestämt artpar bestående av *Coccotylus truncatus* och *Phyllophora pseudopseranoides*), brunslick, bergborsting och blåstång tillhörde de vanligaste arterna. Blåstång noterades som djupast på 7 m och bältesbildande blåstång förekom från 5,7 m djup. Störst ytäckning hade blåstången mellan 2,1 - 4,5 m djup där den täckte 100 % av hällbotten.

Blåmusslorna (*Mytilus edulis*) hade hög ytäckning (75 %) upp till cirka 6 m varefter de minskade successivt.

### Jämförelse med tidigare inventering

År 2006 beskrevs både väldigt homogena växtsamhällen och likartad bottentopografi, till exempel beskrevs botten bestå av 75 % block och 25 % sten i samtliga avsnitt. Färre taxa noterades år 2006 men ullsläke, brunslick, bergborsting och blåstång var vanliga taxa även år 2006. Däremot noterades rödblad i lägre täckningsgrader år 2006 och istället högre täckningsgrader av kräkel (*Furcellaria lumbricalis*). Blåstång noterades som djupast på 7,2 m djup och bältesbildande tång från 6,2 m djup, jämfört med 7 m respektive 5,7 m år 2016.



Bild 8. Transekt 36, år 2016. Blåstångsbältet med storvuxen kräkel samt påväxtalgerna tångludd och brunslick.

## Lokal Ökobben, transekt nr 39, a och b

År 2006 inventerades en transekt som nådde 12,4 m djup, 93 m från stranden. Ut till 7,9 m djup var det hällbotten varefter en grusbotten tog vid. På grusbottnen mellan 7,9 – 10 m djup beskrevs ett frodigt växtsamhälle bestående av nating (*Ruppia*), borstnate (*Stuckenia pectinata*), hårsärv (*Zannichellia palustris*) och ålgräs (*Zostera marina*) med en sammanlagd täckningsgrad på 60-95 %. Ålgräs noterades dessutom med 10 % täckningsgrad på 11,2 m djup och enstaka hårsärv och borstnate på 12,2 m djup. Detta är ovanligt djupa förekomster av dessa arter i norra Östersjön, vilket gjorde denna transekt extra intressant att återbesöka.

Tyvärr gick det inte att återfinna transekten år 2016. De två transekter (namngivna som 39a och 39b) som gjordes hade andra växtsamhällen och bottentyper.

### Transekt 39a

Denna transekt nådde 10 m djup, 100 m från land. Botten domineras av häll med inslag av framförallt block men även lite sten och sand.

Vegetationstäckningen var hög (75-100 %) ned till 7,6 m djup varefter det minskade successivt till 25 % yttäckning längst ut på 10 m djup.

Vegetationen bestod av ett artrikt algsamhälle där ullsläke och brunslick förekom med störst yttäckning. Blåstång noterades som djupast på endast 3,9 m djup och hade varierande yttäckning grundare. Mellan 0,9-2,4 m djup var blåstången heltäckande.

### Transekt 39b

Denna 101 m långa transekt nådde 13 m djup. Botten bestod av häll, med enstaka blockpartier, ned till 12 m djup, 77 m från land. På den yttersta delen domineras stenbotten med 50-75 % yttäckning. Övriga bottensubstrat utgjordes av spridda block samt grus och sand. Vegetationstäckningen var hög (75 %) på hällbotten ned till 10 m djup. På transektsens yttersta del domineras av stenbotten noterades endast 1-5 % vegetationstäckning. Botten var här kuperad och lösliggande alger hade samlats i svackorna.

På hällbottnarna domineras brunslick och ullsläke. Blåstång noterades som djupast på 3,1 m och var bältesbildande med 100 % yttäckning mellan 0,9-2,2 m djup.

### Jämförelse med tidigare inventering

År 2006 noterades blåstång betydligt djupare än 2016. Enstaka blåstångsplantor förekom från 7,5 m djup. Även bältesbildande blåstång fanns något djupare jämfört med år 2016, på 0,6-3,6 m djup.

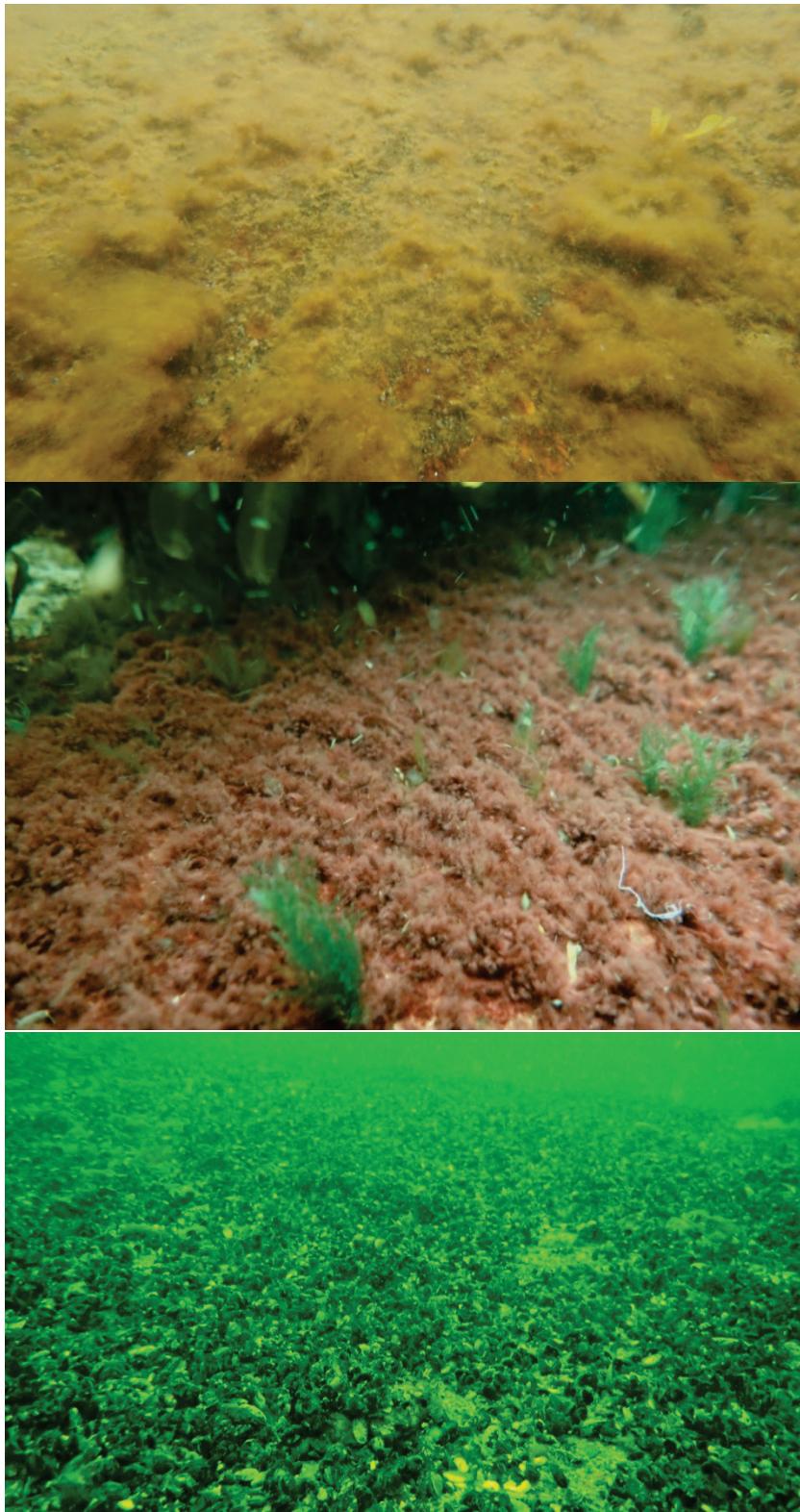


Bild 9. Transekt 39, år 2016. Övre: Vägexponerad hällbotten på 1 m djup med påväxt av ullsläke och enstaka blåstång samt lite brunslick. Mitten: Tät matta av rödplysch samt lite bergborsting under blåstången på cirka 1,5 m djup. Nedre: Hällbotten på cirka 7 m djup till största delen täckt av blåmusslor.

## Måttligt vågexponerade lokaler

### Lokal Norrkobben, transekt nr 1

Denna 90 m långa transekt utgick från Norrkobbens västra strand och nådde 13,2 m djup. Botten bestod främst av häll och block med mindre inslag av grus och sand.

