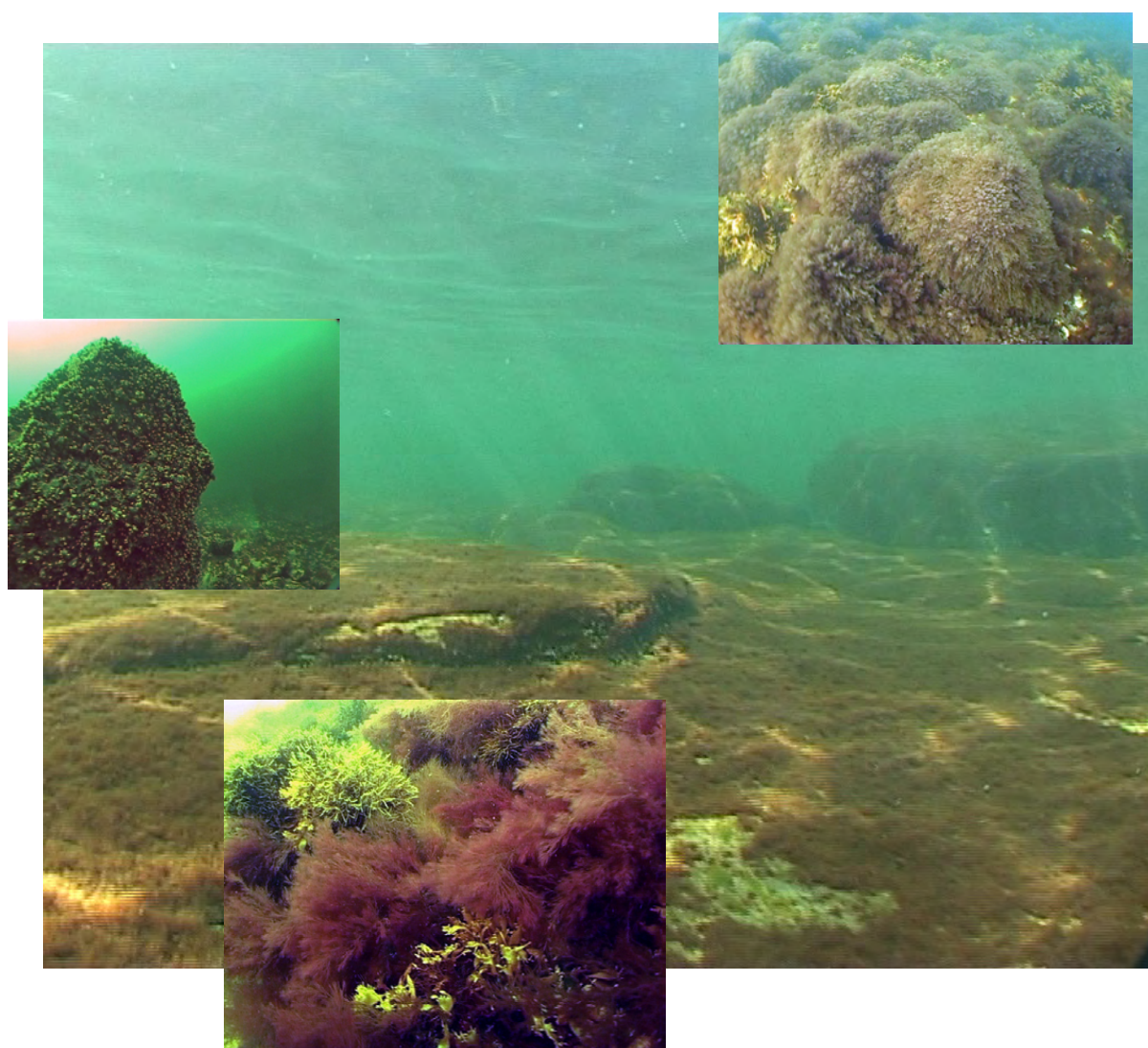




Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN

Inventering av naturvärden i marina kustområden

Rapporter om natur och miljö – nr 2009: 13

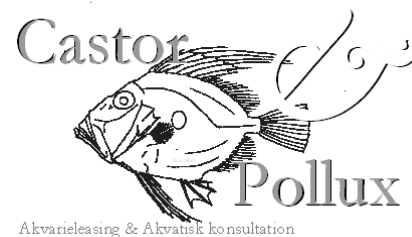


Inventering av naturvärden i marina kustområden

Underlag inför eventuellt bildande av marina reservat

Magnus Petersson

Castor & Pollux



Castor & Pollux bedriver sin huvudsakliga verksamhet inom området för akvatisk konsultation. 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

Omslagsbild: Omslagsfotografier tagna av Magnus Petersson.

ISSN 1653—7041

LÄNSSTYRELSEN I GOTLANDS LÄN – VISBY 2009

Förord

Denna rapport har upprättats på uppdrag av Länsstyrelsen i Gotlands län. Syftet med undersökningen var att inventera naturvärden i fyra områden längs Gotlands kust inför eventuellt bildande av marina reservat.

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 och dylikt 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	6
Syfte	8
Metodik	8
Allmän beskrivning av geografiska områden	9
Områdesbegränsning	10
Djupvariation	11
Antropogen påverkan	12
Representativitet	12
Biologiska/Ekologiska värden	13
Geologi	13
Bottentyp och bottenvegetation: Del A Resultat videotransekter	15
Del B Resultat dyktransekter	55
Andra bevarandevärden	98
Födosöks-, lek- och uppväxtområden	98
Forskning	99
Ekonomiska och sociala värden	100
Hotbild/Exploatering	101
Förutsättning för miljöövervakning	101
Miljötillståndsbedömning	101
Slutsatser	102
Referenser	107
Fotobilaga	108

Sammanfattning

Undersökningen syftade till att inventera naturvärden med tyngdpunkt på bottenotyp och bottenvegetation i fyra områden längs Gotlands kust; Hoburgen, Gannarve, Klinte och Tofta. Två metoder användes för att kartlägga områdenas karaktär. För översiktlig kartläggning användes videoteknik med en under båten hängande videokamera. Vidare användes apparatdykning som ett komplement till videotekniken. Detta för att dels verifiera information från videokameran och dels för att genomföra semikvantitativa linjekarteringar. I uppdraget ingick även att göra en bedömning av miljöstatusen utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för vattenkvalitet i kustvatten.

De fyra undersökta områdena kan generellt delas in i två olika typer och representerar då dels en relativt exponerad hårdbotten med relativt brant topografi där mindre pallkanter återfinns (Hoburg, Tofta) och dels flacka och relativt skyddade bottnar med mjukbotten i de inre delarna (Gannarve, Klinte). Båda typerna återfinns på andra platser runt Gotland och områden måste därför anses typiska och representativa för Gotlands kustvatten.

De undersökta områdena uppvisar stor naturlighet eftersom industrier helt saknas med undantag för Klinte som ligger i direkt anslutning till Klintehamns samhälle och industrihamnen Klintehamn. Området Tofta ligger utanför Tofta skjutfält där militär övningsaktivitet pågått under lång tid. Kustvattnet utanför övningsområdet har dock inte direkt varit utsatt för påverkan från denna aktivitet.

Området Hoburg karaktäriseras av exponerade kuster med brantare topografi mot väster. Bottnarna utgörs närmast land av håll, block och sten medan de djupare bottnarna utgörs av främst sten och sand. *Fucus vesiculosus* registrerades på flera platser inom området på djup större än 10 meter (10,5-12,8 meter). Betydande blåstångsbälten finns endast på få och mindre platser i områdets grunda delar. Makroalgsvegetationen förekommer ner till 23,4 meters djup som mest och består på dessa djup uteslutande av rödalger. Förekomsten av blåmusslor är betydande framför allt längs södra kustens branta avsnitt.

Området Gannarve utgörs av varierande botten substrat med mjukbotten i de inre delarna och hårdbotten i de yttre delarna av området. De inre delarna, Gannarveviken, uppvisar grunda mjukbottnar med begränsad vegetation. Vattnet är något färgat vilket tyder på låg vattenomsättning. I övergångszonen mellan de inre och yttre delarna av området ökar vegetationen något, kärlväxter blandas med en del alger. Två arter av kransalger hittades vid lokalen; *Chara baltica* och *Chara canescens*, båda arterna med begränsad utbredning. På de blandade bottnarna i områdets yttre delar hittades en del *Zostera marina*. Arten växer dock inte som sammanhängande ängar utan som enstaka tuvor i området där lämpligt substrat erbjuds. *Fucus vesiculosus* förekommer sporadiskt i områdets yttre delar och återfanns på 6,5 meters djup som mest.

Området Klinte utgörs likt Gannarve av varierande botten substrat med mjukbotten i de inre delarna och hårdbotten i de yttre delarna av området. Området består av flera grunda vikar tillsammans med det utanför liggande närområdet. Av vikarna kan nämnas att Sandboviken uppvisar kraftig påverkan med hög sedimentation, färgat vatten och bitvis kraftig påväxt av fintrådiga alger. De inre delarna av Kovik utgörs även de av mjukbotten med kärlväxter som dominerande vegetation. Under föreliggande inventering påträffades endast en kransalgsart, *Chara baltica*, i få exemplar. På de blandade bottnarna vid lokalen Kovik hittades en del *Zostera marina*. Arten växer dock inte som sammanhängande ängar utan som mindre tuvor i området där lämpligt substrat erbjuds. *Fucus vesiculosus* förekommer sporadiskt i områdets yttre delar och återfanns på 7,8 meters djup som mest.

Området Tofta är mycket enhetligt och karaktäriseras av relativt exponerade kuster med brant topografi närmast land. Bottnarna utgörs av håll, block och sten medan sandbotten dominerar på de flacka och djupa områdena utanför. Blåstångsbältena är väl utvecklade på de närmast land

förekommande grundplåtarna med hållbotten. Arten återfanns på 7,5 meters djup som mest, då som enstaka individ. Makroalgsvegetationen förekommer till ett djup av 15,9 meter. Möjligen hade makroalger funnits ännu djupare om lämpliga substrat hade erbjudits.

Av undersökta områden uppvisar endast Hoburgen och Tofta förutsättningar för att uppfylla angivna kriterier för bedömning av miljö kvalitet. För områdena Klinte och Gannarve gäller att områdenas topografi (bottendjup) inte når arternas maximala djuputbredning samt att områdena är relativt små och därmed inte rymmer tre relevanta transekter. Miljö tillståndsbedömningen kunde därför endast utföras korrekt för Hoburgen och Tofta. Resultaten från denna bedömning visar att området Hoburg uppnår Hög status (EK 0,82 > 0,8 vilket utgör undre gräns för klass Hög Status) medan Tofta klassas till God status (EK 0,70 > 0,61 vilket utgör undre gräns för klass God status).

Resultaten från föreliggande undersökning sammanfaller väl med de förväntade resultaten – den öppna kusten uppvisar god vattenkvalitet generellt, medan de grunda inre delarna uppvisar en del förändringar av vegetationen över tiden. Förändringar såsom minskad förekomst och utbredning av goda indikatorarter såsom kransalger, orsakas ofta av antropogen påverkan och innebär därmed försämrad miljö kvalitet.

Generellt gäller dock att Gotlands geografiska läge ger, tillsammans med avsaknaden av större industrier, goda förutsättningar för vatten av hög kvalitet även om vissa områden uppvisar tydlig påverkan. Framför allt gäller detta långgrunda vikar och avsnörda områden med begränsad vattenomsättning runt hela Gotland.

Syfte

Undersökningen syftar till att inventera naturvärden med tyngdpunkt på bottentyper och bottenvegetation i fyra områden längs Gotlands kust inför eventuellt bildande av marina reservat.

Metodik

Under föreliggande undersökning har två huvudsakliga metoder använts för att kartlägga områdenas karaktär avseende botten typ och bottenvegetation. Dessutom har en tredje metod, översiktlig inventering med hjälp av vattenkikaren, använts i de inre delarna av Gannarveviken, Sandboviken samt Kovik. Kustlinjen har ej undersökts med undantag för vissa dyktransekter. För kartläggning av bottenkaraktär och vegetation har dels videoteknik använts, en teknik som i princip arbetar oberoende av en dykarens djup- och tidsbegränsningar. Tekniken möjliggör undersökning av stora områden samt kan effektivt ge information om områden som är lämpliga/intressanta för kontroll och mer detaljerade beskrivningar. Vidare har apparatdykning använts som ett komplement till videotekniken. Detta för att dels verifiera information från videofilmningen och dels för att genomföra semikvantitativa linjekarteringar vid totalt tolv lokaler, vilka skulle kunna användas för att bygga upp övervakningsprogram för respektive område.

Videofilmning

För att effektivt täcka stora områden av havsbotten har videoteknik använts. Videokameran uppvisar en bildkvalitet om minst 480 TV-linjer i färg. Videobilden lagras digitalt på band. Båtens rutt (position) registreras via GPS och loggas i ett navigationsprogram. Tekniken är i sin enklaste form uppbyggd kring ett videohuvud med länk till en extern skärm där en direktsänd bild kan följas. Under föreliggande undersökning användes en hängande kamera med belysning. Videokameran hänger från en båt där systemets kringutrustning är placerad. Genom att navigera båten i önskad riktning eller önskat område kan botten följas. Kameran rör sig fritt över botten i den riktning som båten rör sig. Lämplig hastighet genom vattnet är cirka 0,5-1,5 knop. Kamerans anfallsvinkel är justerbar beroende på hastighet genom vattnet. Genom att reglera kabelns längd kan höjden över botten bestämmas. Ju högre kameran hänger över botten desto bredare blir synfältet. Beroende på sikt- och ljusförhållanden täcks en korridor från någon meter upp till cirka 10 meters bredd. Genom att registrera båtens position kan man länka positionen till aktuell videobild. Felmarginalen vid positionsangivelse är relativ till båtens hastighet och kamerans djup. Vid låga hastigheter (upp till cirka 1 knop och moderata kameradjup) blir avvikelser försumbar om någon/några meter. Vid större djup kan avvikelser begränsas genom att minska hastigheten.

Resultaten från dessa videofilmningar presenteras i diagram där uppgifter om dominerande botten typ och topografi framgår. Vidare finns hänvisningar i diagrammen rörande bottenvegetationen som presenteras i tillhörande tabell.

Linjetransekter

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 botten substrat 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 långgrundna 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).

Miljötilståndsbedomning

Bedömning av miljö kvalitet för ytvattenförekomster följer Naturvårdsverkets rapport Handbok 2007:4 (Anon. 2007; Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon). Kvalitetskraven baseras på flera faktorer varav makrovegetation är en. I Bilaga B till ovan nämnda rapport redogörs för kriterier och förutsättningar som ska vara uppfyllda för att kvalitetsbedömning enligt Handbok 2007:4 (Anon. 2007) ska kunna utföras korrekt. Bedömningar baseras på dykinventeringar enligt angiven metod. Till grundförutsättningarna för att dessa transekter skall kunna användas gäller att (för detaljer se Anon. 2007):

- botten skall utgöras av hårbotten då alger används för bedömningen, mjukbotten då kärlväxter används
- minst tre transekter undersöks per område
- djuputbredning av minst tre arter måste ingå i transekten
- salthalten måste ligga inom angivet intervall för aktuell lokaltyp
- profilens djup måste vara större än det maximala djupet för de ingående arterna vid hög status

Av undersökta områden uppvisar endast Hoburgen och Tofta förutsättningar för att uppfylla ovan angivna kriterier. För områdena Klinte och Gannarve gäller att områdenas topografi (bottendjup) inte når arternas maximala djuputbredning samt att områdena är relativt små och därmed inte rymmer tre relevanta transekter. Miljötilståndsbedomningen kan därför endast utföras korrekt för Hoburgen och Tofta. Resultaten redovisas i tabell 2.

Vid bedömning av miljötilstånd utgår man från en poängskala (1-5) för aktuella arter som grundar sig på djuputbredningen hos arten. Dessa poäng summeras och relateras till ett referensvärde varvid en kvot som betecknas EK (ekologisk kvalitetskvot) för varje enskild transekt erhålls. Standardavvikelsen anger osäkerheten i statusklassificeringen. Värdet på EK varierar mellan 1 och 0, där 1 motsvarar det högsta referensvärdet och ingår i klassen hög status. Noll (0) motsvarar den största avvikelsen från referensvärdet, det vill säga dålig status. Intervallet 1 till 0 delas in i klasserna hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig ekologisk status med följande intervall:

Hög 0,81-1,0	God 0,61-0,80	Måttlig 0,41-0,60	Otillfredsställande 0,21-0,40	Dålig 0-0,20
-----------------	------------------	----------------------	----------------------------------	-----------------

Allmän beskrivning av geografiska områden

I föreliggande rapport ingår en allmän beskrivning av undersökningsområdena. Därefter följer en redogörelse av biologiska/ekologiska värden samt en orientering om hotbilder och möjligheter

till uppföljande miljöövervakning. Den allmänna beskrivningen samt de senare delarna är endast orienterande och kan ej anses som heltäckande. Följande redogörelser begränsas till själva vattenmassan, varför t ex fågel inte inkluderas.

Områdesbeskrivning

De ungefärliga undersökningsområdena för de fyra lokalerna har angivits av Länsstyrelsen på Gotland. Den faktiska undersökningen har sedan genomförts med denna angivelse som riktlinje, vilket endast inneburit mindre avvikelser främst p g a tillgänglighet samt väderförhållanden.

Angivna områden begränsas av en tänkt linje mellan följande brytpunkter (WGS84, decimalgrader) samt kustlinjen mellan första och sista angivna punkten i respektive område.

Hoburgen

Brytpunkt	Koordinat N	Koordinat E
Hoburgen västra	56,919185	18,124405
	56,918401	18,102935
	56,901324	18,113528
	56,892392	18,142157
	56,891461	18,265831
	56,927659	18,346564
Vändburg	56,944721	18,310203

Gannarve

Brytpunkt	Koordinat N	Koordinat E
Gannarve norr	57,349280	18,169318
	57,349280	18,158725
	57,333487	18,158725
Valbybodan	57,333487	18,171323

Klinte

Brytpunkt	Koordinat N	Koordinat E
Kovik norr	57,412384	18,148699
	57,406357	18,136103
	57,396618	18,148128
	57,387960	18,168170
	57,388424	18,177904
Varvsholm	57,393527	18,184488

Tofta

Brytpunkt	Koordinat N	Koordinat E
Korpklint	57,590122	18,182756
	57,594274	18,177029
	57,571203	18,134658
	57,535645	18,096297
	57,515002	18,098875
Gnismärd norr	57,514540	18,109182

Djupvariation

Hoburgen

Området uppvisar en stor variation av vattendjupet. Områdets västra del har brantare topografi som i områdets yttre delar når ner till cirka 30 meter. I de södra och östra delarna är botten mera flack och det största undersökta vattendjupet i området uppgår till knappt 17 meter. Botten består till stora delar huvudsakligen av block och sten. Mindre områden eller blandade bottenar med allt från häll till sand förekommer i hela området. Stränderna längs området utgörs huvudsakligen av block- och stenstränder med områden med raukformationer.

Gannarve

Området uppvisar endast en liten variation av vattendjupet. Områdets djupaste botten uppgår till knappt 10 meter. Framför allt de norra delarna består av mycket flacka och grunda områden. Själva Gannarveviken har ett största vattendjup understigande 0,5 meter. De inre delarna består av mjukbotten med inslag av block medan de yttre, och därmed djupare, bottenarna utgörs av hårbotten med stort inslag av häll och block. Stränderna i området utgörs främst av flacka strandängar.

Klinte

Området uppvisar små variationer i vattendjup. De inre delarna är ofta långgrunda (t ex Kovik och Varbosviken) och består till största delen av mjukbotten, medan de yttre delarna uppvisar hårbotten med vattendjup ner till 10 meter. Bottenarna består här huvudsakligen av block och sten med små inslag av häll, grus och sand. Stränderna består av varierande karaktär där stenstränder och strandängar dominerar tillsammans med sandstränder.

Tofta

Området uppvisar en likartad botten-topografi med stora inslag av grus och sand. Bottenarna är nära land relativt brant sluttande för att i områdets yttre delar uppgå till cirka 30 meter. Närmast land är inslaget av häll, block och sten större än längre ut och djupare. Mindre pallkanter och formationer förekommer där hällen är synlig. Stränderna utgörs av mycket enhetliga stenstränder.

Antropogen påverkan

Hoburgen

Inom området saknas betydande industri. Dock förekommer stenbrytning i närområdet. Enstaka båtplatser finns längs stranden vid Barshageudd och Holmhällar. Vändburgs hamn, som är en fiskehamn, ligger tillsammans med småbåtshamnen i områdets nordöstra del. Vändburgs hamn är Gotlands senast anlagda fiskehamn som till sin helhet sprängdes ut på land varefter förbindelsen till havet öppnades. Hamnen är djup nog för att ta emot större båtar. Inom området finns badplats vid Holmhällar. Området är mycket populärt som besöksmål för rekreation. Inga farleder finns inom området.

Gannarve

Inom området saknas industri. Valbybodars fiskeläge med småbåtsbryggor ligger i områdets södra del. Strandängarna används som betesmark. Ingen farled finns inom området.

Klinte

I anslutning till området finns betydande träindustri med utsklippning till lastfartyg. Termiska utsläpp från värmeanläggning görs strax söder om området. Klintehamns samhälle med tillhörande djuphamn och småbåtshamn ligger direkt söder om området. Inom området finns spridda båtplatser samt ett fiskeläge vid Kovik. Utmärkt farled till Klintehamn finns i anslutning till området. Inom området finns badplatser vid Varvsholm och Kovik.

Tofta

Inom området saknas industri. Betydande militär verksamhet (skjutfält) har bedrivits i området. Inom området finns ett mindre fiskeläge vid Blåhäll. Strax söder om området ligger Gnisvärds fiskeläge med relativt stor kapacitet samt bad. Inga farleder finns inom området.

Representativitet

Området Hoburgen uppvisar tre delområden där exponerade brant sluttande håll och storblockiga avsnitt återfinns i västra delen. Den branta delen bryts av vid ett djup om cirka 20-24 meter varefter flackare botten med finkornigare material tar vid, något som är typiskt även för andra kustavsnitt längs Gotlands kuster. I områdets södra del dominerar relativt långgrunda hållbotten för att i områdets östra del uppvisa blandade botten med inslag av både håll och block likväl som sand. Området uppvisar typiska botten för en exponerad kust utan betydande påverkan i form av sedimentation och påväxt. Undantaget görs av de grundaste hållbottenarna i söder där fintrådiga algmattor totlat dominerar. I anslutning till området Hoburgen finns skyddade områden ovanför Flisviken och hela Heligholmen enligt fågeldirektivet. Vid Holmhällar finns ett mindre naturreservat.

Området Gannarve uppvisar två huvudtyper av botten och därmed vegetationsförekomst. De inre delarna består av mjukbotten där kärlväxter dominerar vegetationen men där även förutsättningar för kransalger finns. Detta område är mycket grunt och antropogen påverkan tydlig. Denna typ av lokal är relativt vanligt förekommande längs Gotlands kust. Den yttre delen av området uppvisar en för Gotlands vatten typisk blandad bottenstruktur där hårdbottensubstrat dominerar de relativt grunda bottenarna. Vegetationsförekomsten är något begränsad till följd av våg- och vindpåverkade botten. Gannarveviken är skyddad enligt fågeldirektivet.

Området Klinte uppvisar likt Gannarve en skillnad mellan de inre och yttre delarna. De inre delarna utgörs av grunda mjukbottenvikar där kärlväxter dominerar. Lokaltypen återfinns även på andra platser längs Gotlands kust. De inre grunda områdena ger förutsättningar för kransalger

samtidigt som de är känsliga för antropogen påverkan. Både Kovik och Sandboviken uppvisar tydliga tecken på kraftig påverkan med hög sedimentation och kraftig påväxt av fintrådiga alger. Den yttre delen av området Klinte uppvisar i stort sätt liknande bottenar som i de yttre delarna av Gannarve. Området uppvisar huvudsakligen blandade hårbottenar med relativa grunda djup. Vegetationen domineras av alger även om inslag av kärleväxter såsom *Zostera marina* förekommer i mindre utsträckning.

Området Tofta är mycket enhetligt och typiskt för denna del av Gotlands kust. Området utgör en del av ett område med liknande karaktär som sträcker sig från Gnisvärd i söder till Hallshuk i norr. Området karaktäriseras av grunda hållpartier närmast land som bryts av pallkanter med varierande djup. De grunda plåtarna ger ofta goda förutsättningar för *Fucus vesiculosus* beroende på exponeringsgraden. Denna typ av miljö återfinns i områden i stort sätt runt hela Gotland. Utanför dessa branter/kanter övergår botten substratet ofta till sand, grus och sten. Pallkanter utgör en för Gotland typisk struktur, där de mest uttalade återfinns utanför Fårös kust. Vegetationen domineras typiskt av rödalger och blåmusslor är vanliga.

Biologiska/Ekologiska värden

Geologi

Gotlands berggrund består av sedimentära bergarter i form av kalksten. Kalkstenen kan delas in i olika typer, varav revkalksten, lagrad kalksten, mörkelsten och i mindre utsträckning även sandsten och siltsten utgör Gotlands berggrund. Denna berggrund bildades i ett landnära och grunt hav under silur, för 409-439 miljoner år sedan. Den siluriska berggrunden vilar på äldre bergarter från ordovicium, kambrium och prekambrium som i sin tur vilar på urberget 700-1000 meter under markytan. Den gotländska lagerföljden lutar något åt sydost, vilket får till följd att de äldsta lagren återfinns på nordvästra ön medan den yngsta på sydöstra (Eliason, 1999).

Hoburg

Hoburgen tillhör de stratigrafiska enheterna som kallas Burgsviklagret, Hamralagret och Sundrelagret. Burgsviklagret återfinns som en smal bård längs den västra kusten. Utmärkande för detta lager är att det huvudsakligen består av sandsten med inslag av blåaktig lera. Hamralagret som bildar områdets södra delar består av kalksten utslutande med olika karaktär. I områdets östra del utgörs berggrunden av Sundrelagret. Detta lager är det yngsta på Gotland och består av rester från artrika rev. Kännetecknande är den rödaktiga färgen som bidragit till utvecklingen av stenindustrier och brytningsverksamhet i området. Den rödaktiga kalkstenen brukar populärt betecknas ”Hoburgsmarmor”. Raukområdena vid Holmhällar, Heligholm och Vändburg utgörs av just denna bergart. (Eliason, 1999). Ytavlageringarna i området uppvisar allt från håll till sand. Bottenarna är varierande med stora inslag av sten och block även om stora områden med sand och grus också förekommer. Topografin i väster är brantare och kustnära dominerar blockiga och storblockiga områden. I söder är bottenmaterialet något grövre och stora partier med håll förekommer. Botten topografin förändras och blir mindre brant, snarast flack och området är grundare än den västra delen. I östra delen återkommer de mycket blandade botten substraten medan vattendjupet fortfarande är moderat. Området saknar tydliga sedimentationsbottenar och måste anses exponerade till stor del.

Gannarve

Gannarve tillhör de stratigrafiska enheterna Muldelagret och Slitelagret. Gränsen mellan dess avlageringar löper rakt genom området. Utmärkande är att dessa lager är fossilrika. Muldelagret består huvudsakligen av mörkelsten medan Slitelagret utgörs av ett komplex av olika kalksten med olika karaktär. I detta lager återfinns både fossilfattig som fossilrik kalksten, mjukare mörkelsten

och hårdare kalksten. De hårdare partierna har till exempel bildat öarna i Slite skärgård (Eliason, 1999). Ytavlagringarna består i de inre delarna uteslutande av fina sedimentpartiklar som bildar mjuka lerbottnar. Utanför de skyddade inre vikarna består bottenarna av varierande kornstorlek med stora inslag av häll, block och sten i mellersta och norra delarna. I söder ökar andelen sand som ytsediment.

Klinte

Klinte tillhör den stratigrafiska enheten som kallas Slitelagret. Som nämnts ovan utgörs detta lager av många olika kalkstensarter. Gemensamt är dock att dessa är avsatta under tropiska stormar och turbida förhållanden (Eliason, 1999). Ytavlagringarna utgörs i de inre delarna av fina partiklar såsom lera och sand. Varbosviken uppvisar t ex leriga bottenar med stort inslag av organiskt material, likaså gäller detta även för Kovikens inre delar. Den något mera exponerade viken mellan Vivesholm och Korumpan uppvisar istället huvudsakligen sandbotten. Utanför dessa vikar dominerar stenbottenar med inslag av block och grus.

Tofta








Tofta tillhör den stratigrafiska enheten som kallas Visbylagret. Området karaktäriseras av mörkgrön mellanlagrad kalksten. Sedimenten är mycket fossilrika. Lagret uppvisar även bevis för vulkanisk aktivitet i form av bentonitlera. Leran har bildats av den sedimenterade aska som kastades ut från vulkanerna (Eliason, 1999). Ytavlagringarna är mycket väl korrelerade med vattendjupet på så sätt av med ökat djup så minskar kornstorleken. Området är dessutom mycket enhetligt från norr till söder. Strandnära återfinns block och sten ofta överlagrat på häll. Bitvis förekommer frilagd häll med mindre pallkanter och formationer. Utanför dessa hårbottenar dominerar sand som sträcker sig ner till de djupast undersökta bottenarna i området.

Del A

Resultat av videotranskter

Bottentyp och bottenvegetation baserat på videotranssekt

Nedan följer en beskrivning av bottentyp och bottenvegetation utifrån de videotranssekt som utförts under föreliggande undersökning. Till en början presenteras översiktliga kartor där linjernas position redovisas. Dessutom finns det i kartan infällt staplar där den dominerande bottentypen framgår. De olika färgerna följer legenden nedan. Detta är samma staplar som senare redovisas i mer detalj för varje enskild transekt tillsammans med en tabell där bottenvegetationen beskrivs. Täckningsgraden av vegetation framgår av legenden nedan. Enheten nm betyder nautisk mil och motsvarar 1852 meter. Slutligen finns en tabell där samtliga brytpunkter (start/stopp) för transekterna redovisas.

