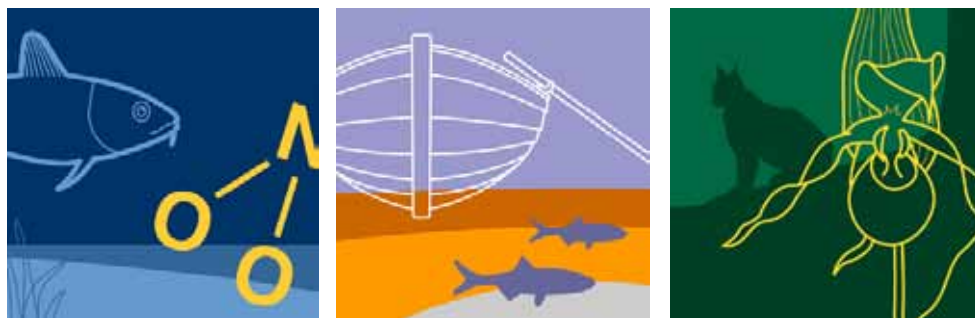




Ingår i arbetet med miljömålen:

Ingen övergödning, Hav i balans samt levande kust och skärgård och Ett rikt växt- och djurliv

Rapport 2011:32



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Miljöövervakning av mjukbottenfauna i Stockholms skärgård 2010

Rapport 2011:32



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Miljöövervakning av mjukbottenfauna i Stockholms skärgård 2010

Utgivningsår 2011

ISBN 978-91-7281-460-8

Denna rapport finns endast som pdf på Länsstyrelsen i Stockholms webbplats

www.lansstyrelsen.se/stockholm

Förord

Faunan på mjuka bottenar i skärgården består oftast av arter som är både fleråriga och stationära och anses därför på ett tillfredsställande sätt spegla statusen på miljön där de återfinns. De olika arterna, som Stockholms skärgårds mjukbottenfauna består av, har dessutom en varierande toleransnivå för olika miljöpåverkan, så som syrebrist, vilket gör det möjligt att använda artsammansättningen som en indikator på miljöstatus.

Enligt EU:s vattendirektiv ska tillståndet för kustnära havsområden ha minst ”god vattenstatus” 2015 och inga vatten får försämrats. God vattenstatus baseras på två mål: ”god kemisk status” och ”god ekologisk status” där bottenfauna ingår som en del av bedömningen för det senare målet. År 2007 påbörjades ett samordnat program för årlig nationell och – regional övervakning av mjukbottenfauna i Egentliga Östersjön med systemekologiska institutionen, Stockholms universitet, som utförare.

Under maj och juni månad 2010 samlades bottenfauna in från 20 stationer i mellanskärgården (regional miljöövervakning) och 10 stationer i ytterskärgården (nationell miljöövervakning) för bedömning av dess ekologiska status. Beräkningen av den ekologiska statusen har skett enligt Naturvårdsverkets föreskrifter.

Allt fältarbete, utvärdering och sammanställning har utförts av Systemekologisk institutionen, Stockholms universitet, och författarna är ensamma ansvariga för rapportens slutsatser. Undersökningen har finansierats med statliga medel för regional miljöövervakning.

Stockholm, 2011-10-19



Lars Nyberg
Miljödirektör

Summary

Every year the County Administrative Board of Stockholm, Sweden commissions The Department of Systems Ecology at Stockholm University to conduct the collection and taxonomic identification of benthic fauna found within the nationally-regionally coordinated environmental monitoring program for benthic fauna in the Baltic Proper. Three areas are examined in the Stockholm Archipelago with respect to soft-bottom fauna to determine their environmental status. These three areas are located within two regional coastal areas which are included in the County Administrative Board of Stockholm's monitoring work (which contain an area inside the belt of skerries in Svartlögafjärden, an area a little farther out, at Kobbfjärden) and an open water area at Svenska Björn which is included in the national program for the Swedish Environmental Protection Agency. This report describes the changes between and within these areas from 2007 until 2010. The purpose of the program is to both show long-term and large-scale changes of the reference areas in the Baltic Proper as an effect primarily of eutrophication and depleted levels of oxygen in the bottom layer of water, and also to examine the bio-diversity on the soft bottoms.

In 2010 all of the examined areas within the Stockholm Archipelago showed "good status". The Svartlögafjärden sampled area has constantly had a good status ever since measuring began in 2007. The two other sampled areas have had a more varied status, and showed a strong decline in 2008. The BQI – values (Benthic Quality Index) reached then only "moderate status" or near to the borderline to that status (BQI=4). Since 2008 a positive trend development has been observed, and the condition is now once again classified as "good status" at both Kobbfjärden and Svenska Björn. The improvement in BQI from 2008 to 2010 depends mostly on the fact that taxa with high BQI-values (sensitive chiefly to lack of oxygen) have increased in abundance. Above all this is the case for the crustacean *Monoporeia affinis* which has increased in both areas. In Kobbfjärden there has even been an increase in the isopod, *Saduria entomon*, and in Svenska Björn an increase in the bristle worm, *Bylgides sarsi*.

The total individual density and biomass have increased in Svartlögafjärden from the earlier relative constant values. The two other sampled areas have shown, on the other hand, more varied values. This year (2011) in Kobbfjärden a slight reduction has been observed in individual density, but an increase in the biomass. An increase in individual density has occurred within Svenska Björn (which is a trend reversal) but, on the other hand, the biomass shows similar values as the previous year. Even the biological diversity showed an increase in Svartlögafjärden, with nearly one third more taxa in 2010 (20) as compared with 2009 (13). The increase in the number of taxa depends partly on more arthropods, partly the rise of nemertea which have not earlier been seen within Stockholm's coastal areas in this study. The other two areas do not show any larger difference in the total number of detected taxa.



Institutionen för Systemekologi

Department of Systems Ecology
Stockholm University
S- 106 91 Stockholm, Sweden

Phone Int +46 8 164258
Fax Int +46 8 158417

Miljöövervakning av mjukbottenfauna i Stockholms skärgård

Undersökningsår 2010

Caroline Raymond, Ola Svensson, Hans Cederwall & Jonas Gunnarsson

På uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	9
1. Inledning.....	10
2. Metoder.....	11
3. Resultat.....	13
3.1 Statusklassning och bentiskt kvalitetsindex (BQI).....	14
3.2 Biologisk mångfald, abundans och biomassa	15
3.2.1 Abundans och biomassa per taxa inom respektive fylum	17
3.3 Tidsserier på två enskilda stationer (1006 & 1008).....	20
4. Diskussion.....	22
4.1 BQI och statusklassning.....	22
4.2 Biologisk mångfald, abundans och biomassa	22
4.3 Förändring över tid på stationsnivå	23
Referenser	24
Bilagor.....	25
Bilaga 1. Station Ko 4 & Ko 4b.....	25
Bilaga 2. Blåmusslan <i>Mytilus edulis</i> inom REG Svartlögafjärden.....	26
Bilaga 3. Individtäthet per m ² och artfördelning - alla arter.....	27
Bilaga 4. Karta ekologisk status i Egentliga Östersjön	29
Bilaga 5. Arters känslighetsvärde i BQI för Östersjön	30
Bilaga 6. Positioner 2010 (Rådata).....	31
Bilaga 7. Hydrografi 2010 (Rådata).....	32
Bilaga 8. Sedimentvariabler 2010 (Rådata)	33
Bilaga 9. Fauna och BQI 2010 (Rådata)	34

Sammanfattning

Systemekologiska Institutionen vid Stockholms Universitet utför årligen, på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län, insamling och taxonomisk bestämning av bottenfauna inom det nationellt-regionalt samordnade miljöövervakningsprogrammet för bottenfauna i Egentliga Östersjön. I Stockholms skärgård undersöks tre områden avseende mjukbottenfauna för att bedöma miljöstatus. De tre områdena är uppdelade i två regionala kustområden som ingår i Länsstyrelsens övervakning (varav ett inomskärsområde i Svartlögafjärden och ett område lite längre ut vid Kobbjärden), samt ett utsjöområde vid Svenska Björn som ingår i det nationella programmet för Naturvårdsverket. I denna rapport redovisas förändringen mellan och inom dessa områden under åren 2007 till 2010. Syftet med programmet är att påvisa långsiktiga och storskaliga förändringar av referensområden i Egentliga Östersjön som en effekt av främst övergödning och syrebrist i bottenvattnet samt att undersöka den biologiska mångfalden på mjukbottenarna.

