

Inventering av de vegetationsklädda bottnarna vid Salvorev och Sandöbank

Rapporter om natur och miljö nr 2010:3



Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN

TOXICON AB

Inventering av de vegetationsklädda bottnarna vid Salvorev och Sandö bank

Rapport 031-09

HÄRSLÖV DECEMBER 2009

Omslagsbild: Toxicon AB

ISSN 1653—7041

LÄNSSTYRELSEN I GOTLANDS LÄN – VISBY 2010

Förord

Denna rapport har upprättats av Toxicon AB på uppdrag av Länsstyrelsen i Gotlands län. Syftet med den undersökning som ligger till grund för rapporten har varit att inventera de vegetationsklädda bottenarna inom det marina naturreservatet Salvorev-Kopparstenarna. Naturreservatet är för närvarande Sveriges till ytan största marina naturreservat och besöktes på uppdrag av länsstyrelsen senast 1993. Föreliggande undersökning ska ses som en del av uppföljningen av områdets ekologiska status.

Ansvarsförhållanden

För innehållet i denna rapport ansvarar Toxicon AB.

Kontaktperson på Länsstyrelsen

Lars Vallin
Länsstyrelsen i Gotlands län
621 85 Visby
Tel. 0498/29 21 72.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Sammanfattning	3
2. Inledning	4
3. Material & metoder.....	4
4. Resultat	6
5. Diskussion	21
6. Referenser	23
7. Bilagor	24

1. SAMMANFATTNING

Naturreservatet Salvorev-Kopparstenarna är Sverige största marina reservat och inrättades 1988. Området har undersökts tidigare, 1983 och 1993. Syftet med föreliggande undersökning var att följa utvecklingen i området, att skapa underlag för bedömning av miljöstatusen enligt Vattendirektivet samt att skapa underlag för fortsatta undersökningar enligt standardiserade metoder (Undersökningstyp Vegetationsklädda bottenar, ostkust).

Undersökningen utfördes 24-25 augusti 2009. Fyra transekter vid Salvorev och Sandö bank undersöktes med avseende på vegetationstäckning, biomassa av flora och fauna samt fiskförekomst. Vidare foto- och videodokumenterades varje transekt.

Vid Stenshuvud, den grundaste transekten, förekom 15 algar vilket är fler än tidigare. Blåstången hade lite lägre täckning än tidigare men detta kan röra sig normala mellanårsvariationer. Den rörformande diatoméen *Berkeleya* förekom inte alls längre. Faunans biomassa var högre än tidigare år men med samma antal arter.

Transekten Salvorev hade en rikare algflora än 1993 med t.ex. observationer av blåstång. Biomassan av alger var högre medan faunan var lägre relativt 1993. Dock var artantalet av djur klart högre 2009 än 1993.

Vid transekt 5 Sandö bank var artantalet marginellt högre för alger år 2009. Gaffeltång observerades nu i hela transekten medan den inte alls observerats tidigare. Algbiomassan var klart högre än tidigare år med samma dominerande arter. Artantal och biomassa för faunan var klart lägre än tidigare år, f.f.a. beroende på en stor minskning av blåmussla.

Den sista transekten, 8 vid Sandö bank, hade en mycket sparsmakad vegetation med samma antal arter och biomassa som tidigare år. Faunans artantal var på samma nivå som tidigare medan biomassan var väsentligt lägre, både för blåmussla och dess associerade arter.

En manuell beräkning av miljöstatusen enligt bedömningsgrunden utfördes vilket gav underlag för att klassa statusen som hög, vilket styrktes av dykobobservationerna. Överlag var floran och faunan i god kondition och hela området har höga naturvärden. Det förekom gott om småfisk på alla transekter, bl. a. tånglake, stubb, sjustrålig smörbult, svart smörbult och skrubbskädda. Miljön är sannolik gynnsam för födosök och uppväxt av fisk.

Det rekommenderas att området besöks med en högre frekvens i framtiden, även om området kan betraktas som svårbesökt p.g.a. av det utsatta exponerade läget.

2. Inledning

Naturreservatet Salvorev-Kopparstenarna är Sveriges största marina reservat och inrättades 1988. Området karaktäriseras av instabila bottenar, det vill säga sten, grus och sand som omlagras vid hög vågexponering. Detta innebär att miljön kan skifta snabbt för områdets växt- och djurliv vilket ger för ettåriga, snabbväxande arter. Områdets läge, med stora avstånd till föroreningskällor, gör det dock intressant som referensområde för storskaliga förändringar i Östersjön.

Området har undersökts vid två tidigare tillfällen, 1983 (Kautsky, 1984) och 1993 (Kautsky & Borgiel, 1995). Syftet med föreliggande undersökning är att följa utvecklingen i området, att skapa underlag för bedömning av miljöstatusen enligt Vattendirektivet samt att skapa underlag för fortsatta undersökningar enligt standardiserade metoder (Undersökningstyp Vegetationsklädda bottenar, ostkust).

3. Material och metoder

Undersökningsområdet ligger mellan Fårö och Gotska Sandön, med djup varierade mellan ca 5 och 20 m. Väster och öster om området är djupet mellan ca 30 och 70 m. Området besöktes den 24-25 augusti 2009. Som utgångspunkt för undersökningen användes positioner från 1983 och 1993. Då de tidigare undersökningarna oftast lades längs djuplinjer på skrå, beslöts att föreliggande undersökning skulle utföras enligt Naturvårdsverkets undersökningstyp och den reviderade bedömningsgrunden för makrovegetation, d.v.s. transekter las tvärs djuplinjerna, från de grundaste delarna till djup som bedömdes sakna vegetation. Två transekt lades ut i vardera området Salvorev och Sandö bank. Ursprungligen skulle även en transekt besökts vid Kopparstenarna (norr om Gotska Sandön) men väderförhållandena var aldrig tillräckligt stabila för att tillåta ett sådant besök. För sjötransporter och undervattensutrustning anlätades Fårö Dyktjänst.

Vid varje transekt scannades området med hjälp av ekolod och sjökortsstöd för att finna den grundaste punkten. Denna positionsbestämde (WGS 84) och markerades med en boj varefter en metermärkt transektlina lades ut från punkten (=transektens startpunkt) vinkelrätt mot djupkurvan. Linan lades ut mellan 200 och 400 m beroende på djupprofilen. Transektens slutpunkt markerades med en boj och positionsbestämde.

Inventeringsdykare gick ned vid slutbojen, utrustade med skrivskivor med vattenfast papper, videokamera (med även fotomöjlighet), provrör, provpåsar och dykdatorer. Inventering skedde sedan på tre sätt:

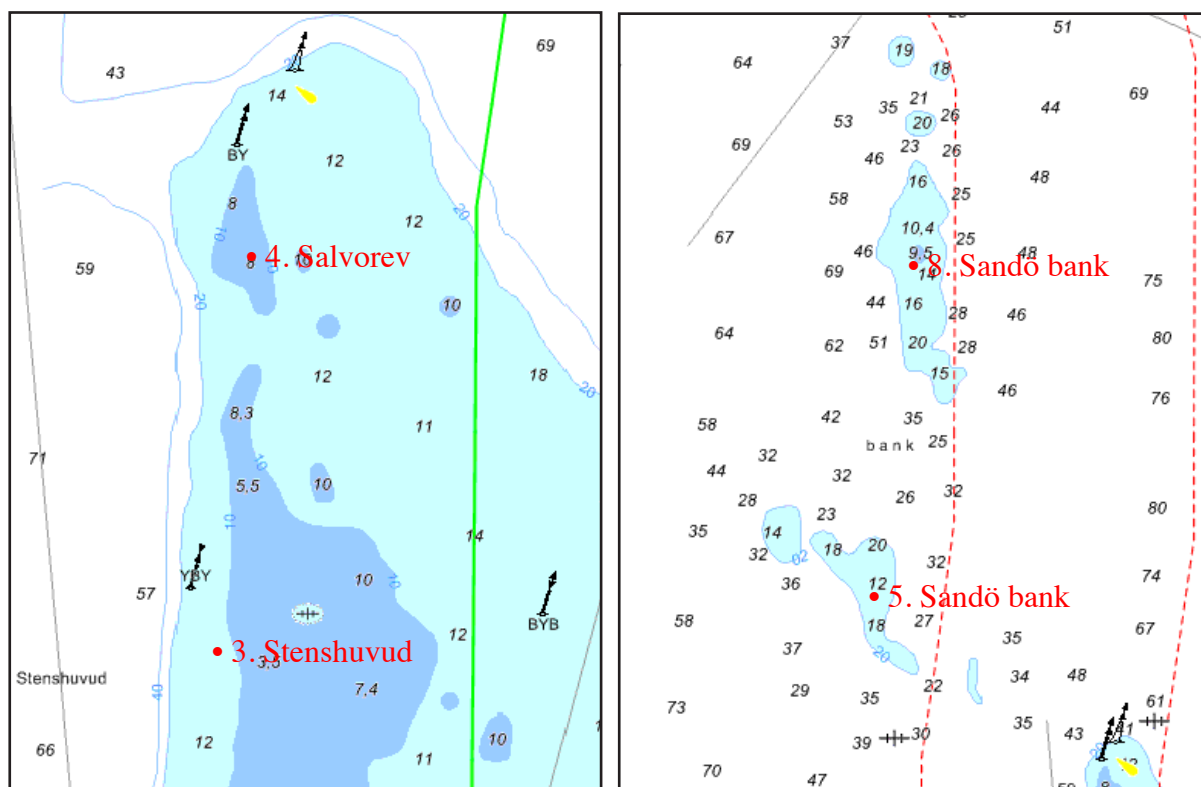
1. Inventering av vegetation och dominerande djur enligt Undersökningstyp Vegetationsklädda bottenar, ostkust. Alla observationer fördes på vattenfasta papper som arkiverades efter respektive transekt. Noteringar gjordes var foto- och videodokumentation gjordes. All information från fältpapper matades in i Martrans, varifrån utdrag gjordes till diagram och kartframställning.
2. Fotografering och videofilmning gjordes på intressanta partier, i regel vid varje nytt avsnitt. Filmning skedde med en handhållen digitalvideokamera (Sony) på miniDV-band. Ett nytt DV-band användes för varje transekt. I samband med filmning fotograferades det även (på minneskort som tömdes till dator efter varje dags dykande). Filmerna datorredigerades, liksom fotona och allt brändes på en DVD-skiva.
3. Kvantitativ provtagning av flora och fauna inom ramar (25x25 cm, 1/16 m²) med triplikat på respektive provpunkt. Prover togs på 1-3 djup på transekterna, beroende på djup- och bottenförhållanden.

Allt provmaterial inom respektive ramyta fördes över till nätkassar. Innehållet i nätkassarna fördes på provtagningsbåten över till märkta plastpåsar som kylades på båten. I fältlaboratoriet frystes påsarna inför senare analys. Analys av materialet skedde till art eller i något fall släkte. Djuren räknades varefter djur och växter torkades artvis vid 100° under 24 timmar. Vägning skedde på en kontrollerad analysvåg. Allt material matades in i Excel.

I nedanstående tabell (tab. I) redovisas transekternas position, djup, längd och riktning samt var kvantitativa prover togs. I figur 1 visas transekternas lägen. I bilaga redovisas rådata (räckningsgrad och biomassa). Allt bildmaterial (video- och fotodokumentation) samt all rådata redovisas på DVD- och CD-skivor.

Tab. I. Positioner, djup, längd och riktning för transekterna vid Salvorev-Sandö bank. Även djup för kvantitativa prover visas.

Parameter/Transekt	3-Stenshuvud		4-Salvorev		5-Sandö bank		8-Sandö bank	
Position WGS 84	Start	Stopp	Start	Stopp	Start	Stopp	Start	Stopp
Latitud	58 03,537	58 03,543	58 05,097	58 05,023	58 08,386	58 08,284	58 13,859	58 13,716
Longitud	19 21,080	19 20,701	19 21,353	19 21,213	19 14,062	19 13,816	19 15,331	19 15,184
RT-90	Start	Stopp	Start	Stopp	Start	Stopp	Start	Stopp
X	6442712	6442704	6445620	6445475	6451350	6451149	6461564	6461292
Y	1709291	1708918	1709407	1709277	1701934	1701702	1702659	1702529
Djup, m	4,6	12,5	8,4	13,4	13,6	15,2	11,2	13,4
Transektlängd, m	400		194		305		300	
Transektriktning	270		225		220		210	
Kvantitativa prover, m	4,8; 7,8		9; 10; 12		13,5		10,8; 13,2	



Figur 1. Lägen för transekter vid Salvorev och Sandö bank. Röda prickar visar startpunkter.

4. Resultat

Nedan redovisas resultaten transekt för transekt med avseende på djupfördelning, täckningsgrad och bottenotyp. En jämförelse görs med de tidigare undersökningarna 1983 och 1993. Endast grova jämförelser kan dock göras med tidigare undersökningar, då diagrammen är mycket nödtorftiga och svårtydda, samt att rådata saknas i rapporterna. Jämförelsen baseras därför på uppgifter i textdelen i rapporterna från 1983 och 1993. En bedömning av miljöstatusen enligt Bedömningsgrunden redovisas också.



Figur 2. Lägen för transekter vid Salvorev och Sandö bank i förhållande till Fårö och Gotska Sandön. Röda prickar visar startpunkter. Karta baserad på export av data från Martrans.

Transekt 3 - Stenshuvud

Transekten ligger i Salvorev-området och är den sydligaste och den grundaste av de besökta transekterna (Fig. 2). Transekten hade den största variationen i bottenbeskaffenhet och växter av de undersökta transekterna, vilket i huvudsak berodde på att transekten sträckte sig över ett relativt stort djupintervall (Fig. 3), 4,6-12,5 m över en 400 m lång sträcka. Transekten startade vid 4,6 m djup med dominans av block och sten som substrat (Fig. 4). Här förekom brunalgen *Pylaiella littoralis* (trådslick) frekvent liksom rödalger *Polysiphonia fucoides* (fjäderslick) och *Ceramium tenuicorne* (ullsläke). Det var också den enda transekten där grönalger *Cladophora glomerata* (grönslick) och *Cl. rupestris* (bergborsting) förekom, den förra relativt rikligt vid 4,6-6,7 m djup. Den totala täckningsgraden vid 4,6-5,4 m var 75-80%. Ett mycket sparsamt bestånd med *Fucus vesiculosus* (blåstång) förekom mellan 6,7 och 7,9 m djup. Vid ca 7-9 m djup förekom rödalgen *Rhodomela confervoides* (rödris) rikligt och här var också botten typen annorlunda med mer varierat substrat, block, sten, grus och sand. Den totala täckningsgraden

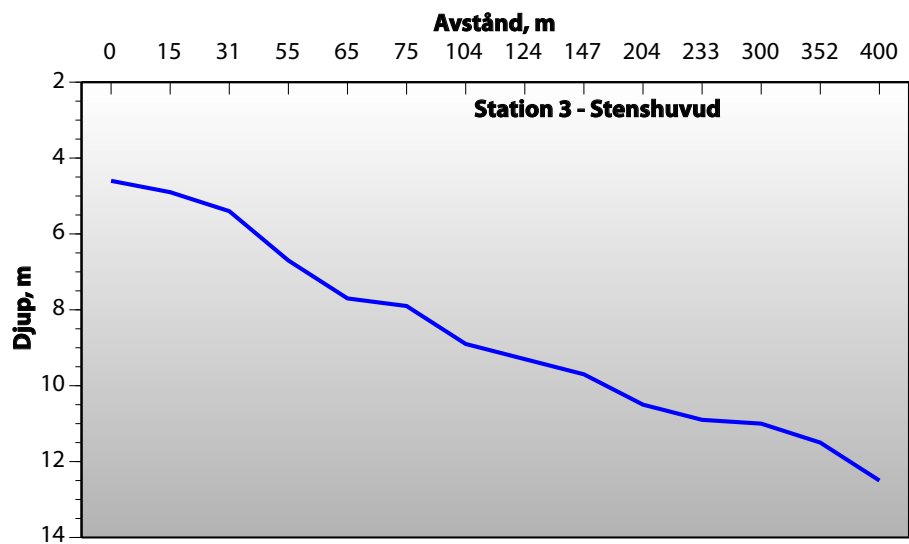


Fig. 3. Djupprofil för transekten 3 - Stenshuvud.

