

Inventering av vegetationsklädda bottnar i gotländska kustområden, 2009

Rapporter om natur och miljö nr 2010:11



Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN

**Inventering av vegetationsklädda bottnar i
gotländska kustområden, 2009**

Magnus Petersson
Castor & Pollux

Omslagsfoto: Magnus Petersson.



-ett företag på landsbygden

Castor & Pollux bedriver sin huvudsakliga verksamhet inom området för akvatisk konsultation och projektledning. Företaget innehar betydande erfarenhet av miljöövervakningsarbete. Företaget uppvisar även bred kompetens inom området för undervattensdokumentation i form av dykning, fotografering och videofilmning.

Kontakta Castor & Pollux genom att ringa Magnus Petersson, 0737-165110

Förord

Denna rapport har upprättats på uppdrag av Länsstyrelsen i Gotlands län. Syftet med undersökningen var att undersöka förekomst av makrovegetation och genom dess djuputbredning om möjligt bedöma vattenkvaliteten i undersökta områden.

Ansvarsförhållanden

För innehållet i denna rapport ansvarar författaren Magnus Petersson.

Fotografier/bilder

Samtliga fotografier är tagna av Magnus Petersson.

Fotografen ger sitt medgivande till intern (Länsstyrelsen Gotland) användning av fotografierna vid presentationer rörande innehållet i denna rapport om källan anges väl synligt i anslutning till bilden och i formen:

Castor & Pollux/Magnus Petersson.

Kontaktperson på Länsstyrelsen

Lars Vallin, Länsstyrelsen i Gotlands län, 621 85 Visby, tel 0498/292172.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
Syfte	6
Metodik	6
Linjetranssekt	9
Buckhällar	10
Färösund	12
Grauten	14
Skenalden	16
Magö	18
Skarpholmen	20
Gansviken	22
Burgsviken	28
Reveln	34
Djuputbredning <i>Zostera marina</i>	36
Kransalger	39
Haugrönan	40
Koviken	42
Burgsviken	44
Miljö kvalitet	46
Miljö kvalitetsbedömning	47
Sammanvägd bedömning för områden	50
Referenser	53

Sammanfattning

Syftet med undersökningen var att undersöka förekomst av makrovegetation och genom dess djuputbredning om möjligt bedöma vattenkvaliteten i undersökta områden. De besökta lokalerna var fördelade inom sex kustvattenområden; Östra Gotlands norra kustvatten (Grauten, Skenalden, Majgu, Enholmen), Fårösund vattenområde (Buckhällar, Fårösund, Hagarbajnsriv), Östra Gotlands södra kustvatten (Gansviken), Västra Gotlands södra kustvatten (Burgsviken), Västra Gotlands mellersta kustvatten (Reveln, Koviken) och Östra Gotlands södra kustvatten (Skarpholmen). Generellt gäller att Gotlands kustvatten håller hög miljö kvalitet som en följd av det geografiska läget. Vid miljö kvalitetsbedömningar utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder finner man att de enskilda lokalerna Grauten, Majgu, Skenalden och Buckhällar uppnår Hög statusklassning. Utifrån djuputbredningsdata för *Zostera marina* kan en förenklad miljö kvalitetsbedömning göras som visar att de enskilda lokalerna Enholmen, Fårösund och Hagarbajnsriv uppnår Hög statusklass medan Skarpholmen uppnår det övre gränsvärdet för God status avseende miljö kvalitet. Anmärkningsvärt är det för arten stora djup som *Zostera marina* växer på vid Enholmen, hela 8,35 meter. Jämförelser med tidigare undersökningar visar att djuputbredningen är stabil över tiden, vilket även gäller övriga undersökta lokaler där *Zostera marina* förekommer. Förekomst och status av kransalgsbestånd ger ytterligare en möjlighet att bedöma miljö kvaliteten. Vid Haugrönan återfanns den tidigare dominerande arten *C. horrida* endast som tre individ. Arten är rödlistad och ingår i åtgärdsprogram för hotade arter. Hotbilden mot kransalgerna i Haugrönan är tydlig och miljö kvaliteten vid lokalen är otillfredställande. Miljö kvaliteten vid Koviken är även den otillfredställande medan lokalen Burgsvik (Fideviken) uppvisar relativt god miljö kvalitet med förbehållet att hotbilden är tydlig och tidigare iakttagelser av t ex kraftig påväxt av fintrådiga alger noterats. En sammanvägd miljö kvalitetsbedömning för de undersökta delarna av vattenområdena visar att Östra Gotlands norra kustvatten (Grauten, Skenalden, Majgu, Enholmen) och Fårösund vattenområde (Buckhällar, Fårösund, Hagarbajnsriv) uppnår Hög statusklass, Västra Gotlands södra kustvatten (Burgsviken) klassas som Otillfredställande, Östra Gotlands södra kustvatten (Gansviken) som Kraftigt påverkad[†], Västra Gotlands mellersta kustvatten (Reveln, Koviken) som God i de yttre delarna medan de inre klassas som Otillfredställande och Östra Gotlands södra kustvatten (Skarpholmen) klassas som God.

[†] Termen är hämtad från tidigare utgåva av Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Anledningen till att termen ändå valts att användas är att bedömningsgrunder för mjukbottnar saknas i den senaste versionen för aktuella vatten (Handbok 2007:4) och därmed även möjligheten att föra mjukbottenslokaler till någon av de rekommenderade statusklasserna (Hög, God, Måttlig, Otillfredställande och Dålig status). Sakliga argument för bedömning av mjukbottnar finns däremot i den tidigare versionen av bedömningsgrunderna varför den använts vid denna statusklassning.

Syfte

Denna rapport har upprättats på uppdrag av Länsstyrelsen i Gotlands län. Syftet med undersökningen var att undersöka förekomst av makrovegetation och genom dess djuputbredning om möjligt bedöma vattenkvaliteten i undersökta områden.

Metodik

Linjetransekte

Metodiken för föreliggande inventeringar utgår från den metodik som används vid den nationella miljöövervakningen (Kautsky, 1993, Kautsky, 1999). Vid bestämning av utgångspunkter för linjetransekter, har hänsyn tagits till geografisk spridning inom vattensystemet, tillgänglighet och djupförhållanden. Metodiken är semikvantitativ och bygger på procentuella skattningar av bottenstrukturer och vegetation vilket tillåter tidstrendanalyser om inventeringen återupprepas. En 7-gradig skala av täckningsgrad används (100, 75, 50, 25, 10, 5 % respektive + (förekomst)). Skattningen genomförs gående, från båt, fridykande eller apparatdykande, beroende på lokalens sikt- och djupförhållanden. Om skattning sker gående eller från båt krävs näst intill ideala vind- och solförhållanden för att skattningen ska bli rättvisande. Strävan är att arters djuputbredning skall registreras längs transekten. Transekternas längd uppgår vanligen till som mest 200 m. I långgrunda områden används en variant av metoden ovan. Genom att göra punktinventeringar längs en linje kan en längre sträcka täckas in. Längdintervallen mellan punkterna kan bestämmas som en viss sträcka, vissa djupintervall eller, om botten och vegetationen är synlig från ytan, till platser där förändringar i vegetationsmönstret sker. Lämplig tid för inventeringen är i slutet av vegetationsperioden då växterna är fullt utvecklade och risken för att missa små arter är mindre. Arttillhörighet av makrofyter har bestämts direkt vid inventeringstillfället med undantag för eventuella kransalger där arttillhörigheten många gånger är svår att bestämma i fält. Prover har istället samlats in för senare artbestämning. Flera arter bildar dessutom artkomplex och övergångsformer mellan arter, vilket ytterligare försvårar bestämningen, osäkerhet kan förekomma. För artbestämning har följande litteratur använts: Mossberg (1995), Blindow & Krause (1990), Schubert & Blindow (2003) och Tolstoy & Österlund (2003).

*Djuputbredning *Zostera marina**

Kontroll av djuputbredningen av *Zostera marina* har utförts vid fyra lokaler runt Gotlands kust. Djupgränsen för arten har erhållits genom mätning med kalibrerad djupmätare och värdet har korrigerats för rådande vattenstånd enligt SMHI (årsmedelvattenstånd).

Kransalger

Inventeringsmetoder för valda lokaler utgår från de metoder som användes i den kransalgsinventering som utfördes 1998 (se Petersson, 1999 för ytterligare detaljer). Metoderna syftar till att vara översiktliga och täcka en stor yta. För lokalerna i föreliggande undersökning har vattenkikare använts som huvudsaklig inventeringsmetod.

Förklaring till linjetransekter

Vegetation och botten typ för varje besökt lokal redovisas med hjälp av en lokalbeskrivning och en lokalillustration. Lokalbeskrivningen har en allmän inledande del där lokalens geografiska läge beskrivs i korthet. Därefter anges om tidigare undersökningar eller dokumenterade fynd av vattenvegetation har gjorts vid denna lokal. Som en uppföljning av tidigare undersökningar görs en enklare jämförelse av eventuella förändringar av vegetationen vid lokalen. Slutligen ges en utförlig beskrivning av lokalen där förekommande arter och i viss mån deras täckningsgrad anges. Hela det vetenskapliga namnet anges för varje artfynd för att utesluta missförstånd. Även

bottentyp och vattendjup anges. Vattendjupet är inte korrigerat för medelvattenståndet i beskrivningen. Vattenståndet var vid besökstillfället av Busckhällar, Fårösund, Skarpholmen och Reveln +0,3 m, vid Gansviken +0,1m, vid Enholmen, Hagarbajnsriv och Burgsviken +0,05m, och vid Grauten, Skenalden och Majgu -0,2m jämfört med medelvattenståndet för året. Bottentypen indelas i mjukbotten, sand, grus, sten, block och håll och redovisas även i illustrationerna. Vegetationen återges överskådligt med schematiska skisser enligt legenden på kommande sida. Den relativa förekomsten av växtarter likväl som den totala täckningsgraden av växter framgår i illustrationerna genom tätheten av symboler. Totala täckningsgraden för samtliga förekommande arter kan överstiga 100% då habitatet är tredimensionellt och arter kan överskugga varandra eller växa på olika nivåer. Beskrivningen följer inventeringsriktningen, d v s mot land. Utgångspunkter anges för varje lokal i lokalbeskrivningen och följer WGS84. Nedan följer en teckenförklaring av använda symboler i lokalbeskrivningarna.

Kärlväxter



Zostera marina



Ruppia maritima



Potamogeton pectinatus



Zannichellia palustris

Grönalger



Cladophora sp.



Sphacelaria arctica

Rödalger



Ceramium sp.



Phyllophora pseudoceranoides



Furcellaria lumbricalis



Polysiphonia sp./*Rhodomela confervoides*

Brunalger



Fucus vesiculosus



Pylaiella littoralis

Övriga arter



Rivularia sp.



Mytilus edulis

Bottentyper



Häll



Sten



Block



Grus



Sand



Block



Mjuk

Linjetransekter

Lokalbeskrivning Buckhällar

Lokalen Buckhällar ligger vid Fårösunds norra utlopp på gotländska fastlandet. Kusten karaktäriseras av klippor och stenstränder.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Lokalen har tidigare besökts 2006 under arbete med makrofytinventering i Gotlands kustvatten (Petersson, 2007) samt under 2008 med syfte att bedöma vattenkvaliteten i Fårösund (Petersson, Lst I-län Dnr 502-5816-08).

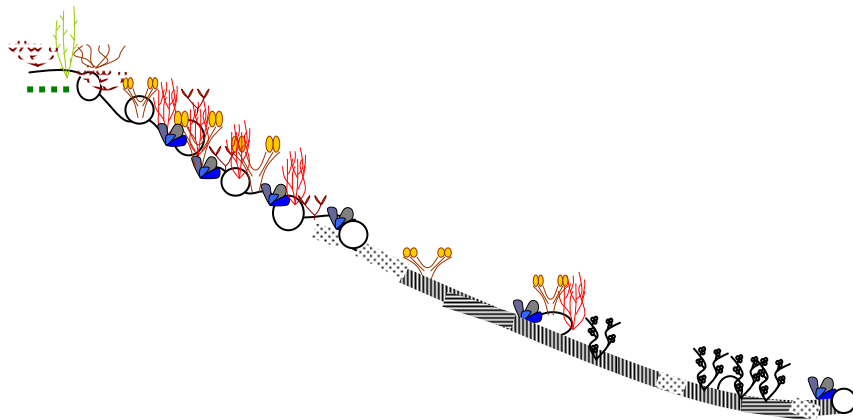
Jämförelse med tidigare undersökningar

Inga påtagliga förändringar av makrovegetationen kan registreras vid denna lokal jämfört med tidigare år. Lokalen uppvisar en stor artrikedom av makroalger. Förändringarna är relativt små och flera arter återfinns på i stort sett samma djup som tidigare; *Fucus vesiculosus* har tidigare registrerats på mellan 9,4-11 meters djup för att 2009 återfinnas på 9,8 meter, *Sphacelaria arctica* mellan 11-12 meters djup tidigare och 2009 på 12 meter, *Phyllophora lumbricalis* mellan 8,3-10,5 och 2009 på 11 meters djup. Sedimentnivåerna bedöms fortfarande till rikliga framför allt i de djupare delarna. Enstaka fynd av *Rhodocorton purpureum*, *Phyllophora pseudoceranoides* och *Cladophora rupestris* gjordes liksom tidigare. Mängden påväxt är måttlig.