År 2010 visade samtliga undersökta områden inom Stockholms skärgård "god status". Klusterområdet Svartlögafjärden har haft en stabil god status sedan mätningarna började 2007. De två andra klustren har haft en mer varierande status och visade en kraftig nedgång 2008. BQI-värdena (bentiskt kvalitetsindex) nådde då endast "måttlig status" eller nära gränsvärdet till denna status (BQI=4). Sedan 2008 syns en positiv trendutveckling och tillstånden klassas nu återigen med god status vid både Kobbjärden och vid Svenska Björn. Förbättringen av BQI från 2008 till 2010 beror främst på att taxa med högt BQI-värde (känsliga mot främst syrebrist) har ökat i abundans. Framförallt gäller detta vitmärlan *Monoporeia affinis* som har ökat i båda områdena. I Kobbjärden har det även skett en ökning av skorven *Saduria entomon*, och i Svenska Björn en ökning av havsborstmasken *Bylgides sarsi*.

Den totala individtätheten och biomassan har ökat i Svartlögafjärden från tidigare relativt konstanta värden. De två andra klusterområdena har däremot uppvisat mer varierade värden. I Kobbjärden har det i år skett en liten minskning i individtäthet men uppgång i biomassa. Inom Svenska Björn har det skett en uppgång i individtäthet (vilket är ett trendbrott) men däremot uppvisar biomassan liknande värden som förra året. Den biologiska mångfalden visade även den en ökning för Svartlögafjärden med nära en tredjedel fler taxa år 2010 (20) jämfört med 2009 (13). Ökningen i antal taxa beror dels på fler leddjur (Arthropoda), dels på tillkomsten av slemmaskar (Nemertea) vilka inte påträffats inom Stockholms klusterområden tidigare i denna undersökning. De övriga två områdena visar inte på någon större skillnad i totalt antal funna taxa.

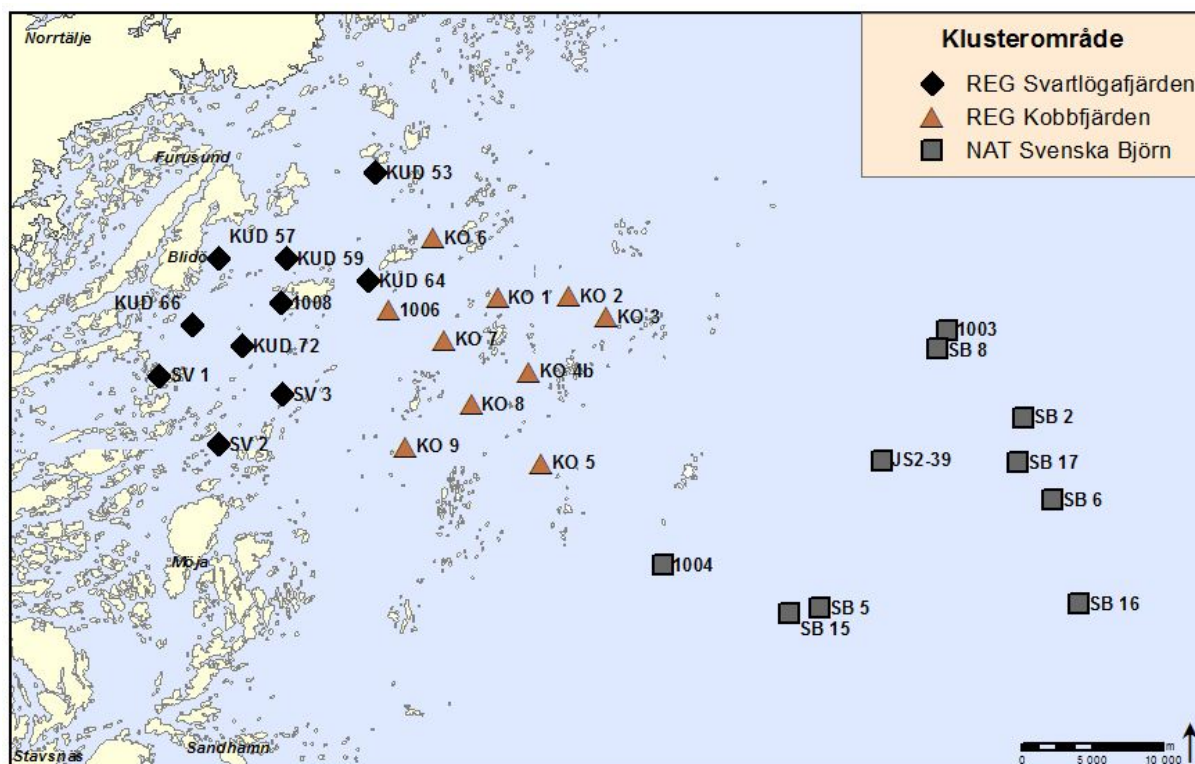
1. Inledning

Miljöövervakningsprogrammet för bottenfauna och sedimentkvalitet i Östersjön, 2010

Systemekologiska Institutionen, Stockholms Universitet, utför årligen på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län insamling och bearbetning av bottenfaunadata inom det nationellt-regionalt samordnade miljöövervakningsprogrammet i Egentliga Östersjön. I programmet, som påbörjades år 2007, ingår 20 regionala och 10 nationella stationer i Stockholmsområdet. Syftet med programmet är att påvisa långsiktiga förändringar i den marina miljön som en effekt av främst övergödning och syrebrist i bottenvattnet samt att följa den biologiska mångfalden på mjukbottenarna.

Sammansättningen av makrofauna från mjuka bottenar är en god indikator för miljöförhållandena. De flesta arterna är fleråriga och relativt stationära. Förändringar i artsammansättning speglar därför miljöns variation över tid på ett sätt som momentana mätningar av t.ex. syrehalt inte gör. Makrofauna definieras här som de djur vilka kvarhålls i ett såll med 1 mm maskvidd.

Av de 20 regionala stationerna är 10 st. belägna i Svartlögafjärden och bildar ett inre kluster benämnt "REG Svartlögafjärden" (Fig. 1). De övriga 10 stationerna (3 st. i Kobbefjärden, 4 st. i Ormskärsfjärden, 2 st. i Lökhafjärden och 1 st. i Gillögafjärden) bildar ett kluster benämnt "REG Kobbefjärden". Resultat för bottenfauna och ekologisk status från dessa två kustnära områden jämförs också med det närliggande utsjöklustret "NAT Svenska Björn" (10 stationer) som ingår i Naturvårdsverkets nationella program. Två stationer (1006 i Kobbefjärden samt 1008 i Svartlögafjärden) jämförs med data från 1980-talet som har ingått i tidigare miljöövervakningsprogram. Denna rapport presenterar resultaten från 2010 års regionala övervakning i Stockholms län.



Figur 1. Provtagningsstationer i Stockholms skärgård. Stationer markerade med svarta diamanter utgör det inre klustret kallat REG Svartlöga fjärden (10 stationer). Klustret REG Kobb fjärden (10 stationer) är markerat med trianglar. Det yttre utsjöklustret från det nationella programmet, NAT Svenska Björn (10 stationer), är utmärkt med fyrkanter. Rådata för de regionala stationernas position, djup, hydrografi, sedimentdata samt fauna och BQI presenteras som bilagor.

2. Metoder

För fjärde året i rad insamlades bottenprover från 20 stationer i Stockholms skärgård. Provtagningen gjordes mellan 20 maj – 9 juni 2010. Stationernas position är samma som tidigare år (Fig. 1), med undantag av station Ko 4 som ströks ur programmet 2009 och som är ersatt med station Ko 4b (belägen ca 60 m ifrån ursprungspositionen). Den nya stationen Ko 4b anses vara likvärdig ursprungsstationen, se Bilaga 1 för vidare jämförelser.