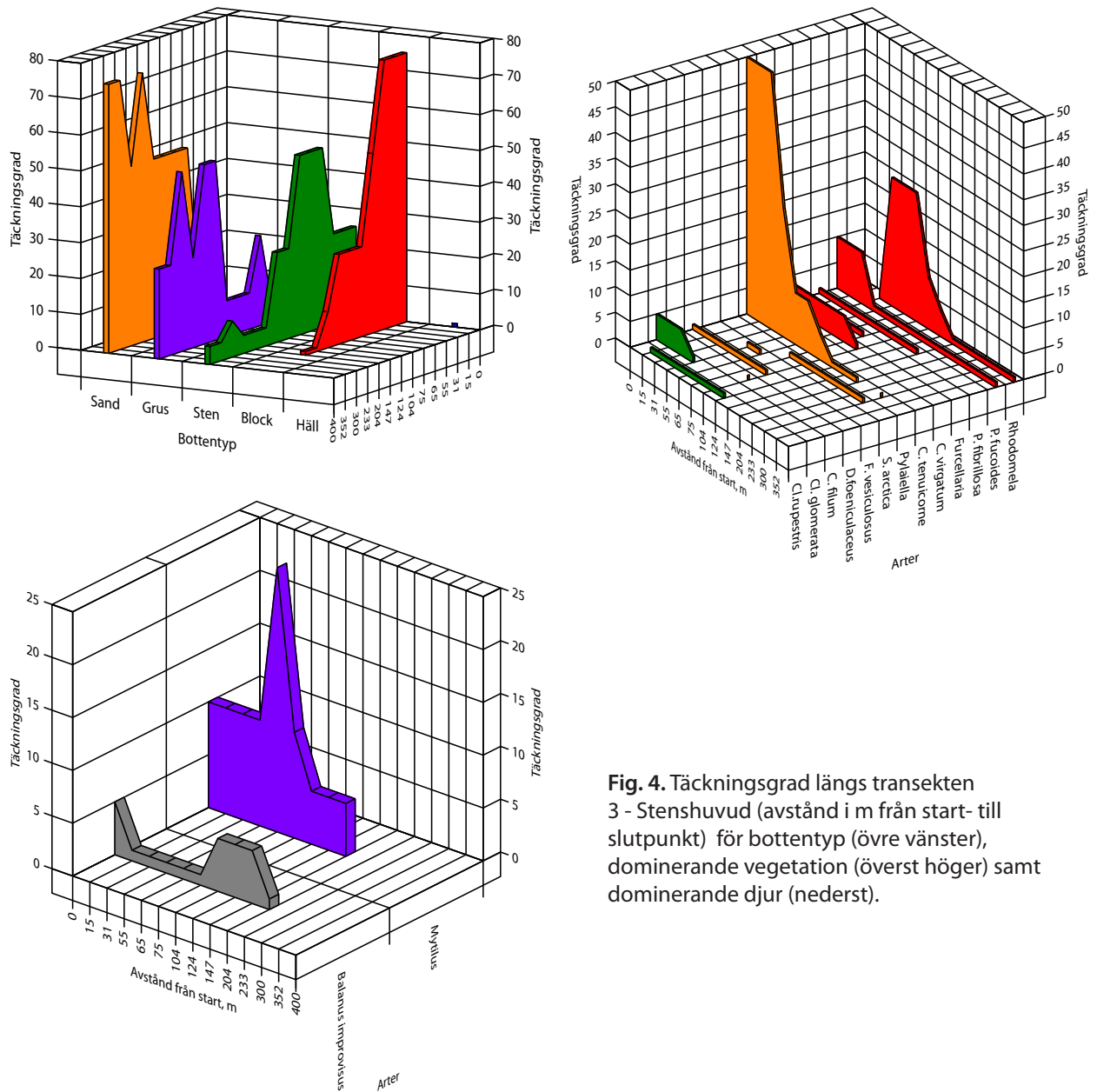


Fig. 4. Täckningsgrad längs transekten 3 - Stenshuvud (avstånd i m från start- till slutpunkt) för bottenotyp (övre vänster), dominerande vegetation (överst höger) samt dominerande djur (nederst).

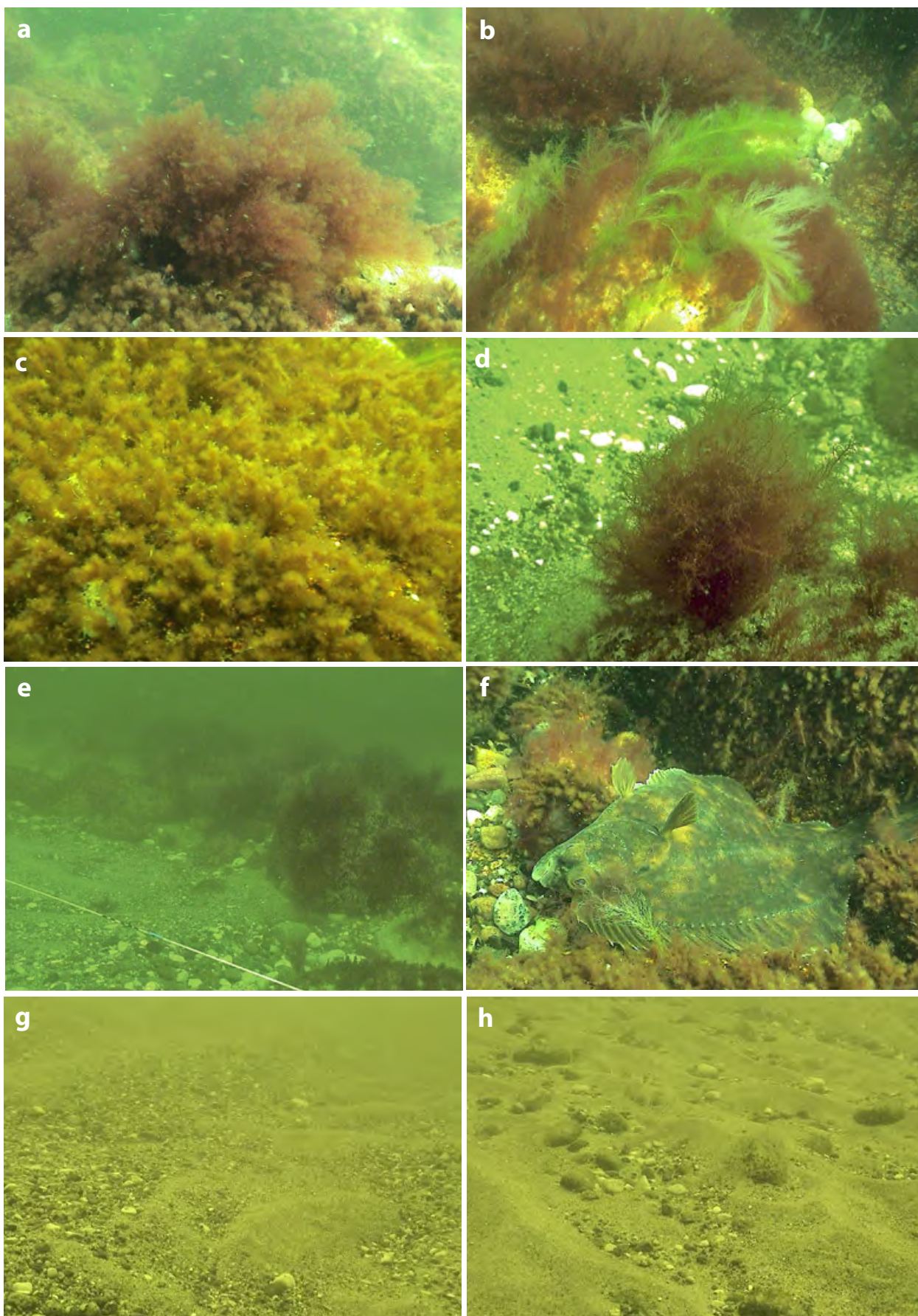


Fig. 5. Miljöbilder vid transekten 3 - Stenshuvud. a) Fjäderslick på 4,9 m b) Grönslick på 5,4 m c) Trådslick på 6,7 m d) rödris på 9,7 m e) översiktsbild på 9,7 m med rödris på stenar f) skrubbskadda på 5,4 m g) substrat med grus och sand, strömripplor på 11 m h) dominans av sand med grus och sten på 11,5 m, strömripplor.

var här omkring 25-40%.

Från ca 10 m djup ned till slutpunkten på 12,5 m var täckningsgraden 1-5% med sand och grus som dominerande bottensubstrat. Den sparsamma växtligheten bestod i princip av rödris, fjäderslick och *Sphacelaria arctica* (ishavstofs).

Bottendjuren på transekten dominerades av blåmussla (*Mytilus edulis*) och havstulpan (*Balanus improvisus*) med täckningsgrader på 5-25% respektive 1-5% mellan 4,6 och 10,5 m djup (Fig. 4). I övrigt observerades fastsittande hydroider, svart smörbult, skrubbskädda och tånglake. I figur 5 visas ett urval av miljöbilder från transekten.

Jämförelse med 1983/1993

Vid årets undersökning påträffades 15 arter vilket ska jämföras med 12 arter 1983/1993. Bestånden av blåstång tycks ha minskat något sedan 1993 men några slutsatser om detta kan egentligen inte dras då data saknas helt i mellanåren. I övrigt tycks ungefär samma arter av växter och djur dominera och substratet tycks inte ha ändrats i någon avgörande grad.

Transekt 4 - Salvorev

Transekten ligger norrom Stenshuvud (Fig. 2) och sträckte sej över djupintervallet 7,6-13,4 m under en 194 m lång sträcka (Fig 6). Vid starten dominerade block och sten och rödalgen rödris (Fig. 7), men även brunalgerna trådslick och ishavstofs och rödalger fjäderslick, florslick (*Polysiphonia fibrillosa*), ullsläke, grovsläke (*Ceramium virgatum*) och kilrödblåd (*Coccotylus truncatus*) förekom. Enstaka exemplar av blåstång observerades vid starten. Den totala täckningsgraden var 50-60% vid starten på 7,6-9,5 m djup. Vid mitten av transekten, på ca 10-12,5 m djup, sjönk den totala täckningsgraden till ca 25% och en jämn fördelning av block och sten som substrat. Artfördelningen av växter var dock fortfarande ungefär den samma. På drygt 13 m djup hade täckningsgraden minskat till 5-10%. Rödris, fjäderslick, ullsläke och ishavstofs förekom sparsamt. Substratet vid slutpunkten dominerades av sand och grus.

Djuren dominerades av blåmussla (Fig. 7) med 75% täckning mellan 7,6 och 9,5 m. Därefter minskade täckningen successivt i takt med att substratet ändrades. *Balanus improvisus* förekom sparsamt. I övrigt observerades skrubbskädda, tånglake, stubb, sjustrålig smörbult, svart

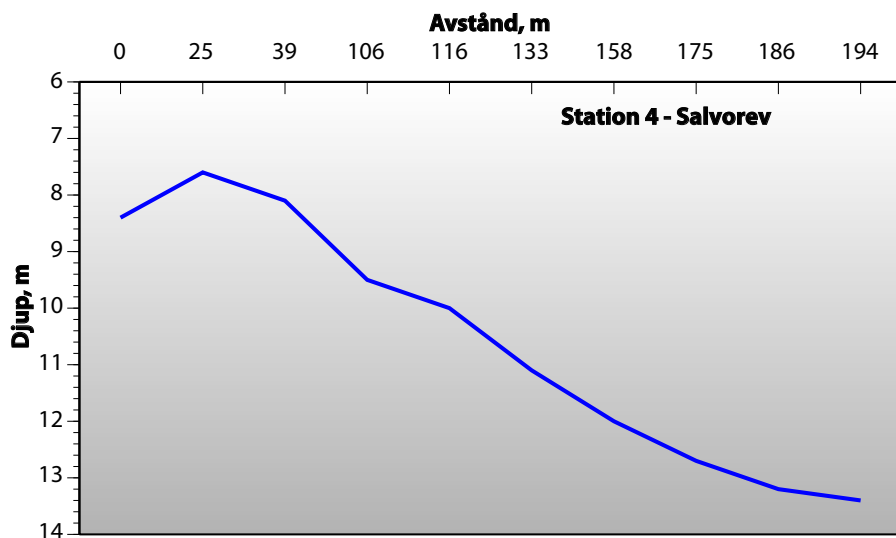


Fig. 6. Djupprofil för transekten 4 - Salvorev.

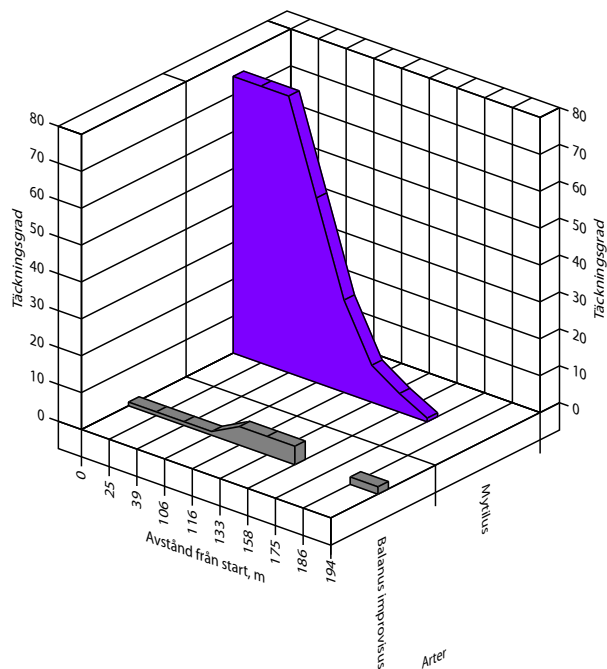
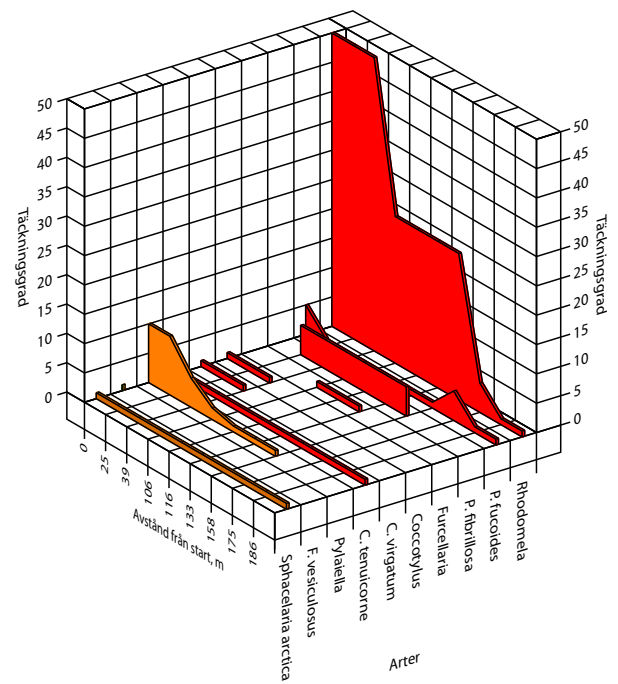
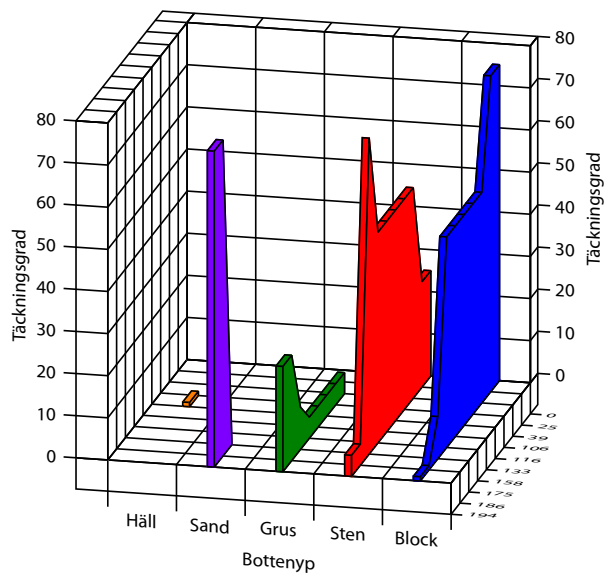


Fig. 7. Täckningsgrad längs transekten 4 - Salvorev (avstånd i m från start- till slutpunkt) för bottenyp (övre vänster), dominerande vegetation (överst höger) samt dominerande djur (nederst).