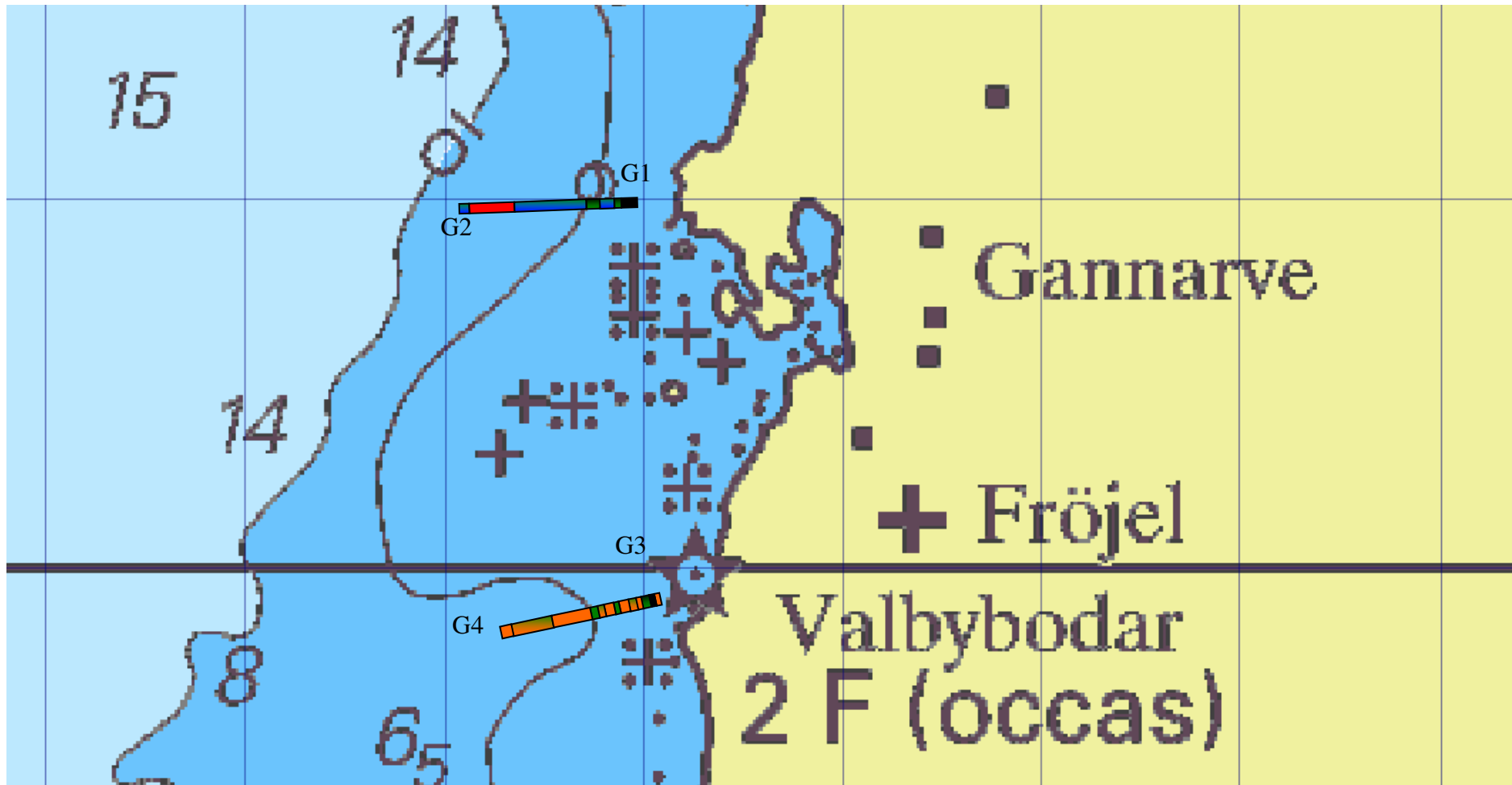
	Mjukbotten
	Sand
	Grus
	Sten
	Block
	Häll
	Botten bestående av dels mjukbotten och dels sten. Andra färgkombinationer följer samma princip

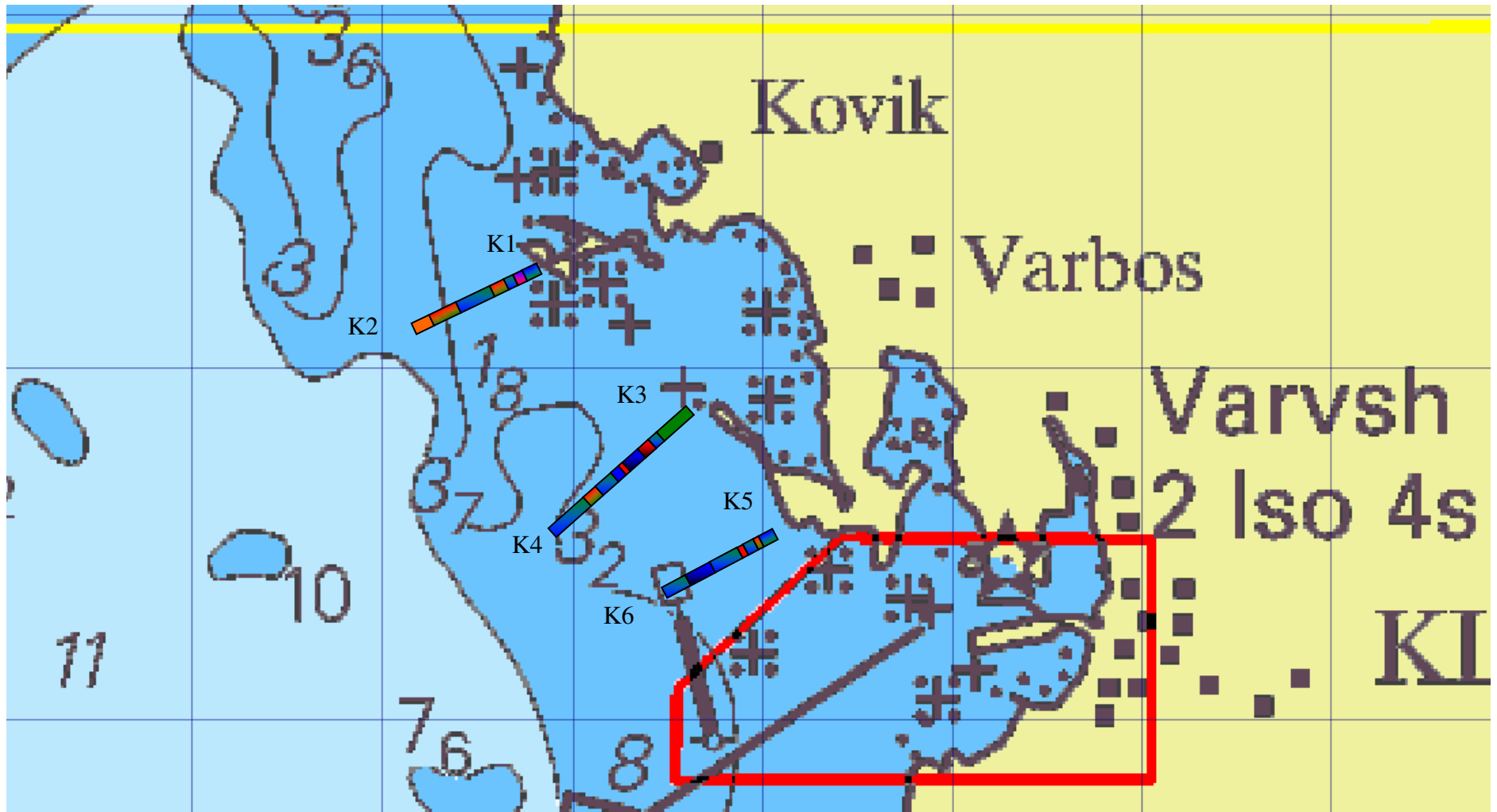
Uttryck för täckningsgrad	Betydelse i procent av ytan
Enstaka/Inslag av	+ /5
Mycket glest	<10
Glest	10-25
Rikligt	25-50
Mycket rikligt	50-75
Tätt	>75

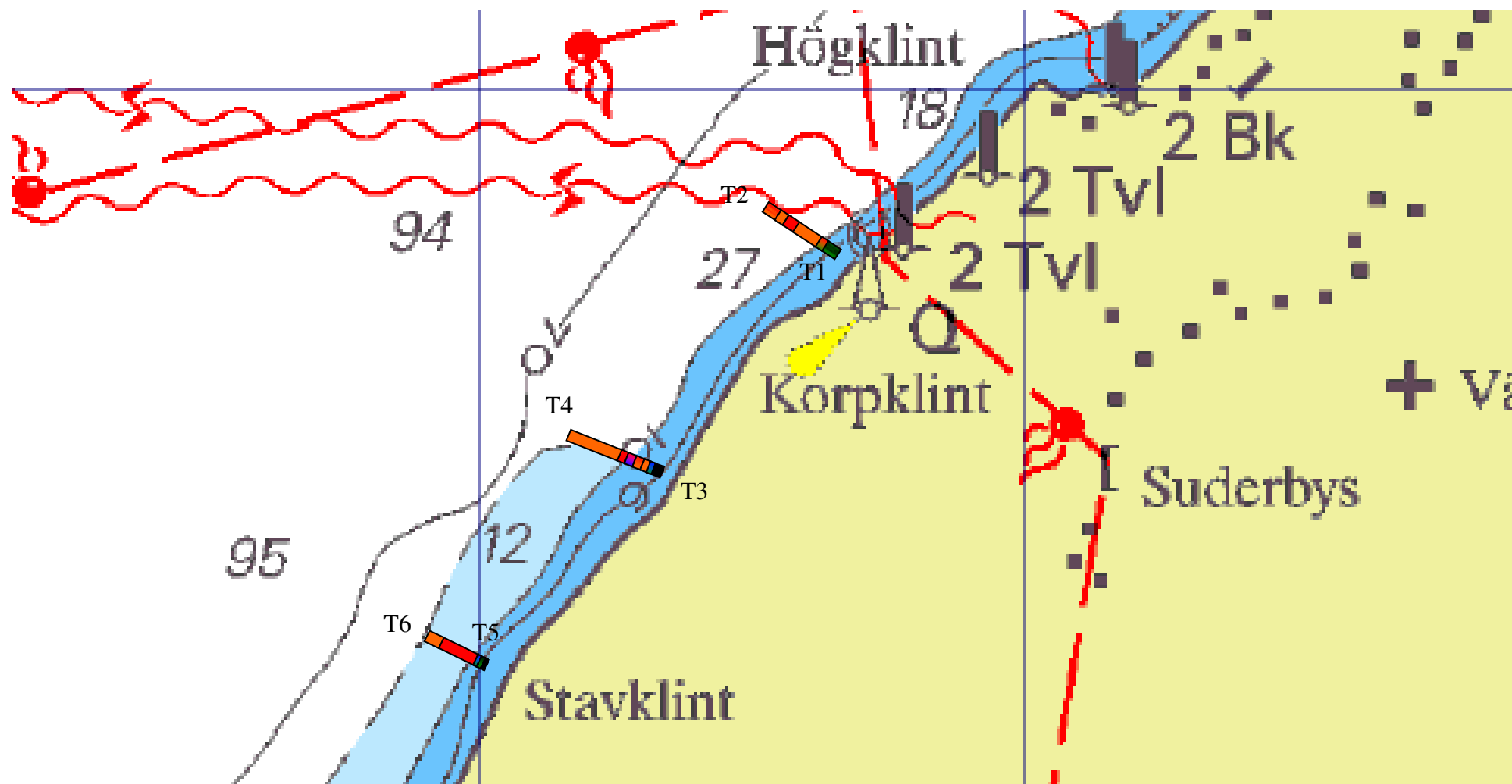
Dessutom förekommer uttrycken "förekomst" (5-25%) och "frekvent förekomst" (25-75%) rörande lösa rödalgs mattor. Då dessa mattor tenderar att variera kraftigt över yta och tid görs endast denna grova indelning.

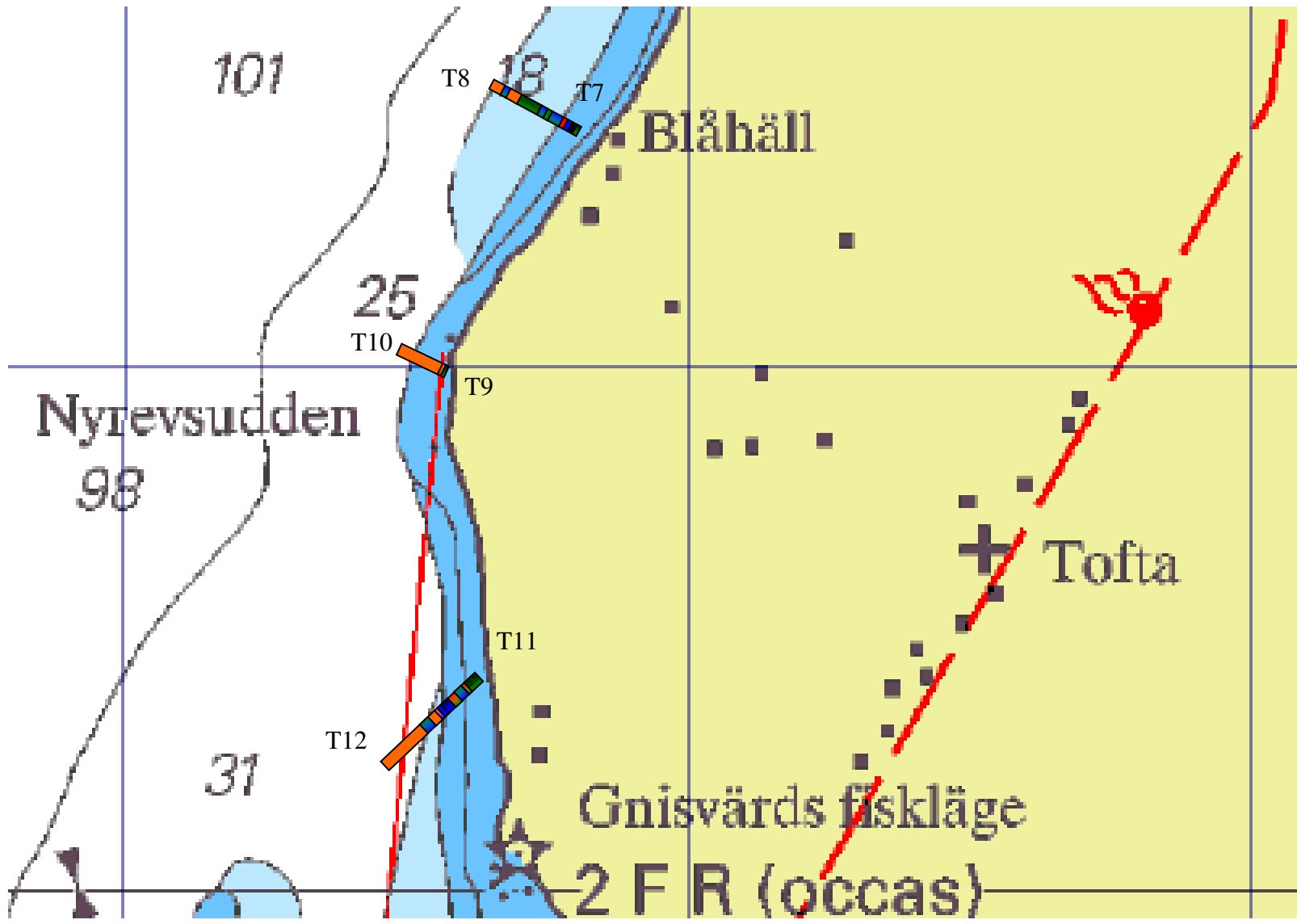


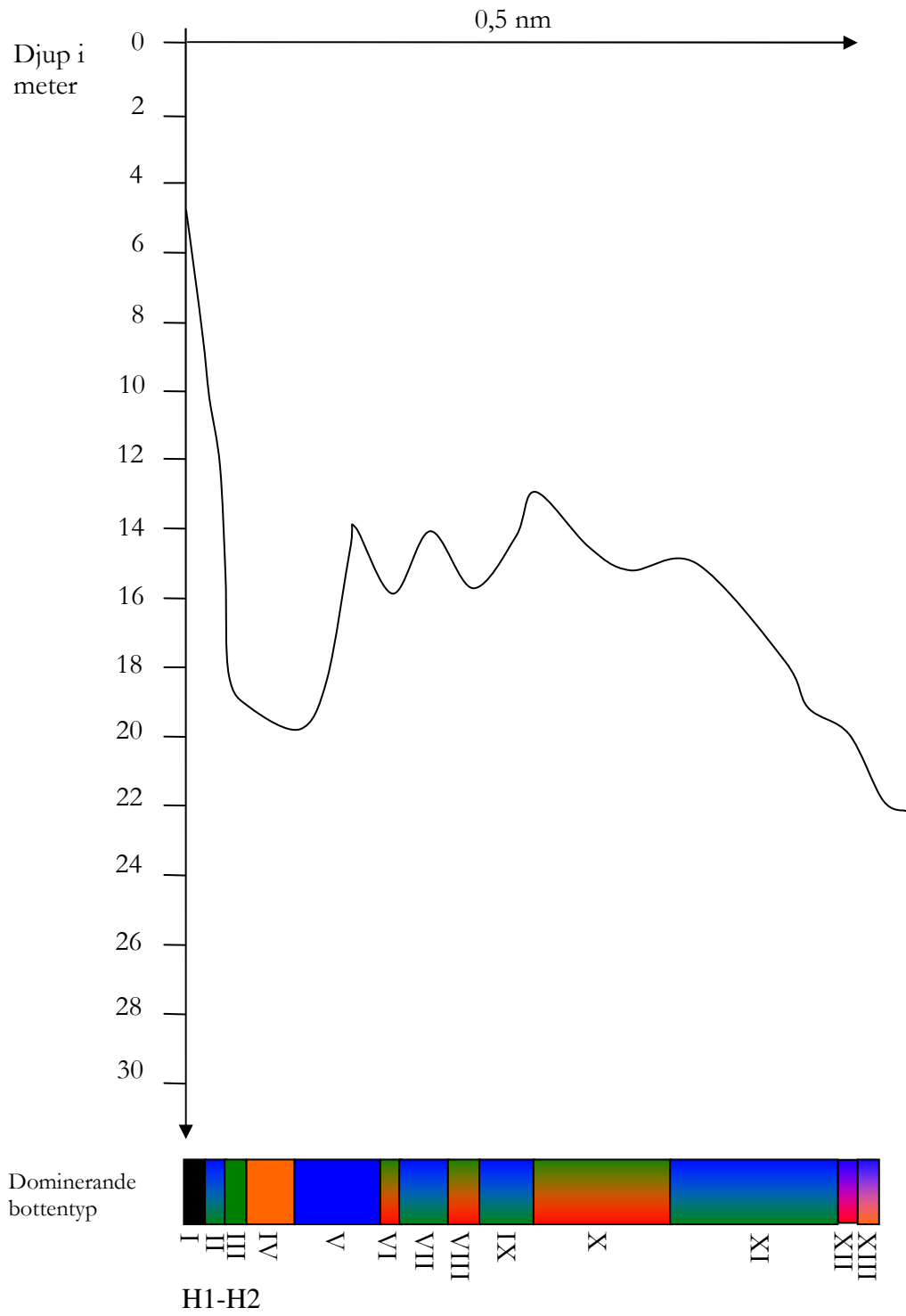






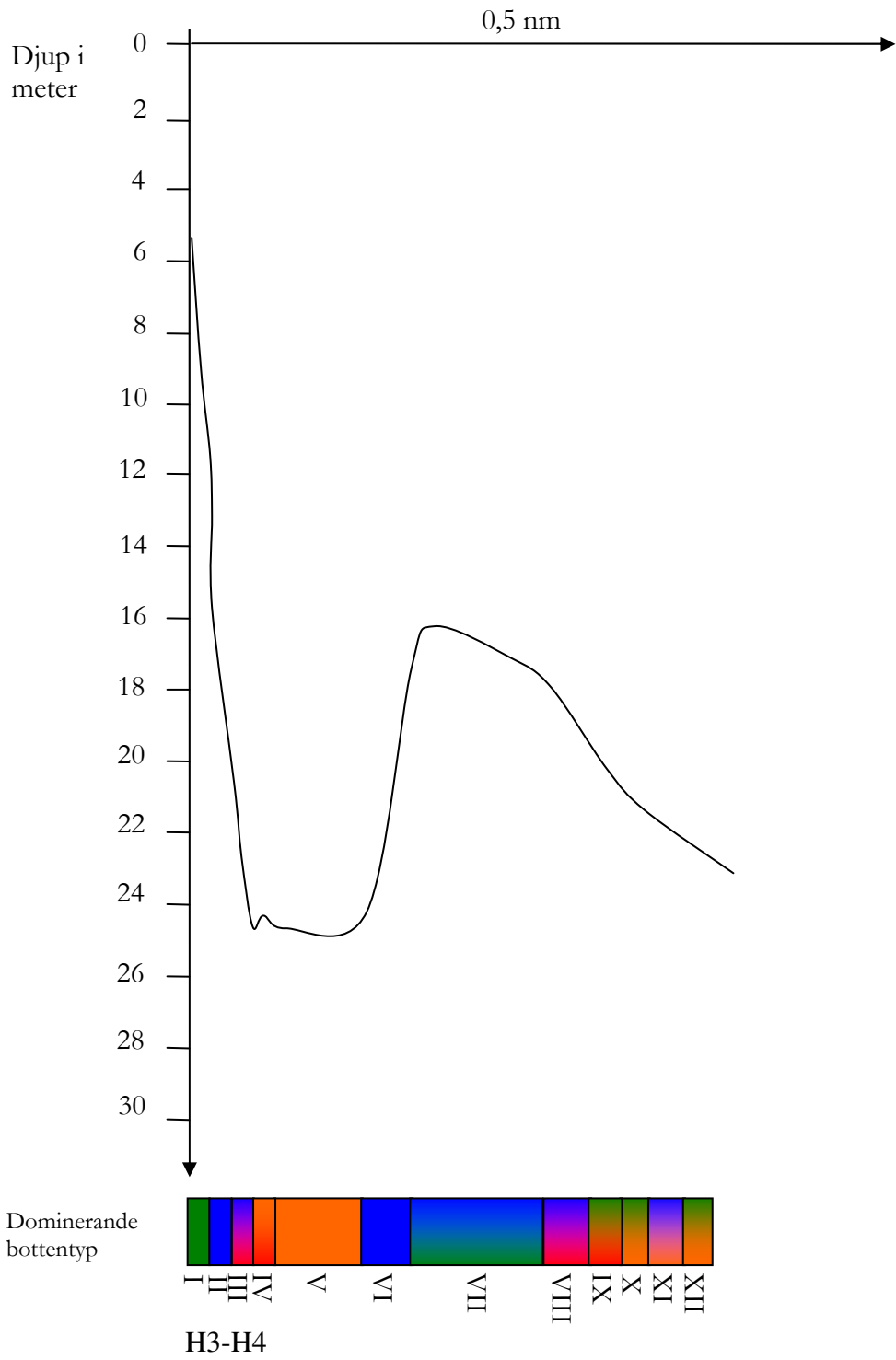






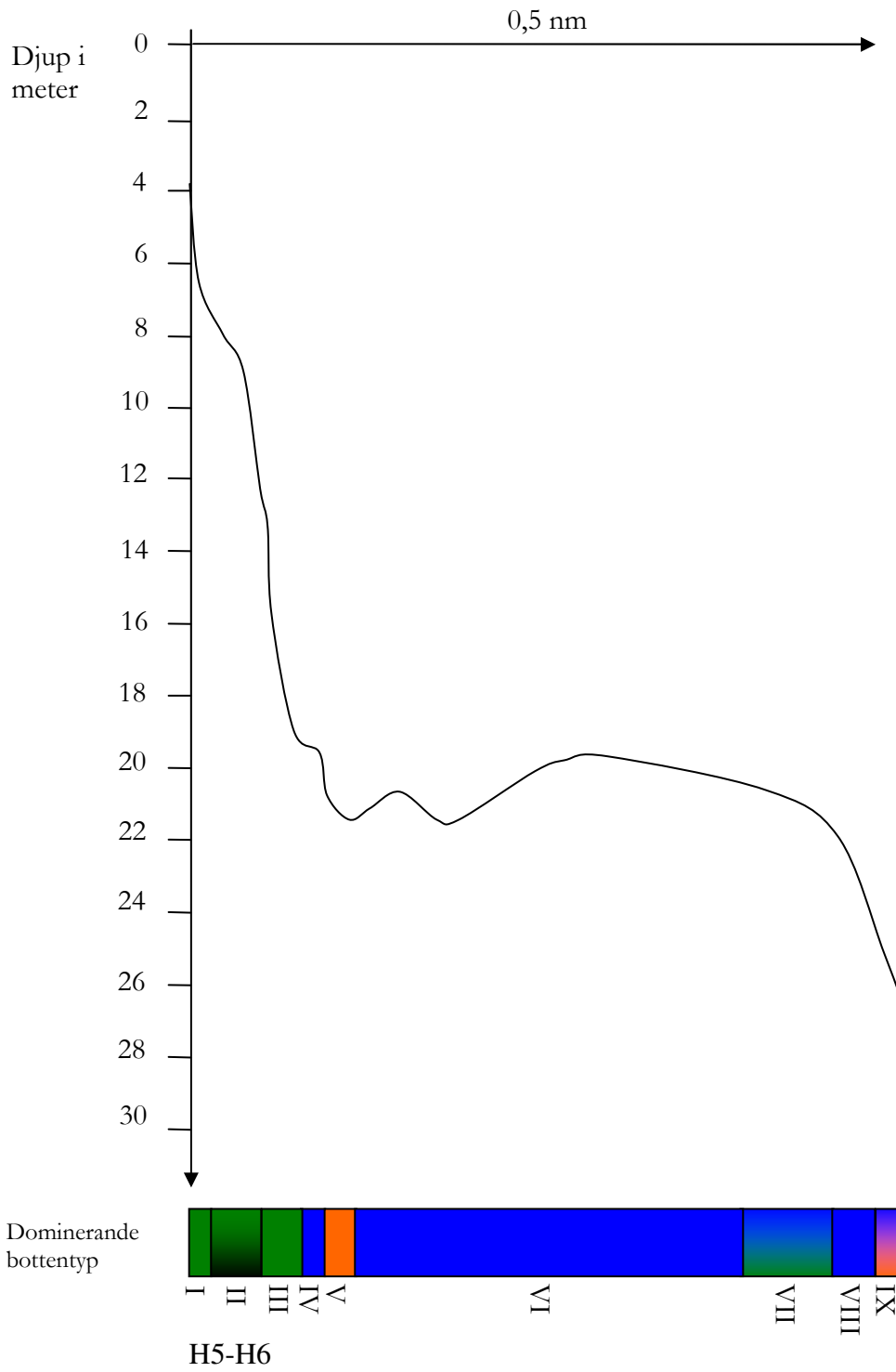
Område	Bottenvegetation
I	Tätt med rödalger
II	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, glest med blåmusslor
III	Ingen fast vegetation
IV	Ingen fast vegetation, lösa rödalgs mattor förekommer
V	Mycket rikligt med rödalger, glest till rikligt med blåmusslor
VI	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, rikligt med blåmusslor
VII	Glest till rikligt med rödalger, rikligt till mycket rikligt med blåmusslor
VIII	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, glest till rikligt med blåmusslor
IX	Rikligt med rödalger, tätt med blåmusslor
X	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, rikligt till mycket rikligt med blåmusslor
XI	Rikligt med rödalger, mycket rikligt till tätt med blåmusslor
XII	Ingen fast vegetation, rikligt till mycket rikligt med blåmusslor
XIII	Inslag av rödalger, mycket rikligt med blåmusslor

H1-H2



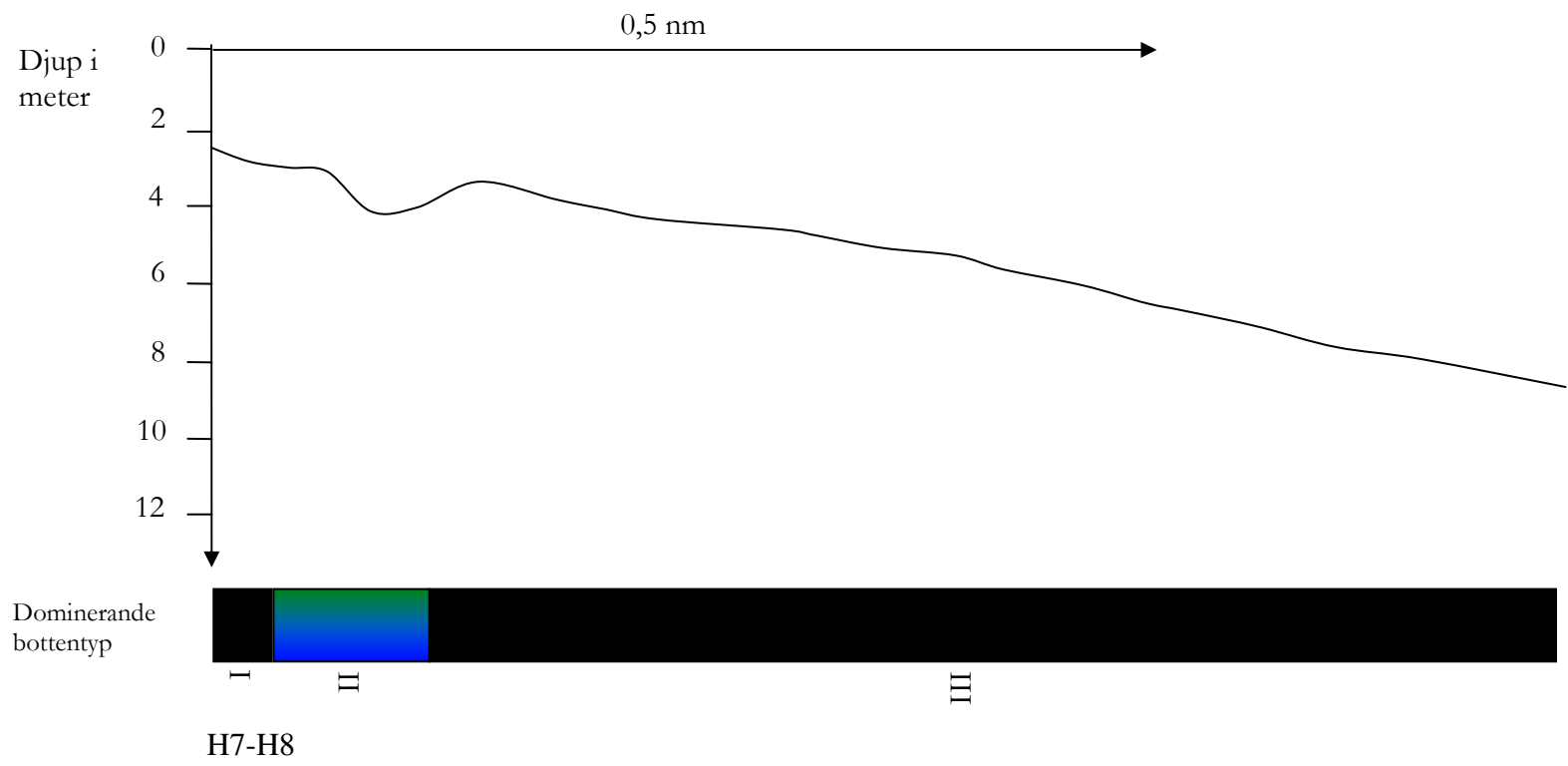
Område	Bottenvegetation
I	Tätt med rödalger
II	Mycket glest till glest med rödalger
III	Ingen fast vegetation
IV	Ingen fast vegetation
V	Ingen fast vegetation, inslag med blåmusslor, frekvent förekomst av lösa rödalgs mattor
VI	Glest med rödalger, glest med blåmusslor
VII	Rikligt med rödalger, mycket rikligt med blåmusslor
VIII	Rikligt med rödalger, rikligt till mycket rikligt med blåmusslor
IX	Ingen fast vegetation, glest till rikligt med blåmusslor
X	Ingen fast vegetation, rikligt till mycket rikligt med blåmusslor
XI	Ingen fast vegetation, glest till rikligt med blåmusslor
XII	Ingen fast vegetation, glest med blåmusslor

