



Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN

Undersökning av miljö kvalitet i Fårösund, området utanför Slite och området utanför Klintehamn-Fröjel med utgångspunkt från mjukbottenfaunans sammansättning i maj 2008.

Rapporter om natur och miljö – nr 2009: 11



**UNDERSÖKNING AV MILJÖKVALITET I FÅRÖSUND, OMRÅDET UTANFÖR SLITE
OCH OMRÅDET UTANFÖR KLINTEHAMN-FRÖJEL MED UTGÅNGSPUNKT FRÅN
MJUKBOTTENFAUNANS SAMMANSÄTTNING I MAJ 2008.**

Bertil Widbom och Nina Hallberg

Avdelningen för Biologi
Högskolan på Gotland

Omslagsbild: Sällning av sedimentprover tagna med van Veenhuggare. Foto: Bertil Widbom.

ISSN 1653—7041

LÄNSSTYRELSEN I GOTLANDS LÄN – VISBY 2009

INLEDNING

Mjukbottenfaunans sammansättning utgör ett mycket bra mått på ett vattenområdes miljöstatus, eftersom de bentiska organismerna är förhållandevis stationära och relativt långlivade och därmed väl speglar miljöförhållandena på platsen över en längre tid (Leppäkoski, 1975). Detta gäller fr.a. de arter som saknar planktoniska spridningsstadier (larver), såsom kräftdjuren *Monoporeia affinis*, *Bathyporeia pilosa* och *Saduria entomon*. Dessa har också visat sig vara särskilt känsliga för olika typer av miljöpåverkan, t.ex. låga syrehalter i områden med en hög belastning av organiskt material i kombination med dålig vattenomsättning (Johansson, 1997). *Monoporeia affinis* används därför som en särskild indikatorart inom miljöövervakningen (Eriksson & Sundelin, 2004). Andra arter, såsom polychaeterna *Nereis diversicolor* och *Pygospio elegans*, är mer robusta, medan exempelvis chironomidlarver och många oligochaeter t.o.m. gynnas av organisk förorening (Leppäkoski, 1975). Dessa olikheter i miljökänslighet mellan olika taxa har utnyttjats till att ta fram ett s.k. bentiskt miljökvalitetsindex (Benthic Quality Index, BQI), vilket är uppbyggt av tre faktorer; proportionen mellan känsliga och toleranta arter, antalet arter och antalet individer, varvid den förstnämnda faktorn utgör den dominerande delen av indexet. BQI kan variera mellan 0 (helt ”döda” botten) och ca 22 (mycket hög miljöstatus) (Blomqvist et al., 2006). Vid framtagandet av detta index har man givit varje taxon ett specifikt miljöklassningsvärde baserat på den relativa abundansen av respektive taxon vid ett stort antal undersökningar av bottenfaunans sammansättning i olika områden med olika grad av miljöbelastning, dvs. varje taxons miljökänslighet. Denna relation är dock även kopplad till variation i salthalt, varför miljöklassningsvärdet för ett taxon kan variera mellan svenska västkusten och olika delar av Östersjön (Rosenberg et al., 2004). Blomqvist et al. (2006) anger därför i tabellform miljöklassningsvärden för olika bentiska taxa indelat i regioner. För en beskrivning av hur BQI beräknas, se metodikavsnittet nedan.

Enligt EU's vattendirektiv ska miljökvaliteten i varje vattenområde klassas till någon av de fem klasserna Hög, God, Måttlig, Otillfredsställande och Dålig. Denna bedömning görs lämpligen med utgångspunkt från flera olika parametrar, bl.a. bottenfaunans sammansättning. Klassgränserna för en bedömning utifrån bottenfaunans sammansättning grundar sig på beräknade BQI-värden och är olika för olika vattenområden (Blomqvist et al., 2006).

Sveriges kustvatten är indelat i totalt 25 typområden och miljökvaliteten ska beräknas för vart och ett av dessa. De gotländska kustvattnen ingår i två typområden; område 10 (östra Ölands och sydöstra Gotlands kustvatten samt Gotska Sandön) och område 11 (Gotlands västra och norra kustvatten), vilka enligt Blomqvist et al. (2006) är de kustområden i egentliga Östersjön som är minst belastade med näringsämnen och dessutom har hög vattenomsättning. Man kan därmed förvänta sig en god miljökvalitet i båda dessa områden. I här föreliggande undersökning ingår endast provtagningsstationer som ligger inom område 11.

I maj 2006 gjordes en undersökning av miljöstatusen i Fårösund, vattenområdet utanför Slite och vattenområdet utanför Klintehamn-Fröjel genom provtagningar av bottenfaunan på sex stationer i varje område (Widbom & Westerlund, 2007). Av dessa indikerade bottenfaunans sammansättning i områdena utanför Slite och Klintehamn-Fröjel en god miljökvalitet medan miljökvaliteten i Fårösund bedömdes som sämre (måttlig), fr.a. beroende på en hög andel chironomidlarver i bottenfaunan på en del stationer.

Dessa provtagningar har nu följts upp genom provtagning av bottenfaunan i samma områden i maj 2008, till största delen på samma stationer som 2006.

MATERIAL OCH METODER

Sedimentprover för kvantifiering av mjukbottenfauna togs från Sjöfartsverkets fartyg M/S Fyrbyggaren den 9 och 16 maj 2008 på totalt 14 stationer på djup mellan 7 och 24,5 m, fördelade enligt fem stationer i Fårösund (FÅ1-FÅ5) (Fig.1, Tabell 1), fem stationer i området utanför Slite (3121-VÅ7) (Fig. 2, Tabell 1) och fyra stationer i området utanför Klintehamn-Fröjel (KL1-4005) (Fig. 3, Tabell 1).

I enlighet med direktiven (Blomqvist et al., 2006) togs ett bottenfaunaprov på varje station. Detta ger inte tillförlitliga data per station utan provtagningsstationerna används som stickprov för beräkning av områdets medelvärde. Den redovisade provtagningsstrategin ger därmed specifika områdesmedelvärden för Fårösund (5 stationer), området utanför Slite (5 stationer) och området utanför Klintehamn-Fröjel (4 stationer) (se Tabell 2 och 3 samt Fig. 4-13).

I enlighet med direktiven (Blomqvist et al., 2006) togs sedimentproven för kvantifiering av bottenfauna med en VanVeen-huggare med provtagningsytan 0,1 m². Sedimentproven sållades genom maskvidden 1x1 mm och det utsållade materialet konserverades i 4% formaldehyd (10% formalin) med tillsats av Bengalrosa och buffrad med hexametyltetramin.

Utöver ett bottenhugg för kvantifiering av faunan togs vid alla provtagningsstationer två vattenprover för bestämning av bottenvattnets salthalt och syrehalt. Salthalten bestämdes med salinometer (WTW LF 196) och syrehalten bestämdes med Winkler-titrering.

De formalinkonserverade bottenfaunaproven analyserades i stereomikroskop med förstoringen 10,5-40 X. Härvid artbestämdes alla taxa utom amphipoder av släktet *Gammarus*, snäckor av släktet *Hydrobia*, musslor av släktet *Cerastoderma* (hjärtmusslor) samt oligochaeter (glattmaskar) och chironomider (fjädermygglarver). Antalet individer av olika taxa bestämdes och sorterades ut för biomassabestämning. Våtvikten bestämdes genom att utplockade djur fick rinna av på filterpapper och sedan vägdes på en balansvåg (Mettler Toledo BD 202) med noggrannheten 0,01 g. Dessa våtvikter omräknades till skalfri torrsvikt med hjälp av omräkningsfaktorer i Ankar & Elmgren (1976).

Erhållna abundansdata användes för att beräkna Benthic Quality Index (BQI) för varje provtagningsstation enligt formeln:

$$BQI = \left[\sum_{i=1}^{S_{klassade}} \left(\frac{N_i}{N_{totklassade}} * Känslighetsvärde_i \right) \right]^{10} \log(S+1) * \left(\frac{N_{tot}}{N_{tot} + 5} \right)$$

Där S = antalet arter, S_{klassade} = antalet klassade arter, N = antalet individer per 0,1 m², N_{tot} = totalt antal individer, N_i = antalet individer av art i, N_{totklassade} = totalt antal klassade individer.

