



Rapport 2009:08



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Gillöga och Lilla Nassa

Marinbiologisk undersökning och naturvärdesbedömning
av grunda bottenar

Rapport 2009:08



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Gillöga och Lilla Nassa

Marinbiologisk undersökning och naturvärdesbedömning
av grunda bottenar

Författare:

Susanne Qvarfordt & Micke Borgiel
Sveriges Vattenekologer AB

Granskad av: Hans Kautsky

Omslagsfoto: Sveriges Vattenekologer AB

Utgivningsår: 2009

ISBN: 978-91-7281-345-8

För mer information kontakta
Länsstyrelsens miljöavdelning,
Tfn: 08-785 40 00

Denna rapport finns endast som pdf.
Du hittar den på vår webbplats www.lansstyrelsen.se/stockholm

Förord

Östersjöländerna har enats om att skydda ett representativt nätverk av värdefulla marina miljöer, så kallade Baltic Sea Protected Areas (BSPA-områden). Gillöga och Lilla Nassa skärgård ingår i BSPA-området Stora Nassa – Svenska Högarna, ett av länets fyra.

Ögrupperna Gillöga och Lilla Nassa utgör spännande och grunda områden långt ute i Stockolms ytterskärgård. Som en del i arbetet med att öka kunskapen om länets marina miljöer lät Länsstyrelsen genomföra en marinbiologisk undersökning av Gillöga och Lilla Nassa skärgård sommaren 2008.

Resultatet presenteras i denna rapport som beskriver områdets grunda botten samhällen och deras naturvärden. Rapporten är avsedd som ett underlag för förvaltning av de marina miljöerna och en kommande samverkansplan för BSPA-området Stora Nassa-Svenska Högarna.

Arbetet har genomförts med anslag från Naturvårdsverket.

Undersökningen har utförts av Sveriges Vattenekologer AB. Författarna Susanne Qvarfordt och Micke Borgiel ansvarar själv för innehållet i rapporten

Stockholm maj 2008



Lars Nyberg

Miljödirektör

Innehållsförteckning

Sammanfattning	7
Summary	9
Inledning	11
Syfte	12
Utförande	15
Fältundersökningar	15
Dykinventering	15
Provfiske	16
Dyk- och provfiskelokaler	17
Exponeringsgrad	18
Jämförelser mellan bottensamhällen	19
Naturvärdesbedömning.....	19
Resultat.....	21
Beskrivning av vegetationen i området.....	21
Generell beskrivning av undersökningsområdet	21
Måttligt exponerade lokaler	24
Skyddade lokaler	27
Mycket skyddade lokaler	28
Extremt skyddade lokaler	29
Sammanfattande beskrivning av vegetationen	31
Jämförelse av samhällen	31
Slutsats	32
Bottenfauna	32
Uppskattning av faunan på vegetationsklädda bottenar	32
Fisk	34
Rödlistade arter	38
Naturvärdesbedömning.....	39
Artrikedom & variation.....	39
Raritet	39
Orördhet/Naturlighet	39
Representativitet	40
Ekologisk funktion	40
Förekomst av prioriterade naturtyper.....	40
Naturvärdesbedömning	40
Hot och förslag på skötsel	42
Pågående och möjliga framtida hot	42
Förslag på skötsel och eventuell reglering.....	43

Slutsatser	44
Tack till	45
Referenser	46
Bilagor	49
Bilaga 1. Jämförelse av bottensamhällen	50
Bilaga 2. Sammanfattande artlista	57
Bilaga 3. Naturvärdesskala	59
Bilaga 4. Bottenfauna i ramprover	60
Bilaga 5. Provfiske	61
Bilaga 6. Primärdata från dyktransekter	62
Bilaga 7. Utrustning	75

Sammanfattning

Stora Nassa – Svenska Högarna är ett av Stockholms läns fyra BSPA-områden (Baltic Sea Protected Area). BSPA-områden är ett resultat av överenskommelser som har gjorts mellan samtliga Östersjöländer för havsmiljöarbetet i Östersjön.

Överenskommelserna gäller bland annat biologisk mångfald, där länderna har enats om att skydda ett representativt nätverk av värdefulla marina miljöer, så kallade BSPA-områden. Målet är att BSPA-områdena ska ha ett långsiktigt skydd med hjälp av en samverkansplan för marin förvaltning av BSPA-områdena. Värdekärnor kan skyddas som naturreservat. För att ta hänsyn till de marina miljöerna i skyddsarbetet har Länsstyrelsen tidigare låtit utföra marinbiologiska undersökningar i de två naturreservaten Stora Nassa och Svenska Högarna.

På uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholm genomförde i juni 2008 Sveriges Vattenekologer AB en marinbiologisk undersökning av grundområdena utanför naturreservaten i BSPA-området Stora Nassa – Svenska Högarna. Syftet med den marinbiologiska undersökningen var att beskriva botten-samhällena samt göra en bedömning av de marina naturvärdena.

Fältinventeringen av området inkluderade linjetaxering, ramprover och provfiske. Linjetaxeringen utfördes av dykare på 12 transekter och beskriver bottenvegetationens artsammansättning, täckningsgrad och djuputbredning. Tre kvantitativa ramprover togs på tre transekter för att uppskatta abundansen av fauna i växtsamhällena. Ett provfiske med syfte att beskriva fiskesamhället i området genomfördes också.

Naturvärdesbedömningen baserades på följande aspekter:

- **Artrikedom & variation** – Fisksamhället samt de vegetationsklädda bottenarnas växt- och djursamhällen hade en för området förväntad artrikedom. Områdets olika botten typer och olika exponeringsgrader bidrar till en varierande artsammansättning i botten samhällena. Kärlväxtsamhället var däremot som förväntat både glest och artfattigt.
- **Raritet** - Av de observerade arterna var piggvar och tånglake rödlistade som missgynnade arter och torsk som starkt hotad.
- **Orördhet/Naturlighet** - Det fanns få spår av mänsklig påverkan i undersökningsområdet. Större delen av undersökningsområdet var oexploaterat och inga ankringsskador observerades vid dykinventeringen.
- **Representativitet** - Undersökningsområdet representerar en ytter-skärgård som också har områden som är mer eller mindre skyddade från vågor, vilket ger bottenarna där mellan- och innerskärgårdskaraktär men

utan närheten till fastlandet. Dessa skyddade, opåverkade bottnar är mycket sällsynta i Stockholms skärgård.

- **Ekologisk funktion** - De kraftiga blåstångsbältena runt skären utgör viktiga habitat och födosöksområden för kräftdjur, snäckor och fiskar. Grundområden är viktiga som lek- och uppväxtlokaler för många fiskar och det är troligt att området är betydelsefullt som födosökslokal för mindre torsk och större strömming.
- **Förekomst av prioriterade naturtyper** - Blåstångsbältena i området är kraftiga och grunda vegetationsklädda mosaikbottnar förekommer inne i Gillöga skärgård.

Sammantaget bedöms undersökningsområdet i Stora Nassa – Svenska Högarnas BSPA-område ha ett högt naturvärde. Området är ett opåverkat och orört ytterskärgårdsområde med bottensamhällen som speglar både områdets ytterskärgårdskaraktär och mer skyddade habitat i mellan- och innerskärgård. Områdets orörda miljö och variationen i bottentyper och vågexponering bland annat med utbredda, mer eller mindre skyddade grundområden gör området viktigt som habitat och födosöksområde för både fisk och fågel. Grundområdena, och de kraftiga blåstångsbältena, är även viktiga uppväxt- och lekområden för fisk och annan fauna. Makroalgsamhällena var artrika och fisk- och faunasamhällena speglade miljön. Kärlväxtsamhällena var dock som förväntat både glesa och artfattiga, vilket också observerats i den närliggande skärgården.

Summary

Stora Nassa – Svenska Högarna is one of four BSPAs (Baltic Sea Protected Area) in the Stockholm county. The BSPAs is one result of agreements between the Baltic Sea countries concerning the environmental work in the Baltic Sea. The agreements include biological diversity and the BSPA-areas are meant to protect representative networks of marine habitats. Earlier studies in the BSPA include marine biological surveys in the two nature reserves of Stora Nassa and Svenska Högarna.

In June 2008 Sveriges Vattenekologer AB assigned by the County Administrative Board of Stockholm performed a marine biological survey of the aquatic communities and carried out a habitat value evaluation of the shallow bottoms around Gillöga – Lilla Nassa. The aim of the investigation was to describe the vegetation and fish communities in the area and evaluate the habitat values.

Benthic communities between 0 and 10 m depth were investigated with line transects, quantitative samples and a test fishing study. The 12 line transects were assessed by scuba divers and describes the species composition, cover and depth extension of the benthic flora. Three quantitative frame samples were taken on three of the line transects in order to estimate the abundance of fauna within the plant community. In order to describe the fish community in the area, a test fishing study was performed.

The habitat value analysis was based on the following aspects:

- **Species richness & variation** – The number of species observed in the area was normal with regard to macroalgal communities, including its fauna, and the fish community. The area included all types of substrate, often with different levels of wave-exposure, which contributed to a varied species composition in the macroalgal communities. The vascular plant communities were, as expected, both sparse and species poor.
- **Rareness / Rarity** – Three of the observed species, eelpout (*Zoarces viviparus*), turbot (*Psetta maximus*) and cod (*Gadus morhua*) are listed on the endangered species list. Eelpout and turbot are listed as near threatened, whereas cod is considered to be endangered.
- **Intactness** – The area was generally unexploited. The few noticable traces of human activity on the shore and sea floor included some buildings and piers.
- **Representativity** – The area represents sheltered areas in an outer archipelago, thus less influenced by for example run-off from the mainland than inner archipelago areas. The area included both more wave-exposed bottoms typical for the outer archipelago as well as more

sheltered areas, typical of sheltered and semi-sheltered archipelago areas. These sheltered, relatively pristine areas are rare in the Stockholm archipelago.

- **Ecological functions** – The bladderwrack communities around the skerries are important habitats and feeding grounds for crustaceans, gastropods and fish. Shallow areas are important to many fishes as spawning grounds and nurseries. The area is likely to be an important feeding ground for young cod and large herring (*Clupea harengus*).
- **Presence of prioritized habitats** – The bladderwrack communities were extensive and shallow mixed bottoms with vegetation occur in the Gillöga archipelago.

On the whole, the investigated area in the BSPA Stora Nassa – Svenska Högarna had a high habitat value. The area is pristine and situated in the outer archipelago with floral and faunal benthic communities mirroring both the areas character of outer archipelago, but also more sheltered areas found nearer the coast. The pristine environment and the variation in substrate types and wave exposure, including more or less sheltered shallow areas, make the area important as habitat and feeding grounds for both fish and birds. The extensive bladderwrack communities are important habitats and feeding grounds for fish and other fauna. The macroalgal communities were species rich, and the fish and benthic fauna reflected the environment. Although the vascular plant communities were both species poor and sparse, similar communities have been observed in nearby areas.

Inledning

Gillöga skärgård mellan ögrupperna Stora Nassa och Svenska Högarna är en liten svårnavigerad skärgård som ligger exponerat i havsbandet. De låga kala skären är uppbrutna av kanaler och små sund som skapar förutsättningar för mycket skyddade bottnar inne i skärgården. Norr om Gillöga glesnar skären och åt väster bildar Lilla Nassa en liten, något glesare skärgård söder om Stora Nassa. Området ingår i ett av Stockholms läns fyra BSPA-områden (Baltic Sea Protected Area).

BSPA-områden är ett resultat av överenskommelser som gjorts mellan samtliga länder kring Östersjön angående havsmiljöarbetet i Östersjön. Överenskommelserna gäller bland annat biologisk mångfald, där länderna har enats om att skydda ett representativt nätverk av värdefulla marina miljöer, så kallade BSPA-områden. Ett BSPA-område ska senast 2010 ha ett långsiktigt skydd eller innehålla en eller flera värdekärnor som är långsiktigt skyddade genom en samverkansplan för marinförvaltning för hela området. För att ta hänsyn till de marina miljöerna i skyddsarbetet har Länsstyrelsen tidigare låtit utföra marinbiologiska undersökningar i de två naturreservaten Stora Nassa (Qvarfordt & Borgiel 2008a) och Svenska Högarna (Isaeus *et al.* 2007).

Sveriges Vattenekologer AB genomförde på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholm en marinbiologisk undersökning av grundområden (0-6m djup) utanför naturreservaten i BSPA-området Stora Nassa-Svenska Högarna. Undersökningsområdet rymmer vidsträckta grundområden med hårbottenar men även mjuk-, sand- och grusbottenar.

I juni 2008 gjordes en vegetationsinventering på 12 dyktransekter samt ett provfiske för att beskriva artsammansättning i botten- och fiskesamhällen i BSPA-området.

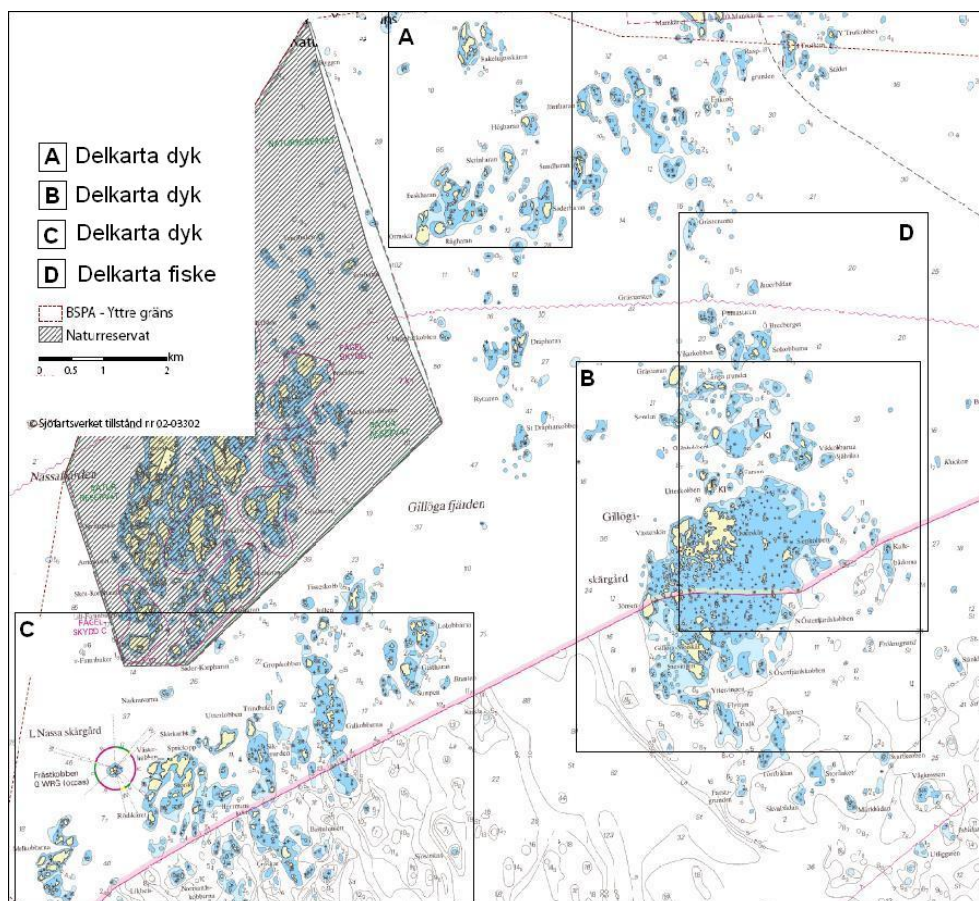


Bild 1. Blåstång med påväxt vid ytan. Foto M. Borgiel

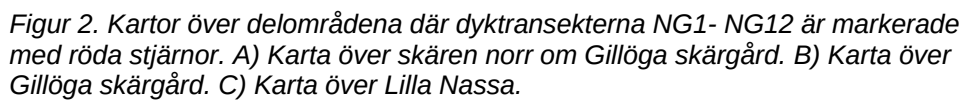
Syfte

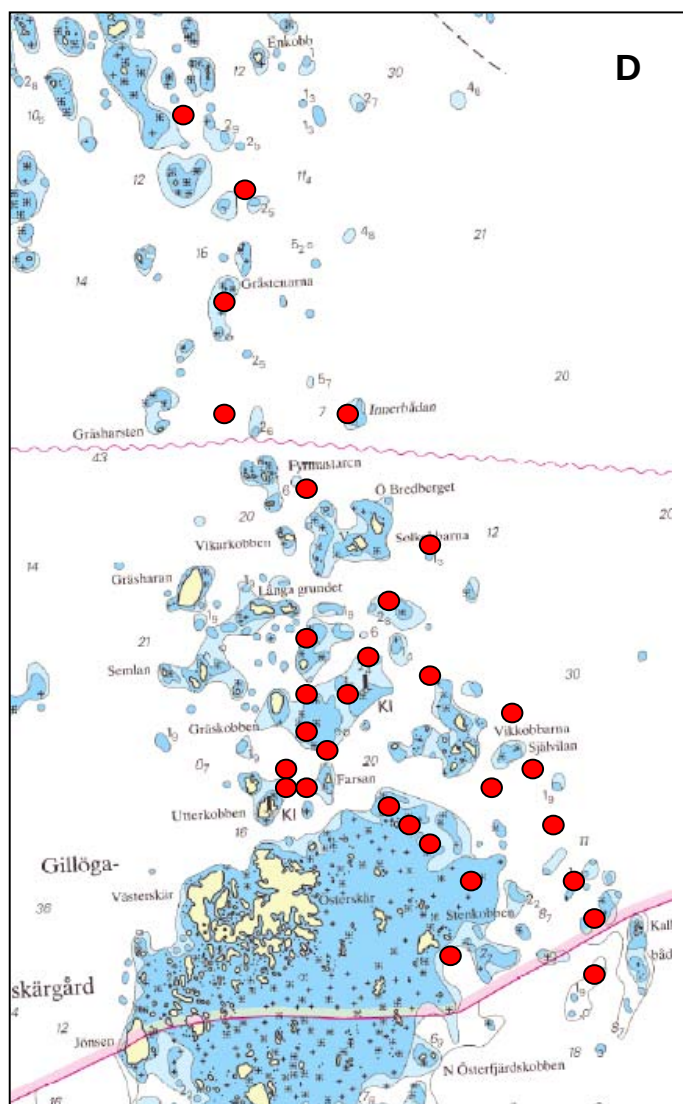
Syftet med den marinbiologiska undersökningen var att göra en naturvärdesbedömning av grundområdena (0-6 meter) i anslutning till naturreservaten i BSPA-området Stora Nassa-Svenska Högarna. I undersökningen ingick en vegetationsinventering för att få en heltäckande bild av områdets bottenomhåll.

Undersökningen inkluderade också ett provfiske där syftet i första hand var att få en kvalitativ bedömning av fisksamhället, det vill säga att undersöka vilka arter som fanns i BSPA-området. Provfisket skulle även beskriva fisksamhällets artsammansättning, storleksstruktur och trofinivå samt bedöma om området fyller någon funktion för fisk, exempelvis som födosöks- eller uppväxtlokal. All dokumentation från undersökningarna i denna rapport ska för Länsstyrelsen kunna tjäna som ett kunskapsunderlag vid förvaltningsfrågor, tillstånds- och dispensärenden i området.



Figur 1. Översiktskarta över undersökningsområdet. Områden som visas som delkartor i figur 2 och 3 är angivna.





Figur 3. Delkarta D över provfiskeområdet. Provfiskenätens positioner är markerade med röda punkter.

Utförande

Fältundersökningar

Fältinventeringen av vegetationen på grunda bottnar i BSPA-området Stora Nassa – Svenska Högarna utfördes 25 - 28 juni 2008. Inventeringen inkluderade linjetaxering av dykare på totalt 12 transekter. Provfisket genomfördes under 25 - 27 juni 2008.

Dykinventering

Linjetaxeringen utfördes av dykare som simmade längs transekterna. 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. Transekterna varierar i längd beroende på bottenstruktur men är sällan längre än 200 m.

Inventeringen sker med start från transektens djupaste ände, det vill säga dykarna följer måttbandet in mot stranden eller den grundaste punkten som är utgångspunkten. Dykarna börjar med att, längst ut på måttbandet, notera avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras botten typ (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt) samt vilka växter (makrofyter) som förekommer och deras individuella täckningsgrad i en sju gradig skala: 1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 procent, där 1 står för förekomst. Förutom makrofyterna skattas även täckningen av blåmusslor (*Mytilus edulis*). Abundans av övrig fauna kan skattas i en tre gradig skala. Dessutom noteras grad av sedimentation i en fyr gradig skala. Dykarna följer måttbandet inåt och noterar avstånd, djup samt arternas täckningsgrad varje gång en förändring sker i botten substrat eller vegetation. Skattning av bottenvegetationen sker 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 nationella miljöövervakningen (Naturvårdsverket 2004), men har enligt uppdraget begränsats till djup mellan 0-6 m. Djupare bottnar skattades dock i några fall för att bestämma djupgränsen för blåstång, *Fucus vesiculosus*.