H3-H4



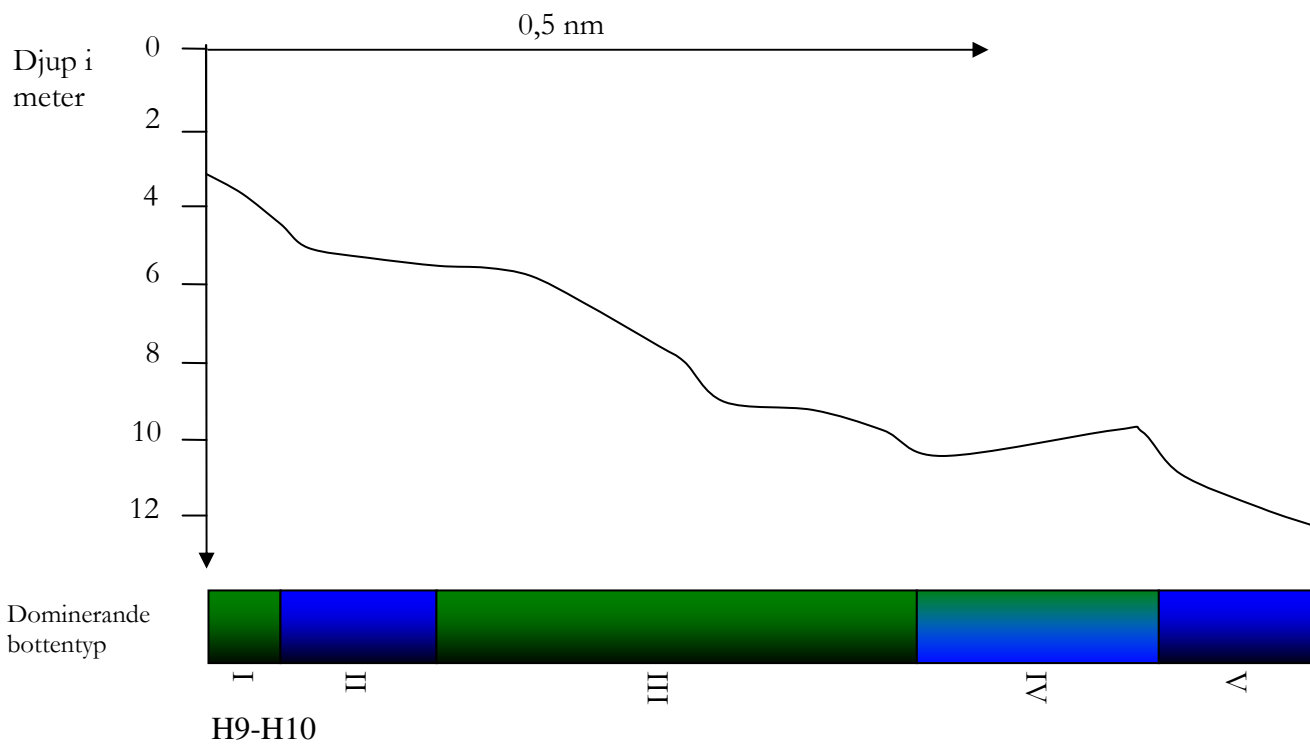
Område	Bottenvegetation
I	Rikligt med rödalger, glest till rikligt med blåstång, inslag av snärjtång
II	Tätt med rödalger
III	Tätt med rödalger, inslag av blåstång, glest till rikligt med blåmusslor
IV	Mycket glest till glest med rödalger
V	Mycket glest till glest med rödalger
VI	Rikligt med rödalger, rikligt med blåmusslor
VII	Glest till rikligt med rödalger, glest till rikligt med blåmusslor
VIII	Mycket glest med rödalger, mycket rikligt med blåmusslor
IX	Ingen fast vegetation, glest till rikligt med blåmusslor

H5-H6



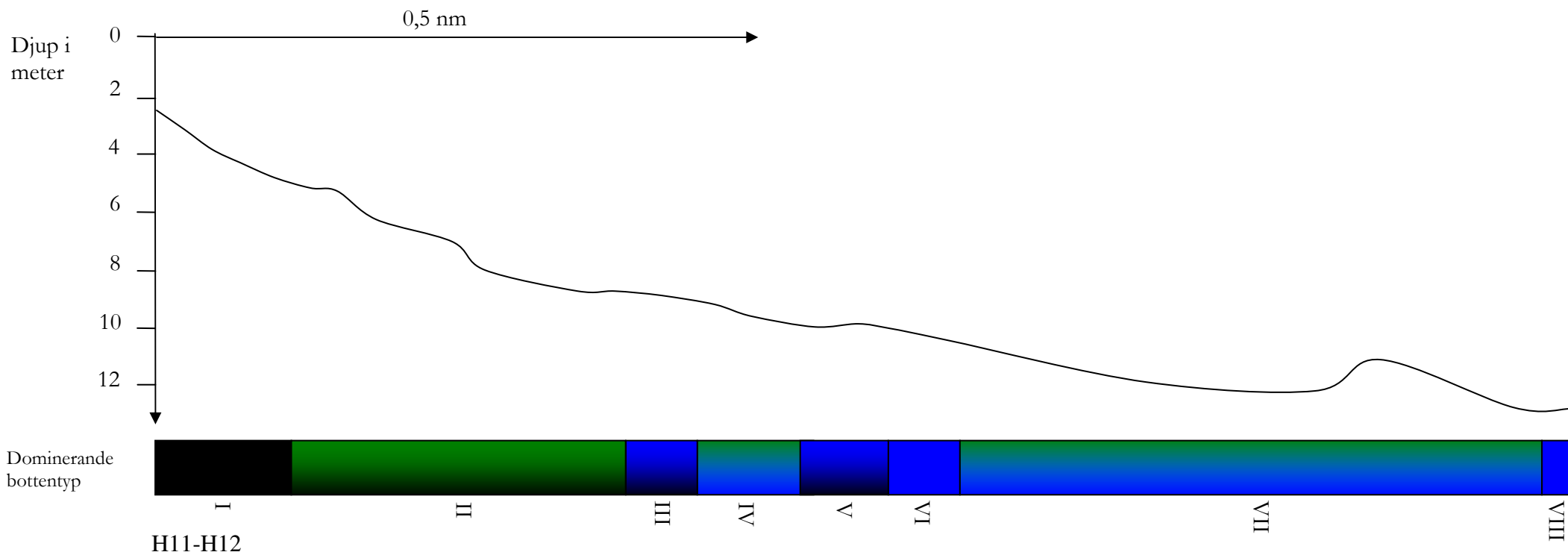
Område	Bottenvegetation
I	Mycket glest med blåstång, glest med blåmusslor
II	Tätt med fintrådiga alger, mycket glest med blåstång, glest med blåmusslor
III	Mycket rikligt till tätt med fintrådiga alger, glest med blåmusslor

H7-H8



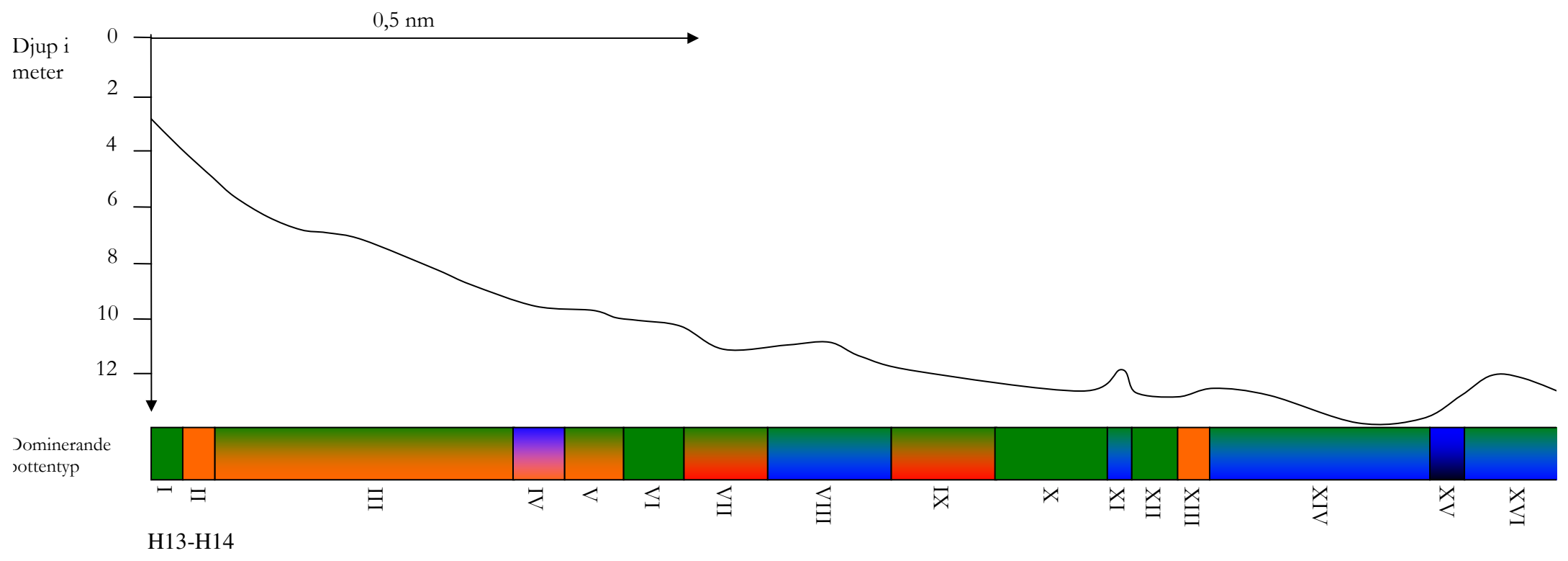
Område	Bottenvegetation
I	Mycket rikligt med fintrådiga alger, glest med blåstång
II	Tätt med fintrådiga alger, enstaka blåstång
III	Rikligt med rödalger, glest till rikligt med fintrådiga alger, enstaka blåstång
IV	Glest till rikligt med rödalger, mycket rikligt med fintrådiga alger, enstaka blåstång
V	Glest till rikligt med rödalger, rikligt med fintrådiga alger

H9-H10



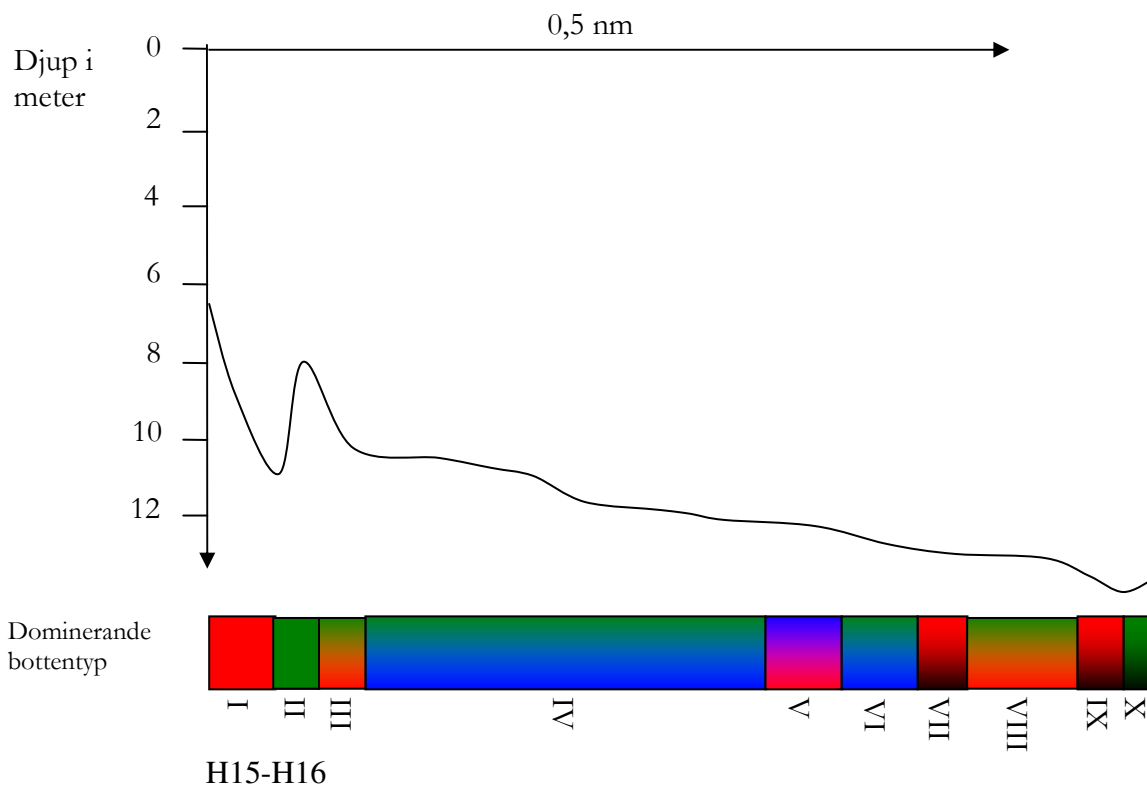
Område	Bottenvegetation
I	Tätt med fintrådiga alger, inslag av blåstång
II	Glest med rödalger, rikligt till tätt med fintrådiga alger, inslag av blåstång
III	Glest med rödalger, rikligt med fintrådiga alger
IV	Glest till rikligt med rödalger, inslag av blåstång
V	Glest med fintrådiga alger
VI	Glest till rikligt med rödalger, inslag av blåstång
VII	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, glest med blåmusslor
VIII	Rikligt med rödalger

H11-H12



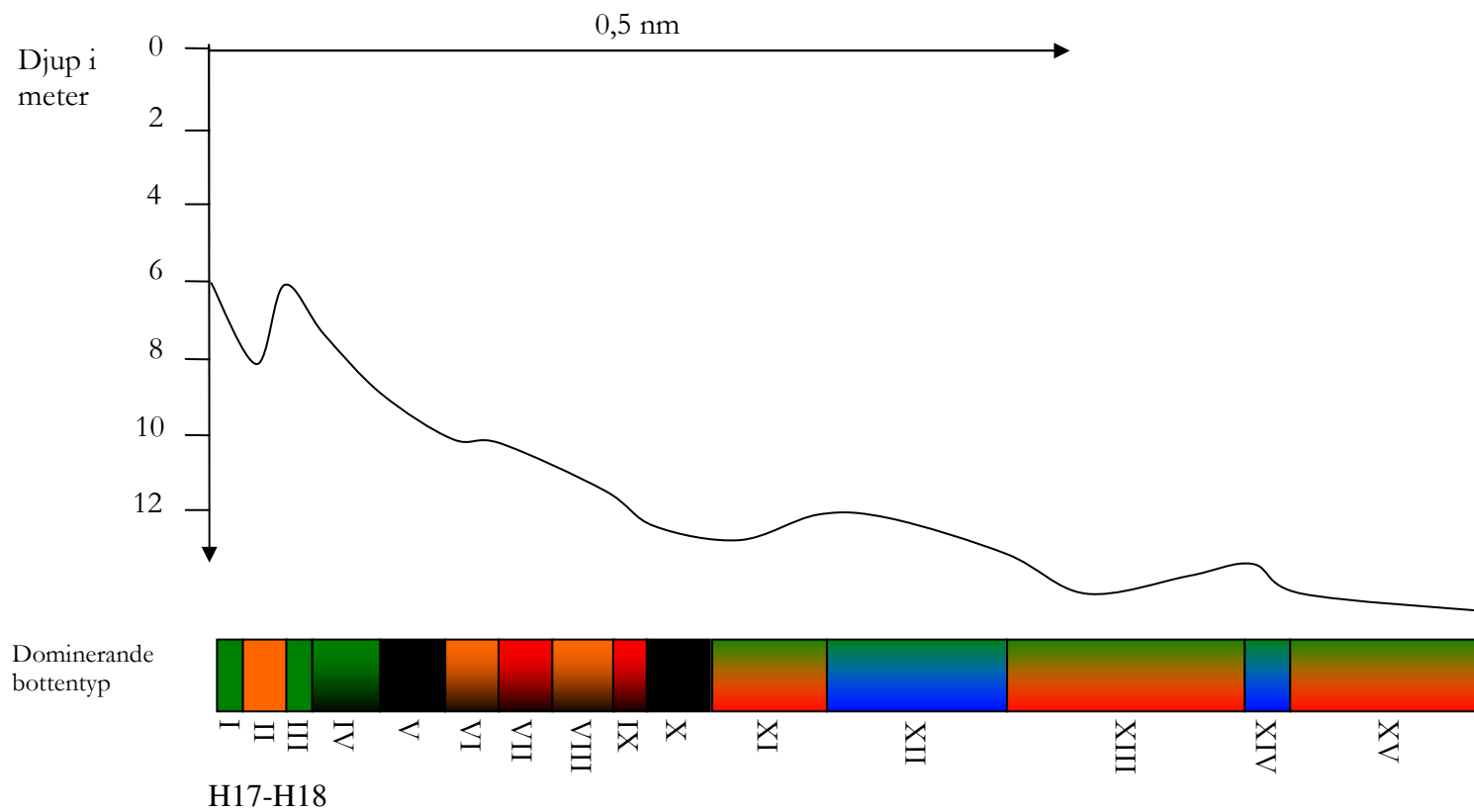
Område	Bottenvegetation
I	Tätt med fintrådiga alger, enstaka blåstång
II	Glest till rikligt med fintrådiga alger, inslag av blåstång
III	Rikligt med rödalger, mycket rikligt med fintrådiga alger, inslag av blåstång
IV	Glest till rikligt med rödalger, rikligt med fintrådiga alger
V	Mycket rikligt till tätt med rödalger, glest med blåmusslor
VI	Mycket rikligt till tätt med rödalger, glest med blåmusslor
VII	Glest till rikligt med rödalger
VIII	Mycket rikligt till tätt med rödalger, glest med blåmusslor
IX	Rikligt med rödalger
X	Mycket rikligt med rödalger, glest med blåmusslor
XI	Mycket rikligt med rödalger, glest med blåmusslor
XII	Mycket rikligt med rödalger, glest med blåmusslor
XIII	Glest med rödalger
XIV	Mycket rikligt till tätt med rödalger, glest med blåmusslor
XV	Rikligt med rödalger
XVI	Mycket rikligt med rödalger

H13-H14



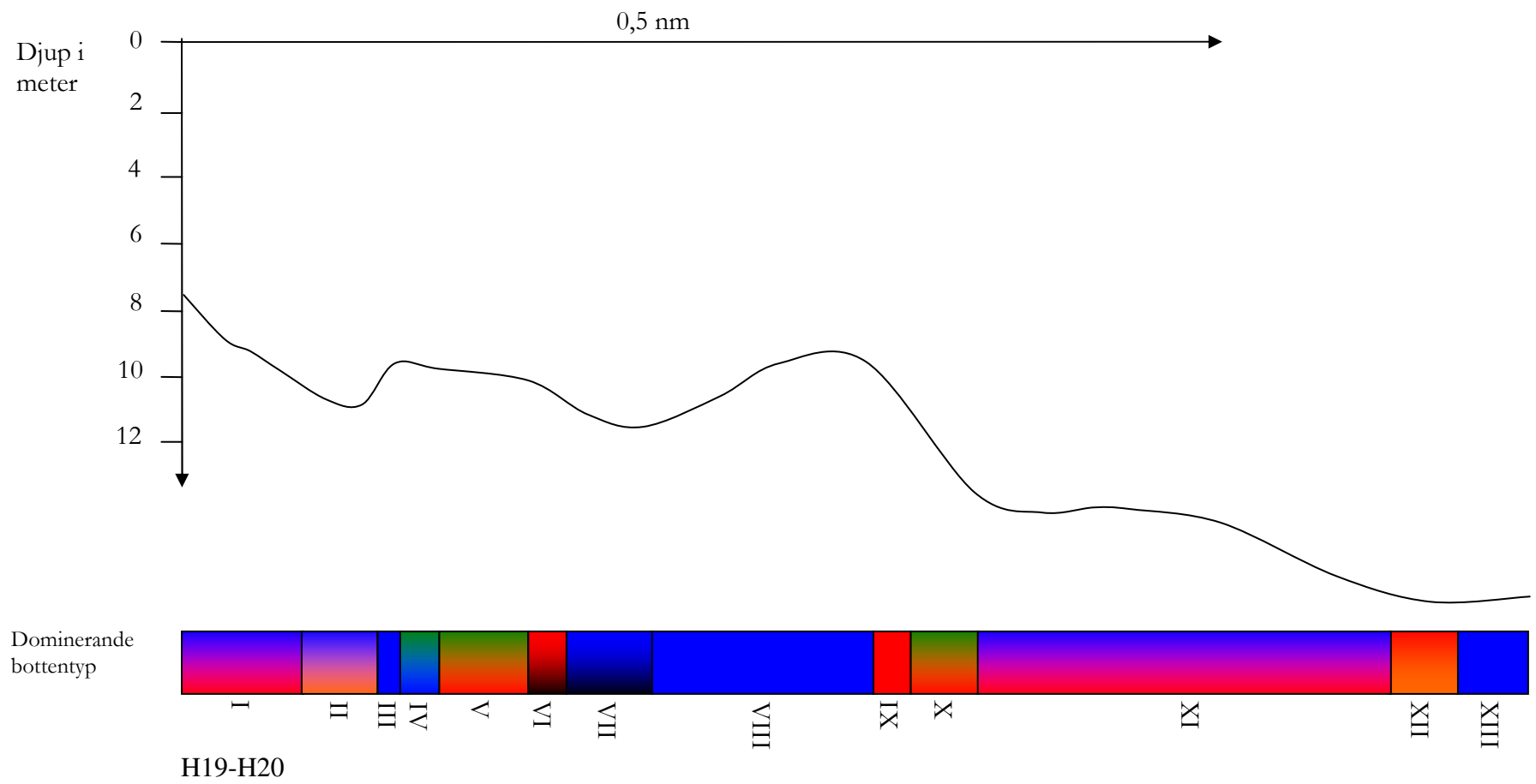
Område	Bottenvegetation
I	Ingen fast vegetation
II	Tätt med rödalger, glest med blåstång
III	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, glest med blåmusslor
IV	Rikligt till mycket rikligt med rödalger
V	Rikligt med rödalger
VI	Rikligt med rödalger
VII	Glest till rikligt med rödalger
VIII	Rikligt till mycket rikligt med rödalger
IX	Mycket rikligt med rödalger
X	Mycket rikligt till tätt med rödalger

H15-H16



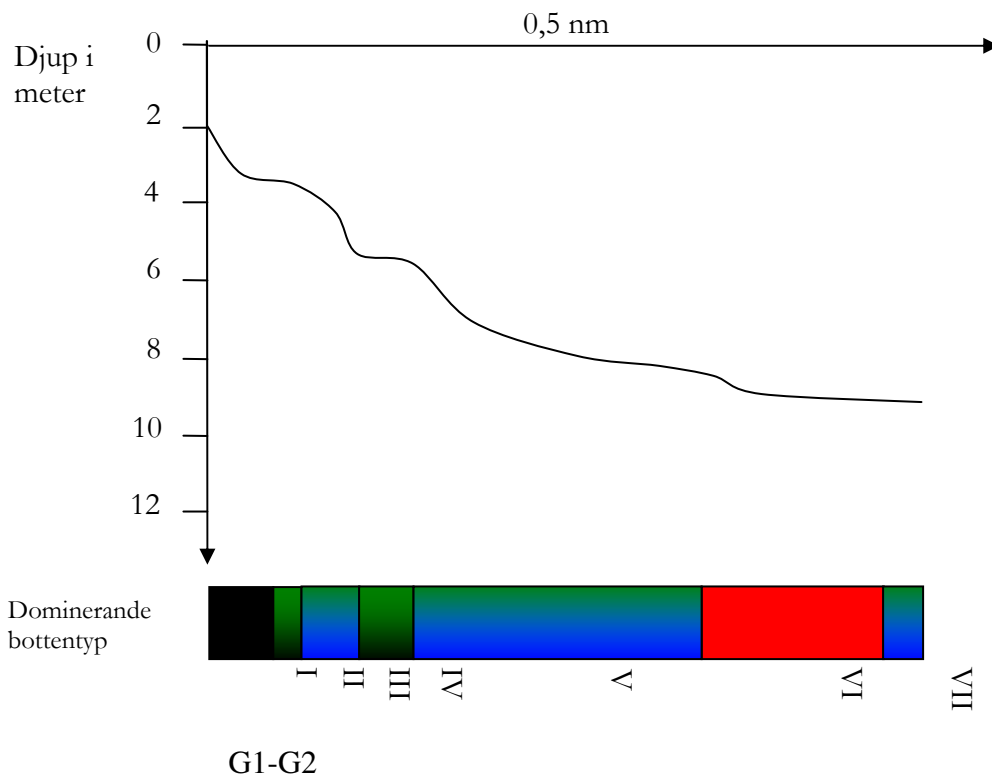
Område	Bottenvegetation
I	Tätt med fintrådiga alger
II	Ingen fast vegetation, heltäckande rödalgs mattor
III	Ingen fast vegetation, heltäckande rödalgs mattor
IV	Mycket rikligt till tätt med rödalger
V	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, förekomst av rödalgs mattor
VI	Rikligt med rödalger
VII	Glest till rikligt med rödalger
VIII	Rikligt med rödalger
IX	Glest till rikligt med rödalger
X	Glest till rikligt med rödalger
XI	Glest till rikligt med rödalger
XII	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, glest med blåmusslor
XIII	Rikligt till mycket rikligt med rödalger
XIV	Rikligt till mycket rikligt med rödalger
XV	Mycket rikligt med rödalger

H17-H18



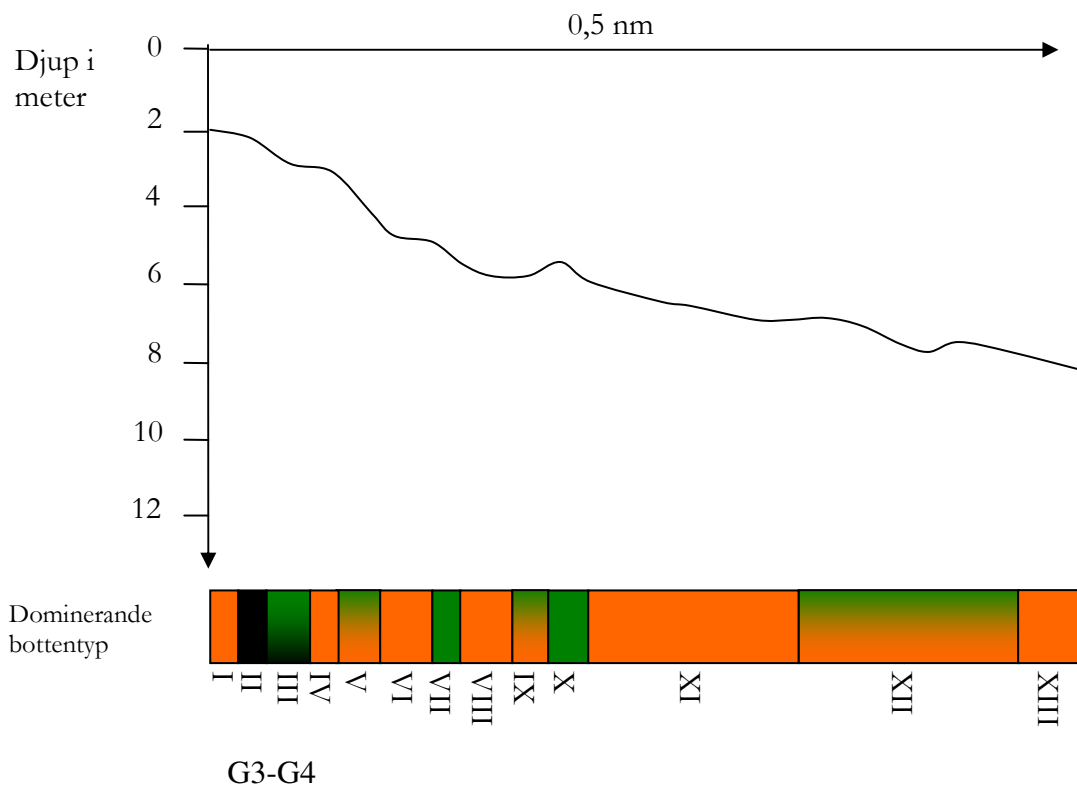
Område	Bottenvegetation
I	Mycket rikligt med rödalger
II	Ingen fast vegetation
III	Rikligt till mycket rikligt med rödalger
IV	Tätt med rödalger
V	Glest till rikligt med rödalger
VI	Rikligt till mycket rikligt med rödalger
VII	Glest till rikligt med rödalger
VIII	Tätt med rödalger, enstaka blåstång
IX	Glest med rödalger
X	Rikligt till mycket rikligt med rödalger
XI	Mycket rikligt med rödalger, inslag av blåmusslor
XII	Rikligt till mycket rikligt med rödalger
XIII	Glest till rikligt med rödalger, glest med blåmusslor

H19-H20



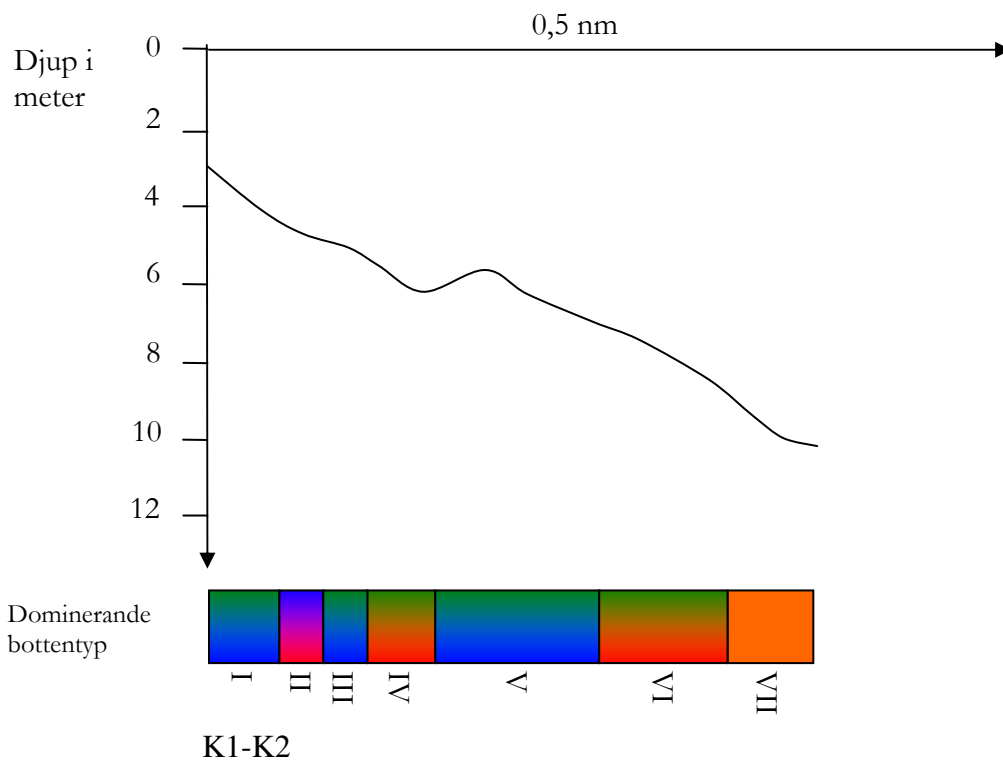
Område	Bottenvegetation
I	Rikligt med rödalger, rikligt till mycket rikligt med fintrådiga alger, enstaka med blåstång
II	Mycket rikligt med rödalger
III	Mycket rikligt till tätt med rödalger, enstaka med blåstång
IV	Mycket rikligt till tätt med rödalger
V	Tätt med rödalger, frekvent förekomst av lösa rödalgmattor
VI	Tätt med rödalger, frekvent förekomst av lösa rödalgmattor
VII	Tätt med rödalger