Insamling och analys av bottenfauna har utförts enligt Naturvårdsverkets riktlinjer ”Mjukbottenlevande makrofauna, trend och områdesövervakning”, och enligt de metoder som används inom den nationella övervakningen av mjukbottenfauna i Egentliga Östersjön som också bedrivs i Bottniska viken (SS-ISO-EN 16665 och BIN BR 06). Beräkning av ekologisk status har skett enligt Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2008:1).

Stationerna lokaliserades i fält med dGPS i referenssystemet WGS 84. Djupet registrerades med ett digitalt ekolod. Bottenvatten för analys av temperatur, salthalt och syrgashalt insamlades med hjälp av en 5 liters bottenvattenhämtare av typ Niskin. Temperatur och salthalt mättes direkt i det insamlade bottenvattnet med en digital multimeter. Syrgashalt bestämdes enligt Winklermetoden. Sedimentproppar insamlades med en rörhämtare (modifierad Kajak-hämtare med plexiglasrör, diameter: 8 cm, längd: 50 cm) för beskrivning av geokemiska variabler: sedimenttyp, färg, vattenhalt och organisk halt (glödförlust), samt redox-förhållanden.

Makrofaunan insamlades med en bottenhuggare (van Veen, provyta ca. 0,1m²). Stationerna provtogs med ett hugg per station. Bottenhugget sållades genom ett 1 mm såll och det framsållade materialet konserverades med 4 % formaldehydlösning buffrad med hexametylenteramin och tillsatt med infärgningsmedlet Bengalrosa. Djuren bestämdes till taxa (oftast på artnivå, i vissa fall endast till familj eller släkte), räknades för bestämning av antal taxa (artantal), abundans (individantal) och vägdes för bestämning av biomassa (våtvikt). Alla djur sparas artvis i 10 år.

Ett bentiskt kvalitetsindex (BQI) har beräknats för stationer, grupper av stationer, områden och år. BQI utgår från fördelningen mellan toleranta och känsliga arter, totala antalet arter och antal individer (Leonardsson *et al.* 2009):

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

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.

En hög andel toleranta arter ger ett lågt värde och en hög andel känsliga arter ger ett högt värde. Känslighetsvärdena varierar mellan 1 och 15, där 1 tilldelas arter med hög tolerans för syrebrist som t.ex. Oligochaeter och fjädermyggslarver (Chironomidae), medan 15 tilldelas de mest syrebristkänsliga arterna som t.ex. kräftdjuren vitmärlorna (*Monoporeia affinis* och *Pontoporeia femorata*) och havsborstmasken *Bylgides sarsi* (se bilaga 5 för fler taxons känslighetsvärden). Bottenfauna har naturligt stor rumslig variation och enligt Naturvårdsverkets riktlinjer bedöms status endast för områden som helhet, d.v.s. minst 5 provtagningsstationer utgörande ett kluster. Enligt EU:s vattendirektiv och Naturvårdsverkets bedömningsgrund (NFS 2008:1) används 20:e percentilen av BQI-värdena för klassificering av status. Detta för att man med 80 % säkerhet ska kunna säga att ett område faktisk har angiven status. Svenska kustvatten är indelade i 25 typområden och för varje typområde finns gränser för de fem statusklasserna (hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig) som definieras i vattendirektivet.

Provtagning, taxonomisk bestämning och övriga analyser har utförts av Systemekologiska institutionen vid Stockholms Universitet. Bottenfaunalaboratoriet är ackrediterat av SWEDAC och deltar fortlöpande i interkalibreringar och workshops för att säkerställa god kvalitet på levererade analyser.

3. Resultat

Resultaten från 2010 års provtagning presenteras i huvudsak med: BQI-värde, totalt antal taxa, abundans (antal individ per yt-enhet) och biomassa (vikt per yt-enhet). BQI-värdet ska ses som ett försök till sammantagen ekologisk statusbedömning. För att öka överskådligheten redovisas abundans respektive biomassa med varje taxons relativa bidrag uppdelat efter fyla, vilket är den taxonomiska nivån mellan *rike* och *ordning*. De fem fyla som förekommer är Priapulida (ex. korvmaskar), Nemertea (slemmaskar), Mollusca (blötdjur), Arthropoda (leddjur) samt Annelida (ringmaskar). Resultaten redovisas i diagramform med en utförligare figurtext. Rådata redovisas i tabellform i bilagorna.

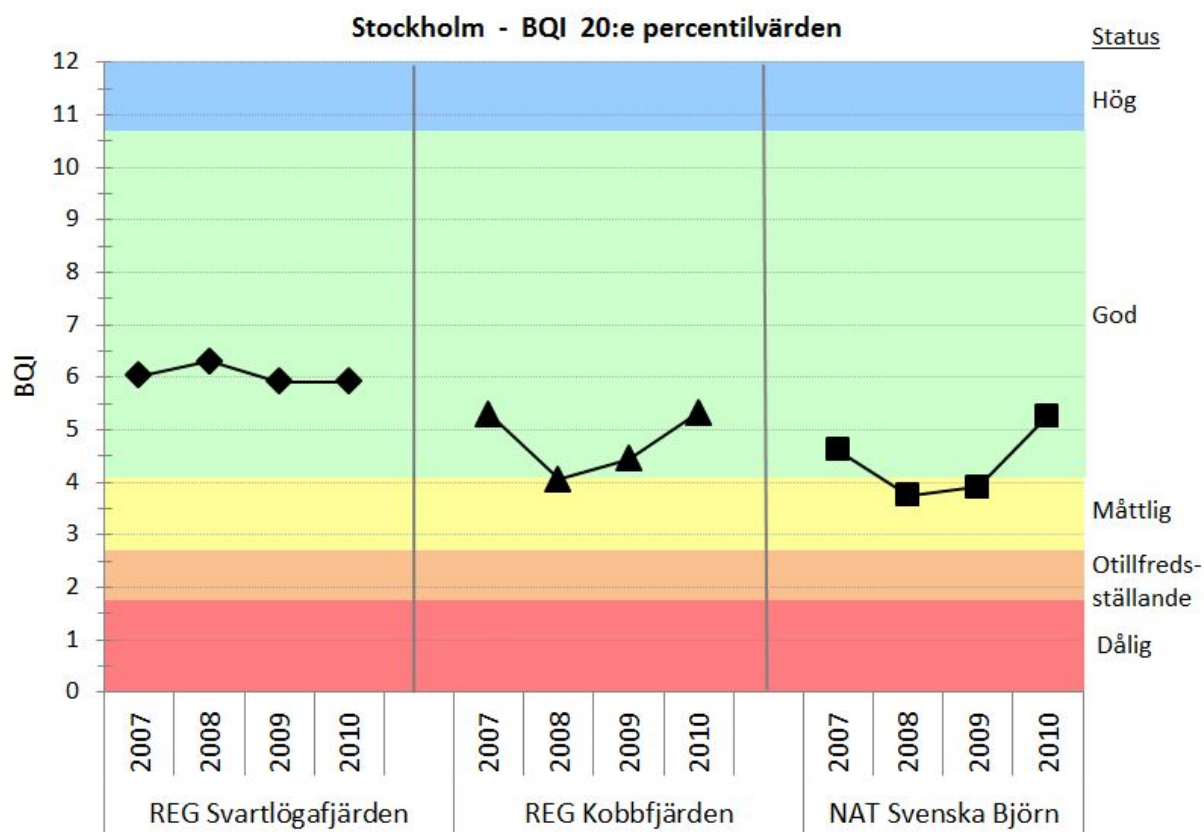
Statusklassning (Fig. 2): Det innersta klustret REG Svartlögafjärden visar på fortsatt god status och klustret har varit stabilt sedan 2007. REG Kobbjärden är det yttre kustnära klustret, vilket år 2010 har fortsatt positiv trend i status sedan det var nära gränsen till måttlig status 2008. Utsjöklustret NAT Svenska Björn har åter god status, vilket är en klar förbättring efter två år av måttlig status. Därmed når alla kluster i Stockholmsområdet god status år 2010.