På tre av dyktransekterna (NG1, 8 och 11, se figur 1 och 2) togs dessutom tre ramprover för att beskriva abundansen av fauna i växtsamhällena samt verifiera dykskattningarna. Ramproven togs på en dyktransekt i varje delområde (Lilla Nassa, Gillöga och området norr om Gillöga) varav en på en skyddad lokal (Gillöga) och två på lite mer vågexponerade lokaler. På de exponerade lokalerna togs ramproverna på fem, tre och en meters djup. På den skyddade lokalen provtogs 1, 2 och 3 m djup. Ramproverna frystes efter provtagning för senare sortering och artbestämning. Alla ramprover togs på



Bild 2. En skrubbskädda i blåstångsbältet. Foto M. Borgiel.

hårdbotten. Växter och djur (större än 1 mm) i ramproverna artbestämdes och djuren räknades. Ramarna som användes följer standarden för nationella miljöövervakningen (Naturvårdsverket 2004).

Under inventeringen samlades och pressades exemplar av observerade alger och växter. Pressarken har levererats till Evolutionsmuseet i Uppsala som beläggsexemplar. Skattningarna från dyktransekterna har lagts in i databasen MarTrans och levererats till Länsstyrelsen. Dykningar och skattningar utfördes av Susanne Qvarfordt och Micke Borgiel.

Provfiske

Fisket utfördes med Nordiska kustöversiktsnät, vilka är 45 m långa, 1,8 m höga och indelade i nio sektioner med maskstorlekarna 30, 15, 38, 10, 48, 12, 24, 60 och 19 mm i stolplängd (se Appelberg *et al.* 2003 eller *Provfiske i Östersjöns kustområden, version 1:1 2006-06-28*, för en mer detaljerad beskrivning). Näten fiskade i cirka 14 timmar och lades minst fyra timmar innan skymning och togs upp cirka fyra timmar efter gryning. Provfisket utfördes under tre på varandra följande dygn, 25-27 juni på totalt 30 stationer (figur 3).

Omgivningsfaktorer i form av siktdjup, vindriktning och vindstyrka mättes på en centralt belägen punkt innan upptagning av näten. Uppgifter om yt- och botten temperatur togs för varje nät vid läggning och eventuell termoklin noterades (detaljerad information om positioner och omgivningsdata finns i bilaga 2). Näten fördelades så jämnt som möjligt mellan djupintervallen 0-3 m, 3-6 m, 6-10 m och 10-20 m. På grund av bristfällig djupinformation på sjökortet samt att fisket endast kunde utföras på allmänt vatten, var det dock svårt att hitta lämpliga lokaler för de grundare djupintervallen (< sex

meter). Flest nät lades därför i djupintervallen 6-10 m och 10-20 m. För varje sektion (nätmaska) noterades antal individer av varje art uppdelat i längdgrupper (avrundat nedåt till närmast hela cm) samt den sammanlagda vikten för varje art.

Ett sätt att beskriva samhällen är att titta på trofinivåer vilket innebär att arter grupperas efter vad de äter. Växtätare är till exempel en trofinivå. Arter kan räknas till flera trofinivåer till exempel om deras födoval förändras under livstiden; som yngel äter en fiskart djurplankton men som vuxen andra rovfiskar. Uppskattningar av trofinivåer för varje fiskart hittades i *Fishbase Ecopath*-värden för fisk i Östersjön (Froese och Pauly, 2008). Proportionerna av fiskarterna i den totala fångsten togs fram genom att räkna ut medelproportionen för respektive fiskart inom varje djupintervall och sedan ta ett medelvärde för alla djupintervallen. Trofinivåvärdena relaterades till proportionen av respektive fiskart i den totala fångsten och medeltrofinivån framräknades sedan genom att summera dessa värden.

Provfisket utfördes av Gustav Almqvist och Jonny Skarp. Uppmätta omvärldsfaktorer redovisas i bilaga 2.

Dyk- och provfiskelokaler

Lokaler för dyktransekter och provfiske valdes i samråd med Länsstyrelsen. Dyktransekterna placerades så att de täckte undersökningsområdets olika delområden samt olika bottenstrukturer och exponeringsgrad. Undersökningen koncentrerades till Gillöga där flest dyktransekter gjordes. Transekternas positioner, riktningar och längder framgår av figur 1 och 2 samt tabell 1 och bilaga 6. Dessutom skattades vegetationen översiktligt från båt vid genomfart i den mycket grunda och trånga Gillöga skärgården.

Tabell 1. Dyktransekternas riktningar, längder och maxdjup (justerade till normalvattenstånd) samt vem som har gjort skattningarna (SQ = Susanne Qvarfordt).

Lokalnamn	Transekt (nr)	Riktning (°)	Längd (m)	MaxDjup (m)	Skattande dykare
Melkobbarna	NG1	30	65	7,5	SQ
Sprickopp	NG2	150	45	6,6	SQ
Lokobbarna	NG3	0	60	8,1	SQ
Gräskobben	NG4	50	31	6,5	SQ
Algrundet	NG5	30	48	6,5	SQ
Yttervingen N	NG6	350	50	6,9	SQ
Stångkobbarna	NG7	30	100	3,1	SQ
Utterkobben	NG8	240	47	7,5	SQ
Skrinharan	NG9	320	76	10	SQ
Rågharan	NG10	350	68	6,5	SQ
Gillöga fladen	NG11	190	110	4,1	SQ
Björkkobben SV	NG12	160	100	3,1	SQ



*Bild 3. Rödalgen kräkel tillsammans med bergborsting och blåstång.
Foto. M. Borgiel.*

Provfisket förlades till Gillöga skärgård, främst på grund av dess centrala läge i BSPA-området, men också för att området är förhållandevis förskonat från mänsklig påverkan i form av till exempel båttrafik. Fiskerättigheterna för området delas mellan många fiskevattenägare och tyvärr lyckades inte Länsstyrelsen få kontakt med alla fiskevattenägarna. Två personer gav heller inte lov till provfiske. Eftersom provfiske endast får ske på privat vatten om alla fiskevattenägare ger sitt tillstånd innebär det att hela provfisket fick utföras på allmänt vatten, ofta en bit utanför potentiella lek- och uppväxtområden. Framförallt provfiskades norra Gillöga skärgård, det vill säga området mellan Utterkobben, Självilan och norr om Gräsharan, samt östra delen, omkring Kalkbådorna (Området markerat i figur 1). Provfiskets positioner och djup framgår av figur 1 och 3 samt bilaga 5.

Exponeringsgrad

Vågexponeringen på dyktransekternas startpositioner har hämtats från vågexponeringskartor framtagna av Martin Isæus för projektet *Sammanställning och analys av kustnära undervattensmiljö – SAKU* på uppdrag av Naturvårdsverket.

Vågexponeringen är beräknad enligt en metod (Isæus 2004) som ger ett vågexponeringsmått i m^2/s . Vågexponeringsmättet (m^2/s) har sedan översatts till klasser som beskriver vågexponeringen enligt tabell i rapporten *Sammanställning och analys av kustnära undervattensmiljö – SAKU* (Naturvårdsverket 2006). Klasserna är: 1 = land, 2 = Ultra skyddat, 3 = Extremt skyddat, 4 = Mycket skyddat, 5 = Skyddat, 6 = Mod. (måttligt) exponerat, 7 = Exponerat och 8 = Mycket exponerat.

Vågexponeringsmodellen verkar dock inte fungera bra på Gillöga-området, vilket skulle kunna bero på till exempel brister i kartunderlaget. En transekt (NG11) som modellen klassar som måttligt vågexponerad bedömdes i fält vara mycket skyddat baserat på observationer av omgivning samt skattningar av vegetation och bottenotyp. På transekten ifråga förekom till exempel grunda sedimentrika mjukbottnar vilka inte förekommer på vågexponerade lokaler där vattenrörelserna sveper bort sediment och lämnar hårda substrat kvar. Vi har därför valt att justera vågexponeringsklasserna utlästa ur modellen med hjälp av observationer i fält av omgivning samt skattningar av vegetation och bottenotyp (tabell 2).

Jämförelser mellan bottensamhällen

Multivariata analyser användes för att jämföra skattningarna från dyk-inventeringen. Skattningarna, beskrivningar av bottensamhällena, jämfördes med MDS-analyser (multidimensional scaling) baserade på Bray-Curtis Similarity index där provenas likhet beräknas med hjälp av arternas sammansättning och mängd. Statistikprogrammet PRIMER 6.1.5 användes för beräkningarna. Data transformerades med kvadratroten för att lägga fokus på artsammansättningen genom att minska betydelsen av heltäckande arter och öka betydelsen av arter med liten förekomst.

Naturvärdesbedömning

En naturvärdesbedömning görs för att identifiera och klassificera områdets naturvärden och kan tjäna som underlag i Länsstyrelsens skyddsarbete och övrig förvaltning av marina miljöer. En naturvärdesbedömning är ingen

Tabell 2. Transekternas klassning i olika exponeringsgrader.

Transekt-namn	Transekt nr	Exp. (m ² /s)	Exp. klass (1-8)	Vågexp. klass	Justerad vågexp. klass
Gräskobben	NG4	255502	6	Mod exp	Mod exp
Yttervingen N	NG6	200226	6	Mod exp	Mod exp
Skrinharan	NG9	200000	6	Mod exp	Mod exp
Utterkobben	NG8	137209	6	Mod exp	Mod exp
Rågharan	NG10	90000	5	Skyddad	Skyddad
Lokobbarna	NG3	85527	5	Skyddad	Skyddad
Melkobbarna	NG1	50000	5	Skyddad	Skyddad
Algrundet	NG5	274385	6	Mod exp	Mkt skyddad
Gillöga fladen	NG11	289177	6	Mod exp	Mkt skyddad
Sprickopp	NG2	45000	5	Skyddad	Mkt skyddad
Stångkobbarna	NG7	64433	5	Skyddad	Extr skyddad
Björkkobben SV	NG12	55000	5	Skyddad	Extr skyddad

exakt metod utan baseras på att en rad ekologiska och biologiska aspekter bedöms och värderas (Naturvårdsverket 2007a).

Naturvärdesbedömningen av undersökningsområdet baserar sig på följande aspekter: Artrikedom & variation, Raritet, Orördhet/Naturlighet, Representativitet, Ekologisk funktion och Förekomst av prioriterade naturtyper. Klassning av vegetationen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder kunde inte användas som ytterligare stöd vid naturvärdesbedömningen eftersom bedömningsgrunderna bygger på djuputbredning och inventeringen i denna undersökning var begränsad till cirka 6 m djup.

För att erhålla en viss objektivitet i bedömningen av ett områdes naturvärde har vi för varje aspekt definierat olika naturvärdesnivåer i en 5-gradig skala. Med hjälp av den 5-gradiga skalan poängsätts varje aspekt för området och en slutsumma beräknas. Slutsumman jämförs med klassgränser och ett naturvärde erhålls. Skalan används som ett stöd i syfte att få en mer objektiv bedömning av ett områdes naturvärden. Den ger en indikation på naturvärdet, vilket dock kan att justeras om motivering finns. Vår naturvärdes-skala presenteras i bilaga 3.

Naturvärdesbedömningen utgår främst från resultaten av vegetationsinventeringen i området men även provfiskeresultaten samt uppskattningen av faunan i växtsamhällena ingår i den allmänna bedömningen.



Bild 4. Susanne Qvarfordt skattar arters utbredning i blåstångsbältet. Foto: M. Borgiel.

Resultat

I denna del beskrivs och diskuteras resultaten av inventeringarna innan den sammanfattande naturvärdesbedömningen. En sammanfattande artlista för alla observerade taxa i området presenteras i bilaga 2. Bilaga 4 innehåller primärdata från ramproverna och bilaga 5 från provfisket. Primärdata för dyktransekterna i tabellform finns i bilaga 6 och inlagt i MarTrans.

Beskrivning av vegetationen i området

Först ges en generell beskrivning av undersökningsområdet baserad på observationer från båt samt vid dykning och snorkling. Därefter följer korta beskrivningar av varje dyktransekt innan en kort sammanfattning av undersökningsområdet ges. Dyktransekterna grupperas efter vågexponeringsklass (tabell 2).

Generell beskrivning av undersökningsområdet

Skyddade till måttligt exponerade bottnar i undersökningsområdet täcktes av ett tätt, artrikt blåstångsbälte. Brunalgerna dominerade i de inventerade makroalgssamhällena mellan 0-6 m djup. Den fintrådiga brunalgen trådslick (*Ectocarpus/Pylaiella*) var vanlig både på hårbottnar och som påväxt på andra alger och växter, men var ofta mer eller mindre lös. Senare på säsongen när den annuella (ettåriga) brunalgen brukar släppa borde blåstångsbältet och övriga alg- och växtsamhällen se renare ut. I blåstångssamhället förekom flera arter som förknippas med ytterskärgård och hög miljöstatus, till exempel den mörkgröna bergborstingen (*Cladophora rupestris*), vackra rödblasmattor (*Coccotylus/Phyllophora*) under tången och stora gaffeltångsindivider (*Furcellaria lumbricalis*). Även inom de lokaler som klassats som måttligt exponerade syntes skillnader i botten-samhällena som troligen beror på vågexponering. På bottnar som var mer eller mindre branta och saknade en kuperad topografi (transekt NG 4, 6 och 8) som bryter vågorna var makroalgssamhället mer artfattigt. Blåstång saknades ofta helt eller förekom endast i små bestånd från några meters djup, ofta vid block. Samhället dominerades istället av den fintrådiga rödalgen ullsläke (*Ceramium tenuicorne*).

På mer skyddade bottnar bestod blåstångssamhället av stora, kraftiga individer men de stod relativt glest. Bottnarna under blåstången var sedimentrika med sparsam vegetation. Det var ofta mosaikbottnar där hårbottnar blandas med mjukbottnar som täcks av lösa alger och ett glest, artfattigt kärlväxtsamhälle. I undersökningsområdet hittades endast fyra kärlväxtarter, borstnate (*Potamogeton pectinatus*), ålnate (*Potamogeton perfoliatus*), hårsärv (*Zannichellia palustris*) och nating (*Ruppia* sp), vilket dock var förväntat med tanke på läget i ytterskärgården och observationer i närliggande

områden (Isaeus *et al.* 2007, Qvarfordt & Borgiel 2008a). De tre kransalgerna, grönsträfsse (*Chara balthica*), skörsträfsse (*Chara globularis*) och havsrufse (*Tolypella nidifica*), förekom fläckvis i täta bestånd.

Inne i Gillögas skärgård förbinds små öppna områden och grundflader av smala sund och kanaler. Botten består av sedimentrik mjukbotten uppbruten av skär eller hårda bottenar som nästan når upp till ytan. Djupet varierar mellan ett par decimeter till 4-5 m. De mjuka bottenarna var till stor del kala med glesa, artfattiga kärlväxtsamhällen och små områden med tätare kransalgsbestånd. Makroalgssamhället på klippbottenarna längs skärens stränder och på grynnor av häll och block dominerades av brunalgerna blåstång, sudare (*Chorda filum*) och trådslick. Den fintrådiga vårarten trådslick täckte även det mesta av övrig växtlighet i juni. Även hårdbottenarna var sedimentrika men täcktes av ett mer eller mindre glest blåstångsbälte bestående av kraftiga storvuxna individer. Blåstångsbältet täckte mellan 0,5 – 1 m djup 75-100 procent och ned till 2-3 m cirka 25 procent. I utkanten av Gillögas skärgård var bottenarna mer vågexponerade och ett tätt blåstångsbälte bredde ut sig strax under ytan ned till cirka 5 m djup. Det var även mindre sediment på bottenarna som mestadels bestod av hårda substrat ned till sex meters djup.

Generellt gav undersökningsområdet ett friskt intryck med kraftiga blåstångsbälten, bitvis täta bestånd av kransalger och relativt artrika makroalgssamhällen. Kärlväxtsamhällena var däremot glesa och artfattiga. Den stora täckningen av påväxtalger, främst trådslick, och förekomsten av halvlösa/lösa alger (också främst trådslick) förklaras delvis av årstiden. I juni då inventeringen gjordes hade inte den ettåriga brunalgen hunnit släppa än, vilket den vanligen gör under juni-juli. På mer skyddade bottenar sitter algen kvar längre.



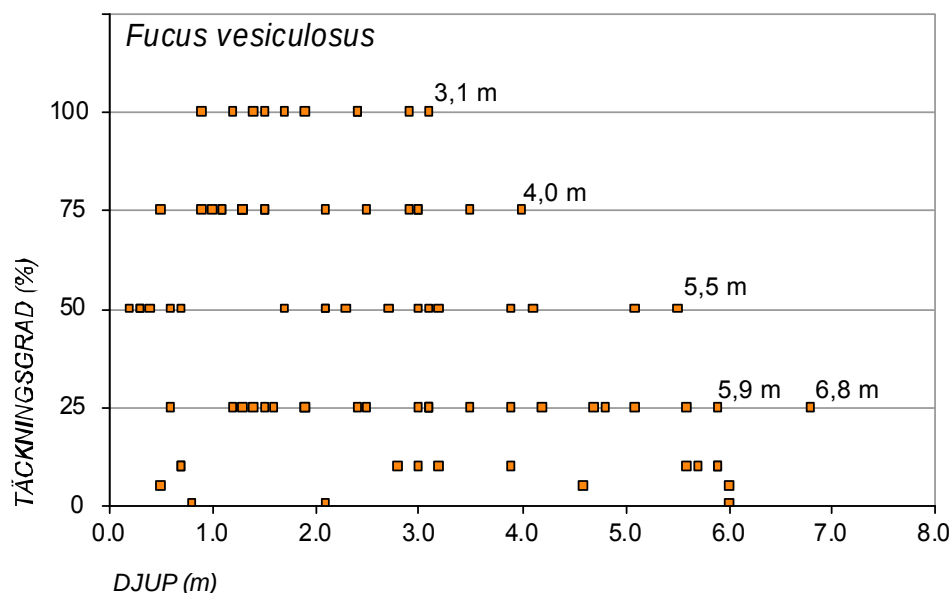
Bild 5. Kraftigt blåstångsbälte med påväxt av trådslick. Foto M. Borgiel

Blåstångens djuputbredning

Inventeringen begränsades egentligen till botten mellan 0-6 m djup. Om blåstång förekom på transekten inventerades dock, om möjligt, även djupare botten för att hitta blåstångens djuputbredningsgräns. Blåstången är en stor, flerårig brunalg som ofta används som en miljöstatusindikator eftersom den är lätt att känna igen och sitter på samma plats i flera år vilket ger ett integrerat mått på förhållandena i området, till exempel ljusstillgång. Den djupaste transekten i inventeringen gick ned till 10 m djup (NG9), i övrigt avslutades transekterna mellan 6,5 och 8 m djup utom i tre fall där djupare botten inte fanns i närområdet (tabell 1).

Blåstångsbältet (yttäckning över 25 %) i undersökningsområdet sträckte sig från ett par decimeters djup ned till 6 – 6,8 m (Figur 4). Maximal täckning (100 %) hade blåstången mellan 1 och 3,1 m djup. Den djupaste observationen av blåstång i undersökningsområdet var på transekt NG3 i Lilla Nassas skärgård där blåstång observerades på 6,8 m djup. På transekt NG3 täckte blåstången vid 6,8 m redan 25 procent men trots att inventeringen gjordes från 8 m djup hittades inga enskilda plantor djupare. På övriga transekter låg blåstångens djupgräns på cirka 6 m djup.

I en inventering av Stora Nassas skärgård år 2007 noterades fastsittande blåstång ned till 5,3 m djup (Qvarfordt & Borgiel, 2008a). Undersökningen i Stora Nassa år 2007 gjordes i den mycket skyddade skärgården vilket återspelas i blåstångsbältets djuputbredning. Djuputbredningen minskar



Figur 4. Samtliga observationer av blåstång (*Fucus vesiculosus*) under inventeringen av undersökningsområdet. Blåstångens täckningsgrad och skattnings maxdjup är angivet. I figuren visas också djupet för de djupaste observationerna inom olika täckningsgrader.

oftast från ytterskärgården och in mot mer skyddade bottnar i mellan- och innerskärgård. Undersökningsområdet i denna inventering är mer jämförbar med de två mer exponerade lokaler i Stora Nassa som besöktes i en inventering år 1994 (Kautsky, 1995) samt med området Svenska Högarna som inventerades år 2006 (Isaeus et al., 2006). I undersökningen 1994 noterades blåstång som djupast på 7,2 m och täckte mer än 25 procent från 6,6 m djup. I Svenska Högarna låg blåstångens djupgräns på 7 m (Tabell 3).

Blåstångens djuputbredning i undersökningsområdet stöds med andra ord av observationer i närliggande områden. Inga större förändringar verkar heller ha skett under det senaste decenniet. Jämfört med Singö-området i Stockholms norra skärgård och Nåttarö-området i Stockholms södra skärgård är blåstångens djuputbredning i Gillöga-området dock relativt liten.