Dyklokal (N57°54'50.9" E19°01'16.5")

Transekten utgår från stranden. Transekten är 100 meter lång och går i riktning 45°. Linjen slutar på uppgrundande stenbotten vid ett djup av 12,3 meter. Maxdjupet är 12,3 meter. Sedimentnivån bedöms till riklig i de djupare delarna. Den yttre delen av linjen domineras av stenbotten med sparsam vegetation av främst rödalger med bitvis betydande inslag av *Sphacelaria* sp. Enstaka exemplar av *Fucus vesiculosus* hittades från 10,1 meters djup. Botten blir sedan blockigare med blandad vegetation bestående främst av *Fucus vesiculosus*, *Polysiphonia* sp. och *Furcellaria lumbricalis*. Bitvis finns relativt mycket *Mytilus edulis* (<25%). Med minskat vattendjup närmare land ökar artantalet och inslaget av *Ceramium* sp. och *Cladophora* sp. Arter såsom *Cladophora rupestris* förekommer från 7 meters djup och enstaka individ av *Rhodocorton purpureum* och *Phyllophora pseudoceranoides* finns likaså. Under en kortare sträcka förekommer även täta bestånd av *Fucus vesiculosus* (100% i cirka 6 meter). Påväxten av fintrådiga alger såsom *Pylaiella littoralis* och *Ceramium tenuicorne* är begränsad. Någon påväxt av *Elachista fucicola* finns på blåstången. Närmast stranden finns *Cladophora* sp. och mindre mängd *Ceramium* sp. *Rivularia* sp. förekommer strandnära.

Buckhällar



Maxdjup	12,3 m
Transektlängd	100 m

Lokalbeskrivning Fårösund

Lokalen Fårösund ligger centralt placerad i Fårösunds samhälle strax söder om Fårösunds marina. Kusten karaktäriseras av strandäng med flera stenpirar/bryggor i närområdet.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Lokalen har tidigare besökts 2008 med syfte att bedöma vattenkvaliteten i Fårösund (Pettersson, Lst I-län Dnr 502-5816-08).

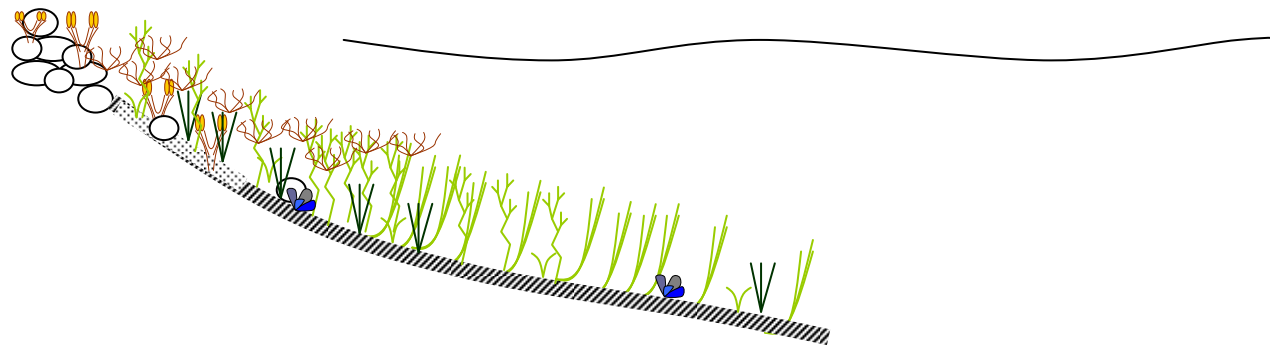
Jämförelse med tidigare undersökningar

Förändringar av makrovegetationen vid denna lokal begränsar sig till förekomsten av fintrådiga alger som påväxt i de grundare delarna av transekten. Täckningsgraden av *Pylaiella littoralis* tycks ha ökat något jämfört med 2008 års inventering. Då arten tillväxer snabbt då goda förutsättningar råder, beror liknande förändringar ofta på tillfälliga förutsättningsförändringar såsom vid vissa vindriktningar, lugnt väder och mycket solljus eller höga vattentemperaturer. I övrigt kan konstateras att vegetationen är oförändrad med djuputbredning för *Zostera marina* på 6,2 meter jämfört med 6,1 meter 2008. Sedimentnivåerna är höga framför allt i de djupare delarna.

Dyklokal (N57°51'44.5" E19°03'38.6")

Transekten utgår från en stenpir strax söder om Fårösunds marina. Transekten är 100 meter lång och går i riktning 80°. Linjen slutar på flack mjukbotten. Maxdjupet är 6,6 meter. Botten består av mjukbotten med undantag av den inre delen där sandigare partier förekommer. Sedimentnivån bedöms som riklig främst i de yttre delarna. Vegetationsgränsen ligger 100 meter från transektens utgångspunkt. Vid 97 m och 6,5 meters djup börjar vegetationen i form av *Zostera marina* (25%) tillsammans med *Zannichellia palustris*. Även enstaka *Chara baltica* förekommer sporadiskt längs linjen. Tätheten av *Zostera marina* ökar med minskat vattendjup för att uppgå till tätheter om 75% som mest. Vid 42 meter och 2,2 meters djup försvinner arten. *Potamogeton pectinatus* förekommer från 68 meter och 4,3 meters djup med glesa bestånd som tilltar i täthet för att kulminera (100%) vid 38 meter och 2,1 meters djup. Arten försvinner vid 1,8 meters djup. Längs hela transekten förekommer mindre inslag av *Zannichellia palustris* och *Ruppia maritima*. Även *Mytilus edulis* finns i små mängder längs hela linjen. Närmast utgångspunkten finns en del block och sten där en del *Fucus vesiculosus* växer. Påväxt i form av hydrozoer förekommer frekvent på *Zostera marina* och *Potamogeton pectinatus*. Fintrådiga alger förekommer rikligt som påväxt på främst *Potamogeton pectinatus* med tätheter upp till 100%.

Fårösund



Maxdjup 6,6 m
Transektlängd 100 m

Lokalbeskrivning Grauten

Grauten är en ö som ligger i Slite ytterskärgård. Ön karaktäriseras av ett exponerat läge med endast lågvuxen vegetation. På ön uppehåller sig en del fågel, bl a skarv. Även säl uppehåller sig här stundtals. Ön omges av pallkanter eller grussluttningar. Lokalen uppvisar goda förutsättningar för miljöövervakning trots det något exponerade läget. Exponeringen utesluter etablering av *Fucus vesiculosus* på större djup, något som vore önskvärt i miljöövervakningssammanhang. Dock är det känt från närliggande områden att arten förekommer på för arten relativt stora djup, vilket kompenserar för avsaknaden av arten vid transekten.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

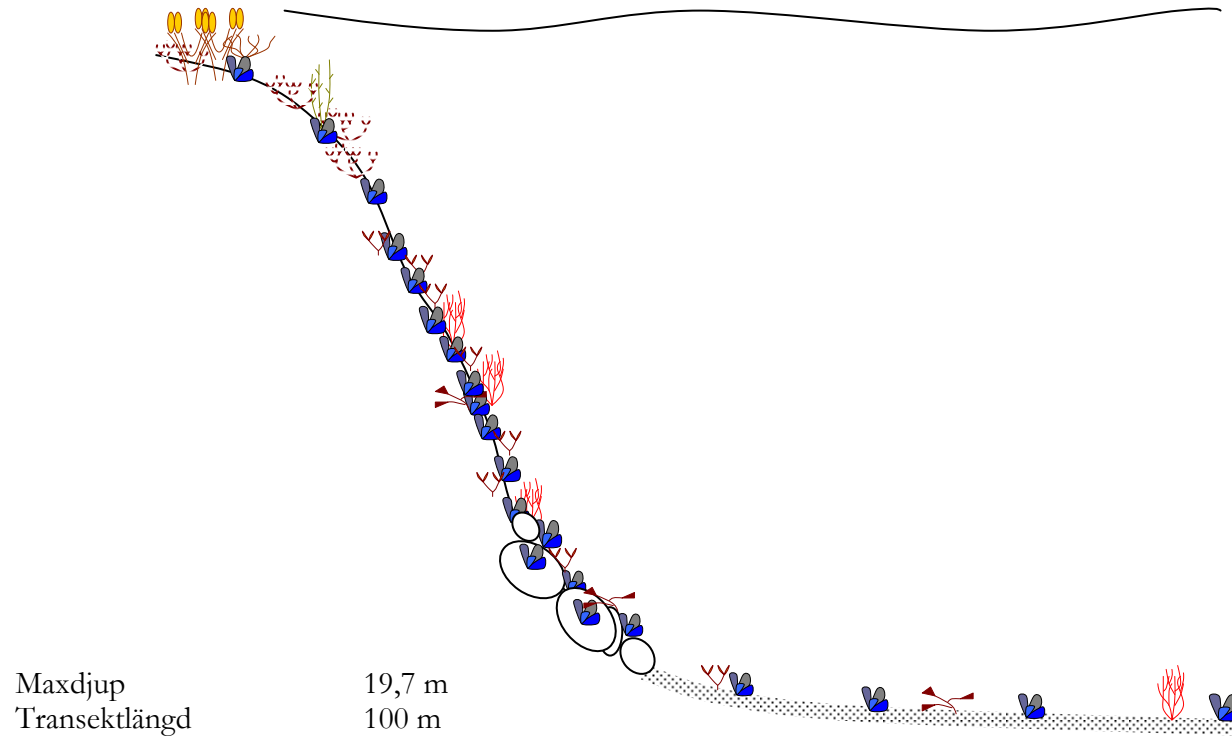
Uppgifter om tidigare fynd saknas.

Dyklokal (N57°43'34.8" E19°01'45.7")

Transekten utgår från öns östra sida, från en låg rauk i kanten på grundplatån. Transekten är 100 meter lång och går i riktning 110°. Linjen slutar på flack sandbotten med grova böljeslagsmärken. Maxdjupet är 19,7 meter.

Vid linjens slut dominerar en flack och grov sandbotten. Sedimentnivån bedöms till kraftig. På botten finns mindre mängd av *Mytilus edulis* och rödalger *Polysiphonia* sp., *Phyllophora pseudoceranoides* och *Furcellaria lumbricalis*. Bottenkaraktären och vegetationen är relativt enhetlig fram till blockkanten vid 45 meter. Sedimentnivån avtar något i takt med att topografin blir högre och vattendjupet mindre. Tätheten av *Mytilus edulis* ökar påtagligt och tätheterna varierar mellan 75-100% längs den branta sluttningen. Av alger förekommer *Polysiphonia* sp., *Phyllophora pseudoceranoides* och *Furcellaria lumbricalis*, och där den senare dominerar. En del hydrozoer förekommer likaså på den branta sluttningen. Sedimentationen är försumbar. På det trappstegsformade krönet vid cirka 5 meters djup minskar mängden *M. edulis* samtidigt som *Ceramium tenuicorne* dominerar vegetationen. Enstaka individ av *Aglaothamnium roseum* och *Cladophora rupestris* förekommer. På hållbotten på cirka 1 meters djup finns täta bestånd av *Fucus vesiculosus* med en del *C. tenuicorne* som undervegetation tillsammans med *M. edulis*. Den enda påväxten som förekommer längs transekten utgörs av sparsamt med *Pylaiella littoralis* på djup från en meter och vidare mot ytan.

Grauten



Lokalbeskrivning Skenalden

Skenalden är en ö som ligger i Slite ytterskärgård. Ön karaktäriseras av ett exponerat läge med endast lågvuxen vegetation. På ön uppehåller sig en hel del fågel, bl a skarv och ejder. Ön omges av branta pallkanter eller grusslutningar. Lokalen uppvisar goda förutsättningar för miljöövervakning trots det något exponerade läget. Exponeringen utesluter etablering av *Fucus vesiculosus* på större djup, något som vore önskvärt i miljöövervakningssammanhang. Dock är det känt från närliggande områden att arten förekommer på för arten relativt stora djup, vilket kompenserar för avsaknaden av arten vid transekten.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Lokalen har tidigare besökts 2006 med syfte att upprätta ett regionalt miljöövervakningsprogram (Petersson, 2007).

Jämförelse med tidigare undersökningar

Den mest påtagliga förändringen är att förekomsten av *Mytilus edulis* verkar ha ökat längs i stort sett hela transekten. I övrigt märks inga större förändringar annat än att *Fucus vesiculosus* tycks ha dragit sig något grundare och minskat något i utbredning. Även djuputbredningen av *Aglaothamnion roseum* verkar ha avtagit från 6,7 meter till cirka 3 meters djup.