Erhållna BQI-värden användes för att bedöma miljöstatus vid varje station genom jämförelse med de gränsvärden mellan miljöklasserna Hög, God, Måttlig, Otillfredsställande och Dålig som anges i Blomqvist et al. (2006). Hela det undersökta områdets miljöstatus beräknades utifrån principen att det sanna områdesmedelvärdet för indexet, dvs. medelvärdet mellan de undersökta stationernas BQI-värden, med 80 % säkerhet ska ligga över gränsen mellan God och Måttlig för att områdets miljöstatus ska bedömas som god. Detta innebär att man för en

bedömning av områdets miljöstatus räknar fram 20%-percentilen av de uppmätta BQI-värdena och jämför denna med de uppsatta klassgränserna (Blomqvist et al., 2006).

RESULTAT

Omvärldsdata

Samtliga provtagningsstationer där prover på bottenvattnet togs uppvisade goda syreförhållanden och en salthalt på 7,1-7,3 psu (Tabell 1).

Sedimentets beskaffenhet på de 14 provtagningsstationerna redovisas i Tabell 1 och skiljer sig något mellan de tre undersökta områdena. I Fårösund (FÅ1-FÅ5) består sedimenten mestadels av lera och gyttja, på två stationer med viss inblandning av sand. Vid provtagningen noterades lukt av svavelväte på två stationer i området (3118 och FÅ3). I området utanför Slite består sedimentet på den innersta stationen i Vägumeviken (VÅ5) av mycket mjuk gyttja. På denna station noterades också lukt av svavelväte. De övriga stationerna i området har ett lerigt sediment. Samtliga stationer i området utanför Klintehamn-Fröjel har ett sediment av sandig silt.

Bottenfauna

Bottenfaunans genomsnittliga abundans i de tre studerade områdena redovisas i Tabell 2, medan motsvarande biomassavärden (skalfri torrsvikt) anges i Tabell 3. Medelvärdena för dominerande taxa visas också grafiskt i figurerna 4-11 och för hela bottenfaunan i figurerna 12 och 13. Bottenfaunans procentuella sammansättning anges i figurerna 14-15.

Fårösund

I Fårösund undersöktes bottenfaunan på fem stationer med djup mellan 7 och 11,5 m (FÅ1-FÅ5) och mestadels leriga eller gyttjiga bottensediment (Tabell 1, Fig. 1). Bottenfaunans abundans dominerades här av tusensnäckor (*Hydrobia* sp.). Vanliga var också musslor, fr.a. östersjömussla (*Macoma balthica*) och i viss mån sandmussla (*Mya arenaria*) (Tabell 2, Figur 8, 14 och 15). Höga abundanser noterades för fjädermygglarver (Chironomidae) på stationerna 3118 och FÅ4, nära Fårösunds samhälle. Förekomsten var dock mycket ojämn och på stationerna FÅ1 och FÅ3 hittades inga fjädermygglarver alls. Då chironomider har lägsta miljöklassningsvärde (1) och kräftdjur, som exempelvis *Monoporeia affinis*, med högsta miljöklassningsvärde (15), uppvisade låga abundanser i Fårösund, erhöll station 3118, med den högsta chironomid-abundansen, ett förhållandevis lågt BQI-värde (Tabell 4). Å andra sidan visade stationerna FÅ1 och FÅ5, belägna relativt långt från Fårösunds samhälle, de högsta BQI-värdena av alla de 14 provtagningsstationerna i denna undersökning (Tabell 4) och 20%-percentilen för det genomsnittliga BQI-värdet i Fårösund kom därmed att ligga en bra bit över gränsen för miljöklassningen God (Fig. 16).

Området utanför Slite

De undersökta stationerna utanför Slite (3121-VÅ7) hade mestadels ett sediment dominerat av silt och lera (Tabell 1, Fig. 2). Ett undantag var den innersta stationen VÅ5, i Vägumeviken norr om Slite, med ett finkornigare sediment och lukt av svavelväte (Tabell 1). Även i detta område dominerades bottenfaunan av mollusker, fr.a. *Hydrobia* sp. och *Macoma balthica* (Tabell 2 och 3, Fig. 8, 9, 14 och 15), men även den lilla rörbyggande havsborstmasken *Pygospio elegans* (Fig. 4) och slammärlan, *Corophium volutator* (Fig. 6), uppvisade höga abundanser. Skillnaden mellan de enskilda stationerna var stor, vilket återspeglas i de relativt

höga spridningsmått för flera taxa. Vitmärlan, *Monoporeia affinis*, som har ett högt miljöklassningsvärde (15), fanns exempelvis i relativt hög abundans på de yttersta stationerna 3121 och VÄ6, men saknades helt på de tre övriga. Det motsatta förhållandet gäller för fjädermygglarverna (Chironomidae), med ett lågt miljöklassningsvärde, vilka saknades helt vid station 3121, VÄ6 och VÄ7, men förekom med hela 948 ind/ m² vid station VÄ5 i Vägumeviken. Detta resulterade i ett relativt lågt BQI-värde för station VÄ5, vilket låg under gränsen för miljöklassningen God (Tabell 4). De höga BQI-värdena för övriga stationer i området (Tabell 4) innebar dock att områdets miljöstatus i sin helhet kan bedömas som god. 20%-percentilen för BQI ligger en bra bit över gränsen för miljöklassningen God (Fig. 16).

Området utanför Klintehamn-Fröjel

I området utanför Klintehamn-Fröjel undersöktes bottenfaunan på fyra stationer (KL1-4005) inom djupintervallet 10-19 m (Tabell 1, Fig. 3). En femte station besöktes också, men där var sedimentet för hårt för att prover skulle kunna tas. På de fyra provtagna stationerna bestod sedimentet av sandig silt (Tabell 1). Bottenfaunans sammansättning skiljde sig ganska mycket från de övriga studerade områdena. Den abundansmässigt dominerande arten var havsborstmasken *Pygospio elegans*, med mycket hög individtäthet, speciellt på station 4005 (Tabell 2, Fig. 4 och 14). Relativt hög abundans noterades också för molluskerna *Hydrobia* och *Macoma* (Tabell 2, Fig. 8 och 14). Vitmärlan, *Monoporeia affinis*, som har ett högt miljöklassningsvärde (15), fanns i relativt hög individtäthet på stationerna KL4 och 4005 (Tabell 2). Biomassan dominerades, liksom i de andra områdena, av musslorna *Macoma balthica* (östersjömussla) och *Mya arenaria* (sandmussla) (Tabell 3, Fig. 9, 11 och 15). Samtliga fyra provtagningsstationer inom området hade relativt höga BQI-värden och miljöklassningen God (Tabell 4). 20%-percentilen för BQI föll därmed en bra bit över gränsen för miljöklassningen God (Fig. 16).

DISKUSSION

Som nämnts ovan studerades miljökväliten i de här undersökta tre områdena även i maj 2006 (Widbom & Westerlund, 2007). Noteras bör att områdenas benämning då var något annorlunda, med ett något annorlunda urval av provtagningsstationer (se nedan). Vid undersökningen 2006 noterades en måttlig miljökvälitet i Fårösund (20%-percentilen för BQI låg under gränsen för miljökvälitetsklassningen God), medan de båda andra områdena uppvisade en generellt god miljökvälitet. Resultatet av 2008 års provtagning indikerar en god miljökvälitet i alla de tre undersökta områdena och således en förbättrad miljökvälitet i Fårösund och fortsatt goda förhållanden i de båda andra områdena. En sådan direkt jämförelse mellan de båda undersökningstillfällena låter sig dock inte göras, eftersom inte exakt samma provtagningsstationer ingick i de båda undersökningarna, varken i Fårösund eller i de båda andra studerade områdena. Vid provtagningen 2006 besöktes sex stationer i vart och ett av de tre områdena. Av dessa har en station i varje område uteslutits och ytterligare några bytts ut. De beräknade BQI-värdena vid samtliga stationer som undersöktes 2008 redovisas i Tabell 5 tillsammans med motsvarande värden från 2006 för de stationer som även besöktes då och för tre stationer också från tidigare provtagningar. Vid undersökningen 2006 noterades miljöklassningsvärdet Otillfredsställande vid två stationer i Fårösund (FÅ2 och 3118) och miljöklassningsvärdet Måttlig vid ytterligare en station (FÅ4). Av dessa uteslöts station FÅ2 vid undersökningen 2008, men stationerna 3118 och FÅ4 visade, liksom ytterligare två stationer i Fårösund, högre BQI-värden 2008 än 2006. Inga stationer i Fårösund klassades 2008 med miljöstatusvärdet Otillfredsställande och 20%-percentilen för BQI i området föll en bra bit över gränsen för miljökvälitetsklassningen God (Fig. 16). En slutsats man kan dra är därmed att miljöstatusen i Fårösunds vatten har förbättrats sedan 2006, men att det fortfarande

finns problem i området närmast Fårösunds samhälle. Därmed skulle den nedåtgående trend sedan 1920-talet som noterades 2006 (Widbom & Westerlund, 2007) kunna vara bruten (Tabell 5). Kommande undersökningar får verifiera om detta är en riktig tolkning eller om skillnaderna helt enkelt är ett utslag av mellanårsvariation. Som noterats ovan är miljö kvalitén, indikerad av bottenfaunans sammansättning, generellt sett god i de båda andra undersökta områdena, vilket den var även 2006. Av Tabell 5 framgår dock att BQI-värdena sjunkit jämfört med provtagningen 2006 på samtliga stationer som undersöktes både då och 2008 både i området utanför Slite och i området utanför Klintehamn-Fröjel. Vid båda tillfällena låg BQI under gränsen för miljöklassningsvärdet God på station VÄ5 vid Vägumeviken norr om Slite. Detta är givetvis också något som bör följas upp vid kommande provtagningar.