I Singö-området har blåstångens djuputbredning ökat under senare år och observationer år 2006 av blåstång på 11 m djup tangerade 1940-talets observationer (Wallin A. och Qvarfordt S. pers. obs.). Vid Nåttarö observerades blåstång på 10,5 m djup i en inventering år 2007 (Qvarfordt & Borgiel, 2008b). Längre in i skärgården, innanför Gillöga-området, vid Hälsingeholmarna nordväst om Möja observerades blåstång på 6,8 m djup (Qvarfordt S. och Borgiel M. pers. obs., 2008), det vill säga samma djup som i den aktuella undersökningen i ytterskärgården. I och med att djuputbredningen oftast minskar från ytterskärgården och in mot mer skyddade bottnar i mellan- och innerskärgård förväntar man sig en större djuputbredning i undersökningsområdet Lilla Nassa – Gillöga som är beläget i ytterskärgården. En liten djuputbredning av blåstång indikerar en negativ påverkan på ljusförhållandena, vilket kan bero på näringsbelastning eller grumling.

Måttligt exponerade lokaler

För lokalernas positioner se figur 1 samt figur 2a och 2b.

Tabell 3. Blåstångens djuputbredningsgräns i denna undersökning anges för hela området samt delområdena. Dessutom visas djuputbredningen för tidigare undersökningar i angränsande områden.

Område	Hela undersökningsområdet	Gillöga	Lilla Nassa	N om Gillöga	Stora Nassa skärgård, 2007	Svenska Högarna, 2006	Stora Nassa, 1994
Djup (m)	6,8	6,0	6,8	5,9	5,3	7,0	7,2
Transekt/ Undersökning	NG3	NG6	NG3	NG5	(a)	(b)	(c)

(a) Qvarfordt & Borgiel, 2008a; (b) Isaeus et al. 2006; (c) Kautsky, 1995

Transekt NG4, Gräskobben.

Transekten utgick från en spricka mellan ett hållkar och en brant inbuktning i de annars flacka hållarna. Botten bestod av mer eller mindre brant hållbotten som i avsatser sluttade ned till 5,7 m djup 21 m från stranden, varefter botten övergick i block och sedan en flack sten-, grus- och sandbotten. Längst ut på transekten, på 6,3 m djup 31 m från stranden täcktes botten främst av sudare som är en karaktärsart på relativt exponerade grusiga och småsteniga bottenar. Där förekom även en hel del lösa alger samt enstaka ullsläke, rödblåd, korvsnöre (*Scythosiphon lomentaria*) och en del blåmusslor. På den blockigare botten från 5,7 m djup ökade algernas täckningsgrad. Ullsläke dominerade men även trådslick och sudare var vanliga. Från cirka 2 m djup täckte ullsläke hela botten och endast enstaka individer av grönslick och vårarten olivslemming (*Eudesme virescens*) förekom. Hållen täcktes från 0,4 m djup av en gles bård av trådslick innan grönslick tog vid från 0,2 m djup.

Totalt observerades nio algtaxa, vilket kan anses vara normalt för en exponerad håldbotten i ytterskärgården. Med taxa menas en kombination av arter och släkten eftersom vissa arter endast bestämdes till släkte, till exempel *Enteromorpha* spp. (se bilaga 2). Blåstång saknades och därmed också många arter som ofta förekommer i dess närhet, exempelvis bergborsting och purpuralg (*Rhodochorton purpureum*). Transekten representerar en ytterskärgårdslokal där det vågexponerade läget kombinerat med branta hållar utan skyddande bottenpografi ger kraftiga vattenrörelserna som begränsar artrikedomen. Vegetationen dominerades av fintrådiga alger, framförallt ullsläke.

Transekt NG6, Yttervingen N.

Transekten utgick från en spricka ett par meter framför ett stort, fyrkantigt block. Längst ut, på 6,6 m djup 50 m från stranden, bestod botten av block, sten och sand. Vegetationen dominerades av ullsläke men även rödalger



Bild 6. En simpa ligger välkamouflerad i blåstångsbältet. Foto: M. Borgiel.

rödblåd, gaffeltång och fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*) förekom liksom brunalgerna sudare och olivslemming och grönalgen grönslick. Blåmusslor täckte cirka 25 procent av botten men minskade sedan mot ytan. Från 5,9 m djup började blåstång förekomma och brunalgerna, främst trådslick, ökade i täckningsgrad. Mellan 1,3 och 5 m djup växte blåstångsbältet och där förekom även fläckvis täta bestånd av den mörkgröna bergborstingen. Ovanför 1,3 m djup förekom endast enstaka små blåstångsruskor och vegetationen dominerades helt av den fintrådiga brunalgen trådslick.

Längs denna transekt observerades 13 algtaxa. Den mer kuperade botten-topografin jämfört med NG4 mildrar de våginducerade vattenrörelserna, vilket ger en mer divers bottenotyp och ett artrikt bottensamhälle. Blåstångsbältet var välutvecklat och kraftigt. Bergborstingen, som förknippas med rena ytterskärgårdslokaler, var också vanlig längs transekten.

Transekt NG8, Utterkobben.

Transekten utgick från en spricka i en häll nedanför ett blockområde några meter in på stranden. Botten mellan 2,8 och 7,3 m djup bestod av häll, block, sten, grus och sand. Denna mosaikbotten täcktes av den fintrådiga brunalgen trådslick. I övrigt förekom en del ullsläke, rödblåd, gaffeltång och sudare. Från 4,4 m djup växte även lite olivslemming, grönslick och blåstång samt enstaka hårsärv (*Zannichellia palustris*). Från cirka 3 m djup upp till ytan reste sig sedan en brant hållvägg täckt av olivslemming och ullsläke. I ytan växte en smal bård med grönslick.

Totalt nio taxa alger observerades samt en kärlväxt. Blåstången var helt övervuxen med fintrådiga alger och observerades endast inom ett litet område på 3 m djup. På den flackare mosaikbotten under 3 m djup täcktes allt av ett halvlöst (lossnar lätt av vattenrörelser) eller löst täcke av trådslick.

Transekt NG9, Skrinharan.

Transektens utgick från en smal vik på öns norra ände. Startpunkten var en glipa mellan ett block och den branta hållstranden på vikens östra sida. Cirka 70 m från land bestod vegetationen på block och sten av lite ullsläke, gaffeltång, rödblåd och sudare men allt täcktes av halvlös eller lös trådslick. Från 10 m djup reste sig sedan en brant häll upp till cirka 7,5 m djup där hällen planade ut och långsamt sluttade uppåt till cirka 0,5 m djup. Från en halvmeters djup bestod botten av block och sten med inslag av häll, grus och sand. Den flacka hällen mellan 2 - 7,5 meters djup täcktes av rödblåd, gaffeltång, ullsläke, smalskägg och blåmusslor samt från 3,2 m djup även av ett kraftigt blåstångsbälte. Blåstång noterades på 4 m djup vid sidan av transekten. Den halvlösa/lösa trådslicken satt mer fast närmare ytan och förekom även rikligt som epifyt på blåstång upp till 1,5 m djup. Vid cirka 3 meters djup försvann rödalger, gaffeltång och rödblåd medan grönslick och brunalgen olivslemming tillkom. Från ett par decimeters djup var det mest kal botten.

Totalt noterades tio algtaxa på transekten. Blåstångens djuputbredning var relativt liten jämfört med andra transekter i området men blåstång verkade växa djupare på botten vid sidan av transekten.

Skyddade lokaler

För lokalernas positioner se figur 1 samt figur 2a och 2c.

Transekt NG1, Melkobbarna.

Transekten utgick från mittenskäret av tre skär söder om Norra Mellkobben. Startpunkten var en spricka i en håll till vänster om en liten vik på skäret. Botten var kuperad och utgjordes av block och sten, bitvis med inslag av sand och håll, upp till 3 m djup där hållbotten tog vid. Från 7,3 m djup dominerades vegetationen av trådslick men det förekom även en del gaffeltång, sudare och ullsläke samt enstaka rödblåd. Blåstång noterades som djupast vid 5,1 m djup och täckte direkt 50 procent av botten. Det kraftiga blåstångsbältet täckte sedan 50 -100 procent upp till 0,5 m djup. I blåstångsbältet växte förutom mycket trådslick även olivslemming, grönslick, ullsläke, smalskägg och stora fina exemplar av gaffeltång. Hållbotten från 0,5 m djup täcktes av ullsläke och enstaka blåstångsruskor sedan närmare ytan tog grönslick över. I den kuperade botten fanns svackor där det samlats lösa alger bland annat mycket blåstång. I svackorna växte dock cirka 50 procent fastsittande blåstång vilket tyder på att de lösa algerna inte konstant täcker botten i svackorna. På transekten observerades 12 algtaxa.

Transekt NG3, Lokobbarna.

Transektens startpunkt var en diagonal hållspricka mellan ett avlångt hållkar i en skreva/inbuktning och en håll i vattnet utanför. Närmast land bestod



Bild 7. Blåmusslor, rödblåd och den mörkgröna bergborstingen. Foto M. Borgiel

botten av håll som sedan vid cirka 2 m djup blev blockigare och vid 6 m djup även bestod av sten och sand. På 7,9 m djup, 60 m från land, täcktes hela botten av halvlös trådslick. Under de fintrådiga brunalgerna växte rödalger ullsläke, gaffeltång och rödblåd samt blåmusslor, i algmattan stack också sudare upp som långa snören. Blåstångsbältet började vid 6,8 m djup och det var undersökningsområdet djupaste observation av blåstång. Blåstångssamhället var artrikt och inkluderade algerna gaffeltång, rödblåd, grovsläke, ullsläke, sudare, smalskägg (*Dictosiphon foeniculaceus*), trådslick, tångludd (*Elachista fucicola*) samt grönalger grönslick och bergborsting. Vid 1,2 m djup försvann blåstång och hållen täcktes helt av ullsläke.

Detta var en mycket vacker lokal med ett kraftigt, artrikt blåstångsbälte. Totalt observerades 12 algtaxa, inklusive fina bestånd av kraftig gaffeltång och rödblåd. Den tidiga säsongen återspeglades i kraftig påväxt av fintrådiga brunalger.

Transekt NG10, Rågharan.

Transekten utgick från en vik på öns nordvästra strand. Startpunkten var en gräsbevuxen spricka i en håll väster om en blockstrand. Knappt 70 m från land var det 6,3 m djupt och botten bestod av längsgående hållåsar, block, sten och sand. Vegetationen var sparsam och utgjordes av ullsläke, ishavstofs (*Sphacelaria arctica*), gaffeltång, sudare och trådslick upp till 6,1 m djup där smalskägg och trådslick tillsammans täckte mellan 25-75 procent av både botten och andra växter. Blåstång förekom från 5,9 m djup och ett kraftigt bälte täckte botten mellan 0,5 och 5,6 m djup. På sandigare partier växte kransalgen havsrufse, bitvis i täta bestånd. På 4 m djup bestod botten enbart av block och sten och täcktes nästan helt av blåstång med påväxt av trådslick och tångludd. I övrigt förekom en del ullsläke, olivslemming och grönslick. Närmast ytan, från 0,5 m djup, var botten kal.

Det kraftiga blåstångsbältet var relativt artfattigt vilket speglar lokalens mer skyddade läge. Totalt observerades elva algtaxa samt en kransalg, havsrufse.

Mycket skyddade lokaler

För lokalernas positioner se figur 1 samt figur 2b och 2c.

Transekt NG2, Sprickopp.

Transekten utgick från den västra stranden i en stor vik som vetter mot syd. Startpunkten var en spricka i en fyrkantig inbuktning i hållstranden i vilken det låg ett block. Ett par meter ut från stranden, norr om transekten finns ett stort block som står med på sjökortet. Transekten nådde ned till 6,4 m djup 45 m från stranden. Den steniga sand- och grusbotten täcktes av lösa alger samt enstaka fjärderslick, sudare, ishavstofs, och lite trådslick samt havsrufse och kärlväxterna hårsärv, borstnate (*Potamogeton pectinatus*) och ålnate

(*Potamogeton perfoliatus*). Spiralbandsalger (*Spirogyra*) förekom också som lösliggande gröna moln på botten. Första blåstångsgrodden observerades på 6,1 m djup. Först vid 4,5 m djup, där det blev det block och stenbotten, förekom dock stora blåstångsruskor, i övrigt täcktes den hårda botten av trådslick, smalskägg och sudare. Blåstången ökade och täckte mellan 1,1 och 2,7 m 50-75 procent av botten. Från 2 m djup blev det mer hållbotten och sista halvmeteren täcktes som vanligt av grönslick.

Transekten representerar en typisk skyddad ytterskärgårdslokal. Blåstångsbältet var kraftigt och artrikt, bland annat observerades purpuralg under tången. På mjukare bottnar växte kärlväxter och kransalger. Totalt observerades 13 algtaxa, en kransalg och tre kärlväxtarter.

Transekt NG5, Algrundet.

Transekten utgick från norra spetsen av en liten ö i östra delen av Gillöga skärgård. Startpunkten var ett hållkar. På 6 m djup planade botten ut och det blev sandbotten glest bevuxen av nating, borstnate, ålnate, hårsärv och havsrufse samt sudare. Den sedimentrika botten var också täckt av ett lager löst algskrufs (halvt nedbrutna alger). Sandbotten övergick i en flack hållbotten mer eller mindre täckt av sand innan hållen sluttade brant uppåt på transektens västra sida medan botten blev mer blockig på den östra sidan. Ishavstofs förekom på hårda bottnar och från 6 m djup även blåstång som täckte 25-100 procent mellan 0,3-4,8 m djup. Närmast ytan täcktes hållen av grönslick. I övrigt förekom sudare, bitvis täckande upp till 50 procent lite ullsläke, enstaka fjäderslick och bergborsting samt smalskägg och trådslick.

Det var relativt mycket grovkornigt sediment eller algskrufs på bottarna med stora kala ytor under. Det var en trots det en fin lokal med ett kraftigt blåstångsbälte. Totalt observerades 13 algtaxa och fyra kärlväxter samt en kransalg. Detta var den enda lokalen där kärlväxten nating observerades.

Transekt NG11, Gillöga fladen.

Denna 110 m långa transekt utgick från ett grund i en flad inne i Gillöga skärgård. Transekten gick över en flack, kuperad botten omväxlande bestående av grundare hållar och djupare mjukbottnar med spridda block. Transektens maxdjup var 4 m. Hållar och block var täckta av 25-50 procent blåstång, cirka 25 procent sudare och ishavstofs samt trådslick, skäggalg och närmast ytan grönslick. På mjuka bottnar förekom lite borstnate samt grönsträfsse och bitvis täta bestånd av havsrufse.

Typisk vegetation på en skyddad, sedimentrik mosaikbotten. Relativt glesa samhällen men ändå kraftig blåstång och en hel del kransalger. Totalt observerades nio algtaxa, en kärlväxt och två kransalgarter.

Extremt skyddade lokaler

För lokalernas positioner se figur 1 samt figur 2b.

Transekt NG7, Stångkobbarna.

Transekten utgick från ett större skär långt inne i den trånga skärgården i Gillöga. Startpunkten var en spricka mellan två hållar. Denna flacka, 100 m långa transekt nådde största djupet, 2,9 m, ungefär mitt på transekten. Mellan 2,3 och 2,9 m djup var det mjukbotten med enstaka block. Den mjuka botten var mest kal med enstaka hårsärv, ålnate, kransalger (både sträfsse och havsrufse) men det var mycket gles vegetation. Hårsärv och borstnate täckte längst ut på transekten tillsammans cirka 50 procent men glesnade sedan när det blev djupare mot transektens mitt. På de enstaka blocken växte ullsläke, grönslick, trådslick och blåstång. Det förekom också stora ansamlingar av lösa alger, ”komposthögar” som ett par meter stora och 30-40 cm tjocka och täckta av vita svavelbakterier. På 2,3 m djup blev det hållbotten täckt av ett tjockt lager sediment. Från 1,5 m djup växte ett blåstångsbälte (25-75 % täckning) bestående av glesa, stora, helt övervuxna plantor, samt trådslick, ishavstofs och grönslick. Närmast ytan förekom endast grönslick.

Representativ transekt för detta mycket skyddade området inne i den trånga skärgården. Eventuellt observerades två mindre vanliga arter, getraggsalg och liten filtkudde men artbestämningen är lite osäker. Totalt observerades tio (eller åtta) algtaxa samt två kärlväxter och två kransalger.

Transekt NG12, Björkkobben SV.

Transekten utgick från en hålludde inne i en trång vik långt inne i Gillöga skärgård. Denna 100 m långa flacka transekt nådde längst ut ned till 2,8 m



Bild 8. Kransalger på sedimentrik botten i Gillöga skärgård. Foto. S. Qvarfordt.

djup. Botten bestod omväxlande av mjukbotten och håll med spridda block upp till cirka 1 m djup, 7 m från stranden, där det blev hållbotten. Den mjuka botten var mestadels kal med gles täckning av kärlväxterna borstnate och hårsärv samt kransalgerna sträfs och havsrufe. På hårda botten växte blåstång, trådslick och sudare samt tarmalger och grönslick. På transektens noterades mycket tusensnäckor på mjukbotten och även många dammsnäckor (både *Lymnea peregra* och *Lymnea stagnalis*).

Typisk vegetation på en skyddad, sedimentrik mosaikbotten. Relativt glesa samhällen men ändå kraftig blåstång och fläckvis en hel del kransalger. Totalt observerades sex algtaxa, två kärlväxter och två kransalger.

Sammanfattande beskrivning av vegetationen

Makroalgsamhällena i området var relativt artrika och blåstångsbältet var generellt kraftigt och välutvecklat. Kärlväxtsamhället var förväntat artfattigt och glest.

På måttligt exponerade till skyddade hårda botten observerades mellan nio och 13 algtaxa. Det är jämförbart med vågexponerade lokaler vid Nåttarö, ett område med höga naturvärden i Stockholms södra skärgård, där mellan elva och 15 algtaxa observerades. Att färre algtaxa observerades i Gillöga jämfört med Nåttarö kan förklaras av att inventeringen gjordes tidigt på säsongen och dess begränsade djupintervall (0-6 m). I juni finns det fortfarande en hel del trådslick kvar på botten vilken kan göra det svårare att hitta till exempel de fintrådiga rödalger. Trådslicken lossnar och sveps bort under juni - juli vilket ger ”renare” botten senare på säsongen. Många rödalger har sin största utbredning djupare än 6 m. Förväntade rödalger hittades dock i området om än i små mängder. I ytterskärgården brukar hållar under blåstången täckas av en röd matta av purpuralg, men den observerades bara i små fläckar på en transekt.

Kärlväxtsamhället i undersökningsområdet var glest (hade generellt låg täckningsgrad) och artfattigt, vilket bekräftar observationer från liknande skyddade botten i Stora Nassa skärgård (Qvarfordt & Borgiel 2008a) och även Svenska Högarna (Isaeus *et al.* 2007). Ålnate, borstnate och hårsärv är vanliga arter i Östersjöns kärlväxtsamhällen. På en lokal hittades även ett litet bestånd nating som är lite mindre vanlig. En art man även kunde ha förväntat sig att hitta är ålgräs (*Zostera marina*). Att ålgräs inte observerades kan bero på att den är relativt ovanlig i området på grund av närheten till artens nordliga utbredningsgräns i Östersjön. Varken ålgräs eller nating observerades vid inventeringar i de angränsande områdena Svenska Högarna och Stora Nassa (Isaeus *et al.* 2007, Qvarfordt & Borgiel 2008a).

Jämförelse av samhällen

Syftet med en statistisk analys av botten samhällenas artsammansättning är att se om skillnader i artsammansättning kan förklaras av naturliga, fysiska

omvärldsfaktorer som till exempel bottentyp, djup och salthalt. Om analysen visar att observerade skillnader i bottensamhällena beror på skillnader i fysiska omvärldsfaktorer innebär det att man med stor sannolikhet kan förutsäga vilken typ av samhällen man kommer att hitta om man vet vilka fysiska faktorer som råder. Om de naturliga fysiska omvärldsfaktorerna inte förklarar skillnader mellan samhällen kan det istället tyda på att de påverkas av lokala störningar som till exempel ökad sedimentation eller grumling som kan orsakas av utsläpp av näringsämnen, muddring eller liknande.

Slutsats

De multivariata analyserna visar att artsammansättningen i bottensamhällena påverkas av exponeringsgrad, djup och bottentyp. Bottensamhällena analyserades med de måttligt exponerade till skyddade lokalerna för sig och de mycket skyddade till extremt skyddade lokalerna för sig. Inom respektive exponeringsnivå visar analyserna att bottensamhällena på samma djup och bottentyp, oavsett lokal, generellt är mer lika varandra än mer närliggande samhällen inom en och samma transekt (med varierade djup och bottentyp).

Detta betyder att man med hjälp av resultaten från de inventerade transekterna med stor sannolikhet kan förutsäga vad som växer på ett visst djup och en viss bottentyp inom undersökningsområdet.

Resultaten visar också att det råder likartade förhållanden inom hela undersökningsområdet. Det går inte att avgöra om hela området är påverkat av till exempel siktförsämrade störningar. För det krävs jämförelser av bottensamhällenas artsammansättning mellan flera områden. Resultaten visar dock att det inte verkar finnas några lokala yttre störningar inom undersökningsområdet som förändrar samhällena. Metoden och analyserna presenteras utförligare i bilaga 1.