Ned till drygt 5 m djup täcktes bottnarna helt av vegetation. Vid 5 m djup minskade yttäckningen till 50-75 % och vid 10,5 m djup till 25 % vegetationstäckning. På 13 m djup utgjordes vegetationen av rödalgerna kräkel och rödblad, vilka förekom längs hela transekten med cirka 10-25 % yttäckning vardera.

Vid drygt 10 m djup tillkom brunslick och enstaka rödris (*Rhodomela confervoides*). Även brunslick var vanlig längs transekten både växande på botten och som påväxt på andra alger.

Blåstång noterades som djupast på 6,9 m djup och var då bältesbildande, dvs. minst 25 % yttäckning. Från 5,1 m djup var blåstångsbältet kraftigt med en yttäckning på 75-100 % innan det minskade på de strandnära hällarna på 0,5 m djup. Påväxten utgjordes av tångludd (*Elachista fucicola*), smalskägg (*Dictyosiphon foeniculaceus*) och brunslick.

I blåstångsamhället förekom även grönalgerna och samt den lilla mattbildande rödalgen rödplysch. Blåmusslor var vanliga upp till cirka 5 m djup och täckte 50-100% av de djupare bottnarna.

### Jämförelse med tidigare inventering

Liknande djuputbredning och växtsamhällen beskrivs på transekten år 2016 som år 2006. Blåstångsbältet noterades då med 25 % yttäckning från 6,8 m djup och täckte från 5,6 m djup 100 % av botten, vilket stämmer väl överens med resultaten från år 2016. Även blåmusslorna hade liknande yttäckning år 2006 som år 2016, dvs. hög yttäckning upp till drygt 5 m djup.

Däremot beskrivs annorlunda bottensubstrat år 2006 jämfört med år 2016. År 2006 bestod botten av grus mellan 3-6,8 m djup till skillnad mot år 2016 då block och häll dominerade. Yttäckningen av blåstång (25-100%) och blåmusslor (10-100 %) i djupintervallet 3-6,8 m år 2006 tyder dock på att det inte var 100 % grusbotten.

I övrigt noterades ungefär samma arter men nämligen hög yttäckning av den ettåriga brunalgen sudare (*Chorda filum*) år 2006. Detta är dock en art med naturligt stor mellanårsvariation.

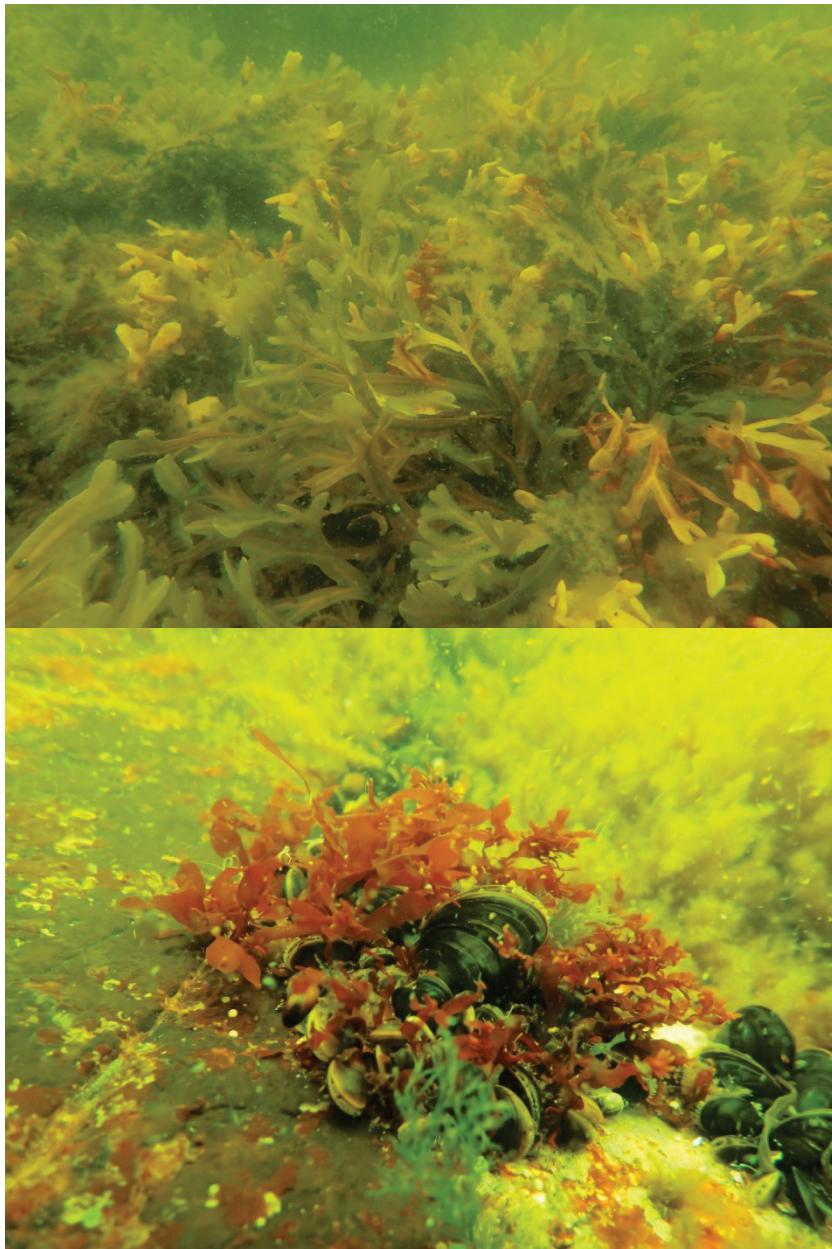


Bild 10. Transekt 1, år 2016. Övre: Frodigt blåstångsbälte med påväxt av tångludd och brunslick. Nedre: Rödblad, blåmusslor och bergborsting på hällbotten.

#### Lokal ö N Tyskkobben, transekt nr 27

Denna 90 m långa transekt på Norra Tyskkobbens östra strand nådde ett maxdjup på 8,5 m för att sedan grunda upp och avslutas på en häll på 7,9 m djup. Botten bestod av häll med några mindre blockpartier samt ett 26 m långt avsnitt bestående av sand, grus och sten på 8,3 - 8,5 m djup.

Vegetationstäckningen var hög (75-100 %) på hårdbottnarna och lägre (25 %) på sand-, grus- och stenbottnen. Blåstång noterades som djupast på 6,3 m djup och var bältesbildande (minst 25 % yttäckning) från 5,6 m djup. Mellan 1-3,6 m djup täcktes 75-100 % av hällarna av blåstång.

Grönslick och rödplysch förekom i höga täckningsgrader på transekten, upp till 25 respektive 75 % i vissa avsnitt. Andra vanliga taxa var brunslick, rödblad, ullsläke och kräkel. Blåmusslor var vanliga upp till 3,6 m djup.

#### Jämförelse med tidigare inventering

Liknande djuputbredning och växtsamhället beskrevs på transekten år 2016 som år 2006. Blåstång noterades år 2006 från 6,4 m djup, då i lite högre täckningsgrad (25 %) jämfört med år 2016 (10 %). Ett frosigt blåstångsbälte med täckningsgrad 75 % fanns mellan 1-1,9 m djup. Brunslick tillhörde de vanligaste förekommande taxa och bergborsting hade även år 2006 hög täckningsgrad i vissa avsnitt. Brunalgen sudare var, i likhet med transekt nr 1, vanligare år 2006 jämfört med år 2016.

Transektenens bottentopografi liknade den som beskrevs år 2006. Då beskrevs hällbotten längs hela transekten med inslag av sand och grus på det djupaste partiet, 8,3 - 8,6 m, innan transekten grundade upp och avslutades på 7,6 m djup.



Bild 11. Transekt 27, år 2016. Frosigt blåstångsbälte med mängder av receptakler (förokningskroppar) kvar från vårblomningen.

#### Lokal SW Udden, transekt nr 50

Transekten utgick från sydvästra udden på Storön och nådde 90 m från stranden 13 m djup. Hårdbottnar, främst häll, dominerade ut till 11 m djup, 59 m från land där det blev sten- och sandbotten med block. Vegetationen täckte 100 % ned till 6 m djup varefter det successivt minskade.

Längst ut på 13 m djup täcktes sandbotten främst av lösliggande alger (25 %) samt lite löslevande rödblad och kräkel. På stenarna växte rödblad, kräkel, ishavstofs (*Battersia arctica*) och fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*).

Blåstång noterades som djupast på 6,3 m djup och blev bältesbildande på 5,1 m djup. Från 3,7 m djup upp till 0,9 m täcktes botten helt av blåstång. Brunslick och sudare tillhörde de vanligare arterna. Blåmusslor förekom främst djupare än 5 m.