TACK

Tack till Hans Cederwall, Institutionen för Systemekologi, Stockholms universitet, som utförde all provtagning av bottenfauna, sediment och bottenvatten och analyserade bottenvattnets salt- och syrehalt. Tack också till Lars Vallin, Länsstyrelsen i Gotlands län, som har försett oss med kartorna i Fig. 1-3.

REFERENSER

- Ankar, S. & R. Elmgren, 1976. The benthic macro- and meiofauna in the Askö Landsort area. *Contr. Askö Lab. Stockholm Univeresity*, 11: 115 pp.
- Blomqvist, M., H. Cederwall, K. Leonardsson och R. Rosenberg, 2006. Bedömningsgrunder för kust och hav. Benthiska evertebrater. Naturvårdsverket. Rapport: 69 pp.
- Eriksson, A-K. & B. Sundelin, 2004. Biomarker sensitivity to temperature and hypoxia, a seven year field study. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 274: 209-214.
- Johansson, B. 1997. Tolerance of the deposit-feeding Baltic amphipods *Monoporeia affinis* and *Pontoporeia femorata* to oxygen deficiency. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 151: 135-141.
- Leppäkoski, E., 1975. Assessment of degree of pollution on the basis of macrozoobenthos in marine and brackish-water environments. *Acta Acad. Abo*, Ser. B 35: 1-90.
- Rosenberg, R., M. Blomqvist, C.H. Nilsson, H. Cederwall & A. Dimming, 2004. Marine quality assessment by use of benthic species-abundance distribution; a proposed new protocol within the European Union Water Framework Directive. *Mar. Pollut. Bull.*, 49: 728-739.
- Widbom, B. & E. Westerlund, 2007. Bedömning av miljö kvalitét i Gotlands kustvatten med utgångspunkt från mjukbottenfaunans sammansättning. *Länsstyrelsen i Gotlands län, Rapporter om natur och miljö*, 2007, 12: 26 pp.

Tabell 1. Beskrivning av provtagningsstationer för mjukbottenfauna i Fårösund (FÅ1-FÅ5), området utanför Slite (3121-VÄ7) och området utanför Klintehamn-Fröjel (KL1-4005) i maj 2008.

<u>Station</u>	<u>Position</u>		<u>Djup</u>	<u>Bottenvattnets</u>		<u>Sedimentbeskrivning</u>	<u>H2S-lukt</u>	<u>Huggeta (m²)</u>	<u>Provvoly (l)</u>
	<u>Latitud</u>	<u>Longitud</u>		<u>salthalt (psu)</u>	<u>syrehalt (mg/l)</u>				
FÅ1	N 57°53,5899'	E 19°02,2064'	8 m	7,1	10,99	Sandig silt med grus och stenar	Nej	0,115	10
3118	N 57°52,4469'	E 19°03,3225'	11,5 m	7,2	11,34	Lerig, sandblandad gyttja	Ja	0,1034	21
FÅ3	N 57°52,5478'	E 19°03,9587'	8,5 m	7,2	11,12	Mjuk lerig gyttja	Ja	0,115	19
FÅ4	N 57°52,3286'	E 19°02,6124'	9 m	7,2	10,88	Siltig lera	Nej	0,115	19
FÅ5	N 57°51,2306'	E 19°05,4486'	7 m	7,2	11 31	Siltig lera	Nej	0,115	19
3121	N 57°39,9660'	E 18°54,0839'	24,5 m	7,2	11,24	Sandig lera med grus och stenar	Nej	0,115	19
VÄ2	N 57°42,2121'	E 18°49,4497'	8 m	7,2	11,36	Styv gyttjig lera med sand, grus och stenar	Nej	0,115	19
VÄ5	N 57°42,7828'	E 18°48,5840'	7,5 m	7,2	9,16	Mycket mjuk gyttja	Ja	0,115	19
VÄ6	N 57°41,1156'	E 18°54,6529'	22 m	7,2	11,73	Siltig lera	Nej	0,115	4
VÄ7	N 57°42,5670'	E 18°57,8150'	20 m	7,2	8,26	Siltig lera	Nej	0,115	4
KL1	N 57°18,5459'	E 18°07,2668'	11 m	7,3	12,18	Sandig silt	Nej	0,115	8
KL4	N 57°20,8432'	E 18°06,6614'	18,5 m	7,3	11,94	Sandig silt	Nej	0,115	7
KL12	N 57°24,0008'	E 18°07,8790'	10 m	7,3	11,90	Sandig silt	Nej	0,115	10
4005	N 57°19,0149'	E 18°05,7429'	19 m	7,3	12,01	Sandig silt	Nej	0,115	7

Tabell 2. Den bentiska makrofaunans genomsnittliga abundans (ind./m² ± s.e.) på de undersökta provtagningsstationerna i Fårösund, området utanför Slite och området utanför Klintehamn-Fröjel i maj 2008.

	<u>Fårösund</u>	<u>Utanför Slite</u>	<u>Utanför Klinte</u>
Oligochaeta	31,3 ± 20,9	13,9 ± 7,1	34,8 ± 21,6
Nereis diversicolor	158,3 ± 75,3	45,2 ± 7,5	34,8 ± 23,8
Pygospio elegans	5,22 ± 3,48	489 ± 214	578 ± 340
Monoporeia affinis	1,74 ± 1,74	26,1 ± 16,5	26,1 ± 15,5
Bathyporeia pilosa	0	0	2,17 ± 2,17
Gammarus sp.	0	3,48 ± 3,48	0
Corophium volutator	164 ± 140	170 ± 156	6,52 ± 4,16
Jaera albifrons	3,48 ± 3,48	0	0
Idothea sp.	1,74 ± 1,74	0	0
Chironomidae	333 ± 207	216 ± 185	0
Hydrobia sp.	2266 ± 1150	1122 ± 787	389 ± 234
Theodoxus fluviatilis	1,74 ± 1,74	0	0
Macoma balthica	985 ± 270	819 ± 356	324 ± 88
Mya arenaria	309 ± 94	71,3 ± 21,9	87,0 ± 38,7
Mytilus edulis	80,0 ± 77,8	8,70 ± 6,74	28,3 ± 18,6
Cerastoderma sp.	362 ± 194	29,6 ± 19,4	54,4 ± 40,5
Totalt	4703 ± 1810	3014 ± 1209	1565 ± 336

Tabell 3. Den bentiska makrofaunans genomsnittliga biomassa (g skalfri torrsvikt/m² ± s.e.) på de undersökta provtagningsstationerna i Fårösund, området utanför Slite och området utanför Klintehamn-Fröjel i maj 2008.