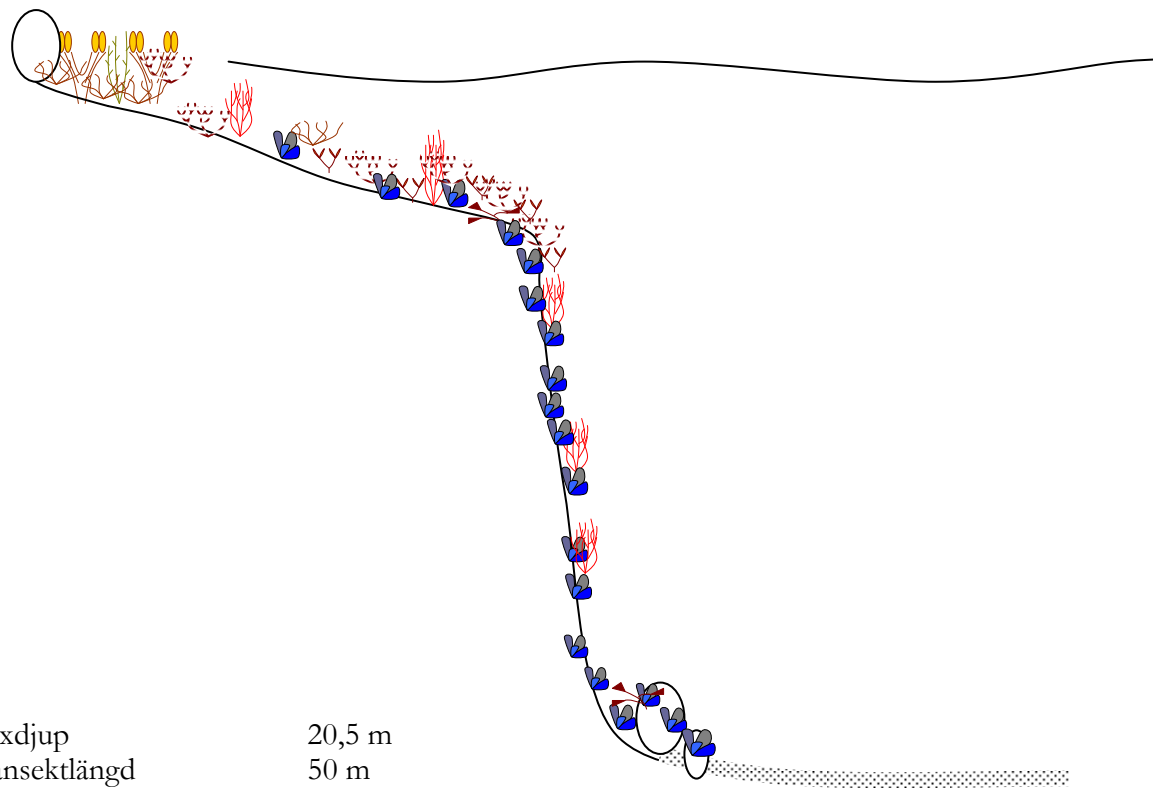
Dyklokal (N57°41'11.7" E18°55'36.6")

Transekten utgår från öns nordöstra sida, cirka 30-40 meter från strandkanten (vid första grunda pallkanten). Transekten är 50 meter lång och går i riktning 70°. Linjen slutar direkt nedanför pallkanten där plan botten utan vegetation tar vid. Maxdjupet är 20,5 meter.

Vid 20,5 meters djup dominerar en plan sandbotten med inslag av mjukare material.

Sedimentnivån bedöms till relativt kraftig. Intill den lodräta kalkstensväggen finns en del sten och block med rikligt med *Mytilus edulis*, en del bryozoer, hydrozoer och balanoider. Den lodräta väggen uppvisar mängder med skrevor, sprickor, små överhäng och utstickande hyllor. *Mytilus edulis* dominerar det lodräta partiet totalt med mindre inslag av bryozoer, hydrozoer och balanoider. Enstaka alger (*Phyllophora pseudoceranoides*, *Furcellaria lumbricalis* och senare *Polysiphonia* sp. och *Rhodomela confervoides*) förekommer även. Den lodräta väggen avslutas vid cirka 8 meters djup. Botten utgörs av håll och storblock. Andelen rödalger ökar, då främst *Ceramium* sp. men även *Polysiphonia* sp. *Pylaiella littoralis* förekommer. Enstaka *Cladophora rupestris* förekommer likväl som enstaka *Aglaothamnium roseum*. Tätheten av *Mytilus edulis* avtar på grundare vatten. På 2-2,5 meters djup finns en del *Cladophora rupestris* tillsammans med *Ceramium* sp. och *Pilayella littoralis*. Skvalpzonen domineras av glesa bestånd av *Fucus vesiculosus* med *Cladophora rupestris* och *Ceramium* sp. som undervegetation. Påväxt av *Pylaiella littoralis* förekommer på Fucusen nära land.

Skenalden



Maxdjup 20,5 m
Transektlängd 50 m

Lokalbeskrivning Magö

Magö är en ö som ligger i Slite skärgård, knappt två sjömil sydöst om Slite. Ön karaktäriseras av ett relativt exponerat läge med främst lågvuxen vegetation. Ön omges av varierande stränder, dels brantare hållkanter och dels flackare sluttningar. Lokalen uppvisar goda förutsättningar för miljöövervakning trots det något exponerade läget. Exponeringen utesluter etablering av *Fucus vesiculosus* på större djup, något som vore önskvärt i miljöövervakningssammanhang. Dock är det känt från närliggande områden att arten förekommer på för arten relativt stora djup, vilket kompenserar för avsaknaden av arten vid transekten.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Lokalen har tidigare besökts 2006 med syfte att upprätta ett regionalt miljöövervakningsprogram (Petersson, 2007).

Jämförelse med tidigare undersökningar

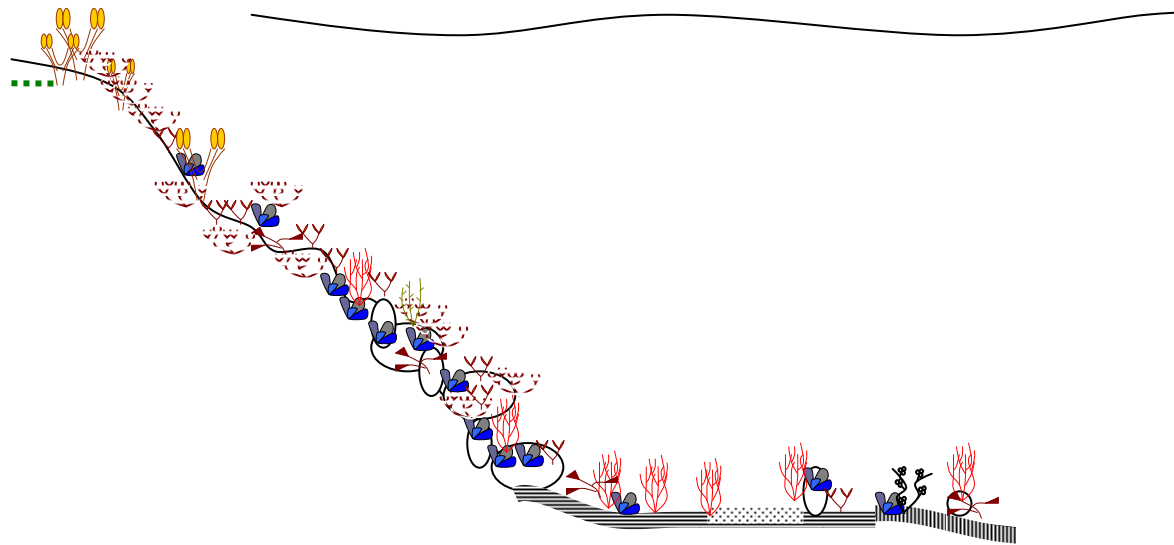
Ingen påtaglig förändring kunde konstateras efter besöket. Möjligen kan en svag ökning av förekomsten av *Mytilus edulis* spåras. Djuputbredningen av *Fucus vesiculosus* tycks ha minskat något till 2,6 meter.

Dyklokal (N57°40'47.7" E18°51'39.6")

Transekten utgår från öns sydöstra sida, cirka 50 meter från strandkanten (vid stort block på håll). Transekten är 100 meter lång och går i riktning 70°. Linjen slutar på flack stenbotten med inslag av block och sand. Maxdjupet är 12,3 meter.

Vid 12,3 meters djup dominerar en flack och grov sandbotten med inslag av block och sten. Inget löst sediment på botten. Rödalgern domineras den djupare botten med sparsam vegetation av *Polysiphonia* sp., *Rhodomela confervoides*, *Phyllophora pseudoceranoides* och *Furcellaria lumbricalis* tillsammans med en del *Mytilus edulis*. Enstaka fynd av *Sphacelaria arvitca* hittades. Stenbotten avbryts bitvis av grov sandbotten med kraftiga böljeslagsmärken. Den blockiga och branta sluttningen domineras av *Mytilus edulis*, *Ceramium* sp. och *Furcellaria lumbricalis*. Inslag av *Aglaothamnium roseum* och *Cladophora rupestris* förekommer. Blockområdet övergår till mycket "kullrig" hållbotten med kort vegetation av främst *Ceramium* sp. *Fucus vesiculosus* förekommer från 2,6 meters djup. *Rivularia* sp. förekommer vid ytan.

Magö



Maxdjup	12,3 m
Transektlängd	100 m

Lokalbeskrivning Skarpholmen

Lokalen Skarpholmen ligger på norra sidan av ön Skarpholmen, en av de tre öar som bildar Laus holmar. Öarna är flacka och stränderna likaså. Sten och block tillsammans med håll bygger upp stränderna.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Lokalen har tidigare besökts 2007 under arbete inför bildande av eventuella marina reservat (Petersson, 2008).

Jämförelse med tidigare undersökningar

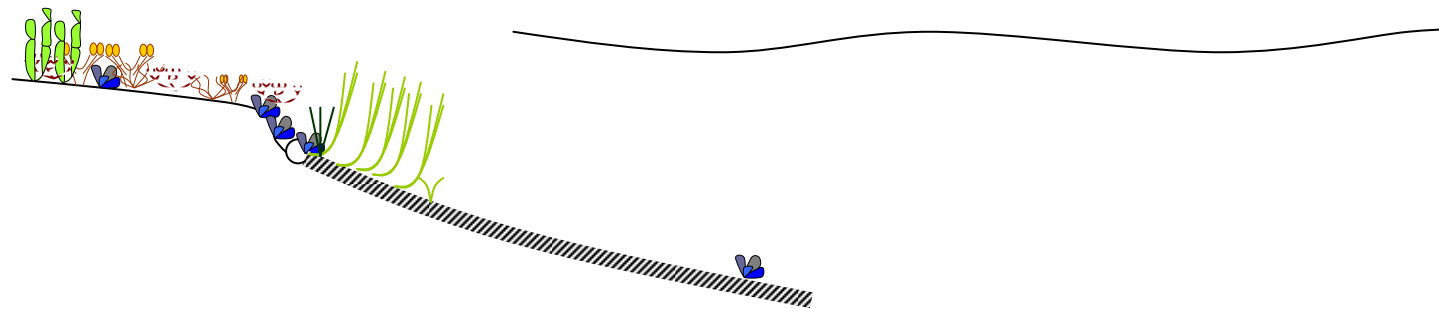
Ingen påtaglig förändring kunde konstateras efter besöket. Tätheterna och utbredningen av *Zostera marina* verkar stabil. Tätheterna av *Fucus vesiculosus* har möjligen ökat något.

Dyklokal (N57°17'44.9" E18°44'33.6")

Transekten utgår från land. Transekten är 100 meter lång och går i riktning 335°. Linjen slutar på relativt flack mjukbotten med stort inslag av sand. Maxdjupet är 9,4 meter.

På den flacka mjukbotten saknas vegetation på större vattendjup än 6,6 meter. Enstaka *Mytilus edulis* förekommer dock tillsammans med *Hydrobia* sp. och *Cerastoderma* sp. Löst sediment förekommer längs hela transekten i rikliga mängder. Med början vid 6,2 meters djup växer glesa bestånd av *Zostera marina* tillsammans med enstaka *Zannichellia palustris*. Tärheten av *Zostera marina* ökar snabbt till 100% täckningsgrad. Individerna är högvuxna och smalbladiga. På pallkanten och på grundare hållbotten dominerar algvegetationen. På de exponerade hållkrönen dominerar *Ceramium* sp. (<75%) med enstaka *Aglaothamnion roseum*. På hållplatån dominerar *Fucus vesiculosus* med täta bestånd tillsammans med *Ceramium* sp. och *Pylaiella littoralis*. *Enteromorpha* sp. bildar den huvudsakliga vegetationen på den grundaste delen närmast land.

Skarpholmen



Maxdjup	9,4 m
Transektlängd	100 m

Lokalbeskrivning Gansviken

Vattendjupet i Gansviken är begränsat till som mest cirka 4 meter. De långgrunda förhållandena gör att inventeringsmetoden måste anpassas. För Gansvikens del innebär det att transekten undersöks med punktinventeringar (se metodik för detaljer), detta för att effektivt täcka ett stort område. För transekten mellan vikens inre del och Petsarvegrund innebär detta 21 punktinventeringar.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

1996 genomfördes en undersökning (Kautsky m fl 1997) inom ramen för regional miljöövervakning för åtgärdsgrupp syd, i samband med framtagande av förslag till lokaler för framtida miljöövervakningsarbete. Vid besökstillfället undersöktes en transekt med punktinventeringar med utgångspunkt från Petsarvebodudd och med riktning 135°. Tillgängliga data tillåter ingen statistisk jämförelse mellan åren. Längs transekten dominerade *Potamogeton pectinatus*, vilket korrelerar väl med resultaten från undersökningar gjorda 2006 (Petersson, 2007) av samma område. Det gjordes även betydande fynd av lösliggande dvärgfucus (lokalt 100%) 1996, vilka inte återfanns under undersökningen 2006. Inventeringen 2006 inkluderade även den transekt som 2009 återbesöktes. Gällande kransalger så genomförde Petersson (1999) en inventering i Gansviken 1998. De undersökta områdena begränsades till två små vikar, Lillsund och Storsund, belägna på Grötlingboudds norra strand. Flera fynd av kransalger noterades i båda dessa vikar. De arter som noterades var *Chara aspera*, *C. baltica* och *Tolypella nidifica*. Undersökningsområdet ligger dock utanför området för föreliggande undersökning.