Bottenfauna

Uppskattning av faunan på vegetationsklädda bottnar

De nio ramproverna ger en uppfattning om förekomst och abundans av djur på de vegetationsklädda bottnarna i undersökningsområdet (Tabell 4). Det togs dock bara ett prov per provtagningspunkt, vilket på grund av statistiska kriterier gör det svårt att dra några generella slutsatser. Fynd av fiskrom och yngel i ramprover från Gillöga fladen visar dock att de grunda områdena också utgör lek- och uppväxtplatser för fisk.

Totalt hittades mellan sju och 13 taxa i ramproverna. Faunans artsammansättning styrs av exponeringsgrad, djup och bottentyp, antingen direkt eller indirekt genom att växtligheten påverkas. Antalet arter minskar ofta med vågexponering då många arter inte klarar av de fysiska påfrestningarna

Tabell 4. Faunan i de nio ramproverna tagna på dyktransekterna NG1, NG8 och NG11. Tabellen visar provtagningsdjup, bottentyp, vågexponeringsklass, antal taxa per prov samt antal individer per ram (0,04 m²) och per kvadratmeter. För varje prov anges även dominerande vegetation och fauna (förklaringar på förkortningar visas under tabellen). De dominerande arterna är listade i ordningsföljd där den vanligaste arten står högst upp.

Transekt	NG8	NG8	NG8	NG1	NG1	NG1	NG11	NG11	NG11
Djup (m)	1	3	5	1	3	5,1	1	2	3,6
Bottentyp	sten	St/bl	häll	häll	häll	häll	häll	häll	häll
Vågexp.	Me	Me	Me	Sk	Sk	Sk	Msk	Msk	Msk
Summa									
Ind./ram	1192	891	652	110	227	938	469	304	178
Ind./m ²	29800	22275	16300	2750	5675	23450	11725	7600	4450
Antal taxa	13	12	12	7	7	12	12	11	13
Dominerande vegetation									
1	E/P	E/P	Cer	Fuc	Fuc	E/P	Fuc	Fuc	Fuc
2	Cho	Cer	Eud		E/P	Cer	E/P		E/P
3		Eud				Cho			
Dominerande fauna (utgör tillsammans cirka 90 % av totala antalet individer)									
1	Myt	Myt	Hyd	Theo	Theo	Hyd	Jae	Jae	Hyd
2	Jae	Hyd	Myt	Myt	Gam	Myt	Chir	Hyd	Theo
3	Gam			Gam	Chir		Theo		Lym
4					Jae		Gam		Gam
5									Chir
6									Myt
7									Jae
Cer	<i>Ceramium tenuicorne</i>			Chir	<i>Chironomidae</i>		Me	Mod. Exp	
Cho	<i>Chorda filum</i>			Gam	<i>Gammarus spp.</i>		Sk	Skyddad	
E/P	<i>Ectocarpus/Pilayella</i>			Hyd	<i>Hydrobia spp.</i>		Msk	Mkt skyddad	
Eud	<i>Eudesme virescens</i>			Jae	<i>Jaera albifrons</i>				
Fuc	<i>Fucus vesiculosus</i>			Lym	<i>Lymnea spp.</i>				
				Myt	<i>Mytilus edulis</i>				
				Theo	<i>Theodoxus fluviatilis</i>				

som kraftig vattenrörelse innebär. På den mest exponerade av de provtagna stationerna var dock både artrikedom och individantal förhållandevis höga på både en och tre meters djup. Det skulle kunna förklaras av bottentypen. De proverna togs på sten- och blockbotten medan övriga prover togs på häll. En stenig botten erbjuder en större variation i habitat än en slät häll, vilket ger förutsättningar för större artrikedom. Det låga antalet arter och individer i proverna tagna i blåstångsbältet på transekt NG1 är jämförbara med värden från blåstångsbälten på häll vid Nåttarö (Qvarfordt & Borgiel 2007). Utförligare data från ramproverna finns i bilaga 4.



Bild 9. En tånggråsugga på våthandske. Foto: M. Borgiel.

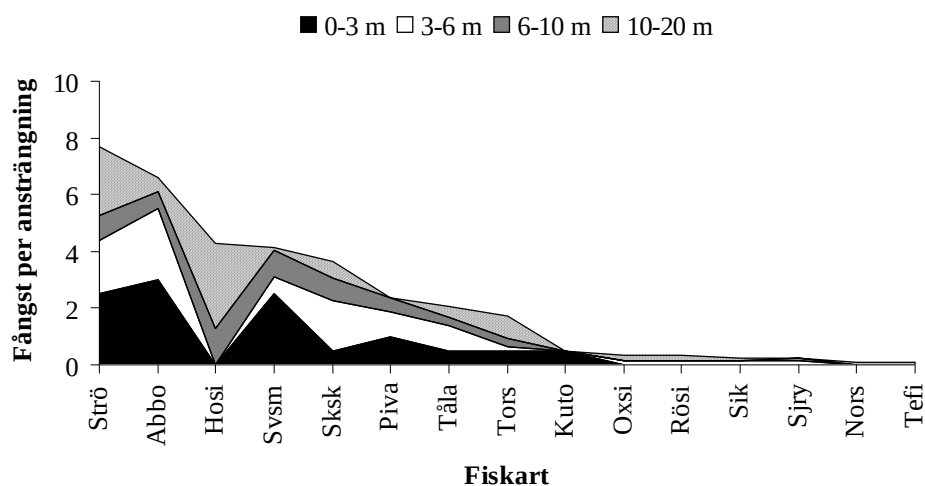
Fisk

Provfisket visade ett fiskesamhälle typiskt för en ytterskärgårdslokal. De flesta fiskarna i fångsterna hade marint ursprung. Hornsimpan är dessutom en ishavsrelikt, det vill säga en art som förekommer isolerad i främst sjöar utanför det arktiska området men har sin huvudsakliga utbredning i arktiska hav. Abborren däremot har ett sötvattensursprung. Totalt fångades 15 fiskarter (Tabell 5). Den relativt låga artrikedomen hos fiskesamhället beror främst på att karpfiskar, till exempel mört, inte var representerade i fångsten. Frånvaron av karpfiskar beror dels på att fisket inte kunde förläggas på grundare och mer skyddade lokaler, eftersom tillstånd till provfiske i privata fiskevatten inte erhöles inför undersökningen och dels på områdets marina prägel.

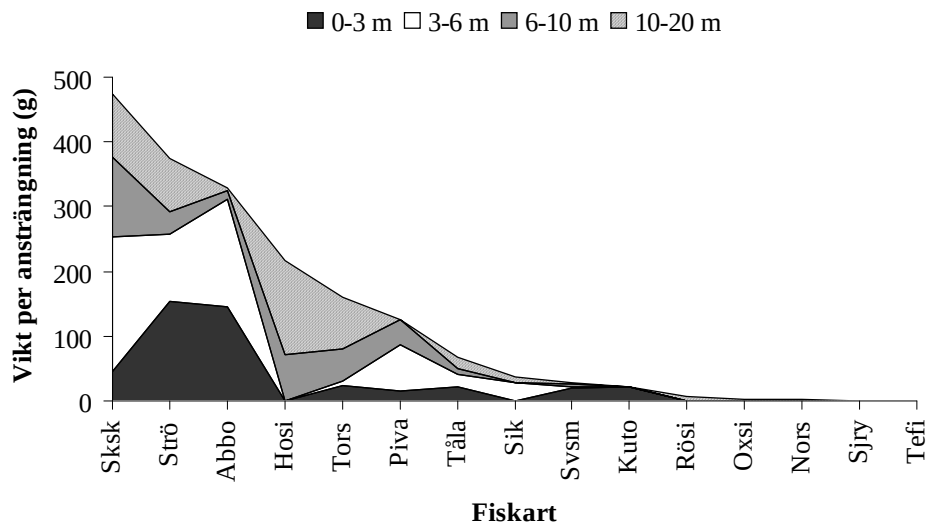
Överlag var strömming, abborre, hornsimpa och svart smörbult de vanligaste fiskarterna om man ser till antal (figur 5). Den största biomassan i fångsterna utgjordes av skrubbskädda, strömming, abborre, hornsimpa och torsk (figur 6). Mellan 0-3 m djup var abborre, svart smörbult och stora solitära strömmingar samt till en viss del piggvar de vanligaste arterna. Resultaten från 0-3 m djup bör dock tolkas med försiktighet eftersom endast två nät kunde läggas inom detta djupintervall. På 3-6 m djup var abborre, strömming, skrubbskädda, piggvar och tånglake de vanligaste arterna. Mellan sex och tio meters djup fångades relativt lite fisk överlag och ingen klar dominans av någon speciell art kunde skönjas. Hornsimpa, strömming och torsk var de mest betydelsefulla arterna med avseende på antal i de nät som var satta på de djupaste lokalerna, 10-20 m.

Tabell 5. Svenskt namn, vetenskapligt namn, artnamnsförkortning som används i tabellerna, samt medellängd (cm) och medelvikt (g) för respektive fiskart.

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Förkortn.	Medellängd (cm)	Medelvikt (g)
Abborre	<i>Perca fluviatilis</i>	Abbo	15,9	100,2
Hornsimpa	<i>Trigloporus quadricornis</i>	Hosi	15,5	83,1
Kusttobis	<i>Ammodytes tobianus</i>	Kuto	25,0	42,0
Nors	<i>Osmerus eperlanus</i>	Nors	17,0	19,0
Oxsimpa	<i>Taurulus bubalis</i>	Oxsi	10,7	9,7
Piggvar	<i>Psetta maxima</i>	Piva	19,9	82,8
Rötsimpa	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Rösi	13,3	18,0
Sik	<i>Coregonus lavaretus</i>	Sik	13,0	156,5
Sjurygg	<i>Cyclopterus lumpus</i>	Sjry	5,0	2,5
Skrubbskädda	<i>Platichthys flesus</i>	Sksk	21,6	172,0
Strömming	<i>Clupea harengus</i>	Strö	18,6	69,7
Svart smörbult	<i>Gobius niger</i>	Svsm	7,8	7,7
Tånglake	<i>Zoarces viviparus</i>	Tåla	17,3	33,5
Tejstefisk	<i>Pholis gunnellus</i>	Tefi	17,0	8,0
Torsk	<i>Gadus morhua</i>	Tors	19,5	122,3



Figur 5. Medelantal individer av respektive fiskart per nät för djupintervallen 0-3 m, 3-6 m, 6-10 m och 10-20 m. Medelvärde är baserat på alla nät. Se tabell 1 för förklaring av artförkortningar.



Figur 6. Medelvikt av respektive fiskart som fångades per nät för djupintervallen 0-3 m, 3-6 m, 6-10 m och 10-20 m. Medelbiomassan är baserad på fångsterna i alla nät. Se tabell 1 för förklaring av artförkortningar.

I nät satta på mer än sex meters djup var torsken den näst mest betydelsefulla arten om man ser till vikt, endast hornsimpa hade högre biomassa (figur 6). Torsken var dessutom den tredje vanligaste arten, efter strömming och hornsimpa, om man ser till antal. Torsken är rödlistad eftersom den bedöms vara starkt hotad på grund av dramatiskt minskande bestånd. De flesta torskarna var små (medellängd 19.5 cm) vilket stöder rapporterna om en relativt god förnygring av Östersjöns östra torskbestånd under de senaste åren. Piggvar som också är rödlistad som missgynnad var den tredje mest betydelsefulla arten viktmässigt och den femte vad det gäller antal i nät grundare än sex meter. Piggvaren bedöms som missgynnad. Att de lite mer ovanliga fiskarna sjurygg och tejstefisk påträffades i fångsten är ytterligare tecken på lokalens marina karaktär.

Clupeiderna i fångsten utgjordes enbart av strömming. Individerna var stora och den största mätte 34 cm och vägde 350 g. Skarpsill uteblev helt ur fångsten vilket är anmärkningsvärt men kanske kan förklaras av den tidiga provfisketidpunkten på året. Spigg uteblev också ur fångsten vilket troligen beror på att de under försommar/tidig sommar främst uppehåller sig på grundare vatten och i mer skyddade områden för att leka.

Vid dykinventeringen av områdets grunda växtsamhällen observerades mycket spigg under provfisketiden, bland annat i blåstångbältet. Även många andra, vanliga småfiskar som inte fångas vid provfiske observerades, till exempel sand- och lerstubb. I övrigt observerades svart smörbult, simpa och skrubbskädda samt en hel del abborre, speciellt inne i Gillöga skärgård.

Under undersökningsperioden var siktdjupet drygt 8 meter trots tidvis relativt kraftiga vindar. Det klara vattnet förklarar varför fiskar som föredrar

grumligare och mer näringsrika vatten, till exempel många karpfiskar och gös, helt saknades i fångsterna.

Den tidiga tiden på året för provfisket medförde att mycket kringflytande lösa alger (framför allt trådslick) fastnade i näten, vilket innebar att nätens fångstbarhet minskade ganska snart efter iläggning. De nät som inte var så påverkade av kringflytande lösa alger innehöll mer fisk än de andra men fortfarande relativt lite fisk jämfört med andra provfiskade områden (G. Almqvist personlig bedömning). Vid ett flertal tillfällen stack sälar upp sina huvuden några hundra meter från näten och vid ett tillfälle noterades säl bara 30 m från ett nät, vilket delvis kan förklara de relativt blygsamma fångsterna. Vi fann dock inte vid något tillfälle tecken på att säl vittjat näten (tuggskadad fisk eller stora hål i näten).

Den allmänna nedgång i trofinivå som observerats i Östersjön på grund av minskat torskbestånd och ökade skarpsillsbestånd observerades inte vid detta provfiske. Det beror på att torsk fångades men inte skarpsill. Frånvaron av skarpsill kan bero på årstiden och beståndens förflyttningar. Den framräknade medeltrofinivån för den totala fångsten var 3,63. Detta värde motsvarar exempelvis trofinivån hos hornsimpa som till stor del lever av kräftdjuret skorv (*Saduria entomon*), som även den är en ishavsrelikt. Värdet är också jämförbart med tidigare provfisken i Fiskeriverkets regi i mellanskärgårdslokalerna Muskö och Kvädöfjärden, men lägre än nivåerna för Forsmark och Holmöarna. Värdena från ovan nämnda platser är dock baserade på augustifisken. Medeltrofinivån skulle troligen också ha varit högre om nät hade kunnat läggas på grundare och mer skyddade områden inom det privata fiskevattensområdet i Gillöga, eftersom där antagligen hade fångats mer abborrar, vilka tillhör en högre trofinivå (4,35).

Sammanfattningsvis speglar resultaten från undersökningen ett fiskesamhälle som är typiskt för en ytterskärgårdslokal. De marina arterna dominerade även om abborre också utgjorde en avsevärd del av den fångsten i de grundare näten. Som en första och mer kvalitativ studie av fiskesamhället uppfyllde detta provfiske sitt syfte. Det är emellertid svårt att uttala sig om områdets funktion. Grundområden är för de flesta fiskar viktiga som uppväxtlokaler men eftersom dessa områden var underrepresenterade i detta provfiske, vet vi inte i vilken utsträckning grundområdena hade denna funktion. Däremot är det troligt att området är betydelsefullt som födosökslokal för mindre torsk och större strömming. Mindre torsk äter mycket skorv och den stora förekomsten av hornsimpa på de djupare lokalerna indikerar att det fanns mycket skorv att tillgå. Fångst av stationära fiskarter, som till exempel abborre, indikerar också att det kan finnas lekområden för dessa i undersökningsområdet. Om dessa lokaler skall provfiskas vidare i framtiden rekommenderas att provfisket förläggs till västra delen av Gillöga skärgård för att minimera sälpåverkan samt utförs under augusti för att möjliggöra bättre jämförelser med andra provfiskeområden.



Bild 10. Några av de fiskarter som fångades under provfisket vid Gillöga. Från ovan, till vänster: Sjurygg, strömming, torsk, hornsimpa, piggvar, tejstefisk och abborre. Foto: G. Almqvist.

Rödlistade arter

Av alla observerade arter (växter, bottenfauna och fisk) var tre fiskarter rödlistade. Torsken bedöms som starkt hotad och piggvaren och tånglaken som missgynnade arter (Artdatabanken, 2008-10-08).

Naturvärdesbedömning

Artrikedom & variation

Inventeringen av vegetationen visade på en normal artrikedom i området vad gäller makroalgerna. Alla arter man kan förvänta sig i ett liknande område förekom. Rödalgerna hade dock generellt låg täckningsgrad, vilket delvis kan förklaras av undersökningens djupbegränsning. Purpuralgen som vanligen bildar täta mattor under blåstången i ytterskärgården observerades bara på en transekt. Blåstångens djuputbredning var något grund (6,8 m), men stämde väl överens med tidigare observationer i omgivande områden.

Undersökningsområdets olika botten typer och olika exponeringsgrader bidrar till en varierande artsammansättning i bottensamhällena. Kärlväxt-samhällena var som förväntat både artfattiga och glesa. Totalt observerade endast fyra arter. Detta resultat liknar undersökningar som gjorts ibland annat Stora Nassa. Utöver makroalger och kärlväxter observerades tre kransalgsarter, grönsträfsse (*Chara balthica*), skörsträfsse (*Chara globularis*) och havsrufse (*Tolypella nidifica*), ibland i täta bestånd. Uppskattningen av faunan i vegetationen visade en normal artrikedom och abundans. Fisk-samhället dominerades av marina arter och speglade därmed undersöknings-områdets läge i ytterskärgården.

Raritet

Av alla observerade arter var endast tre fiskarter rödlistade. Piggvar och tånglake anses vara missgynnade arter, medan torsk bedöms som starkt hotad.

Orördhet/Naturlighet

Det fanns få spår av mänsklig påverkan i undersökningsområdet. På några öar och skär fanns lite bebyggelse i form av hus och bryggor som smälte väl in i omgivningarna. Större delen av undersökningsområdet var oexploaterat. Endast enstaka flaskor och liknade skräp noterades på bottnar och stränder. Områdets läge i ytterskärgården och de många grynnorna gör att det sällan eller endast i liten skala kan nyttjas som övernattningshamnar för fritids-båtar. I ytterskärgården är ju annars fritidsbåtarna hänvisade till skyddade vikar för trygg natthamn, vilket innebär att det är där man vanligen ser störst mänsklig påverkan i form av ankringsskador och skräp. Inga ankringsskador observerades vid dykinventeringen.

Jämförelsen av bottensamhällena i området med hjälp av multivariata analysmetoder visade på liknande förhållanden inom hela undersöknings-området. Skillnader i artsammansättningen kunde förklaras av våg-exponering, djup och botten typ. Det verkade inte finnas några lokala yttre störningar som till exempel föroreningskällor eller påverkan från fritidsbåtar

som förändrar samhällena. De få avvikelser som noterades i analyserna kan förklaras av naturliga faktorer.

Representativitet

Undersökningsområdet representerar en ytterskärgård men det finns också områden som är mer eller mindre skyddade från vågor, vilket ger bottenarna mer mellan- och innerskärgårdskaraktär. Området har mer eller mindre exponerade hårbottenar med en artsammansättning typisk för ytter- och mellanskärgård.

I området finns också mycket sedimentrika mjukbottenar där förhållandena liknar innerskärgård, med den skillnaden att de är belägna långt från fastlandet. Innerskärgårdsområden är ofta tydligt påverkade av fastlandet i form av avrinning, sötvattenstillförsel och mänskliga aktiviteter. De mycket skyddade bottenarna i detta ytterskärgårdsområde, kan heller inte nyttjas av fritidsbåtar i stor skala, vilket gör dem relativt unika i ett så båt- och folktätt område som Stockholms skärgård.

Ekologisk funktion

De kraftiga blåstångsbältena runt skären utgör viktiga habitat och födosöksområden för kräftdjur, snäckor och fiskar. Grundområden är för de flesta fiskar viktiga som uppväxtlokaler och fynd av fiskrom tyder på att de är viktiga lekområden. Det är även troligt att området är betydelsefullt som födosökslokal för mindre torsk och större strömming. Vid provfisket fångades till stor del stationära fiskarter som till exempel abborre, vilket indikerar att det kan finnas lekområden för dessa i undersökningsområdet. I området finns också säl.

Förekomst av prioriterade naturtyper

I miljömålsarbetet har vissa miljöer pekats ut som prioriterade naturtyper. Dit hör t ex blåstångsbälten, sjögräsängar och grunda vikar med olika former av vegetation. Blåstångsbältena i området är kraftiga och grunda vegetationsklädda mosaikbottenar förekommer i Gillöga skärgård.

Naturvärdesbedömning

Sammantaget bedöms undersökningsområdet i BSPA-området Stora Nassa – Svenska Högarna ha ett högt naturvärde. Bedömningen grundar sig på ovan nämnda faktorer. Med hjälp av vår naturvärdesskala (bilaga 3) har varje aspekt (Artsammansättning & Variation, Raritet osv) poängsatts enligt en 5-gradig skala (tabell 6). Poängen summeras och jämförs med klassgränser, vilket anger områdets naturvärde som antingen: högsta naturvärde, mycket högt, högt, visst eller lågt.