#### Jämförelse med tidigare inventering

Resultaten från 2006 års inventering ger ett mer översiktligt intryck jämfört med år 2016. Till exempel noterades år 2006 främst låga (1-5 %) yttäckningar av ett fåtal arter, inklusive brunslick och sudare.

De stora dragen stämmer dock överens mellan åren. År 2006 beskrevs en hällbotten ut till 12 m djup där sandbotten tog vid. Enstaka blåstångsplantor noterades från 6,2 m djup och på 4,8 m djup täcktes plötsligt 100 % av botten av blåstång. I ett avsnitt observerades smaltång (*Fucus radicans*), men ingen smaltångsliknande tång noterades vid inventeringen år 2016.

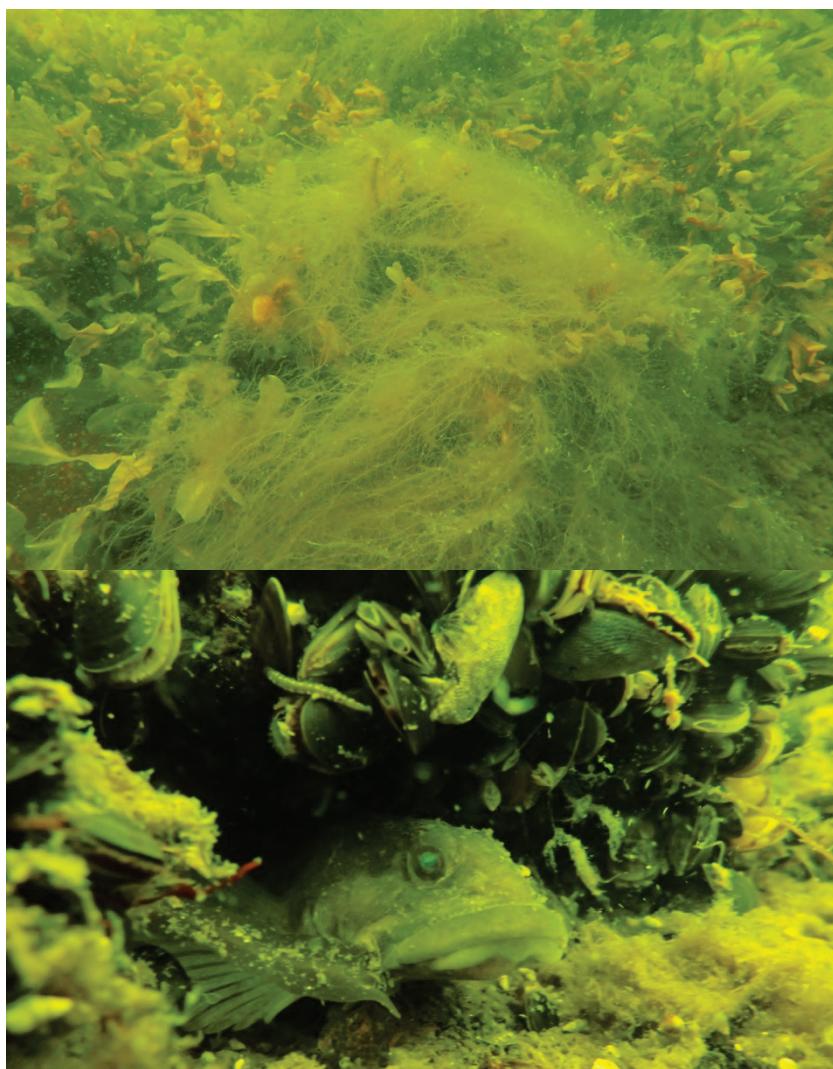


Bild 12. Transekt 50, år 2016. Övre: Frodigt blåstångsbälte med kraftig påväxt av smalskägg. Nedre: Smörbultar trivs bland alger och blåmusslor.

## Vågskyddade lokaler

### Lokal Kyrkviken S, transekt nr 7

Denna skyddade transekt var belägen inne i en vik på Storöns västra sida. Transekten var 92 m lång och 5,1 m djup. Botten bestod av en mosaik av block, sten, grus och sand. På yttre halvan dominerade sten- och sandbotten medan sten och block dominerade på den inre delen. Närmast stranden var det häll.

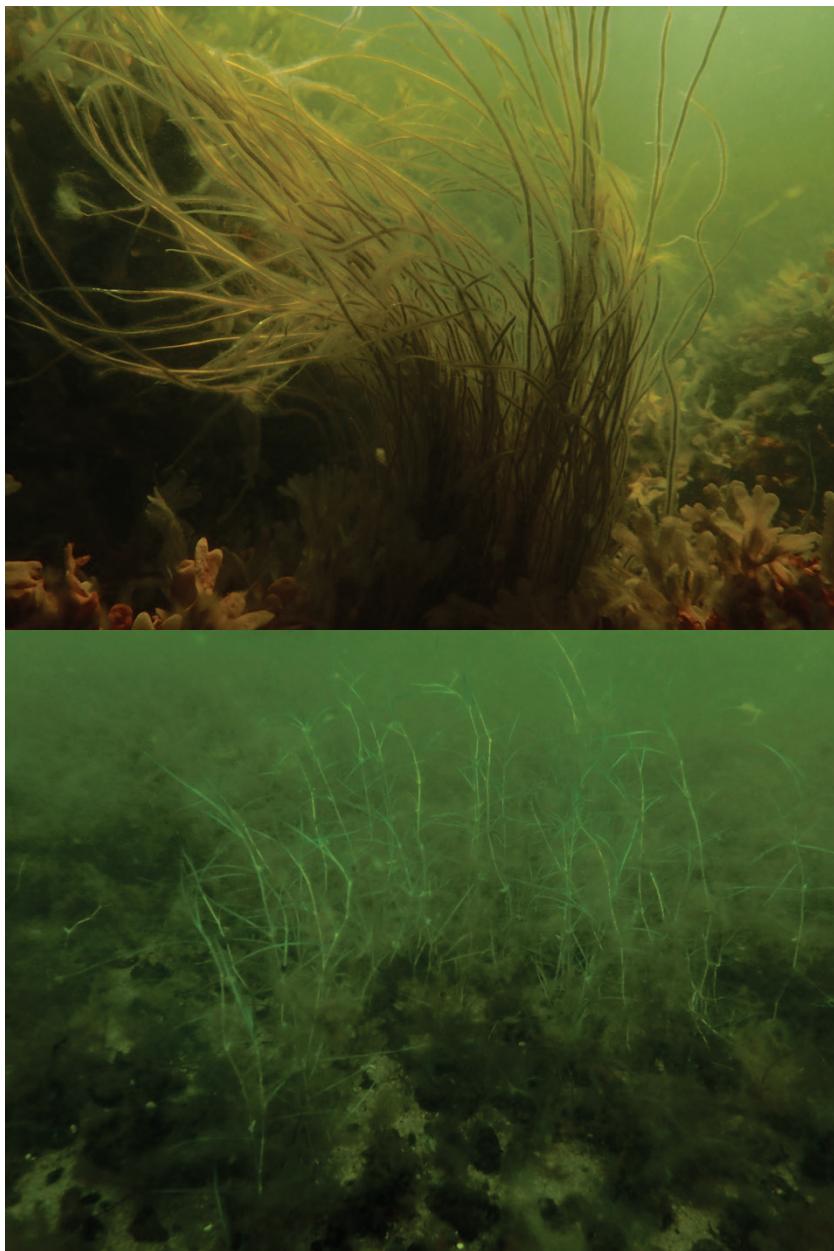


Bild 13. Transekt 7, år 2016. Övre: Sudare bland blästången på cirka 1 m djup.  
Nedre: Hårsärv på mosaikbotten bestående av sand, sten och småblock, cirka 4 m djup.

Längst ut täcktes botten till stor del av lösliggande alger (75-100 %) och vegetationstäckningen var liten, endast 25 %. Vegetationstäckningen ökade längre in på transekten när mängden lösliggande alger minskade.

Växtsamhället på transekten utgjordes av både alger, kransalger och kärväxter. Kärväxterna nating, borstnate och hårsärv hade generellt liten yttäckning (1-10 %) utom i ett fyra meter långt avsnitt där borstnate täckte 75 % av botten. Kransalgen havsrufse (*Tolypella nidifica*) var vanligare med täckningsgrader på 1-25 % och förekomst i samtliga avsnitt mellan 12-83 m avstånd från land. Även enstaka exemplar av borsträfse (*Chara aspera*) noterades.