Jämförelse med tidigare undersökningar

Utbredningen av kransalger verkar ha ökat något vid G2 jämfört med 2006, samtidigt som inga återfynd av *Chara baltica* gjordes i de inre delarna av viken. Påväxten av fintrådiga alger har minskat något generellt i området. *Chaetomorpha linum* hittades i god utsträckning likt 2006 års inventering medan de omfattande fynd av *Monostroma balticum* som gjordes 2006 inte kunde återfinnas 2009. Bestånden av *Potamogeton pectinatus* verkar i stort sett oförändrade och utgör den absolut dominerande arten i hela viken. Påväxten av *Leathesia difformis*, bitvis ändå upp till 100%, är slående och arten fanns inte etablerad i samma utsträckning 2006.

Dykklokal (N57°07'19.8" E18°23'56.0")

Transekten utgår från vikens innersta del med ett vattendjup om endast 0,2 meter. Transekten är 1,5 nm lång och går i riktning 60°. Linjen slutar vid strandkanten på Petsarvegrund. Maxdjupet är 2,8 meter.

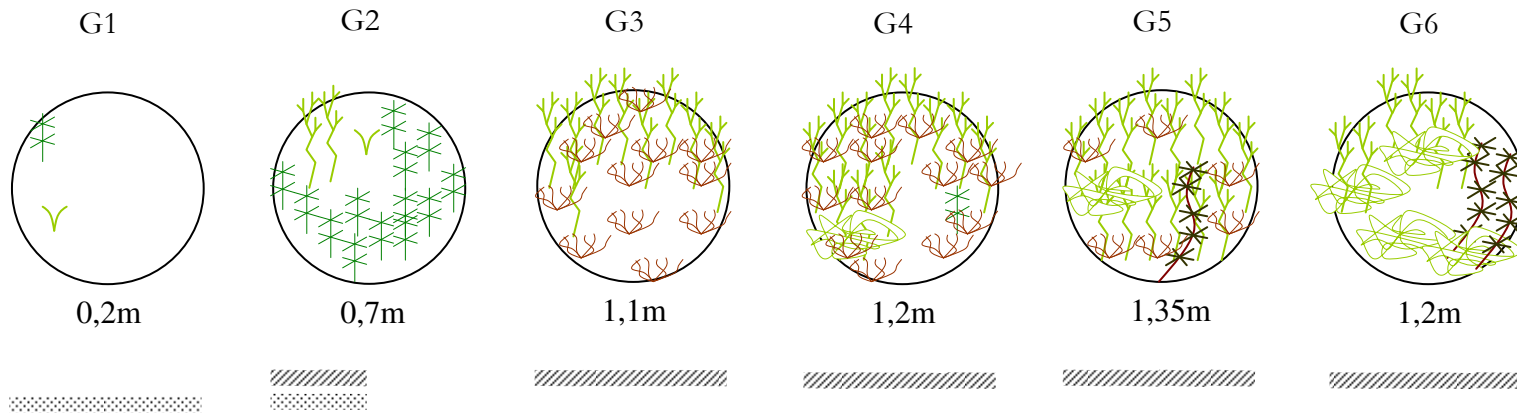
Botten vid utgångspunkten utgörs av en flack sandbotten som endast måttligt är bevuxen av kransalger (*Chara canescens* och *C. aspera*) och gles *Zannichellia palustris*. Botten övergår från sand till mera mjukbotten med ökande vattendjup. Kransalgerna förekommer i en mosaik (<75%) varvat med kala partier (G2). *Potamogeton pectinatus* ökar efterhand i förekomst medan kransalgerna minskar. Påväxten är bitvis kraftig och utgörs av *Pylaiella littoralis*. Vid 1,2 meters djup blandas den dominerande *P. pectinatus* med *Chaetomorpha linum* och *Myriophyllum spicatum*. Vid punkten G7 återkommer kransalgerna och utgör här den dominerande vegetationen på den grundare klacken. *P. pectinatus* ändrar därefter sitt habitus något genom att bli mera högvuxen, arten dominerar totalt vid punkterna G8-G17. Påväxten utgörs av kraftiga bestånd av *Leathesia difformis* som klär stjälkarna på *P. pectinatus*. Tätheterna uppgår som mest till 100% vid G16, annars 25-50% vid punkterna G9-G17. Botten övergår från mjukbotten till blandad hårbotten bestående av sten och block ju närmare Petsarvegrund man kommer. Vegetationen ändrar karaktär med botten och på stenar och block återfinns *Fucus vesiculosus* med viss påväxt av *Ceramium* sp och *P. littoralis*. Insprängt mellan sten och block växer kärleväxter på mjuk- eller

sandbotten (*P. pectinatus*, *Myriophyllum spicatum*, och *R. maritima*). I skvalpzonen växer främst *Z. palustris* och *Enteromorpha* sp.

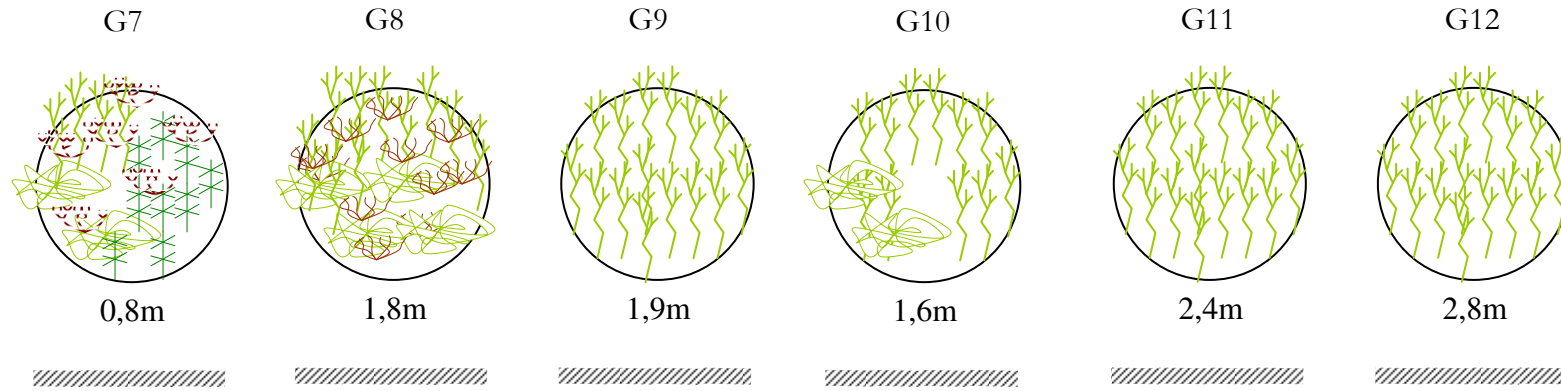
<i>Lokalnamn</i>	<i>Koordinat N</i>	<i>Koordinat E</i>
G1	57°07'19.8"	18°23'56.0"
G2	57°07'20.2"	18°23'57.7"
G3	57°07'22.9"	18°24'05.0"
G4	57°07'25.8"	18°24'12.0"
G5	57°07'28.2"	18°24'18.7"
G6	57°07'31.1"	18°24'26.4"
G7	57°07'32.0"	18°24'28.2"
G8	57°07'34.2"	18°24'35.3"
G9	57°07'34.7"	18°24'36.6"
G10	57°07'37.1"	18°24'42.2"
G11	57°07'38.6"	18°24'47.9"
G12	57°07'41.3"	18°24'55.5"
G13	57°07'44.8"	18°25'05.7"
G14	57°07'48.0"	18°25'16.5"
G15	57°07'50.8"	18°25'26.2"
G16	57°07'53.9"	18°25'36.0"
G17	57°07'59.4"	18°25'59.3"
G18	57°08'02.5"	18°26'12.6"
G19	57°08'03.1"	18°26'15.2"
G20	57°08'03.0"	18°26'16.5"
G21	57°08'04.3"	18°26'18.8"

Tabell 1. Koordinater för inventeringspunkter i Burgsviken.

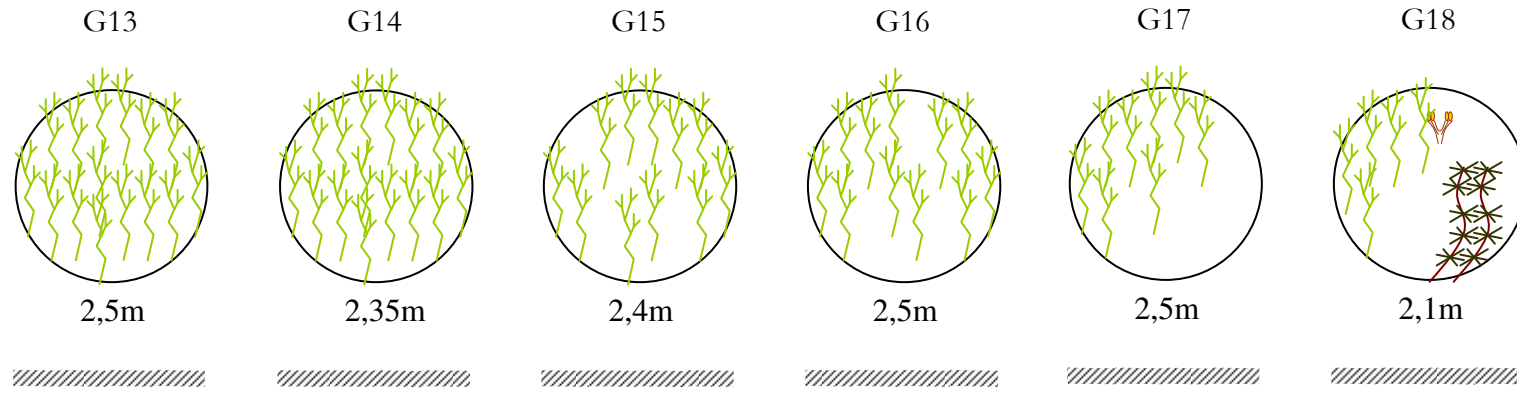
Gansviken



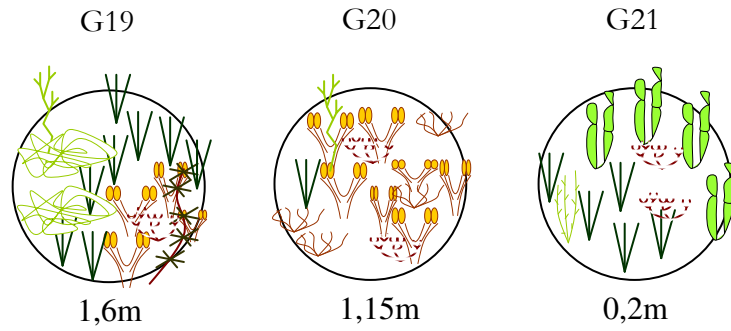
Gansviken



Gansviken



Gansviken



Lokalbeskrivning Burgsviken

De långgrunda förhållandena i viken gör att inventeringsmetoden måste anpassas. Vattendjupet inom Burgsviken är begränsat till ungefär 5 meter. För Burgsvikens del innebär det att en lång transekt med punktinventeringar (se metodik för detaljer) genomförts, detta för att effektivt täcka ett stort område. För denna långtransekt innebär detta 22 punktinventeringar (B3-B24).

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Petersson (1999) utförde en inventering av kransalger i Burgsviken 1998. Det undersökta området begränsades till vikens innersta delar och flera fynd av kransalger noterades. De funna arterna var *Chara aspera*, *C. canescens* och *C. baltica*. Vid 2006 års inventering (Petersson, 2007), med syfte att upprätta ett regionalt miljöövervakningsprogram, besöktes dels de inre delarna igen varvid enstaka fynd av *C. horrida* gjordes. Återbesök utfördes 2007 i syfte att följa upp statusen för arten (Petersson, Lst I-län Dnr 511-07) i samma område. Långtransekten I föreliggande undersökning har besökts tidigare. 2006 (Petersson, 2007) med syfte att upprätta ett regionalt miljöövervakningsprogram samt 2007 (Petersson, 2007GK) i samband med undersökningar vid reningsverket i Burgsvik.

Jämförelse med tidigare undersökningar

Påväxten har kraftigt minskat sedan besöket 2007, vilket överrensstämmer med iakttagelser från Burgsvikens inre delar där 2009 uppvisar kraftiga bestånd av kransalger. Detta tyder på ett fördelaktigt år för vegetation i området antagligen främst beroende på goda yttre omständigheter såsom kraftiga vindar och god vattenomblandning.

Förekomsten av *Chaetomorpha linum* längs transekten har minskat med undantag av den första punkten (B3). Förekomst och utbredning av *Fucus vesiculosus* verkar ha ökat något vid flera punkter samtidigt som påväxten i form av *Pylaiella littoralis* visar en tydlig tillbakagång från att ha täckt all vegetation vid senaste inventeringstillfället till att knappt alls förekomma. Däremot förekommer en del *Ceramium tenuicorne* som påväxt. Trots dessa goda tecken visar den yttre delen av transekten upp saknad eller minskad utbredning av flera kärlväxter såsom *Zannichellia palustris* och *Ruppia maritima*. Även bestånden av *Zostera marina* verkar ha minskat sin förekomst och utbredning i området. Vid den sista punkten (B24) utanför tröskeln tycks ingen förändring skett.