Tabell 6. Naturvärdesbedömning av undersökningsområdet utifrån vår naturvärdesskala (bilaga 3). Poäng mellan 1-5 anger en bedömning av naturvärdet, en 1 anger högsta naturvärde medan en 5 anger lågt naturvärde.

Bedömt område	Artrikedom & variation	Raritet / ovanliga arter	Orördhet / Naturlighet	Representativitet	Ekologisk funktion	Förekomst av prioriterade NT	Poängsumma	Naturvärde
Gålö	3	3	1	1	2	3	13	<i>Högt</i>



Bild 8. Dammsnäck på borstnate i Gillöga skärgård. Foto. S. Qvarfordt.

Hot och förslag på skötsel

Pågående och möjliga framtida hot

Grunda områden med förutsättningar för rika växt- och djursamhällen förekommer främst nära kuster och runt öar och skär i skärgården. Det är också de områden som är mest åtråvärda att exploatera. Hoten mot grunda kustområden är många. Båttrafik bidrar till erosion av stränder och utsläpp av bensin, olja mm, strandnära bebyggelse leder ofta till ökat näringsläckage med grumling av vattnet som följd. Muddring leder också till grumling samt frigör näringsämnen och föroreningar bundna i sedimenten. Modifiering av stränder med bryggor, kajer, anläggning av gräsmattor, vassröjning mm leder till en likriktning av miljön som missgynnar artrikedomen (Schreiber 2005). Även naturvårdande åtgärder riktade mot en speciell art, till exempel fisk, kan medföra att andra arter eller habitat missgynnas (Schreiber 2005).

Gillöga och Lilla Nassa skärgård med omgivande skär är idag relativt oexploaterad och dess exponerade läge i ytterskärgården med många grynnor begränsar även båtlivet. De största hoten mot denna orörda skärgård är troligen vidare exploatering i form av bebyggelse och båtturism som till exempel leder till ökat slitage och nedskräpning. Bebyggelsen idag är begränsad till små bodar och hus på några få av öarna. Många av dessa är koncentrerade till ett par små samhällen, vilket gör att större delen av skärgården har lämnats orörd. Bebyggelsen är dessutom väl anpassad till skärgårdsmiljön och smälter in i landskapet.

Närheten till Stockholm, de många snabbgående motorbåtarna och bra, billiga GPS gör förmodligen att fler hinner och vågar åka ut på dagsturer i ytterskärgården under de fina dagarna. Eventuella organiserade båtturer ut till de större skären skulle kunna medföra ett betydligt större slitage på stränderna.

Framtida lokala hot, som idag är av relativt begränsad karaktär, utgörs bland annat av orenade avlopp från öarnas bebyggelse, salsafari, fiske och RIB-båtsutflykter. Hot på en större skala är vidare regional övergödning av kustvattnet, övergödningseffekter till följd av utbredning av syrefria bottnar i öppna Östersjön, klimatförändring, vindkraftexploatering samt utsläpp av föroreningar genom till exempel fartygsolyckor.

Ett möjligt framtida hot är också etablering av den till Östersjön invandrade arten svartmunnad smörbult (*Neogobius melanostomus*). I undersökningsområdet finns förutsättningar för stora bestånd av svartmunnad smörbult vilket skulle kunna påverka andra bentiska arter som till exempel svart smörbult och skrubbskädda negativt. Rovfiskar som hornsimpa, torsk och abborre skulle dock kunna gynnas av mer tillgång på föda. Svartmunnad smörbult har under år 2008 för första gången observerats vid svenska kusten.

Andra hot mot fisksamhället är förändringar på regional nivå, till exempel försämrade rekrytering av abborre och gädda, som kan orsakas av högt fisketryck. Försämrade rekrytering av abborre och gädda har noterats längs hela ostkusten upp till Ålands hav och är särskilt påtagligt i ytterskärgårdsområden.

Förslag på skötsel och eventuell reglering

För att bevara den orörda skärgårdsmiljön i området bör man vara mycket restriktiv med ny bebyggelse. Området bör vara tillgängligt för allmänhet men om båtturen ökar bör man eventuellt avsätta delområden med landstigningsförbud eller liknande. Organiserad båtutrustning kan också begränsas till några delområden och omfattningen till ett bestämt antal turer/gäster per år eller liknande. Information om allemansrätt, nedskräpning och effekter av ankring mm kan också minska belastningen då de flesta är miljömedvetna och intresserade. Lättillgängliga soptunnor och dass på strategiska platser kan begränsa nedskräpningen, alternativt kan organiserade städdagar anordnas.



*Bild 10. Spigg i blåstångsbältet.
Foto: M. Borgiel.*

Slutsatser

Undersökningsområdet i Stora Nassa – Svenska Högarnas BSPA-område bedöms ha ett högt naturvärde. Området är ett opåverkat och orört ytterskärgårdsområde med bottensamhällen som speglar både områdets ytterskärgårds-karaktär och mer skyddade habitat i mellan- och innerskärgård. Områdets orörda miljö och variationen i botten typer och vågexponering bland annat med utbredda mer eller mindre skyddade grundområden gör området viktigt som habitat och födosöksområde för både fisk och fågel. De kraftiga blåstångsbältena är viktiga födosöks-, uppväxt- och lekområden för fisk och annan fauna. Makroalgsamhällen var artrika. Fisk- och faunasamhällen speglade miljön i ytterskärgården. Kärleväxksamhällen var dock som förväntat både glesa och artfattiga, vilket också observerats i den närliggande skärgården.

För att bevara den orörda skärgårdsmiljön och de höga naturvärdena i området bör man vara aktsam på ökad båtutrustning och mycket restriktiv med ny bebyggelse. Eventuellt kan restriktioner i form av delområden med landstigningsförbud eller liknande införas för att begränsa slitage och nedskräpning. Information om allemansrätt, nedskräpning och effekter av ankring mm kan också minska belastningen då många är miljömedvetna och intresserade.



*Bild 11. Tångsnälla i blåstångsbältet.
Foto: M. Borgiel.*

Tack till

Vår ständige fältassistent och fixare Jonny Skarp på Skarps miljöteknik.
Ett stort tack också till Hans Kautsky för diskussioner och kommentarer
på rapporten.

Referenser

- Appelberg, M., Holmqvist, M., Forsgren, G. (2003) An alternative strategy for coastal fish monitoring in the Baltic Sea, pp. 13. Copenhagen: ICES Annual Science Conference CM, 2003/R:03.
- Artdatabankens hemsida: <http://www.artdata.slu.se/rodlista/> [Accessed 2008-10-07]
- Froese, R., Pauly, D. Editors (2008) Fishbase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (07/2008).
- Isaeus, M., Carlén, I., Hallén, S., Wibjörn, C. (2007) Svenska Högarna. Marinbiologisk kartläggning och naturvärdesbedömning. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2007:01.
- Isæus, M. (2004) "A GIS-based wave exposure model calibrated and validated from vertical distribution of littoral lichens" in thesis "Factors structuring *Fucus* communities at open and complex coastlines in the Baltic Sea." Dept. of Botany. Stockholm, Sweden, Stockholm University: 40 pp.
- 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.
- Kautsky, H. (1995) Dykinventering av de grunda bottnarnas vegetation i Stockholms skärgård, 1994.Underlag för regional miljöövervakning. Institutionen för Systemekologi Technical report nr.18
- Naturvårdsverket (2004) Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning, programområde kust och hav. Vegetationsklädda bottnar, ostkust. Version 2004-04-27
http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/undersokn_typ/hav/vegbotos.pdf [Accessed 2007-12-03]
- Naturvårdsverket (2006) Provfiske i Östersjöns kustområden, version 1:1 2006-06-28.
- Naturvårdsverket (2007a) Skydd av marina miljöer med höga naturvärden – vägledning. Rapport 5739.
- Naturvårdsverket (2007b) Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4, 1-110.

- Qvarfordt, S., Borgiel, M.(2008a) Marin naturinventering av Stora Nassa.
Länsstyrelsen i Stockholms län Rapport 2008:04.
- Qvarfordt, S., Borgiel, M.(2008b) Marin naturinventering av Nåttarö.
Länsstyrelsen i Stockholms län Rapport 2008:03.
- Schreiber H. (2003) Skyddsvärda grundområden i Svealands skärgårdar.
Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 2003:05.

Bilagor

Bilaga 1: Jämförelser av samhällen

Bilaga 2: Sammanfattande artlista

Bilaga 3: Naturvärdesskala

Bilaga 4: Bottenfauna i ramprover

Bilaga 5: Provfiske

Bilaga 6: Primärdata från dyktransekter

Bilaga 7: Utrustning

Bilaga 1. Jämförelse av bottensamhällen

Jämförelse av bottensamhällen

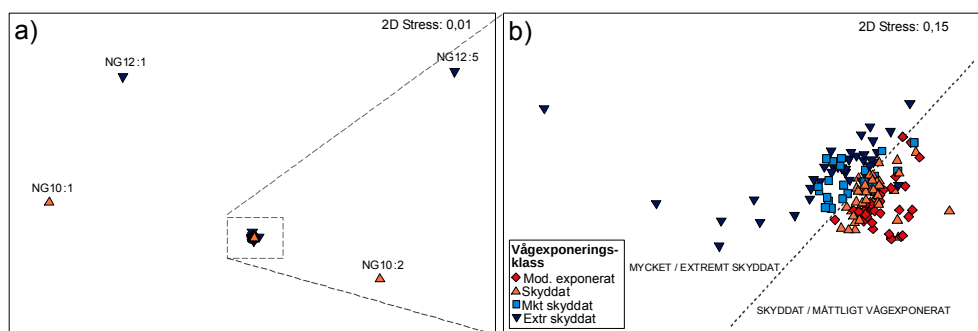
Syftet med en statistisk analys av bottensamhällenas artsammansättning är att se om skillnader i artsammansättning kan förklaras av naturliga, fysiska omvärldsfaktorer som till exempel bottentyp, djup och salthalt. Om analysen visar att observerade skillnader i bottensamhällena beror på skillnader i fysiska omvärldsfaktorer innebär det att man med stor sannolikhet kan förutsäga vilken typ av samhällen man kommer att hitta om man vet vilka fysiska faktorer som råder. Om de naturliga fysiska omvärldsfaktorerna inte förklarar skillnader mellan samhällen kan det istället tyda på att de påverkas av lokala störningar som till exempel utsläpp av näringsämnen eller giftiga ämnen.

Metod och bakgrund

I en MDS-analys (multidimensional scaling analysis) kan samhällen jämföras baserat både på vilka arter som ingår och varje arts täckningsgrad. Resultatet blir en figur där alla prov (i detta fall skattningar) placerats i förhållande till hur lika de är varandra. Ju närmare varandra två punkter ligger desto mer lika är de samhällen de beskriver och tvärtom. Egentligen placeras punkterna i ett flerdimensionellt rum men för att förenkla tolkningar illustreras resultatet i en tvådimensionell figur. Ett ”stress”-mått anger hur väl den tvådimensionella figuren beskriver förhållandena mellan proven (stress-värden $< 0,1$ är bra, värden $< 0,2$ visar att figuren är användbar men inte alla detaljer är korrekta, värden $> 0,3$ betyder att figuren inte ger en bra bild av förhållanden mellan proven).

Bottensamhällenas artsammansättning påverkas av både regionala och lokala omvärldsfaktorer. I Östersjön bestämmer salthalten organismernas utbredning på regional nivå medan vågexponering, bottentyp och ljus (djup) är de viktigaste faktorerna på lokal nivå (Kautsky 1988, Kautsky & van der Maarel 1990). Inom ett mindre område utan större skillnader i regionala omvärldsfaktorer förväntar vi oss därför att hitta liknande samhällen när vågexponering, bottentyp och djup är desamma. Provpunkter (skattningar) som skiljer sig från de övriga kan därför tyda på någon typ av påverkan.

Bottensamhällenas artsammansättning påverkas av vågexponeringen. När alla skattningar från dyktransekterna jämförs i en MDS-analys syns en gruppering av skattningar efter vågexponeringsklass (Figur 1:1). De medel-exponerade och skyddade transekterna grupperar sig till höger i figuren medan de mycket skyddade och extremt skyddade lokalerna grupperar sig till vänster. Det innebär att en del av den observerade variationen mellan transekter förklaras av olika vågexponering. I de fortsatta analyserna väljer vi därför analysera måttligt exponerade och skyddade transekter för sig samt mycket skyddade och extremt skyddade lokaler för sig.



Figur 1:1. Den relativa exponeringsgraden visas i en MDS-analys baserad på alla skattningar på dyktransekterna. I figur a) visas alla skattningar och i b) en närbild av den täta gruppen där en streckad linje indikerar gruppering.

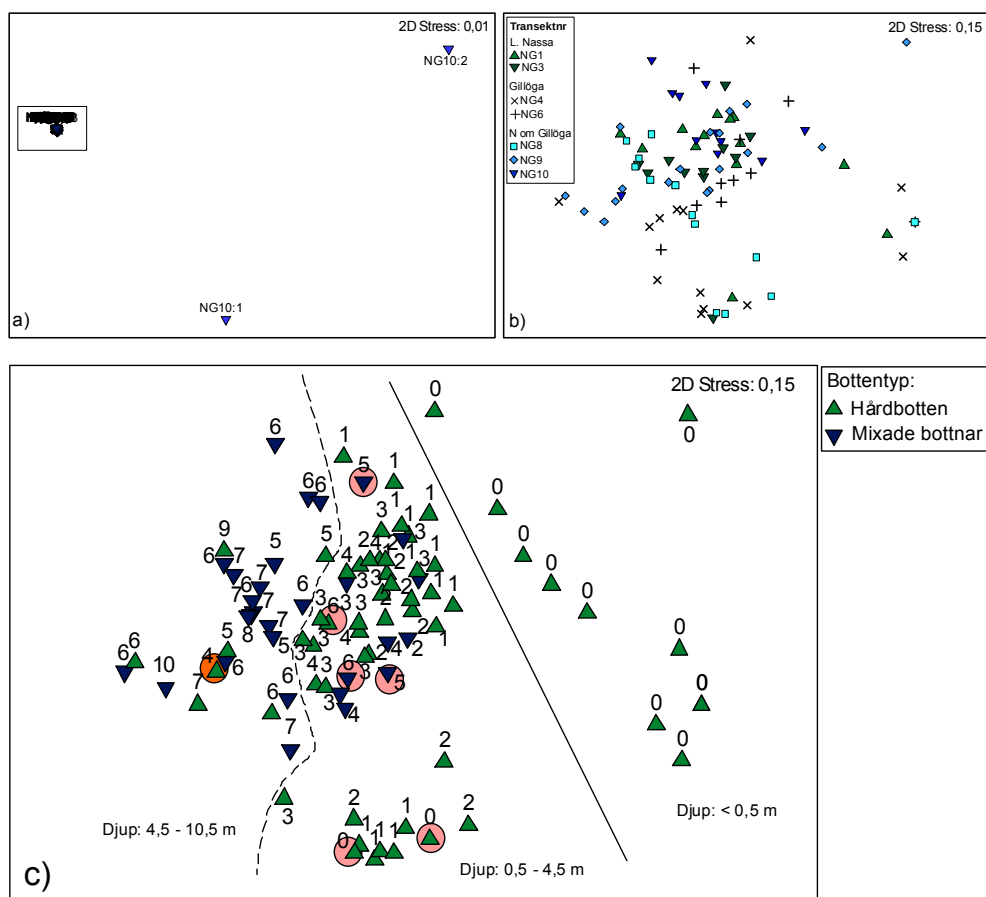
Måttligt exponerade och skyddade lokaler

När alla skattningar från de sju dyktransekterna som klassats som måttligt exponerade eller skyddade jämförs i en MDS-analys, hamnar två skattningar långt vid sidan av de övriga som bildar tät grupp (figur 1:2a). De två skattningarna, båda från transekt NG10, är skattningar på tomma bottenytor, det vill säga djur och växtliv saknas. En närbild av de övriga skattningar (Figur 1:2b) visar att ingen transekt eller delområde särskiljer sig, vilket betyder att bottensamhällena på måttligt exponerade och skyddade bottenar liknar varandra i hela undersökningsområdet.

Eftersom vi vet att artsammansättningen påverkas av djup och botten typ kan denna information läggas in i figuren. Genom att, i samma MDS-figur (Figur 1:2b), låta symbolerna representera botten typ (se tabell 1:1 för botten typsklassning) istället för transekt nummer och lägga till djupsiffror vid varje symbol kan man se om skattningarna grupperar sig efter botten typ och djup, dvs om samhällena på samma botten typ och samma djup är mer lika varandra än samhällena på olika botten och djup.

I figur 1:2c visas information om botten typ och maxdjup för varje skattning. För att underlätta tolkningen av figuren har djupgränser lagts in.

Skattningarna gjorda i ytan (<0,5 m djup) grupperar sig till höger i figuren, i mitten ligger skattningar mellan 0,5 och 4,5 m djup och till vänster hamnar skattningar gjorda djupare än 4,5 m djup. I figuren har också de skattningar som inte följer djupgradienten markerats med orange eller rosa färg.



Figur 1:2a. Alla skattningar från de fyra måttligt exponerade transekterna samt de tre skyddade transekterna. Två skattningar på transekt NG10 är mycket olika de andra skattningarna som ligger tätt samlade i en grupp.

Figur 1:2b. Närbild av den täta gruppen i figur 1:2a. Symbolerna anger vilken transekt respektive skattning är gjord på.

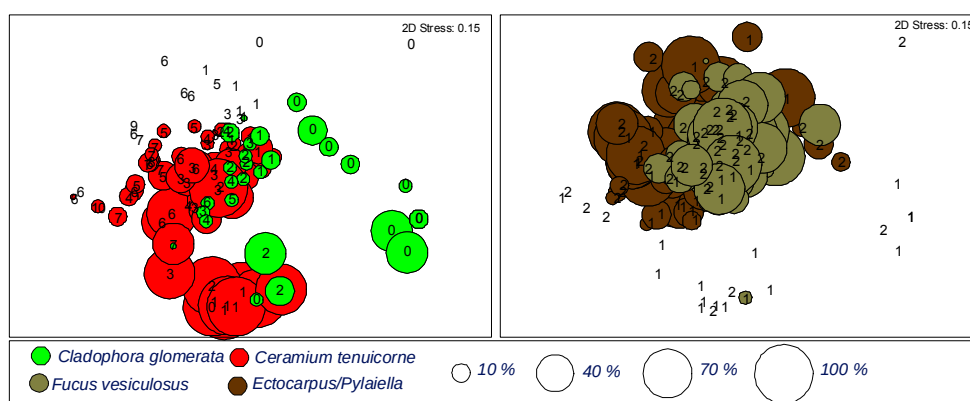
Figur 1:2c. Information om skattningarnas maxdjup (siffror) och bottenyp (symboler) har tillförts i MDS-plotten baserad på de sju dyktransekterna NG1, 3, 4, 6, 8, 9, och 10. I figuren är djupgränser markerade; till höger om den heldragna linjen är skattningar gjorda ned till 0,5 m djup, mellan den heldragna och den streckade linjen är skattningar gjorda mellan 0,5 och 4,5 m djup. Till vänster om den streckade linjen är skattningar som gjorts mellan 4,5 och 10,5 m djup. Sex skattningar som inte följer djupgradienten är markerade med orange och rosa färgfält.

I figuren (1:2c) syns en tydlig djupgradient med grundare skattningar till höger och djupare till vänster. Det visar att djupet styr artsammansättningen i bottenmiljöerna. Botten består i samtliga skattningar åtminstone delvis av hårdbotten vilket förklarar varför ingen tydlig gruppering efter bottenyp syns. Närmast ytan, i skvalpzonen, växer nästan enbart grönslick. Mellan 0,5 och 5-6 m djup finns blåstångsbältet och mycket fintrådiga brunalger som brunslick. På lite mer vågexponerade grunda, branta bottnar minskar eller saknas blåstång och rödalgen ullsläke dominerar. Djupare än 5 m

förekommer de fleråriga rödalgerna gaffeltång och rödblåd men ullsläke och trådslick dominerar.