Biologisk mångfald (Fig. 3): Det totala antalet arter eller taxa (praktiskt identifierbar taxonomisk grupp) är en annan viktig variabel eftersom den ger ett direkt mått på den biologiska mångfalden (biodiversiteten). Inom REG Svartlögafjärden har antalet taxa stigit till 20, vilket är ett trendbrott mot tidigare nedgång där det lägsta antalet (13) återfanns under 2009. Vid klustret REG Kobbjärden fanns för tredje året i rad 19 taxa. Utsjöklustret NAT Svenska Björn visade på 10 funna taxa. Nemertiner (Slemmaskar) påträffades inom samtliga klusterområden. Detta påverkar BQI, dels genom att ett taxon tillkommer och dels att detta taxon har ett relativt högt BQI-värde (10). Slemmaskar är dock inte ovanliga i området, men förekommer vanligtvis på grundare hårdbottnar.

Individtäthet (Fig. 4a): Individtäthet (abundans) ger ett mått på utvecklingen för enskilda taxa och den relativa abundansen indikerar dominansförhållanden mellan dem. Inom klustret REG Svartlögafjärden har det skett en ökning i individtäthet år 2010. Ökningen har främst skett inom fylum Mollusca (Blötdjur), se vidare Fig. 7a där det framgår att ökningen till största delen utgörs av *Mytilus edulis*. Klustret REG Kobbjärden uppvisar däremot minskad individtäthet sedan föregående år. Minskningen har framför allt skett inom fylum Mollusca (främst *Hydrobia* spp., Fig. 7a). Däremot har det skett en ökning inom fylum Arthropoda (*Monoporeia affinis* och *Saduria entomon*, fig 6a). Utsjöklustret NAT Svenska Björn har haft en uppgång i individtätheten, vilket är ett trendbrott mot tidigare års nedgång. Till största del är det fylum Annelida som ökat, främst inom släktet *Marenzelleria* spp. (Fig. 5a).

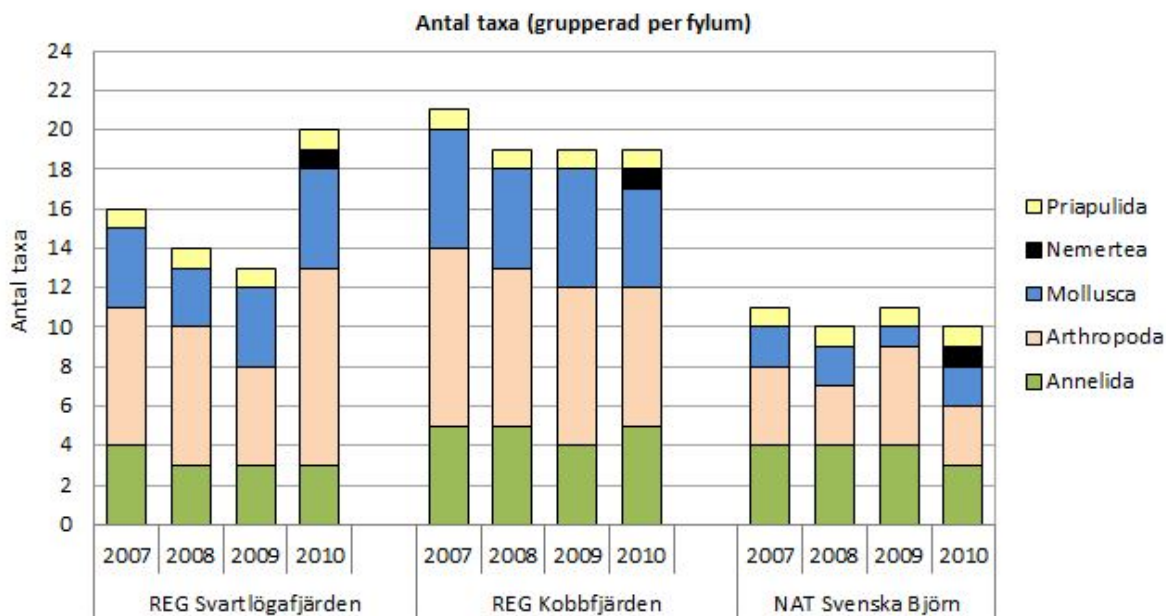
Biomassa (fig 4b): Mängden biomassa har ett starkt samband med näringstillgången. Biomassan inom REG Svartlögafjärden har stigit från föregående år, vilket beror på det ökade antalet *Mytilus edulis*. Även i klustret REG Kobbjärden har det skett en ökning från förra året, till skillnad från Svartlögafjärden beror ökningen här på *Macoma balthica* (Fig. 7b). Utsjöklustret Svenska Björn visar liknande värden som året innan.

3.1 Statusklassning och bentiskt kvalitetsindex (BQI)

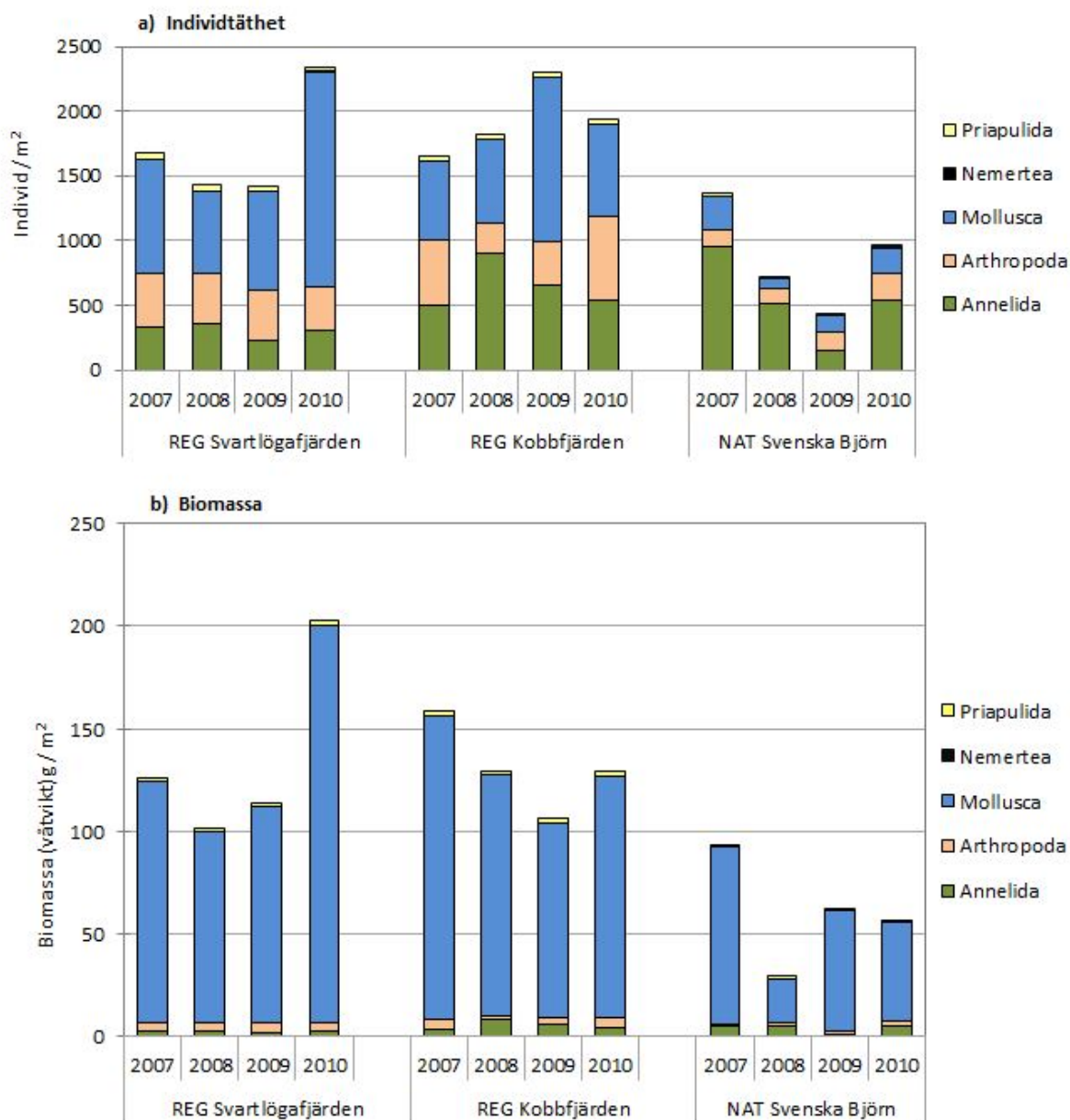


Figur 2. Det bentiska kvalitetsindexet BQI (det redovisade värdet utgörs av den 20:e percentilen eftersom detta värde utgör grund för klassning av miljöstatus). Samtliga klusterområden inom Stockholm når god status år 2010. Klusterområdet REG Svartlögfjärden har hittills i tidsserien visat stabila värden runt 6. Klustret REG Kobbjärden når åter värden strax över 5, vilket är en återhämtning från 2008-års nedgång då statusen var nära gränsen till måttlig. Även det nationella klustret NAT Svenska Björn visar åter på god status med värden över 5, vilket är en klar förbättring från två år av måttlig status. Se även Bilaga 4 för karta med ekologisk status i norra Egentliga Östersjön.