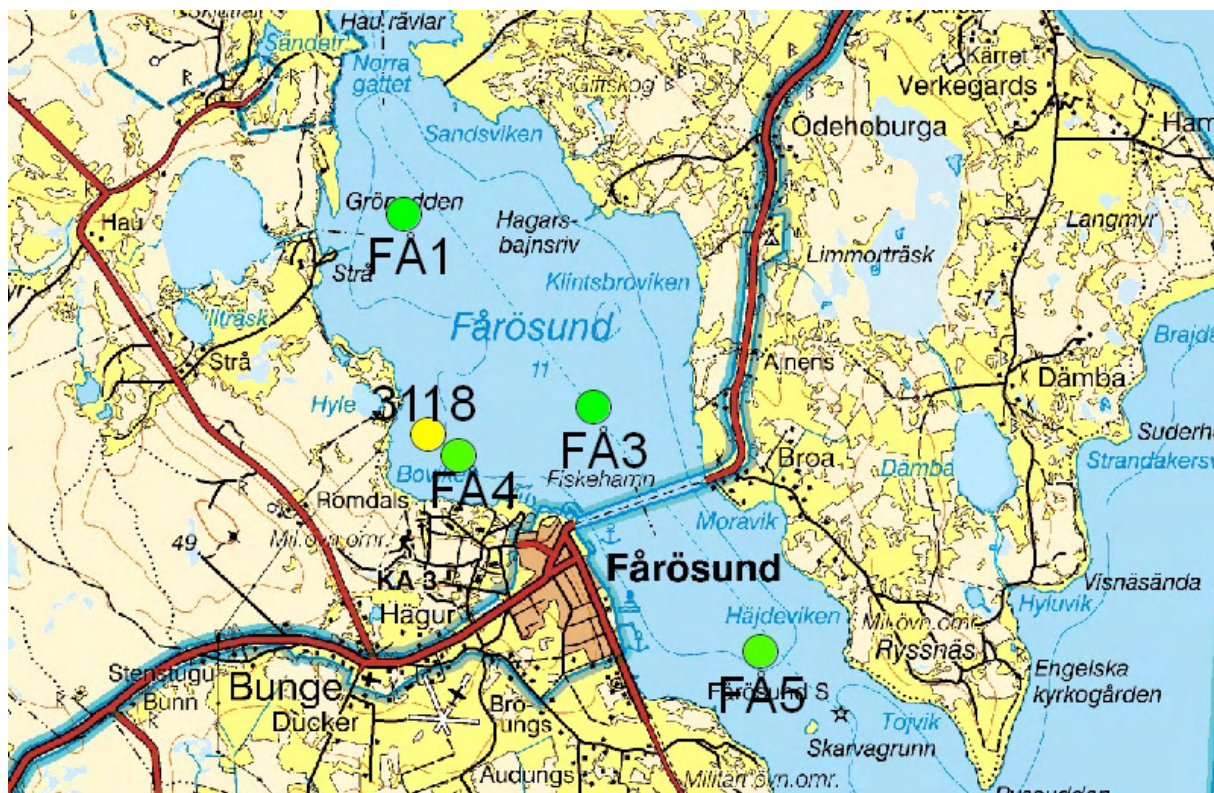
	<u>Fårösund</u>	<u>Utanför Slite</u>	<u>Utanför Klinte</u>
Oligochaeta	0,006 ± 0,004	0,001 ± 0,001	0,003 ± 0,002
Nereis diversicolor	1,23 ± 0,68	0,35 ± 0,21	0,11 ± 0,06
Pygospio elegans	0,011 ± 0,008	0,15 ± 0,08	0,05 ± 0,04
Monoporeia affinis	0,0003 ± 0,0003	0,03 ± 0,02	0,03 ± 0,02
Bathyporeia pilosa	0	0	0,0005 ± 0,0005
Gammarus sp.	0	0,002 ± 0,002	0
Corophium volutator	0,21 ± 0,18	0,29 ± 0,27	0,01 ± 0,01
Jaera albifrons	0,0004 ± 0,0004	0	0
Idothea	0,002 ± 0,002	0	0
Chironomidae	1,17 ± 0,76	0,19 ± 0,17	0
Hydrobia sp.	1,19 ± 0,54	0,67 ± 0,47	0,11 ± 0,06
Theodoxus fluviatilis	0,0002 ± 0,0002	0	0
Macoma balthica	3,54 ± 0,79	2,86 ± 1,21	1,50 ± 0,68
Mya arenaria	1,79 ± 0,82	1,23 ± 1,04	0,48 ± 0,40
Mytilus edulis	1,37 ± 1,37	0,01 ± 0,01	0,05 ± 0,03
Cerastoderma sp.	0,86 ± 0,47	0,44 ± 0,29	0,27 ± 0,24
Totalt	11,4 ± 3,3	6,23 ± 3,29	2,63 ± 0,68

Tabell 4. Beräknade Benthic Quality Index (BQI) på de undersökta provtagningsstationerna i Fårösund (FÅ1-FÅ5), området utanför Slite (3121-VÄ7) och området utanför Klintehamn-Fröjel (KL1-4005) i maj 2008.

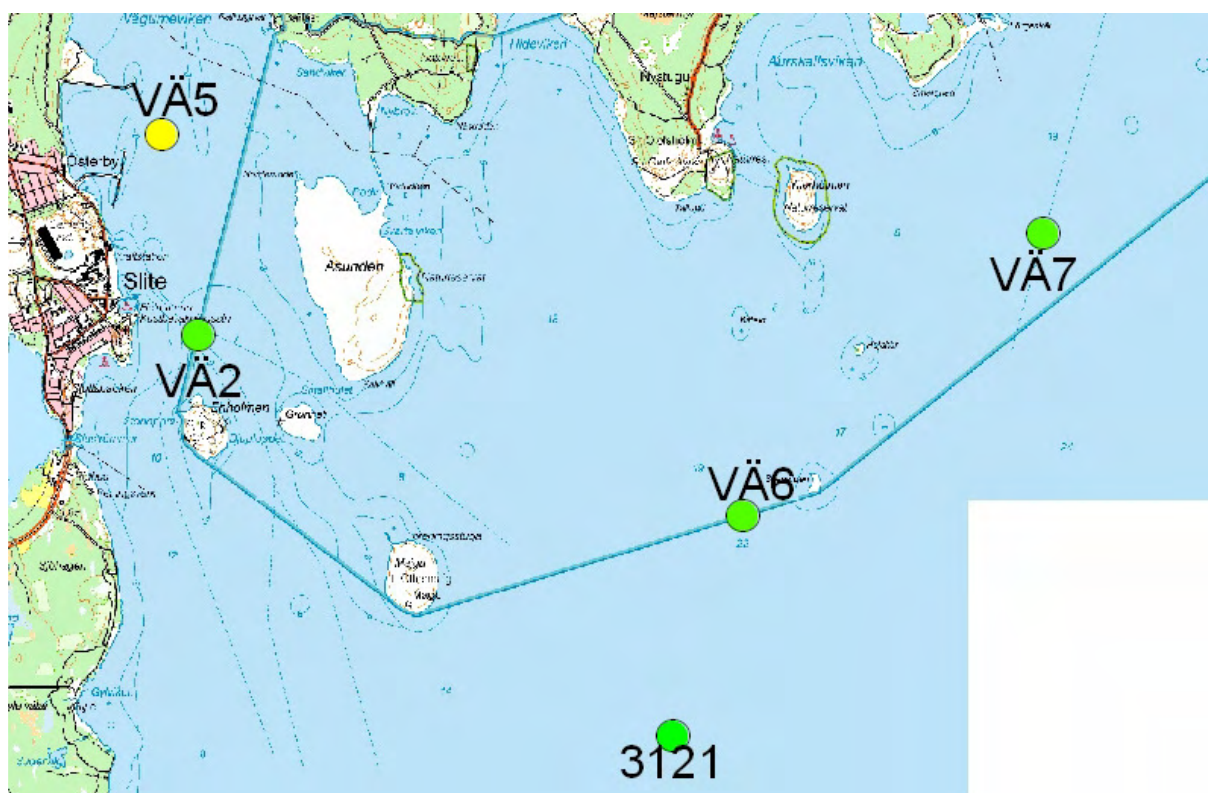
<u>Station</u>	<u>BQI</u>	<u>Kvalitetsklassning</u>
FÅ1	6,24	God
3118	3,00	Måttlig
FÅ3	4,18	God
FÅ4	3,97	God
FÅ5	6,72	God
3121	4,41	God
VÄ2	5,77	God
VÄ5	3,12	Måttlig
VÄ6	5,33	God
VÄ7	4,72	God
KL1	4,33	God
KL4	5,46	God
KL12	5,55	God
4005	4,34	God

Tabell 5. Jämförelse av beräknade BQI-värden 2008 med motsvarande värden vid tidigare provtagningar på samma stationer.