Dykklokal (N57°05'00.1" E18°16'48.1")

Transekten utgår från vikens centrala del och sträcker sig mot mynningen där den sista punkten ligger utanför grundtröskeln. Transekten är cirka 2,7 nm lång och går i riktning 220°. Maxdjupet är 4,6 meter innanför tröskeln och 7,6 meter vid den sista punkten.

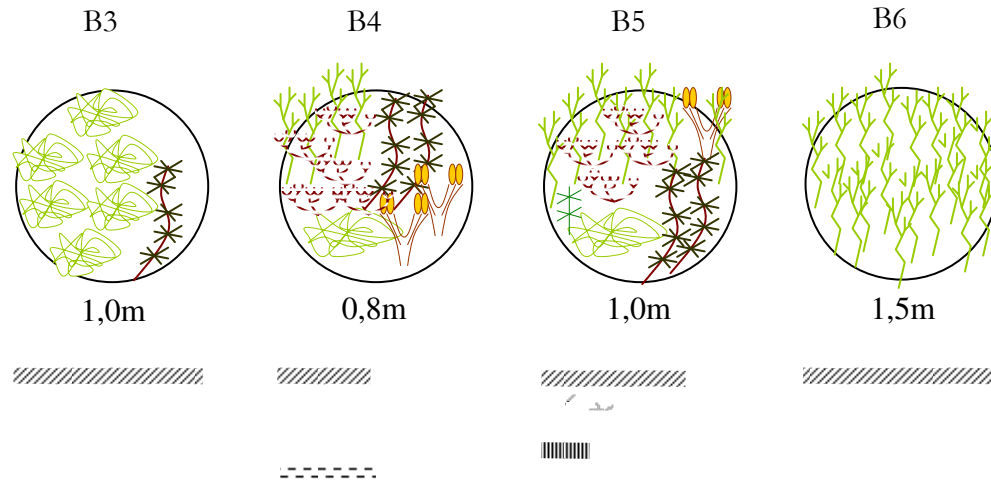
Botten längs transekten utgörs huvudsakligen av mjukbotten med inslag av sand, grus, sten och block. *Chaetomorpha linum* dominerar vegetationen vid den första punkten för att sedan avta i utbredning. Enstaka *C. baltica* förekommer. Ingen påväxt av *P. littoralis* förekommer. Efterhand ökar vattendjupet samtidigt som *P. pectinatus* ökar i täthet, inte heller här förekommer någon påväxt av *P. littoralis*, utan istället en del *Ceramium tenuicorne*. Mindre mängd block förekommer med främst *F. vesiculosus*. Därefter återigen grundare med något mera varierad vegetation, *Furcellaria lumbricalis*, *F. vesiculosus* förekommer tillsammans med kärlväxter och någon enstaka kransalg. När djupet ökar till två meter och mer, dominerar glesa bestånd av *P. pectinatus* den mjuka botten. Endast ringa påväxt. Inslag av gles *Zostera marina* förekommer. Övriga kärlväxter saknas. På vattendjup större än 4,5 meter återfinns glesa bestånd av *Z. marina* på mjukbotten. Vid punkt B23 saknas vegetation helt och bottenarna är reducerade. Andelen obebuxna ytor ökar samtidigt som sedimentnivåerna ökar. Vid sista inventeringspunkten (B24) består botten av grov sand och grus i rörliga bottenar. Botten täcks delvis av löst liggande alger (framför allt rödalger) i

mattor. Enstaka block erbjuder hårbotten där *M. edulis*, *F. lumbricalis*, *Rhodomela confervoides*, *Polysiphonia* sp. och *Phyllophora pseudoceranooides* växer.

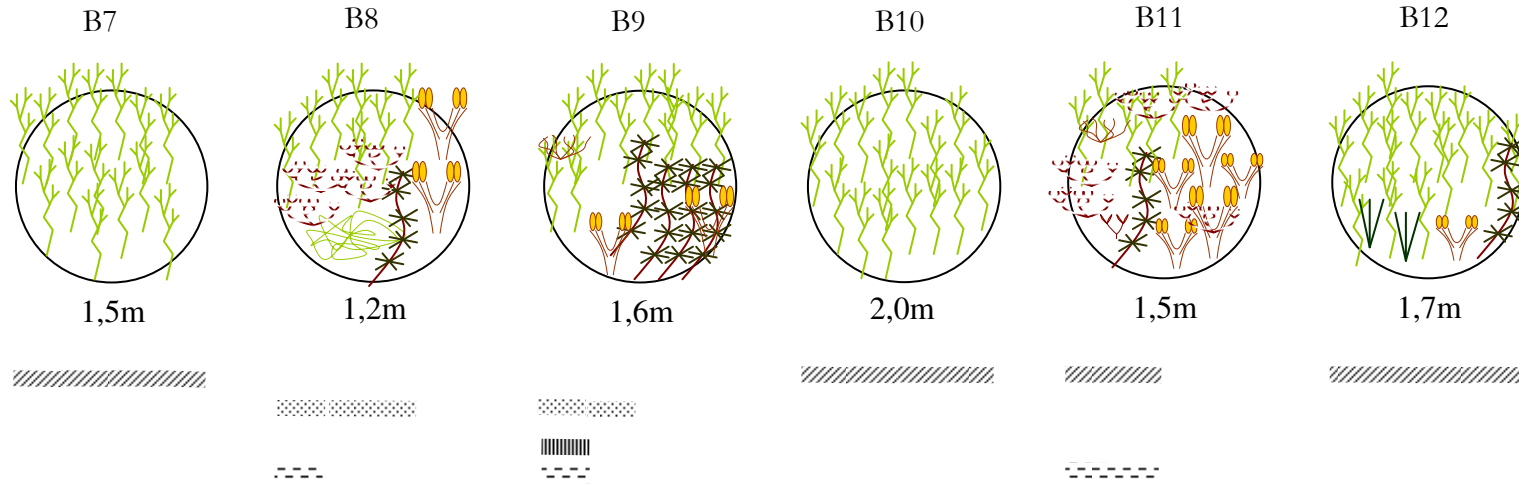
<i>Lokalnamn</i>	<i>Koordinat N</i>	<i>Koordinat E</i>
B3	57°05'00.1"	18°16'48.1"
B4	57°04'57.4"	18°16'44.5"
B5	57°04'54.9"	18°16'41.5"
B6	57°04'52.1"	18°16'39.0"
B7	57°04'49.2"	18°16'36.0"
B8	57°04'47.4"	18°16'34.4"
B9	57°04'44.1"	18°16'31.6"
B10	57°04'37.8"	18°16'26.9"
B11	57°04'33.8"	18°16'23.4"
B12	57°04'28.3"	18°16'18.1"
B13	57°04'26.0"	18°16'16.9"
B14	57°04'23.3"	18°16'14.2"
B15	57°04'17.7"	18°16'08.8"
B16	57°04'12.1"	18°16'03.3"
B17	57°04'05.8"	18°15'58.0"
B18	57°04'00.4"	18°15'51.6"
B19	57°03'57.3"	18°15'48.3"
B20	57°03'56.9"	18°15'48.7"
B21	57°03'47.7"	18°15'36.2"
B22	57°03'42.7"	18°15'30.2"
B23	57°03'28.9"	18°15'13.5"
B24	57°02'15.6"	18°13'05.8"

Tabell 2. Koordinater för inventeringspunkter i Burgsviken.

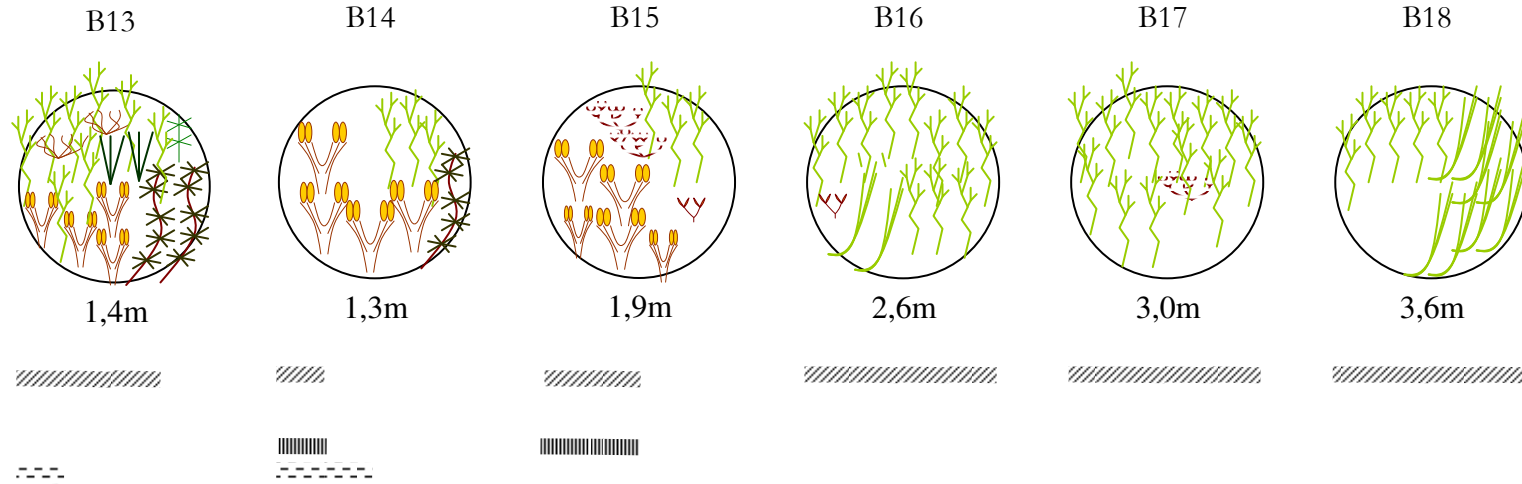
Burgsviken



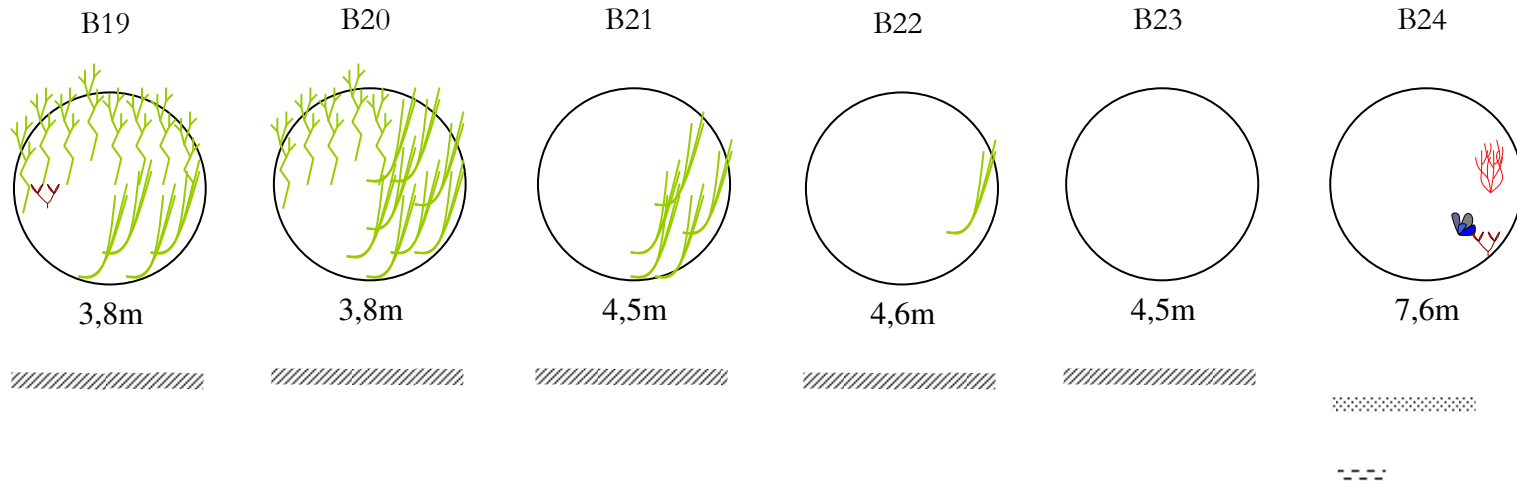
Burgsviken



Burgsviken



Burgsviken



Lokalbeskrivning Reveln

Lokalen Reveln på Vivesholm ligger längs Gotlands västra kust i direkt anslutning till Klintehamn. Lokalen ligger norr om själva hamnen. Kusten vid lokalen karaktäriseras av sten- och blockstränder. Lokalen uppvisar ett begränsat vattendjup om cirka två meter och uppfyller därmed inte grundkriterierna för att kunna användas vid bedömning av miljökvalitet. Däremot ger de frekventa besöken sedan 1985 en god bild av eventuella förändringar i området.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Vid anläggandet av en geotermisk anläggning 1985 upprättades ett kontrollprogram för kustvattnen i närheten av de utsläpp av salt, järnhaltigt grundvatten som görs. Detta program omfattar tre transekter varav den ena sammanfaller med den transekt som besökts under föreliggande undersökning. Området besöktes sex gånger under programtiden, senast 1995. Av den rapport (Kautsky & Foberg, 1995) som sammanställdes kring dessa besök framgår att ingen märkbar förändring av vegetationen med anledning av utsläppen kunnat spåras. Vegetationen verkar relativt stabil över tiden. Tillgängliga data tillåter ingen statistisk jämförelse utan utgörs av ett sammandrag av fältnoteringar. Petersson (2007) besökte lokalen 2006 i samband med upprättande av regionalt miljöövervakningsprogram och 2008 (Petersson, 2009) under arbete med bildande av eventuella marina reservat.