3.2 Biologisk mångfald, abundans och biomassa

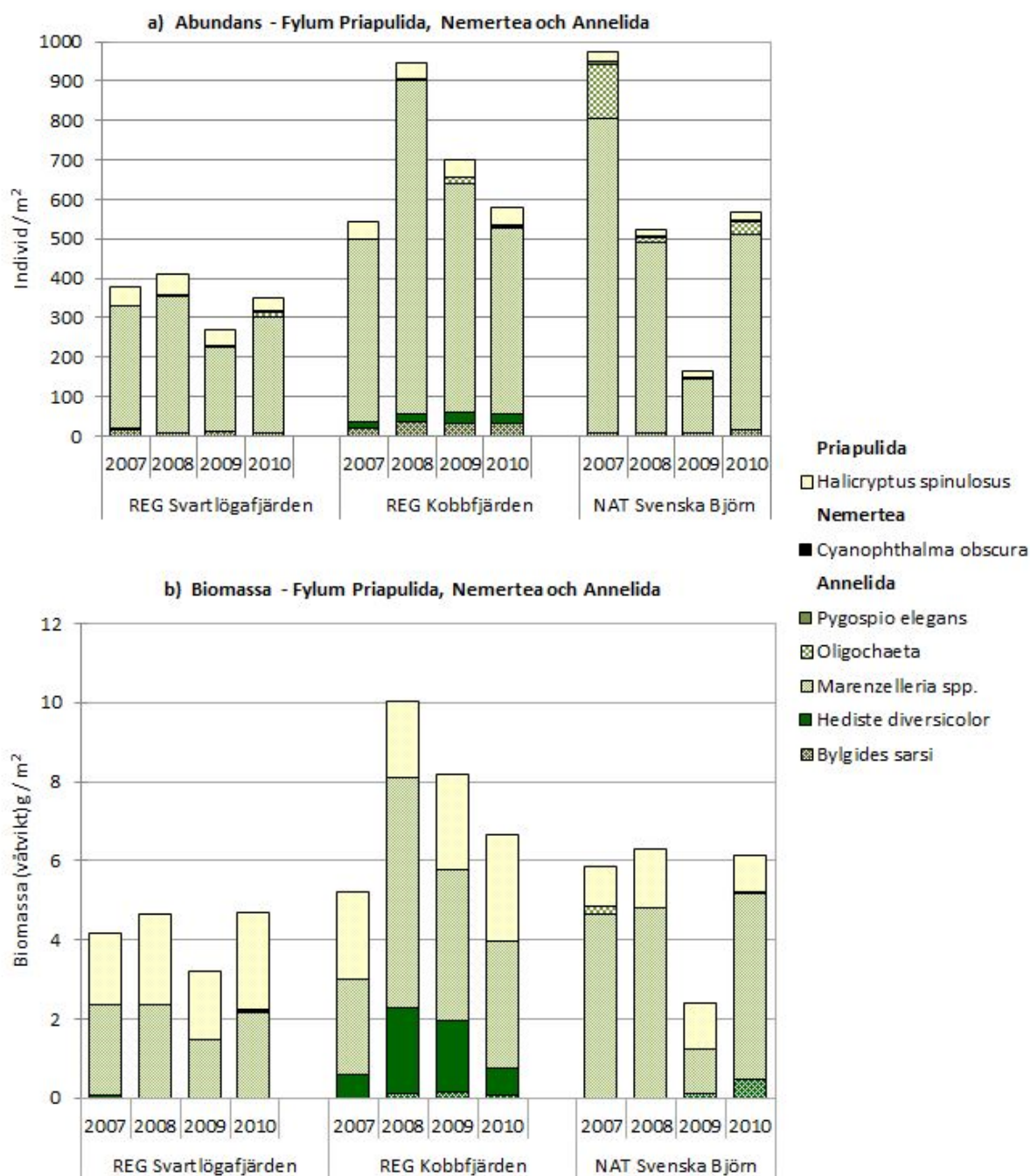


Figur 3. Totalt antal taxa inom respektive klusterområde. Antal taxa inom klusterområde REG Svartlögfjärden har stigit till 20, vilket är ett trendbrott mot tidigare nedgång. Ökningen beror främst på fler taxa inom fylum Arthropoda (Leddjur), men även tillkomst av fylum Nemertea (Slemmaskar). Inom klustret REG Kobbfjärden noterades 21 taxa år 2007, men sedan dess har 19 taxa påträffats. Inom det nationellt övervakade utsjöklustret NAT Svenska Björn har det inte skett någon större förändring i antal taxa över år. Samtliga kluster redovisade förekomst av fylum Nemertea (Slemmaskar) för år 2010, vilket inte har påträffats vid tidigare år inom något kluster. De är dock inte ovanliga för området, men brukar vanligtvis påträffas vid grundare djup och på hårbottenssubstrat i kombination med tångruskor (*Fucus vesiculosus*).