<u>Station</u>	<u>1920-23</u>	<u>1976-77</u>	<u>1982-84</u>	<u>1987-88</u>	<u>2006</u>	<u>2008</u>
FÅ1					5,23	6,24
3118	5,60	4,19	3,94	3,54	2,02	3,00
FÅ3					4,38	4,18
FÅ4					3,26	3,97
FÅ5					6,40	6,72
3121	3,97	9,66	6,42	5,85	5,00	4,41
VÄ2					7,60	5,77
VÄ5					3,47	3,12
VÄ6						5,33
VÄ7						4,72
KL1					5,18	4,33
KL4					5,96	5,46
KL12						5,55
4005			7,64	8,69	4,41	4,34



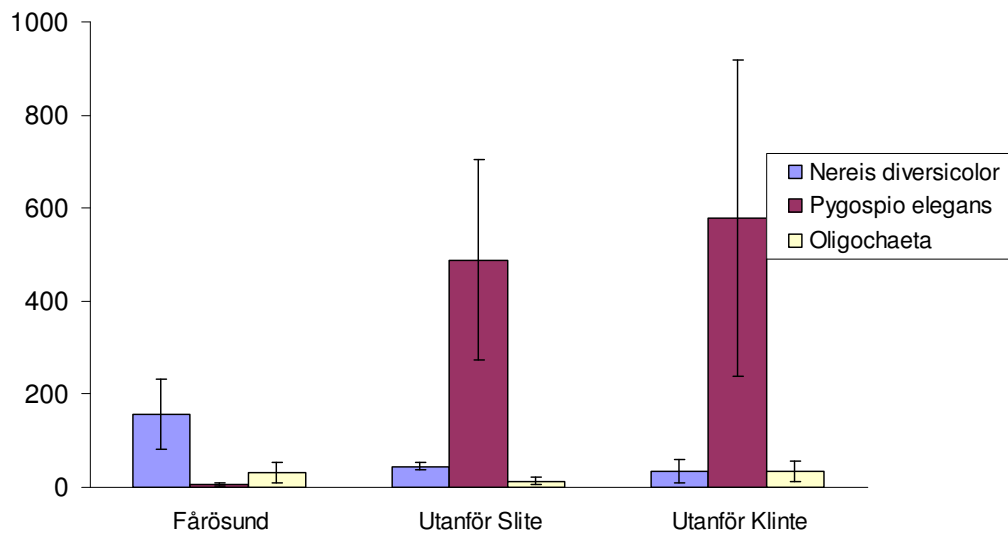
Figur 1. Provtagningsstationer i Fårösund. Grön punkt markerar station med miljöklassningen God, gul punkt markerar station med miljöklassningen Måttlig.



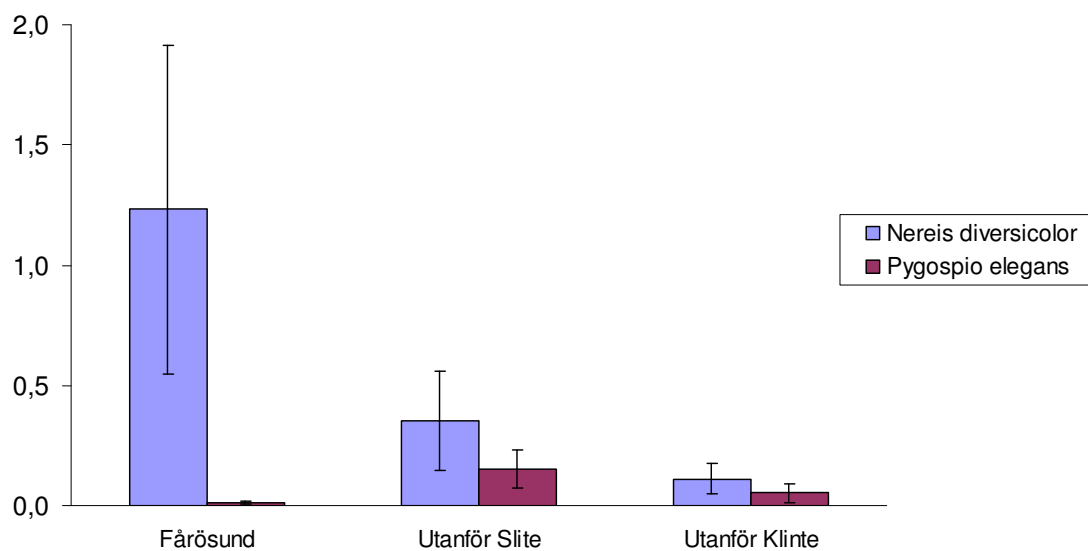
Figur 2. Provtagningsstationer i området utanför Slite. Grön punkt markerar station med miljöklassningen God, gul punkt markerar station med miljöklassningen Måttlig.



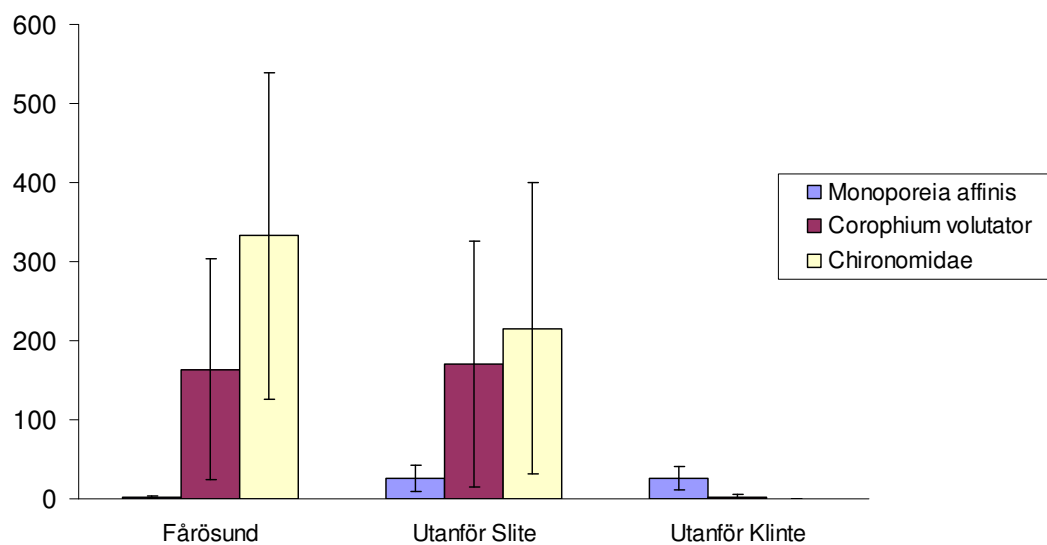
Figur 3. Provtagningsstationer i området utanför Klintehamn-Fröjel. Grön punkt markerar station med miljöklassningen God.



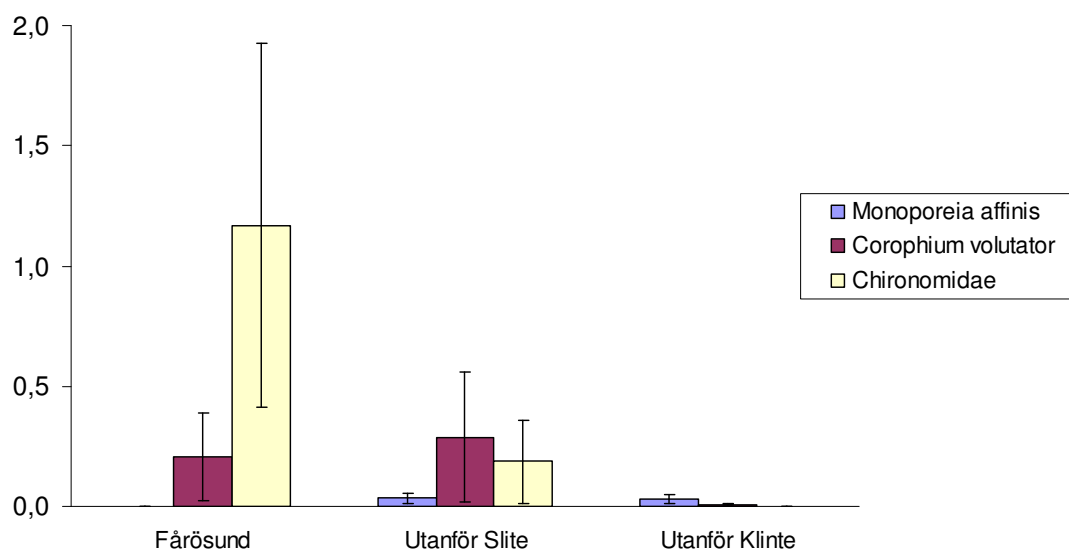
Figur 4. Genomsnittlig abundans (ind./m² ± s.e.) av polychaeter och oligochaeter i de tre undersökta områdena i maj 2008.