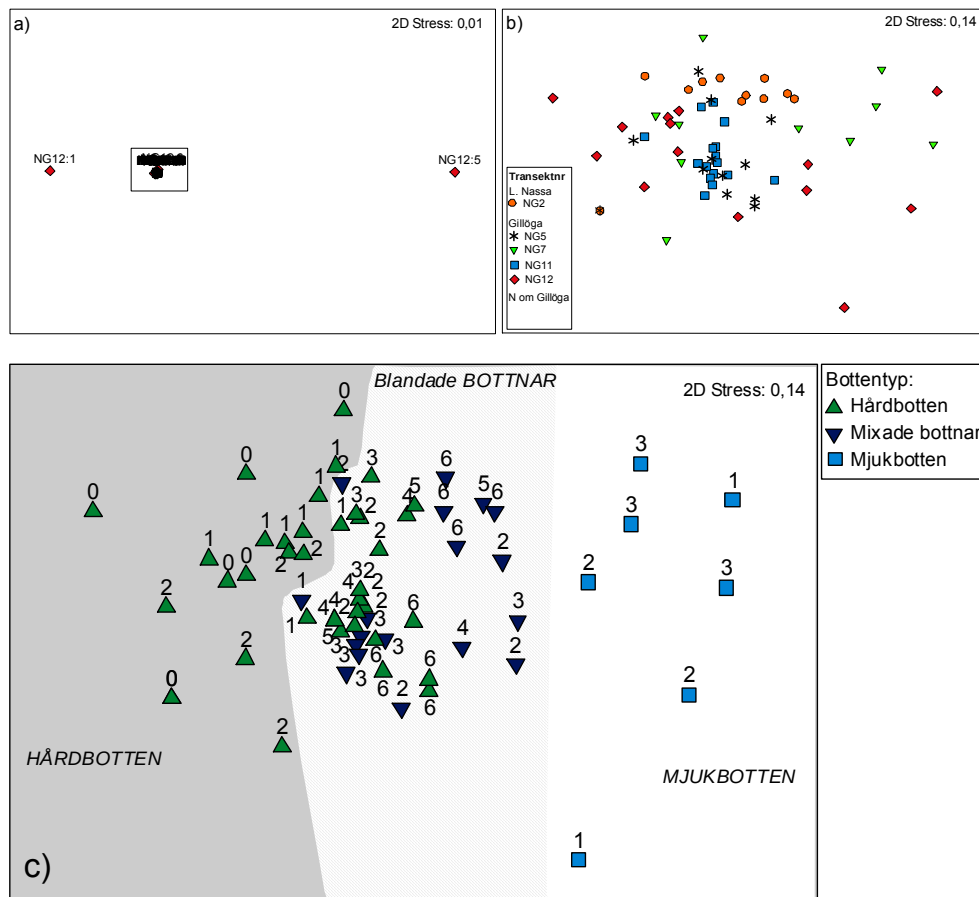
Sju skattningar följer inte djupgradienten (markerade med orange eller rosa färg i figur 1:2c). De två grunda skattningarna på cirka 0,4 m djup på transekt NG4 (gröna trianglar, "0" angivet som djup i nedre delen av figur 1:2c) är gjorda på en grundklack några meter utanför själva stranden. Grundklacken bryter vågorna innan de når stranden och är därmed mer vågexponerad. På vågexponerade grunda hållar dominerar ofta ullsläke. De fyra skattningarna med maxdjupen 5 och 6 m som hamnar i den grundare gruppen mellan 0,5-4,5 m djup gjordes på transekterna NG3, 6 och 10. De innehöll till exempel de djupaste observationerna av grönslick och den högsta täckningsgraden av blåstång på de djupen. Det gör dem mer lika grundare skattningar och kan tyda på lokala speciellt gynnsamma förhållanden till exempel vattenrörelser och ljustillgång. Anledningen till att skattningen på cirka 4 m djup på NG9 hamnar i den djupare gruppen (turkos romb) beror på att det inte växte någon blåstång på transekten. Bredvid transekten, ungefär 10 m vid sidan av, noterades blåstång på 4 m djup vilket visar att det rör sig om en mycket begränsad lokal avvikelse och att lokalen i stort inte skiljer sig från övriga lokaler vad gäller blåstångens djuputbredning.

MDS-analysen kan också användas till att illustrera de dominerande arternas utbredning. Genom att illustrera täckningsgraden för trådslick, ullsläke, blåstång och grönslick med fyllda cirklar för varje skattning kan man se hur deras utbredning skiljer sig (figur 1:3). Jämförs figur 1:3 med figur 1:2 framgår hur djupet, exponeringsgraden och bottenypen påverkar arterna. Grundare än 0,5 m djup dominerar grönslick. Något djupare täcks exponerade bottenar ned till 2-3 m djup framförallt av rödalgen ullsläke medan vegetationen på lite mer skyddade bottenar domineras av brunalgerna blåstång och trådslick.



Figur 1:3. Andel av vegetation (total täckningsgrad) som utgörs av trådslick (*Pilayella/Ectocarpus*) respektive ullsläke (*Ceramium tenuicorne*) samt blåstång (*Fucus vesiculosus*) respektive grönslick (*Cladophora glomerata*) på de mer exponerade lokalerna. Djupsiffror visas i den vänstra figuren och vågexponeringsklass i den högra (1 = måttligt exponerad, 2 = skyddad).

Mycket skyddade och extremt skyddade lokaler

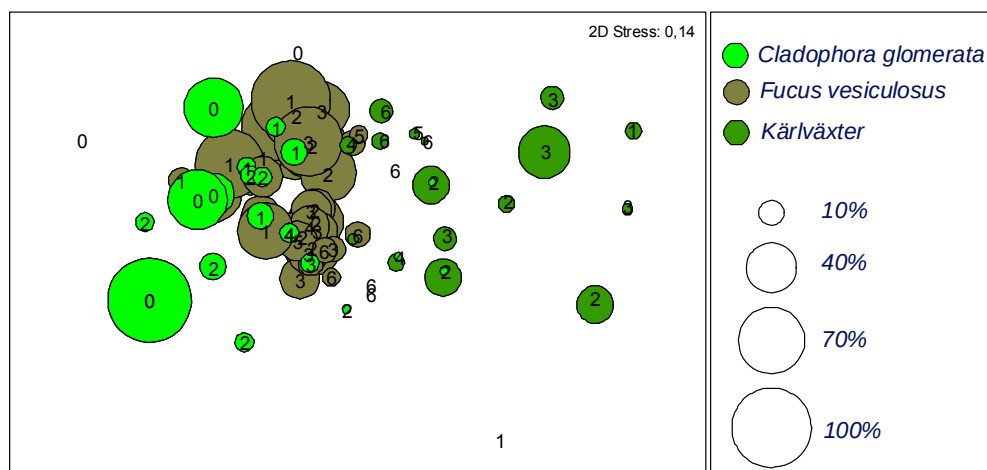


Figur 1:4a. Alla skattningar från de mycket skyddade till extremt skyddade transekterna. Två skattningar på transekt NG12 avviker markant från de andra skattningarna som ligger tätt samlade i en grupp.

Figur 1:4b. Närbild av den täta gruppen i figur 1:4a. Symbolerna anger vilken transekt respektive skattning är gjord på.

Figur 1:4c. Information om skattningarnas maxdjup (siffror) och botten typ (symboler) har tillförts i MDS-plotten baserad på de fem mycket till extremt skyddade dyktransekterna. I figuren är botten typen illustrerad med symboler samt ett grått färgfält för hårda bottenar, streckat fält för blandade botten typer (hårda och mixade) samt ett vitt fält för mjukbotten.

Artsammansättningen i samhällena på mycket till extremt skyddade bottenar utgjordes av både makroalger och kärlväxter. Djupgradienten var inte lika tydlig som på de måttligt exponerade och skyddade bottenarna (figur 1:4), utan artsammansättningen påverkades mest av botten typen. Det beror troligen på en större variation i botten typ på mer skyddade lokaler där de små vattenrörelserna tillåter bottenar av mer rörliga substrat som sand, grus och mjukbotten. Kärlväxter växer i sand, grus och mjukbotten medan makroalger framförallt växer på hårt substrat. Dessa mycket till extremt skyddade lokaler var också mer sedimentrika. Sediment hämmar



Figur 1:5. Andel av vegetation (total täckningsgrad) som utgörs av grönslick (*Cladophora glomerata*), blåstång (*Fucus vesiculosus*) och kärleväxter (inkl. hårsärv, borstnate och ålnate). Djup visas (siffror).

makroalgsvegetation vilket leder till att det blir mer kala ytor på de hårda bottenarna. Även på mjukbottenarna fanns stora tomma ytor eftersom kärleväxtsamhället i området var artfattigt och glest.

Illustreras täckningsgraden för de dominerande arternas med fyllda cirklar i varje skattning kan man se att deras utbredning skiljer sig (figur 1:5). På mjuka bottenar förekom kärleväxter spritt. På hårbotten mellan 0,5 - 6,5 m växte blåstång medan grönslick dominerade närmast ytan.

Slutsats

De multivariata analyserna visar att artsammansättningen i botten samhällena påverkas av exponeringsgrad, djup och botten typ. Botten samhällena analyserades med de måttligt exponerade till skyddade lokalerna för sig och de mycket skyddade till extremt skyddade lokalerna för sig. Inom respektive exponeringsnivå visar analyserna att botten samhällena på samma djup och botten typ, oavsett lokal, generellt är mer lika varandra än mer närliggande samhällena inom en och samma transekt (med varierade djup och botten typ).

Detta betyder att man med hjälp av resultaten från de inventerade transekterna med stor sannolikhet kan förutsäga vad som växer på ett visst djup och en viss botten typ inom undersökningsområdet.

Resultaten visar också att det råder likartade förhållanden inom hela undersökningsområdet. Det går inte att avgöra om hela området är påverkat av till exempel sikt försämrade störningar. För det krävs jämförelser av botten samhällenas artsammansättning mellan flera områden. Resultaten visar dock att det inte verkar finnas några lokala yttre störningar inom undersökningsområdet som förändrar samhällena. Metoden och analyserna presenteras utförligare i bilaga 1.

Tabell 1:1. Bottentypen kodades om till en siffra enligt tabellen. Hårda bottnar utgörs av kombinationerna av substrat enligt kod 1-4, mixade bottnar av kod 5-9 samt 13 och 14, ren sandbotten klassas för sig och mjukbotten av kod 11 och 12.

Beskrivning	kod	häll	block	sten	grus	sand	mjukbotten	Kommentar
hårdbotten	1							
	2							
	3							
	4							
mixade bottnar	5							(även inkl häll)
	6							(även bara sten)
	7							(även inkl block)
	8							(även bara grus)
	9							(även inkl häll och grus)
sandbotten	10							
mjukbotten	11							
	12							
Udda mixade bottnar	13							(alt. Mjukbotten och även inkl sten)
	14							(alt. Mjukbotten och även inkl block)

Bilaga 2. Sammanfattande artlista

Sammanfattande taxalista från den marina inventeringen i BSPA

Stora Nassa - Svenska Högarna, 2008.

	Latinska namn	Svenska namn	Undersöknings- området	Observerad vid dykinventering	I ramprover	Fångst provfiske	Rödlistad	Beläggsex. finns
Blågrönalger	<i>Rivularia atra</i> <i>Spirulina</i>		x x	x x	x			
Rödalger	<i>Ceramium tenuicorne</i> <i>Ceramium virgatum</i> <i>Coccotylus/Phyllophora</i> <i>Furcellaria lumbricalis</i> <i>Hildenbrandia rubra</i> <i>Polysiphonia fucoides</i> <i>Polysiphonia fibrillosa</i> <i>Rhodochorton purpureum</i> <i>Rhodomela confervoides</i>	Ullsläke Grovsläke Rödblåd Gaffeltång, kräkel Rödhinna Fjäderslick Violettslick Purpuralg Rödris	x x x x x x x x x	x x x x x x x x x				x x x x x x x x x
Brunalger	<i>Chorda filum</i> <i>Dictyosiphon foeniculaceus</i> <i>Ectocarpus/Pylaiella</i> <i>Elachista fucicola</i> <i>Eudesme virescens</i> <i>Fucus vesiculosus</i> <i>Scytosiphon lomentaria</i> <i>Sphacelaria arcica</i> <i>Stictyosiphon tortilis</i>	Sudare Smalskägg Trädslick/Molnslick Tångludd Olivslemming Blåstång Korvsnöre Ishavstofs Krulltrassel	x x x x x x x x x	x x x x x x x x x	x x x x			x x x x x x x x x
Grönalger	<i>Cladophora aegagropila</i> CF <i>Cladophora glomerata</i> <i>Cladophora rupestris</i> <i>Spirogyra</i> <i>Spongomorpha aeruginosa</i> CF <i>Enteromorpha</i> spp. <i>Ulva intestinalis</i>	Getraggsalg Grönslick Bergborsting Spiralbandsalger Liten filt kudde Tarmalger Tarmalg	x x x x x x x	x x x x x x x	x x			x x x x x x x
Kransalger	<i>Chara balthica</i> <i>Chara globularis</i> <i>Tolypella nidifica</i>	Grönstråfse Skörstråfse Havsrufse	x x x	x x x				x x x
Kärlväxter	<i>Potamogeton pectinatus</i> <i>Potamogeton perfoliatus</i> <i>Ruppia</i> sp <i>Zannichellia palustris</i>	Borstnate Ålnate Nating Hårsärv	x x x x	x x x x				x x x x
Svamp	<i>Ephydatia fluviatilis</i>	Sötvattenssvamp	x	x				
Maskar	<i>Oligochatae</i> <i>Prostoma obscurum</i> <i>Turbellaria</i> <i>Pygospio elegans</i> <i>Hediste diversicolor</i>	Fåborstmaskar Slemmask virvelmaskar Havsborstmask Rovborstmask	x x x x x		x x x x			
Havssnigel	<i>Limapontia capitata</i>	Liten havssnigel	x		x			
Snäckor	<i>Hydrobia</i> spp. <i>Theodoxus fluviatilis</i> <i>Lymnea peregra</i> <i>Lymnea stagnalis</i>	Tusensnäckor Båtsnäcka Oval dammsnäcka Dammsnäcka	x x x x	x x x x	x x x x			
Musslor	<i>Mytilus edulis</i> <i>Macoma baltica</i> <i>Cerastoderma</i> spp.	Blåmussla Östersjömussla hjärtmusslor	x x x	x x x	x x x			
Mossdjur	<i>Electra crustulenta</i>	Mossdjur (epifytiskt)	x	x				
Kräftdjur	<i>Balanus improvisus</i> <i>Mysidae</i> <i>Palaemon adspersus</i> <i>Gammarus</i> spp. <i>Idotea</i> spp. <i>Idotea baltica</i> <i>Jaera albifrons</i> <i>Chironomidae</i> <i>Trichoptera</i>	Havstulpan Pungräkor Tångräka Tånglöss Tånggräsuggor Tånggräsugga Strandvattengräsugga Mygglarver larv, husbyggare	x x x x x x x x x	x x x x x x x x x	x x x x x x x x x			

	Latinska namn	Svenska namn	Undersöknings- området	Observerad vid dykinventering	I ramprover	Fångst provfiske	Rödlistad	Beläggsex. finns
Fisk	<i>Ammodytes tobianus</i>	Kusttobis	x			x		
	<i>Clupea harengus</i>	Strömming	x			x		
	<i>Coregonus lavaretus</i>	Sik	x			x		
	<i>Cottidae</i>	Simpor	x	x				
	<i>Cyclopterus lumpus</i>	Sjurygg	x			x		
	<i>Gadus morhua</i>	Torsk	x			x	x	
	<i>Gobius niger</i>	Svart smörbult	x	x		x		
	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Rötsimpa	x			x		
	<i>Osmerus eperlanus</i>	Nors	x			x		
	<i>Perca fluviatilis</i>	Abborre	x			x		
	<i>Pholis gunnellus</i>	Tejstefisk	x	x		x		
	<i>Platichthys flesus</i>	Skrubbskädda	x			x		
	<i>Psetta maxima</i>	Piggvar	x			x	x	
	<i>Taurulus bubalis</i>	Oxsimpa	x			x		
	<i>Trigloporus quadricornis</i>	Hornsimpa	x			x		
	<i>Zoarces viviparus</i>	Tånglake	x			x	x	

CF = osäker artbestämning.

Bilaga 3. Naturvärdesskala

Vår naturvärdesskala för vegetationsklädda bottnar i Östersjön (används som stöd vid naturvärdesbedömningen).

Skala	Naturvärde	Dvs	Artrikedom & variation	Raritet / ovanliga arter	Orördhet / Naturlighet*	Representativitet	Ekologisk funktion	Förekomst av prioriterade naturtyper***
klass 1	Högsta	Värden motsvarande referensområden	"Alla" arter finns (beror på habitat och region). De har stor djuputbredning och hög täckningsgrad. Många olika typer av habitat, olika bottenarter, exponering etc.	Även mindre vanliga arter finns.	Mkt liten mänsklig påverkan (inga eller få ankringsskador, skräp, bebyggelse, långt till utsläppskällor etc)	En stor del av länets förekommande habitat finns i området alt "unik"/ovanligt habitat	Området är "dokumenterat***" viktigt som t ex reproduktions-, rast- uppväxt eller födosökmiljöer.	Flera av de prioriterade naturtyper förekommer och det är mkt fina exempel.
klass 2	Mkt högt	Värden nära referensområden	De flesta arterna finns och har stor djuputbredning och hög täckningsgrad.	Några lite mindre vanliga arter förekommer	Liten mänsklig påverkan (få ankringsskador, skräp, bebyggelse, inga utsläppskällor i närheten etc.)	Området innehåller många olika habitat alt "unik"/ovanligt habitat	Området är mycket sannolikt viktigt som t ex reproduktions-, rast- uppväxt eller födosökmiljöer.	Prioriterade naturtyper förekommer och samtliga är fina exempel
klass 3	Högt	Generellt höga värden	De flesta arterna finns och har stor, men inte förväntad, djuputbredning och/eller hög täckningsgrad.	Någon lite mindre vanlig art förekommer	Mänsklig påverkan syns (t ex en del ankringsskador, skräp etc.)	Området innehåller olika habitat alt "unik"/ovanligt habitat	Området är troligen viktigt som t ex reproduktions-, rast- uppväxt eller födosökmiljöer.	Fina exempel på prioriterade naturtyper förekommer
klass 4	Visst	Högt värde inom något kriterium	Relativt få arter och/eller arterna har liten djuputbredning och/eller generellt låg täckningsgrad.	Endast vanliga arter	Tydlig mänsklig påverkan (t ex mycket ankringsskador, skräp etc.)	Området kan innehålla olika habitat alt "unik"/ovanligt habitat	Området kan vara viktigt som t ex reproduktions-, rast- uppväxt eller födosökmiljöer.	Prioriterad naturtyper kan förekomma
klass 5	Lågt	Generellt låga värden	Få arter, liten djuputbredning och låg täckningsgrad.	Endast vanliga arter	Kraftig mänsklig påverkan	Få habitatstyper i området.	Området kan fylla en funktion som t ex reproduktions-, rast- uppväxt eller födosökmiljöer.	Prioriterad naturtyper kan förekomma

Bedömda områden	Artrikedom & variation	Raritet / ovanliga arter	Orördhet / Naturlighet	Representativitet	Ekologisk funktion	Förekomst av prioriterade naturtyper	Poängsumma	Klassgränser
Gilllöga NG	3	3	1	1	2	3	13	Högt
kärlväxter	4	4						
alger	3	3						
fisk	2	2						
fauna	2							

Skala	Naturvärde	Dvs	Artrikedom & variation	Raritet / ovanliga arter	Orördhet / Naturlighet	Representativitet	Ekologisk funktion	Förekomst av prioriterade naturtyper	Poängsumma	Klassgränser
klass 1	Högsta	Värden motsvarande referensområden	1	1	1	1	1	1	6	=6
klass 2	Mkt högt	Värden nära referensområden	2	2	2	2	2	2	12	>6, ≤12
klass 3	Högt	Generellt höga värden	3	3	3	3	3	3	18	>12, ≤18
klass 4	Visst	Högt värde inom något kriterium	4	4	4	4	4	4	24	>18, ≤24
klass 5	Lågt	Generellt låga värden	5	5	5	5	5	5	30	>24

* Orördhet/naturlighet definieras som frånvaro av lokala störningar som t ex bebyggelse, exploatering, fysiska skador på samhällen, skräp etc, inte mer storskaliga störningar som t ex övergödning.

** Med "dokumenterat" menas att det finns undersökningar som visat att området fyller en viktig funktion, t ex som leksträcka.

***Fina exempel på prioriterade naturtyper ger högre naturvärde än bara "exempel" (t ex tät ålgräsängar m stor djuputbredning, grunda vikar med riklig artrik vegetation.)

Bilaga 4. Bottenfauna i ramprover

Abundans fauna samt förekomst (x) av alger i de nio ramproverna.