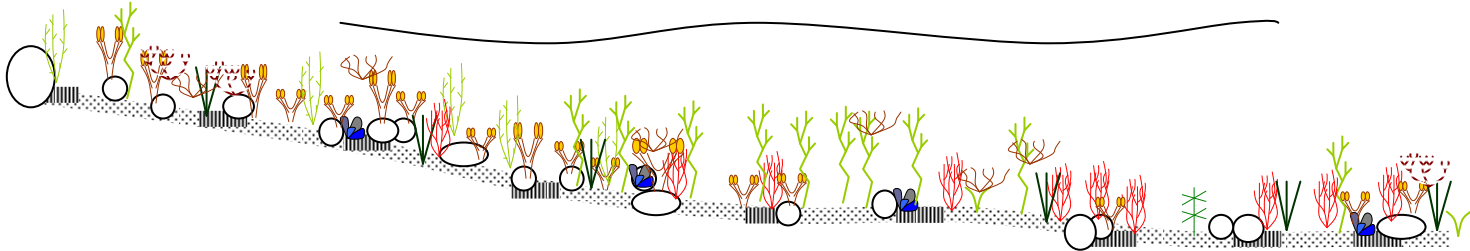
Jämförelse med tidigare undersökningar

Jämfört med 2006 års undersökning (lokalnamnet Vivesholm) verkar vegetationen i stort sett oförändrad. Möjligen uppvisar *Ceramium* sp. en tillbakagång på de inre delarna till förmån för *Polysiphonia* sp. som tycks ha ökat något. Jämfört med 2008 kan en svag ökning av antalet och utbredningen av *Potamogeton pectinatus* urskönjas.

Dyklokal (N57°23'25.7" E18°10'37.7")

Transekten utgår från ett stort block cirka 50 meter från stranden. Transekten är 200 meter lång och går i riktning 145°. Linjen slutar på flack blandbotten med sand, grus, sten och block. Maxdjupet är endast 2,2 meter. Sedimentnivån bedöms till ringa. Växtligheten längs linjen är likartad med alger på hårdbottnen och kärlväxter i de sandigare fläckarna där emellan. Algvegetationen består främst av *Polysiphonia* sp., *Fucus vesiculosus* (en del kraftiga och högvuxna plantor) med inslag av *Cladophora* sp., *Ceramium tenuicorne*, *Furcellaria lumbricalis* och enstaka *Chorda filum*. Enstaka *Chara baltica* förekommer. Andelen *Polysiphonia* sp. minskar med minskat vattendjup. Påväxten är måttlig, främst bestående av *Pylaiella littoralis* och *Ceramium tenuicorne*. Kärlväxterna domineras av *Ruppia* sp. och *Potamogeton pectinatus*. Mindre inslag av *Zannichellia palustris* förekommer längs hela linjen. Fynd av enstaka plantor av *Zostera marina* gjordes på 2 meters djup. Kärlväxterna växer ofta tätt i tuvor eller i mindre områden.

Reveln



Maxdjup 2,2 m
Transektlängd 200 m

Djuputbredning *Zostera marina*

Fyra lokaler återbesöktes för att samla in uppgifter om djuputbredningen av *Zostera marina*. Arten är flerårig och relativt känslig för yttre påverkan såsom förändringar i t ex ljusgenomsläpplighet och konkurrens från andra arter. Detta gör arten mycket lämplig att följa över tid i syfte att erhålla kunskap om miljötillståndet i området. Lokalerna (tabell 3) är valda så att förutsättningar vad gäller sluttnings- och bottensubstratförhållanden är konstanta vid respektive lokal, endast vattendjupet förändras. Detta gör lokalerna utmärkta för att påvisa eventuella förändringar i utbredning som beror på faktorer som förändrad ljusgenomsläpplighet, påväxt mm.

Lokalnamn	Koordinat N	Koordinat E
Enholmen	57°41'36.9"	18°49'06.3"
Fårösund	57°51'44.5"	19°03'38.6"
Hagarbajnsriv	57°53'32.3"	19°03'28.1"
Skarpholmen	57°17'44.9"	18°44'33.6"

Tabell 3. Startkoordinater för djuputbredningskontroller av *Zostera marina*.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Samtliga valda lokaler har besökts minst en gång tidigare. 2006 besöktes Enholmen och Hagarbajnsriv i syfte att upprätta ett regionalt övervakningsprogram (Petersson, 2007). 2007 besöktes Skarpholmen under arbete med bildande av eventuella marina reservat (Petersson, 2008). 2008 återbesöktes Hagarbajnsriv tillsammans med lokalen Fårösund i syfte att bedöma miljö kvaliteten i Fårösund (Petersson, Lst I-län Dnr 502-5816-08).

Jämförelse med tidigare undersökningar

Resultaten från samtliga gjorda inventeringar med avseende på *Zostera marina* visas i tabell 4. Djuputbredningen har över tiden varit förhållandevis konstant på de olika lokalerna och bestånden uppvisar ingen påtaglig förändring.

	Enholmen	Fårösund	Hagarbajnsriv	Skarpholmen	Referens
2006	8,2	-	6,6	-	Petersson 2007
2007	-	-	-	5,8	Petersson 2008
2008	-	6,1	6,6	-	Petersson Lst I-län Dnr 502-5816-08
2009	8,35	6,2	6,55	5,9	

Tabell 4. Djuputbredning för *Zostera marina* vid fyra lokaler runt Gotlands kust. Djup anges i meter och värdena är korrigerade mot medelvattenståndet för aktuella år.

Beskrivning

Zostera marina förekommer på relativt stora djup på dessa lokaler för att vara i Östersjön. Djupast återfinns arten vid Enholmen utanför Slite där den växer på hela 8,35 meters djup. Övriga lokaler uppvisar en djuputbredning runt 6 meter, vilket också är den gräns som minst måste uppnås för att uppnå hög statusklassning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvaliteten (Handbok 2007:4). Inga påtagliga förändringar av djuputbredningen kan göras vid de fyra lokalerna jämfört med tidigare undersökningar.

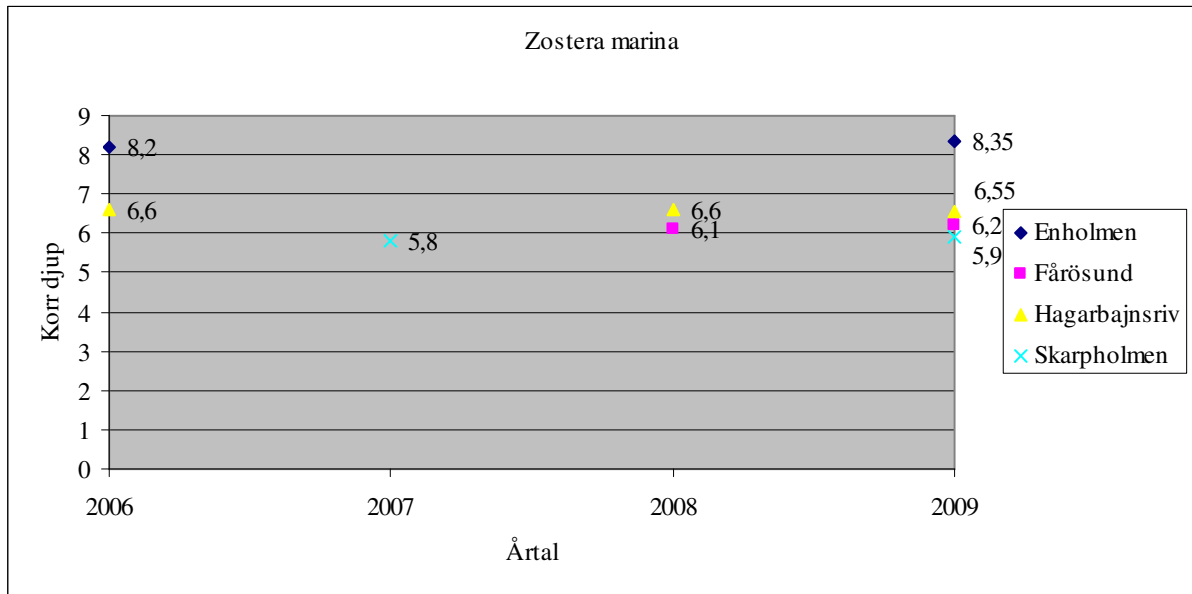


Diagram 1. Djuputbredning för *Zostera marina* vid fyra lokaler runt Gotlands kust. Djup anges i meter och värdena är korrigerade mot medelvattenståndet för aktuella år.

Kransalger

Lokalbeskrivning Haugrönan

Ungefär 5 kilometer norr om Fårösunds samhälle ligger denna smala vik. Viken är långsmal i sträckningen N-S. Viken är mer eller mindre avsnörd från Fårösund genom de grunda hållklackar som finns i mynningsområdet.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Petersson (1999) utförde en inventering av kransalger i Haugrönan 1998 (Petersson, 1999).

Återbesök gjordes 2007 (Petersson, Lst I-län Dnr 511-07) i syfte att följa upp förekomsten av den rödlistade arten *C. horrida*.

Jämförelse med tidigare undersökningar

2009	2007	1998
-	<i>C. aspera</i>	<i>C. aspera</i>
-	<i>C. baltica</i>	-
<i>C. canescens</i>	<i>C. canescens</i>	<i>C. canescens</i>
<i>C. horrida</i>	<i>C. horrida</i>	<i>C. horrida</i>
<i>T. nidifica</i>	<i>T. nidifica</i>	-

Tabell 5. Tabellen visar förekommande kransalgsarter vid Haugrönan under respektive år.

1998 hittades tre arter av kransalger vid lokalen. Tätheterna var störst mot västra stranden. Fynd av *C. horrida* gjordes. 2007 återbesöktes lokalen och flera arter av kransalger hittades. Tätheterna av *T. nidifica*, *C. aspera* och *C. canescens* var låga och endast få individer hittades. Tätheterna av *C. baltica* beskrivs som frekvent medan den dominerande arten var *C. horrida* med ymniga bestånd med upp till 50% täckningsgrad bitvis. Individantalet var högt. 2009 återfanns endast ett fåtal *C. canescens* och en del *T. nidifica* längs västra stranden samt totalt tre fynd av *C. horrida*. Artantalet och utbredningen har kraftigt minskat vid lokalen jämfört med 2007.

Beskrivning

Kranslager förekommer endast som enstaka individer vid lokalen. Undervattensvegetationen domineras totalt av nate och fintrådiga alger i mycket täta bestånd. Sedimentationen är kraftig och partier med syrebrist förekommer. Siktdjupet ökar något ju längre mot söder man kommer. Även vegetationen och bottenytan förändras något till glesare och stenigare i denna riktning. All vegetation uppvisar kraftig påväxt i form av fintrådiga alger, bitvis sjökbildande. Endast tre individer av *Chara horrida* hittades och enstaka individer av *C. canescens* och *Tolypella nidifica* mot västra stranden.



<i>WP</i>	<i>WGS84 N</i>	<i>WGS84 E</i>	<i>RT90 X</i>	<i>RT90 Y</i>	<i>Djup</i>	<i>Art</i>
Po174	57°53'40.1"	19°01'15,4"	1690673	6423429	0,6-0,7	<i>C. borrida</i>
Övr.						<i>C. canescens</i>
Övr.						<i>T. nidifica</i>

Tabell 6. Fynddata rörande kransalger 2009 vid Haugrönan.

Lokalbeskrivning Koviken

Ungefär 3 kilometer norr om Klintehamn ligger denna lilla vik. Viken är väl avgränsad mot Östersjön genom det smalare sund som utgör mynning. Formen är nästan cirkelrund och mynningen pekar mot väster.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Petersson (1999) utförde en inventering av kransalger i Koviken 1998. Återbesök gjordes 2008 (Petersson, 2009) i arbete med undersökningar inför eventuella reservatsbildningar.

Jämförelse med tidigare undersökningar

2009	2008	1998
<i>C. aspera</i>	-	-
<i>C. baltica</i>	<i>C. baltica</i>	-
<i>C. canescens</i>	-	<i>C. canescens</i>
-	-	-
-	-	<i>T. nidifica</i>

Tabell 7. Tabellen visar förekommande kransalgsarter vid Koviken under respektive år.

Vid inventeringen 1998 hittades *C. canescens* i en några meter bred hästskoformad randzon i stort sett runt hela viken nära land. Även enstaka individ av *T. nidifica* fanns spridda i denna zon. Vid återbesök 2008 och 2009 hittades endast enstaka individ av kransalger i området, vilket innebär en kraftig tillbakagång av förekomsten av kransalger även om antalet funna arter 2009 var fler. Utbredningen av sävbältet som växer nära land runt om viken har ökat jämfört med tidigare år.

Lokalbeskrivning

Kransalger förekommer endast i mycket ringa utsträckning vid denna lokal. Kransalgerna förekommer som enstaka individ på den blandade botten företrädesvis i vikens yttre delar. Vegetationen domineras av nate med inslag av axslina och hårsärv. Bitvis förekommer lösa rödalgsmattor i varierande nedbrytningsstadium samt en del påväxt av fintrådiga alger. Vattnet var färgat. Maximalt vattendjup är cirka 0,5 meter.