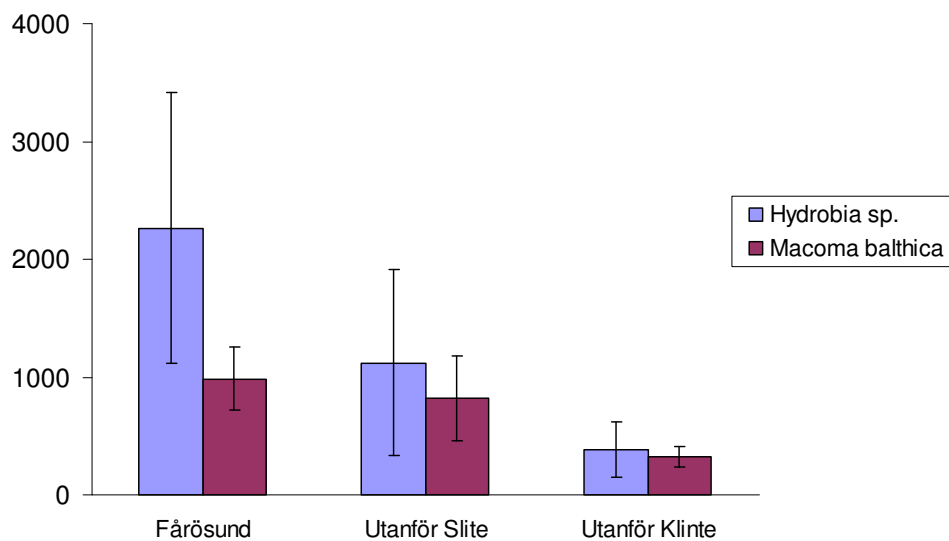
Figur 5. Genomsnittlig biomassa (g skalfri torrvt./m² ± s.e.) av polychaeter i de tre undersökta områdena i maj 2008.



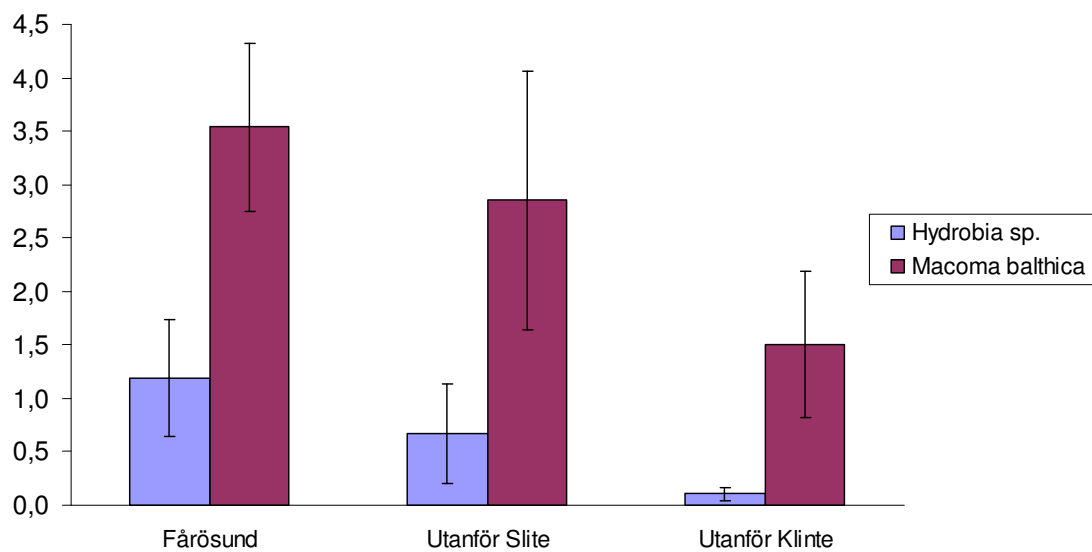
Figur 6. Genomsnittlig abundans (ind./m² ± s.e.) av vitmärla (*Monoporeia affinis*), slammärla (*Corophium volutator*) och chironomidlarver i de tre undersökta områdena i maj 2008.



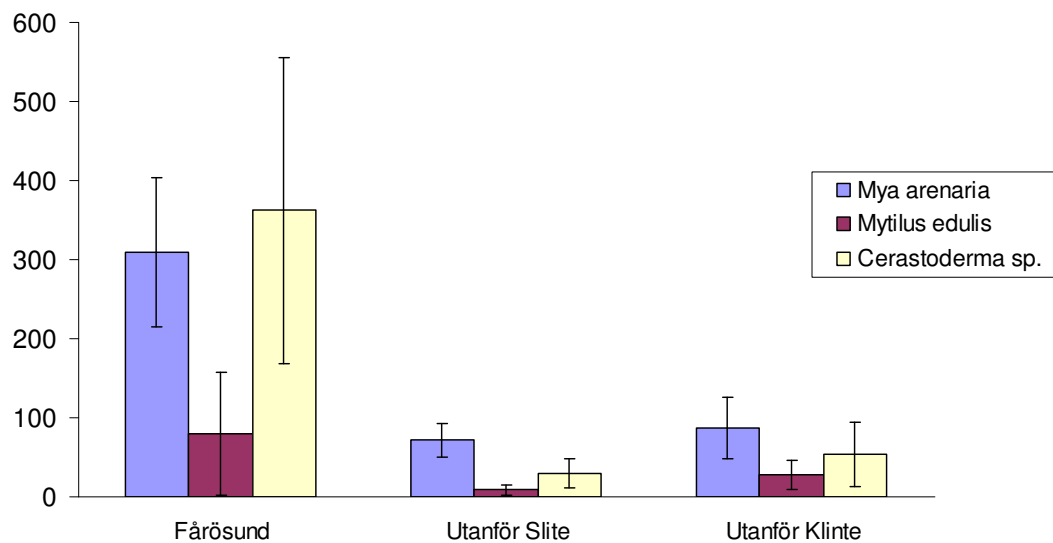
Figur 7. Genomsnittlig biomassa (g skalfri torrvt./m² ± s.e.) av vitmärla (*Monoporeia affinis*), slammärla (*Corophium volutator*) och chironomidlarver i de tre undersökta områdena i maj 2008.



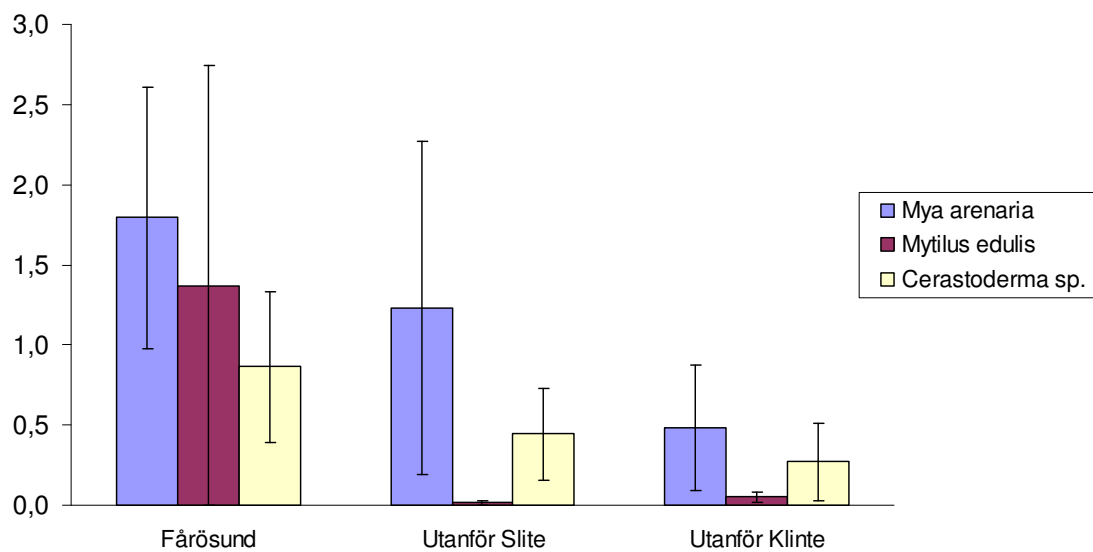
Figur 8. Genomsnittlig abundans (ind./m² ± s.e.) av tusensnäckor (*Hydrobia sp.*) och östersjömussla (*Macoma balthica*) i de tre undersökta områdena i maj 2008.