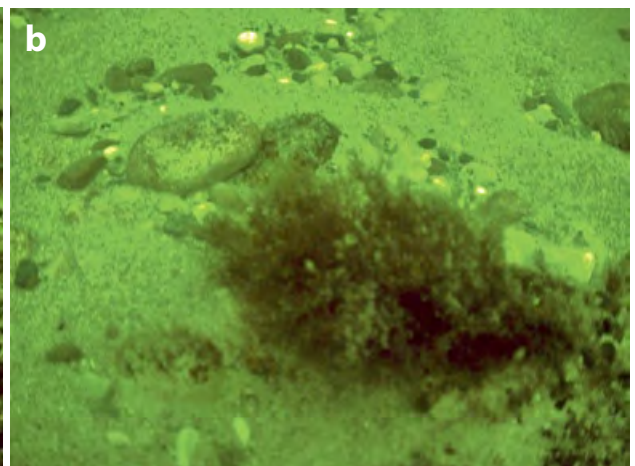
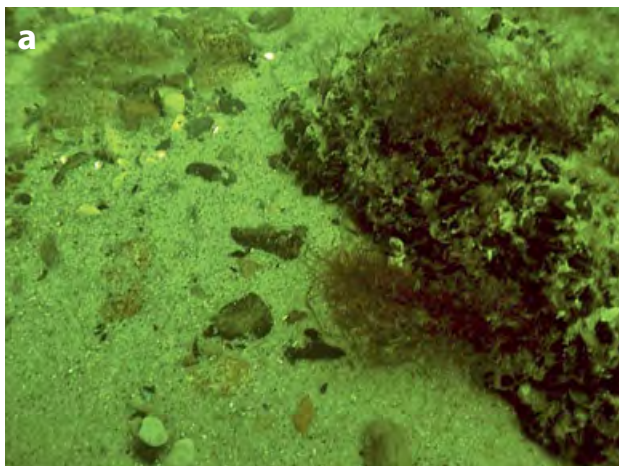


Fig. 8. Miljöbilder vid transekten 4 - Salvorev. a) rödris och blåmussla på 12,6 m b) rödris på 12,6 m.

smörbult och hydroider. I figur 8 redovisas miljöbilder från transekten. På grund av kameraproblem finns endast bilder från 12,6 m djup. Det hänvisas till videofilmen för fler miljöbilder av transekten.

Jämförelse med 1983/1993

Tidigare år har 8-9 växtarter observerats vilket ska jämföras med 12 i föreliggande undersökning. Allmänt verkar täckningsgraden vara lägre 2009 relativt tidigare år men artsammansättningen har inte ändrats nämnvärt. Blåstång observerades med enstaka exemplar 2009, vilket den inte gjorde tidigare år. Substratet tycks inte heller ha förändrats.

Transekt 5 - Sandö bank

Transekten ligger söder om Gotska Sandön (Fig. 2), i den södra delen av banken. Detta område är djupare än Salvorev-området. Transekt 5 startade vid 13,6 m och sträckte sej ned till 15,2 m på en sträcka av 305 m (Fig. 9). Substratet vid starten var en blandning av sten och grus med enstaka block och håll. Den totala täckningsgraden av vegetation var endast omkring 15-20% de första 100 m av transekten (13,6-13,9 m djup). Rödris dominerade fullständigt (Fig. 10), med övriga arter (t.ex. fjäderslick, gaffeltång, kilrödblåd, ullsläke, grovsläke, ishavstofs, trådslick) endast förekommande med enstaka exemplar. Från ca 14 m ut till 14,7 m (ca 100-250 m längs transekten) var totaltäckningen 10% (dominerat av rödris) med ett mycket blandat substrat (sand, grus, sten, enstaka block). Från 14,7 till 15,2 var totaltäckningen av vegetation 5% och substratet dominerades av sand med viktiga inslag av sten och grus och enstaka block. I stort sett alla växtarter som förekom i starten av transekten, fanns även ned till slutpunkten, med dominans av rödris. Rödalgen gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*) förekom i hela transekten i enstaka exemplar

Djuren dominerades av blåmussla (Fig. 10), men täckningen var sparsam, som mest 10% vid starten. Havstulpanen *B. improvisus* förekom längs hela transekten med enstaka individer. I övrigt observerades skrubbskädda, tånglake, stubb, sjustrålig smörbult och hydroider. I figur 11 visas miljöbilder från transekten.

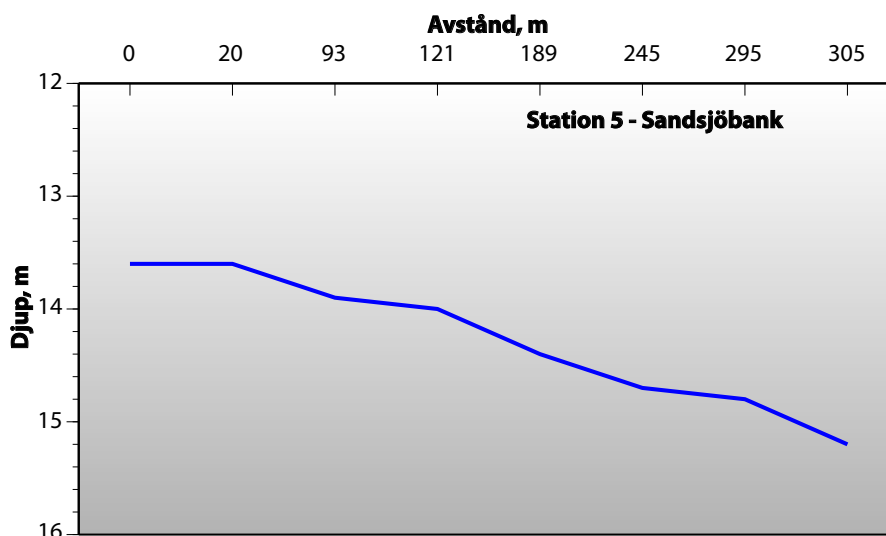


Fig. 9. Djupprofil för transekten 5 - Sandö bank.

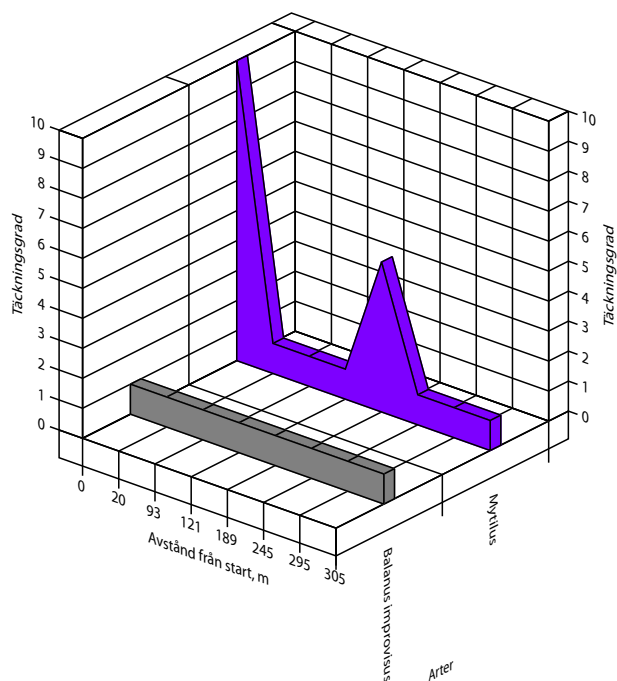
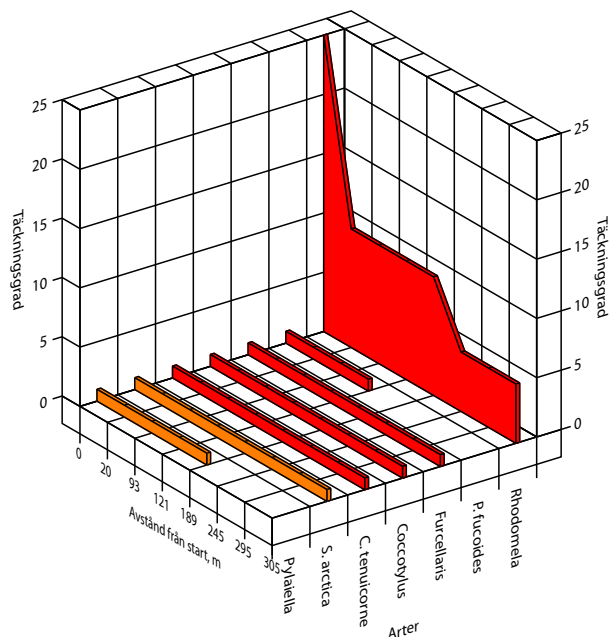
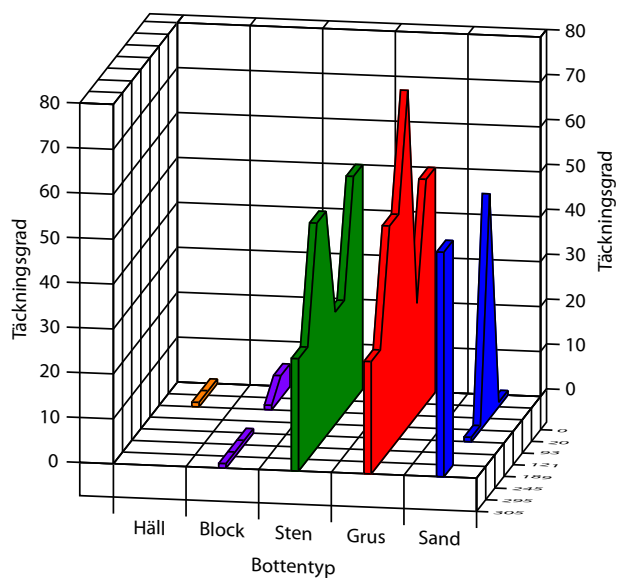


Fig. 10. Täckningsgrad längs transekten 5 - Sandö bank (avstånd i m från start- till slutpunkt) för bottentyp (övre vänster), dominerande vegetation (överst höger) samt dominerande djur (nederst).

Jämförelse med 1983/1993

Tidigare år observerades 6-8 växtarter att jämföras med 9 arter år 2009. Täckningen av blåmussla med tillhörande epifytiska rödalger tycks vara betydligt lägre år 2009 och substratet verkar bestå mer av sten och grus än tidigare. Gaffeltång, som inte alls observerades tidigare år, förekom i hela transekten 2009.

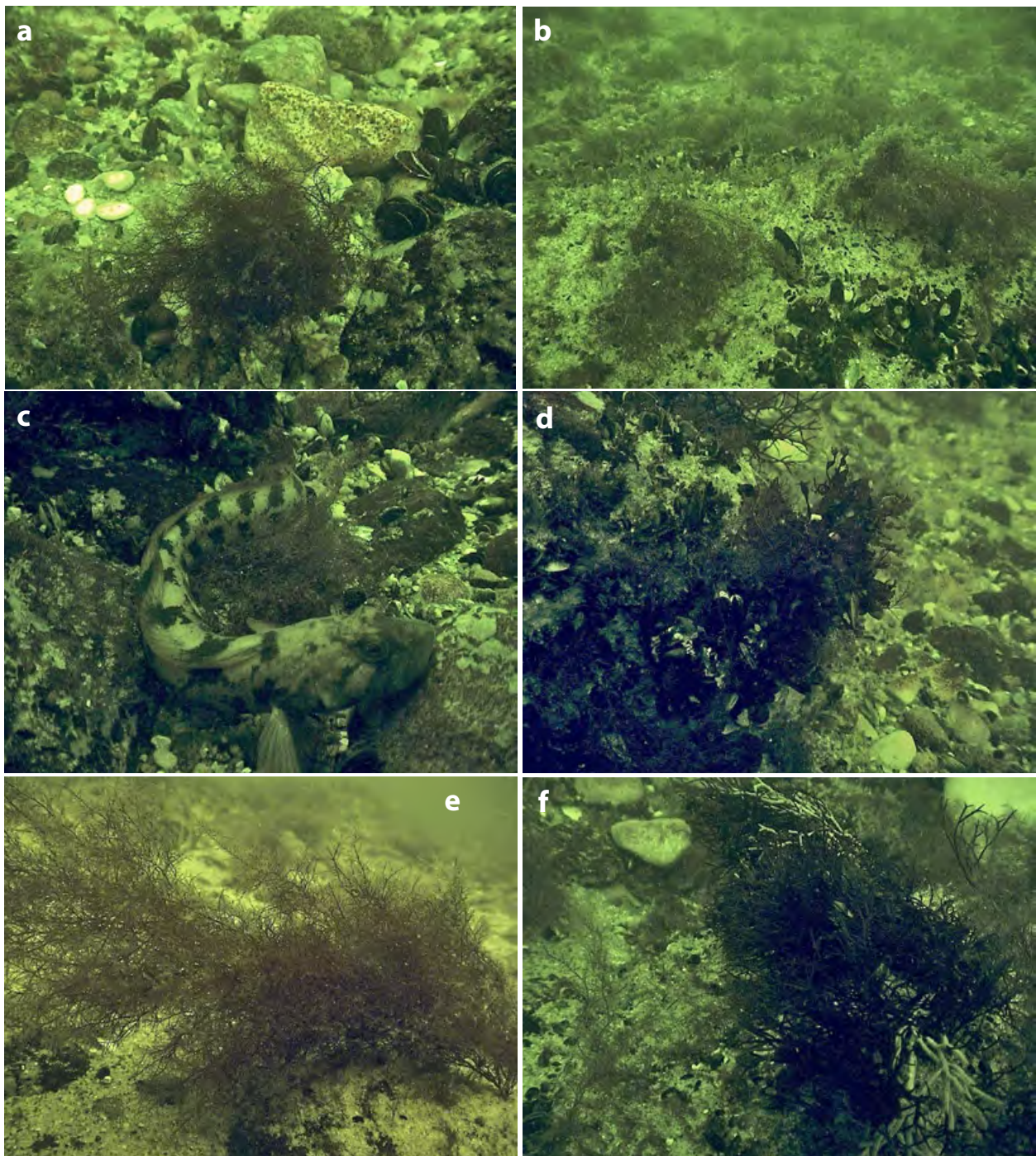


Fig. 11. Miljöbilder vid transekten 5 - Sandö bank. a och b) rödris på blandad botten vid 13,6 m c) Tånglake på 13,9 m d) Kilrödblåd på 14,9 m e) rödris på 14,9 m f) Gaffeltång på 14,9 m..