Algsamhället var artrikt och domineras av sudare, brunslick och blåstång. Blåstång förekom längs hela transekten men dess yttäckning begränsades av brist på stabila hårdbottnar, dvs. häll, block och större sten. Ett blåstångsbälte förekom från 3,6 m djup och hade störst utbredning (75-100 %) mellan 0,7-2,8 m djup.

#### **Jämförelse med tidigare inventering**

Vid årets inventering noterades betydligt fler taxa och också mer varierad bottenstruktur jämfört med år 2006. Sudare, brunslick och blåstång var emellertid de vanligaste algerna även år 2006. Blåstång förekom också längs hela transekten och bältesbildande tång från 4,1 m djup. Störst yttäckning av tång (75 %) noterades år 2006 mellan 0,5-2,2 m djup.

#### **Lokal Ytterhamnen, transekt nr 4**

Denna mycket skyddade transekt gick snett över ett sund som är en populär naturhamn på Storön. Den 55 m långa transekten hade ett maxdjup på 3,1 m. Transekten startade från sundets östra strand där botten utgjordes av häll ned till 3,1 m djup 16 m från startpunkten. Därefter blev det en flask botten bestående av block och sten med lite inslag av sand. Vid 52 m avstånd grundade det upp på strandhällen på sundets västra sida.

Vegetationstäckningen på transekten var generellt ganska hög (>50 %) men det var även rikligt med lösliggande alger, även på hällen. På den flaskare sten- och blockbottnen noterades en del ankringsskador och skräp.

På hällarna växte framförallt blåstång, den storvuxna form som är vanlig på vågskyddade lokaler. Blåstång var bältesbildande från 2,2 m och täckte som mest 100 %. Det var relativt mycket påväxt på tången, framförallt av smalskägg men även brunslick. På transekten växte även enstaka kärväxter i form av borstnate och hårsärv.

#### **Jämförelse med tidigare inventering**

Det verkar inte som samma plats inventerats år 2016 som år 2006. År 2006 bestod botten närmast startpunkten av grus med spridda stenar för att vid 2,8 m djup bli häll, dvs. tvärtom mot transekten år 2016. Blåstång täckte år 2006 antingen 100 % eller 25 %, även på grusbottnar, vilket låter konstigt.

Djupare än 3,5 m noterades endast enstaka ruskor. I övrigt var brunslick vanlig och smalskägg noterades som påväxt på blåstång.

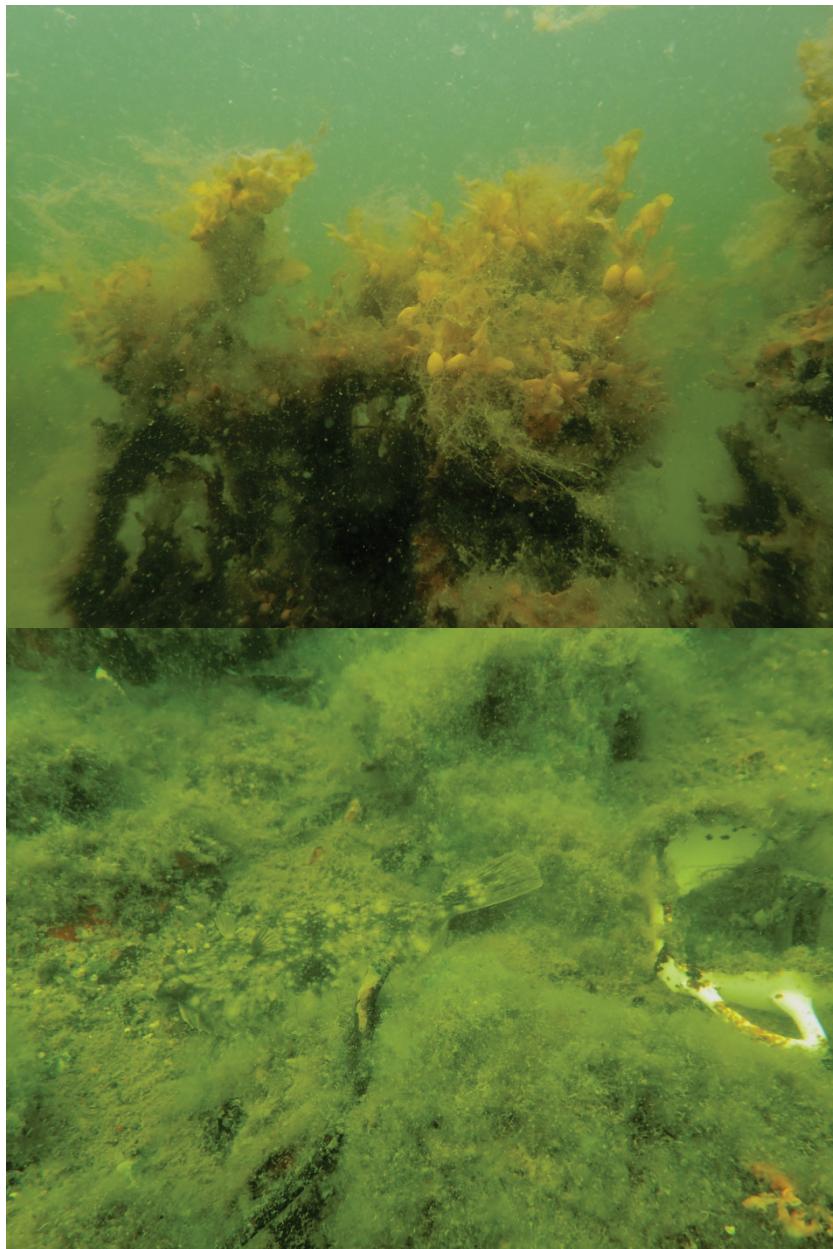


Bild 14. Transekt 4, år 2016. Övre: Blåstång med påväxt av brunslick och smalskägg, cirka 1,5 m djup. Nedre: Plattfisk bland skräp, brunslick och lösa alger på cirka 3 m djup.

## Bilaga 5. Statusbedömning

Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för kust och hav (HVMFS 2013:19) 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 närläggssämnen 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 närläggssämnen. 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 referensvärdet för det aktuella typområdet. Baserat på detta beräknas ett EK-värde som kan användas för att bedöma miljöstatusen i ett område. Statusen klassas i en fem-gradig 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 typområdet, i detta fall 12 m. Referensarterna för det aktuella typområdet är kräkel (*Furcellaria lumbricalis*), rödblad (*Coccotylus/Phyllophora*), rödris (*Rhodomela confervoides*), blåstång (*Fucus vesiculosus*) och ishavstofs (*Battersia arctica*) samt mjukbottnarterna havsrufse (*Tolypella nidifica*), ålnate (*Potamogeton perfoliatus*) och ålgräs (*Zostera marina*).

Tre (nr 1, 50 och 39b) av de nio inventerade transekterna uppfyllde både djupkrav och förekomst av minst tre referensarter (tabell 5.1). För transekter som uppfyller dessa krav kan en ekologisk kvot (EK-värde) beräknas vilken där efter jämförs med klassgränser (tabell 5.2) för bedömning av ekologisk status.

Djuputbredningen på de tre transekterna som uppfyllde kraven för bedömning visade på hög ekologisk status. Detta stöds av jämförelser av djuputbredningen på de tre transekterna (27, 36 och 39a) som var relativt djupa med referensvärdarna. Även dessa lokaler indikerade hög ekologisk status.

*Tabell 5.1. Transektnummer, aktuellt typområde med djupkrav samt transektens maxdjup och antal noterades referensarter på transekten visas tillsammans med beräknat indexvärde och status för de transekter som uppfylldes kraven.*

Transektnr	Typomr.	Djupkrav (m)	Transekterns maxdjup (m)	Antal ref.arter	Indexvärde (EK)	Beräknad status
1	15	12	13,2	4	<b>0,9</b>	Hög
4	15	12	3,1*	2**	-	-
7	15	12	5*	4	-	-
27	15	12	8,6*	4	-	-
32	15	12	5,6*	3	-	-
36	15	12	10*	3	-	-
39a	15	12	10*	3	-	-
39b	15	12	13	4	<b>0,9</b>	Hög
50	15	12	12,8	4	<b>1,0</b>	Hög

\* för grund, \*\* för få referensarter

*Tabell 5.2 Klassgränser för bedömning av status baserat på beräknat EK-värde. Från Havs- och vattenmyndighetens handledning för bedömning av kustvatten och vatten i övergångszon (HVMFS 2013:19).*

Status	EK-intervall
Hög status	0,80 - 1,00
God status	0,60 - 0,79
Måttlig status	0,40 - 0,59
O tillfredsställande status	0,20 - 0,39
Dålig status	< 0,20

## Bilaga 6. Primärdata

I nedanstående onummerade tabeller presenteras primärdata för de nio dyktransekter som inventerades år 2016. I tabellhuvudet frangår transektnummer, avsnittens start- och slutdjup samt avsnittens start- och slutavstånd. För varje avsnitt (kolumn) visas täckningsgraden av bottensubstrat, lösa alger, total vegetationstäckning samt de taxa som observerats. Dessutom visas sedimentgraden (1-4). I tabellerna visas latinska namn, för svenska namn se tabell 3.1. Förkortningar: CF = osäker artbestämning, troligtvis denna art, Epi = förekom som epifyt, dvs. som påväxt på andra växter, Löslev= förekom löslevande.