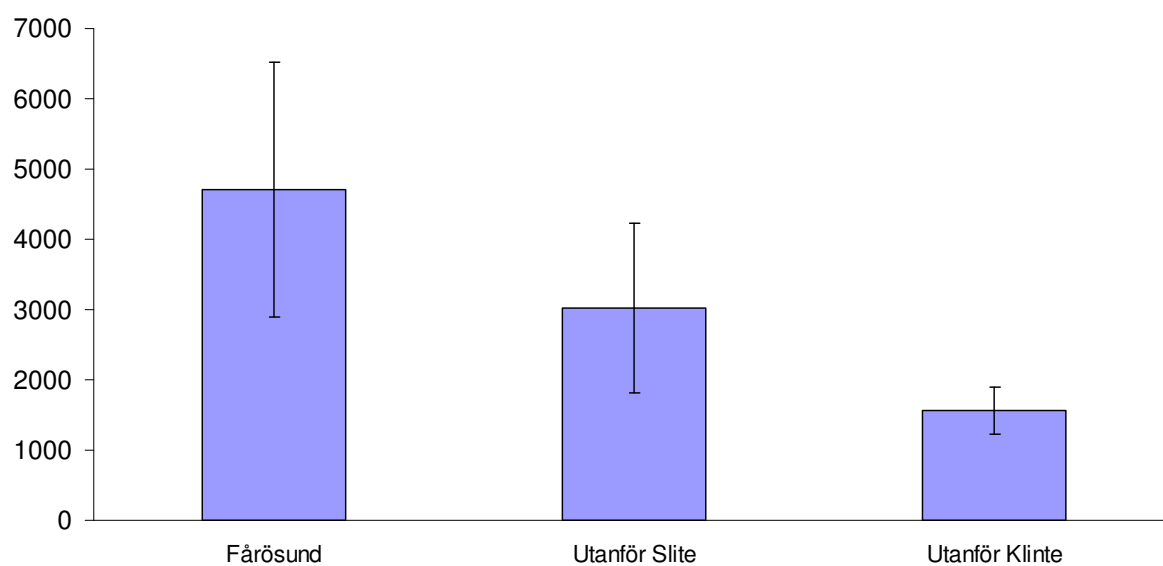
Figur 9. Genomsnittlig biomassa (g skalfri torrvt/m² ± s.e.) av tusensnäckor (*Hydrobia sp.*) och östersjömussla (*Macoma balthica*) i de tre undersökta områdena i maj 2008.



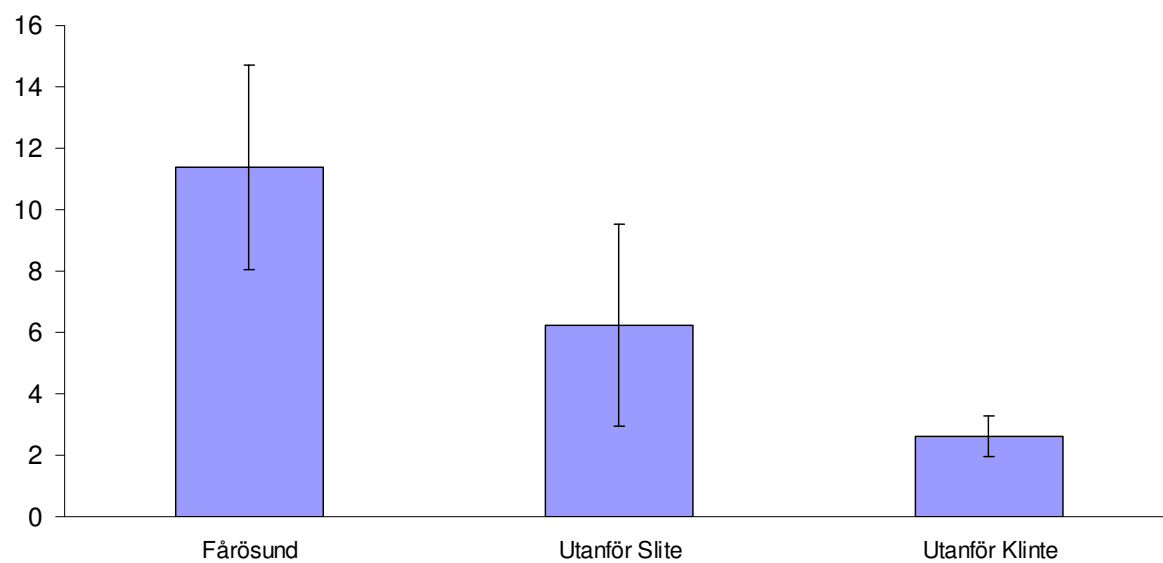
Figur 10. Genomsnittlig abundans (ind./m² ± s.e.) av sandmussla (*Mya arenaria*), blåmussla (*Mytilus edulis*) och hjärtmusslor (*Cerastoderma sp.*) i de tre undersökta områdena i maj 2008.



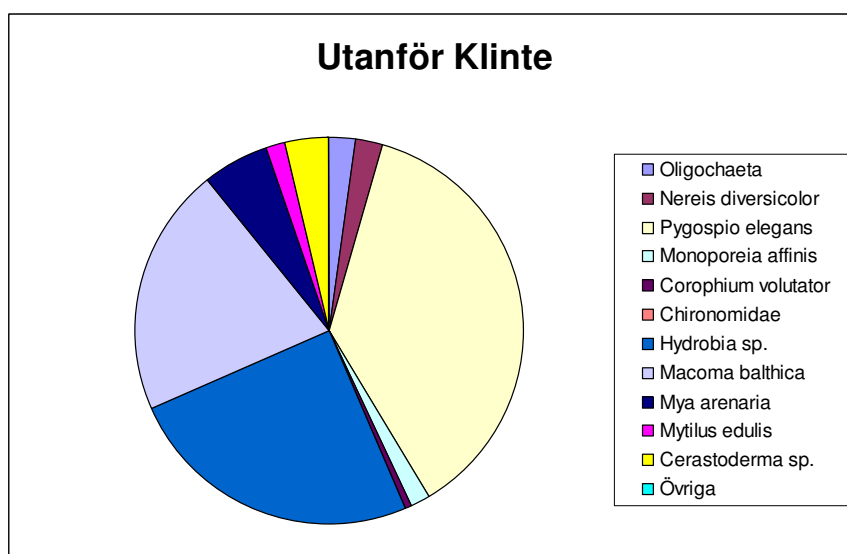
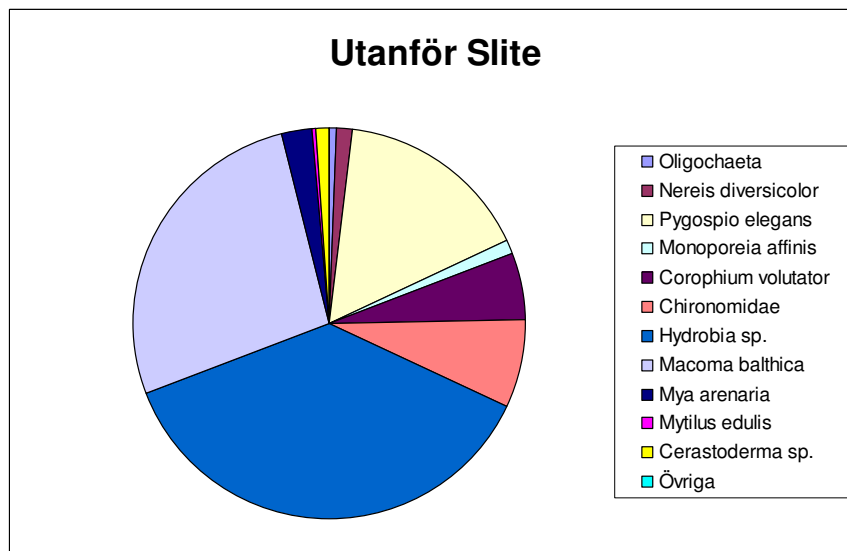
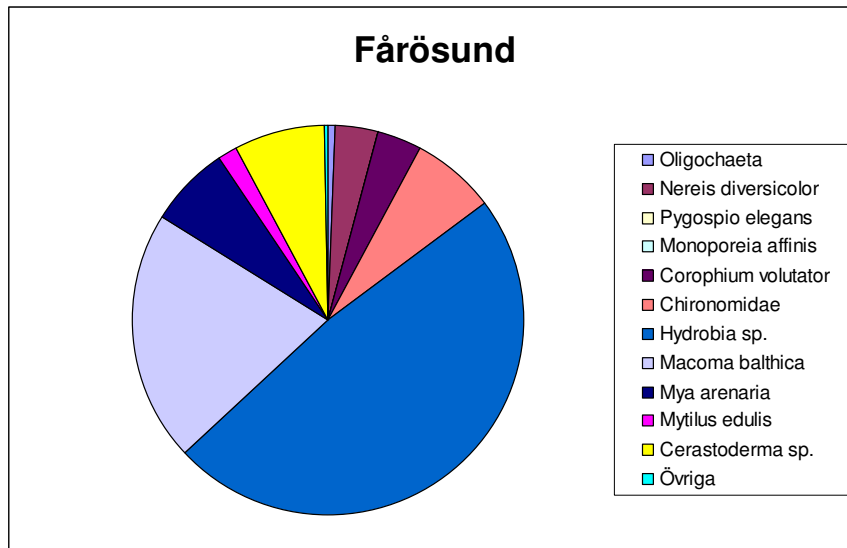
Figur 11. Genomsnittlig biomassa (g skalfri torrsvikt/m² ± s.e.) av sandmussla (*Mya arenaria*), blåmussla (*Mytilus edulis*) och hjärtmusslor (*Cerastoderma sp.*) i de tre undersökta områdena i maj 2008.