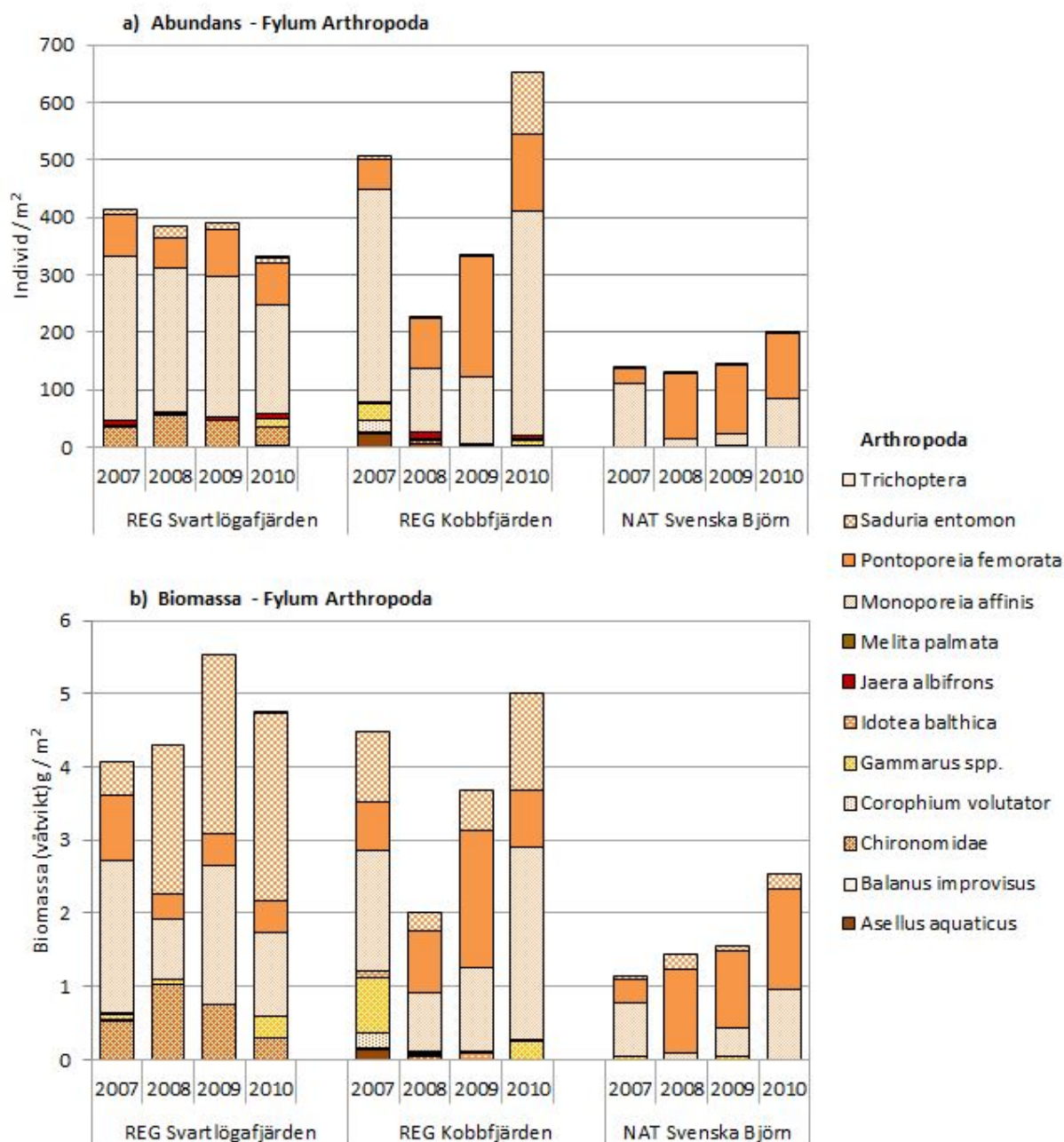


Figur 4. a) Individdensitet per m^2 och **b)** Biomassa per m^2 . Individdensiteten har under 2010 gått upp inom klustret REG Svartlögfjärden. Denna ökning har främst skett inom fylum Mollusca (Blötdjur). För klusterområdet REG Kobbfjärden har individdensiteten minskat från förra året. Denna minskning har skett framförallt inom fylum Mollusca. Inom fylum Arthropoda (Leddjur) har det däremot skett en ökning i antal individer per m^2 , vilket antagligen är förklaringen till områdets ökande BQI-värden (leddjur klassas generellt med höga BQI-värden). För det nationella klustret NAT Svenska Björn har individdensiteten återhämtat sig något från en tidigare nedåtgående trend, framförallt inom fylum Annelida (Ringmaskar). Se även bilaga 3 för figur med individdensitet uppdelat på alla arter. Biomassa (våtvikt) per m^2 domineras av fylum Mollusca, vilket kan förklaras av att dessa organismer är skalbärande och innehåller mycket vatten vid vägning. Klustret REG Svartlögfjärden visar på höga värden av biomassan, vilket kan kopplas ihop till de höga individdensiteterna (figur a). Klustret REG Kobbfjärden visar åter högre värden av biomassan, trots en minskning inom individdensiteten. Detta är antagligen en effekt av koloniserande juvenila individer år 2009, som ett år senare har ökat i biomassa men där individdensiteten blir begränsad i tillgången på mat och utrymme samt att det även sker en viss predation. För det nationella klusterområdet NAT Svenska Björn är biomassan liknande 2009-års värden, den ökade individdensiteten inom klustret har främst skett inom fylum Annelida, vilket inte ger någon större påverkan på den totala biomassan som även det domineras av fylum Mollusca (figur b).

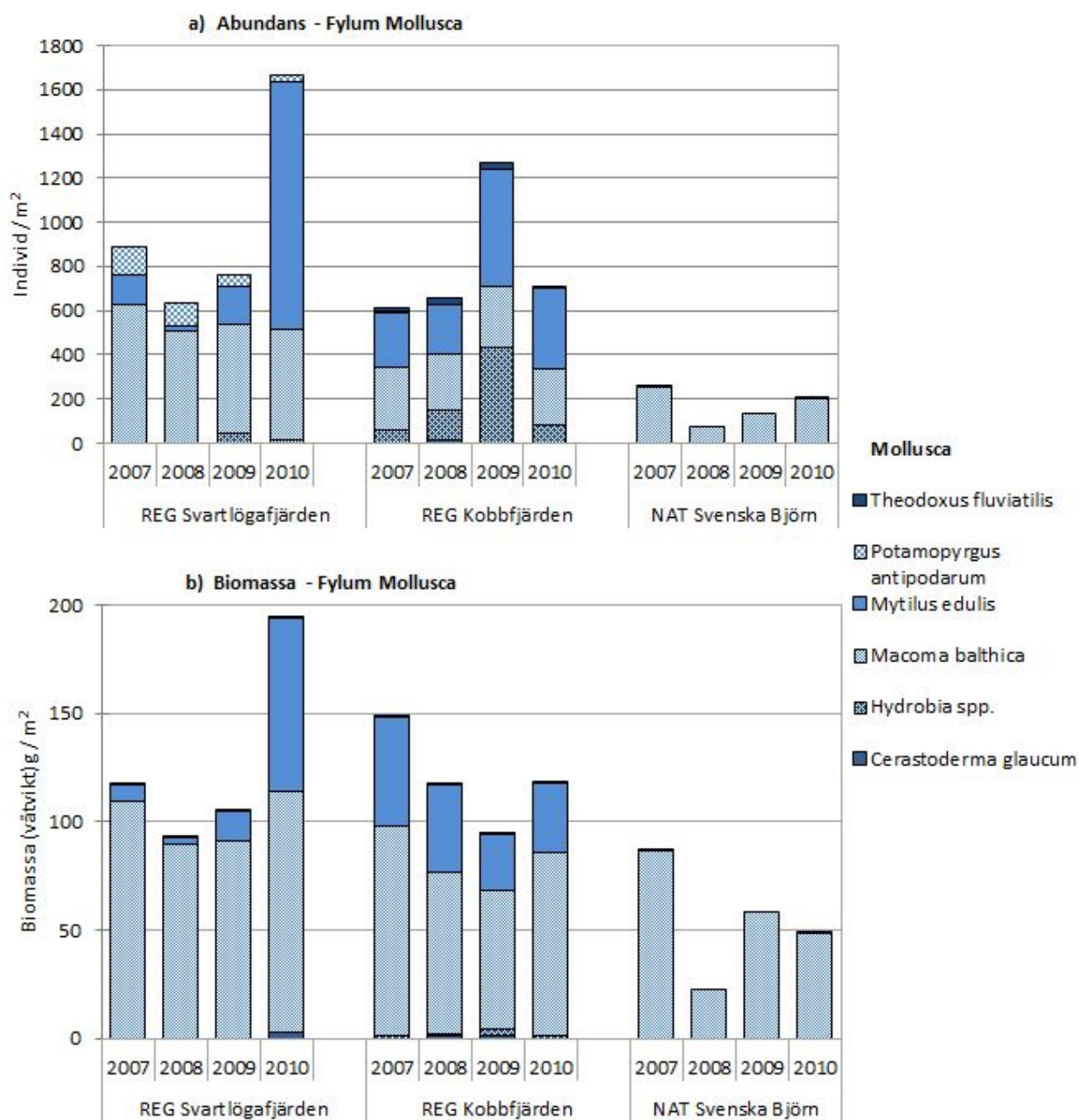
3.2.1 Abundans och biomassa per taxa inom respektive fylum



Figur 5. a) Individdensitet per m² och **b)** Biomassa per m². Fylum Priapulida utgörs av arten *Halicryptus spinulosus* (korvmask). Denna art är i stort sett konstant både i abundans och i biomassa inom alla kluster för samtliga år. Fylum Nemertea (Slemmaskar) utgörs i det undersökta området av arten *Cyanophthalma obscura* (tidigare kallad *Prostoma obscura*), som år 2010 hittades inom samtliga klusterområden, dock endast fåtal individer vilket gör att den inte synliggörs i diagrammen för individdensitet och biomassa. Fylum Annelida (Ringmaskar) utgörs av 6 funna taxa inom Stockholmsområdet. Det dominerande släktet både inom individdensitet och biomassa för samtliga kluster och år är den invaderande havsborstmasken *Marenzelleria* spp., som utgörs av 3 morfologiskt liknande arter (*Marenzelleria neglecta*, *M. viridis* och *M. arctica*) som är svåra att skilja åt utan genetiska analyser. Klusterområdena REG Svartlögafjärden och NAT Svenska Björn har åter ett högre antal och större biomassa av *Marenzelleria* spp. jämfört med förra årets nedgång. Klustret REG Kobbfjärden visar dock på en generellt nedåtgående trend för fylum Annelida. För individdensiteten gäller detta främst inom *Marenzelleria* spp., där dock biomassan är relativt konstant från förra året. För biomassan har minskningen främst skett inom havsborstmasken *Hediste diversicolor*, som dock visar på konstant individdensitet. Detta kan vara ett tecken på en generationsväxling. Det nationella utsjöklustret NAT Svenska Björn visar på en återhämtning av förra årets kraftiga nedgång både inom individdensitet och biomassa. Ökningen har framför allt skett inom *Marenzelleria* spp., men även *Bylgides sarsi* som är en art med högt BQI-värde (15).