Transekt	NG1	NG1	NG1	NG8	NG8	NG8	NG11	NG11	NG11
Datum	Jun-08	Jun-08	Jun-08	Jun-08	Jun-08	Jun-08	Jun-08	Jun-08	Jun-08
Ramnummer	11	10	9	11	10	9	11	10	9
Ramstorlek	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Djup (m)	1	3	5.1	1	3	5	1	2	3.6
Avstånd från land (m)	6	38	52	38	10	7	17		105
Botten typ	häll	häll	häll	sten	St/Bl	häll	häll	häll	häll
<i>Rivularia atra</i>				x			x		x
<i>Phyllophora/Coccotylus</i>					x	x			
<i>Furcellaria lumbricalis</i>			x		x	x			
<i>Ceramium tenuicorne</i>		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Polysiphonia fucoides</i>									
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>		x	x		x		x		x
<i>Elachista fucicola</i>									
<i>Eudesme virescens</i>				x	x				
<i>Pilayella / Ectocarpus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sphacelaria arctica</i>								x	x
<i>Chorda filum</i>			x			x	x	x	x
<i>Fucus vesiculosus</i>	x	x					x	x	x
<i>Fucus groddar</i>	x								
<i>Spirogyra</i> sp.									
<i>Ulva</i> spp.			x						
<i>Cladophora</i> spp.									
<i>Cladophora glomerata</i>				x	x	x	x	x	x
<i>Oligochatae</i>			1	4	9	7			
<i>Turbellaria</i>			11	25	27	7	2	1	
<i>Prostoma obscurum</i>							1	5	
<i>Limapontia capitata</i>				1					
<i>Pygospio elegans</i>				10					
<i>Nereis diversicolor</i>				1	10	10			
<i>Hydrobia</i> spp.			662		330	277	37	120	78
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	43	67	38	67	63	32	73	15	31
<i>Lymnea peregra</i>	4	3	6	1				6	19
<i>Lymnea stagnalis</i>									4
<i>Mytilus edulis</i> 1 - 2 mm	5	1	68	202	94	94		2	3
<i>Mytilus edulis</i> 2 - 5 mm	5	3	33	58	64	23			
<i>Mytilus edulis</i> 5 - 10 mm	16	5	34	149	110	58	2		
<i>Mytilus edulis</i> 10-20 mm	14		30	10	73	42			
<i>Mytilus edulis</i> >20 mm	1				10	4	1		
<i>Macoma baltica</i>			1		9	2			2
<i>Cerastoderma</i> spp.			12		3	7	1	3	11
<i>Balanus improvisus</i>				x	x	x			
<i>Mysidae</i>	2								
<i>Palaemon adspersus</i>							2		
<i>Gammarus</i> spp.	10	61	9	169	68	42	67	18	13
<i>Idotea</i> spp.				1			11		
<i>Idotea baltica</i>		5	4	2	6	1	4		1
<i>Jaera</i> spp.	1	37	6	389	14	39	171	124	3
<i>Chironomidae</i>	9	45	23	103	1	7	97	8	6
<i>Tricoptera</i>									4
<i>Pisces</i>								2	3
Individer / prov (0.04 m²)	110	227	938	1192	891	652	469	304	178
Individer / m²	2750	5675	23450	29800	22275	16300	11725	7600	4450
Antal taxa fauna	7	7	12	13	12	12	12	11	13
Transekt - Djup SKATTNING - Dominerande arter i ramprovet									
NG1 - 1	fucus100								
NG1 - 3	fucus100, pila25								
NG1 - 5.1	cer25, Pila75, Chorda 10								
NG8-1	Pilayella 100, Chorda 5, Mytilus 10								
NG8-3	Eudesme 10, Pilayella 100, Mytilus 10, Ceramium 10								
NG8-5	Ceramium 75, Eudesme 25								
NG11-1	Fucus 100, Pilayella 50								
NG11-2	Fucus								
NG11-3.2	Fucus 50								

Bilaga 5. Provfiske

Data och omvärldsfaktorer för varje nät/station. För varje nät anges position i grader och decimalminuter (WGS84), riktning, djup, datum och ytvattentemperatur. För varje nät anges också bottenvattentemperatur, vindriktning och vindstyrka vid läggning av nätet samt vittjning. Till sist visas uppmätt siktdjup och fisketid samt om påväxt (lösa alger) eller säl observerades.

Nät	Position N	Position E	Rikt (°)	Djup (m)	Datum	Temp läggn (°C)	Temp vittjn (°C)	Yttemp (°C)	Vindrikt läggn (°)	Vindst läggn (m/s)	Vindrikt vittj (°)	Vindst vittj (m/s)	Siktdjup (dm)	Fisketid (h)	Påväxt	Säl- störn.
101	59° 26.254	19° 21.661	220	3	20080625	12.6	12.6	12.6	300	4	260	7	88	14	x	
102	59° 25.627	19° 22.410	320	3	20080625	12.6	12.6	12.6	300	4	260	7	88	14	x	
201	59° 26.256	19° 21.418	220	4	20080625	12.6	12.5	12.6	300	4	260	7	88	14		
202	59° 25.690	19° 22.207	220	5	20080625	12.6	12.6	12.6	300	4	260	7	88	14	x	
203	59° 25.167	19° 22.542	15	5	20080625	12.6	12.6	12.6	300	4	260	7	88	14	x	
204	59° 27.369	19° 21.704	40	6	20080626	12.8	12.9	12.8	260	5	260	4	88	14	x	
205	59° 25.852	19° 21.272	40	5	20080626	12.8	12.8	12.8	260	5	260	4	88	14	x	
206	59° 26.058	19° 21.472	40	5	20080627	12.8	12.8	12.8	260	5	260	4	86	14	x	
207	59° 25.526	19° 23.437	40	5	20080627	13.2	13.2	12.8	260	5	260	4	86	14	x	
208	59° 25.788	19° 22.139	40	5	20080625	13.2	13.2	12.6	300	4	260	7	88	14		
301	59° 25.493	19° 22.730	220	7	20080625	12.6	12.6	12.6	300	4	260	7	88	14	x	
302	59° 25.859°	19° 21.513	90	8	20080625	12.6	12.5	12.6	300	4	260	7	88	14	x	
303	59° 26.670	19° 21.972	40	8	20080626	12.8	12.6	12.8	260	5	260	4	88	14	x	
305	59° 27.387	19° 20.906	40	9	20080626	12.5	12.5	12.8	260	5	260	4	88	14	x	
306	59° 28.334	19° 21.047	40	10	20080626	12.9	13	12.6	260	5	260	4	88	14	x	x
307	59° 25.966	19° 21.276	40	7	20080627	12.8	12.8	12.8	260	5	260	4	86	14	x	
308	59° 26.494	19° 21.429	40	6	20080627	12.8	12.8	12.8	260	5	260	4	86	14	x	
309	59° 25.111	19° 23.616	40	7	20080627	12.4	12.4	12.8	260	5	260	4	86	14	x	
310	59° 25.338	19° 23.652	40	7	20080627	12.4	12.4	12.8	260	5	260	4	86	14	x	
311	59° 26.189	19° 22.973	40	8	20080626	12.8	12.9	12.8	260	5	260	4	88	14		
401	59° 26.028	19° 21.638	15	18	20080625	7.6	8.2	12.6	300	4	260	7	88	14		
402	59° 26.394	19° 21.950	220	11	20080625	12.2	12.5	12.6	300	4	260	7	88	14		
403	59° 26.000	19° 23.080	225	18	20080625	7.6	10.4	12.6	300	4	260	7	88	14		
404	59° 26.355	19° 22.433	40	16	20080626	12.8	12.5	12.8	260	5	260	4	88	14		
405	59° 26.883	19° 22.327	40	11	20080626	7	7	12.8	260	5	260	4	88	14		
407	59° 28.674	19° 20.638	40	11	20080626	12.8	12.5	12.8	260	5	260	4	88	14		
408	59° 25.760	19° 23.306	40	20	20080627	10.4	11	12.8	260	5	260	4	86	14	x	
409	59° 25.872	19° 22.865	220	14	20080627	12.4	12.4	12.8	260	5	260	4	86	14		
410	59° 27.072	19° 21.446	40	20	20080626	8.5	8.5	12.6	260	5	260	4	88	14		
411	59° 27.922	19° 20.900	40	14	20080626	12.4	12.4	12.8	260	5	260	4	88	14	x	

Bilaga 6. Primärdata från dyktransekt

I tabell 6:1 anges positionerna för dyktransekterna NG1-12 i WGS84, grader och decimalminuter. Därefter följer onummerade tabeller med skattningar för respektive transekt. Skattningsnummer anger i vilken ordning skattningarna gjordes.

Tabell 6:1. I tabellen visas dyktransekternas nummer, namn och positioner, samt i vilket delområde lokalen ligger. Positionerna är angivna i WGS84, som grader och decimalminuter.

Område	Lokal	Transekt nummer	Position N	Position E
L. Nassa	Melkobbarna	NG1	59° 23,289'	19° 09,932'
L. Nassa	Sprickopp	NG2	59° 23,863'	19° 11,792'
L. Nassa	Lokobbarna	NG3	59° 24,898'	19° 15,904'
Gillöga	Gräskobben	NG4	59° 26,306'	19° 21,039'
Gillöga	Algrundet	NG5	59° 25,359'	19° 21,519'
Gillöga	Yttervingen N	NG6	59° 24,153'	19° 20,582'
Gillöga	Stångkobbarna	NG7	59° 25,029'	19° 20,336'
N. Gillöga	Utterkobben	NG8	59° 29,781'	19° 17,502'
N. Gillöga	Skrinharan	NG9	59° 28,607'	19° 17,779'
N. Gillöga	Rågharan	NG10	59° 28,074'	19° 16,615'
Gillöga	Gillöga fladen	NG11	59° 25,111'	19° 20,891'
Gillöga	Björkkobben SV	NG12	59° 25,333'	19° 20,820'

Transekt nr: Skattningsnr	NG1:1	NG1:2	NG1:3	NG1:4	NG1:5	NG1:6	NG1:7	NG1:8	NG1:9	NG1:10	NG1:11	NG1:12	NG1:13
Startdjup	-0.1	0.2	0.3	0.5	1.4	2.4	3	3	3	3.1	3.2	5.1	6
Slutdjup	0.2	0.3	0.5	1.4	2.4	3	3	3.2	5.1	3	3.1	6	7.4
Startavst	1	2.2	2.8	3.8	6	10	15	19	38	33	28	52	57
Slutavst	2.2	2.8	3.8	6	10	15	19	28	52	38	33	57	65
Inga arter													
Häll	100	100	100	100	75	75			75	75			
Block					5	10	10	25	25	25	75	75	25
Sten					10	10	75	50			25	25	50
Grus													
Sand							10	25			5	5	25
Mjukbotten													
<i>Bacteria</i>													
<i>Rivularia atra</i>													
<i>Spirulina</i>													
<i>Ceramium tenuicorne</i>			100		15			5	5	1	5		5
<i>Ceramium virgatum</i>													
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>									5	5		1	
<i>Furcellaria lumbricalis</i>									3			10	10
<i>Hildenbrandia rubra</i>													
<i>Polysiphonia fucoides</i>													
<i>Rhodochorton purpureum</i>													
<i>Rhodomela confervoides</i>													
<i>Chorda filum</i>								1	50		10	50	25
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>			10	1	10	5	5	1	11	1	1	10	10
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>		10		50	35	76	35	60	85	75	60	100	100
<i>Elachista fucicola</i>													
<i>Eudesme virescens</i>					10	5	10	5	6	10	5		
<i>Fucus vesiculosus</i>			5	100	100	50	75	50	50	75	50		
<i>Scytosiphon lomentaria</i>													
<i>Sphacelaria arctica</i>													
<i>Stictyosiphon tortilis</i>												5	
<i>Cladophora aegagropila</i>													
<i>Cladophora glomerata</i>	50	10		1	5			5					
<i>Cladophora rupestris</i>													
<i>Enteromorpha</i>					1								
<i>Ulva intestinalis</i>													
<i>Spongomorpha aeruginosa CF</i>													
<i>Spirogyra</i>													
<i>Chara spp</i>													
<i>Tolypella nidifica</i>													
<i>Potamogeton pectinatus</i>													
<i>Potamogeton perfoliatus</i>													
<i>Ruppia sp</i>													
<i>Zannichellia palustris</i>													
<i>Ephydatia fluviatilis</i>													
<i>Balanus improvisus</i>	5			5									5
<i>Bryozoa Epi</i>													
<i>Cerastoderma</i>													
<i>Hydrobia</i>													
<i>Mytilus edulis</i>				10	5	5	5			10	10	25	25
<i>Cottidae</i>													
<i>Gobius niger</i>													
<i>Platichthys flesus</i>													

Transektnr: Skattningsnr	NG2:1	NG2:2	NG2:3	NG2:4	NG2:5	NG2:6	NG2:7	NG2:8	NG2:9	NG2:10	NG2:11
Startdjup	-0.1	0.2	0.3	1.1	2.1	2.7	3.9	4.6	5.4	5.8	6
Slutdjup	0.2	0.3	1.1	2.1	2.7	3.9	4.6	5.4	5.8	6	6.4
Startavst	1.2	1.5	2	5	10	14	18	22	28	33	35
Slutavst	1.5	2	5	10	14	18	22	28	33	35	45
Inga arter											
Häll	100	100	50	75							
Block	1	1	50	25	75	75	50	25	25	10	5
Sten					25	25	50	50	25	10	25
Grus										25	25
Sand				10				25	50	50	50
Mjukbotten											
Bacteria					5	5					
Rivularia atra											
Spirulina											
Ceramium tenuicorne											
Ceramium virgatum											
Coccotylus/Phyllophora											
Furcellaria lumbricalis											
Hildenbrandia rubra											
Polysiphonia fucoides								5			5
Rhodochorton purpureum				1							
Rhodomela confervoides										1	
Chorda filum						10	10	5	5	10	1
Dictyosiphon foeniculaceus			25	25	35		10	5	5	10	
Ectocarpus/Pylaiella		50	75	50	20	25	25	10	10	25	10
Elachista fucicola											
Eudesme virescens				1							
Fucus vesiculosus			75	75	50	10	5			1	
Scytosiphon lomentaria							1				
Sphacelaria arctica			1	1							1
Stictyosiphon tortilis											
Cladophora aegagropila											
Cladophora glomerata	100	50	5								
Cladophora rupestris											
Enteromorpha		5									
Ulva intestinalis											
Spongomorpha aeruginosa CF											
Spirogyra					25	25	10	5			5
Chara spp											
Tolypella nidifica									5	1	
Potamogeton pectinatus								1			
Potamogeton perfoliatus						5			10		
Ruppia sp											
Zannichellia palustris								1		5	1
Ephydatia fluviatilis											
Balanus improvisus		1		1							
Bryozoa Epi											
Cerastoderma											
Hydrobia											
Mytilus edulis				5			5	5		5	1
Cottidae											
Gobius niger											
Platichthys flesus											

Transekt nr: Skattningsnr	NG3:1	NG3:2	NG3:3	NG3:4	NG3:5	NG3:6	NG3:7	NG3:8	NG3:9	NG3:10	NG3:11	NG3:12	NG3:13
Startdjup	-0.1	0.1	0.4	1.1	1.1	1.2	1.9	2.4	3.1	4	5.5	5.9	6.8
Slutdjup	0.1	0.4	1.1	1.2	1.9	1.1	2.4	3.1	4	5.5	5.9	6.8	7.9
Startavst	1.5	1.8	2.5	3.5	5	4	10	19	29	39	44	47	54
Slutavst	1.8	2.5	3.5	4	10	5	19	29	39	44	47	54	60
Inga arter	x												
Häll	100	100	100	100			50	75	75	100	25		
Block					100	100	50	25	25		50	50	25
Sten											25	50	75
Grus													
Sand											10	10	10
Mjukbotten													
<i>Bacteria</i>													
<i>Rivularia atra</i>													
<i>Spirulina</i>													
<i>Ceramium tenuicorne</i>			100		5		10	25	25	35	10	5	10
<i>Ceramium virgatum</i>								1					
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>								5		5	5	5	10
<i>Furcellaria lumbricalis</i>					1		5	5	10	25	10	25	10
<i>Hildenbrandia rubra</i>													
<i>Polysiphonia fucoides</i>													
<i>Rhodochorton purpureum</i>													
<i>Rhodomela confervoides</i>													
<i>Chorda filum</i>										1	5	10	10
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>		1				5			1				
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>				75	35	30	30	15	35	85	100	10	100
<i>Elachista fucicola</i>					10	5	10	10					
<i>Eudesme virescens</i>			1		5	5			5	5	5	1	
<i>Fucus vesiculosus</i>				25	100	75	100	100	75	50	25	25	
<i>Scytosiphon lomentaria</i>													
<i>Sphacelaria arctica</i>													
<i>Stictyosiphon tortilis</i>													
<i>Cladophora aegagropila</i>													
<i>Cladophora glomerata</i>	1					10	5						
<i>Cladophora rupestris</i>					1		10	10	5				
<i>Enteromorpha</i>													
<i>Ulva intestinalis</i>													
<i>Spongomorpha aeruginosa CF</i>													
<i>Spirogyra</i>													
<i>Chara spp</i>													
<i>Tolypella nidifica</i>													
<i>Potamogeton pectinatus</i>													
<i>Potamogeton perfoliatus</i>													
<i>Ruppia sp</i>													
<i>Zannichellia palustris</i>													
<i>Ephydatia fluviatilis</i>													
<i>Balanus improvisus</i>	1					1	1						
<i>Bryozoa Epi</i>													
<i>Cerastoderma</i>													
<i>Hydrobia</i>													
<i>Mytilus edulis</i>					10	10	10	25	25	25	50	50	25
<i>Cottidae</i>									1				
<i>Gobius niger</i>										1			
<i>Platichthys flesus</i>									1				

Transekt nr: Skattningsnr	NG4:1	NG4:2	NG4:3	NG4:4	NG4:5	NG4:6	NG4:7	NG4:8	NG4:9	NG4:10	NG4:11	NG4:12	NG4:13
Startdjup	-0.1	0	0.2	0.3	0.4	0.4	0.9	2.2	3.2	3.4	4.2	5.7	6.1
Slutdjup	0	0.2	0.4	0.9	0.3	0.4	2.2	3.4	4.2	3.2	5.7	6.1	6.3
Startavst	0.2	0.3	0.4	4	2	0.5	5	6	13	10	18	21	24
Slutavst	0.3	0.4	0.5	5	4	2	6	10	18	13	21	24	31
Inga arter													
Häll	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Block										5		75	
Sten												10	25
Grus												5	25
Sand												10	50
Mjukbotten													
<i>Bacteria</i>									10	10			
<i>Rivularia atra</i>					5								
<i>Spirulina</i>													
<i>Ceramium tenuicorne</i>				100	100	100	100	75	50	50	50	75	1
<i>Ceramium virgatum</i>													
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>											5		1
<i>Furcellaria lumbricalis</i>										1	5	5	
<i>Hildenbrandia rubra</i>													
<i>Polysiphonia fucoides</i>													
<i>Rhodochorton purpureum</i>													
<i>Rhodomela confervoides</i>													
<i>Chorda filum</i>								5	25	5	25	50	25
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>													
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>			25						50	50	5	25	
<i>Elachista fucicola</i>													
<i>Eudesme virescens</i>				1	1	1	5		5	5	5		
<i>Fucus vesiculosus</i>													
<i>Scytosiphon lomentaria</i>													1
<i>Sphacelaria arctica</i>													
<i>Stictyosiphon tortilis</i>													
<i>Cladophora aegagropila</i>													
<i>Cladophora glomerata</i>	50	5			5								
<i>Cladophora rupestris</i>													
<i>Enteromorpha</i>								5		5			
<i>Ulva intestinalis</i>									1				
<i>Spongomorpha aeruginosa CF</i>													
<i>Spirogyra</i>													
<i>Chara spp</i>													
<i>Tolypella nidifica</i>													
<i>Potamogeton pectinatus</i>													
<i>Potamogeton perfoliatus</i>													
<i>Ruppia sp</i>													
<i>Zannichellia palustris</i>													
<i>Ephydatia fluviatilis</i>							5						
<i>Balanus improvisus</i>		5	10									5	
<i>Bryozoa Epi</i>													
<i>Cerastoderma</i>													
<i>Hydrobia</i>													
<i>Mytilus edulis</i>				1	1		5	10	5	5	10	10	10
<i>Cottidae</i>													
<i>Gobius niger</i>													
<i>Platichthys flesus</i>													

Transektnr: Skattningsnr	NG5:1	NG5:2	NG5:3	NG5:4	NG5:5	NG5:6	NG5:7	NG5:8	NG5:9	NG5:10	NG5:11	NG5:12	NG5:13
Startdjup	-0.1	0.2	0.3	1.2	2.5	4.2	4.8	5.6	5.7	5.9	6	6	6.2
Slutdjup	0.2	0.3	1.2	2.5	4.2	4.8	5.6	5.7	6	6.2	5.9	6	6.3
Startavst	2	4	5	8	12	20	27	34	38	46	44	40	47
Slutavst	4	5	8	12	20	27	34	38	40	47	46	44	48
Inga arter													
Häll	100	100	100	100	100	100	50	100	100	100	100	50	
Block							50						
Sten													
Grus													
Sand												50	100
Mjukbotten													
Bacteria						5							
Rivularia atra													
Spirulina													
Ceramium tenuicorne			5										
Ceramium virgatum													
Coccotylus/Phyllophora													
Furcellaria lumbricalis													
Hildenbrandia rubra													
Polysiphonia fucoides									1				
Rhodochorton purpureum													
Rhodomela confervoides							5						
Chorda filum				10	50	5	25	10	5	5	10	10	10
Dictyosiphon foeniculaceus			5	5	1							1	
Ectocarpus/Pylaiella			35	50								5	
Elachista fucicola		25											
Eudesme virescens				5									
Fucus vesiculosus		50	100	75	25	25	10	10	5				
Scytosiphon lomentaria													
Sphacelaria arctica					5	25	10	10	25	10	10		
Stictyosiphon tortilis													
Cladophora aegagropila													
Cladophora glomerata	100	50											
Cladophora rupestris			5										
Enteromorpha		5					1						
Ulva intestinalis													
Spongomorpha aeruginosa CF													
Spirogyra													
Chara spp											1		
Tolypella nidifica													5
Potamogeton pectinatus							1						
Potamogeton perfoliatus													10
Ruppia sp													5
Zannichellia palustris							1						1
Ephydatia fluviatilis													
Balanus improvisus			5										
Bryozoa Epi													
Cerastoderma													
Hydrobia													
Mytilus edulis			5				5			5	5		1
Cottidae													
Gobius niger													
Platichthys flesus													