Transekt 8 - Sandö bank

Transekt 8 ligger i norra delen av Sandö bank, strax söder om Gotska Sandön (Fig. 2). Transekten låg på 11,2 till 13,4 m djup längs en sträcka på 300 m. Vid startpunkten dominerades substratet av block och mindre mängder sten. Den totala täckningsgraden var endast 5-10% från 11,2 till 12,3 m. Den mycket sparsmakade vegetationen dominerades av rödris (Fig. 13), men en rad arter förekom i enstaka exemplar (trådslick, ishavstofs, ullsläke, kilrödblåd och fjäderslick). Längs transekten ökade mängden sten, grus och sand successivt med dominans av sand och grus vid slutpunkten. Den totala täckningsgraden översteg aldrig 5% från 12,3 m ned till 13,4. Rödris dominerade med flertalet ovan nämnda

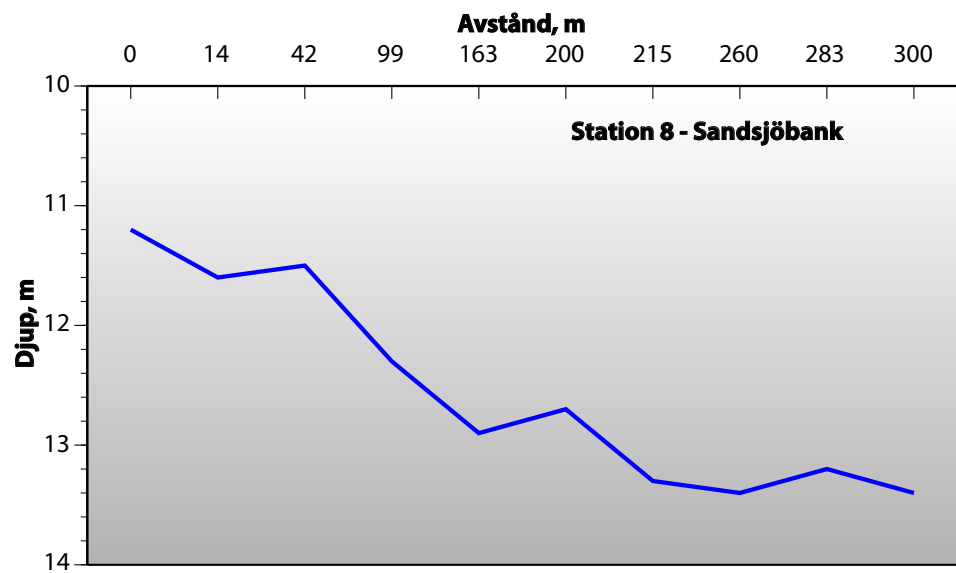


Fig. 12. Djupprofil för transekten 8 - Sandö bank.

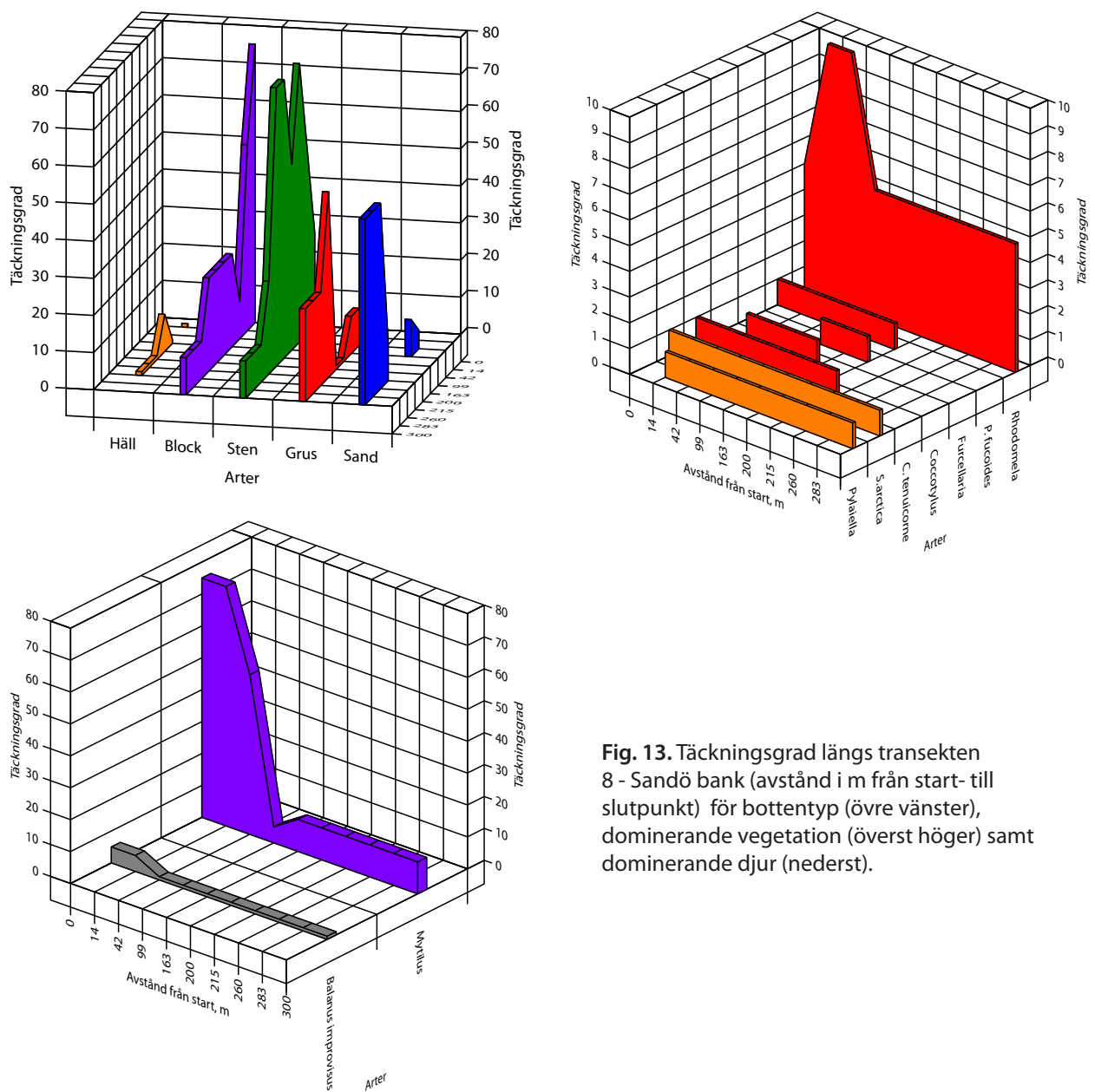


Fig. 13. Täckningsgrad längs transekten 8 - Sandö bank (avstånd i m från start- till slutpunkt) för bottenyp (övre vänster), dominerande vegetation (överst höger) samt dominerande djur (nederst).

arter förekommande i enstaka exemplar. En art som förekom endast i mellersta delen av transekten var gaffeltång.

Täckningen av blåmussla var hög 11,6-12,3 m djup med 50-75%. Därefter var täckningen omkring 10%. I övrigt observerades *B. improvisus*, skrubbskädda, tånglake, stubb, sjustrålig smörbult, svart smörbult och hydroider. På grund av kameraproblem kan inga bilder redovisas från denna transekt. Det hänvisas till videofilmen för miljöbilder.

Jämförelse med 1983/1993

Tidigare år förekom 9-10 växtarter medan det i år förekom 9 arter. En väsentlig skillnad relativt tidigare var att områden med kompakt lera och/eller lerpelare endast observerades i mycket liten omfattning 2009.

Biomassa - flora

3 - Stenshuvud

Algbiomassan vid transekt 3 låg mellan ca 25 och 140 g torrsvikt på de två provdjupen 4,8 och 7,8 m, med den klart högsta biomassan på 7,8 m (Fig. 14). Vid 4,8 m dominerade ullsläke (*C. tenuicorne*), följt av trådslick (*P. littoralis*) och fjäderslick (*P. fucoides*). Vid 7,8 m dominerade fjäderslick kraftigt, följt av trådslick och rödris (*Rh. confervoides*).

Biomassan tycks vara klart lägre på 4,8 m 2009 jämfört med tidigare år medan den är klart högre på 7,8 m. Det verkar finnas tydliga förändringar i artsammansättning också, där diatoméen *Berkeleya* helt saknades år 2009.

4 - Salvorev

Biomassan låg mellan ca 90 och 120 g torrsvikt på de tre provdjupen 9, 10 och 12, med en successivt fallande biomassa med ökat djup (Fig. 14). På 9 m dominerade rödris, följt av lika stora mängder fjäderslick och ishavstofs (*S. arctica*) och mycket små mängder ullsläke. På 10 m dominerade ishavstofs kraftigt följt av fjäderslick och små mängder rödris och ullsläke. På 12 m dominerade ishavstofs fortsatt, men det fanns även betydande inslag av fjäderslick, rödris samt gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*).

Vid jämförelse med tidigare år är biomassan betydligt högre 2009 på alla djup och artsammansättningen har ändrats med trådslick utbytt mot ishavstofs och med nya, betydande inslag av fjäderslick och gaffeltång.

5 - Sandö bank

Endast ett djup provtogs, 13,5 m då huvuddelen av transekten dominerades av småsten, grus och sand. Biomassan var ca 46 g torrsvikt (Fig. 14), med dominans av rödris följt av ishavstofs.

Jämfört med tidigare år tycks biomassan vara ungefär dubbelt så hög 2009, men med samma dominerande art.

8 - Sandö bank

På 10,8 m var biomassan knappt 20 g torrsvikt (Fig. 14) med dominans av rödris. Det förekom även små mängder fjäderslick och ishavstofs. På 13,2 m var biomassan ca 45 g torrsvikt med dominans av rödris och ishavstofs. Det förekom små mängder ullsläke och gaffeltång.

År 1993 var biomassan på samma nivå som 2009 men med omkastade nivåer (46 g på 10 m och ca 20 g på 13 m). Rödris dominerade även 1993 men trådslick 1993 har bytts ut mot ishavstofs 2009.

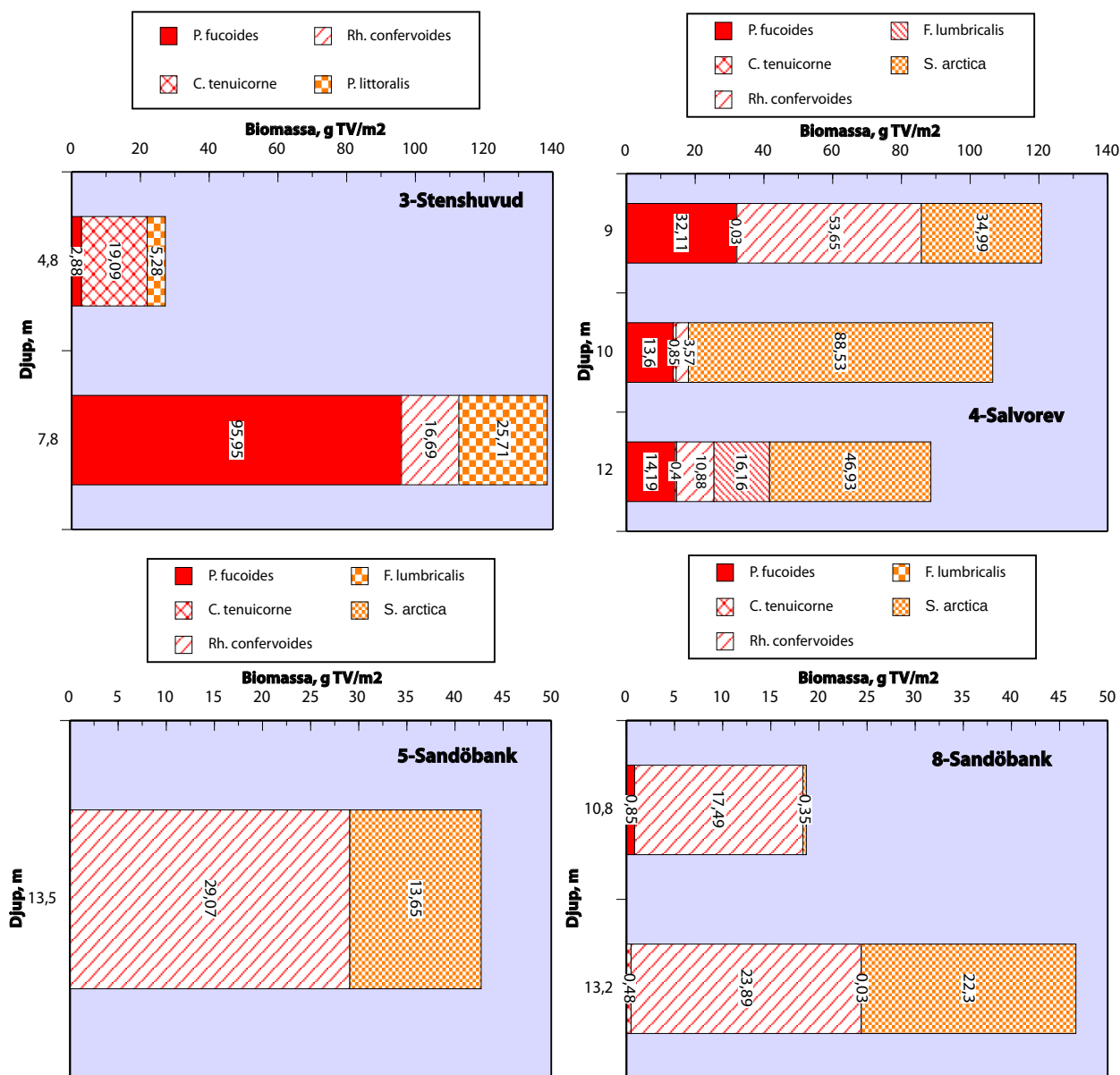


Fig. 14. Biomassa (g torrsvikt TV i g/m²) av alger vid de fyra transekterna och respektive provtagningsdjup. Biomassa anges för respektive art i staplarna. OBS! Skalorna är olika transekterna.