G1-G2



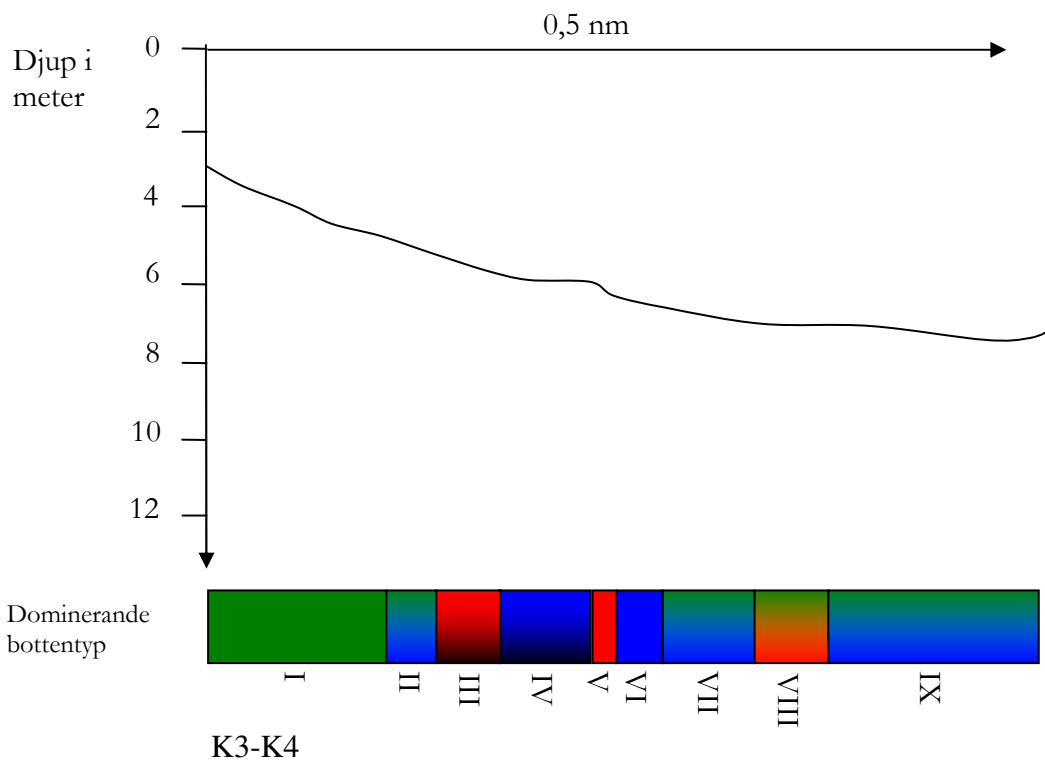
Område	Bottenvegetation
I	Vegetation saknas
II	Enstaka nate, mycket rikligt med blåstång
III	Mycket rikligt till tätt med rödalger, glest till rikligt blåstång
IV	Enstaka ålgräs
V	Mycket rikligt, glest med fintrådiga alger, enstaka ålgräs, inslag av blåstång, förekomst av lösa rödalgs mattor
VI	Inslag av ålgräs, glest med blåstång, frekvent förekomst av lösa rödalgs mattor
VII	Mycket rikligt till tätt med rödalger, enstaka ålgräs
VIII	Glest med rödalger, enstaka ålgräs, enstaka blåstång, frekvent förekomst av lösa rödalgs mattor
IX	Mycket rikligt till tätt med rödalger, enstaka ålgräs, enstaka med blåstång
X	Tätt med rödalger, förekomst av lösa rödalgs mattor
XI	Rikligt med rödalger, enstaka ålgräs, enstaka blåstång, frekvent förekomst av lösa rödalgs mattor
XII	Tätt med rödalger, enstaka med blåstång, glest med blåmusslor, frekvent förekomst av lösa rödalgs mattor
XIII	Ingen fastsittande vegetation, frekvent förekomst av lösa rödalgs mattor

G3-G4



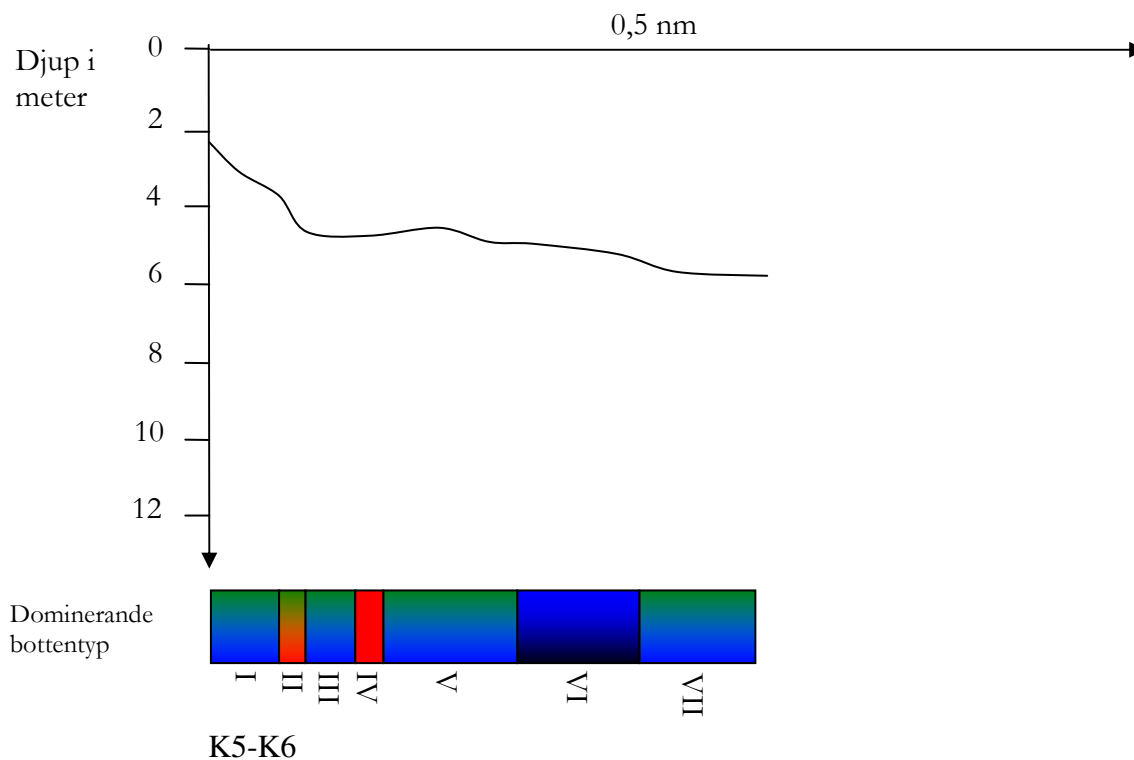
Område	Bottenvegetation
I	Tätt med rödalger
II	Tätt med rödalger, enstaka med blåstång
III	Tätt med rödalger, enstaka med blåstång
IV	Rikligt med rödalger, enstaka med blåstång, förekomst av lösa rödalgmattor
V	Tätt med rödalger, enstaka med blåstång, förekomst av lösa rödalgmattor
VI	Rikligt till tätt med rödalger, enstaka med blåstång, förekomst av lösa rödalgmattor
VII	Glest med rödalger, mycket glest med blåmusslor, förekomst av lösa rödalgmattor

K1-K2



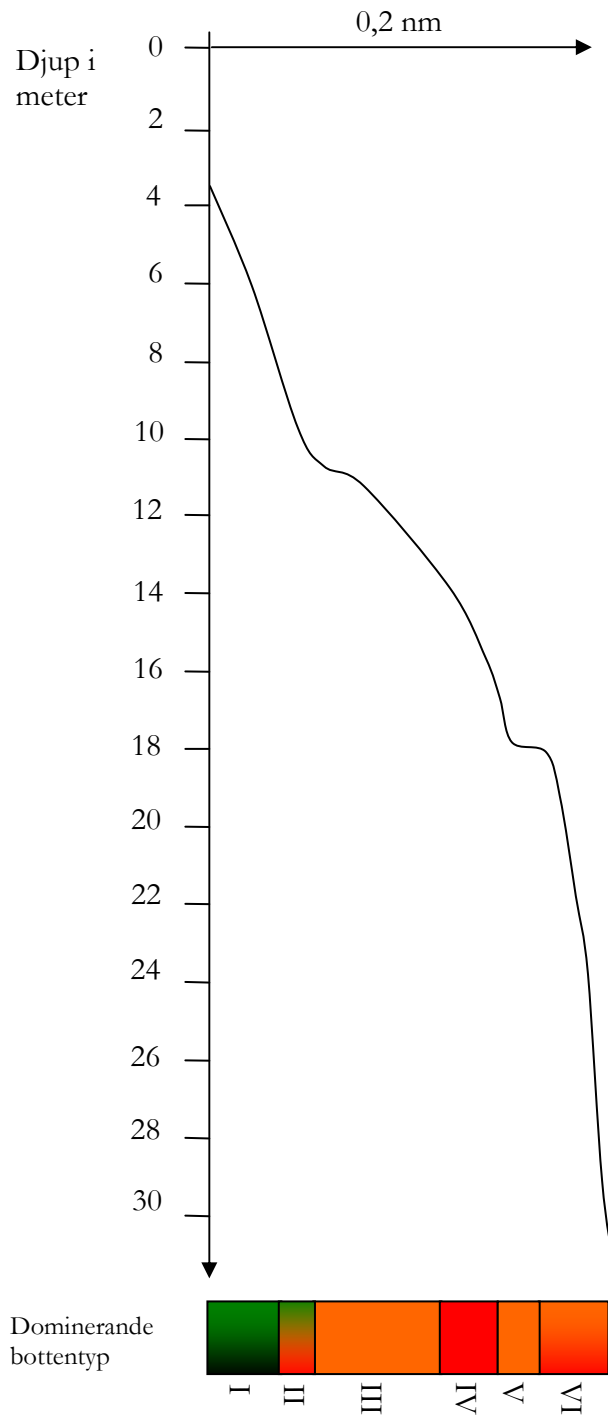
Område	Bottenvegetation
I	Tätt med rödalger, enstaka blåstång
II	Tätt med rödalger, mycket glest med blåstång, förekomst av lösa rödalgs mattor
III	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, glest till rikligt med blåstång
IV	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, inslag av ålgräs, glest till rikligt med blåstång, förekomst av lösa rödalgs mattor
V	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, enstaka ålgräs, inslag av hårsärv, inslag av blåstång, förekomst av lösa rödalgs mattor
VI	Mycket rikligt till tätt med rödalger, glest med blåstång
VII	Mycket rikligt med rödalger, glest med blåstång
VIII	Mycket rikligt till tätt med rödalger, inslag av blåstång, glest med blåmusslor
IX	Mycket rikligt med rödalger, enstaka med blåstång, glest med blåmusslor

K3-K4



Område	Bottenvegetation
I	Mycket rikligt till tätt med rödalger, enstaka blåstång
II	Mycket rikligt till tätt med rödalger, enstaka blåstång
III	Mycket rikligt till tätt med rödalger, enstaka blåstång, frekvent förekomst av lösa rödalgmattor
IV	Rikligt med rödalger, enstaka blåstång
V	Tätt med rödalger, enstaka blåstång
VI	Mycket rikligt till tätt med rödalger, enstaka med blåstång, glest med blåmusslor
VII	Mycket rikligt till tätt med rödalger, glest med blåstång, glest med blåmusslor

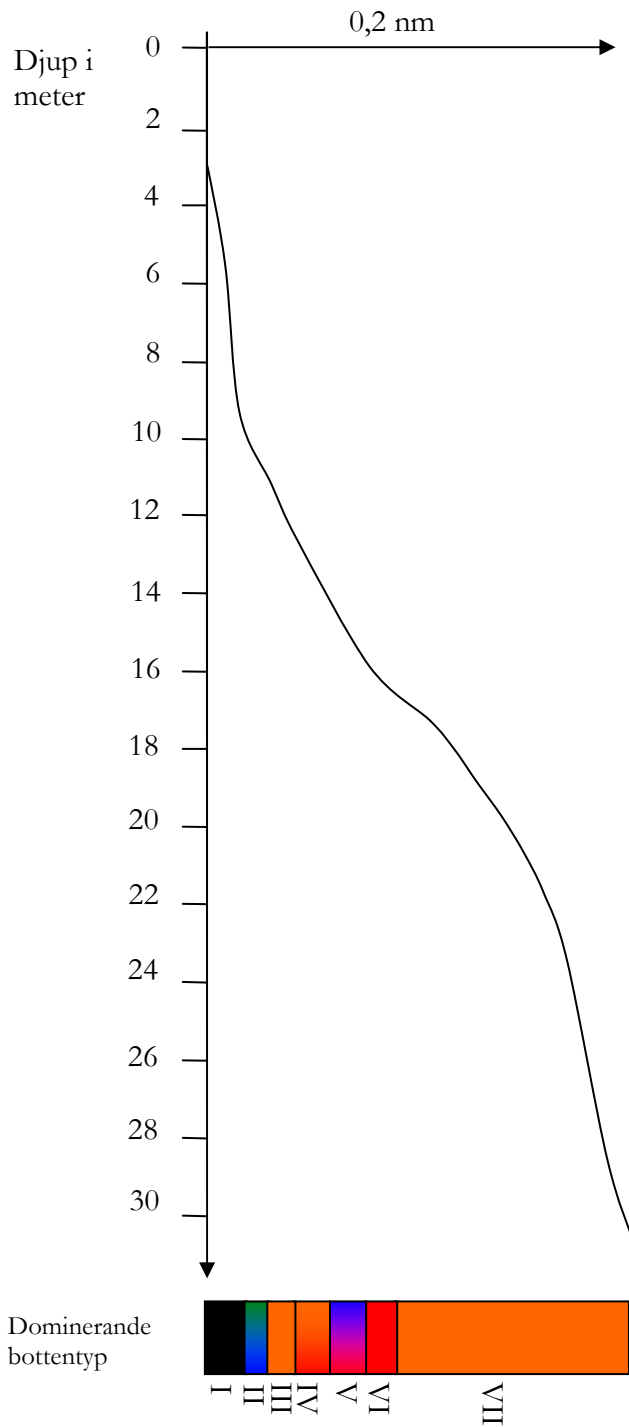
K5-K6



T1-T2

Område	Bottenvegetation
I	Rikligt med snärjtång, enstaka blåstång
II	Rikligt med rödalger, glest till rikligt med blåmusslor
III	Ingen fastsittande vegetation
IV	Glest med blåmusslor
V	Ingen fastsittande vegetation
VI	Glest till rikligt med blåmusslor

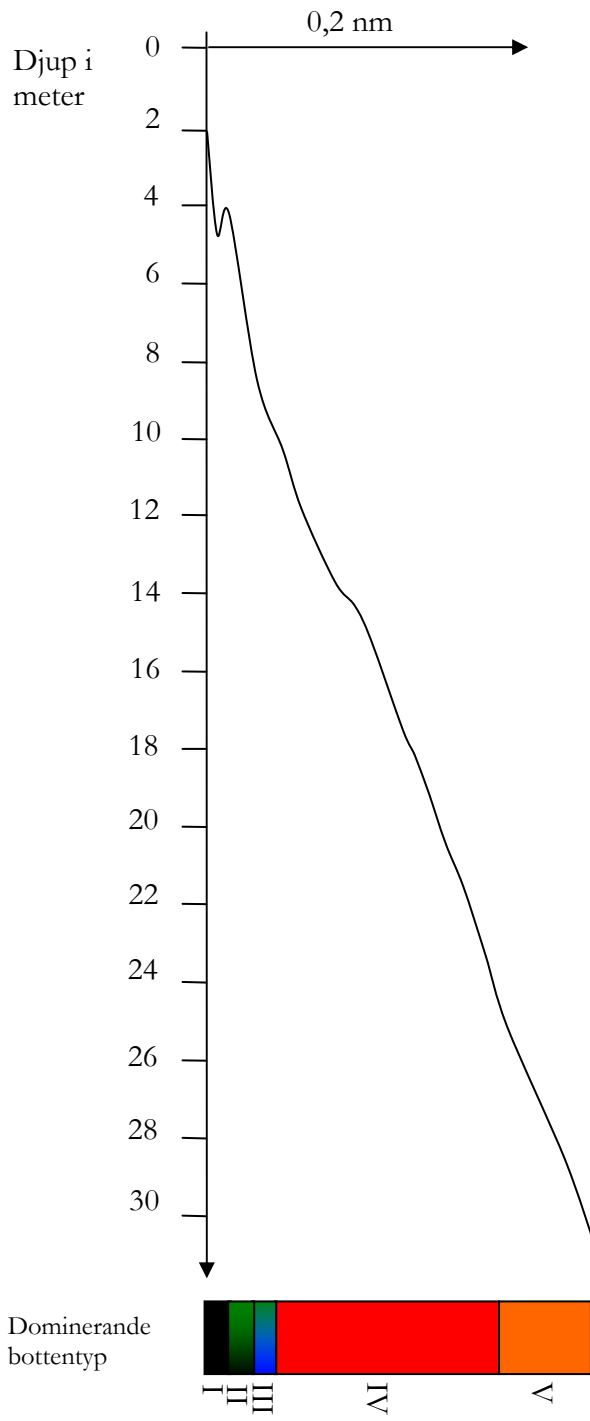
T1-T2



T3-T4

Område	Bottenvegetation
I	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, enstaka blåstång
II	Glest till rikligt med rödalger
III	Mycket glest med rödalger, mycket glest med blåmusslor
IV	Mycket glest med rödalger, mycket glest med blåmusslor
V	Glest med rödalger, glest med blåmusslor
VI	Glest med rödalger, glest med blåmusslor
VII	Glest med blåmusslor

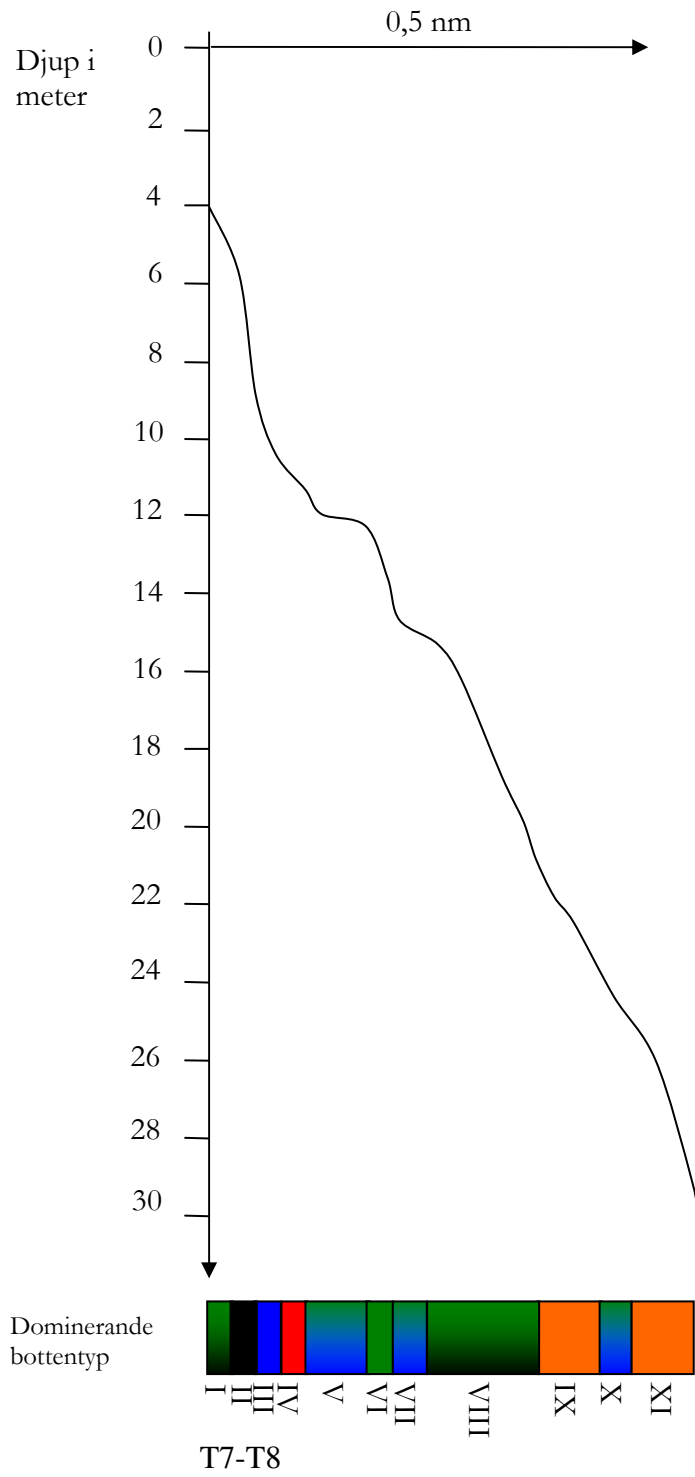
T3-T4



T5-T6

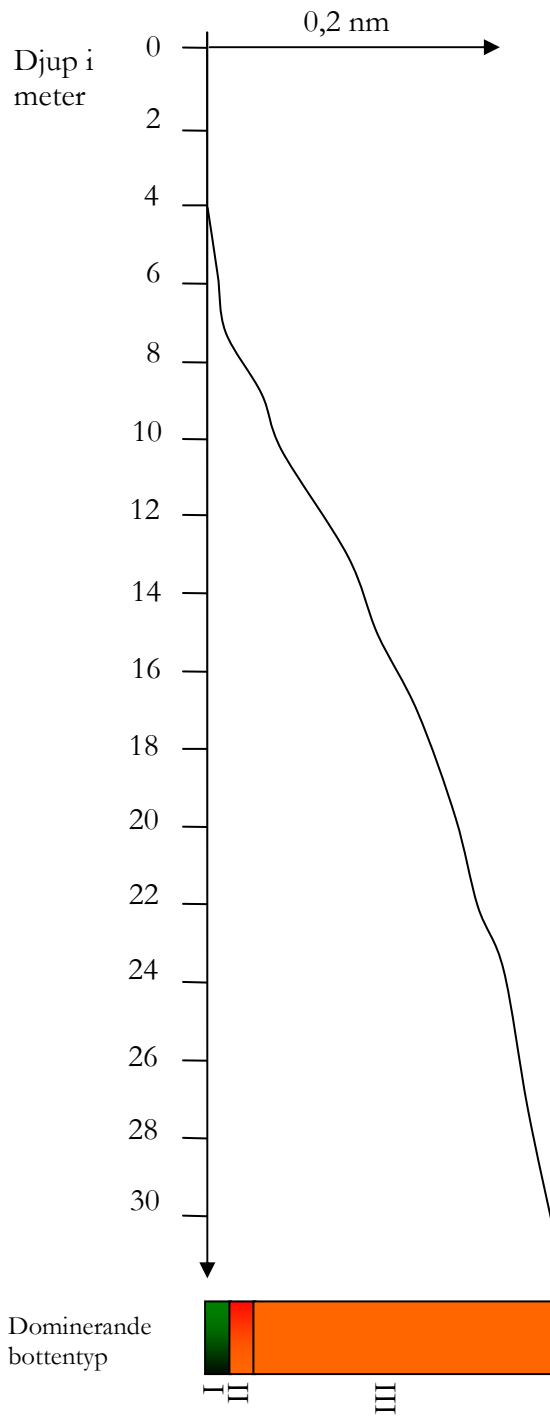
Område	Bottenvegetation
I	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, glest till rikligt med fintrådiga alger
II	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, glest till rikligt med blåmusslor
III	Rikligt med rödalger, glest med blåmusslor
IV	Glest till mycket rikligt med blåmusslor
V	Mycket glest med blåmusslor

T5-T6



Område	Bottenvegetation
I	Glest med rödalger, glest till rikligt med fintrådiga alger, mycket glest med snärjtång
II	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, glest till rikligt med blåmusslor, inslag av blåstång
III	Mycket glest med rödalger, glest med blåmusslor
IV	Glest till rikligt med rödalger, glest till rikligt med blåmusslor
V	Mycket rikligt med rödalger, rikligt med blåmusslor
VI	Rikligt med rödalger, rikligt till mycket rikligt med blåmusslor
VII	Glest till rikligt med rödalger, rikligt med blåmusslor
VIII	Fastsittande vegetation saknas, glest med blåmusslor
IX	Fastsittande vegetation saknas, mycket glest med blåmusslor
X	Fastsittande vegetation saknas, inslag av blåmusslor
XI	Fastsittande vegetation saknas

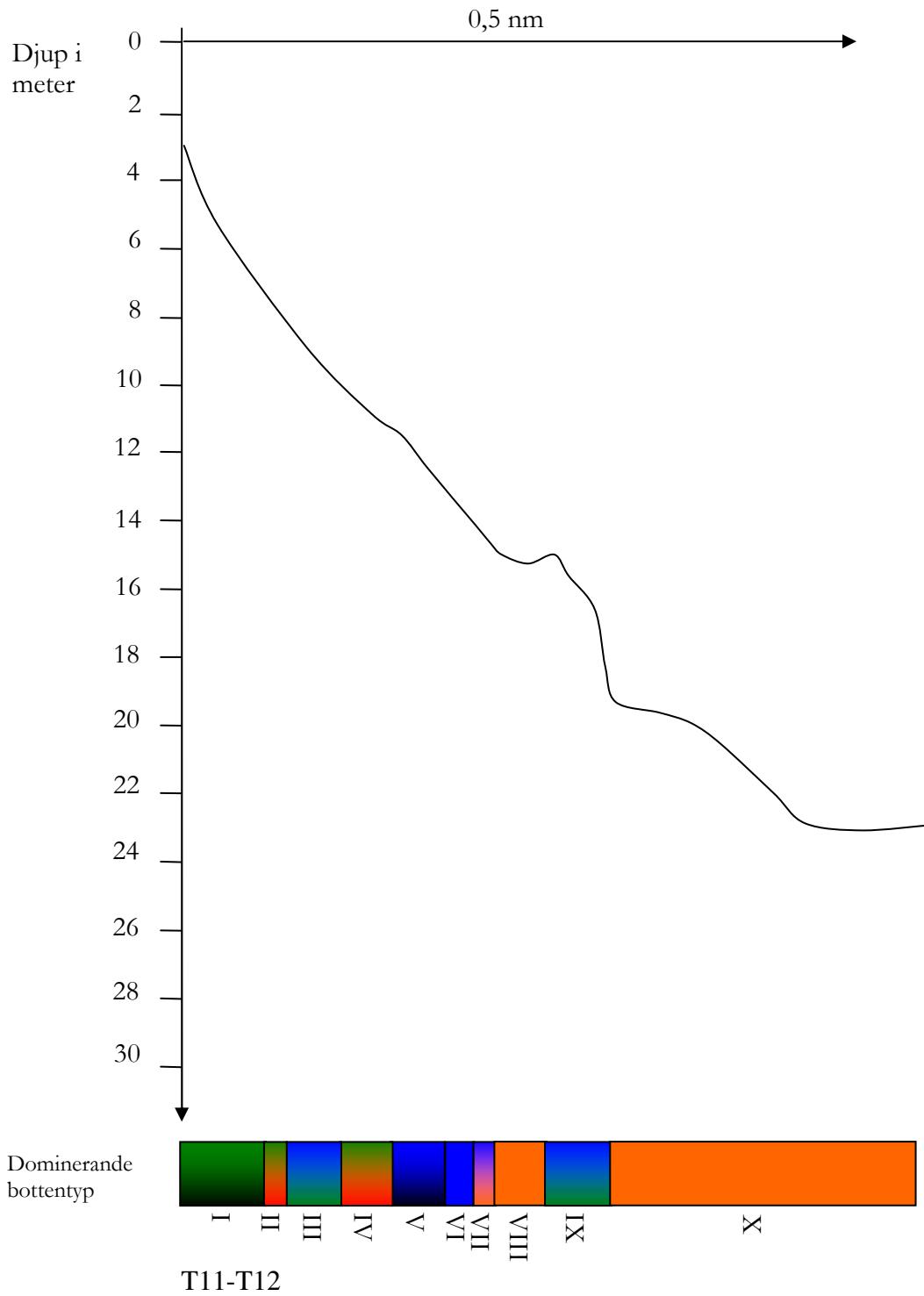
T7-T8



T9-T10

Område	Bottenvegetation
I	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, glest till rikligt med fintrådiga alger, enstaka blåstång
II	Inslag av rödalger
III	Vegetation saknas

T9-T10



Område	Bottenvegetation
I	Rikligt till mycket rikligt med rödalger, glest med fintrådiga alger, glest med blåstång, inslag av snärjtång
II	Rikligt med rödalger
III	Mycket rikligt med rödalger
IV	Rikligt med rödalger
V	Glest till rikligt med rödalger, glest till rikligt med blåmusslor
VI	Glest till rikligt med rödalger, glest till rikligt med blåmusslor
VII	Mycket glest till glest med rödalger, mycket glest till glest med blåmusslor
VIII	Vegetation saknas
IX	Glest till rikligt med rödalger, rikligt med blåmusslor
X	Vegetation saknas

T11-T12

Brytpunkt	Koordinat N	Koordinat E	Y	X
H1	56.9253367	18.1287150	1641471	6313369
H2	56.9230767	18.1141500	1640593	6313087
H3	56.9183467	18.1216467	1641067	6312576
H4	56.9175467	18.1104033	1640386	6312464
H5	56.9089933	18.1234400	1641212	6311539
H6	56.9068033	18.1090133	1640341	6311265
H7	56.9054533	18.1495650	1642816	6311199
H8	56.8928200	18.1489500	1642827	6309791
H9	56.9034317	18.1900783	1645291	6311059
H10	56.8931567	18.1864350	1645109	6309908
H11	56.9150150	18.2289517	1647613	6312432
H12	56.8985983	18.2425517	1648507	6310634
H13	56.9216033	18.2457700	1648611	6313202
H14	56.9052683	18.2646600	1649827	6311424
H15	56.9219817	18.2857450	1651043	6313331
H16	56.9133100	18.2906950	1651380	6312377
H17	56.9300633	18.2951550	1651583	6314252
H18	56.9191600	18.3069467	1652346	6313064
H19	56.9414017	18.3136283	1652662	6315555
H20	56.9303167	18.3332700	1653902	6314365
G1	57.3501467	18.1659250	1642099	6360738
G2	57.3497817	18.1524983	1641293	6360670
G3	57.3329033	18.1698967	1642405	6358827
G4	57.3310583	18.1546167	1641492	6358590
K1	57.4048400	18.1456167	1640668	6366785
K2	57.4019550	18.1355583	1640074	6366443
K3	57.3978300	18.1609817	1641618	6366036
K4	57.3933983	18.1477967	1640843	6365516
K5	57.3923750	18.1677383	1642045	6365443
K6	57.3895650	18.1591083	1641537	6365112
T1	57.5881250	18.1760050	1641782	6387253
T2	57.5902067	18.1694033	1641379	6387471
T3	57.5746417	18.1549733	1640576	6385708
T4	57.5754350	18.1470767	1640101	6385780
T5	57.5615233	18.1341650	1639382	6384205
T6	57.5621883	18.1275100	1638981	6384265
T7	57.5476917	18.1195567	1638560	6382635
T8	57.5497833	18.1111417	1638048	6382851
T9	57.5331933	18.1042250	1637697	6380990
T10	57.5342217	18.0978467	1637311	6381091
T11	57.5129600	18.1083183	1638018	6378745
T12	57.5073050	18.0970667	1637366	6378093

Tabell 1. Koordinater för brytpunkter i videotranssekt (WGS84, decimalgrader samt RT90)

Del B

Resultat av dyktransekter

Bottentyp och bottenvegetation baserat på dyktransekter

Nedan följer en beskrivning av bottentyp och bottenvegetation utifrån de dyktransekter som utförts under föreliggande undersökning samt från de översiktliga inventeringarna i de inre delarna av Gannarreviken, Sandboviken och Kovik. Först presenteras översiktliga kartor där utgångspunkterna för respektive transekt redovisas.