Transekts Nr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Startdjup (m)	0	0,2	0,6	2,2	3,1	4,3	4,3	5,1	5,7	6,8	6,9	6,4	6,5	6,7	7,6	8,6
Sluttdjup (m)	0,2	0,6	2,2	3,1	4,3	4,3	5,1	5,7	6,8	6,9	6,4	6,5	6,7	7,6	8,6	9,1
Startavstånd (m)	0	2,5	5	15	29	40	42	47	51	54	57	61	63	67	74	81
Slutavstånd (m)	2,5	5	15	29	40	42	47	51	54	57	61	63	67	74	76	81
Häll	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Block		100			10	10			25		1	10	10	5		75
Sten					10											10
Grus					100											
Sedimentpålagring	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Lösa alger															50	10
Total vegetationstäckning (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	75	50	50	75	50	50	50	25
<i>Rivularia atrata</i>	3															
<i>Spirulina</i>																
<i>Ceramium tenuicorne</i>	25	5	5						10	10	5	10	10	10	10	1
<i>Ceramium tenuicorne Epi</i>																
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>									5	10	25	25	25	25	25	10
<i>Furcellaria lumbricalis</i>									5	10	10	10	10	10	10	5
<i>Hildenbrandia rubra CF</i>									50	10						
<i>Rhodochorton purpureum</i>									5	10	25	25	25	25	25	25
<i>Rhodomela confervoides</i>																5
<i>Chorda filum</i>																
<i>Dictyosiphon foeniculaceus CF Epi</i>									5							
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>									25	10	25	50	25	10		5
<i>Ectocarpus/Pylaiella Epi</i>									10	10	10	25	50	25	50	10
<i>Elachista fucicola Epi</i>									5	5	10	10	1			
<i>Eudesme virescens</i>									1							
<i>Fucus vesiculosus</i>	5	50	100	100	100	75	75	25								
<i>Cladophora glomerata</i>	100	25	5			10										
<i>Cladophora rupestris</i>																
<i>Ulva</i>	10															
<i>Amphibalanus improvisus</i>															5	1
<i>Hydrozoa</i>																
<i>Mytilus edulis</i>	5	5	10	10	5	10	50	75	50	50	75	100	100	100	75	75

Transekt Nr	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Startdjup (m)	0	0,2	0,5	0,9	1,4	1,7	2,2	3,1	2,7	2,9	2,7	2,4
Slutdjup (m)	0,2	0,5	0,9	1,4	1,7	2,2	3,1	2,7	2,9	2,7	2,4	1,9
Startavstånd (m)	0,4	1	2	5	7	14	15	16	23	30	35	46
Slutavstånd (m)	1	2	5	7	14	15	16	23	30	35	46	52
Häll	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Block												
Sten												
Sand												
Sedimentpålagring	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
Lösa alger	25	75	75									
Total vegetationstäckning (%)	100	100	75	75	100	100	75	50	25	50	50	50
Chara												
Beggataoa												
Spirulina												
Hildenbrandia rubra CF												
Batteria arctica												
Chorda filum												
Dictyosiphon foeniculaceus CF Epi	75	50	50									
Dictyosiphon/Stictyosiphon												
Ectocarpus/Pylaiella	100	10	25	50	50	75	10	25	25	25	25	10
Ectocarpus/Pylaiella Epi	5	10	10	75	50		50	10	10	5	10	
Fucus vesiculosus	25	100	100	75	75	50	10	10	10	10	25	25
Cladophora glomerata	5	10	5	10	1	1	10	10	10	10	10	10
Cladophora rupestris												
Spirogyra lösslev	5	1	5	1								
Ulva												
Stuckenia pectinata												
Zannichellia palustris												
Mytilus edulis												

Transect Nr	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Startdjup (m)	0,1	0,2	0,7	1,4	2,3	2,8	3,1	3,5	3,6	3,7	3,8	4	4,2	4,5	4,8
Slutdjup (m)	0,2	0,7	1,4	2,3	2,8	3,1	3,5	3,6	3,7	3,8	4	4,2	4,5	4,7	4,8
Startavstånd (m)	0	1,5	3	12	16	24	30	40	46	49	53	57	63	66	74
Slutavstånd (m)	1,5	3	12	16	24	30	40	46	49	53	57	63	66	74	79
Häll	100	100	100	50	25	25	10	25	10	10	10	10	10	10	10
Block		5	25	50	50	50	75	75	50	50	75	50	25	25	50
Sten															
Grus															
Sand															
Sedimentpåläggning															
Lösa alger															
Total vegetationstäckning (%)	100	75	100	100	100	75	100	75	100	75	50	50	25	25	25
Rivularia alra	2	2													
Ceramium tenuicorne		10													
Coccygyrus/Phyllophora															
Furcellaria lumbicalis															
Hildenbrandia rubra CF															
Rhodochorton purpureum															
Chorda filum															
Dictyosiphon foeniculaceus CFEpi															
Dictyosiphon/Stictyosiphon															
Ectocarpus/Pylaiella															
Ectocarpus/Pylaiella Epi															
Elachista fucicola Epi															
Eudesme virescens															
Fucus vesiculosus															
Leathesia marina Epi															
Stictyosiphon tortilis CF															
Cladophora glomerata															
Cladophora glomerata Epi															
Chara aspera															
Tolympella nidifica															
Ruppia															
Stuckenia pectinata															
Zannichellia palustris															
Amphibalanus improvisus															
Mytilus edulis															
Mytilus edulis Epi															

Transekts Nr	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Startdjup (m)	0	0,5	1	2,8	2	2	3,6	5,4	6,3	5,2	5,6	7	7,5	8,3	8,5
Sluttdjup (m)	0,5	1	2,8	2	2	3,6	5,4	6,3	5,2	5,6	7	7,5	8,3	8,5	8,5
Startavstånd (m)	1	2	4	12	30	32	37	40	44	45	47	50	54	58	61
Slutavstånd (m)	2	4	12	30	32	37	40	44	45	47	50	54	58	61	79
Häll	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Block															
Sten															
Grus															
Sand															
Sedimentpåläggning															
Lösa alger															
Total vegetationstäckning (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Beggia tosa	1														
Rivularia altra	3														
Spirulina		1													
Ceramium tenuicorne	5	100	10	5											
Ceramium tenuicorne Epi				1											
Coccotylus/Phyllophora				1	1										
Furcellaria lumbricalis															
Hildenbrandia rubra CF															
Rhodochorton purpureum															
Battersia arctica															
Chorda filum															
Dictyosiphon foeniculaceus CF															
Epi															
Dictyosiphon/Stictyosiphon															
Iösliev															
Dictyosiphon/Stictyosiphon Iösliev															
Ectocarpus/Pylaiella	10	50	25	25	10	10									
Ectocarpus/Pylaiella Epi															
Elachista fucicola Epi															
Fucus vesiculosus	5	10	75	100	100	75	75	50	10	25					
Scytoniphon lomentaria															
Scytoniphon tortilis CF															
Iösliev															
Cladophora glomerata	100	10	10												
Cladophora rupestris															
Cladophora rupestris Epi															
Amphibalanus improvisus															
Hydrozoa															
Mytilus edulis	25	5	10	10	50	50	75	50	50	50	50	50	50	25	50