Biomassa - fauna

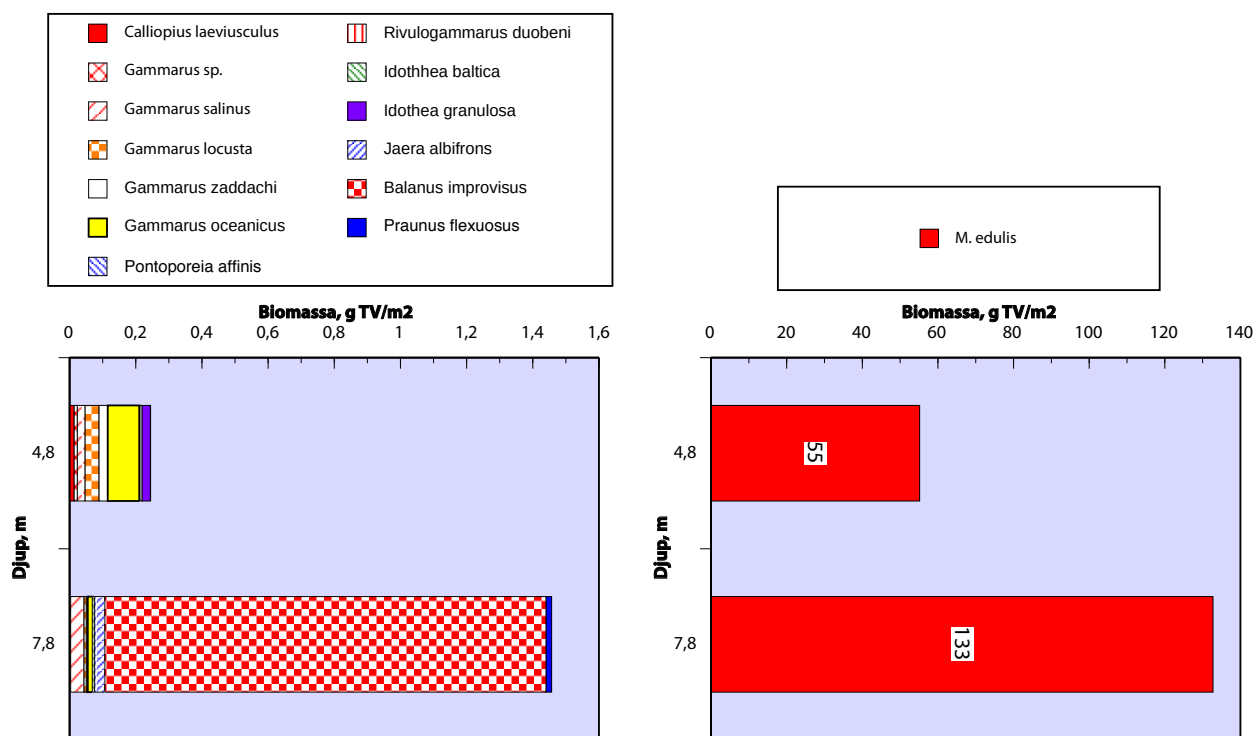
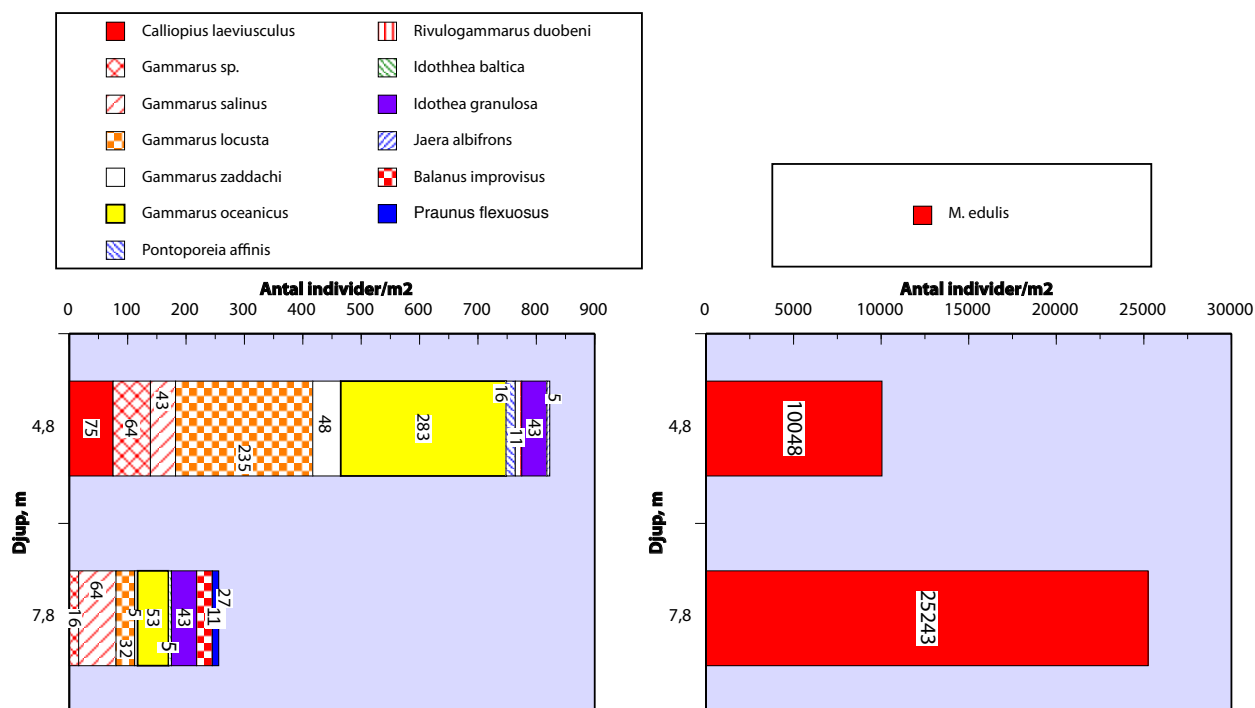
3 - Stenshuvud

Antalsmässigt dominerade blåmussla kraftigt på båda provdjupen (Fig. 15). I övrigt förekom rikligt med kräftdjur där *Gammarus locusta* och *G. oceanicus* var talrikast på 4,8 m. På 7,8 m förekom färre individer och med en relativt jämn fördelning mellan arterna. Biomassan var totalt ca 55 g respektive 130 g på provdjupen, med en total dominans av blåmussla (Fig. 16).

Det förekom 14 arter (exklusive fiskarter) att jämföras med 14-15 arter 1983/1993. Biomassan 1983/1993 tycks ha varit betydligt lägre än vid undersökningen 2009, f.f.a. beroende på blåmussla.

4 - Salvorev

Blåmussla dominerade helt antalsmässigt. Av övriga djur förekom en mix av kräftdjur (t.ex. gammarider, havstulpaner), havsborstmaskar (*Pygospio*, *Hediste*) och snäckor (t.ex. tusensnäckan *Hydrobia*) (Fig. 17).



Biomassan varierade mellan ca 80 och 150 g på de tre djupen och med en total dominans av blåmussla. Av övriga djur var t.ex. havstulpanen *B. improvisus*, snäckan *Theodoxus* och havsborstmasken *Pygospio* viktiga.

År 2009 påträffades 18 arter att jämföra med 18 st år 1983 och 12 st år 1993. Biomassan var på motsvarande nivå på 9 m men den var betydligt högre (ca 10 gånger) år 1993 jämfört med övriga år på de större provdjupen (Fig. 18). Skillnaden bestod inte enbart i mycket högre biomassa av blåmussla år 1993, utan även övriga arters biomassa var väsentligt högre 1993.

5 - Sandö bank

Antalsmässigt dominerade havstulpanen *B. improvisus*, följt av blåmussla och tusensnäckan *Hydrobia* (Fig. 19). Detta var den individmässigt fattigaste transekten år 2009.

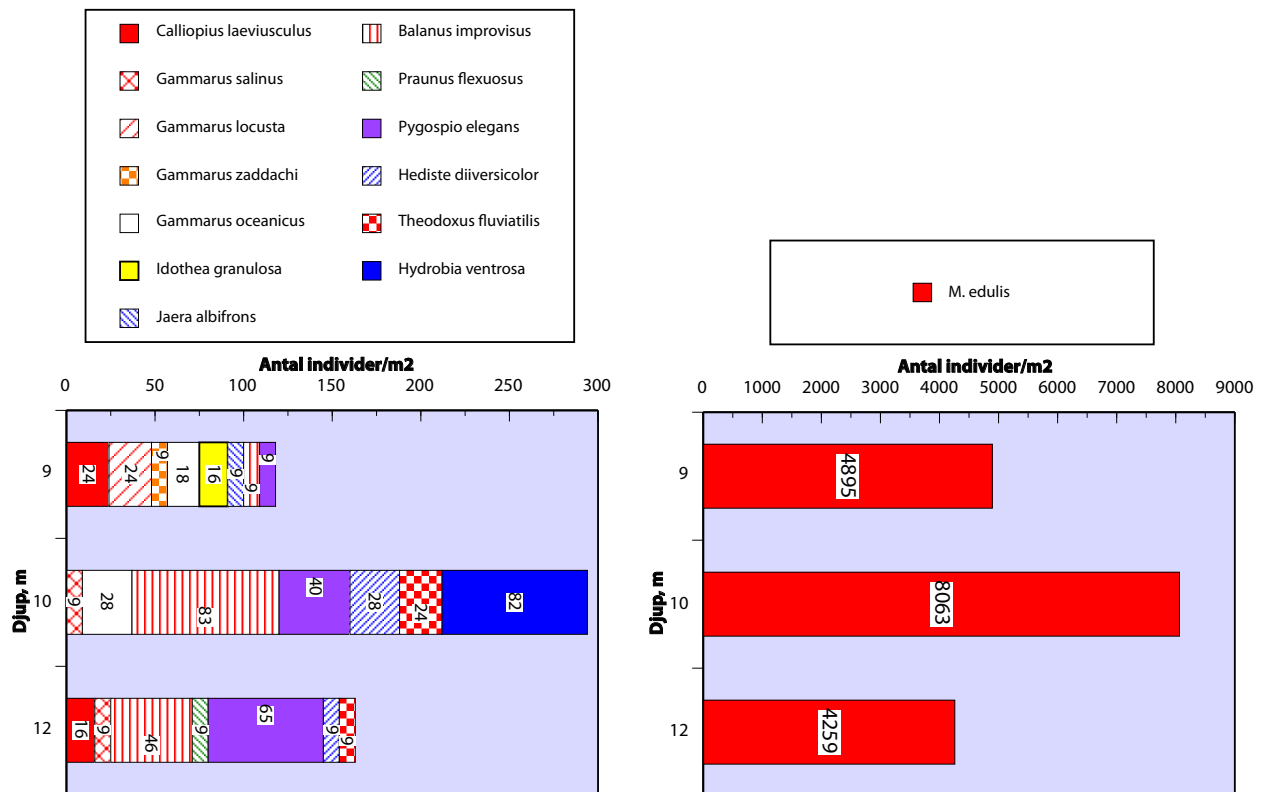


Fig. 17. Antal individer/m² av djur vid transekt 4 (Salvorev) och respektive provtagningsdjup. Antal anges för respektive art i staplarna.

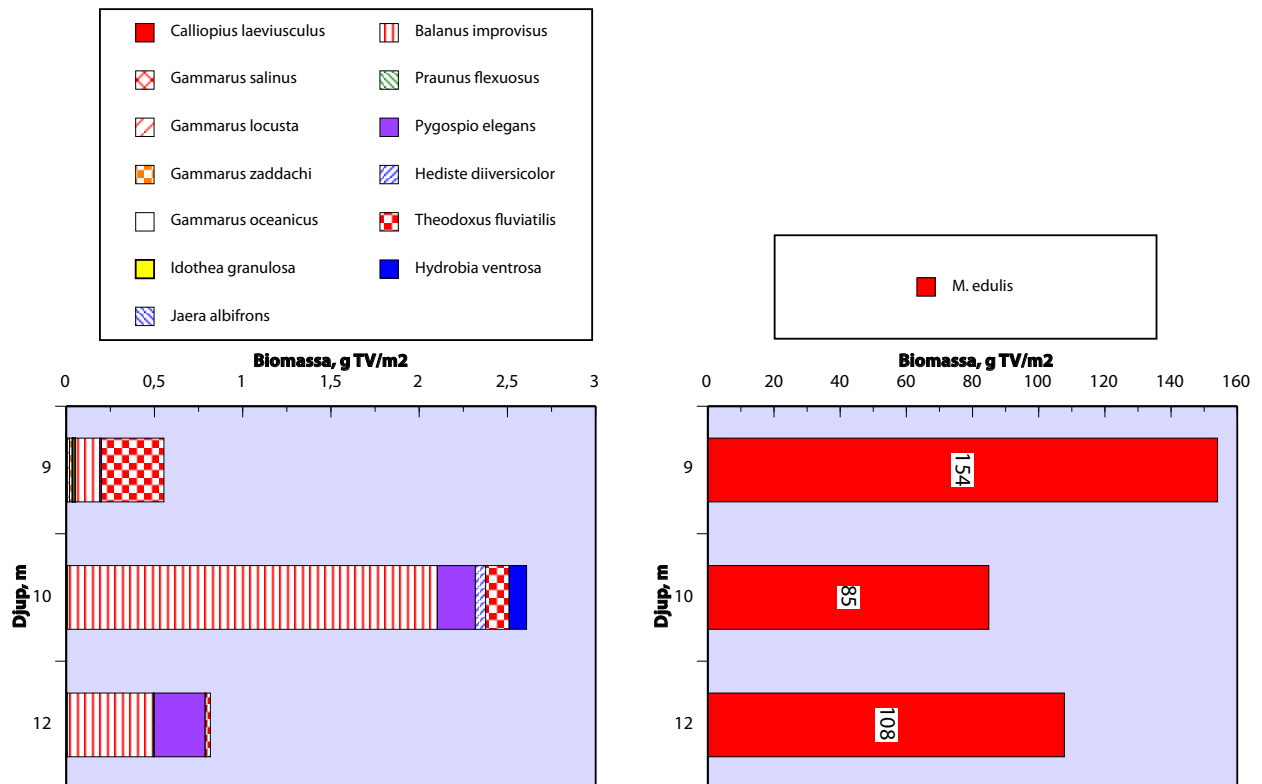


Fig. 18. Biomassa (torrvikt TV i g/m²) av djur vid transekt 4 (Salvorev) och respektive provtagningsdjup. Biomassa anges endast för blåmussla i staplarna.

Sammanlagt 8 arter förekom 2009 att jämföras med 14 arter 1983/1993. Biomassan var väsentligt lägre än tidigare år, f.f.a. beroende på en minskning av blåmussla.

8 - Sandö bank

Blåmussla dominerade transekten fullständigt antalsmässigt. I övrigt förekom en rad olika arter, av dem främst *G. salinus*, *Balanus*, *Theodoxus* och *Hydrobia* (Fig. 21). Biomassan var ca 300 till 450 g, helt dominerad av blåmussla. Av övriga djur dominerade *Balanus* helt.

Sammanlagt 15 arter påträffades 2009 jämfört med 16-17 arter 1983/1993. Biomassan var väsentligt lägre 2009 relativt tidigare år, f.f.a. beroende på en minskning av blåmussla, men även övriga djurs biomassa var lägre 2009.

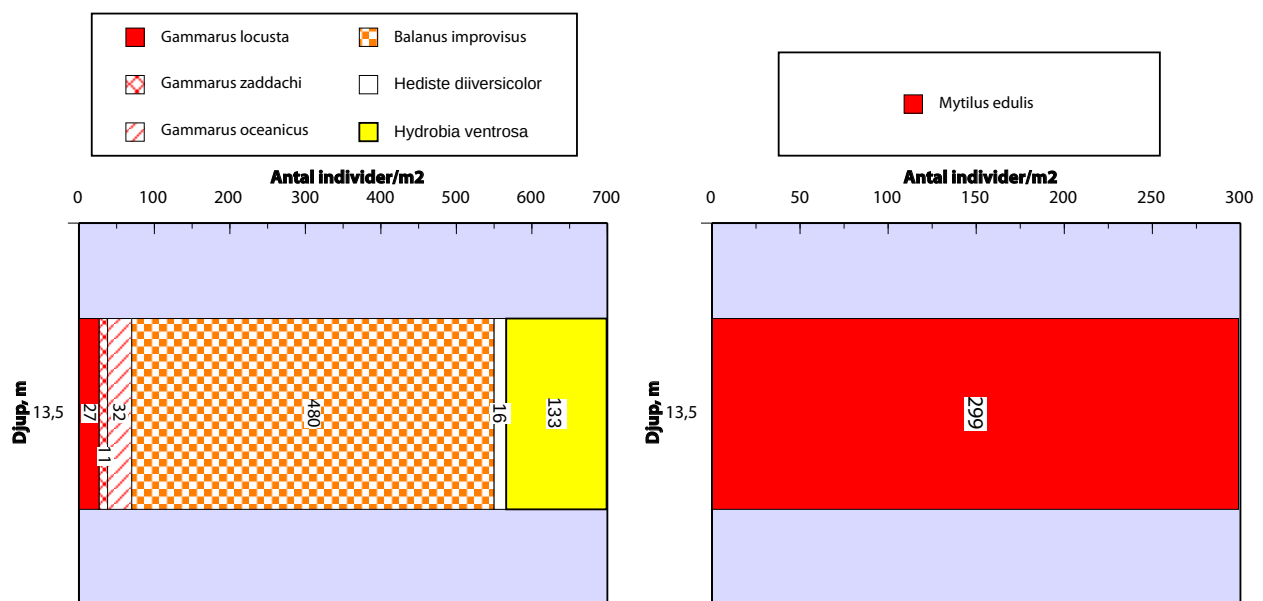


Fig. 19. Antal individer/m² av djur vid transekt 5 (Sandö bank) och respektive provtagningsdjup. Antal anges för respektive art i staplarna.