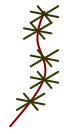
Förklaring till lokalbeskrivningar och lokalillustrationer

Vegetation och bottentyp 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 fynd av vattenvegetation har gjorts vid denna lokal. Slutligen ges en utförlig beskrivning av lokalen där förekommande arter och i viss mån deras täckningsgrad anges tillsammans med övergripande information om bottensubstrat. Hela det vetenskapliga namnet anges för varje artfynd för att utesluta misstolkningar. Utgångspunkter anges för varje lokal i lokalbeskrivningen och följer WGS84 (decimalgrader). I lokallustrationen anges förutom förekommande arter även bottentyp, maximalt vattendjup och transektlängd. Bottentypen indelas i mjukbotten, sand, grus, sten, block och håll och redovisas även i illustrationerna. Vegetationen återges överskådligt med schematiska skisser enligt legender på kommande sidor. Den relativa förekomsten av växtarter likväl som den totala täckningsgraden av växter framgår i illustrationerna genom tätheten av symboler. Totala täckningsgraden för 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. Undantaget är de punktinventeringar som utförts vid Gannarve, Sandboviken, Vivesholm och Kovik, där inventeringsriktningen går från vikens inre delar och ut mot mynningen.

De inre delarna av Gannarreviken, Sandboviken och Koviken som inventerats översiktligt med hjälp av vattenkikare redovisas separat och återfinns i anslutning till resultaten från linjetransekterna för respektive område. I dessa beskrivningar ingår en beskrivande del på samma sätt som för linjeinventeringarna. Den efterföljande illustrationen skiljer sig dock genom att visa hela områdets yta med förekommande vegetation. Av dessa illustrationer framgår vilka arter som förekommer samt deras relativa tätheter.

Kärlväxter



Myriophyllum spicatum



Ruppia maritima



Potamogeton pectinatus



Zannichellia palustris



Zostera marina

Grönalger



Cladophora sp.



Enteromorpha sp.



Chara sp.

Rödalger



Ceramium sp.



Phyllophora pseudoceranoides



Furcellaria lumbricalis



Polysiphonia sp./*Rhodomela confervoides*

Brunalger



Chorda filum



Pylaiella littoralis



Fucus vesiculosus



Sphacelaria arctica



Dichtyosiphon sp.

Övriga arter



Rivularia sp.



Mytilus edulis

Bottentyper



Häll



Sten



Block



Grus



Block

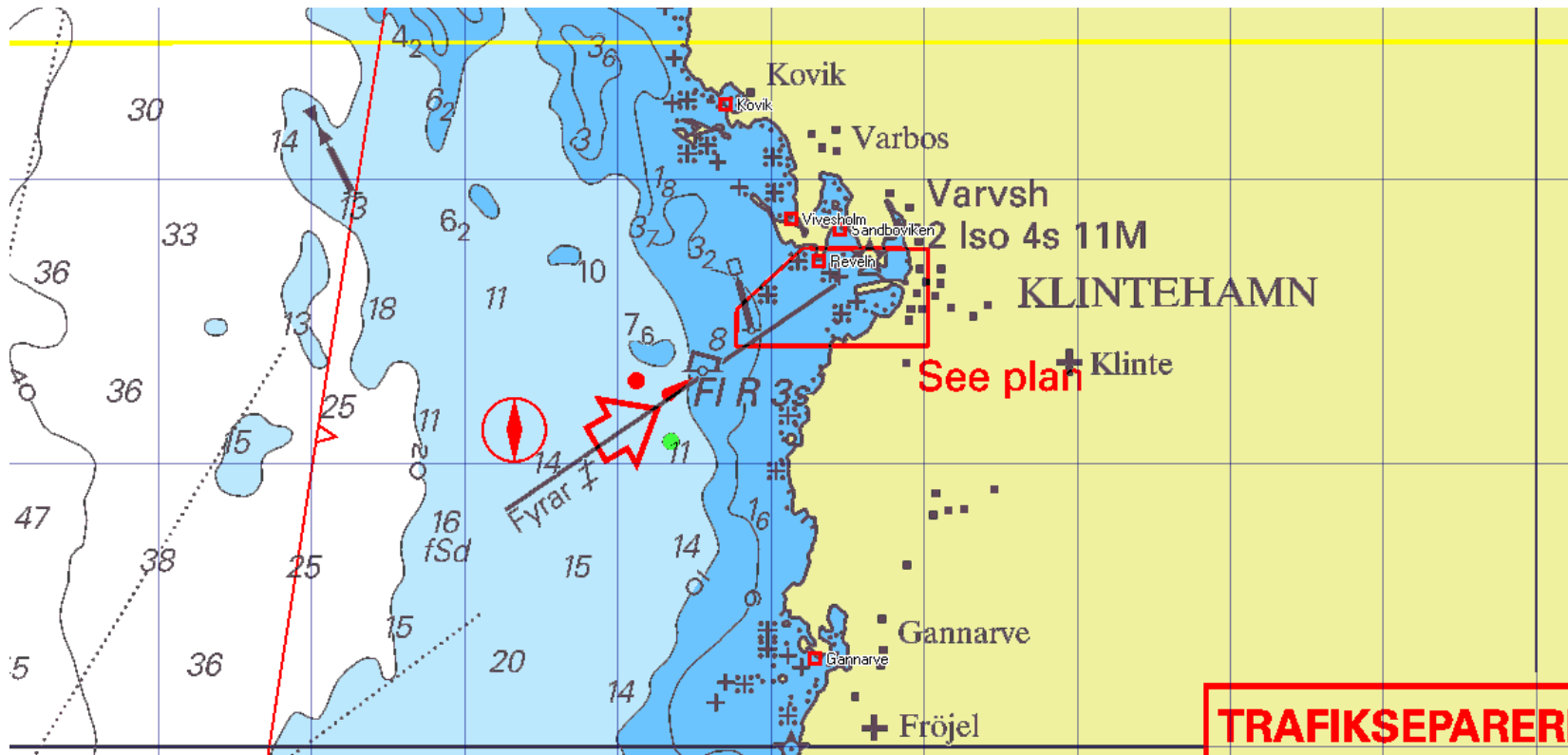


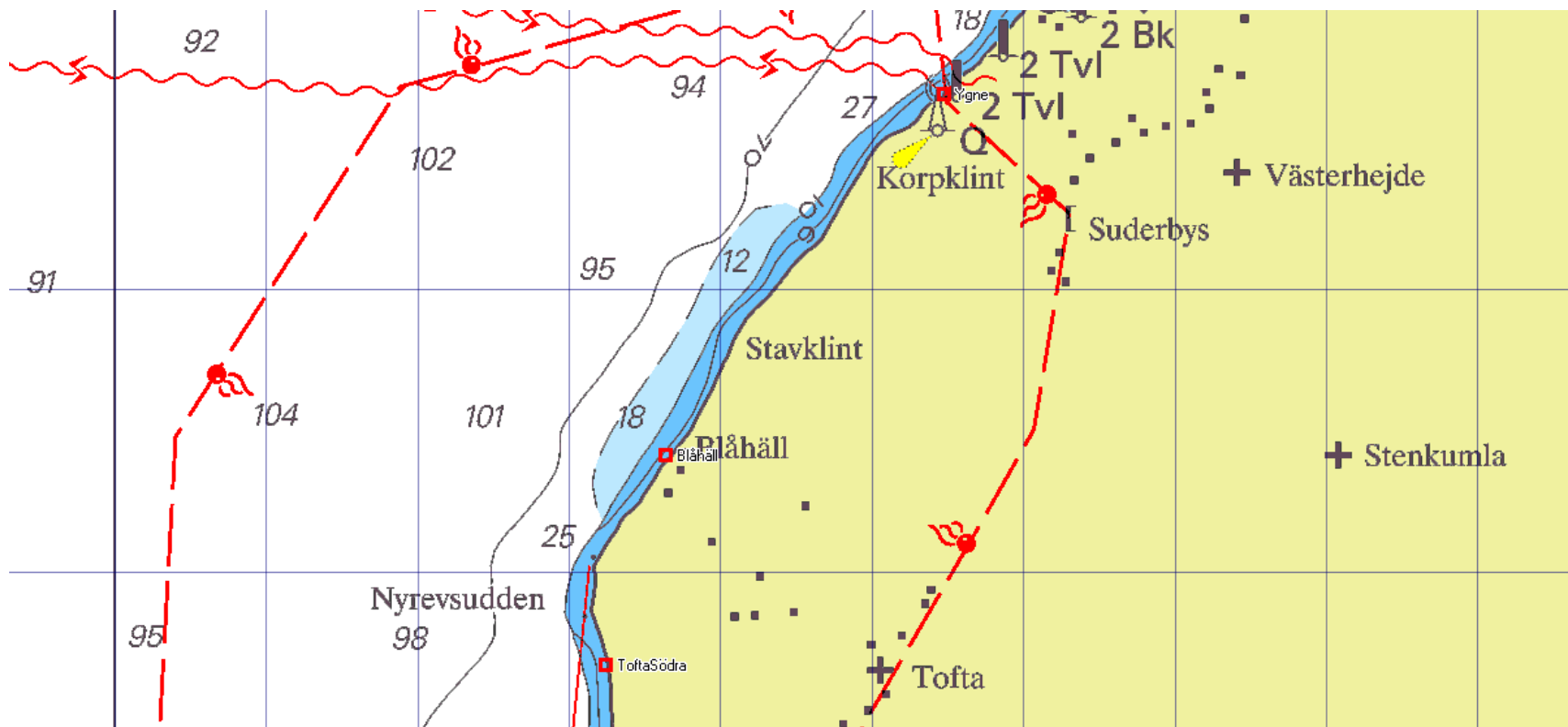
Sand



Mjuk







Lokalbeskrivning Hoburg

Lokalen Hoburg ligger strax norr om hoburgsberget, längs den västra stranden. Sten och block tillsammans med håll bygger upp stränderna. Den relativt höga topografin avspeglar sig även under vattenytan där branterna byggs upp huvudsakligen av block och håll.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

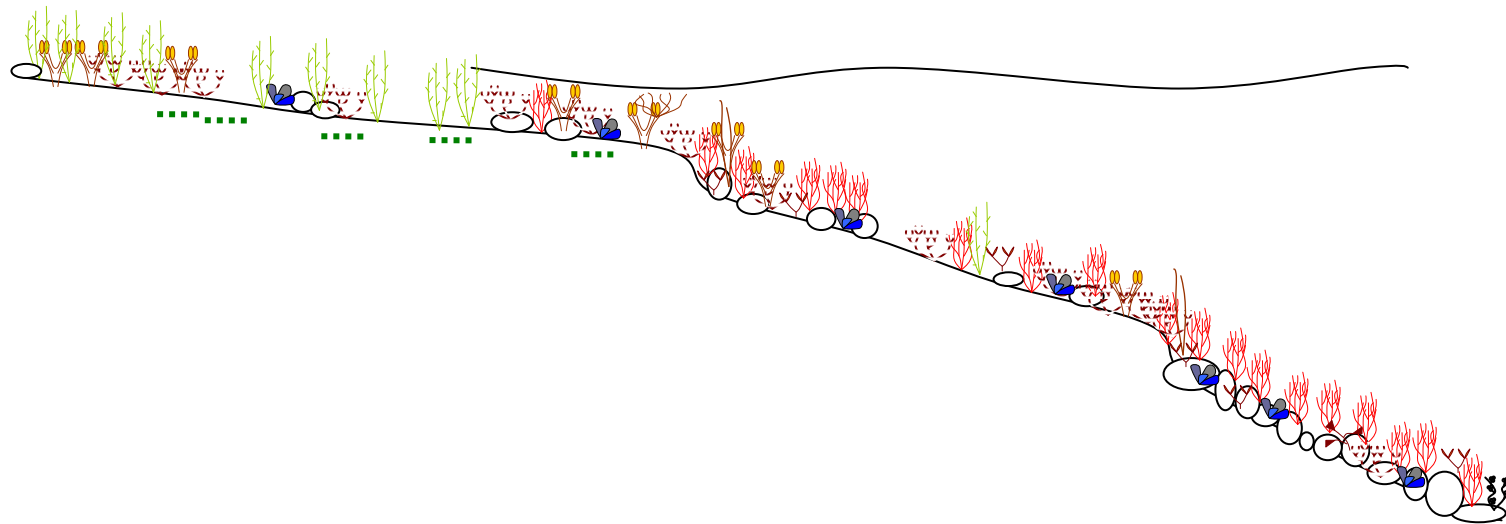
Lokalen ingår i den nationella miljöövervakningen av hårbottenar.

Dyklokal (56.93115°, 18.13752°)

Transekten utgår från land. Transekten är 200 meter lång och går i riktning 300°. Linjen slutar på svagt sluttande sten- och grusbotten. Maxdjupet är 16,0 meter. Bottenen utgörs till en början av sten för att övergå till håll eller storblockiga områden närmare land. Sedimentnivån bedöms som måttlig med avtagande nivåer närmare land.

Den djupare blockbotten uppvisar rikligt med vegetation som täcker endast stora delar av bottenytan. Vegetationen domineras av rödalger och främst *Polysiphonia* sp. tillsammans med inslag av *Rhodomela confervoides*, *Phyllophora pseudoceranoides* och *Furcellaria lumbricalis*. Ensata individ av *Sphacelaria arctica* och *Aglaothamnion roseum* förekommer. Små mängder *Spirulina* sp. förekommer på några platser längs linjen. *Mytilus edulis* finns längs hela transekten i mindre utsträckning (<25%). Samtidigt som inslaget av *Polysiphonia* sp. minskar med minskande vattendjup, så ökar mängden *Ceramium tenuicorne* (<75%). Endast mindre mängd *Fucus vesiculosus* förekommer, företrädesvis på grunt vatten och där främst tillsammans med *Cladophora* sp. Påväxten är mycket begränsad och utgörs av dels *bryozoa* och dels *Pylaiella littoralis*.

Hoburg



Maxdjup	16,0 m
Transektlängd	200 m

Lokalbeskrivning Sjövarnsgården

Lokalen Sjövarnsgården ligger strax söder om hoburgsberget, längs den västra stranden. Sten och block tillsammans med håll bygger upp stränderna. Den relativt höga topografin avspeglar sig även under vattenytan där branterna byggs upp huvudsakligen av block och håll.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

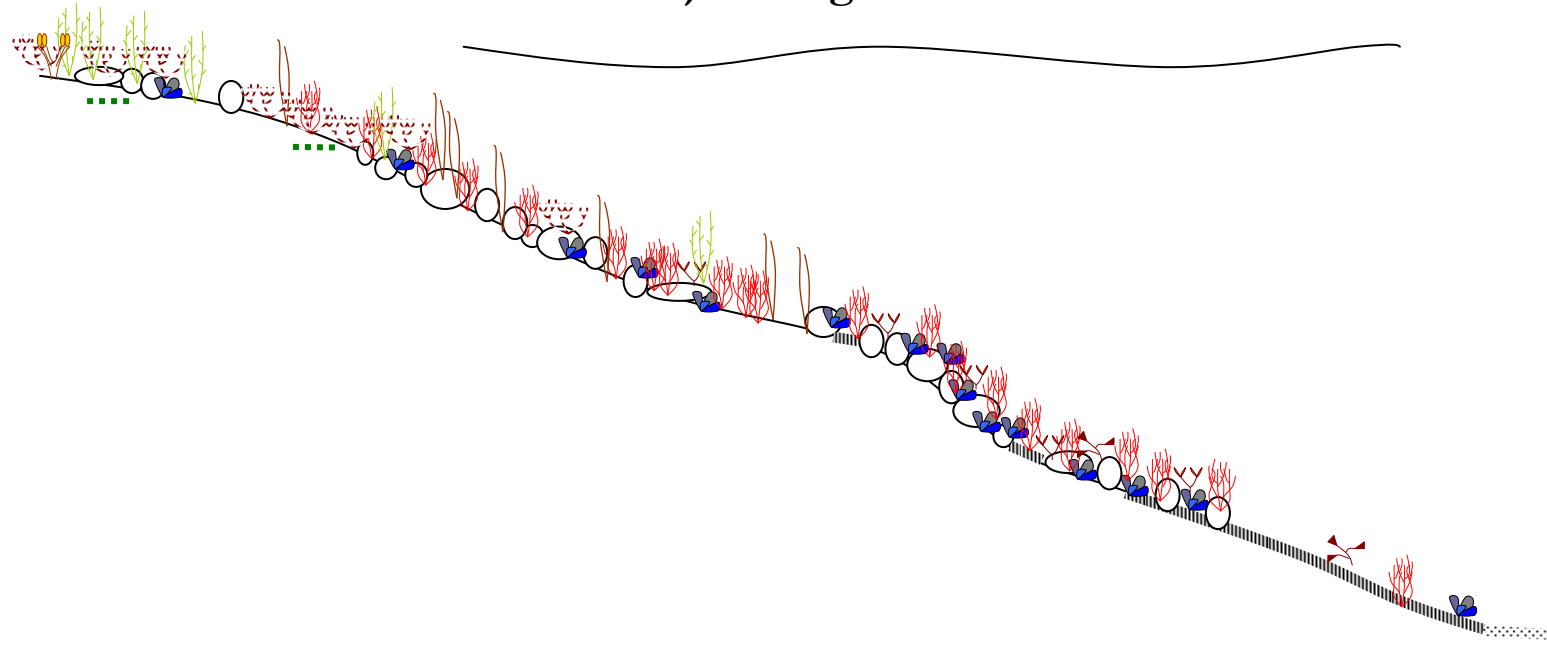
Uppgifter om tidigare fynd saknas.

Dykklokal (56.91699°, 18.12290°)

Transekten utgår från ett större block cirka 50 meter från land. Transekten är 200 meter lång och går i riktning 290°. Linjen slutar på svagt sluttande grus- och sandbotten. Maxdjupet är 21,7 meter. Botten och vegetationen är relativt enhetlig längs transekten. Botten utgörs till en början av sten för att övergå till uppsprucken håll eller storblockiga områden närmare land. Sedimentnivån bedöms som ringa eller måttlig. Nivåerna avtar med minskat vattendjup.

Den djupare stenbotten uppvisar endast sparsamt med vegetation och täcker endast 5-10% för att vid ca 150 meter öka till över 25%. De storblockiga områdena domineras av *Mytilus edulis* (<75%), *Polysiphonia* sp. (<75%) med avtagande täthet inåt land. Undervegetationen utgörs av *Furcellaria lumbricalis* och *Phyllophora pseudoceranooides*. Bitvis rikligt med *Chorda filum* på hållpartier. Samtidigt som inslaget av *Polysiphonia* sp. minskar med minskande vattendjup, så ökar mängden *Ceramium tennicorne* (<75%). Endast enstaka *Fucus vesiculosus* förekommer. Innanför transektens utgångspunkt bildas ett relativt skyddat grundvattenområde. Vegetationen här domineras av tillika delar *Fucus vesiculosus* och *Cladophora* sp. på blockbotten.

Sjövärnsgården



Maxdjup	21,7 m
Transektlängd	200 m

Lokalbeskrivning Heligholm

Lokalen Heligholm ligger på södra sidan av Heligholmen. Heligholmen är en ö som ligger cirka en sjömil sydväst om Vändburgs hamn. Kalkstenshäll och raukar bildar tillsammans med sten stränderna till denna ö. De delvis branta strandpartierna återkommer bitvis även under ytan nära land. Där efter följer en flack huvudsakligen stenig botten.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Uppgifter om tidigare fynd saknas.

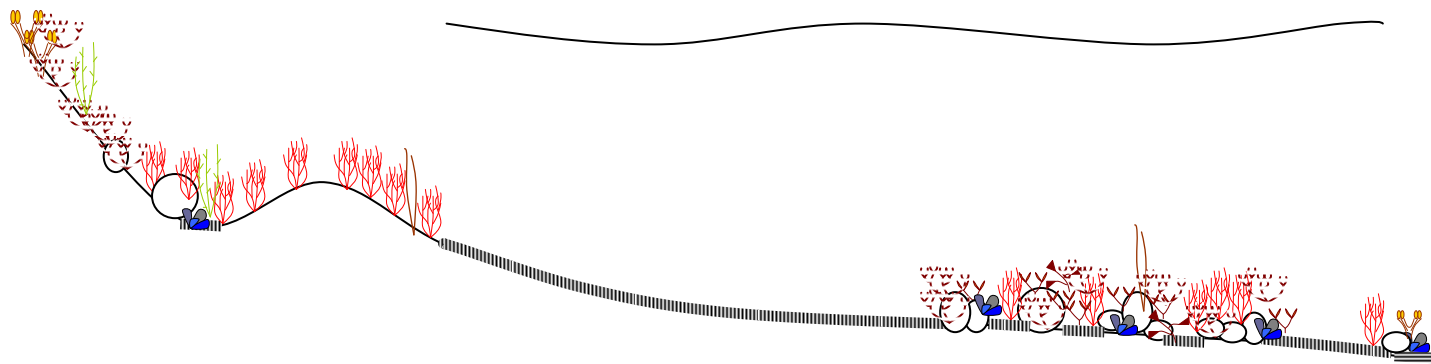
Dyklokal (56.92202°, 18.28534°)

Transekten utgår från en kalkstensformation i vattenlinjen. Transekten är 200 meter lång och går i riktning 130°. Linjen slutar på svagt sluttande grus- och stenbotten. Maxdjupet är 9,7 meter. Botten utgörs till en början av sten och block för att övergå till häll eller storblockiga områden närmare land. Sedimentnivån bedöms som ringa.

Den yttre sten- och blockbotten uppvisar en blandad vegetation bestående främst av rödalger där *Polysiphonia* sp. och *Ceramium tenuicorne* dominerar med tätheter av upp till 75%.

Undervegetationen består av rikliga mängder *Furcellaria lumbricalis* (<75%) och en mindre mängd med *Phyllophora pseudoceranooides* (<10%). Det djupaste fyndet av *Fucus vesiculosus* gjordes på 9,6 meters djup. Vid 124 meter börjar ett cirka 50 meter långt fält med lösliggande algmattor (100%) bestående främst av rödalger. Botten utgörs här av sten. De lösliggande rödalgmattorna upphör vid en hållbrant drygt 50 meter från transektlutet. Vegetationen domineras av *Polysiphonia* sp. (<75%) med mindre inslag av andra arter bl a *Dictyosiphon foeniculaceus*. Efter hållbranten avtar mängden *Polysiphonia* sp. medan mängden *Ceramium tenuicornum* ökar (<75%). Vegetationen närmast land utgörs av rikliga bestånd (<100%) av *Fucus vesiculosus*, delvis med begränsad påväxt av *Ceramium tenuicorne* och *Pylaiella littoralis*.

Heligholm



Maxdjup 9,7 m
Transektlängd 200 m

Lokalbeskrivning Suders

Lokalen Suders ligger strax söder om Vändburg. Området är ett raukområde där raukar och håll bildar strandlinjen tillsammans med inslag av sten. En brantare pallkant markerar övergången mellan grundområdet närmast land och de flacka, relativt grunda bottenarna utanför.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Lokalen ingår i den nationella miljöövervakningen av hårda bottenar.

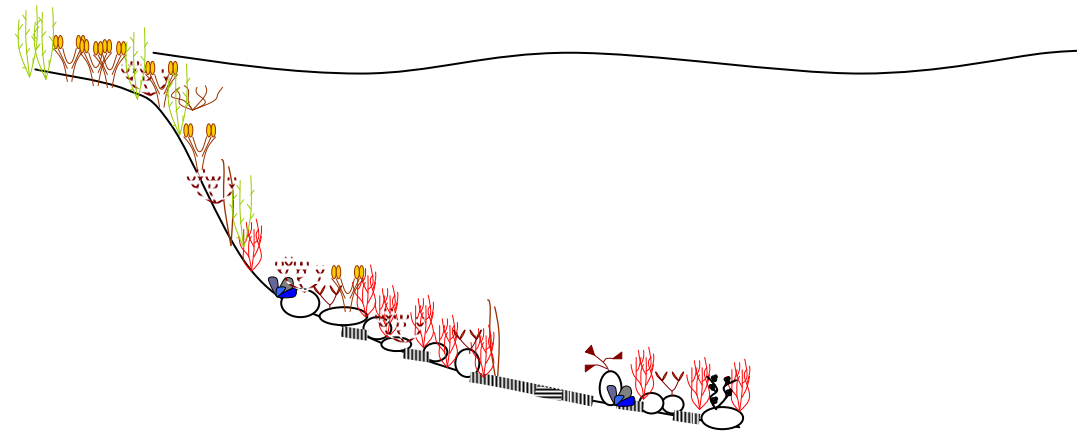
Dyklokal (56.93895°, 18.31125°)

Transekten utgår från en hållkant i strandlinjen. Transekten är 100 meter lång och går i riktning 100°. Linjen slutar på svagt sluttande block- och stenbotten. Maxdjupet är 8,3 meter. Bottenen utgörs till en början huvudsakligen av sten och block för att övergå till håll närmare land.

Sedimentnivån bedöms som ringa. Nivåerna avtar med minskat vattendjup.

Den djupare sten- och blockbotten uppvisar vegetation huvudsakligen bestående av rödalger, *Polysiphonia* sp. (<75%) med undervegetation av *Furcellaria lumbricalis* (<10%) och *Phyllophora pseudoceranoides* (<5%). Enstaka *Sphacelaria artica* förekommer. *Mytilus edulis* förekommer sparsamt med tätheter upp till 5%. På hållbranten växlar vegetationen karaktär och övergår från dominerande rödalger till *Fucus vesiculosus* (största djup 7,3 meter) och fintrådiga alger såsom *Ceramium tenuicorne*, *Cladophora* sp. och *Pylaiella littoralis*. Med undantag av *Ceramium tenuicorne* ökar tätheterna med minskat djup. I grundområdet växer tät bestånd av *Fucus vesiculosus* (<100%) tillsammans med *Cladophora* sp. (<75%). Påväxten är mycket begränsad och utgörs av *bryozoa*, *Ceramium tenuicorne* och *Pylaiella littoralis*.

Suders



Maxdjup 8,3 m
Transektlängd 100 m

Lokalbeskrivning Gannarve

Lokalen Gannarve ligger på Gannarveskär söder om Klintehamns samhälle. Området karaktäriseras av mycket flacka sandiga eller steniga stränder och strandängar. För att effektivt täcka en längre sträcka av det långgrunda området har transekten delats upp i punktinventeringar med 100 meters mellanrum.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Uppgifter om tidigare fynd saknas.

Dyklokal (57.34370°, 18.17618°)

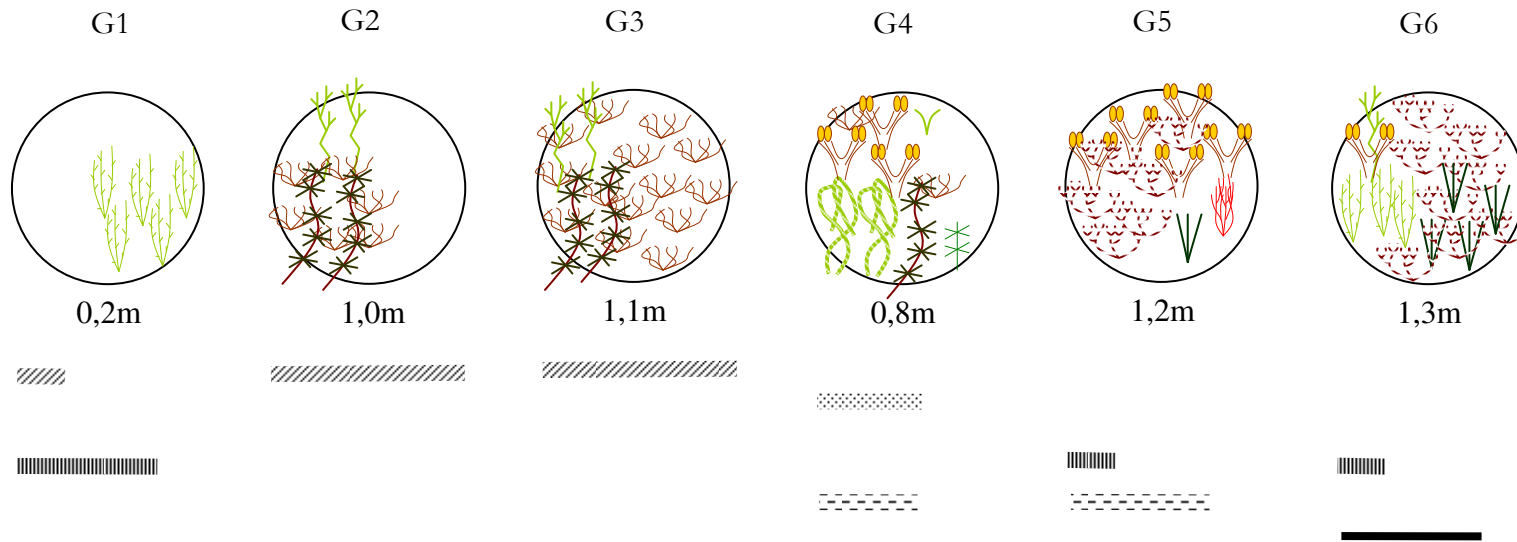
Transekten utgår från strandlinjen (G1). Transekten är cirka 1100 meter lång och går ungefärlig i riktning 265° och består av 12 punktinventeringar. Linjen slutar på svagt sluttande sten- och hållbotten. Maxdjupet är 2,7 meter. Botten övergår från mjukbotten till sten- och hållbotten med ökat vattendjup. Sedimentnivån bedöms som mycket ringa.