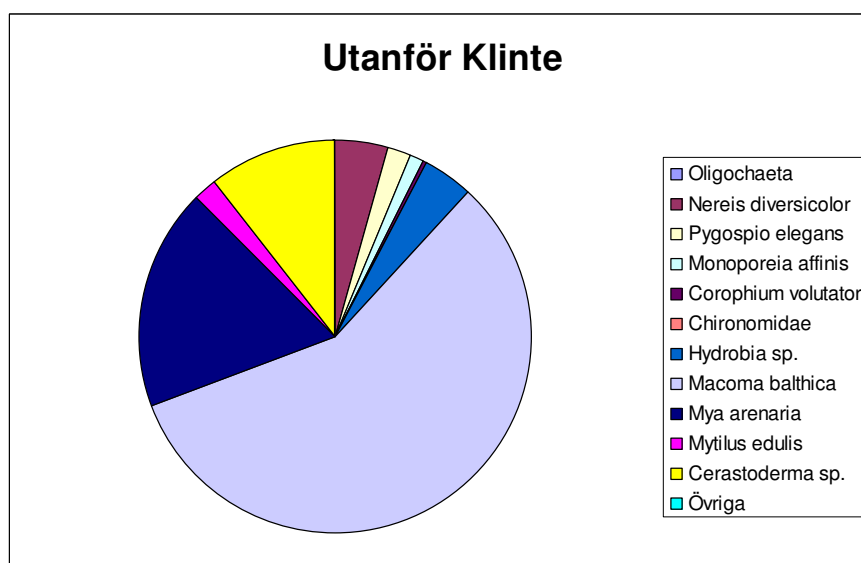
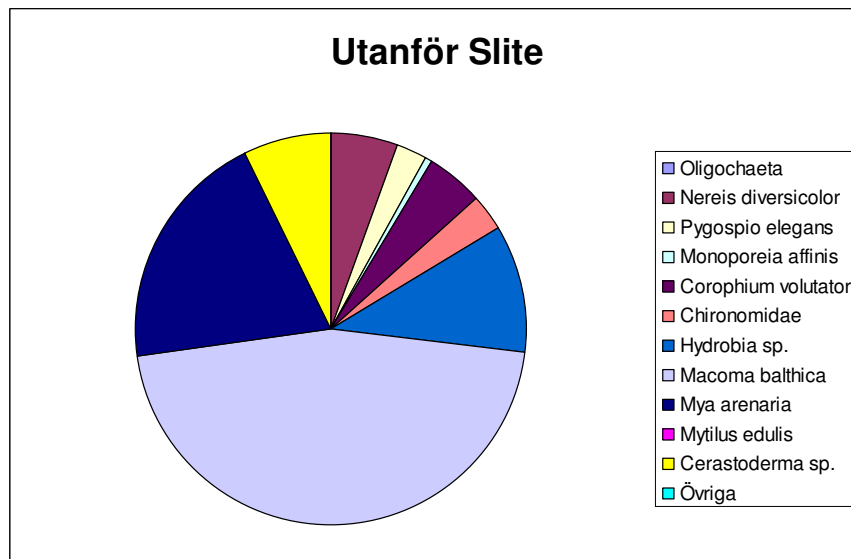
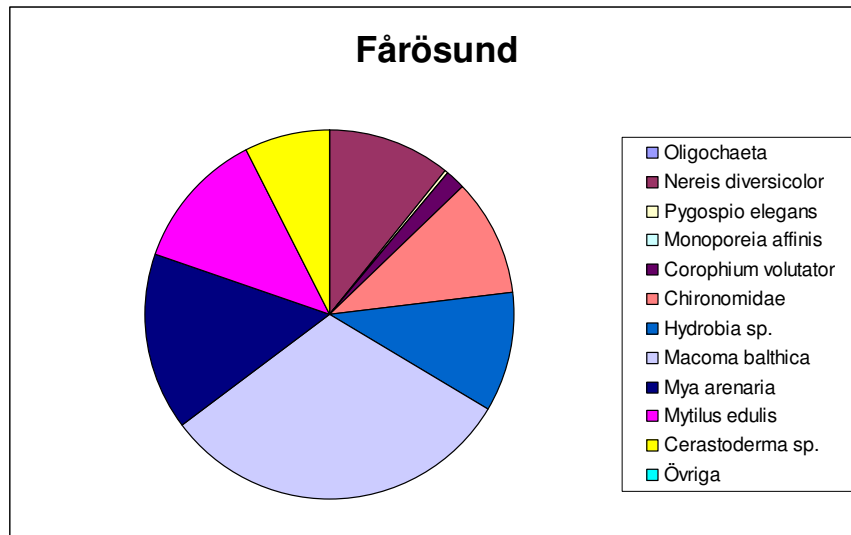
Figur 12. Total genomsnittlig abundans (ind./m² ± s.e.) av bentisk makrofauna i de tre undersökta områdena i maj 2008.



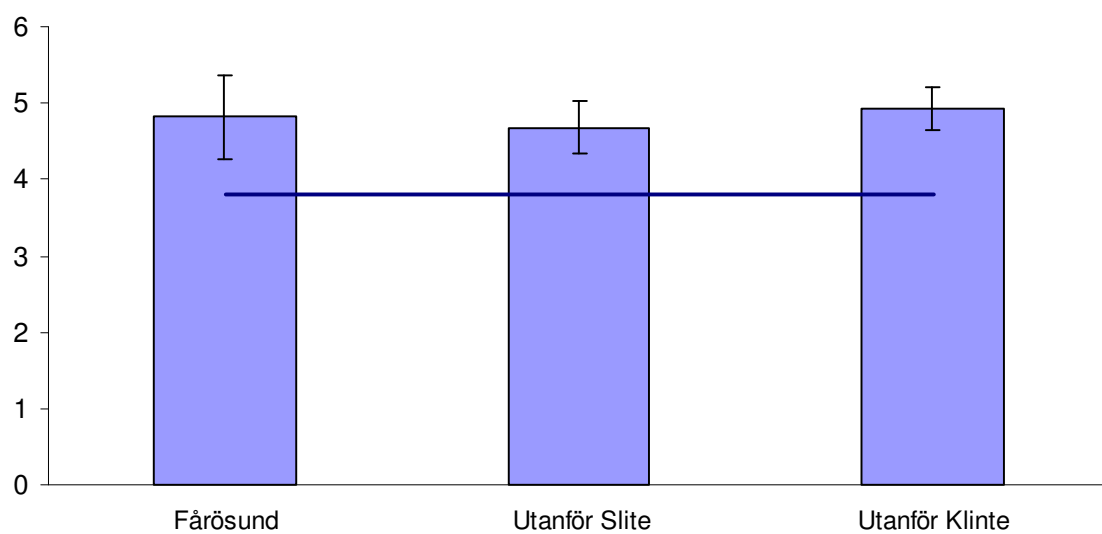
Figur 13. Total genomsnittlig biomassa (g skalfri torrsvikt/m² ± s.e.) av bentisk makrofauna i de tre undersökta områdena i maj 2008.



Figur 14. Procentuell genomsnittlig fördelning av bottenfaunans abundans i de tre områdena.



Figur 15. Procentuell genomsnittlig fördelning av bottenfaunans biomassa (skalfri torrsvikt) i de tre områdena.



Figur 16. Genomsnittliga BQI-värden, samt dessas 20%- respektive 80%-percentiler i de tre undersökta områdena i maj 2008. Den vågräta linjen representerar gränsen mellan kvalitetsklassningarna Måttlig respektive God miljöstatus.