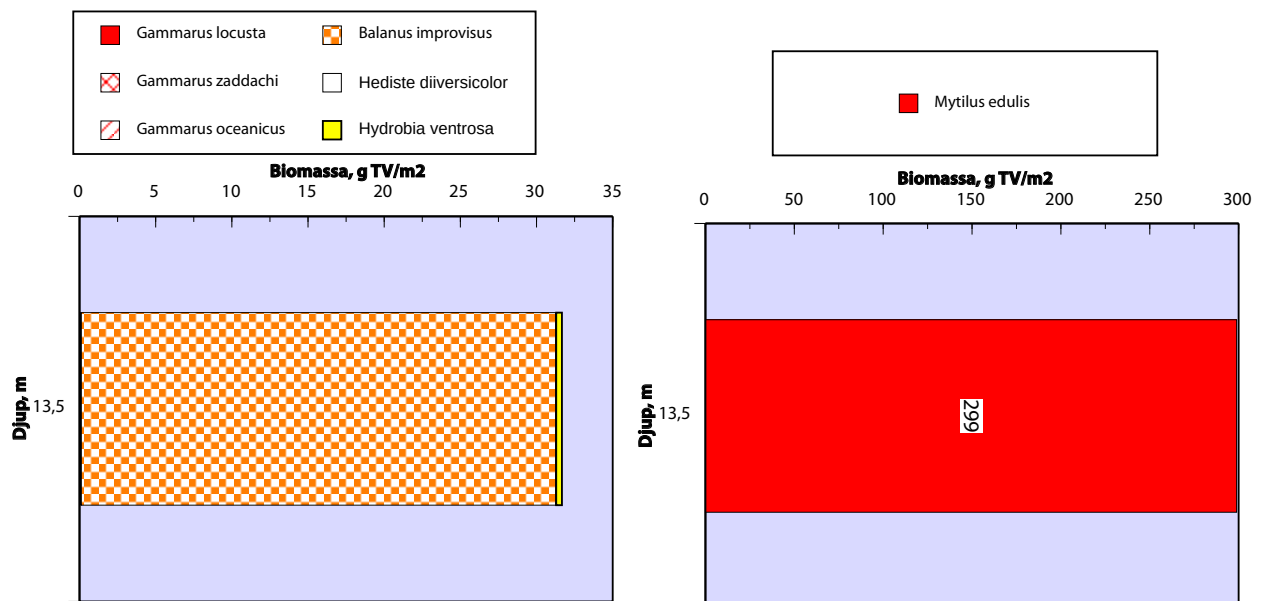


Fig. 20. Biomassa (torrvikt TV i g/m²) av djur vid transekt 5 (Sandö bank) och respektive provtagningsdjup. Biomassa anges endast för blåmussla i staplarna.

Miljöstatus

Miljöstatusen kan inte klassas med automatik i Martrans-applikationen då transekterna inte fullt ut uppfyller villkoren. Det viktigaste villkoret, att profilens djup ska vara större än det maximala djupet för de ingående arterna vid hög status uppfyllades inte alltid. En manuell beräkning har därför gjorts som stöd vid miljöstatusklassning i området.

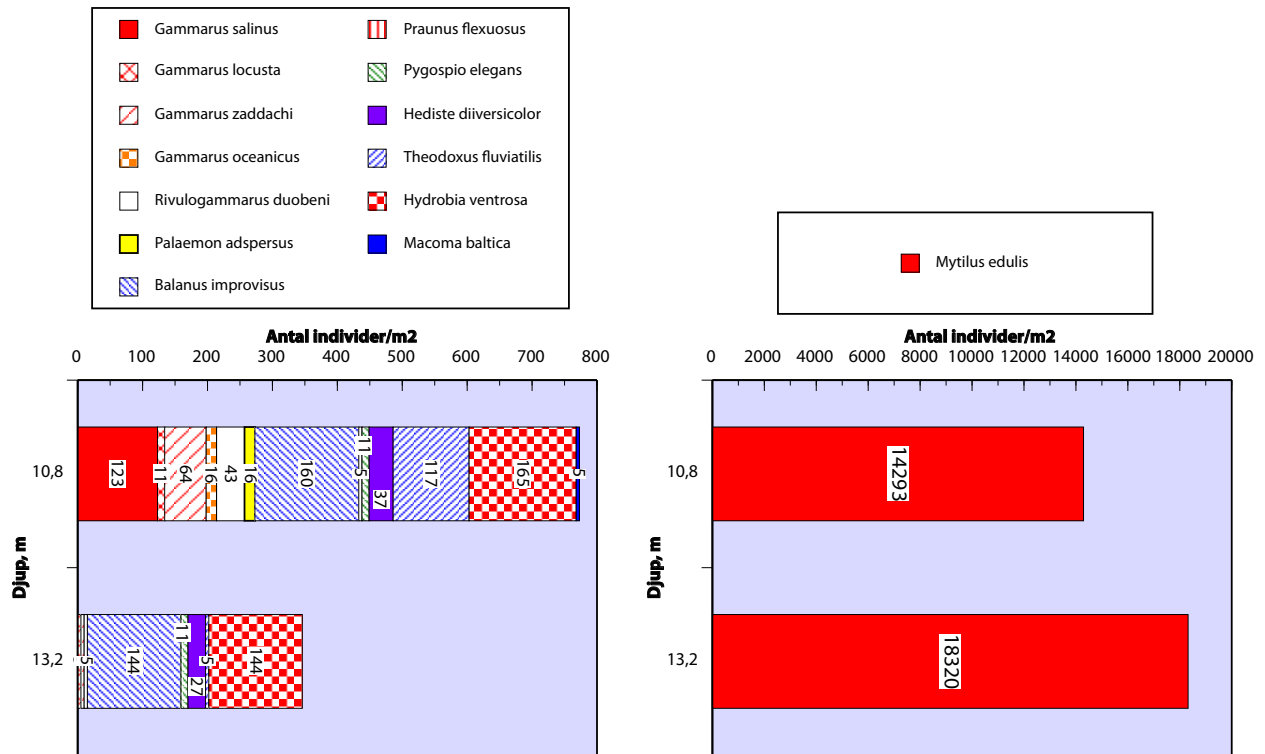


Fig. 21. Antal individer/m² av djur vid transekt 8 (Sandö bank) och respektive provtagningsdjup. Antal anges för respektive art i staplarna.

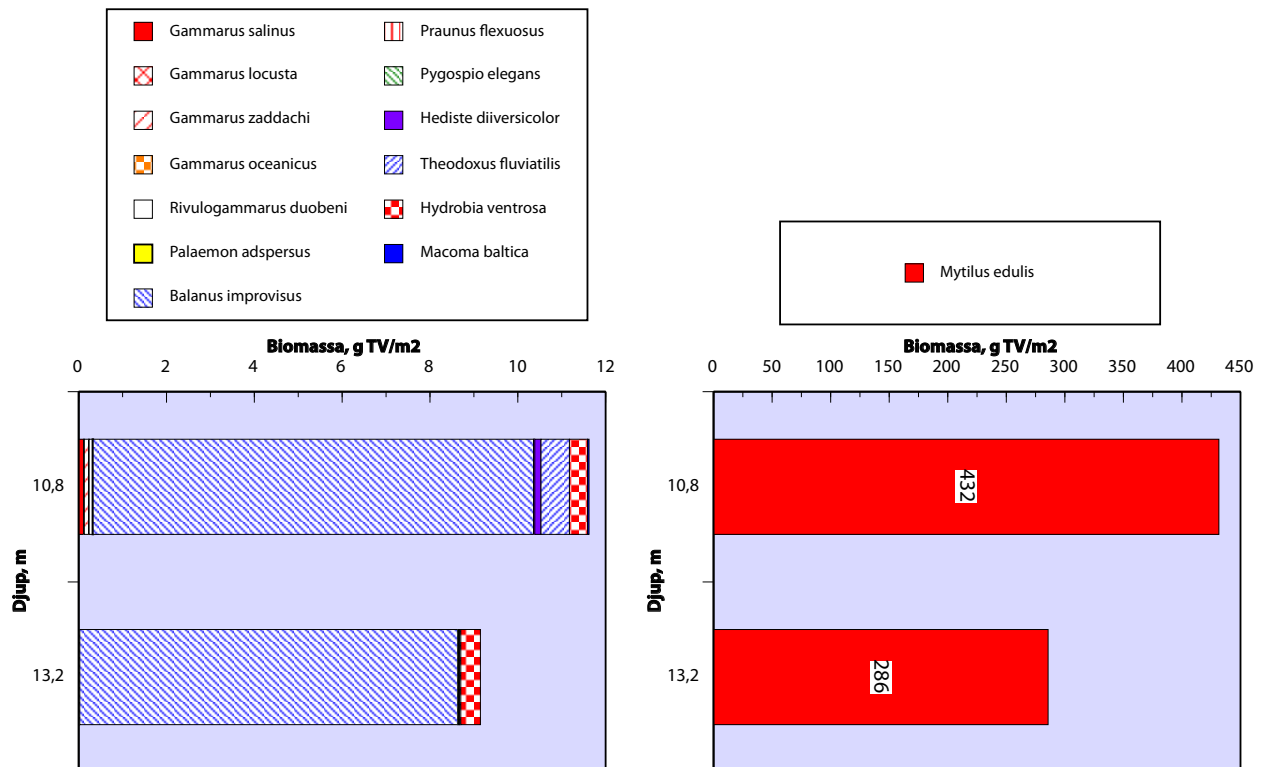


Fig. 22. Biomassa (torrvikt TV i g/m²) av djur vid transekt 8 (Sandö bank) och respektive provtagningsdjup. Biomassa anges endast för blåmussla i staplarna.

I nedanstående tabell redovisas den nedre utbredningsgränsen för aktuella bedömningsarter på respektive transekt med en uträknad miljöstatus.

Tab. II. Beräkning för miljöstatus enligt bedömningsgrunden. Djup innebär djupet i m för nedersta funna plantan av respektive art. "-" innebär att arten inte förekom och inte beaktas i bedömningen.

Art/transekt	3 - Stenshuvud		4 - Salvorev		5 - Sandö bank		8 - Sandö bank		Medel EK
	Djup	Poäng	Djup	Poäng	Djup	Poäng	Djup	Poäng	
<i>Fucus vesiculosus</i>	7,9	5	8,4	5	-	-	-	-	
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	8,9	4	12	5	15,2	5	13,3	5	
<i>Coccotylus truncatus</i>	-	-	9,5	3	15,2	5	12,7	4	
<i>Rhodomela confervoides</i>	12,5	4	13,4	4	15,2	5	13,4	4	
<i>Sphacelaria arctica</i>	11,5	4	13,4	4	15,2	5	13,4	4	
EK-värde		0,85		0,84		1,0		0,85	0,885
Miljöstatus									Hög

Beräkningen av statusen gav "Hög" status på alla transekter och alltså även totalt för området. På några transekter saknades någon enstaka art (*F. vesiculosus* på transekt 5 och 8, samt *Coccotylus* på transekt 3) Om arten anses försvunnen/utslagen ska den förse med endast 1 poäng. Vi har dock inte funnit klara belägg i tidigare undersökningar för att arterna existerat varför arterna ej medtagits alls i beräkningarna.

Fisk

Fisk av olika arter observerades på varje transekt, bl. a. tånglake, svart smörbult, sjustrålig smörbult. Av konsumtionsfiskar var det skrubbskadda som observerades på varje transekt. Denna art förekom både i de djupa, sandiga och grusiga delarna av transekterna samt i de vegetationsrikare, blockiga och steniga partierna.

5. Diskussion

Undersökningsområdet karaktäriseras av instabila botten typer som tillsammans med läget skapar unika miljöer, miljöer som kan användas för en avläsning av generella utvecklingstrender i södra Östersjön. Undersökningarna 2009 visar på vissa ändrade förhållanden relativt undersökningarna 1983 och 1993. Det observerades generellt fler växtarter år 2009 längs transekterna än tidigare, f.f.a. arter som kan användas i miljöstatusklassningen. Antalet djurarter var ungefär detsamma som tidigare, med ett visst undantag för transekt 5 med klart lägre antal arter 2009. Vidare verkar biomassan av djur vara lägre än tidigare år på flertalet transekter (transekt 3 undantaget), både när det gäller den dominerande blåmusslan men även för övriga djurarter. Hur stora skillnaderna är och om de är signifikanta är svårt att svara på då rådata från de tidigare undersökningarna saknas. Dessutom saknas information från åren 1994-2008 vilket gör det svårt att bedöma om det är frågan om en klarlagd trend eller om det bara är år 2009 som skiljer sig.

Undersökningarna 1983 och 1993 utfördes längs transekter som delvis gick på skrå. Eftersom metoden 2009 skulle följa aktuell "Undersökningstyp" och bedömningsgrundens kriterier, behövde transekterna i respektive delområde justeras så att undersökningen utfördes enligt

nationella riktlinjer. På detta sätt kunde data erhållas som var jämförbara med andra undersökningar under 2000-talet, samt att undersökningen skulle kunna upprepas i framtiden och generera jämförbara data. Av detta skäl har årets undersökningar inte utförts på exakt samma ställen som tidigare, varför jämförelser även av detta skäl bör göras försiktigt. Ett tredje skäl varför jämförelser bör göras försiktigt är på grund av statistiska aspekter. De kvantitativa proverna på flora/fauna har en mycket stor statistisk variation mellan replikaten (tre replikat per provdjup) vilket gör att endast mycket stora förändringar mellan två på varandra följande undersökningar kan detekteras med statistisk säkerhet. Storleken på förändringen är inte beräknad i föreliggande undersökning, men våra erfarenheter från andra undersökningar tyder på att förändringen behöver ligga i intervallet 50-100%, med den provtagningsmetodik som använts, för att säkerställas statistiskt. Den kvantitativa metodiken har även vissa brister fältmässigt med relativt stora förluster vid insamlingen. Det ska dock påpekas att detta är den metodik som vi har och som är tillgänglig. Om man ska kvantifiera flora/fauna på dessa typer av bottenar kan man inte göra på så mycket annat sätt än så här. Om den statistiska säkerheten ska förbättras måste prover antingen tas årligen och/eller måste antalet replikat mångdubblas (i princip 10-dubblas för detektion av 50% förändring mellan två undersökningar eller 5% per år under 10 år) på varje provpunkt. Inte desto mindre har data ett värde i bedömningen av miljökvaliteten och kan användas även i fortsättningen, med det i minne att data bör anses mer som semikvantitativa/kvalitativa än kvantitativa.