Vid utgångspunkten är vattendjupet endast 0,2 meter och botten består av sten på mjukbotten.

Vegetationen är begränsad och utgörs främst av *Cladophora* sp. Kärlväxter dominerar typiskt vegetationen på mjukbottnarna i området utan att någon art dominerar. *Ruppia maritima*, *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum* och mindre inslag av *Zannichellia palustris* förekommer i begränsade tätheter. Även lägre tätheter av *Zostera marina* iaktogs i de yttre delarna av linjen.

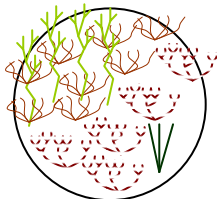
Hårdbotten, vilket dominerar i området, uppvisar algvegetation med stort inslag av fintrådiga alger. Bitvis finns *Fucus vesiculosus* i täta bestånd på blockbotten med viss påväxt av *Ceramium* sp., vilken även gärna växer direkt på block- och hälltytor. Vegetationstätheten minskar med ökat vattendjup för att vid de djupaste inventeringspunkterna delvis lämna kala området. Vid en punkt påträffades *Chara baltica* i mindre mängd. Påväxten är till en början mycket kraftig och utgörs uteslutande av *Pylaiella littoralis*.

Gannarve



Gannarve forts.

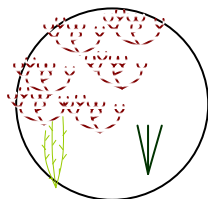
G7



1,4m



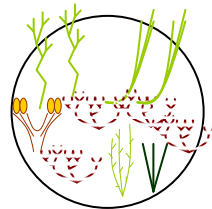
G8



1,0-1,5m



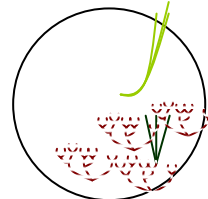
G9



1,2-2,0m



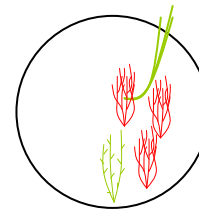
G10



2,0m



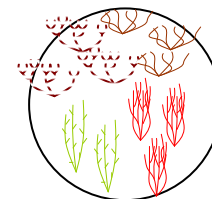
G11



2,2m



G12



2,3-2,7m



Lokalbeskrivning Inre Gannarreviken

Lokalen Gannarreviken ligger söder om Klintehamns samhälle, mellan Gannarveskär och det gotländska fastlandet. Området karaktäriseras av mycket flacka strandängar. Lokalen har i sin helhet översiktligt inventerats med avseende på vattendjup, vegetation och bottentyp.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Kransalgsvegetationen i viken undersöktes av Petersson (1999), varvid fyra arter av kransalger kunde konstateras; *Chara baltica*, *Chara aspera*, *Chara canescens* och *Tolypella nidifica*. Förekomsten av arterna var god i vikens södra delar (söder om avsnörningen) med undantag för *Tolypella nidifica* där endast två exemplar hittades.

Inventeringslokal

Lokalen begränsas i väster, norr och öster av land medan en begränsningslinje dragits vinkelrät mot land i vikens mynning som bildas i sydväst. Hela områdets inre delar uppvisar mjukbotten, med inslag av block. Mot mynningen i områdets södra del övergår botten allt mer till fastare sandbotten och till slut sten- och blockbotten. Maxdjupet i området är 0,8 meter. Sedimentnivån bedöms som mycket hög i hela området. Strandvegetationen består av växlande avsnitt med säv (*Schoenoplectus lacustris*), vass (*Phragmites australis*) och strandäng. Vattenvegetationen domineras av kärlväxter. I de inre delarna (norr om avsnörningen) är vattendjupet mycket begränsat (0,2-0,4 meter) och vegetationen sparsam. *Potamogeton pectinatus* förekommer i mosaik tillsammans med *Zannichellia palustris*. Stora områden är helt obevuxna. Söder om avsnörningen ökar vattendjupet något (0,3-0,8 meter) och vegetationen tilltar i täthet om än sparsamt. Av kärlväxter märks *Potamogeton pectinatus*, *Ruppia maritima*, *Myriophyllum spicatum* och *Zannichellia palustris* utan att någon art dominerar. Ett mindre område med *Chara canescens* (ca 100 individ) och enstaka *Chara baltica* förekommer. Stora partier av botten är obevuxen. I mynningen övergår botten allt mer till hårbotten (ca 50%) och alger utgör tillsammans med kärlväxter vegetationen här. På stenar och block förekommer *Cladophora* sp., *Enteromorpha* sp. och *Ceramium tenuicorne*, alla i mindre utsträckning och i tätheter om <10%. Påväxten av fintrådiga alger är mycket begränsad medan sedimentnivåerna är höga. I ett begränsat område i södra delen förekommer små mängder med döende lösa rödalger i mattor.

Inre Gannarreviken



Lokalbeskrivning Sandboviken

Lokalen Sandboviken ligger norr om Klintehamns samhälle, mellan Vivesholm och Varvsholm. Området karaktäriseras av flacka sandiga eller steniga stränder och strandängar. För att effektivt täcka en längre sträcka av det långgrunda området har transekten delats upp i punktinventeringar med 100 meters mellanrum.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Uppgifter om tidigare fynd saknas.

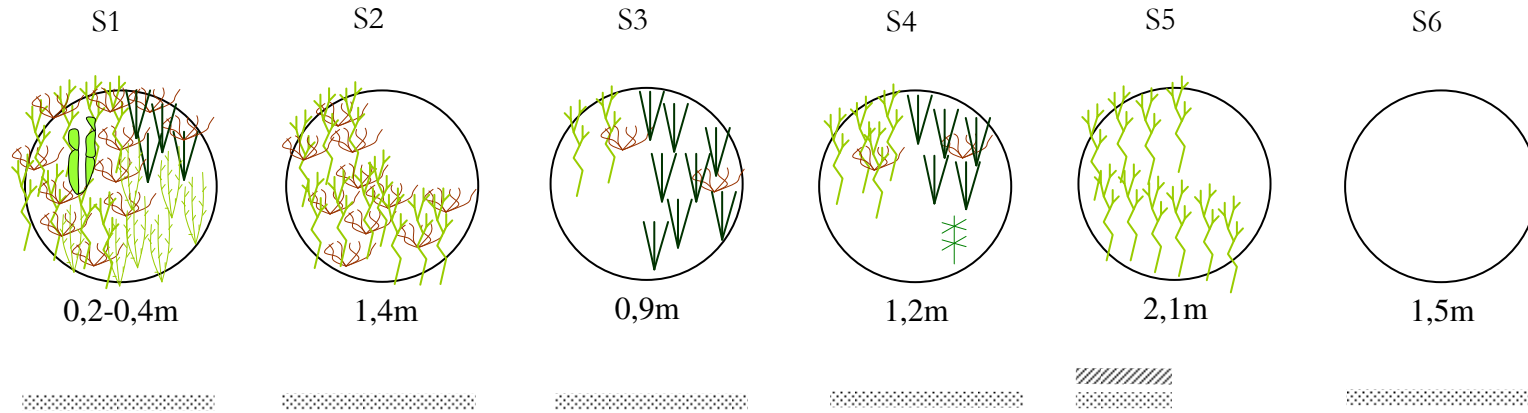
Dykklokal (57.39422°, 18.18176°)

Transekten utgår från mindre blockrevel i strandlinjen (S1). Transekten är cirka 600 meter lång och går i riktning 175° och består av 7 punktinventeringar. Linjen slutar på svagt sluttande sandbotten. Maxdjupet är 2,6 meter. Botten utgörs huvudsakligen av sand med mindre inslag av mjukbotten. Sedimentnivån bedöms som mycket ringa.

Vid utgångspunkten är vattendjupet endast 0,2-0,4 meter och botten består av sand.

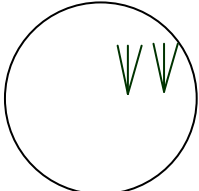
Vegetationen är riklig (*Ruppia maritima*, *Potamogeton pectinatus* och små inslag av *Enteromorpha* sp.) med kraftig påväxt av *Pylaiella littoralis* och *Cladophora* sp. Längre ut i viken fortsätter kärlväxterna att dominera även om tätheten minskar något. Även påväxten av fintrådiga alger avtar. Enstaka exemplar av *Chara baltica* förekommer tillsammans med en del lösa rödalger vid S4 (25%). Vid S6 är sandbotten helt kal för att vid S7 åter uppvisa viss vegetation av kärlväxter i form av *Ruppia maritima* tillsammans med en del lösa rödalger (25%).

Sandboviken



Sandboviken forts.

S7



2,6m



Lokalbeskrivning Inre Sandboviken

Lokalen Inre Sandboviken ligger norr om Klintehamns samhälle, mellan Vivesholm och Varvsholm. Området karaktäriseras av flacka sandiga eller steniga stränder och strandängar. Lokalen har i sin helhet översiktligt inventerats med avseende på vattendjup, vegetation och bottenotyp.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Viken inventerades översiktligt under sommaren 2006 (Andrén & Harrysson, 2006). Siktdjupet konstaterades under denna undersökning till 0,4 m. Påväxten på sten och block bestod av fintrådiga alger likväl som påväxten på vegetationen. Vegetationen dominerades av nate (10-25%) i viken. Sedimentnivå var mycket hög.

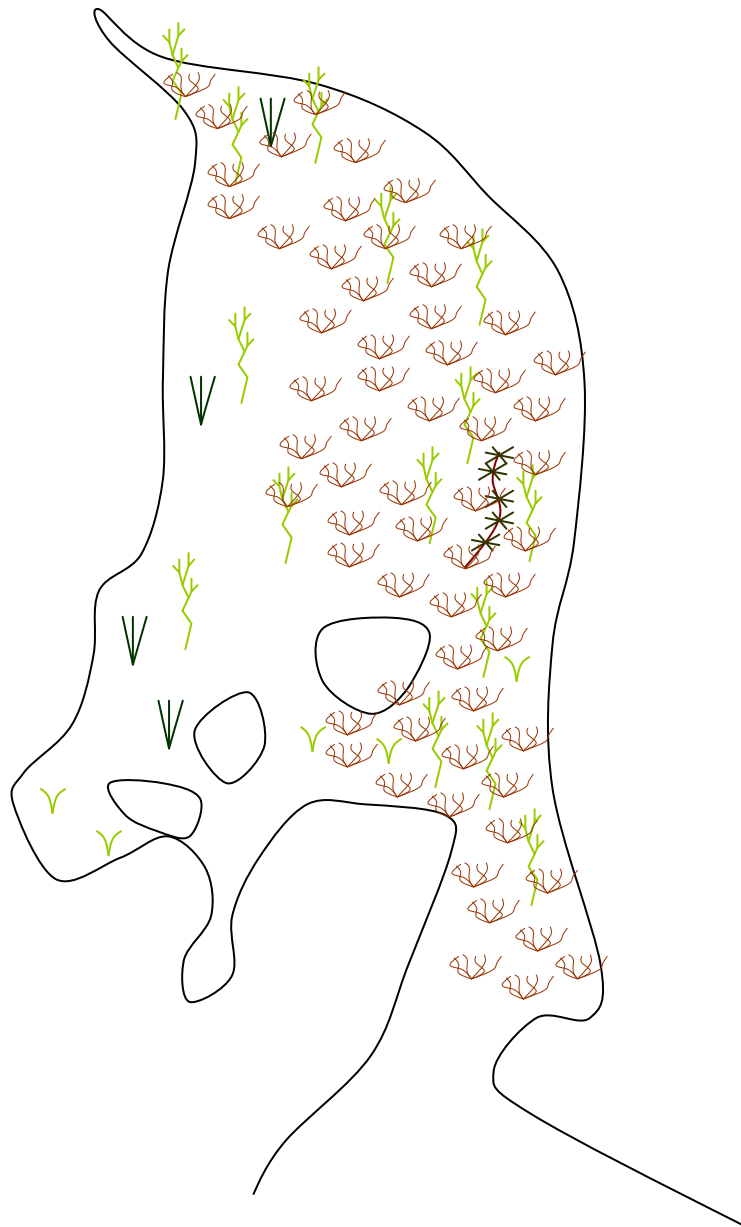
Inventeringslokal

Lokalen begränsas i väster, norr och öster av land medan en begränsningslinje dragits tvärs genom den flaskhals som bildas i söder. Hela områdets inre delar uppvisar mjukbotten, med inslag av block. I områdets södra del övergår botten allt mer till fastare sandbotten. Maxdjupet i området är 0,5 meter. Sedimentnivån bedöms som mycket hög i hela området.

Strandvegetationen består av växlande avsnitt med säv (*Schoenoplectus lacustris*), vass (*Phragmites australis*) och strandäng.

Vattenvegetationen domineras av kärlväxter. *Potamogeton pectinatus* (5-50%) förekommer främst i de västra delarna där även enstaka inslag av *Myriophyllum spicatum* finns. *Ruppia maritima* förekommer främst i områdets östra delar tillsammans med *Zannichellia palustris* som har sin största utbredning på de mycket grunda bottenarna i södra delen av viken. Mindre partier där botten är obevuxen förekommer. På stenar och block förekommer *Pylaiella littoralis*, *Cladophora* sp. och *Spirogyra* sp. frekvent. Påväxten av fintrådiga alger är mycket kraftig främst i vikens västra del, samtidigt som sedimentnivåerna är höga. Vattnet är kraftigt färgat och sikten mycket begränsad och uppgår som mest till några decimeter.

Inre Sandboviken



Lokalbeskrivning Reveln

Lokalen Reveln på Vivesholm ligger längs Gotlands västra kust i direkt anslutning till Klintehamn. Lokalen ligger på norra sidan om hamnen. Kusten vid lokalen karaktäriseras av sten- och blockstränder.

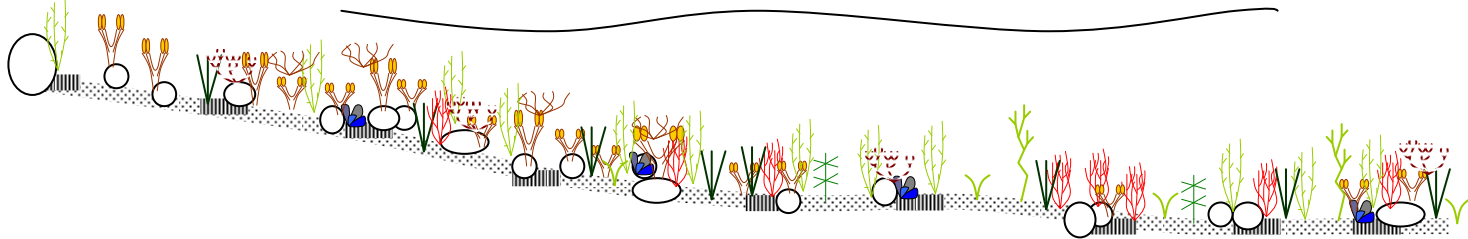
Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

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 omfattade tre transekter varav den ena sammanfaller med den transekt som utförts under föreliggande undersökning. Området besöktes sex gånger under programtiden, senast 1995. Av rapporten (Kautsky & Foberg, 1995) framgår att ingen märkbar förändring av vegetationen med anledning av utsläppen kunnat spåras under programtiden. Vegetationen verkar relativt stabil över tiden. Tillgängliga data tillåter ingen statistisk jämförelse utan utgörs av ett sammandrag av fältnoteringar. Petersson (2007) besökte lokalen 2006 och genomförde en undersökning av vegetationen på botten. Utgångspunkt och riktning för linjetransekten var de samma som för tidigare besök. Jämförs de tidigare undersökningarna med 2006 års undersökning (lokalsamnamnet Vivesholm) verkar vegetationen i stort sätt oförändrad. Möjligen uppvisar *Ceramium* sp. en tillbakagång på de inre delarna till förmån för *Polysiphonia* sp. som tycks ha ökat något. Jämförs dessa tidigare resultat med resultat från föreliggande undersökning, tycks ingen större förändring ha skett. Andelen fintrådiga alger i området närmast land verkar ha gått tillbaka något medan vegetationen i övrigt måste anses stabil. Dessa mycket små variationer kan med stor sannolikhet tänkas bero på tillfällig variation rörande t ex rådande sol- och temperaturförhållanden.

Dyklokal (57.39047°, 18.17714°)

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 meter. Sedimentnivån bedöms till måttlig till ringa. Växtligheten längs linjen är likartad med alger på hårbotten och kärlväxter i de sandigare fläckarna där emellan. Algvegetationen består främst av *Polysiphonia* sp., *Fucus vesiculosus* (en del kraftiga och högvuxna plantor) och *Cladophora* sp. med enstaka inslag av *Ceramium tenuicorne*, *Furcellaria lumbricalis* och *Chorda filum*. Enstaka *Chara baltica* och *Tolypella nidifica* förekommer, den senare arten längs hela linjen medan den förra endast i ett område. Andelen *Polysiphonia* sp. minskar med minskat vattendjup. *Cladophora* sp. uppvisar jämn utbredning längs hela linjen. Bitvis en hel del lösa alger (10-50%). Påväxten är måttlig främst bestående av *Pylaiella littoralis*, *Ceramium tenuicorne* och *Elachista fucicola*. Kärlväxterna domineras av *Ruppia* sp. med mindre inslag av *Potamogeton pectinatus* och *Zannichellia palustris* som dock förekommer längs hela linjen. Inga fynd av *Zostera marina* gjordes. Kärlväxterna växer ofta tätt i tuvor/mindre områden.

Reveln



Maxdjup 2 m
Transektlängd 200 m

Lokalbeskrivning Vivesholm

Lokalen Vivesholm ligger norr om Klintehamns samhälle, mellan Vivesholm och det gotländska fastlandet. Området karaktäriseras av flacka sandiga eller steniga stränder och strandängar. För att effektivt täcka en längre sträcka av det långgrunda området har transekten delats upp i punktinventeringar med 100 meters mellanrum.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Uppgifter om tidigare fynd saknas.

Dyklokal (57.39539°, 18.17095°)

Transekten utgår från strandlinjen (V1). Transekten är cirka 1000 meter lång och går i ungefärlig riktning 330° och består av 11 punktinventeringar. Linjen slutar på svagt sluttande sandbotten med inslag av mjukbotten. Maxdjupet är 3,7 meter. Botten utgörs huvudsakligen av sand med mindre inslag av mjukbotten. Sedimentnivån bedöms som mycket ringa.

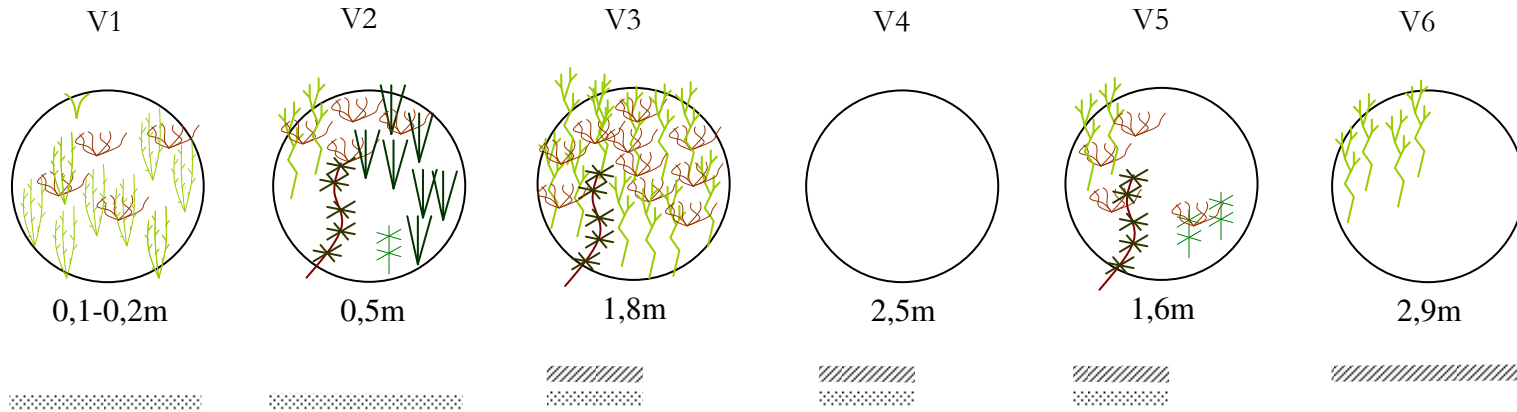
Vid utgångspunkten är vattendjupet endast 0,1-0,2 meter och botten består av grov sand.

Vegetationen är mycket begränsad och utgörs främst av *Pylaiella littoralis* och *Cladophora* sp. i en tät matta. Kärlväxter dominerar typiskt vegetationen i området. *Ruppia maritima*, *Potamogeton pectinatus* och mindre inslag av *Myriophyllum spicatum* och *Zannichellia palustris* förekommer. Enstaka plantor av *Zostera marina* iaktogs vid V8. Vid två punkter, V2 och V5, förekommer *Chara baltica* i mindre utsträckning. Vid den djupaste lokalen är arten reslig (20-25 cm) och kraftig. Vegetationstätheten minskar med ökat vattendjup för att vid de djupaste inventeringspunkterna helt upphöra och lämna bottenarna kala. På de kala sandbottenarna finns dock en del lösa rödalgsmattor (5-50%).

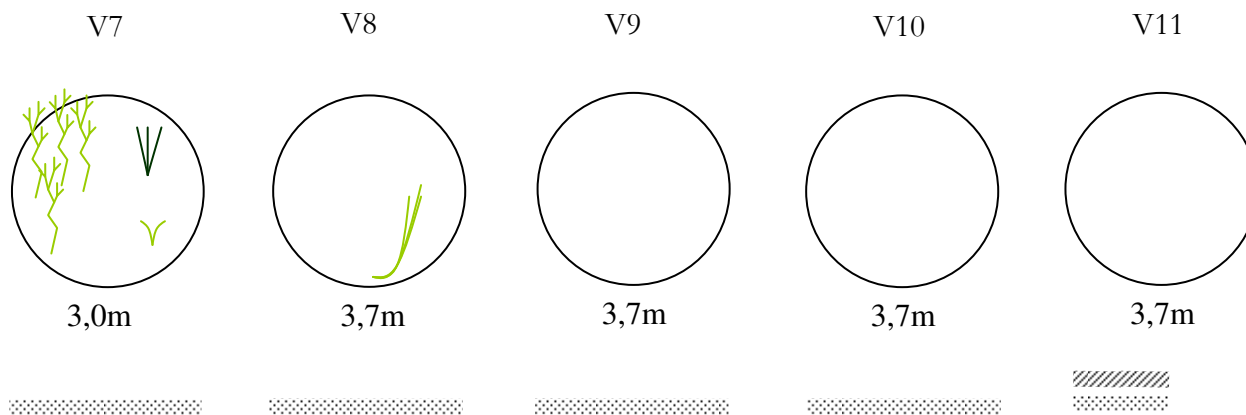
Noterbart är att på vissa platser sågs kraftiga böljeslagsmärken som tyder på kraftig vattenrörelse stundtals. Påväxten är till en början mycket kraftig och utgörs uteslutande av *Pylaiella littoralis*.

Påväxten avtar med ökat vattendjup.

Vivesholm



Vivesholm forts.



Lokalbeskrivning Kovik

Lokalen Koviken ligger norr om Klintehamns samhälle och på norrsidan av den halvö som kallas ”Korumpu”. Området karaktäriseras av flacka sandiga eller steniga stränder och strandängar. För att effektivt täcka en längre sträcka av det långgrundade området har transekten delats upp i punktinventeringar med 100 meters mellanrum.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

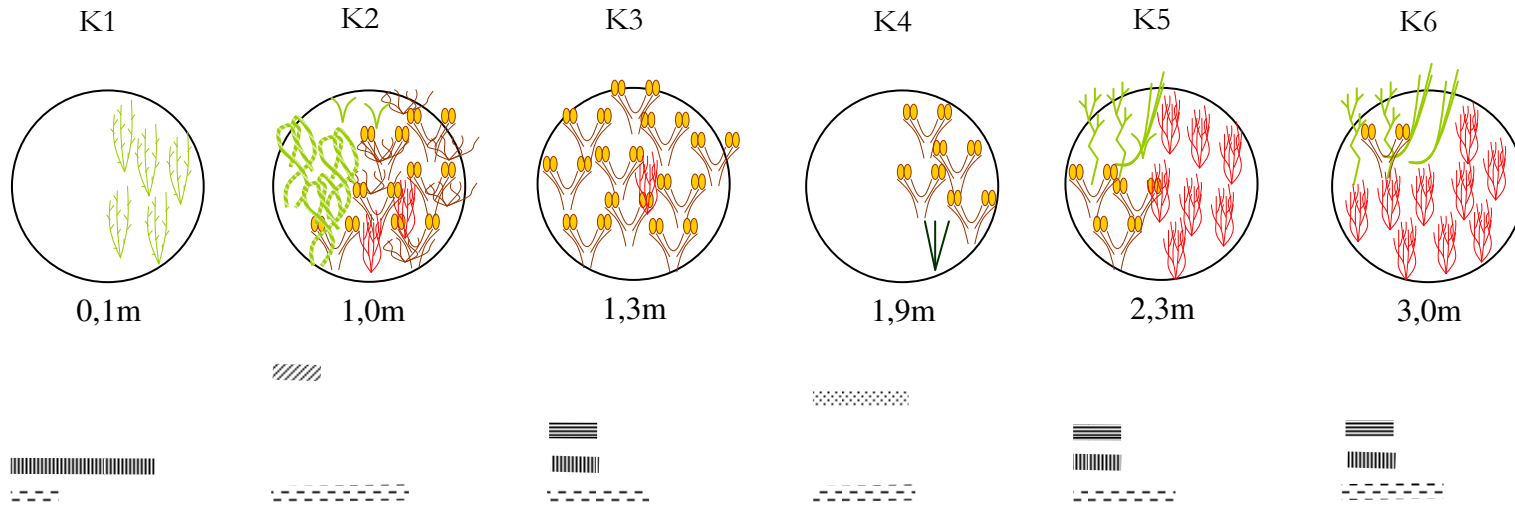
Uppgifter om tidigare fynd saknas.

Dyklokal (57.40877°, 18.15660°)

Transekten utgår från strandlinjen (K1). Transekten är cirka 800 meter lång och går i ungefärlig riktning 270° och består av 9 punktinventeringar. Linjen slutar på svagt sluttande sandbotten med inslag av sten och grus. Maxdjupet är 4,4 meter. Botten utgörs huvudsakligen av hårbotten med en del inslag av sand. Sedimentnivån bedöms bitvis som måttliga men oftast som mycket ringa.

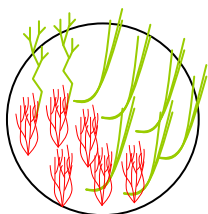
Vid utgångspunkten är vattendjupet endast 0,1 meter och botten består av sten och block varpå *Cladophora* sp. växer i täta bestånd. Vegetationen längs linjen avspeglar botten typen mycket väl. På den dominerande hårbotten förekommer alger, främst *Fucus vesiculosus*, *Polysiphonia* sp. tillsammans med fintrådiga arter som *Dichtyosiphon* sp. och *Pylaiella littoralis*, medan det på sand- och grusbottnar växer kärlväxter såsom *Potamogeton pectinatus*, *Zostera marina* och enstaka *Zannichellia palustris* och *Ruppia maritima*. Bitvis bildar *Fucus vesiculosus* täta bestånd (<100% vid K3) av god kvalitet. Inslaget av *Polysiphonia* sp. ökar med ökat vattendjup tillsammans med mängden fintrådiga alger såsom *Pylaiella littoralis*. En del *Zostera marina* iaktogs vid K6 och K7 som mest på 3,5 meters djup. Bestånden uppvisade ingen påväxt. På de kala sandbottnarna vid K4 finns en del lösa rödalgs mattor (50%).

Kovik



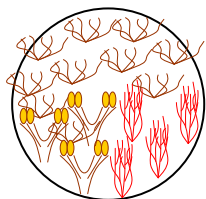
Kovik forts.

K7



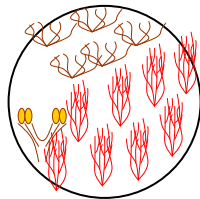
3,5m

K8



2,2m

K9



4,4m



Lokalbeskrivning Inre Koviken

Lokalen Inre Koviken ligger norr om Klintehamns samhälle, mellan Vivesholm och Varvsholm. Området karaktäriseras av mycket flacka strandängar. Lokalen har i sin helhet översiktligt inventerats med avseende på vattendjup, vegetation och bottenotyp.

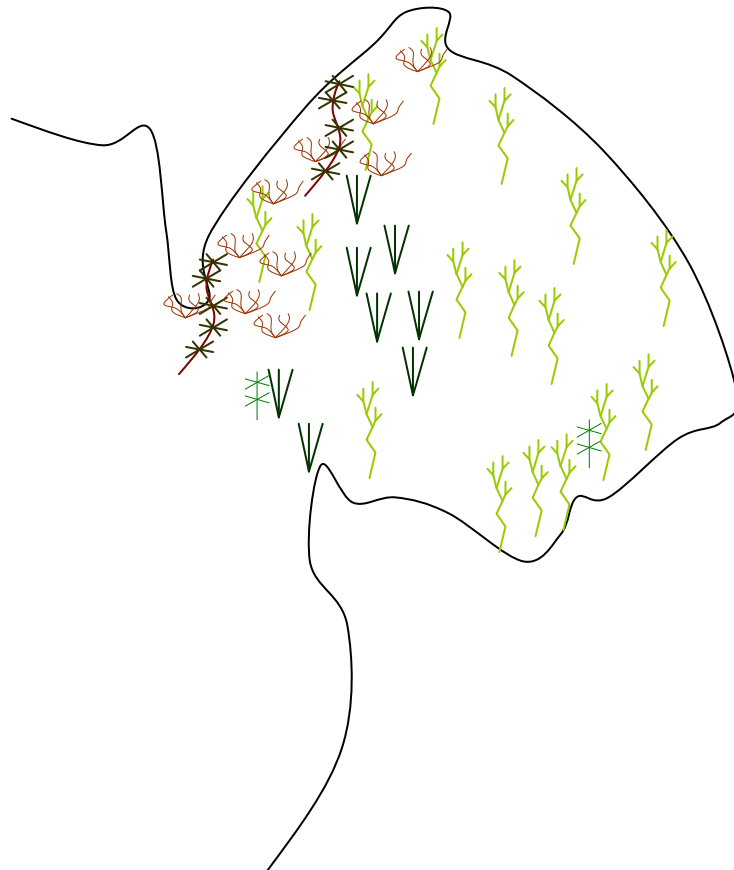
Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Kransalgsvegetationen i viken undersöktes av Petersson (1999), varvid två arter av kransalger kunde konstateras; *Chara canescens* och *Tolypella nidifica*. Förekomsten av *Chara canescens* var god i vikens inre delar där den förekom i en om några meter bred randzon längs land- och sävkanten. Endast ett mindre antal fynd av *Tolypella nidifica* gjordes tillsammans med *Chara canescens*. Kransalger saknades i vikens centrala del samt väster om avsnörningen.