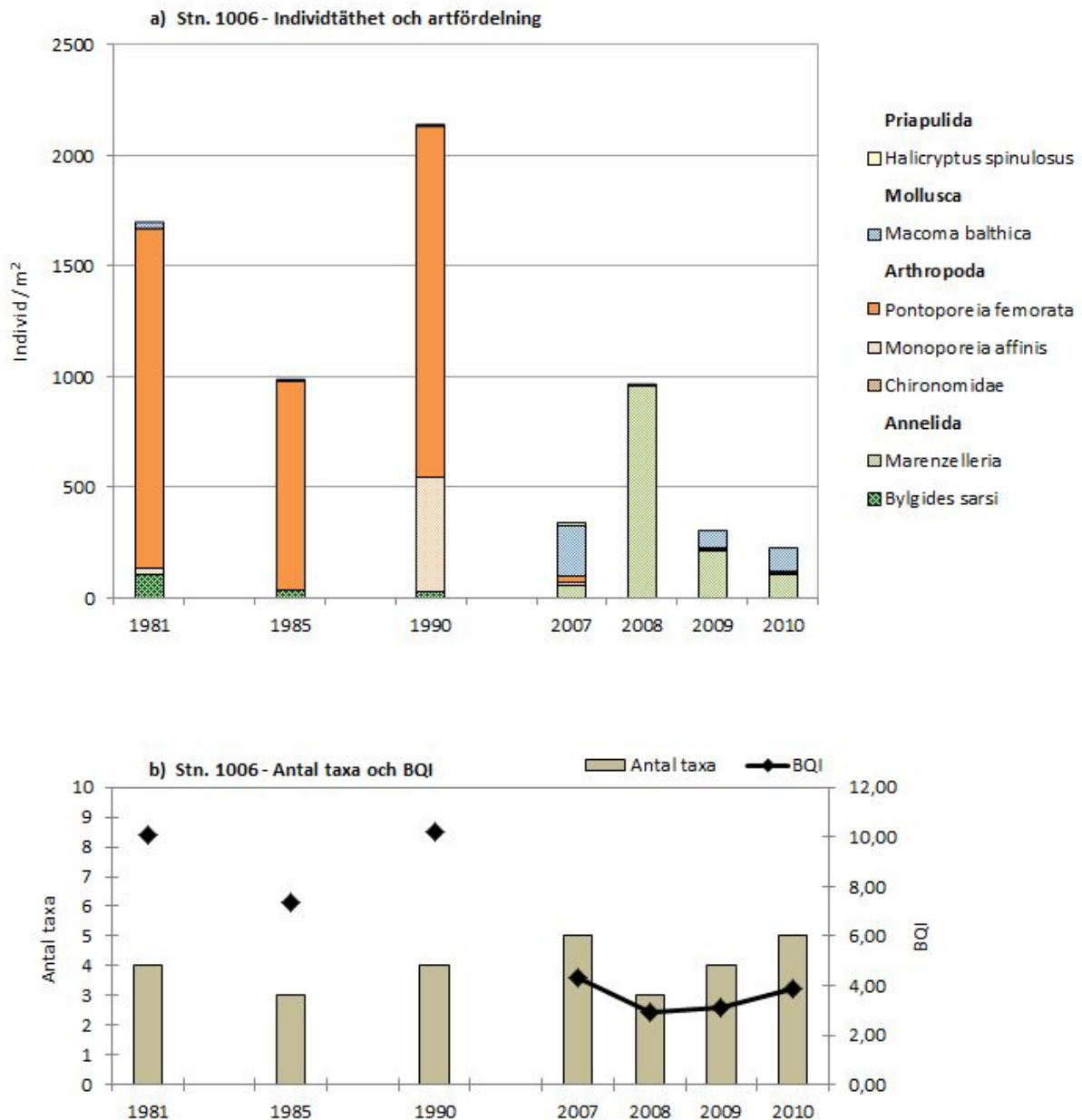


Figur 6. a) Individtäthet per m^2 och **b)** Biomassa per m^2 för fylum Arthropoda (Leddjur), vilka generellt sett är en djurgrupp som är känsliga mot miljöförändringar (syre, organiskt material, miljögifter etc.). Klusterområdet REG Svartlögafjärden domineras av vitmärlorna *Pontoporeia femorata* och *Monoporeia affinis*, den sistnämnda har dock minskat i individtäthet över åren, däremot har biomassan varit pendlande. Inom detta kluster förekommer även fjädermygglarver (Chironomidae), vilket kan förklaras av en lägre vattenomsättning i området som i sin tur kan förklaras med att det geografiskt beläget är det innersta klustret. Inom klusterområdet REG Kobbfjärden har både individtätheten och biomassan kraftigt ökat sedan den kraftiga minskningen 2008. Sötvattensvitmärlan *Monoporeia affinis* har nästan tredubblat populationen jämfört med de två tidigare åren och uppnår åter värden likande de från 2007. Även skorven *Saduria entomon* har ökat kraftigt i individtäthet, däremot visar biomassan att den har funnits i området men inte med så stor individtäthet. Klustret NAT Svenska Björn domineras av vitmärlorna *P. femorata* och *M. affinis*. 2010-års uppgång av *M. affinis* kan vara en bidragande förklaring till förbättringen av områdets status.