Bedömning av miljöstatusen enligt NV:s bedömningsgrund (NFS 2008:1) fungerade utmärkt att göra manuellt. I Martrans-applikationen slog dock de inbyggda kriteriekontrollerna till så att beräkning ej kunde göras automatiskt. Här behövs en utveckling av bedömningsgrunderna för att täcka in grundare områden i bedömningsmetodiken.

På några av transekterna saknades arter enligt bedömningslistan för aktuellt typområde, antingen saknades arten 1983/93 eller 2009. Enligt bedömningsgrunden ska djupet för den s.a.s. sista plantan noteras. Rent dyktekniskt har dykarna i bästa fall en "korridor" på 10 m bredd längs transektlinan. Det är lätt hänt att denna sista planta missas av en dykare eller att arten förekommer så sparsamt i sitt nedersta utbredningsområde att arten missas eller förekom utanför "korridoren". Detta medför att det kan förekomma mer eller mindre stora skillnader mellan olika undersökningar, inte p.g.a. rent faktiska skäl men p.g.a. metodtekniska skäl. Det är därför angeläget att bedömningsgrunden utvecklas med mer robusta och enkla bedömningssätt som också har en tydlig koppling till omvärldsfaktorer (närsaltnivåer, antropogena tillskott etc).

Den samlade bedömningen av det undersökta området är att miljön tycks vara frisk. Det förekommer relativt små mängder av fintrådiga alger och sedimentövertäckningen är låg. Detta beror sannolikt på det exponerade läget som ständigt spolat igenom området. Det exponerade läget gör också att täckningsgraden av alger är låg eller måttlig på flera av transekterna. Beräkningen enligt bedömningsgrunden ger ett underlag för en "Hög" bedömning vilket vi tycker stämmer med dykobservationer. Artantalet av alger var generellt högre än vid de tidigare undersökningarna vilket kan tyda på förbättrade miljöbetingelser. Det förekom gott om småfisk på alla transekter och konsumtionsfisk skrubbskädda förekom på alla transekter och på alla substrattyper vilket tyder på att det finns goda födo- och yngelområden.

På grund av områdets höga naturvärden är det viktigt att det dels

fortsatt skyddas mot miljöpåverkan och dels att det undersöks även i framtiden. Vi förespråkar att ett mer kontinuerligt kontrollprogram inrättas så att området undersöks med en högre frekvens än i nuläget. Det finns nu ett underlag för att kunna studera fasta transekter med nuvarande eller utvecklad/modifierad metodik.

Området är svårbesökt. Vi låg i vänteläge i ca 1 månad innan tillräckligt bra förhållanden förelåg för starta upp en undersökningsinsats. Trots bra förhållanden i två dagar räckte det inte till för att besöka den femte transekten, belägen vid Kopparstenarna, norr om Gotska Sandön. Detta måste också beaktas vid beslut om undersökningsprogrammets frekvens.

6. Referenser

- Kautsky, H. 1984. Inventering av de grunda, vegetationsklädda bottarna inom det planerade marina naturreservatet Salvorev, Sandö bank och Kopparstenarna, maj-juni 1983. Rapport från Askölaboratoriet, Stockholms Universitet.
- Kautsky, H & Borgiel, M. 1995. Inventering av de grunda, vegetationsklädda bottarna inom det planerade marina naturreservatet Salvorev-Kopparstenarna, återbesök 10 år senare, maj-juni 1993. Rapport från Institutionen för systemekologi, Stockholms Universitet.
- Naturvårdsverket. 2004. Undersökningstyp Vegetationsklädda bottnar, ostkust. Version 1: 2004-04-27.
- Naturvårdsverket. 2008. Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2008:1.

7. Bilaga

Rådata täckningsgrad (export från Martrans-
databas

Rådata biomassa

Utskrift från MarTrans 2009-11-12

Lokal beteckning		Toxicon projektnummer:		031-09	
Exponeringsgrad	Exposed	3	Lokal namn	Stenshuudd	
Datum	09-08-24		Havsområde	Del av V Gotlandshavets ursjövattnen	
Sikt djup	5		Vindstyrka	3	Vindriktning WNW
Hydrograf	Djup	0	Temperatur	19	
Positionering	GPS		Utförare	TOXICO	
Transekt	1		Inventerare	Per Olsson	
Kompassriktning	270		Transektbredd	10	
Startpunkt	55.05895		19.351331	Slutpunkt	19.34502
Video	Ja		NFS2008:1		

Avsnitt	Startdjup	4,6	4,9	5,4	6,7	7,7	7,9	8,9	9,3	9,7	10,5	10,9	11	11,5
	Slutdjup	4,9	5,4	6,7	7,7	7,9	8,9	9,3	9,7	10,5	10,9	11	11,5	12,5
	Startavstånd	0	15	31	55	65	75	104	124	147	204	233	300	352
	Slutavstånd	15	31	55	65	75	104	124	147	204	233	300	352	400
Substrat	Hall	1								1				
	Block	75	75	75	50	25	25	25	10	1	1			
	Sten	25	25	25	50	50	50	25	25	5	5	5	10	5
	Grus	1		5	5	25	10	10	10	50	50	25	50	25
	Sand						10	50	50	50	50	75	50	75
	Mjukbotten													
	Övrigt													
Övrigt	Lösdrivande alger mm													
	Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Kommentar													
	Chorda flum							1						
Protocista Heterokontophyta	Dictyosiphon foeniculaceus	1	1	1	1	1	1	1						
Protocista Heterokontophyta	Fucus vesiculosus				1									
Protocista Heterokontophyta	Pyraliella littoralis	50	50	50	25	10	10	5	1	1	1		1	
Protocista Heterokontophyta	Ralfsiales	5	5	10	10	10	10	5						
Protocista Heterokontophyta	Sphaelaria arctica						1	1	1	1	1	1	1	
Protocista Rhodophyta	Ceramium tenuicorne	10	5	1	1									
Protocista Rhodophyta	Ceramium virgatum	5	5	5	5	5	5	1						
Protocista Rhodophyta	Furcellaria lumbricalis					1	1							
Protocista Rhodophyta	Hildenbrandia rubra	5	5	10	5	10	10	10	5	1	1			
Protocista Rhodophyta	Polysiphonia fibrillosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Protocista Rhodophyta	Polysiphonia fucoides	10	10	10	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Protocista Rhodophyta	Rhodomela confervoides				25	25	25	10	5	1	1	1	1	1
Plantae Chlorophyta	Cladophora glomerata	5	5	5	1									
Plantae Chlorophyta	Cladophora rupestris		1	1	1	1	1	1	1					
Total täckning vegetation	Total täckning vegetation	80	75	60	40	35	25	15	5	2	1	1	1	1
Metazoa Arthropoda	Balanidae	5		1	1	1	1	5	5	5	1			
Metazoa Mollusca	Mytilus edulis	10	10	10	10	25	10	5	5	5				
Bacteria Cyanobacteria	Spirulinaceae				1	1	5	1	1	1	1	1	1	1

i total täckning ingår ej skorpartade arter

Utskrift från MarTrans 2009-11-12

Lokal bet		Toxicon projektnummer 031-09	
Exponeringsgrad	Exposed	Lokal namn	Salvoren
Datum	09-08-24	Havsområde	Del av V Gotlandshavets utsjövat
Siktdjup	5	Vårdhöjd	Vindstyrka
Hydrografi Djup	0	Temperatur	1 Vindriktning
Positionering	GPS	Salthalt	WNW
Transsekt	1	Utförare	TOXICO
Kompassriktning	225	Inventerare	Per Olsson
Startpunkt	58,08495	Transsektbredd	10
Video	Ja	Slutpunkt	58,083717
			19,35355
			NFS2008:1

Avsnitt	Startdjup	8,4	7,6	8,1	9,5	10	11,1	12	12,7	13,2
	Slutdjup	7,6	8,1	9,5	10	11,1	12	12,7	13,2	13,4
	Startavstånd	0	39	25	106	116	133	158	175	186
	Slutavstånd	25	39	106	116	133	158	175	186	194
Substrat	Häll					1				
	Block	75	75	50	50	50	50	50	10	1
	Sten	25	25	50	50	50	50	50	75	5
	Grus			5	5	5	5	5	10	25
	Sand								1	75
	Mjukbotten									
Övrigt	Övrigt									
	Lösdrivande alger mm									
	Sedimentpålagring	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Kommentar									
Protoctista Heterokontophyta	Fucus vesiculosus	1								
Protoctista Heterokontophyta	Pyralia littoralis	10	10	5	2	1	1	1		
Protoctista Heterokontophyta	Ralfsiales	5	5	5	5	5	5	5		
Protoctista Heterokontophyta	Sphacelaria arctica	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Protoctista Rhodophyta	Ceramium tenuicorne	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Protoctista Rhodophyta	Ceramium virgatum	1	1	1	1					
Protoctista Rhodophyta	Coccyllus/Phyllophora	1	1	1	1					
Protoctista Rhodophyta	Furcellaria lumbricalis				1	1	1			
Protoctista Rhodophyta	Hildenbrandia rubra	10	10	25	10	10	10	10	5	1
Protoctista Rhodophyta	Polysiphonia fibrillosa		5	5	5	5	5	5		
Protoctista Rhodophyta	Polysiphonia fucoides	5	1	1	1	1	1	1	5	1
Protoctista Rhodophyta	Rhodomela confervoides	50	50	50	25	25	25	25	5	1
Total täckning vegetation		60	60	50	30	30	25	25	10	5
Metazoa Arthropoda	Balanidae	1	1	1	1	5	5	5		2
Metazoa Mollusca	Mytilus edulis	75	75	75	50	25	10	5	1	
Bacteria Cyanobacteria	Spirulinaceae	1	1	1	1	1	1	1		

i total täckning ingår ej skorpartade arter

Utskrift från MarTrans 2009-11-12

Toxicon projektnummer 031-09	
Lokal bet	5
Exponeringsgrad	Exposed
Datum	09-08-25
Siktdjup	4,5
Hydrografi Djup	20
Positionering	0
Transekt	GPS
Transkript	1
Kompassriktning	220
Startpunkt	58,13977
Video	Ja

Lokal namn	Sandsjöbank 14 m
Havsområde	Del av V Gotlandshavets utsjövat
Omgivning	Sandsjöbank 14 m
Fast lattiud	Fast lattiud
Undersökning	Undersökning
Fast longitud	Fast longitud
Vindstyrka	7
Vindriktning	SE
Kommentar	gäller hela transekten
TOXICO	Per Olsson
Utförare	Fredrik Lundgren
Dykare	58,13807
Kommentar	19,23027
NFS2008:1	

Avsnitt	Startdjup	13,6	13,6	13,9	14	14,4	14,7	14,8
	Slutdjup	13,6	13,9	14	14,4	14,7	14,8	15,2
	Startavstånd	0	20	93	121	189	245	295
	Slutavstånd	20	93	121	189	245	295	305
Substrat	Häll	1	1	1				
	Block	5	5	1		1	1	1
	Sten	50	50	25	25	50	50	25
	Grus	50	50	25	75	50	50	25
	Sand	1	1	50	1	1		50
	Mjukbotten							
	Övrigt							
Övrigt	Lösdrivande alger mm							
	Sedimentpålagring	1	1	1	2	2	2	2
	Kommentar							
Protoctista Heterokonthophyta	Pyraliella littoralis	1	1	1	1	1		
Protoctista Heterokonthophyta	Ralfsiales	5	5	1	1	1	1	
Protoctista Heterokonthophyta	Sphacelaria arctica	1	1	1	1	1	1	1
Protoctista Rhodophyta	Ceramium tenuicorne	1	1	1	1	1	1	1
Protoctista Rhodophyta	Coccolyxus/Phyllophora	1	1	1	1	1	1	1
Protoctista Rhodophyta	Furcellaria lumbricalis	1	1	1	1	1	1	1
Protoctista Rhodophyta	Hildenbrandia rubra	25	25	25	25	25	10	10
Protoctista Rhodophyta	Polysiphonia fucoidea	1	1	1	1			
Protoctista Rhodophyta	Rhodomela confervoides	25	10	10	10	10	5	5
Total täckning vegetation	Total täckning vegetation	20	15	10	10	10	5	5
Metazoa Arthropoda	Balanidae	1	1	1	1	1	1	1
Metazoa Cnidaria	Hydroida	1	1	1	1	1	1	1
Metazoa Mollusca	Mytilus edulis	10	1	1	1	5	1	1
Bacteria Cyanobacteria	Spirulinaceae	1	1	1	1	1	1	1

i total täckning ingår ej skorpartade arter

Utskrift från MarTrans 2009-11-12

Toxicon projektnummer 031-09	
Lokal bet	8
Lokal namn	Sandsjöbank 11 m
Exponeringsgrad	Exposed
Datum	09-08-25
Siktdjup	4,5
Hydrografi Djup	Temperatur
Positionering	GPS
Transekt	1
Kompassriktning	210
Startpunkt	58,23098
Video	Ja

Havsområde	Del av V Gotlandshavets utsjövattn
Omgivning	Sandsjöbank 11 m
Undersökning	Fast latitud
Inventering	Fast longitud

Sikt djup	4,5	Väghöjd	Vindstyrka	4	Vindriktning	SE
Hydrografi Djup	Temperatur	Salthalt	Kommentar	gäller hela transekten		
0	18					
Positionering	GPS	Utförare	TOXICO	Kommentar		
Transekt		Inventerare	Per Olsson	Dykare Fredrik Lundgren		
Kompassriktning		210	Transektbredd	Kommentar		
Startpunkt	58,23098	19,25552	Slutpunkt	58,2286	19,25307	
Video	Ja	Videotolkad		NFS2008:1		

Avsnitt	Startdjup	11,2	11,6	11,5	12,3	12,9	12,7	13,3	13,4	13,2
	Slutdjup	11,6	11,5	12,3	12,9	12,7	13,3	13,4	13,2	13,4
	Startavstånd	0	14	42	99	163	200	215	260	283
	Slutavstånd	14	42	99	163	200	215	260	283	300
Substrat	Häll		1		1	10	1	1	1	
	Block	75	50	10	25	25	25	25	10	10
	Sten	25	50	75	50	75	75	25	10	10
	Grus		1	10	10	1	1	50	25	25
	Sand			5	10			10	50	50
	Mjukbotten									
	Övrigt									
Övrigt	Lösdrivande alger mm									
	Sedimentpålagring	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	Kommentar									
Protoctista Heterokontophyta	Pylaiella littoralis		1	1	1	1	1	1	1	1
Protoctista Heterokontophyta	Ralfsiales	5	10	5	1	1	1	1	1	1
Protoctista Heterokontophyta	Sphacelaria arctica	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Protoctista Rhodophyta	Ceramium tenuicorne	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Protoctista Rhodophyta	Coccolytus/Phyllophora		1	1	1	1	1	1		
Protoctista Rhodophyta	Furcellaria lumbricalis									
Protoctista Rhodophyta	Hildenbrandia rubra	10	25	25	25	25	1	25	10	10
Protoctista Rhodophyta	Polysiphonia fucoides	1	1	1	1	1	1	1		
Protoctista Rhodophyta	Rhodomela confervoides	5	10	10	5	5	5	5	5	5
Total täckning vegetation	Total täckning vegetation	5	10	10	5	5	5	5	5	5
Metazoa Arthropoda	Balanidae	5	5	1	1	1	1	1	1	1
Metazoa Mollusca	Mytilus edulis	75	75	50	5	10	10	10	10	10
Bacteria Cyanobacteria	Spirulinaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1

i total täckning ingår ej skorparrade arter

Provdatum:	2009-08-24
Projektnummer:	031-09
Lokal:	3 Stenshuud, 4,8 m
Provyta:	1/16 m²