Inventeringslokal

Lokalen begränsas i norr, öster och söder av land medan en begränsningslinje dragits vinkelrät mot land i det smala sund som bildas i väster. Hela området uppvisar mjukbotten, med inslag av block i västra delen. Vid områdets södra begränsning är dock botten fastare och utgörs till viss del av sand. Maxdjupet i området är 0,7 meter. Sedimentnivån bedöms som mycket hög. Strandvegetationen består av växlande avsnitt med säv (*Schoenoplectus lacustris*) och strandäng. Vattenvegetationen domineras av kärleväxter med bitvis kraftig påväxt av fintrådiga alger. *Potamogeton pectinatus* förekommer i hela området med tätheter mellan 5-75%. Av andra arter förekommer *Ruppia maritima* (<75% i områdets centrala del) och *Myriophyllum spicatum* förekommer dels i täta bestånd (50-75%) i norra delen av sundet i väster och dels glesare längs nordvästra strandkanten. Enstaka *Zannichellia palustris* och *Chara baltica* förekommer. Den senare på två platser, dels i sundet som enstaka och dels i sydöstra delen som en individ. Sedimentnivåerna är mycket höga och bidrar till det dåliga siktdjupet (<0,5 meter). Vattenmassan är dessutom delvis färgad. Påväxten av fintrådiga alger är bitvis mycket kraftig och består huvudsakligen av *Pylaiella littoralis*. Påväxten är kraftigast i de västra och norra delarna (50-100%). I ett begränsat område i södra delen förekommer rikligt med döende lösa rödalger i tjocka mattor.

Inre Koviken



Lokalbeskrivning Tofta södra

Lokalen Tofta strax norr om Gnisvärds fiskeläge några mil söder om Visby. Området karaktäriseras av en relativt flack strand bestående av främst sten. Kusten är till en början långgrund med en mindre pallkant cirka 120 meter från land.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

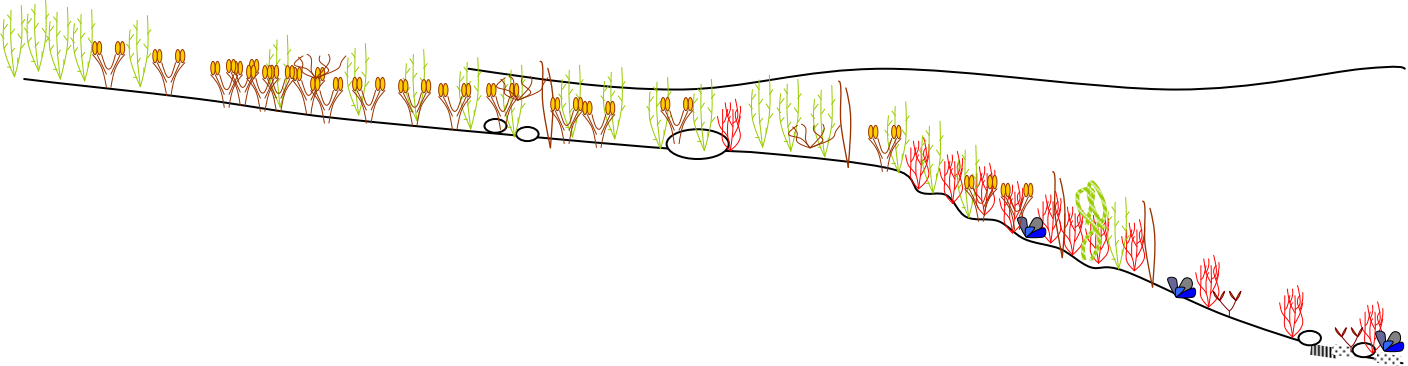
Uppgifter om tidigare fynd saknas.

Dyklokal (57.52245°, 18.10798°)

Transekten utgår från strandlinjen. Transekten är 200 meter lång och går i riktning 260°. Linjen slutar på svagt sluttande sten- och sandbotten. Maxdjupet är 10,3 meter. Botten utgörs till en början huvudsakligen av sand, sten och block för att snart övergå till håll eller uppsprucken håll närmare land. Sedimentnivån bedöms som mycket ringa.

Den djupare blandade botten uppvisar sparsam vegetation huvudsakligen på block och sten. På blocken dominerar *Polysiphonia* sp. Undervegetationen är ringa med små inslag av *Furcellaria lumbricalis* (<10%) och enstaka *Phyllophora pseudoceranoides*. *Dichtyosiphon* sp. förekommer fläckvis på djup mellan 7,7 – 5,9 meter. *Mytilus edulis* förekommer mycket sparsamt längs hela linjen med tätheter upp till 10%. Från 5,9 meters djup finns *Fucus vesiculosus* med ökande täthet närmare land för att helt dominera vegetationen i ett område cirka 50 meter från land. *Fucus*-groddar förekommer om än i mindre utsträckning. Samtidigt som tätheten av *Fucus vesiculosus* ökar tilltar även bestånden av *Cladophora* sp. med tätheter upp till 100% i strandkanten. Dessa två arter dominerar vegetationen helt längs linjen från cirka 120 meter. Påväxten är måttlig (0-25%) och utgörs av *Ceramium tenuicorne*, *Cladophora* sp. och *Pylaiella littoralis* på *Fucus vesiculosus*. Påväxt av *Elachista fucicola* (<10%) förekommer på de grundare delarna samtidigt som *Rivularia* sp. även utgör betydande påväxt på *Fucus vesiculosus*.

Tofta södra



Maxdjup 10,3 m
Transektlängd 200 m

Lokalbeskrivning Blåhäll

Lokalen Blåhäll ligger vid Blåhäll fiskeläge några mil söder om Visby. Området karaktäriseras av en brant klintkant med smala stränder bestående av främst sten. Kusten är till en början långgrund med en mindre pallkant cirka 100 meter från land.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

Lokalen ingår i nationella miljöövervakningen av hårbottenar.

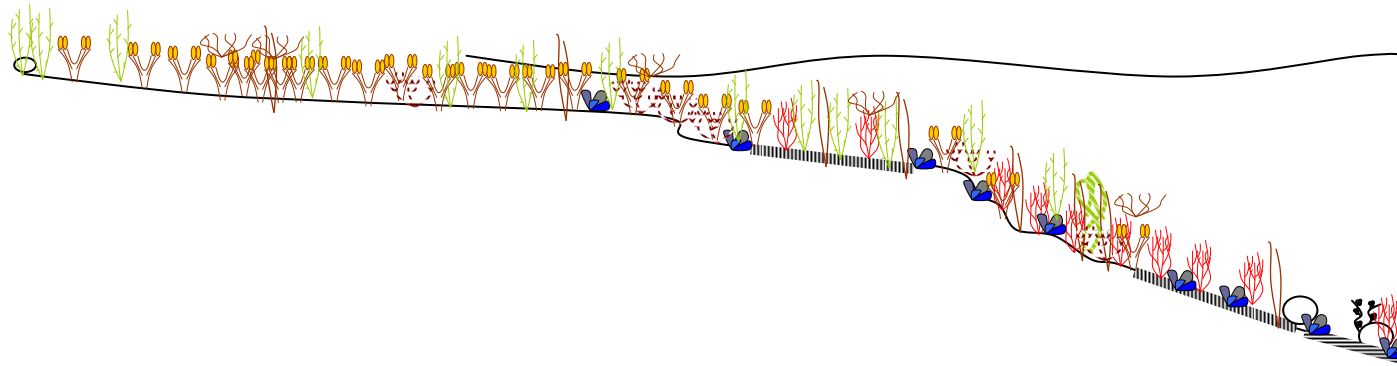
Dyklokal (57.54727°, 18.12133°)

Transekten utgår från strandlinjen. Transekten är 200 meter lång och går i riktning 300°. Linjen slutar på svagt sluttande grusbotten. Maxdjupet är 10,7 meter. Botten utgörs till en början huvudsakligen av grus och block för att övergå till sten varvat med partier av häll, vilket kommer att dominera de inre 100 metrarna. Sedimentnivån bedöms som mycket ringa.

Den djupare grusbotten uppvisar sparsam vegetation huvudsakligen på block med *Mytilus edulis* och *Polysiphonia* sp. Enstaka *Sphacelaria artica* förekommer. Då botten övergår till sten ökar mängden vegetation, dock med samma arter. *Chorda filum* förekommer bitvis i tätheter upp till 25%. Undervegetationen är mycket ringa med bestående av *Furcellaria lumbricalis* (<5%).

Förekomsten av *Ceramium tenuicorne* är mycket liten. Dock förekommer arten typiskt vid pallkanten vid cirka 100 meter. *Mytilus edulis* förekommer sparsamt längs hela linjen med tätheter upp till 50%, vilket avtar med minskat djup. Från 6,6 meters djup finns *Fucus vesiculosus* med ökande täthet närmare land för att helt dominera den inre halvan av linjen med täta bestånd (<100%). Även *Fucus*-groddar förekommer. Samtidigt som tätheten av *Fucus vesiculosus* ökar tilltar även bestånden av *Cladophora* sp. med tätheter upp till 100% bitvis. Påväxten är bitvis kraftig (<50%) men oftast måttlig (0-25%) och utgörs främst av *Pylaiella littoralis* på *Fucus vesiculosus*. Påväxten är störst på grunt vatten. *Fucus vesiculosus* uppvisar även påväxt av *Elachista fucicola* (<10%) på de grundare delarna.

Blåhäll



Maxdjup 10,7 m
Transektlängd 200 m

Lokalbeskrivning Ygne

Lokalen Ygne ligger vid Ygne fiskeläge några mil söder om Visby. Området karaktäriseras av en brant klintkant med smala stränder bestående av främst sten. Kusten är till en början långgrundt med en mindre pallkant cirka 120 meter från land.

Tidigare rapporterade fynd av vattenvegetation

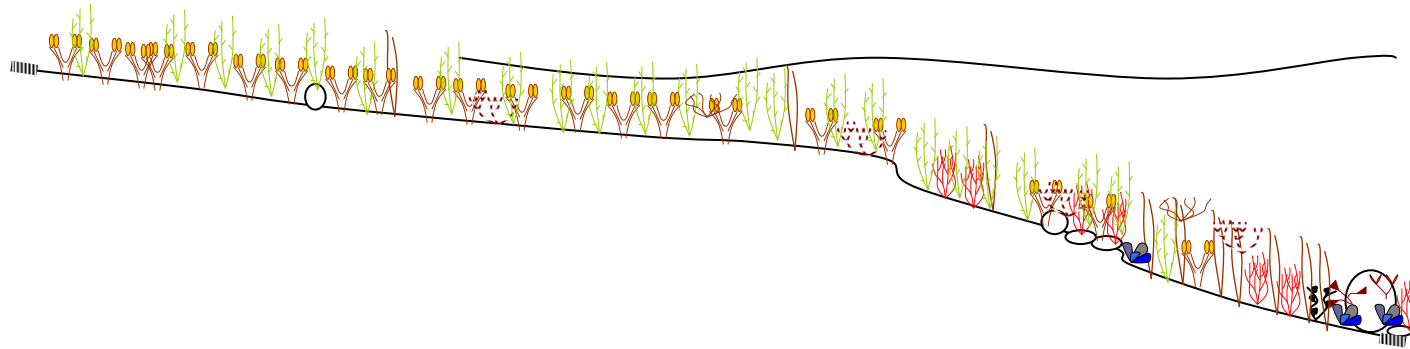
Uppgifter om tidigare fynd saknas.

Dyklokal (57.58976°, 18.18243°)

Transekten utgår från strandlinjen. Transekten är 200 meter lång och går i riktning 330°. Linjen slutar på svagt sluttande block- och stenbotten. Maxdjupet är 9,4 meter. Botten utgörs till en början huvudsakligen av sten och block för att övergå till håll eller uppsprucken håll närmare land. Sedimentnivån bedöms som mycket ringa..

Den djupare sten- och blockbotten uppvisar sparsam vegetation huvudsakligen på block medan nedanförliggande botten endast uppvisar mycket begränsad vegetation. På blocken dominerar *Mytilus edulis* och *Polysiphonia* sp. Enstaka jätteblock ligger i linjens yttersta del. Något block uppvisar en höjd om cirka 2,5 meter. *Chorda filum* förekommer bitvis i riklig mängd (<75%). Undervegetationen är ringa med små inslag av *Furcellaria lumbricalis* (<10%) och *Phyllophora pseudoceranooides* (<5%). Enstaka *Sphacelaria artica* förekommer. *Mytilus edulis* förekommer sparsamt längs hela linjen med tätheter upp till 10%. Från 7,5 meters djup finns *Fucus vesiculosus* med ökande täthet närmare land (<75%). Stora mängder av *Fucus*-groddar förekommer. Samtidigt som tätheten av *Fucus vesiculosus* ökar tilltar även bestånden av *Cladophora* sp. med tätheter upp till 75% bitvis. Dessa två arter dominerar vegetationen helt längs linjen från cirka 150 meter. Påväxten är måttlig (0-25%) och utgörs av *Ceramium tenuicorne*, *Cladophora* sp. och *Pylaiella littoralis* på *Fucus vesiculosus* och *Chorda filum*. *Fucus vesiculosus* uppvisar även påväxt av *Elachista fucicola* (<10%) på de grundare delarna.

Ygne



Maxdjup 9,4 m
Transektlängd 200 m

Sammanfattning bottentyp och bottenvegetation

Hoburg

Bottenvegetationen i området följer bottensubstrat och topografi väl. Det undersökta området sträcker sig runt hela södra delen av Gotland och uppvisar flera olika bottentyper.

I västra delen (H1-H2, H3-H4) utgörs bottensubstratet närmast land av håll och storblock som relativt brant sluttar ner till cirka 20 meters djup där bottensubstratet utgörs av finare material såsom sand, grus och sten. Vattendjupet minskar därefter något och sten dominerar bottenarna. Vegetationen är typisk för liknande exponerade kuster runt Gotland som utgörs på den strandnära grundhällen av en del *Fucus vesiculosus* tillsammans med fintrådiga alger. I blockbranten dominerar vegetationen av rödalger som sträcker sig ner till cirka 20 meters djup och de finkornigare bottenarna (dyklokaler Hoburg, Sjövärnsgården) där vegetation saknas helt i stort sätt. Den stenigare, och något grundare botten utanför uppvisar återigen vegetation som dominerar av rödalger tillsammans med blåmusslor, för att återigen minska i tätheter med ökat vattendjup. I södra delen av området (H7-H8, H9-H10 och H11-H12) är botten-topografin flack och vattendjupet jämförelsevis grunt. Bottenarna utgörs här huvudsakligen av håll, överlagrad med block och sten. Vegetationen på de grundare delarna närmast land utgörs huvudsakligen av en kortvuxen tät matta av fintrådiga alger bestående av *Cladophora* sp., *Pylaiella littoralis*, *Dichtyosiphon* sp. och *Ceramium* sp. Då vattendjupet ökar något så ökar även andelen rödalger samtidigt som de grundare fintrådiga algerna avtar.

I områdets östra del (H13-H14, H15-H16, H17-H18 och H19-H20) ändrar botten återigen karaktär och uppvisar blandade bottenar med partier av håll likväl som partier med sand.

Vattendjupet sträcker sig som mest ner till cirka 15 meter. Vegetationen på dessa blandade bottenar dominerar av rödalger som främst återfinns på hållytor, block och stenar (dyklokaler Heligholm, Suders). Sammansättningen av arterna är vad som kan förväntas, och består av *Polysiphonia* sp., *Rhodomela confervoides*, *Ceramium* sp., *Phyllophora pseudoceranoides* och *Furcellaria lumbricalis*, där de två sistnämnda arterna har störst utbredning på de djupare delarna.

Således kan det undersökta området delas in i tre delområden, vilka skiljer sig avseende bottentyp och till viss del vegetationssammansättning. Till största delen beror skillnaderna i vegetation på vattendjup och exponeringsgrad. Förekomsten av *Fucus vesiculosus* är begränsad i området, i väster kanske främst beroende på det exponerade läget och i övriga delområden även beroende på bottensubstrat. Förekomsten av blåmusslor är som störst i områdets västra del där tätheterna uppgår till 75% som bitvis. Området är i sin helhet relativt exponerat och sedimentationen låg. Bottenarna upplevs ofta som renspolade på finare partiklar även om mindre partier med lösa rödalgs mattor förekommer (H17-H18). Påväxten är begränsad medan förekomsten av fintrådiga alger är mycket stor på de hårda och grunda bottenarna i det södra delområdet där algmattorna helt täcker botten.

Gannarve

Det undersökta området inkluderar en mycket grund vik, Gannarveviken, som skiljer sig från övriga området avseende bottentyp, vattendjup och således vegetation. Den inre viken (se översiktsinventering samt de inre delarna av dyklokal Gannarve) uppvisar mjukbotten där vegetationen dominerar av kärlväxter i relativt glesa bestånd. Områden med kala bottenar är vanliga. Ju längre ut mot öppet vatten man kommer så ökar antalet arter något samtidigt som botten ändrar karaktär till att bli något hårdare för att slutligen utgöras av håll, block och sten (t ex yttre delen av dyklokal Gannarve).

Området utanför denna inre del uppvisar blandade bottenar där hårdbotten dominerar med håll, block och sten främst mot norr (G1-G2, samt yttre delarna av dyklokalen Gannarve), medan det i söder (G3-G4) finns större inslag av sand. Vegetationen dominerar på hårdbotten av alger, främst rödalger men även en del *Fucus vesiculosus*, och där lämpligt substrat erbjuds av kärlväxter såsom *Potamogeton pectinatus* och *Zostera marina*. Inslaget av främst *Zostera marina* ökar mot söder till följd

av att botten erbjuder lämpligt substrat, även om tätheterna är blygsamma med enstaka förekomst. Kransalger förekommer vid denna lokal i begränsad utsträckning. Två arter, *Chara baltica* och *Chara canescens*, konstaterades under föreliggande undersökning. Båda arterna hittades i den inre vikens yttre del, den del som vetter mot öppet vatten. *Chara baltica* förekom som enstaka individ i detta område medan *Chara canescens* endast hittades i ett mycket begränsat område bestående av uppskattningsvis 100 individ. Vid 1998 års inventering av kransalger i området (Petersson, 1999) hittades förutom dessa två arter även enstaka *Tolypella nidifica*. Då detta är en ettårig försommarart är det inte anmärkningsvärt att denna art inte återfanns under föreliggande undersökning. Med undantag av den inre viken är sedimentationen mycket begränsad i området och påväxten i de yttre delarna likaså. Däremot i vikens inre delar är sedimentationen kraftig och påväxten hög (dyklokal Gannarve) och utgörs uteslutande av *Pylaiella littoralis*. Vattendjupet i de inre delarna uppgår som mest till 0,8 meter och vattenomsättningen är begränsad, vilket får till följd att vattnet är något färgat. Lösa rödalgs mattor förekommer frekvent på botten djupare än 4 meter i hela området.

Klinte

Området utgörs av flera olika typer av botten med skilda förutsättningar. Generellt kan man säga att det utgörs av mycket grunda och välavgränsade vikar såsom inre Kovik och Inre Sandboviken. Därefter följer en ”övergångszon” (dyklokaler Sandboviken, Vivesholm, Kovik) till det öppna vattnet (K1-K2, K3-K4 och K5-K6 samt dyklokalen Reveln).

De inre delarna av Sandboviken och Kovik uppvisar mjukbotten med mycket begränsat vattendjup (<0,5 meter). Vegetationen domineras av kärleväxter såsom *Potamogeton pectinatus* och *Ruppia maritima*. Alger förekommer endast i form av påväxt (*Pylaiella littoralis*). Vegetationen är koncentrerad till vikens östra del, vilket även gäller för påväxten. I östra delen är den mycket kraftig för att i sydvästra delen nästan helt saknas trots att vegetation och block förekommer även här. Även Koviks inre delar uppvisar mjukbotten med kärleväxter. Påväxten är hög, framför allt i de västra och norra delarna. I området förekommer även enstaka *Chara baltica* på några platser. Vid 1998 års inventering av kransalger (Petersson, 1999) hittades två andra arter, *Chara canescens* och *Tolypella nidifica* vid denna lokal. Förekomsten av *Chara canescens* var då utbredd i en randzon om några meters bredd längs strandkanten i de inre delarna av viken. I denna randzon hittades då även enstaka *Tolypella nidifica*. Av dessa två arter kunde inga återfynd göras under föreliggande undersökning. Av samma anledning som för Gannarveviken, är det dock inte anmärkningsvärt att den senare arten inte återfanns. I båda dessa områdena är vattenomsättningen begränsad och vattnet något färgat likväl är sedimentationen hög.

Dyklokaler Sandboviken, Vivesholm och Kovik uppvisar blandade botten med stora inslag av sand, främst vid de två förstnämnda lokalerna. Vattendjupet uppgår som mest till 4,4 meter.

Vegetationen varierar med botten typen. Där det finns hårdbotten (eg. dyklokalen Kovik) återfinns alger i form av främst rödalger men även *Fucus vesiculosus*. Vegetationen på de finkorniga bottenarna domineras totalt av kärleväxter såsom *Potamogeton pectinatus* och *Ruppia maritima* med mindre inslag av *Zostera marina* (enstaka vid V8, glest vid K5-K7), *Zannichellia palustris* och *Myriophyllum spicatum*. Enstaka individ av *Chara baltica* förekommer (S4, V2, V5). Sedimentationen är ringa med undantag för de innersta delarna av lokalerna, där även påväxten i form av *Pylaiella littoralis* bitvis är hög (S1-S2, V1-V3, K2). Vid dessa lokaler, Sandboviken, Vivesholm och Kovik, förekommer även områden utan vegetation, där den bara sandbotten ligger öppen. Bitvis täcks dessa botten av lösa rödalgs mattor med varierande täthet och utbredning.

Den yttre (västra) delen av undersökningsområdet uppvisar blandade botten med stora inslag av block, sten och sand (K1-K2, K3-K4 och K5-K6 samt dyklokalen Reveln). Vattendjupet är ringa och uppgår som mest till cirka 10 meter medan huvuddelen av området har ett vattendjup om cirka 5-6 meter. De varierande bottenarna domineras av hårdbotten med fastsittande rödalger. Inslaget av *Fucus vesiculosus* är litet med undantag för lokalen Reveln där de utgör en av de dominerande arterna. Där partier av finkornigare botten finns växer kärleväxter. Flera arter,

Potamogeton pectinatus, *Zannichellia palustris* och *Ruppia maritima*, förekommer i mindre utsträckning. Enstaka fynd av *Chara baltica* och *Tohyella nidifica* gjordes vid lokalen Reveln. Sedimentationen är måttlig eller ringa i området. Påväxten likaså, huvudsakligen bestående av *Pylaiella littoralis* och *Ceramium* sp. Som påväxt på *Fucus vesiculosus* förekommer även en del *Elachista fucicola*. Lösa rödalgs mattor förekommer i mindre utsträckning längs samtliga lokaler i områdets yttre del.

Tofta

Området är mycket enhetligt och bottenvegetationen följer topografin mycket väl. Närmast land finns ett grundparti med varierande bredd (50-150 meter) längs kusten. Denna grunda del utgörs uteslutande av hållbotten med överlagring av främst block och sten. Vattendjupet är mycket ringa (<1,5 meter) och vegetationen utgörs huvudsakligen av *Fucus vesiculosus* i täta bestånd. Inslag av fintrådiga alger förekommer i form av *Cladophora* sp. och *Ceramium tenuicorne* (dyklokalerna Tofta södra, Blåhäll och Ygne). Hållbotten fortsätter utanför detta grundflak men då i form av brantare partier med mindre pallkanter och hållformationer. På dessa bottenar dominerar rödalger tillsammans med *Chorda filum* för att vid cirka 8-10 meters djup ändra karaktär. Botten övergår då till att huvudsakligen bestå av grus och sten. Undantagen utgörs av lokalerna T7-T8 och T11-T12 där hårbotten sträcker sig något djupare än vid övriga lokaler. De finkornigare bottenarna uppvisas endast ringa fastsittande vegetation bestående av rödalger och enstaka *Sphacelaria arctica* ner till cirka 20 meters djup. Därefter saknas fastsittande vegetation. Mängderna blåmusslor varierar något i området men uppvisar inga täta bestånd utan förekommer oftast glest. Sedimentationen i området är mycket ringa och påväxten begränsad till främst grundplåtarna närmast land. Påväxten utgörs av *Pylaiella littoralis*, *Cladophora* sp. och *Ceramium tenuicorne*. På *Fucus vesiculosus* förekommer även en del på växt av *Elachista fucicola* och *Rivularia* sp.

Andra bevarandevärden

Födosöks-, lek- och uppväxtområden

Fiskbestånd

Födosöksområden

Som födosöksområden lämpar sig många olika typer av bottenar beroende på vilken målart man önskar studera. Födosöksområden för fågel sammanfaller ofta med lek- och uppväxtområden för t ex kräftdjur och andra fiskarter. För en del fiskarter (t ex torsk, strömming och laxfiskar) verkar pallkanter, likväl som grunda uppväxtlokaler, vara uppskattade födosöksmiljöer. Denna typ av miljö, med branta kanter, återfinns inom begränsningen för undersökta områden vid både Hoburgen och Tofta.

Lekområden

Fiskeriverket genomförde 2003 en intervjustudie (Gunnartz m fl, 2006) längs den svenska ostkusten. Syftet var att kartlägga lekområden för kommersiellt viktiga fiskarter. Yrkes-, sport- och husbehovsfiskare intervjuades. Generellt kan sägas att lekområden för fisk ofta sammanfaller med födosöksområden för fågel och att dessa områden är känsliga för störningar i form av fysiska ingrepp, utsläpp och övergödning vilket kan förändra förhållandena för framgångsrik lek. Risken för påverkan är ofta relativt hög då många lekområden ligger nära land (t ex grunda vikar). Rörande lekområden runt Gotland framkommer i rapporten att flertalet fiskbestånd har minskat under senare tid. Fiske efter sik, gädda, abborre, id och mört var mycket viktigt förr, men på grund av beståndsnedgångarna har detta fiske blivit allt mer olönsamt. Anledningen till nedgången anses av flera intervjuobjekt åtminstone delvis bero på förstörda lekbottenar genom igenväxning och ökad sedimentation. Dessa skäl anges för strömming, sik, gädda och abborre. Vidare gäller för gädda

och abborre generellt att rekryteringsproblematiken delvis kan härledas till att nyckelhabitat under en lång tid försämrats. Försämringen beror till stor del på en accelererande igenväxning till följd av ökad näringsbelastning från bl a landavrinning, en påverkan som genom dikningsföretag påbörjades redan under 1800-talet (Anon., 2005).

Inom områdena för föreliggande undersökning anges kända lekområden för strömming, skrubbskädda och piggvar vid Hoburgen. För strömming även området utanför Klintehamn (Gunnartz m fl, 2006). Vid lokalerna Vivesholm och inre Sandboviken uppger muntliga källor att lek av gädda och abborre förekom frekvent för uppskattningsvis 40 år sedan men att detta avtagit med tiden. För icke kommersiella arter finns tyvärr inget underlag vad gäller betydande lekområden för fisk och andra arter. Det är dock känt att ålgräsängar (*Zostera marina*) är viktiga habitat för åtskilliga arter i form av lekområden, uppväxtmiljöer och födosöksområden (Rönnbäck m fl, 2007, Pihl m fl, 2006). Ålgräsängar finns i mindre utsträckning inom gränserna för två av de fyra undersökta områdena nämligen Gannarve och Klinte.

Uppväxtområden

Kända uppväxtområden för plattfisk (skrubbskädda och piggvar) är långgrunda och sandiga havsvikar (Nissling m fl, manuskript). Medan piggvaren föredrar sandiga vikar verkar skrubbskäddan acceptera även mera heterogena bottenar (mjukare likväl som grusiga/steniga). Både Gannarve och Klinte uppvisar delvis lämpliga bottenar för uppväxtmiljöer medan de andra undersökta områdena saknar denna typ av botten. Yngel av såväl skrubbskädda som piggvar och strömming/skarpsill iaktogs under föreliggande undersökning vid dessa lokaler. Lämpliga uppväxtområden för gädda och abborre finns likaså i dessa områden, där skyddade områden med varierande vegetation av främst kärnväxter finns i de inre delarna. Denna typ av område har på senare tid uppvisat tecken av negativ påverkan av betydelse för beståndsutvecklingen (Anon., 2005) i form av igenväxning och ökad sedimentation. Vid båda områdena finns tydliga tecken på en sådan påverkan med kraftig påväxt av fintrådiga alger och bitvis kraftig sedimentation (inre Kovik samt inre Sandboviken). Vidare har stora förändringar skett i Östersjöns ekosystem till följd av bland annat torskens kraftiga tillbakagång. Denna förändring har påverkat sammansättningen och förekomsten av zooplankton, vilka utgör en viktig födokälla för nykläckta yngel av gädda och abborre (Anon., 2005). Betydelsen av ålgräsängar som uppväxtområden är dåligt känt från Östersjön, medan betydelsen i marin miljö har undersökts i större utsträckning (Rönnbäck m fl, 2007, Pihl m fl, 2006). Habitatet uppvisar där stor biodiversitet av fisk och andra djur och utgör därmed ett viktigt nyckelhabitat. Ålgräsängar finns i mindre utsträckning inom de undersökta områdena Gannarve och Klinte och utgör inga sammanhängande ängar. Förekomsten är oftast gles och begränsad i utbredning varvid betydelsen som skyddad uppväxtmiljö minskar.

Säl

Säl förekommer numera i hela Östersjön. Beståndstillväxten är ungefär 6 % årligen i södra Östersjön dit Gotland räknas. Årliga räkningar genomförs och iakttagelser registreras av Naturhistoriska Riksmuseet. Till de stationära populationerna räknas Salvorev, Gotska sandön, Burgsvik/Näsrevet och Raudehund/Rivet. Iakttagelser av enstaka sälar förekommer i stort sätt runt hela Gotland. Dock verkar dessa iakttagelser röra tillfälliga besök av säl och inte stadigvarande populationer (Olle Karlsson, muntl.). I samband med föreliggande undersökning iaktogs säl vid enstaka tillfällen vid Hoburgen.

Forskning

Vid Gannarve och Klinte finns kända lek- och uppväxtområden för fisk, aktuella eller forna. Lämpliga lokaler för miljöövervakning finns inom samtliga områden.