Transect Nr	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Startdjup (m)	0	0,3	0,6	1,2	1,7	3,1	2,5	2,6	2,5	2,2	1,9	2,5	3,1	3,6	4,1	4,3
Slutdjup (m)	0,3	0,6	1,2	1,7	3,1	2,5	2,6	2,5	2,2	1,9	2,5	3,1	3,6	4,1	4,3	4,6
Startavstånd (m)	0	5	10	16	19	20	25	36	40	42	46	48	53	56	63	69
Slutavstånd (m)	5	10	16	19	20	25	36	40	42	46	48	53	56	63	69	76
Häll	100	100	100	100	100	25	100	100	100	100	100	50	10	75	25	25
Block						75						50	75	100	25	75
Sten												10	5	10		
Sedimentpåläggning	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2
Lösa alger						5			25	10	25	50	10	10		
Total vegetationstäckning (%)	100	100	100	75	100	100	100	100	75	100	75	75	100	100	100	100
Beggiatoa						1										
Rivularia atra						3	2									
Spirulina																5
Ceramium tenuicorne	75	50	100	5		25	25	50	50	10	10	10	10	50	1	10
Coccotylus/Phyllophora						5	5	1				5				5
Furcellaria lumbricalis						1	1	5	1			5	5	1	1	5
Hildenbrandia rubra CF						50	25	50	10	10		25		5	5	25
Polysiphonia fucoides												5		5	5	5
Rhodochorton purpureum						25	25									
Chorda filum														10	5	
Dictyosiphon foeniculaceus CF Epi								1	1							
Dictyosiphon/Stictyosiphon										1	1					
Ectocarpus/Pylaiella	5	10	10			10	25	10	10	50	75	25	25	50	100	50
Ectocarpus/Pylaiella Epi	1		5			10	5	1		1	5	5	1		1	1
Elachista fucicola Epi			5			5		5		1	5	5	1	1	1	1
Eudesme virescens	1	5	5	5		5	1	5	5	1	5	1	5	10	10	10
Fucus vesiculosus	5	10	10		75	100	25	10	5	1	25	25	5	10	10	5
Stictyosiphon tortilis CF																
Cladophora glomerata	100	100	10	5	5	50	25	25	10	10	10	1	10			
Cladophora rupestris						25	25	5	10			25	10	25	25	25
Ulva																
Amphibalanus improvisus		2	2	2												
Mytilus edulis	1	5	10	10	10	5	25	10	10	25	25	50	50	50	50	50

Transsekt Nr	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Startdjup (m)	0	0,2	0,6	2,1	4,2	4,5	2,9	2,6	3,2	3,9	4,9	5,7	6,1	7	7,6
Slutdjup (m)	0,2	0,6	2,1	4,2	4,5	2,9	2,6	3,2	3,9	4,9	5,7	6,1	7	7,6	9,1
Startavstånd (m)	1	1,5	2	6	15	34	40	41	52	60	67	72	75	79	81
Slutavstånd (m)	1,5	2	6	15	34	40	41	52	60	67	72	75	79	81	86
Häll	100	100	100	100	75	100	100	100	10	25	50	25	75	25	90
Block		5		25			100	100	75	50	75	75	25	75	
Sten															25
Grus		5													
Sand									5		5		5		10
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Lösa alger			5		10										25
Total vegetationstäckning (%)	100	100	100	100	75	100	100	75	100	100	75	50	50	25	25
Rivularia atra	3	2													
Spirulina	Ceramium tenuicorne	10	50	10	25	50	10	25	25	25	25	25	25	25	5
	Ceramium tenuicorne Epi					1		1							
	Coccotylus/Phyllophora	5	5	1	10	10	5	5	5	50	10	10	10	10	5
	Furcellaria lumbricalis	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10
	Hildenbrandia rubra CF	25	50	25		25								10	10
	Polysiphonia fucoides			1											
	Rhodochorton purpureum	5	5	10	10	10									
	Chorda filum	5												1	1
	Dictyosiphon foeniculaceus CF Epi	5	5	5	1										
	Dictyosiphon/Stictyosiphon	5													
	Ectocarpus/Pylaiella	10	25	10		50	25	25					10		
	Ectocarpus/Pylaiella Epi	5	10	10	10	25	1	10	25	50	10	25	10	5	
	Elachista fucicola Epi	5	10	10	5	10	5	10	10	1	1				
	Eudesme virescens	5	1	5		5									
	Fucus vesiculosus	10	50	100	100	50	25	75	25	50	25	10	5		
	Cladophora glomerata	100	75	10	5	1	1	10							
	Cladophora rupestris	10	25	25	10	10	10	25	10	5					
	Ulva		1		5	5							5	1	
	Amphibalanus improvisus	2													5
	Hydrozoa														
	Mytilus edulis	10	25	10	25	50	25	50	50	75	75	75	75	75	75

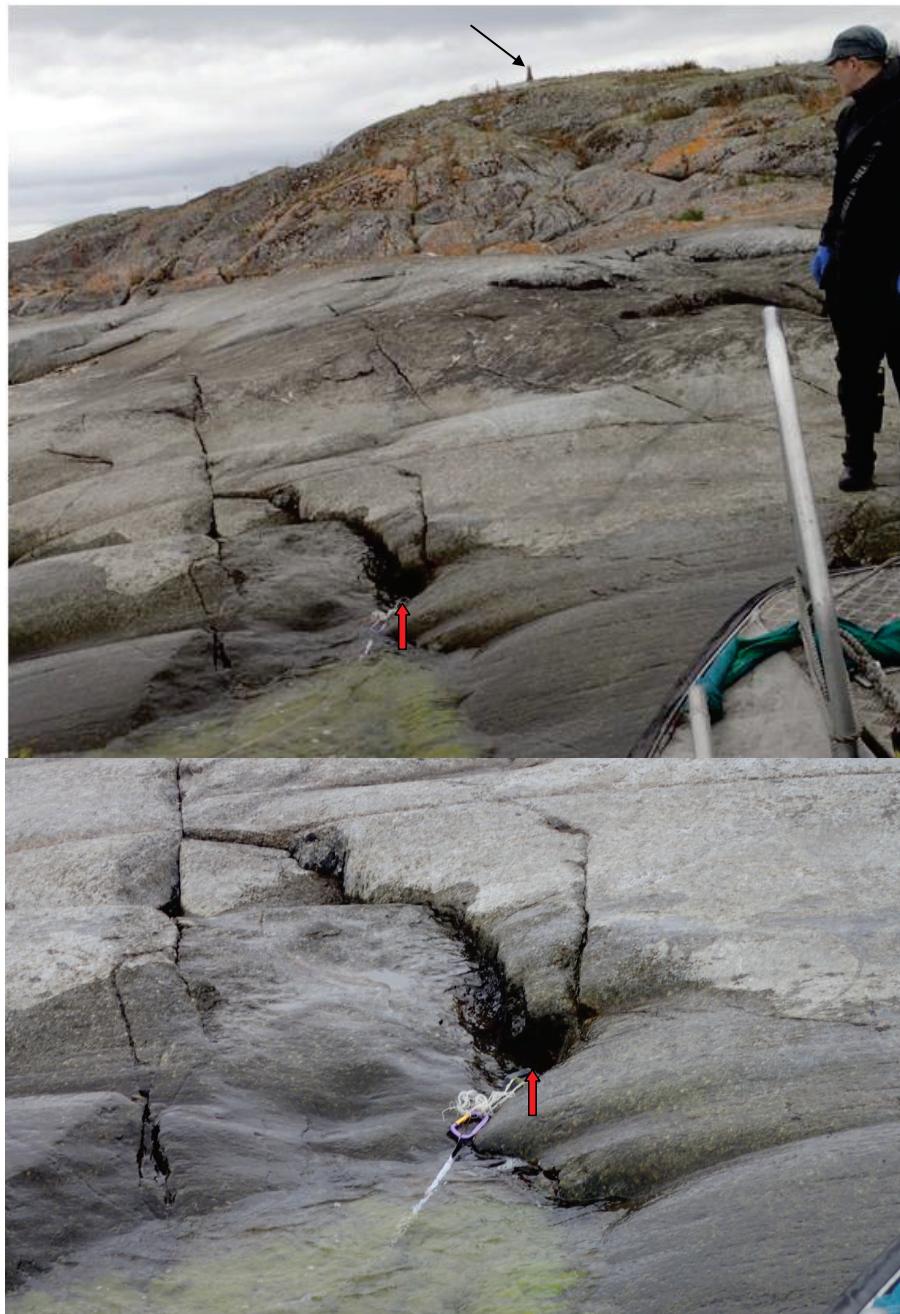
Transect Nr	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Startdjup (m)	0	0,4	0,9	1,9	3,5	3,7	4,9	5,1	6	6,3	6,7	7,8	9	9,8	10	11
Slutdjup (m)	0,4	0,9	1,9	3,5	3,7	4,9	5,1	6	6,3	6,7	7,8	9	9,8	10	11	12
Startavstånd (m)	0	1	5	19	23	25	33	38	40	42	43	48	50	53	56	59
Slutavstånd (m)	1	5	19	23	25	33	38	40	42	43	48	50	53	56	59	68
Häll	100	100	100	100	75	100	100	100	100	100	100	75	50	75	13	13
Block		5	100	75	25	5	5	5	10	25	50	25	25	10	50	25
Sten				25										50	50	25
Sand														10	10	25
Sedimentpåläggning	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Lösa alger					25		50	50	25	50	50	50	50	75	75	25
Total vegetationstäckning (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Beggiatoa														10	10	10
Rivularia atra	3															
Spirulina														10	10	10
Ceramium tenuicorne	10				10	10	5	5	5	10	10	1	1	1	1	1
Coccotylus/Phyllophora löslev					5	1	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5
Furcellaria lumbricalis	1	10	10	5	5	5	5	10	1	10	10	5	10	10	1	5
Furcellaria lumbricalis löslev														5	5	5
Hildebrandia rubra CF	75	75	75	50	50				50	50	50	50	50	10	10	10
Polysiphonia fibrillosa						1										
Polysiphonia fucoides						5								1	1	1
Rhodochorton purpureum	5	5												1	1	1
Batteria arctica																
Chorda filum																
Chorda filum Epi									1							
Dictyosiphon foeniculaceus CF Epi	25	25	10													
Dictyosiphon/Strictyosiphon																
Ectocarpus/Pytiella	25	10	10	50	50	75	25	25	10	10	10	10	10	10	10	10
Ectocarpus/Pytiella Epi																
Elachista fucicola Epi	5	5	5	5												
Eudesme virescens						10	5	5								
Fucus vesiculosus	5	25	100	100	50	50	1	5								
Strictyosiphon tortilis CF	100	75	5	5	5	1			25	25	10	10	5	1		
Cladophora glomerata																
Cladophora rupestris																
Ulva	10	5														
Amphibalanus improvisus																
Hydrozoa																
Mytilus edulis	5	5	10	10	10	25	50	50	50	50	50	50	50	25	25	10