Alia värden per m²	Floraprov 1	Floraprov 2	Floraprov 3	Medel	SD	CV%	Faunaprov 1	Faunaprov 2	Faunaprov 3	Antal			Medel	SD	CV%	Torrvt, g	SD	CV%
Artnamn	Torr, g	Torr, g	Torr, g				Antal ind.	Antal ind.	Antal ind.	Torr, g	Torr, g	Torr, g	Medel	SD	CV%			
Flora																		
P. fucoides	0,32	6,24	2,08	2,88	3,04	106												
C. tenuicorne	28,96	27,04	1,28	19,09	15,46	81												
P. littoralis	0	0	15,84	5,28	9,15	173												
	0	0	0															
Fauna																		
M. Edulis							13840	70,496	13168	80,472	3136	14,5136	10048	5995	60	55,1605	35,5529	64
Rivulogammarus duobeni							0	0	32	0,0192	0	0	11	18	173	0,0064	0,0111	173
Gammarus sp.							0	0	112	0,0192	80	0,0096	64	58	90	0,0096	0,0096	100
Gammarus salinus							0	0	64	0,0496	64	0,0208	43	37	87	0,0235	0,0249	106
Gammarus locusta							208	0,0352	400	0,0784	96	0,0128	235	154	66	0,0421	0,0333	79
Gammarus zaddachi							96	0,0512	48	0,0272	0	0	48	48	100	0,0261	0,0256	98
Gammarus oceanicus							128	0,0352	496	0,1744	224	0,0768	283	191	68	0,0955	0,0715	75
Pontoporeia affinis							16	0,0032	16	0,0016	16	0,0016	16	0	0	0,0021	0,0009	43
Idothea granulosa							0	0	32	0,024	96	0,0512	43	49	115	0,0251	0,0256	102
Jaera albifrons							0	0	16	0,0016	0	0	5	9	173	0,0005	0,0009	173
Calliopius laevisculus							0	0	176	0,0368	48	0,0048	75	91	122	0,0139	0,0200	144

Provdatum:	2009-08-24
Projektnummer:	031-09
Lokal:	3 Stenshuud, 7,8 m
Provyta:	1/16 m²

Alia värden per m²	Floraprov 1	Floraprov 2	Floraprov 3	Medel	SD	CV%	Faunaprov 1	Faunaprov 2	Faunaprov 3	Antal			Medel	SD	CV%	Torrvt, g	SD	CV%
Artnamn	Torr, g	Torr, g	Torr, g				Antal ind.	Antal ind.	Antal ind.	Torr, g	Torr, g	Torr, g	Medel	SD	CV%			
Flora																		
P. fucoides	76,32	137,92	73,6	95,95	36,38	38												
Rh. confervoides	0	22,08	28	16,69	14,76	88												
P. littoralis	20,64	35,84	20,64	25,71	8,78	34												
	0	0	0															
Fauna																		
M. Edulis							6800	43,5216	45152	233,1616	23776	121,5504	25243	19218	76	132,7445	95,3143	72
Gammarus sp.							32	0,0064	0	0	0,0032	16	16	16	100	0,0032	0,0032	100
Gammarus salinus							64	0,048	32	0,0208	96	0,0528	64	32	50	0,0405	0,0173	43
Gammarus locusta							48	0,0064	48	0,0144	0	0	32	28	87	0,0069	0,0072	104
Gammarus zaddachi							16	0,0128	0	0	0	0	5	9	173	0,0043	0,0074	173
Gammarus oceanicus							96	0,0272	0	0	64	0,0176	53	49	92	0,0149	0,0138	92
Idothea granulosa							48	0,0448	32	0,0208	48	0,0272	43	9	22	0,0309	0,0124	40
Idothea baltica							16	0,0176	0	0	0	0	5	5	9	0,0059	0,0102	173
Praunus flexuosus							0	0	32	0,0496	0	0	11	18	173	0,0165	0,0286	173
Balanus improvisus							0	0	64	2,1904	16	1,8112	27	33	125	1,3339	1,1706	88

Provdatum:	2009-08-24
Projektnummer:	031-09
Lokal:	4 Salvorev , 9 m
Provyta:	1/16 m²

Alla värden per m²	Floraprov 1		Floraprov 2		Floraprov 3		Medel	SD	CV%	Faunaprov 1		Faunaprov 2		Faunaprov 3		Medel	SD	Antal		Medel	SD	Torrvt, g		CV%
	Torr, g	Torr, g	Torr, g	Torr, g	Torr, g	Torr, g				Antal ind.	Torr, g	Antal ind.	Torr, g	Antal ind.	Torr, g	Antal ind.	Torr, g	Antal ind.	SD	SD				
Artnamn																								
Flora																								
C. tenuicorne	0,08	0			0		0,03	0,05	173															
P. fucoides	18,24	51,36			26,72		32,11	17,20	54															
Rh. confervoides	22,08	104,64			34,24		53,65	44,57	83															
S. arctica	53,28	29,44			22,24		34,99	16,25	46															
Fauna																								
M. edulis										31520	170,2944	34368	170,0176	24832	121,8176	30240	4895	16	154,0432	27,0085	18			
Theodoxus fluviatilis										48	0,6556	0	0	32	0,4048	27	24	92	0,3536	0,3310	94			
Gammarus locusta										64	0,0128	48	0,0144	16	0,0064	43	24	57	0,0112	0,0042	38			
Gammarus zaddachi											0	16	0,0464	0	0	5	9	173	0,0155	0,0268	173			
Gammarus oceanicus										32	0,008	0	0	0	0	11	18	173	0,0027	0,0046	173			
Idothea granulosa										16	0,0048	32	0,0192	48	0,0192	32	16	50	0,0144	0,0083	58			
Jaera albifrons										16	0,0016	16	0,0016	0	0	11	9	87	0,0011	0,0009	87			
Calliopius laevisculus										0	0	48	0,016	16	0,0032	21	24	115	0,0064	0,0085	132			
Balanis improvisus										0	0	16	0,4192	0	0	5	9	173	0,1397	0,2420	173			
Pygospio elegans										16	0,024	0	0	0	0	5	9	173	0,0080	0,0139	173			
Hirudinea sp.										0	0	0	0	16	0,008	5	9	173	0,0027	0,0046	173			
Electra crustulenta									x			x												

Provdatum:	2009-08-24
Projektnummer:	031-09
Lokal:	4 Salvorev , 10 m
Provyta:	1/16 m²

Alla värden per m²	Floraprov 1		Floraprov 2		Floraprov 3		Medel	SD	CV%	Faunaprov 1		Faunaprov 2		Faunaprov 3		Medel	SD	Antal		Medel	SD	Torrvt, g		CV%
	Torr, g	Torr, g	Torr, g	Torr, g	Torr, g	Torr, g				Antal ind.	Torr, g	Antal ind.	Torr, g	Antal ind.	Torr, g	Antal ind.	Torr, g	Antal ind.	SD	SD				
Artnamn																								
Flora																								
C. tenuicorne	1,44	0,16			0,96		0,85	0,65	76															
P. fucoides	28,64	0,64			11,52		13,60	14,12	104															
Rh. confervoides	0	2,4			8,32		3,57	4,28	120															
S. arctica	193,76	7,84			64		88,53	95,36	108															
Fauna																								
M. edulis										18000	116,9344	3536	39,2688	16944	98,5392	12827	8063	63	84,9141	40,5859	48			
Theodoxus fluviatilis										64	0,3376	32	0,0448	16	0,0176	37	24	65	0,1333	0,1774	133			
Hydrobia ventrosa										160	0,2256	0	0	48	0,0704	69	82	118	0,0987	0,1154	117			
Macoma baltica										16	0,0928	0	0	0	0	5	9	173	0,0309	0,0536	173			
Gammarus salinus										0	0	16	0,0064	16	0,0048	11	9	87	0,0037	0,0033	89			
Gammarus oceanicus										0	0	48	0,0128	0	0	16	28	173	0,0043	0,0074	173			
Balanis improvisus										0	0	144	6,2848	0	0	48	83	173	2,0949	3,6285	173			
Pygospio elegans										80	0,568	0	0	32	0,0784	37	40	108	0,2155	0,3078	143			
Hediste diversicolor										48	0,1744	0	0	0	0	16	28	173	0,0581	0,1007	173			
Electra crustulenta									x			x												

Provdatum:	2009-08-24
Projektnummer:	031-09
Lokal:	4 Salvårev , 12 m
Provyta:	1/16 m²

Alla värdén per m²	Floraprov 1		Floraprov 2		Floraprov 3		Medel	SD	CV%	Faunaprov 1		Faunaprov 2		Faunaprov 3		Antal		Medel	SD	CV%	Torrvikt, g	
	Torrnv, g		Torrnv, g		Torrnv, g					Antal ind.	Torrnv, g	Antal ind.	Torrnv, g	Antal ind.	Torrnv, g	Medel	SD				SD	CV%
Artnamn																						
Flora																						
C.tenuicorne	0	0,08			1,12	0,40	0,62	156,20														
P.fucoides	5,6	22,08			14,88	14,19	8,26	58,24														
Rh.confervoides	31,04		1,6		0	10,88	17,48	160,64														
S.arctica	37,28	39,2			64,32	46,93	15,09	32,15														
F.lumbricallis	48,48	0			0	16,16	27,99	173,21														
Fauna																						
M.edulis										17920	169,6672	10592	66,0944	10496	87,488	13003	4259	33	107,7499	54,6785		51
Theodoxus fluviatilis										16	0,0768	0	0	0	0	5	9	173	0,0256	0,0443		173
Mya arenaria										0	0	0	0	16	0,5744	5	9	173	0,1915	0,3316		173
Gammarus salinus										16	0,0112	0	0	0	0	5	9	173	0,0037	0,0065		173
Callinectes laevisculus										32	0,0064	0	0	16	0,0016	16	16	100	0,0027	0,0033		125
Balanus improvisus										80	1,4608	0	0	0	0	27	46	173	0,4869	0,8434		173
Praunus flexuosus										0	0	16	0,0192	0	0	5	9	173	0,0064	0,0111		173
Harmothoe sarsi										0	0	16	0,0096	0	0	5	9	173	0,0032	0,0055		173
Pygospilop elegans										0	0	48	0,2416	128	0,6208	59	65	110	0,2875	0,3129		109
Hediste diversicolor										16	0,0096	0	0	0	0	5	9	173	0,0032	0,0055		173

Provdatum:	2009-08-25
Projektnummer:	031-09
Lokal:	5 Sandöbank , 13,5 m
Provyta:	1/16 m²

Alla värdén per m²	Floraprov 1		Floraprov 2		Floraprov 3		Medel	SD	CV%	Faunaprov 1		Faunaprov 2		Faunaprov 3		Antal		Medel	SD	CV%	Torrvikt, g	
	Torrnv, g		Torrnv, g		Torrnv, g					Antal ind.	Torrnv, g	Antal ind.	Torrnv, g	Antal ind.	Torrnv, g	Medel	SD				SD	CV%
Artnamn																						
Flora																						
C.tenuicorne																						
P.fucoides																						
Rh.confervoides	12,16	49,28			25,76	29,07	18,78	65														
S.arctica	20,48	12,96			7,52	13,65	6,51	48														
Fauna																						
M.edulis										18304	561,44	12848	324,4848	1584	10,7344	10912	8526	78	298,8864	276,2438		92
Hydrobia ventrosa										0	0	336	0,896	64	0,2288	133	178	134	0,3749	0,4655		124
Gammarus locusta										80	0,1504	0	0	0	0	27	46	173	0,0501	0,0868		173
Gammarus zaddachi										32	0,0432	0	0	32	0,0432	11	18	173	0,0144	0,0249		173
Gammarus oceanicus										80	0,1632	16	0,0064	0	0	32	42	132	0,0565	0,0924		163
Balanus improvisus										1024	70,4528	416	22,944	0	0	480	515	107	31,1323	35,9331		115
Hediste diversicolor										16	0,0464	32	0,0704	0	0	16	16	100	0,0389	0,0358		92
Electra crustulenta										x		x		x								

Provdatum:	2009-08-25
Projektnummer:	031-09
Lokal:	8 Sandöbank , 10,8 m
Provyta:	1/16 m²

Alia värden per m²	Floraprov 1	Floraprov 2	Floraprov 3	Medel	SD	CV%	Faunaprov 1	Faunaprov 2	Faunaprov 3	Antal			Medel	SD	Torrvtkt, g
Artnamn	Torr., g	Torr., g	Torr., g				Antal ind.	Torr., g	Antal ind.	Torr., g	Medel	SD	Medel	SD	CV%
Flora															
C. tenuicorne															
P. fucoides	0	0	2,56	0,85	1,48	173									
Rh. confervoides	0	32,8	19,68	17,49	16,51	94									
S. arctica	0	0,08	0,96	0,35	0,53	154									
Fauna															
M. edulis							22048	869,7232	8016	130,3056	14293	7132	50	431,5360	388,2686
Theodoxus fluviatilis							64	0,1744	112	0,8368	176	0,9328	117	56	0,6480
Hydobia ventrosa							160	0,5232	112	0,2848	224	0,4256	165	34	0,4112
Macoma baltica							0	0	16	0,104	0	5	9	173	0,0347
Rivulogammarus duobeni							128	0,232	0	0	0	43	74	173	0,0773
Gammarus salinus							336	0,3136	32	0,0288	0	123	185	151	0,1141
Gammarus locusta							0	0	16	0,0384	16	0,0048	11	9	0,0144
Gammarus oceanicus							176	0,2688	0	0	0	64	97	152	0,1024
Balanus improvisus							32	0,0112	16	0,0096	0	16	16	100	0,0069
Praunus flexuosus							320	23,912	32	1,8976	128	4,2896	160	147	12,0789
Palaemon adspersus							0	0	16	0,0208	0	5	9	173	0,0069
Pygospil elegans							0	0	32	0,0208	16	0,024	16	16	0,0149
Hediste diversicolor							0	0	0	0	32	0,0512	11	18	0,0171
Electra crustulenta							64	0,1856	32	0,1968	16	0,0416	37	24	0,0866
							x		x						

Provdatum:	2009-08-25
Projektnummer:	031-09
Lokal:	8 Sandöbank , 13,2 m
Provyta:	1/16 m²

Alia värden per m²	Floraprov 1	Floraprov 2	Floraprov 3	Medel	SD	CV%	Faunaprov 1	Faunaprov 2	Faunaprov 3	Antal			Medel	SD	Torrvtkt, g
Artnamn	Torr., g	Torr., g	Torr., g				Antal ind.	Torr., g	Antal ind.	Torr., g	Medel	SD	Medel	SD	CV%
Flora															
C. tenuicorne	0	0	1,44	0,48	0,83	173									
P. fucoides															
Rh. confervoides	46,56	20,32	4,8	23,89	21,11	88									
S. arctica	0,016	4,16	62,72	22,30	35,07	157									
F. lumbricalis	0	0,08	0	0,03	0,05	173									
Fauna															
M. edulis							28176	532,3056	17712	239,008	18320	9567	52	285,6944	226,8993
Theodoxus fluviatilis							0	0	16	0,0912	0	5	9	173	0,0527
Hydobia ventrosa							16	0,0464	80	0,1632	144	169	118	0,4464	0,5945
Rivulogammarus duobeni							16	0,0112	0	0	0	5	9	173	0,0065
Gammarus locusta							16	0,0224	0	0	0	5	9	173	0,0075
Gammarus zaddachi							16	0,0384	0	0	0	5	9	173	0,0129
Balanus improvisus							320	20,7424	80	3,6528	32	1,4272	144	154	10,5679
Pygospil elegans							0	0	32	0,0704	0	11	18	173	0,0235
Hediste diversicolor							32	0,0288	48	0,0208	0	27	92	0,0165	0,0149
Electra crustulenta							x		x						