Ekonomiska och sociala värden

Kustnära fiske/husbehovsfiske

Det kustnära fisket och husbehovsfisket var av större betydelse förr. Innan yrkesfisket av idag kom till stånd bedrevs fisket huvudsakligen med små båtar kustnära och som husbehovsfiske (se t ex Säve, 1979). Idag bedrivs det kustnära fisket i mindre utsträckning. Målarterna utgörs främst av flundra, piggvar, gädda, abborre, sik, strömming och ål (Gunnartz m fl, 2006 samt muntl. lokala fiskare). För sik, abborre och gädda anges en kraftig beståndsnedgång de senare åren (Gunnartz m fl, 2006). Orsakerna till denna nedgång tillskrivs överfiske, igenväxning av viktiga lekbottnar och ökad sedimentation.

En art som tydligt ökat är skrubbskäddan som förekommer i stort antal och som av yrkesfisket anses ha blivit ett problem (Gunnartz m fl, 2006).

Restriktioner av fisket har införts för att skydda flera fiskbestånden. För Gotlands del innebär det att gädda och abborre är skyddade från 1 mars till 31 maj, sik från 1 november till 15 december och skrubbskädda längs östra Gotland från 15 februari till 15 maj. Ål är fredad från fritidsfiske i hela kustvattenområdet. Dessutom skyddas öringen genom fiskeförbud vid flera åar och åmynningar från 1 oktober till 31 december (se www.lansstyrelsen.se/gotland för uppdaterad information).

Yrkesfiske

Fiskeriverket har i sin rapport ”Områden av riksintresse för yrkesfisket” (Thörnqvist, 1995) utpekat områden av ekonomisk betydelse för svenskt fiske. Fisket domineras värdemässigt av torsk och strömming/skarpsill medan det för det småskaliga fisket också inkluderar ål, lax, abborre, gös, gädda och sik. Motiven för att utpeka riksintressanta områden är främst för att kunna skydda reproduktions-, uppväxt- och fångstområden för ekonomiskt viktiga arter. Ett flertal områden utpekade i direkt anslutning till Gotlands kust. Längs hela Gotlands östra kust, från Fårö i norr till Hoburgen i söder, sträcker sig ett av dessa områden. Detta område är viktigt som fångstområde för piggvar, torsk, strömming och skarpsill (Thörnqvist, 1995). Vidare sammanfaller detta område med av gotländska yrkesfiskare angivna lekområden för kommersiellt viktiga arter (sik, strömming, piggvar, skrubbskädda) (Thörnqvist, 1995). Av undersökta områden inom ramen för föreliggande rapport inkluderas Hoburgen i de utpekade riksintressanta områdena samt som betydande som lekområde för strömming, skrubbskädda och piggvar.

Rekreation

Sportfiske längs de gotländska kusterna är populärt. Målarterna är ofta havsöring och gädda. Tyvärr finns inga uppgifter om betydelsen/omfattningen av denna verksamhet. Som en följd av beståndsnedgångarna av gädda och abborre i kustvattnen (Anon., 2005) under senare år har betydelsen av gädda för sportfisket minskat.

I anslutning till de undersökta områdena finns flera fiskelägen och småbåtshamnar som bl a används för småskaligt och rekreativt fiske. Vattenområdena ligger i anslutning till eller omger landområden av uppskattade miljöer för friluftsvistelse och rekreation (t ex Hoburgen, Vivesholm, Kovik).

Hotbild/Exploatering

Som hotbilder för biologiska och ekologiska värden kan följande anges:

Hotbild	Effekt
Utbyggnad av hamnar	ökad sedimentation, direkta utsläpp
Muddringsarbete i hamnar och av farleder	ökad sedimentation
Ökad båttransport/båtliv	ökad sedimentation, direkta utsläpp
Ökade utsläpp av närsalter från reningsverk och jord- och skogsbruk	ökad sedimentation, ökad påväxt, indirekta utsläpp
Ökad turism	direkta utsläpp, slitage på miljöer
Energiutvinning	ökad sedimentation, skrämseffekter på mobil fauna mm men även ökad hårdbottenyta
Sand/materialtäckt	ökad sedimentation, habitatsförlust
Förändrade nyttjandemönster av området	

Förutsättning för miljöövervakning

I samtliga undersökta områden finns ett flertal linjetransekter som inventerats med avseende på bottenvegetation och bottenyttyp. Vid Hoburgen finns fyra transekter varav två ingår i den nationella miljöövervakningen av hårdbottnar som genomförs årligen. Vid Gannarve finns en punkttransekt, liksom det vid Klinte finns tre sådana jämte en linjetransekt. Vid Tofta finns tre linjetransekter varav en ingår i den nationella miljöövervakningen av hårdbottnar som genomförs årligen. Vissa av dessa transekter lämpar sig väl för fortsatt miljöövervakning av dessa områden även om de inte uppfyller alla krav om lämplighet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav. Med givna förutsättningar och områdesbegränsningar ger transekterna en god bild av områdenas miljöstatus. Årliga besök rekommenderas för att minska effekter av mellanårsvariationer. Samkörning av detta arbete görs lämpligen med det regionala miljöövervakningsprogrammet för kust.

Miljötilståndsbedomning

Miljötilståndsbedomningar har utförts enligt Naturvårdsverkets Handbok 2007:4 (Anon. 2007) för områdena Hoburgen och Tofta. Områdena Klinte och Gannarve uppfyller inte grundkraven för denna typ av bedömning varför de exkluderas i nedanstående tabell. Resultatet nedan baseras på utförda dyktransekter och redovisas i formen EK, dvs ekologisk status. Värdet skall relateras till de i Handbok 2007:4 (Anon. 2007) angivna klassvärdena (se metodik ovan). Standardavvikelsen anger osäkerheten i statusklassificeringen.

Hoburgen

	Hoburg	Sjövärnsgrården	Suders*	Heligholmen*	Medelvärde EK
EK	0,92	0,8	0,76	0,8	0,82 standardavvikelse 0,06

Tofta

	Ygne*	Blåhäll	Södra Tofta	Medelvärde EK
EK	0,68	0,73	0,7	0,70 standardavvikelse 0,02

Tabell 2. * =profilens största djup överstiger inte det maximala djupet för ingående arter, dvs djupförekomsten av ingående arter sammanfaller med profilens största djup, vilket skulle kunna innebära att EK-värdet (ekologisk kvalitet) skulle kunna vara något högre om profilen nått större djup och samtidigt uppvisat lämpligt bottenstrukt för ingående arter.

Slutsatser

I det av riksdagen fastställda miljökvalitetsmålet ”Hav i balans samt levande kust och skärgård” går följande att läsa:

Västerhavet och Östersjön skall ha en långsiktig hållbar produktionsförmåga och den biologiska mångfalden skall bevaras. Kust och skärgård skall ha en hög grad av biologisk mångfald, upplevelsevärden samt natur- och kulturvärden. Näringar, rekreation och annat nyttjande av hav, kust och skärgård skall bedrivas så att en hållbar utveckling främjas. Särskilt värdefulla områden skall skyddas mot ingrepp och andra störningar.

I samma miljökvalitetsmål framgår att områden med skyddsvärda marina miljöer skall öka i antal och utsträckning under kommande år. Vid val av dessa områden är det många faktorer som skall tas hänsyn till; ett områdes naturlighet, dess representativitet, geologiska värden, ekologiska och biologiska värden samt ekonomiska och sociala värden. I undersökningen som redovisas i denna rapport fokuseras arbetet kring de ekologiska och biologiska värdena. Detta innebär bedömning av miljötillståndet främst baserat på förekomst av makrofyter och deras status. Trots att undersökningen fokuserar på ekologiska och biologiska värden, kan andra intressen inte helt uteslutas då de är tätt länkade till varandra; de habitat som bottenvegetationen bildar tillsammans med bottenstrukturer kan t ex ha betydelse för den mobila faunan i form av lekstråk, uppväxtområden och födosöksområden och därmed få ekonomisk och social betydelse genom t ex fiske och rekreation.

Inför föreliggande undersökning valdes fyra områden ut av länsstyrelsen på Gotland. I anslutning till några av dessa områden finns redan naturskyddade landområden.

De fyra undersökta områdena kan generellt delas in i två olika typer och representerar då dels en relativt exponerad hårdbotten med relativt brant topografi där mindre pallkanter återfinns (Hoburg, Tofta) och dels flacka och relativt skydda bottnar med mjukbotten i de inre delarna (Gannarve, Klinte). Båda typerna återfinns på andra platser runt Gotland och områdena måste därför anses typiska och representativa för Gotlands kustvatten.

De undersökta områdena uppvisar stor naturlighet eftersom industrier helt saknas med undantag för Klinte som ligger i direkt anslutning till Klintehamns samhälle och industrihamnen Klintehamn. Området Tofta ligger utanför Tofta skjutfält där militär övningsaktivitet pågått under lång tid. Påverkan på havet utanför övningsområdet har inte direkt varit utsatt för påverkan från denna aktivitet. Dock påträffas mindre mängder skrot och ammunitionrester som kan härledas till den militära verksamheten. Således är exploateringen av områdena begränsad, med störst inverkan i närområdet till området Klinte.

De undersökta områdena uppvisar skilda bottenstrukturer och bottenarter och därmed olika habitat. En generell indelning i två olika huvudtyper kan göras enligt resonemanget ovan. Områdena är dock inte homogena utan uppvisar viss variation även inom områdesbegränsningarna.

Området Hoburg karaktäriseras av exponerade kuster med brantare topografi mot väster. Bottnarna utgörs närmast land av håll, block och sten medan de djupare bottnarna utgörs av främst sten och sand. Makroalgssamhällena utgörs av för Gotland typiska arter men där förekomsten av *Fucus vesiculosus* är något begränsad, främst i de sydvästra och västra delarna, på grund av exponeringsgraden. Arten registrerades dock på flera platser inom området på djup större än 10 meter (10,5-12,8 meter). Förekomsten på dessa djup var dock begränsad till enstaka individ. Betydande blåstångsbälten finns endast på få och mindre platser i områdets grunda delar (eg. hållplataer nära ytan). Makroalgvegetationen förekommer ner till 23,4 meters djup som mest och består på dessa djup uteslutande av rödalger. Förekomsten av blåmusslor är betydande

framför allt längs södra kustens branta avsnitt (t ex dyklokalen Sjövarnsgården). Påväxten är ringa med undantag av grundområdet längs södra kusten där stora mängder av fintrådiga alger täcker den grunda hållbotten. Sedimentationen är ringa i området och lösa rödalgsfattor förekommer endast i liten utsträckning. Inom området finns kända lekområden för strömming, skrubbskädda och piggvar.

Området Gannarve utgörs av varierande bottenstrukturer med mjukbotten i de inre delarna och hårdbotten i de yttre delarna av området. Det största undersökta djupet uppgick till 9,1 meter, vilket är grundare än den förväntade maximala djuputbredningen av många makroalgsarter. De inre delarna, Gannarveviken, uppvisar grunda mjukbottenar med begränsad vegetation. Vattnet är något färgat vilket tyder på låg vattenomsättning. I övergångszonen mellan de inre och yttre delarna av området ökar vegetationen något, kärlväxter blandas med en del alger. På hårdbottenytter likt sten och block förekommer en del fastsittande alger samtidigt som en del kransalger växer på mjukbotten. Till skillnad från 1998 års kransalgsinventering (Petersson, 1999) i området då fyra arter av kransalger hittades, kunde endast två av dessa återfinnas under föreliggande undersökning. Enstaka individ av *Chara baltica* förekommer tillsammans med ett mindre område med *Chara canescens* (ca 100 individ). Förlusten av två kransalgsarter kan delvis förklaras av att *Tolypella nidifica* är en vårart som vid undersökningstillfället redan kan ha vissnat ner. Förlusten av *Chara aspera* saknar dock uppenbar förklaring. På de blandade bottenarna i områdets yttre delar hittades en del *Zostera marina*. Arten växer dock inte som sammanhängande ängar utan som enstaka tuvor i området där lämpligt substrat erbjuds. *Fucus vesiculosus* förekommer sporadiskt i områdets yttre delar och återfanns på 6,5 meters djup som mest. Sedimentationen är betydande i områdets inre del medan de yttre och mera exponerade bottenarna endast uppvisar ringa förekomst av löst sediment. I övergångszonen mellan de inre och yttre delarna iaktogs en del yngelstadier av flera olika fiskarter samt kräftdjur.

Området Klinte utgörs likt Gannarve av varierande bottenstrukturer med mjukbotten i de inre delarna och hårdbotten i de yttre delarna av området. Det största undersökta djupet uppgick till 10,3 meter, vilket är grundare än den förväntade maximala djuputbredningen av många makroalgsarter. Området består av flera grunda vikar tillsammans med det utanför liggande närområdet. Av vikarna kan nämnas att Sandboviken uppvisar kraftig påverkan med hög sedimentation, färgat vatten och bitvis kraftig påväxt av fintrådiga alger. De inre delarna av Kovik utgörs även de av mjukbotten med kärlväxter som dominerande vegetation. Vattenomsättningen förefaller dock som något högre i Kovik jämfört med Sandboviken, varför sedimentation och påväxt begränsas något. Vid 1998 års kransalgsinventering i Kovik (Petersson, 1999) hittades två arter, *Tolypella nidifica* och *Chara canescens*, varav endast enstaka fynd av den förra gjordes. Under föreliggande inventering påträffades endast två exemplar av *Chara baltica* i viken. Utgången av de tidigare funna arterna kan delvis förklaras med att *Tolypella nidifica* är en vårart som kan ha vissnat ner vid besöket 2008. Utgången av *Chara canescens* saknar uppenbar förklaring. Ytterligare exemplar av *Chara baltica* hittades i området utanför Koviken, vid lokalerna Vivesholm och Reveln. Gemensamt var att arten förekom som enstaka individ, vilket är typiskt i relativt exponerade områden längs Gotlands kust. På de blandade bottenarna vid lokalen Kovik hittades en del *Zostera marina*. Arten växer dock inte som sammanhängande ängar utan som mindre tuvor i området där lämpligt substrat erbjuds. *Fucus vesiculosus* förekommer sporadiskt i områdets yttre delar och återfanns på 7,8 meters djup som mest. Sedimentationen är betydande i områdets inre del medan de yttre och mera exponerade bottenarna endast uppvisar ringa förekomst av löst sediment. Inom området finns kända lekområden för strömming. Vid lokalerna Vivesholm och inre Sandboviken uppger muntliga källor att lek av gädda och abborre förekom frekvent för uppskattningsvis 40 år sedan men att detta avtagit med tiden.

Området Tofta är mycket enhetligt och karaktäriseras av relativt exponerade kuster med brant topografi närmast land. Bottenarna utgörs här av håll, block och sten medan sandbotten dominerar på flacka och djupa områdena utanför. Makroalgsförekomsten utgörs av för Gotland förväntade arter. Blåstångsbältena är väl utvecklade på de närmast land förekommande

grundplåtarna med hållbotten. Arten återfanns på 7,5 meters djup som mest, då som enstaka individ. Makroalgsvegetationen förekommer till ett djup av 15,9 meter som mest och utgörs då av rödalger. Möjliga hade dessa arter funnits ännu djupare om lämpliga substrat hade erbjudits. Påväxten är ringa i området. Sedimentationen är likaså ringa och lösa rödalgs mattor förekommer endast i liten utsträckning.

I uppdraget för föreliggande undersökning låg att göra en bedömning av miljö kvaliteten i de aktuella områdena utifrån Naturvårdsverkets handbok 2007:4 (Anon. 2007). Kvalitetskraven baseras på flera faktorer varav djuputbredning av makrovegetation är en. I Bilaga B till ovan nämnda rapport redogörs för kriterier och förutsättningar som ska vara uppfyllda för att kvalitetsbedömning enligt Handbok 2007:4 (Anon. 2007) ska kunna utföras korrekt.

Vid bedömning av miljötillståndet i ett område kan man med fördel använda sig av fastsittande makroalgers förekomst och utbredning. Genom att studera fleråriga arters djuputbredning kan man få ett mått på ljusgenomsläppligheten i vattenmassan, något som avspeglar mängden partiklar/pelagiska alger i vattnet. Algerna tar upp näringsämnen från vattnet och är samtidigt beroende av ljus för tillväxt. Med ökad tillgång på närsalter i vattenmassan minskar ljusgenomsläppligheten till följd av att pelagiska alger lätt tar upp närsalterna och ökar i antal. Djuputbredningen av makroalger minskar till följd av detta. På motsvarande sätt ökar arters djuputbredning med minskande partikelmängd i vattenmassan förutsatt att lämpliga substrat erbjuds på botten. På samma sätt som de pelagiska arterna tar upp närsalter ur vattenmassan tar även de fastsittande arterna upp näringsämnen. Då dessa arter är fastsittande och fleråriga återspeglar deras förekomst tillståndet i vattenmassan under en längre tidsperiod. Genom att studera djuputbredningen och relatera det aktuella djupet till data från opåverkade likvärdiga område eller äldre data då närsaltsbelastningen till havet var begränsad, kan man upprätta bedömningsmallar och värdera miljötillståndet i vattenmassan. Andra faktorer som påverkar arters förekomst är salthalt, temperatur, konkurrens och exponeringsgrad.

Av undersökta områden uppvisar endast lokalerna vid Hoburgen och Tofta förutsättningar för att uppfylla angivna kriterier för bedömning av miljö kvaliteten enligt Handbok 2007:4 (Anon. 2007; se metodik). För områdena Klinte och Gannarve gäller att områdenas topografi (bottendjup) inte når arternas maximala djuputbredning samt att områdena är relativt små och därmed inte rymmer tre relevanta transekter. Miljötillståndsbedömningen kan därför endast utföras korrekt för Hoburgen och Tofta. Resultaten från denna bedömning visar att området Hoburg uppnår Hög status (EK 0,82 > 0,8 vilket utgör undre gräns för klass Hög Status) medan Tofta klassas till God status (EK 0,70 > 0,61 vilket utgör undre gräns för klass God status). Bedömningen för Hoburg baseras på fyra dyktransekter varav två inte uppfyller kriteriet rörande transektens och arters maximala djuputbredning. Lokalerna Suders och Heligholm uppvisar slutdjup på 8,3 respektive 9,7 meter, vilket är mindre än förväntade maximala djup för ingående arter i miljö kvalitetsbedömningen (eg. ingående arters djuputbredning vid respektive lokal sammanfaller med maxdjupet för transekten). Då detta djup är mindre än arternas möjliga djuputbredning erhålls ett lägre bedömningsvärde än vad som skulle erhållas om transekten nått större djup och arten funnits även där. Då området trots detta klassas till den högsta klassen (Hög status) skulle förhöjda bedömningsvärden inte kunna bidra till en bättre klassning. För området Tofta gäller att bedömningen baseras på tre dyktransekter varav en inte uppfyller kriteriet rörande transektens och arters maximala djuputbredning. Lokalen Ygne uppvisar slutdjup på 9,4 meter, vilket är mindre än förväntade maximala djup för ingående arter i miljö kvalitetsbedömningen (eg. ingående arters djuputbredning vid respektive lokal sammanfaller med maxdjupet för transekten). Då detta djup är mindre än arternas möjliga djuputbredning erhålls ett lägre bedömningsvärde än vad som skulle erhållas om transekten nått större djup och arten funnits även där. I fallet med lokalen Ygne innebär detta att ytterligare några poäng skulle kunna erhållas till det samlade bedömningsvärdet. Tyvärr räcker inte dessa få poäng till att föra transekten, och således inte heller området, till en högre klassning än God status.

Vid bedömning av miljö kvalitet skall vissa grundkriterier vara uppfyllda. Ett av dessa kriterier är att minst tre transekter skall ingå i bedömningen för gällande område. Vid arbete i ett litet område kan det vara svårt att finna lämpliga platser för lämpliga transekter varför antalet (tre) kan vara svårt att uppnå då transekterna måste ha viss geografisk spridning. Av denna anledning är det därför svårt att arbeta i allt för liten skala. För bedömning av miljö kvalitet vid Gotlands kustvatten baseras bedömningsgrunderna på två typområden; sydöstra kusten samt västra tillsammans med norra kusten. I denna skala kan man alltså tänka sig att göra en sammanvägning av erhållna resultat inte bara per undersökningsområde utan även i större skala för kustvattnen längs södra och västra Gotland. Resultatet från en sådan beräkning klassar aktuellt vatten till klassen God status (EK 0,77) baserat på föreliggande undersökning. Om ytterligare poäng skulle erhållas för de transekter som inte uppfyller kriteriet rörande transektens och arters maximala djuputbredning, likt resonemang ovan gällande Suders, Heligholm och Ygne, skulle detta ändå inte riktigt räcka till att föra aktuellt område till en högre klass. Bedömningsgrunderna för miljö kvalitet gäller vidare framför allt hårdbotten, vilket utesluter bedömning av grunda mjukbottenområden eller områden med blandade bottenar (undantaget är då *Zostera marina* förekommer). Således kan endast ett resonemang, eller ett expertutlåtande, kring miljö kvaliteten i områdena Gannarve och Klinte föras.

För Gannarves del gäller att de inre grunda delarna erhåller stora mängder sediment från landområdena samt att vattenutbytet är begränsat. Detta leder till vatten med dåligt siktdjup och risk för igenväxning samt risk för ansamling av näringsämnen med ökad påväxt som följd. Påväxten i området är dock idag ringa. Ingen mobil fauna kunde konstateras i vattnet i de inre delarna vid besöket 2008. Förändringar i artförekomst och utbredning av kransalger kunde konstateras vid jämförelse med data från 1998 (Petersson, 1999). Endast två av fyra arter återfanns och då i mycket begränsad utsträckning. Gruppen kransalger är konkurrenssvaga och slås därför lätt ut av för arterna sämre förhållande i form av t ex ökad sedimentation, påväxt och utskuggning. I fallet Gannarve kunde ingen uppenbar orsak till att kransalgsarterna utgått hittas under besöket under 2008. Övergångszonen mellan områdets inre och yttre delar förefaller vara goda uppväxtområden för fisk och kräftdjur. I områdets yttre delar dominerar hårdbotten med små inslag av sand. Bottenarna är relativt grunda och exponerade, vilket gör att sten, grus och sand lätt flyttas av vågrörelse. Vegetationen är därför något begränsad. Området erbjuder inget uppseendeväckande i vegetationsväg, utan förekommande arter är väntade. Miljö kvalitetsmässigt är områdets inre delar känsliga för påverkan i form av ökad sedimentation och igenväxning medan de yttre och mer exponerade delarna inte uppvisar några tendenser till sämre vattenkvalitet.

För området Klinte gäller likväl som för Gannarve att de grunda vikarna är utsatta genom bl a begränsad vattenomsättning. Framst syns detta i Sandboviken som visar tydliga tecken av påverkan i form av kraftig sedimentation och påväxt samt färgat vatten med mycket begränsat siktdjup. Ingen mobil fauna kunde konstateras i vattnet i de inre delarna vid besöket 2008. Kovikens inre delar uppvisar liknande förutsättningar som Sandboviken. Vattenutbytet är dock något bättre än vid Sandboviken vilket bidrar till att siktdjupet är något bättre. Angående förekomsten av kransalger i området gäller att dessa tycks ha minskat både i utbredning och artantal jämfört med data från 1998 (Petersson, 1999). Även om ingen direkt orsak kunde fastläggas till denna tillbakagång, möjligen med undantag av *Tohypella nidifica* som är en vårart, kan det konstateras likt ovan att gruppen kransalger är konkurrenssvaga och känsliga för påverkan och förändringar. Av dessa anledningar utgör de bra indikatorer på miljö förändringar. Området erbjuder i övrigt inget uppseendeväckande i vegetationsväg, utan förekommande arter är väntade. Vid lokalen Reveln har makroalgsförekomsten följts under flera tillfällen med början 1985. Även om materialet inte tillåter statistisk behandling tycks vegetationen i området vara i stort sätt oförändrad. Miljö kvalitetsmässigt är områdets inre delar känsliga för påverkan i form av ökad sedimentation och igenväxning medan de yttre och mer exponerade delarna inte uppvisar några

tendenser till sämre vattenkvalitet. Orsaken till detta torde bero på god vattenomsättning och exponerat läge.

Resultaten från föreliggande undersökning sammanfaller väl med de förväntade resultaten – den öppna kusten uppvisar god vattenkvalitet generellt, medan de grunda inre delarna uppvisar en del förändringar av vegetationen över tiden. Förändringar såsom minskad förekomst och utbredning av goda indikatorarter såsom kransalger, orsakas ofta av antropogen påverkan och innebär därmed försämrade miljöförhållanden.

Generellt gäller dock att Gotlands geografiska läge ger, tillsammans med avsaknaden av större industrier, goda förutsättningar för vatten av hög kvalitet även om vissa områden uppvisar tydlig påverkan. Framför allt gäller detta långgrunda vikar och avsnörda områden med begränsad vattenomsättning runt hela Gotland.

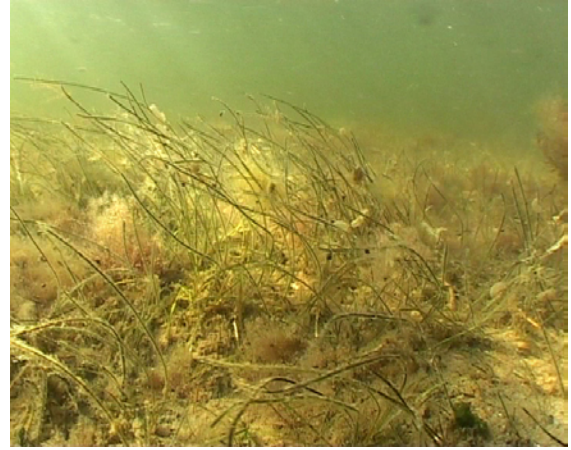
Referenser

- Andrén L, Harrysson T.** 2006. Översiktlig vegetationsinventering av Sandboviken. Institutionen för marin geologi. Göteborgs universitet.
- Anon.** 2005. Storskaliga rekryteringskador hos Östersjöns kustfiskbestånd. Fiskeriverket och Naturvårdsverket.
- Anon.** 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4. Svenska Naturvårdsverket.
- Blindow I, Krause W.** 1990. Bestämningsnyckel för svenska kransalger. Svensk Botanisk Tidskrift. Vol. 84.
- Eliason S.** 1999. Solstenar och kattskallar. Gotlands Fornsal.
- Gunnartz U, Lif M, Lindberg P, Sandström A, Ljunggren L.** 2006. Kartläggning för kommersiella fiskarter längs den svenska ostkusten – en intervjustudie. Internrapport Fiskeriverkets kustlaboratorium.
- 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. 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.
- Nissling A, Jacobsson M, Hallberg N.** Feeding ecology of juvenile turbot (*Scophthalmus maximus*) and flounder (*Pleuronectes flesus*) at Gotland, Central Baltic Sea. Accepted manuscript by Journal of Fish Biology.
- 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.
- Pihl L, Baden S, Kautsky N, Rönnbäck P, Söderqvist T, Troell M, Wennhage H.** 2006. Shift in fish assemblage structure due to loss of seagrass *Zostera marina* habitats in Sweden. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 67:123-132.
- Rönnbäck P, Troell M, Kautsky N, Pihl L, Söderqvist T, Wennhage H.** 2007. Ecosystem goods and services from temperate coastal habitats identification, valuation and implications of ecosystem shifts. *Ambio*. In press.
- Suhubert H, Blindow I.** 2003. Charophytes of the Baltic sea. A.R.G. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft, FL 9491 Ruggell.
- Säve P. A.** 1979. Gotländska skrifter II. Hanseproduction AB.
- Thörnqvist S.** 1995. Områden för riksintresse för yrkesfisket. FinFo 2006:1. Fiskeriverket.
- Tolstoy A, Österlund K.** 2003. Alger vid Sveriges östersjökust. ArtDatabanken

Fotobilaga



Grund hållbotten vid Hoburgen, beväxten med korta rödalger.



I övergångszonen mellan Gannarrevikens inre delar och utanföriggande område domineras mjukbottarna av kärnväxter, delvis med påväxt av fintrådiga alger.



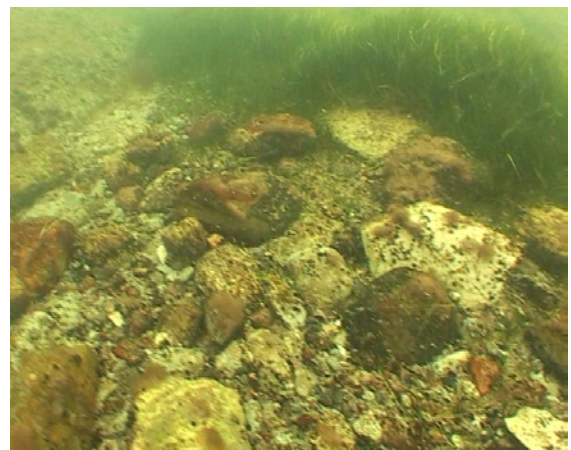
Exponerad botten vid Hoburgen med välrundade stenar. Block ofta beväxna av rödalger som här vid Heligholmen.



Förekomsten av kransalger vid Gannarve är mycket begränsad. Här ett exemplar av Chara baltica.



Vegetationen på hårbotten domineras ofta av rödalger. Här ses Furcellaria lumbricalis, Polysiphonia sp. och Phyllophora pseudoceranoides på ett block på 8 meters djup vid Hoburgen.



Blandade bottenar dominerar i yttre delarna av Gannarve. Vegetationen är relativt sparsam, i bakgrunden syns ett bestånd av Zostera marina.



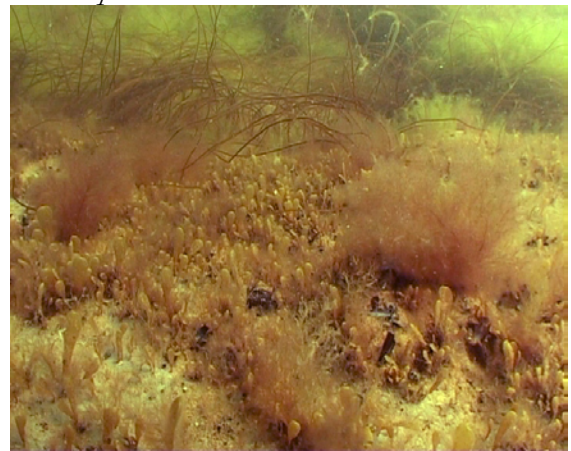
Vid Reveln på Vivesholm växer Fucus vesiculosus plantorna ofta högt.



Vid Tofta finns stora områden med Fucus vesiculosus på den grunda hållbotten. På bilden ses även påväxt av Elachista fucicola.



I Varbosviken (Vivesholm) kan täta bestånd av Potamogeton pectinatis ses växa högt över botten. Arten är konkurrenskraftig och lämnar sällan plats för andra arter.



Under sommaren är det vanligt att man ser groddplantor av Fucus vesiculosus på hålltytor som här vid Ygne.



Utanför Koviken finns täta och friska bestånd av Fucus vesiculosus på några meters djup.



De djupare bottenarna utanför Tofta utgörs till stor del av sand. På dessa bottenar finner man ofta flundror och piggar.