Transsekt Nr	39a														
Startdjup (m)	0,1	0,2	0,9	2,4	2,9	3,1	3,9	3,6	4,8	5,7	6,1	7,6	9,3	9,8	9,7
Slutdjup (m)	0,2	0,9	2,4	2,9	3,1	3,9	3,6	4,8	5,7	6,1	7,6	9,3	9,8	9,7	10
Startavstånd (m)	0	0,5	2	9	10	13	17	27	37	40	48	57	68	74	85
Slutavstånd (m)	0,5	2	9	10	13	17	27	37	40	48	57	68	74	85	100
Häll	100	100	100	75	25	75	100	100	100	100	100	25	5	100	100
Block				25	50	25			1			75	50	5	
Sten					10							50	5		
Sand					10				5						
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Lösa alger					50	5			10			25	10	5	1
Total vegetationstäckning (%)	100	100	100	90	25	90	90	75	75	75	75	25	50	50	50
Beggiatoa												5	1		
Rivularia atra	2														
Spirulina															
Ceramium tenuicorne	50	10	100	75	25	50	50	50	25	25	10	10	5	5	5
Coccotylus/Phyllophora		10				1	1	1	1	5					
Furcellaria lumbricalis				1	1	5	5	5	5	5	1	10	10		
Hildenbrandia rubra CF	25				25				25		1	25	25		
Polysiphonia fibrillosa								5							
Polysiphonia fucoides						5	10		1		1	1	1		
Rhodochorton purpureum	25				5										
Dictyosiphon foeniculaceus Cf Epi				5					10						
Dictyosiphon/Stictyosiphon															
Ectocarpus/Pylaiella	25	50	25	5	10	25									
Ectocarpus/Pylaiella Epi		25	5												
Elachista fucicola Epi		10	5												
Eudesme virescens	5	10	100	25	5										
Fucus vesiculosus															
Stictyosiphon tortilis CF												5			
Cladophora glomerata	75	10	5	5	10	5	10								
Cladophora rupestris		25	5												
Cladophora rupestris CF										5					
Ulva								1							
Amphibalanus improvisus	2	25	5	25	10	25	10	50	50	75	75	75	75	75	75
Mytilus edulis															

Transsekt Nr		39b														
Startdjup (m)		0	0,5	0,9	2,2	2,6	3,1	5,1	5,9	6	7	7	7,7	10	12	13
Slutdjup (m)		0,5	0,9	2,2	2,6	3,1	5,1	5,9	6	7	7	7,7	10	12	13	13
Startavstånd (m)		0	1	3,5	11	13	22	27	31	32	43	48	55	64	77	85
Slutavstånd (m)		1	3,5	11	13	22	27	31	32	43	48	55	64	77	85	89
Häll		100	100	100	100	100	100	100	100	5	100	100	100	100	100	101
Block										100		5	10	10	5	
Sten												75	75	50		
Grus												10	10	25		
Sand												10	10	25		
Sedimentpålägning		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Lösa alger					10					10			10			75
Total vegetationstäckning (%)		100	75	100	75	75	100	75	75	25	50	75	50	5	1	1
Beggiatoa		5	5													50
Rivularia atrata												1	1	1		
Spirulina																
Ceramium tenuicorne		10	75	5	75	50	10	25	25	50	25	10	5			
Coccylus/Phyllophora																
Furcellaria lumbricalis																
Hildenbrandia rubra CF																
Polysiphonia fuccoides																
Batteria arctica																
Chorda filum																
Ectocarpus/Pylaiella Epi		5	5	10	5	25	100	75	10	25			10	10	1	
Elachista fucicola Epi																
Eudesme virescens																
Fucus vesiculosus		10	10	100	5											
Stictyosiphon tortilis CF																
Cladophora glomerata		100	5	10	10											
Cladophora rupestris																
Ulva		5										1	1			
Amphibalanus improvisus												5	5	1	5	1
Hydrozoa															5	5
Mytilus edulis		5	5	10	25	10	75	50	25	75	50	50	50	10	10	10