Transekt nr: Skattningsnr	NG6:1	NG6:2	NG6:3	NG6:4	NG6:5	NG6:6	NG6:7	NG6:8	NG6:9	NG6:10
Startdjup	-0.1	0.2	0.3	0.7	0.8	1.3	2.3	3.9	5.1	5.9
Slutdjup	0.2	0.3	0.8	1.3	0.7	2.3	3.9	5.1	5.9	6.6
Startavst	0	4	5	15	10	21	27	36	43	47
Slutavst	4	5	10	21	15	27	36	43	47	50
Inga arter										
Häll	100	100	100							
Block				100	100	100	75	75	50	50
Sten						5	25	10	25	25
Grus										
Sand						5	5	10	25	25
Mjukbotten										
<i>Bacteria</i>										
<i>Rivularia atra</i>										
<i>Spirulina</i>										
<i>Ceramium tenuicorne</i>				10	10	25	25	51	50	50
<i>Ceramium virgatum</i>										
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>						1	1	1		1
<i>Furcellaria lumbricalis</i>							5	5	10	5
<i>Hildenbrandia rubra</i>										
<i>Polysiphonia fucoides</i>								10	10	10
<i>Rhodochorton purpureum</i>										
<i>Rhodomela confervoides</i>								5		
<i>Chorda filum</i>									5	10
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>										
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>		100	100	75	55	30	25	30	25	
<i>Elachista fucicola</i>				1		5		1		
<i>Eudesme virescens</i>				5	5	10	5	2	1	5
<i>Fucus vesiculosus</i>			1	75	10	50	50	25	10	
<i>Scytosiphon lomentaria</i>										
<i>Sphacelaria arctica</i>										
<i>Stictyosiphon tortilis</i>										
<i>Cladophora aegagropila</i>										
<i>Cladophora glomerata</i>	10	10			5	5	5	5	5	1
<i>Cladophora rupestris</i>				10		25	25	5		
<i>Enteromorpha</i>		1								
<i>Ulva intestinalis</i>										
<i>Spongomorpha aeruginosa CF</i>										
<i>Spirogyra</i>										
<i>Chara spp</i>										
<i>Tolypella nidifica</i>										
<i>Potamogeton pectinatus</i>										
<i>Potamogeton perfoliatus</i>										
<i>Ruppia sp</i>										
<i>Zannichellia palustris</i>										
<i>Ephydatia fluviatilis</i>										
<i>Balanus improvisus</i>										1
<i>Bryozoa Epi</i>										
<i>Cerastoderma</i>										
<i>Hydrobia</i>										
<i>Mytilus edulis</i>			1			10	10	10	10	25
<i>Cottidae</i>										
<i>Gobius niger</i>										
<i>Platichthys flesus</i>										

Transektnr: Skattningsnr	NG7:1	NG7:2	NG7:3	NG7:4	NG7:5	NG7:6	NG7:7	NG7:8	NG7:9	NG7:10
Startdjup	-0.1	0.4	0.5	0.7	1.5	2.3	2.3	2.6	2.8	2.9
Slutdjup	0.4	0.5	0.7	1.5	2.3	2.3	2.8	2.1	2.9	2.6
Startavst	0.2	4	6	8	12	19	21	80	42	59
Slutavst	4	6	8	12	19	21	42	100	59	80
Inga arter										
Häll		100	100	100	100					
Block	100							1		
Sten										
Grus										
Sand										
Mjukbotten						100	100	100	100	100
Bacteria										1
Rivularia atra										
Spirulina										
Ceramium tenuicorne								1		
Ceramium virgatum										
Coccotylus/Phyllophora										
Furcellaria lumbricalis										
Hildenbrandia rubra										
Polysiphonia fucoides										
Rhodochorton purpureum										
Rhodomela confervoides										
Chorda filum						1		1		
Dictyosiphon foeniculaceus										
Ectocarpus/Pylaiella	50			25				1		
Elachista fucicola										
Eudesme virescens										
Fucus vesiculosus		75	50	25				1		
Scytosiphon lomentaria										
Sphacelaria arctica			25	5	5					
Stictyosiphon tortilis										
Cladophora aegagropila					1					
Cladophora glomerata				5	5			1		
Cladophora rupestris										
Enteromorpha	1			5				1		
Ulva intestinalis										
Spongomorpha aeruginosa CF					1					
Spirogyra								25	5	25
Chara spp								10		
Tolypella nidifica								1		
Potamogeton pectinatus							1			25
Potamogeton perfoliatus										
Ruppia sp										
Zannichellia palustris						5	1	25	10	25
Ephydatia fluviatilis										
Balanus improvisus										
Bryozoa Epi										
Cerastoderma										
Hydrobia										
Mytilus edulis										
Cottidae										
Gobius niger										
Platichthys flesus										

Transektnr: Skattningsnr	NG8:1	NG8:2	NG8:3	NG8:4	NG8:5	NG8:6	NG8:7	NG8:8	NG8:9	NG8:10	NG8:11	NG8:12	NG8:13	NG8:14
Startdjup	-0.1	0.4	0.6	1.1	1.8	2.2	2.8	3.4	4.4	4.7	4.8	5.9	6.5	6.9
Slutdjup	0.4	0.6	1.1	1.8	2.2	2.8	3.4	4.4	4.7	4.8	5.9	6.5	6.9	7.3
Startavst	2	2.5	3	3.3	3.4	3.5	7	10	17	22	26	38	44	46
Slutavst	2.5	3	3.3	3.4	3.5	7	10	17	22	26	38	44	46	47
Inga arter														
Häll	100	100	100	100	100							50	75	10
Block						100	25	50	10	50	75	50	5	50
Sten							50	50	50	25	10		5	25
Grus									25	10	5	5	10	
Sand							5	10	25	10	5		5	10
Mjukbotten														
Bacteria														
Rivularia atra														
Spirulina														
Ceramium tenuicorne		100	100	75	25	26	25	25	5	25	10	10		5
Ceramium virgatum														
Coccotylus/Phyllophora						1	1			5	10	5	5	5
Furcellaria lumbricalis						5		10		5	10	10	10	10
Hildenbrandia rubra														
Polysiphonia fucoides														
Rhodochorton purpureum														
Rhodomela confervoides														
Chorda filum						10	5		1	5	25	50	25	25
Dictyosiphon foeniculaceus					5	5								
Ectocarpus/Pylaiella						30	25	10	25	100	75	75	100	100
Elachista fucicola														
Eudesme virescens		5	25	75	50	10	10	5						
Fucus vesiculosus						10								
Scytosiphon lomentaria														
Sphacelaria arctica														
Stictyosiphon tortilis														
Cladophora aegagropila														
Cladophora glomerata	10			25	50		5	5						
Cladophora rupestris														
Enteromorpha														
Ulva intestinalis														
Spongomorpha aeruginosa CF														
Spirogyra														
Chara spp														
Tolypella nidifica														
Potamogeton pectinatus														
Potamogeton perfoliatus														
Ruppia sp														
Zannichellia palustris							10							
Ephydatia fluviatilis														
Balanus improvisus					1									1
Bryozoa Epi														
Cerastoderma														
Hydrobia														
Mytilus edulis					25	25	25	25	10	25	25	25	10	25
Cottidae														
Gobius niger														
Platichthys flesus														

Transekt nr: Skattningsnr	NG9:1	NG9:2	NG9:3	NG9:4	NG9:5	NG9:6	NG9:7	NG9:8	NG9:9	NG9:10	NG9:11	NG9:12	NG9:13	NG9:14	NG9:15	NG9:16	NG9:17	NG9:18
Startdjup	0.3	0.3	0.3	0.9	1	1.3	1.5	1.5	1.7	1.9	2.9	3	3.2	3.8	4.5	5.9	7.4	9.2
Slutdjup	0.3	0.3	0.9	1	1.3	1.5	1.5	1.7	1.9	2.9	3	3.2	3.8	4.5	5.9	7.4	9.2	9.8
Startavst	0	2	4	8	19	24	29	33	38	45	51	57	61	64	66	69	71	73
Slutavst	2	4	8	19	24	29	33	38	45	51	57	61	64	66	69	71	73	76
Inga arter																		
Häll	25	25	25	75	75	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50
Block	75	75	50	25	10	50			10									25
Sten					10													10
Grus																		10
Sand																		
Mjukbotten																		
Bacteria																		
Rivularia atra																		
Spirulina																	5	5
Ceramium tenuicorne					25	1	5	30	55	100	25	35	10	10		10		5
Ceramium virgatum													1					
Coccolytus/Phyllophora											5	5	5	5	25	25	10	5
Furcellaria lumbricalis										25	5	5	25	10	10	10	5	10
Hildenbrandia rubra																		
Polysiphonia fucoides																		
Rhodochorton purpureum																		
Rhodomela confervoides																		
Chorda filum						25					25	10	10	25	10	5		5
Dictyosiphon foeniculaceus																		
Ectocarpus/Pylaiella		25	11	30	35	55	60	125	50	50	25	50	5	10			50	
Elachista fucicola			1	5	5	5	5											
Eudesme virescens								5	25	25	5							
Fucus vesiculosus			75	75	75	75	100	100	25	75	25	50						
Scytosiphon lomentaria																		
Sphacelaria arctica																		
Stictyosiphon tortilis																		
Cladophora aegagropila																		
Cladophora glomerata		10				10		5										
Cladophora rupestris																		
Enteromorpha																		
Ulva intestinalis																		
Spongomorpha aeruginosa CF																		
Spirogyra																		
Chara spp																		
Tolypella nidifica																		
Potamogeton pectinatus																		
Potamogeton perfoliatus																		
Ruppia sp																		
Zannichellia palustris																		
Ephydatia fluviatilis																		
Balanus improvisus	1	5										5	5			5		
Bryozoa Epi																		
Cerastoderma																		
Hydrobia																		
Mytilus edulis			5	10		10	25	25	25	25	50	25	50	25	25	25	50	50
Cottidae																		
Gobius niger																		
Platichthys flesus																		

Transektnr: Skattningsnr	NG10:1	NG10:2	NG10:3	NG10:4	NG10:5	NG10:6	NG10:7	NG10:8	NG10:9	NG10:10	NG10:11	NG10:12	NG10:13
Startdjup	-0.1	0.3	0.3	0.4	0.9	1.3	2.9	3.5	4.1	4.7	5.6	5.9	6.1
Slutdjup	0.3	0.3	0.4	0.9	1.3	2.9	3.5	4.1	4.7	5.6	5.9	6.1	6.3
Startavst	0	1	2.5	5	10	13	22	27	32	43	53	58	66
Slutavst	1	2.5	5	10	13	22	27	32	43	53	58	66	68
Inga arter	x	x											
Häll	100								5	50	25	5	25
Block		100	100	75	75	75	50	50	25	10	25	25	25
Sten				25	25	25	50	50		10	25	50	25
Grus										25	25		
Sand									25			25	25
Mjukbotten													
Bacteria											5		
Rivularia atra													
Spirulina													
Ceramium tenuicorne				10	5	10	5	5					10
Ceramium virgatum													
Coccotylus/Phyllophora													
Furcellaria lumbricalis										1			5
Hildenbrandia rubra													
Polysiphonia fucoides													
Rhodochorton purpureum													
Rhodomela confervoides													
Chorda filum								5	5	5	1		5
Dictyosiphon foeniculaceus							10	15		50	25	50	
Ectocarpus/Pylaiella			10	10	50	50	75	80	50	85	50	25	10
Elachista fucicola			10	10									
Eudesme virescens					5	10	5	5			1		
Fucus vesiculosus			50	100	75	100	75	50	25	25	10		
Scytosiphon lomentaria													
Sphacelaria arctica												5	10
Stictyosiphon tortilis													
Cladophora aegagropila													
Cladophora glomerata			25	10									
Cladophora rupestris													
Enteromorpha			5										
Ulva intestinalis													
Spongomorpha aeruginosa CF													
Spirogyra													
Chara spp													
Tolypella nidifica							1		5	25	25		5
Potamogeton pectinatus													
Potamogeton perfoliatus													
Ruppia sp													
Zannichellia palustris													
Ephydatia fluviatilis													
Balanus improvisus													
Bryozoa Epi								5					
Cerastoderma													
Hydrobia													
Mytilus edulis				5	5	10	5	10		5	10	5	10
Cottidae													
Gobius niger													
Platichthys flesus													

Transekt nr: Skattningsnr	NG11:1	NG11:2	NG11:3	NG11:4	NG11:5	NG11:6	NG11:7	NG11:8	NG11:9	NG11:10	NG11:11	NG11:12	NG11:13	NG11:14	NG11:15	NG11:16	NG11:17
Startdjup	0.1	0.3	0.6	1.5	1.7	1.9	2.1	2.1	2.4	2.5	3	3.1	3.1	3.1	3.2	3.5	3.9
Slutdjup	0.3	0.6	1.5	1.7	2.1	2.1	2.4	2.5	3.1	3.1	3.1	3	3.2	3.5	1.9	3.9	4
Startavst	0	2	7	17	21	86	97	29	99	35	58	49	71	100	81	104	105
Slutavst	2	7	17	21	29	97	99	35	100	49	71	58	81	104	86	105	110
Inga arter																	
Häll	100	100	100	10	25	100	100	10	100	25	75	10	25	100	100	100	
Block	5			75	75			10		25	5	50	5				5
Sten																	
Grus																	
Sand				10													
Mjukbotten								75		50	25	50	75				100
Bacteria				5	5	1	5								10		
Rivularia atra																	
Spirulina				5	5												
Ceramium tenuicorne																	
Ceramium virgatum																	
Coccotylus/Phyllophora																	
Furcellaria lumbricalis																	
Hildenbrandia rubra																	
Polysiphonia fucoides																	
Rhodochorton purpureum																	
Rhodomela confervoides																	
Chorda filum		10	25	25	50	50	25	75	10	50	50	25	25	10	10	10	10
Dictyosiphon foeniculaceus		15	11								1						
Ectocarpus/Pylaiella		35	60		1	10	6		5								1
Elachista fucicola		5															
Eudesme virescens																	
Fucus vesiculosus	50	50	75	50	50	50	25	25	25	25	25	10	10	25	25	25	
Scytosiphon lomentaria																	
Sphacelaria arctica				25	10		10		25	25	10	10	10	10	25	10	1
Stictosiphon tortilis																	
Cladophora aegagropila																	
Cladophora glomerata	25	10										5		5		5	1
Cladophora rupestris																	
Enteromorpha	5																
Ulva intestinalis																	
Spongomorpha aeruginosa CF																	
Spirogyra						5											
Chara spp				5				5									5
Tolypella nidifica				5	5			50		25	5	25	5				10
Potamogeton pectinatus																	5
Potamogeton perfoliatus																	
Ruppia sp																	
Zannichellia palustris																	
Ephydatia fluviatilis																	
Balanus improvisus																	1
Bryozoa Epi																	
Cerastoderma												2	2				
Hydrobia																	
Mytilus edulis						1						1	1				1
Cottidae																	
Gobius niger																	
Platichthys flesus																	

Transektnr: Skattningsnr	NG12:1	NG12:2	NG12:3	NG12:4	NG12:5	NG12:6	NG12:7	NG12:8	NG12:9	NG12:10	NG12:11	NG12:12	NG12:13	NG12:14	NG12:15	NG12:16
Startdjup	-0.1	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.3	1.4	1.6	1.6	1.7	1.8	2.4	2.8
Slutdjup	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	1.3	1.4	1.7	1.6	2.4	2.8	2.3
Startavst	0	4.5	5	6	7	10	14	17	67	59	44	32	36	70	81	98
Slutavst	4.5	5	6	7	10	14	17	32	70	67	59	36	44	81	98	100
Inga arter	x				x											
Häll	100	100	100	100	100				75	100	25	100	100			25
Block									10		25			1	1	
Sten														1		
Grus																
Sand																
Mjukbotten						100	100	100			50			100	100	75
Bacteria								5								
Rivularia atra																
Spirulina																
Ceramium tenuicorne																
Ceramium virgatum																
Coccotylus/Phyllophora																
Furcellaria lumbricalis																
Hildenbrandia rubra																
Polysiphonia fucoides																
Rhodochorton purpureum																
Rhodomela confervoides																
Chorda filum									5		10				5	5
Dictyosiphon foeniculaceus																
Ectocarpus/Pylaiella			5							10			5	1	1	
Elachista fucicola																
Eudesme virescens																
Fucus vesiculosus			25	10						25	25		25			
Scytosiphon lomentaria																
Sphacelaria arctica														1		5
Stictosiphon tortilis																
Cladophora aegagropila																
Cladophora glomerata									10	5	10	5	5	1		1
Cladophora rupestris																
Enteromorpha		75		10					5	5	5	10				
Ulva intestinalis																
Spongomorpha aeruginosa CF																
Spirogyra																
Chara spp						25										
Tolypella nidifica											5					
Potamogeton pectinatus								25						25	10	
Potamogeton perfoliatus																
Ruppia sp																
Zannichellia palustris							5									
Ephydatia fluviatilis																
Balanus improvisus																
Bryozoa Epi																
Cerastoderma									1		2			1	2	
Hydrobia						3	3	3	2			3		3	3	2
Mytilus edulis														1		
Cottidae																
Gobius niger											1					
Platichthys flesus																

Bilaga 7. Utrustning

Utrustning

Provtagningsutrustningen sammanfattas i tabeller för dykinventeringen (tabell 7:1) respektive provfisket (tabell 7:2). Utrustningarna följer specifikationerna enligt Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning och provfiske (Naturvårdsverket 2004, 2006). Provpunktskoordinaterna angavs med hjälp av GPS (Garmin 272C). Vid både dykningar och provfiske användes en Yxlö 500 som arbetsbåt.

Tabell 7:1. Provtagningsutrustning vid dykinventeringen

Typ	Specifikation
Måttband (totalt 200 m)	4 st 50 m plastmåttband från Biltema
Ram	3 st 20x20 cm stålramar med fastsittande provpåsar
Skrapa	Japanspackel
Djupmätare	Dyk dator: Suunto Viper, noggrannhet +/- 0,1 m
Skrivskiva, plastpapper	
Kompass	360°
Digitalkamera	Canon Ixus 860 och Olympus 400 mju

Tabell 7:2. Provtagningsutrustning vid provfisket

Typ	Specifikation
Provfiskenät	Nordiska kustöversiktsnät
Siktdjupsskiva	
Temperatur, Salinitet	WTW MultiLine P3
Analysvåg	Denver APX60, noggrannhet 0.1 mg
Ekolod	Plastimo, Echotest, LCD digital sounder, noggrannhet +/- 0,05 m

Länsstyrelsens rapportserie

Utkomna rapporter under 2009

1. Föräldrastöd i Södertälje – samtidig upptäckt av barn med normbrytande beteende: kartläggning 2008, *socialavdelningen*.
2. Utterns förekomst i Stockholms län 2007-2008, *miljöavdelningen*.
3. Vattenväxter och ekologisk status – en inventering av åtta sjöar i Stockholms län 2008, *miljöavdelningen*.
4. Årsrapport 2008 – Informationscentralen för Egentliga Östersjön, *miljöavdelningen*.
5. Stöd till anhöriga – kartläggning av projekt startade med statliga stimulansbidrag i Stockholms län 2005-2007, *socialavdelningen*.
6. Länsstyrelsernas stöd till samordning för att motverka mäns våld mot kvinnor 2007-2008, *socialavdelningen*.
7. Kommunal VA-planering – manual med tips och checklistor, *miljöavdelningen*.
8. Gillöga och Lilla Nassa – marinbiologisk undersökning och naturvärdesbedömning av grunda bottnar, *miljöavdelningen*.

På uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län genomförde Sveriges Vattenekologer AB under juni 2008 en marinbiologisk undersökning och naturvärdesbedömning av områdena Lilla Nassa, Gillöga och området norr om Gillöga.

Syftet med denna undersökning var främst att beskriva bottensamhällena och se om området innehåller förväntade höga marina naturvärden.

I BSPA-området Stora Nassa – Svenska Högarna har marinbiologiska undersökningar tidigare gjorts i de två naturreservaten Stora Nassa och Svenska Högarna, men inte i grundområden (0-6m djup) Lilla Nassa, Gillöga och området norr om Gillöga som ligger utanför naturreservaten.

För mer information kontakta

Länsstyrelsens miljöavdelning

Tfn: 08- 785 40 00

Rapporten finns endast som pdf på vår webbplats

www.lansstyrelsen.se/stockholm/publikationer

ISBN 978-91-7281-345-8

Adress

Länsstyrelsen i Stockholms Län

Hantverkargatan 29

Box 22 067

104 22 Stockholm, Sverige

Tfn: 08- 785 40 00 (vxl)

www.lansstyrelsen.se/stockholm