<i>WP</i>	<i>WGS84 N</i>	<i>WGS84 E</i>	<i>RT90 X</i>	<i>RT90 Y</i>	<i>Djup</i>	<i>Art</i>
Po180	57°24'34.7"	18°09'22.4"	1641287	6367340	0,5	<i>C. canescens</i>
Po181	57°24'32.6"	18°09'26.2"	1641352	6367279	0,3	<i>C. baltica</i>
Övr.						<i>C. aspera</i>

Tabell 8. Fynddata rörande kransalger 2009 vid Koviken.

Lokalbeskrivning Burgsviken

Den undersökta delen av Burgsviken begränsar sig till de innersta delarna, även kallad Fideviken. Viken är väl avgränsad genom det grunda och smala sund som utgör mynningen mot övriga Burgsviken.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Petersson (1999) utförde en inventering av kransalger i Haugrönan 1998. Återbesök gjordes 2007 (Petersson, Lst I-län Dnr 511-07) i syfte att följa upp förekomsten av den rödlistade arten *C. horrida*.

Jämförelse med tidigare undersökningar

2009	2007	1998
<i>C. aspera</i>	<i>C. aspera</i>	<i>C. aspera</i>
<i>C. baltica</i>	<i>C. baltica</i>	<i>C. baltica</i>
<i>C. canescens</i>	<i>C. canescens</i>	<i>C. canescens</i>
<i>C. horrida</i>	<i>C. horrida</i>	-
<i>T. nidifica</i>	-	-

Tabell 9. Tabellen visar förekommande kransalgsarter vid Burgsviken under respektive år.

Kransalgsförekomsten 1998 i viken var utbredd med mattor främst bestående av *C. aspera* med inslag av *C. canescens* och *C. baltica* som även förekom enskilt. Tätheterna avtog mot lokalens djupare del där annan vegetation dominerade. 2007 hittades enstaka fynd av *C. horrida* vid lokalen. Arten återfanns även 2009 tillsammans med samtliga vanligt förekommande kransalgsarter i gotländska kustvatten. Längs de grunda delarna närmast land förekommer enstaka individer av flera arter där *C. baltica* och *C. canescens* är vanligast. Djupare förekommer täta mattor av *C. aspera* kantade av *C. canescens*. Bitvis domineras vegetationen av annan vegetation än kransalger. Enstaka fynd av *C. horrida* gjordes. *T. nidifica* förekommer sparsamt. Artantalet kan tyckas ha ökat i området, troligast är dock att iakttagelser av *C. horrida* och *T. nidifica* uteblev 1998 då båda arterna förekommer i mycket begränsad utsträckning.

Lokalbeskrivning

Kransalger förekommer rikligt i området med varierad spridning. Generellt kan sägas att runt om viken, närmast land och vid den grunda ”mynningen” i söder, är vegetationen mycket begränsad på de grunda mjukbottnarna. Enstaka småvuxna kransalger förekommer tillsammans med främst hårsärv och hårnating. Innanför denna randzon förekommer täta bestånd av främst nate och axslinga med bitvis kraftig påväxt. I vikens centrala del breder sedan täta kransalgs mattor ut sig, bestående av främst *C. aspera* och en del *C. canescens*. Enstaka *T. nidifica* förekommer samtidigt som enstaka exemplar av *C. horrida* finns. Påväxten är begränsad i viken, främst på nate och axslinga och mest uttalad i östra delen av området. Vattendjupet uppgår som mest till cirka 1 meter.



WP	WGS84 N	WGS84 E	RT90 X	RT90 Y	Djup	Art
Po208	57°05'33.7"	18°17'44.3"	1650953	6332358	0,7	<i>C. canescens</i>
Po208	57°05'33.7"	18°17'44.3"	1650953	6332358	0,7	<i>C. baltica</i>
Po209	57°05'22.6"	18°17'21.0"	1650573	6331998	0,2	<i>C. borrida</i>
Po210	57°05'28,3"	18°17'08.0"	1650348	6332167	0,3	<i>C. canescens</i>
Po210	57°05'28,3"	18°17'08.0"	1650348	6332167	0,3	<i>C. baltica</i>
Po211	57°05'34.5"	18°17'28.9"	1650693	6332371	0,6	<i>C. canescens</i>
Po211	57°05'34.5"	18°17'28.9"	1650693	6332371	0,6	<i>C. baltica</i>
Po212	57°05'37.6"	18°17'25.5"	1650633	6332466	0,6	<i>C. borrida</i>
Övr.						<i>C. aspera</i>
Övr.						<i>T. nidifica</i>

Tabell 10. Fynddata rörande kransalger 2009 vid Burgsviken.

Miljøkvalitet

Utifrån resultaten som presenteras i denna rapport kan vissa bedömningar av miljökvaliteten i områdena göras. För dessa bedömningar används Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon (Handbok 2007:4). Dessa bedömningsgrunder utgår ifrån data erhållna från linjeinventeringar. För att kunna användas i dessa bedömningar krävs det att genomförda transekter uppfyller vissa kriterier (se Handbok 2007:4 för detaljer).

I föreliggande undersökning är det endast transekterna Grauten, Majgu, Skenalden och Buckhällar som har potential att uppfylla dessa grundkriterier. En korrekt bedömning kan därför endast utföras för dessa transekter och för området Slite. Däremot kan ett expertutlåtande göras utifrån data som inte uppfyller kraven i nämnda handbok. Sådana utlåtanden utförs i föreliggande undersökning baserat på djupdata för *Zostera marina*, långtransekter i grunda vikar samt förekomst och utbredning av kransalger.

Miljö kvalitetsbedömning

Linjetransekter

För varje enskild transekt uppnås hög statusklassning enligt tabell 11. Dock föreligger vissa brister enligt bedömningsgrunderna avseende tillgängliga data. Följande kommentarer bör beaktas då denna miljö kvalitetsbedömning åberopas i andra sammanhang.

	<i>Grauten</i>	<i>Majgu</i>	<i>Skenalden</i>	<i>Buckhällar</i>
<i>EK-värde</i>	1,00	0,87	0,85	0,93
<i>Statusklass</i>	Hög (0,81-1,00)	Hög (0,81-1,00)	Hög (0,81-1,00)	Hög (0,81-1,00)

Tabell 11. Miljö kvalitetsstatus vid respektive lokal enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Handbok 2007:4).

Kommentar för linjetransekter

- Vid Grauten hittades endast två arter att bedöma djuputbredningen för, enligt bedömningsgrunderna skall det vara minst tre arter.
- Vid Majgu sammanföll transektens maxdjup med djuputbredningen för tre av de arter som användes vid bedömningen, vilket medför att EK-värdet skulle ha kunnat bli något högre (två arter från fyra till fem poäng). Hög status uppnås dock ändå trots detta.
- Vid Majgu och Skenalden förekommer *Fucus vesiculosus* endast ner till 2,8 respektive 2,1 meters djup. Detta är en effekt av transekternas exponerade läge och inte att arterna har sin maximala djuputbredning vid detta djup i området. Detta gör att EK-värdet skulle kunnat bli högre för dessa transekter (från tre till fem poäng). Hög status uppnås dock ändå trots detta för Skenalden medan Majgu ligger på maxvärdet för god status (0,80).
- Vid Buckhällar sammanföll transektens maxdjup med djuputbredningen av en av de arter som användes vid bedömningen, vilket medför att EK-värdet skulle kunnat ha blivit något högre (från fyra till fem poäng). Hög status uppnås dock ändå trots detta.

Djuputbredning av *Zostera marina*

Undersökning av djuputbredningen av *Zostera marina* vid fyra lokaler visar att endast mycket små eller inga förändringar har skett jämfört mellan de olika åren och att arten förekommer på relativt stora djup (se tabell 4 och diagram 1). I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Handbok 2007:4) finns *Zostera marina* med som en av de möjliga arter att använda vid bedömningar av miljö kvaliteten. Dock är det den enda typiska arten för mjukbottnar som omnämns för Gotlands typområden. Detta gör att en korrekt bedömning enligt bedömningsgrunderna inte kan genomföras, eftersom minst tre arter skall tas hänsyn till vid en sådan bedömning. Granskar man däremot hur poängsystemet (tabell 12) för arten är uppbyggt och jämför de intervall som anges med de faktiska fynddjupen, får man ändå en vägledning avseende miljö kvaliteten och kan baserat på detta utföra en expertbedömning av miljö kvaliteten.

	5 poäng	4 poäng	3 poäng	2 poäng	1 poäng
Djup (m)	>6	>4	>2	<2	utslagen

Tabell 12. Poängsystem för *Zostera marina* för Gotlands kustvatten. Omarbetad efter Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Handbok 2007:4).

Resultatet av en sådan jämförelse visar att hög statusklassning uppnås för samtliga lokaler utom Skarpholmen som uppvisar god status (tabell 13).

	Enholmen	Fårösund	Hagarbajnsriv	Skarpholmen
Djupgräns	8,35	6,2	6,55	5,9
Poäng	5	5	5	4
EK-värde*	1	1	1	0,8
Statusklass	Hög (0,81-1,00)	Hög (0,81-1,00)	Hög (0,81-1,00)	God (0,61-0,8)

Tabell 13. Miljö kvalitetsstatus vid respektive lokal enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Handbok 2007:4).

* värdet baseras endast på en art.

Grunda vikar och kransalger

De långgrunda vikarna är viktiga miljöer för många djur och växter. Den begränsade vattenvolymen och den ofta begränsade vattenomsättningen gör dessa lokaler känsliga för störningar och antropogen påverkan. Tyvärr saknas mallar för dessa områden för att göra miljö kvalitetsbedömningar i likhet med bedömningarna av hårdbottensamhällen. Däremot kan ett expertutlåtande göras utifrån tillgängliga data. Under föreliggande undersökning återbesöktes två långtransekter och tre kransalgslokaler.

Långtransekter

Två långtransekter, Gansviken och Burgsviken, återbesöktes under 2009. En jämförelse av resultaten från 2009 med tidigare år visar på både förbättringar och försämringar vilka presenteras i tabell 14.

	+	-
Gansviken	Påväxten av fintrådiga alger har minskat något i området	
	Utbredningen av kransalger har ökat vid vissa punkter	Inga återfynd av <i>C. baltica</i> i de inre delarna av transekten
	<i>Chaetomorpha linum</i> uppvisar god förekomst	Inga återfynd av <i>Monostroma balticum</i>
Burgsviken	Påväxten av fintrådiga alger har minskat kraftigt i området	<i>Zostera marina</i> har minskat i utbredning
	Utbredningen av <i>Fucus vesiculosus</i> har ökat vid flera punkter	<i>Chaetomorpha linum</i> har minskat något i utbredning
		Flera kärleväxtarter har minskat i utbredning (<i>Zannichellia palustris</i> , <i>Ruppia maritima</i>)

Tabell 14. En jämförelse med 2009 års resultat från återbesökta långtransekter med tidigare år. Tabellen visar positiv förändring (+) och negativ förändring (-) ut miljö kvalitets synpunkt för Gansviken och Burgsviken.

Tillbakagången av fintrådiga alger i båda områdena är ett positivt tecken ur miljö kvalitetsperspektiv. Risken för att andra mer konkurrenssvaga arter, såsom t ex kransalger, skall slås ut minskar. I de långgrunda vikarna bestäms förutsättningarna för vegetationsutvecklingen till stor del av väderförhållanden. Kraftig blåst och lite solljus begränsar tillväxten av fintrådiga alger i stor utsträckning. Lugna vindar och mycket sol orsakar istället kraftig tillväxt. Detta innebär att stora mellanårsvariationer kan förekomma främst beroende på vädret, vilket tydligt kan konstateras för t ex Burgsviken. Förekomsten av kranslager tycks, i linje med den begränsade förekomsten av fintrådiga alger, ha ökat något i båda områdena (se även stycket om kransalger nedan).

Även *Fucus vesiculosus* tycks ha ökat vid vissa punkter i Burgsviken. I båda områdena finns dock tydliga tecken på försämrad miljö kvalitet. Vegetationssamhället i Gansviken har under senare tid dominerats av *Potamogeton pectinatus*, i mer eller mindre enartssamhällen. Enligt muntliga lokala källor är detta enartssamhälle ett relativt sentida fenomen; där det tidigare fanns sandbotten och låg vegetation finns idag mjukbotten och nate (förf anm). Arten föredrar mjukare botten och är känd för att konkurrera ut t ex *Zostera marina* och andra kärleväxter. Arten är typisk för miljöer som uppvisar någon form av miljöpåverkan och vid dominant förekomst anses miljö kvaliteten vara påverkad och inte nå hög status utan klassas snarast som *kraftigt påverkad* (Anon, 1999). Orsaken till tillbakagången av *Monostroma balticum* är osäker, men skulle kunna förklaras av årstidsvariationer då arten är en sommarart och inventeringen utfördes relativt sent på säsongen. Anmärkningsvärt är dock att vid tidigare besök vid ungefär samma tidpunkt på året så har stora mängder av arten förekommit. Arten påträffas sällan vid Gotlands kust och avsaknaden tyder på en förlust av diversitet i området. I Burgsviken, som uppvisar en större artrikedom än Gansviken, visar resultaten från inventeringen 2009 en tillbakagång av flera kärleväxter. Inga återfynd av *Zannichellia palustris*, som tidigare förekom frekvent på bottenarna, kunde göras 2009. Även bestånden av *Ruppia maritima* har minskat i utbredning. Från att ha förekommit vid 5 punkter kunde arten endast hittas vid en punkt 2009. Mest anmärkningsvärt är att bestånden av *Zostera marina* verkar ha minskat i utbredning i området. Vid flera punkter kunde en kraftig minskning i täckningsgrad av arten konstateras (B17 från 25-50% till 0%; B21 från 50 till 10-25%; B22 från 50 till 5%). Endast vid en punkt har arten tillkommit och då i begränsad utsträckning (B16 10%).