## Bilaga 7. Fotografier på transektstart år 2016

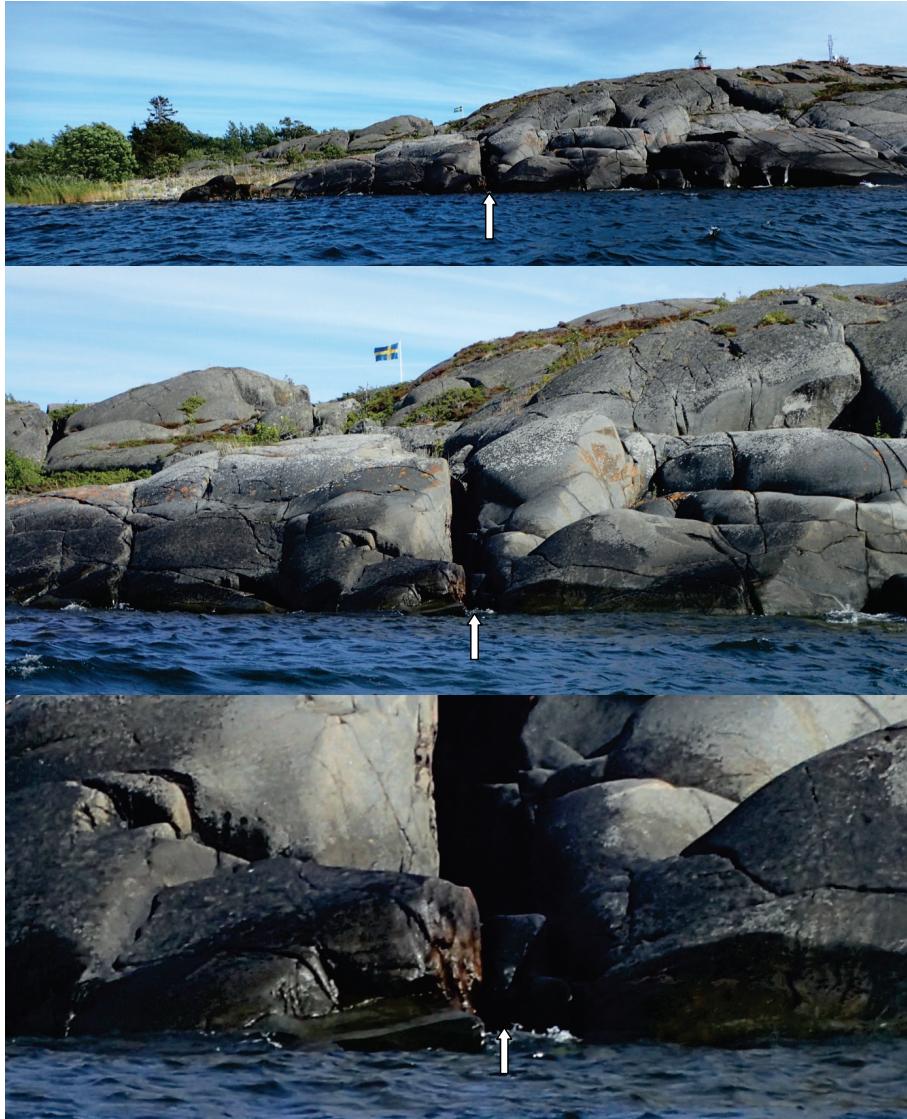
Transekts 1. Norrkobben



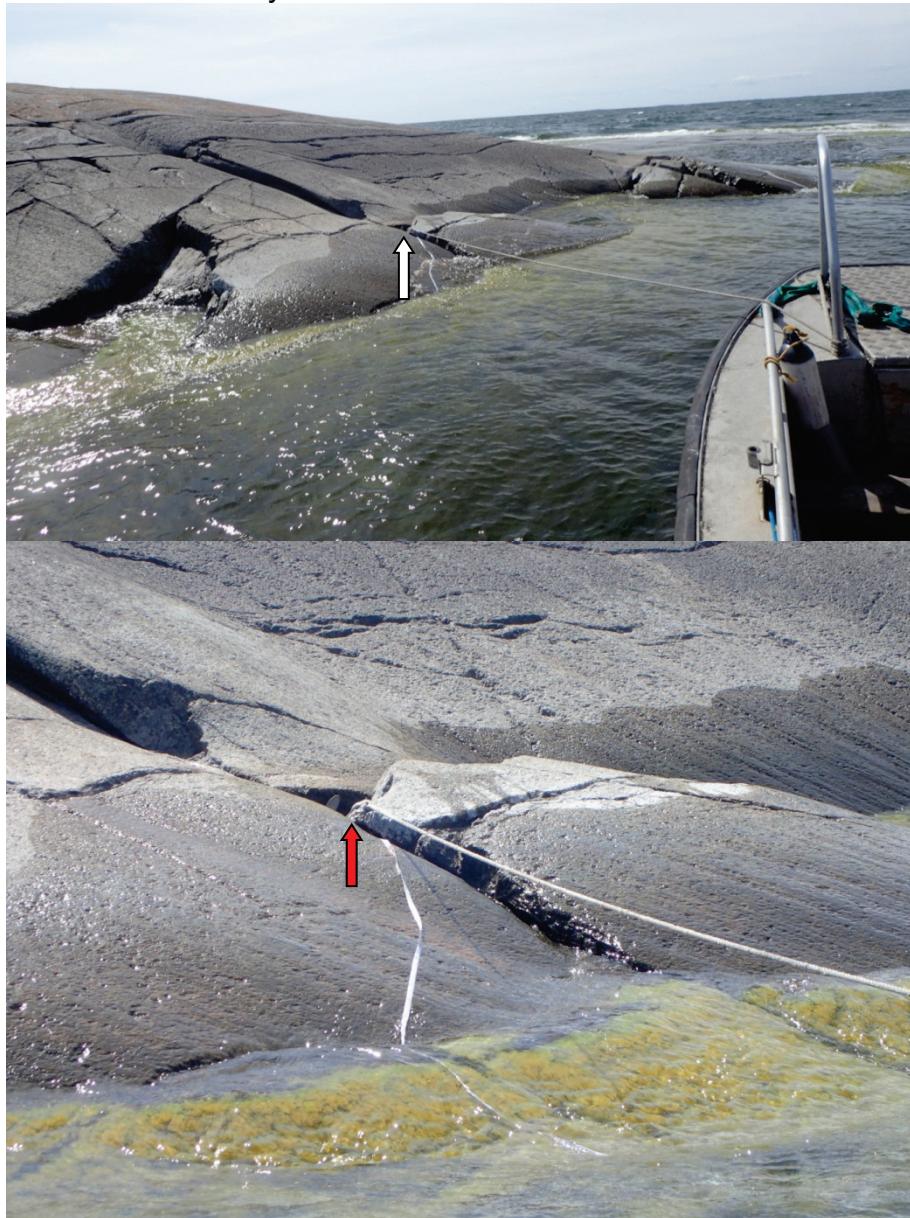
Transect 4. Ytterhamnen



Transect 7. Kyrkviken S



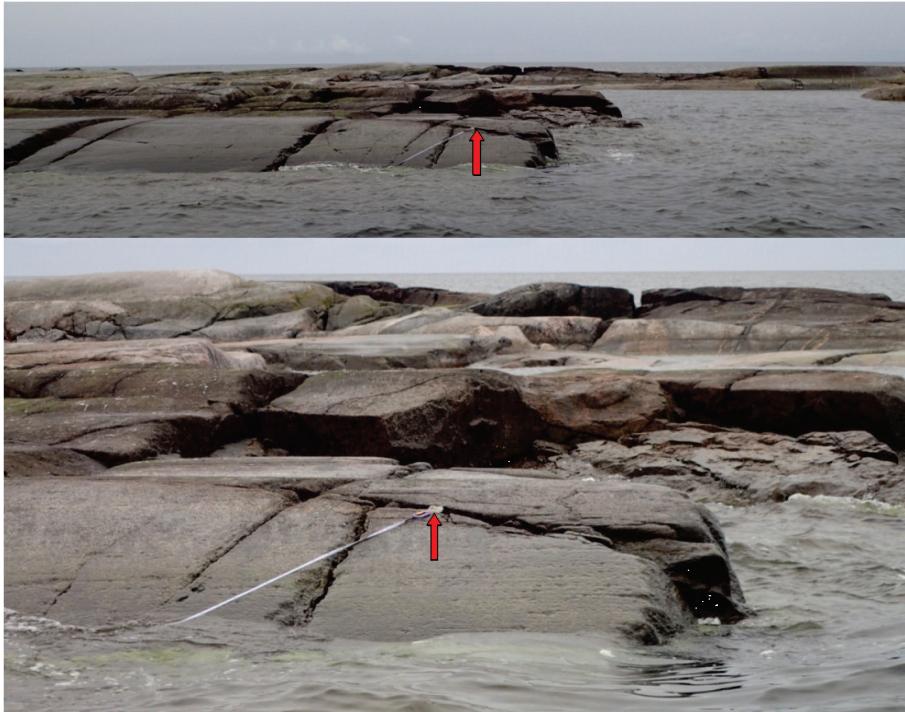
Transect 27. ö N Tyskkobben



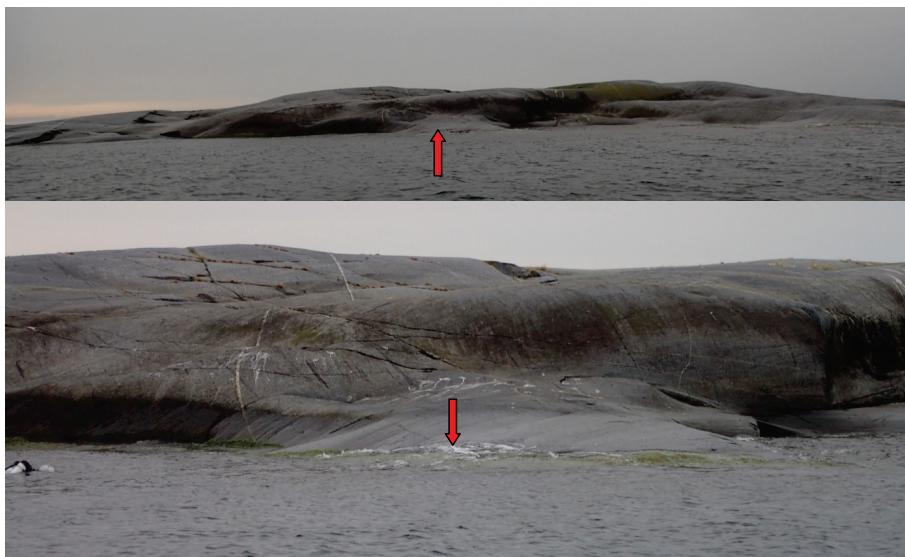
Transect 32. Ytter Tärnan SE2



Transect 36. Sigges lagun



Transect 39a & b. Ökobben



Transect 50. SW Udden





”

Länsstyrelsen arbetar för att Stockholmsregionen ska vara attraktiv att leva, studera, arbeta och utveckla företag i.

*Länsstyrelsen Stockholm  
Avdelningen för miljö  
Telefon: 010-223 10 00  
[www.lansstyrelsen.se/stockholm](http://www.lansstyrelsen.se/stockholm)*