Kransalger

Utifrån artantal och utbredning av kransalger erhålls en god uppfattning om miljö kvaliteten i ett område. Genom att följa beståndsutvecklingen över tid kan kunskap om förändringar samlas in. En jämförelse av resultaten från 2009 med tidigare år visar på både förbättringar och försämringar vilka presenteras i tabell 15.

	Artantal	Utbredning
Haugrönan	Minskat	Minskat
Koviken	Ökat	Minskat
Burgsviken	Oförändrat	Oförändrat

Tabell 15. En jämförelse med 2009 års resultat från återbesökta kransalgslokaler med tidigare år. Tabellen visar förändringar för artantal och utbredning av kransalger vid tre lokaler.

Vid Haugrönan har både artantalet och utbredningen drastiskt minskat jämfört med 2007. Endast tre arter återfanns och i mycket begränsad utsträckning. Den dominerande arten var 2007 *C. horrida* med bitvis ymniga bestånd och högt individantal. 2009 återfanns endast totalt tre individ av *C. horrida*. Arten är rödlistad och ingår i åtgärdsprogram för hotande arter. Hotbilden mot kransalgerna i Haugrönan utgörs av kraftig sedimentation, kraftig påväxt av fintrådiga alger och områden med reducerade botten till följd av den höga produktionen och den begränsade vattenomsättningen. Miljö kvaliteten vid Haugrönan är otillfredställande. Lokalen Koviken uppvisar till skillnad från Haugrönan ett ökat artantal med avseende på kransalger. Fynden utgörs dock endast av enstaka individ och kan därför inte ges någon större positiv betydelse i en miljö kvalitetsbedömning. Utbredningen av kransalger har dessutom minskat vid lokalen och utgörs endast av enstaka individ. Hotbilden är tydlig med ökad igenväxning av säv, kraftig påväxt av fintrådiga alger och reducerade botten. Miljö kvaliteten vid Koviken är otillfredställande. Kransalgsförekomsten i Burgsvikens inre delar (Fideviken) verkar stabil över tiden även om hotbilden varierar något. Kransalgerna bildar vidsträckt och täta mattor i stora områden främst bestående av *C. aspera* med inslag av *C. canescens* och *C. baltica* som även förekommer enskilt. Enstaka individ av den rödlistade arten *C. horrida* förekommer även vid lokalen. Samtliga arter uppvisar stabila bestånd över tiden. Däremot varierar hotbilden över tiden. Vid tidigare besök

(Petersson, 2008) har det kunnat konstateras att påväxten av fintrådiga alger har varit omfattande och i stort sett täckt all annan vegetation i området. Hotet av utskuggning och kvävning finns fortfarande kvar i området och vissa partier uppvisade även 2009 kraftig påverkan. Men i linje med de iakttagelser som gjordes vid långtransekten i Burgsviken (se ovan) avseende påväxt, så gäller det även vikens inre delar. Detta betyder att påväxten tydligen varit begränsad under 2009 och haft mindre utbredning än tidigare år. Miljökvaliteten vid Burgsviken inre delar är relativt god men med en mycket tydlig hotbild i och med dess geografiska läge och topografiska förutsättningar. Effekterna av dålig vattenomsättning i samband med hög närsaltstillgång är tydliga i området och tillväxten av fintrådiga alger tycks till stor del bero på väderförhållanden och stora mellanårsvariationer kan därför upplevas. 2009 har varit ett fördelaktigt år för vegetationen i området.

Sammanvägd miljö kvalitetsbedömning för områden

Östra Gotlands norra kustvatten

Endast en sammanvägd bedömning av miljö kvaliteten utifrån bedömningsgrunderna kan göras för området Slite, dock med reservation för kommentarerna ovan. Bedömningen baseras på transekterna Grauten, Majgu och Skenalden och framgår av tabell 16. Bedömningen resulterar i statusklassen Hög (0,88) för området. Standardavvikelsen visar osäkerheten av klassificeringen. Bedömningen vinner ytterligare styrka genom vetskapen att förekomsten av *Zostera marina* vid lokalen Enholmen uppnår hög statusklassning (tabell 13) och verkar stabil över tiden (tabell 4). För vattenområdet Slite styrker alltså djuputbredningen av *Zostera marina* den statusklassning som området uppnår genom bedömning utifrån transektinventeringarna.

	Området Slite
EK-värde	0,88
Standardavvikelse	0,082
Statusklass	Hög (0,81-1,00)

Tabell 16. Ekologiskt värde och statusklassning av området Slite enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Handbok 2007:4).

Fårösund vattenområde

För vattenområdet Fårösund ger transekten Buckhällar (statusklass hög (0,93) tabell 11) tillsammans med djuputbredningen av *Zostera marina* vid Fårösund och Hagarbajnsriv (statusklass hög* tabell 13) argument för att området kan föras till statusklass hög. Anmärkningsvärt är dock att kransalgsförekomsten i Haugrönan uppvisar tydliga tecken på påverkan i form av kraftig sedimentation, påväxt av fintrådiga alger och delvis reducerade bottnar. Då den lilla viken Haugrönan är relativt avsnörd från Fårösund och vattenvolymen är mycket begränsad, är lokalen känslig för påverkan från såväl väderförhållanden som landavrinning. Beståndsutvecklingen av kransalger vid lokalen, och då specifikt *C. horrida*, uppvisar dessutom oroväckande trender. 2007 hittades kraftiga bestånd av arten om flera hundra individ medan återfynd gjordes av endast tre individ 2009. Arten *C. horrida* är rödlistad och ingår i åtgärdsprogrammen för hotande arter. En noggrann uppföljning kring beståndsutvecklingen bör genomföras likväl som en inventering av hotbilderna för arten i området.

* värdena baseras endast på en art, se text tillhörande tabell 13.

Östra Gotlands södra kustvatten och Västra Gotlands södra kustvatten

De långgrunda vikarna runt Gotlands kust påminner i stor utsträckning om varandra.

Förutsättningarna är liknande och vegetationen i vikarna påminner till stor del om varandra. I de inre delarna förekommer ofta kransalger och i övrigt dominerar kärleväxterna.

Gansviken

Tillbakagången av fintrådiga alger i området är ett positivt tecken ur miljö kvalitetsperspektiv men skulle lika gärna kunna förklaras med mellanårsvariationer då tillväxten av fintrådiga alger är starkt bunden till rådande väderförhållande. I övrigt saknas positiva argument för en högre statusklassning. Förlusten av *Monostruma balticum* tyder på förlorad diversitet men skulle även den kunna förklaras av kraftiga mellanårsvariationer. Vegetationssamhället i Gansviken har under senare tid dominerats av *Potamogeton pectinatus*, i mer eller mindre enartssamhällen. Arten är typisk för miljöer som uppvisar någon form av miljöpåverkan och vid dominant förekomst anses miljö kvaliteten vara påverkad och inte nå hög status utan klassas snarast som *kraftigt påverkad* (Anon, 1999). Termen är hämtad från tidigare utgåva av Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Anledningen till att termen valts att användas är att bedömningsgrunder för mjukbottnar saknas i den senaste versionen (Handbok 2007:4) och därmed även möjligheten att föra mjukbottenslokaler till någon av de rekommenderade statusklasserna (Hög, God, Måttlig, Otillfredsställande och Dålig status). Sakliga argument för bedömning av mjukbottnar finns däremot i den tidigare versionen av bedömningsgrunderna varför den använts vid denna statusklassning. Vid ett eventuellt försök att ändå föra lokalen Gansviken till en av de aktuella statusklasserna hämtade i de senaste bedömningsgrunderna (Handbok 2007:4) så skulle man kunna använda klassen Otillfredsställande. Argumentet för detta skulle helt enkelt vara att i de båda femgradiga skalorna så återfinns klassen Kraftigt påverkad och Otillfredsställande på samma rangordning i respektive system.

Burgsviken

Tillbakagången av fintrådiga alger i området är ett positivt tecken ur miljö kvalitetsperspektiv. Miljö kvaliteten i Burgsvikens inre delar är relativt god men med en mycket tydlig hotbild i och med dess geografiska läge och topografiska förutsättningar. Effekterna av dålig vattenomsättning i samband med hög närsaltstillgång är tydliga i området och tillväxten av fintrådiga alger tycks till stor del bero på väderförhållanden och stora mellanårsvariationer kan därför upplevas. 2009 har varit ett fördelaktigt år för vegetationen i området. Kransalgerna bildar vidsträckta och täta mattor i stora områden. Enstaka individ av den rödlistade arten *C. horrida* förekommer. I övrigt saknas positiva argument för en högre statusklassning. En tillbakagång av flera kärleväxter (*Zannichellia palustris*, *Ruppia maritima*) kunde konstateras 2009, likväl som en tillbakagång av bestånden av *Zostera marina* i området. Likväl som för Gansviken, så gäller resonemanget angående bedömningsgrunderna ovan, även för Burgsviken till stor del. I Burgsviken förekommer dock *Zostera marina* längs transekten. Arten ingår i de möjliga arter som ger argument för statusklassning i de senaste bedömningsgrunderna. Klassningen av miljö kvaliteten i området ger utifrån detta otillfredsställande status.

Västra Gotlands mellersta kustvatten

En sammanvägd bedömning av området är svår att göra. Linjetransekten Reveln uppvisar relativt höga ekologiska värden i form av hög artdiversitet och begränsad påväxt av fintrådiga alger. Även sedimentnivåerna är låga. Jämfört med 2008 kan en svag ökning av antalet och utbredningen av *Potamogeton pectinatus* urskönjas. Lokalen Koviken uppvisar ett ökat artantal med avseende på kransalger. Fynden utgörs dock endast av enstaka individ och kan därför inte ges någon större positiv betydelse i en miljö kvalitetsbedömning. Utbredningen av kransalger har dessutom minskat vid lokalen och utgörs endast av enstaka individ. Hotbilden är tydlig med ökad igenväxning av säv, kraftig påväxt av fintrådiga alger och reducerade bottnar. Dessa lokaler visar att den öppna kusten (Reveln) har goda förutsättningar för relativt hög statusklassning medan de inre delarna

med avgränsade grunda vikar uppvisar tydliga tecken på sämre miljö kvalitet och därför måste anses vara otillfredsställande vad gäller statusklass.

Östra Gotlands södra kustvatten

För denna bedömning ligger endast transekten Skarpholmen till grund. Tätheterna och utbredningen av *Zostera marina* verkar stabil. Tätheterna av *Fucus vesiculosus* har möjligen ökat något. I övrigt utgörs området av relativt jämngrunda blandbottnar där sand dominerar. Kusten är öppen och vattenutbytet högt. Baserat på djuputbredningar av *Zostera marina* ges området god statusklass.

Referenser

- Anon.** 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav. Naturvårdsverket. Rapport 4914.
- Blindow I, Krause W.** 1990. Bestämningsnyckel för svenska kransalger. Svensk Botanisk Tidskrift. Vol. 84.
- Kautsky H.** 1993. Methods for monitoring of phytobenthic plant and animal communities in the Baltic sea. Proceedings, Ecological Conference in Sopot, Poland 10-13/12 1992.
- Kautsky H.** 1999. Miljöövervakning av de vegetationsklädda bottenarna kring Sveriges kuster. Mimeogr. version 20040513, Institutionen för Systemekologi, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm.
- Kautsky H. Engkvist R. Tobiasson S.** 1997. Förslag till lokaler för framtida regionala miljöövervakningen av de vegetationsklädda bottenarna inom området för Åtgärdsgrupp Syd. Rapport. Stockholms universitet.
- Kautsky H. Foberg M.** 1995. Kontrollprogram för geotermisk värmeanläggning, Klintehamn: Påverkan på bottenar. Rapport för år 1995. Aqua Eco.
- Mossberg B.** 1995. Den nordiska floran. Wahlström & Widstrand.
- Petersson M.** 1999. Inventering av kransalger (*Charophyta, Characeae*) längs Gotlands kust 1998. Länsstyrelsen Gotland. Livsmiljöenheten – rapport nr 1 1999.
- Petersson M.** 2007. Inventering av makrofyter I Gotlands kustvatten. Länsstyrelsen Gotland. Natur och miljö – rapport nr 2007:6.
- Petersson M.** 2007. Eftersök av kransalgen *Chara horrida* i tre gotländska vikar, 2007. Rapport till Länsstyrelsen Gotlands län. Dnr511-07.
- Petersson M.** 2007GK. Bottenundersökning I anslutning till reningsanläggningar I Burgsvik och Ljugarn, 2007. Rapport till Tekniska förvaltningen Gotlands Kommun.
- Petersson M.** 2008. Undersökning av vattenkvalitet i Fårösunds närområde. Rapport till Länsstyrelsen Gotlands län. Dnr502-5816-08.
- Petersson M.** 2008. Inventering av naturvärden i marina kustområden. Länsstyrelsen Gotland. Natur och miljö - rapport nr 2008:1.
- Petersson M.** 2009. Inventering av naturvärden i marina kustområden. Länsstyrelsen Gotland. Natur och miljö – rapport nr 2009:13
- Schubert H, Blindow I.** 2003. Charophytes of the Baltic sea. A.R.G. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft, FL 9491 Ruggell.
- Tolstoy A, Österlund K.** 2003. Alger vid Sveriges östersjökust. ArtDatabanken.