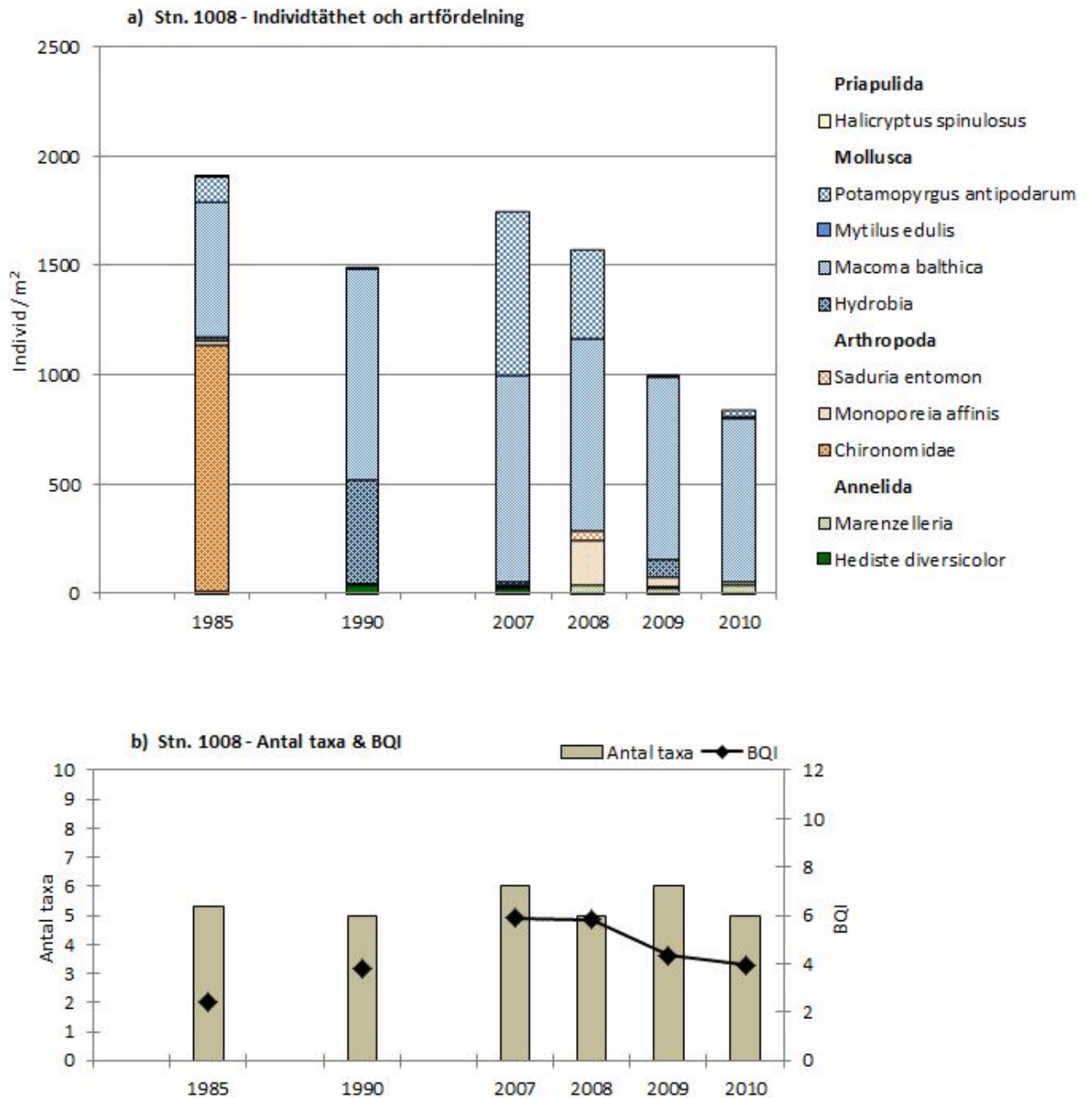


Figur 7. a) Individdensitet per m² och **b)** Biomassa per m² för fylum Mollusca (Blötdjur) vilket utgörs av 6 taxa för de undersökta klustren inom Stockholm, dock är det framförallt arterna *Potamopyrgus antipodarum* och *Macoma balthica* som främst är mjukbottensarter medan de övriga är mer associerade till hårdare substrat. Inom klustret REG Svartlögefjärden är populationen av östersjömusslan *Macoma balthica* konstant och fram till år 2010 har den varit den dominerande arten inom fylum Mollusca. För år 2010 har dock populationen för blåmusslan *Mytilus edulis* mer än fördubblats och blivit den mest dominerande arten. Denna art förekommer dock endast på två stationer inom klustret (se bilaga 2), och är antagligen en effekt av den senaste vinterns isförhållande (då isen kan skrapa loss hårbottenssubstrat som sedan återfinns på mjuka bottenar genom strömmar). Inom klustret REG Kobbfjärden har populationen för tusensnäckan *Hydrobia spp.* varierat, denna förekommer dock endast på en station inom klustret (se bilaga 9 för fauna per station). Klustret NAT Svenska Björn domineras av östersjömusslan *Macoma balthica*, där populationen för 2008 mer än halverades men som sedan har visat på en återhämtning, dock har biomassan minskat något från förra året.

3.3 Tidsserier på två enskilda stationer (1006 & 1008)



Figur 8. Station 1006 i Kobbjärden med historisk förändring av **a)** individer per m², uppdelad per taxa samt **b)** förändring av antal taxa (staplar) och BQI (punkter). Stationen illustrerar en tydlig nedgång av individtäthet per kvm, samt att det har skett ett skifte från Amphipoda-dominans (främst av saltvattensvitmärlan *Pontoporeia femorata*) till ett samhälle dominerat av den invaderade havsborstmasken *Marenzelleria* spp. samt östersjömusslan *Macoma balthica*. Även om antalet taxa har blivit fler på stationen har BQI-värdet försämrats. Detta beror till stor del på minskningen av vitmärlor (*Pontoporeia femorata* och *Monoporeia affinis*) som båda har det högsta känslighetsvärdet (15) i BQI-indexet.



Figur 9. Station 1008 i REG Svartlögfjärden med historisk förändring av **a)** individer per m^2 , uppdelad per taxa samt **b)** förändring av antal taxa (staplar) och BQI (punkter). Den höga förekomsten av fjädermygglarverna Chironomidae år 1985 är antagligen en effekt av sämre syreförhållanden under det året. Denna familj klassas med lågt känslighetsvärde för syrebrist och är därför antagligen förklaringen till det låga BQI-värdet för 1985. År 2008 skedde en nyrekrytering av både vitmärlan *Monoporeia affinis* och havsborstmasken *Marenzelleria* spp., vitmärlan *M. affinis* har dock slagits ut igen medan *Marenzelleria* spp. finns kvar på stationen.

4. Diskussion

4.1 BQI och statusklassning

Samtliga klusterområden inom Stockholm uppnår god status år 2010 (fig 2). BQI-värdena för klusterområdet Svartlögefjärden har varit på en stabil nivå sedan mätningarna började 2007, med BQI-värden över gränsen för god status (BQI = 4). De två andra klustren har uppvisat mer varierande värden med en kraftig nedgång 2008. Klusterområdet Svenska Björn uppnådde då endast måttlig status och Kobbjärden låg på gränsen mellan god och måttlig status. Sedan 2008 har trenden vänt och statusen har gått upp inom båda klustren. Svenska Björn når under 2010 återigen klassningen god status med BQI värden över 5, det högsta värdet för området sedan mätningarna påbörjades. Kobbjärden uppnår åter samma värden som under 2007 (strax över 5). Förbättringen som har skett i BQI för dessa två områden mellan år 2008 och 2010 beror inte främst på en ökning av antalet funna taxa utan på en ökning av taxa med höga känslighetsvärden. En tydlig återhämtning har börjat ske avseende abundansen av vitmärlan *Monoporeia affinis* som har mer än tredubblats sista året. I Kobbjärden har även skorven *Saduria entomon* (känslighetsvärde 10) ökat i abundans. I det nationella klustret Svenska Björn har havsborstmasken *Bylgides sarsi* (känslighetsvärde 15) ökat. Ökningen av BQI antyder en förbättring av syresituationen i områdena. Ett mindre saltvattensinbrott torde ha skett under 2009, vilket en ökning av den marina vitmärlan *Pontoporeia femorata* samt fyndet av märkräftan *Melita palmata* och även våra mätningar av salinitet, styrker. Populationen av *P. femorata* har sedan förra året minskat, medan sötvattensvitmärlan *M. affinis* ökat. Sammantaget tolkar vi detta som att det har skett en förbättring av syresituationen i bottenvattnet.

4.2 Biologisk mångfald, abundans och biomassa

Antalet taxa i Svartlögefjärden har tidigare minskat, med det lägsta antalet (13) under 2009. Vid årets undersökning uppgick antalet taxa till 20, vilket är det högsta värdet sedan mätningarna började 2007. Ökningen i artantal beror dels på fler leddjur (Arthropoda) och dels på tillkomsten av slemmaskar (Nemertea) vilka inte påträffats vid de tidigare provtagningstillfällena. Slemmaskar är dock inte ovanliga i området, men återfinns oftast på hårda bottenar. De tillkomna leddjursarterna är också de associerade med hårda bottenar. Även individtätheten och totala biomassan har ökat i Svartlögefjärden, vilket främst beror på en kraftig ökning av blåmusslan *Mytilus edulis* (fig 4). Ökningen av *M. edulis*, det ökade antalet funna taxa av leddjur samt fynden av slemmaskar kan förklaras av en isrik vinter, då isen sliter loss tångruskor från grunda hårbottenar. Dessa återfinns sedan, med medföljande fauna, även på djupa mjuka bottenar där de naturligt inte förekommer. I de två andra klustren, Kobbjärden och Svenska Björn, har antal taxa, individtäthet och biomassa varit mer varierad. Vid Svenska Björn har individantalet tidigare minskat för varje år, men för 2010 noteras en ökning. Främst har fylum Annelida, framför allt *Marenzelleria spp.*, bidragit till denna uppgång. Andra taxa som ökat i individtäthet, om än i mindre utsträckning, är vitmärlan *Monoporeia affinis* samt östersjömusslan *Macoma balthica*. I Kobbjärden har den totala individtätheten minskat. Dock har det skett en ökning av leddjuren *Saduria entomon* och *Monoporeia affinis*, både i individtäthet och i biomassa. Bägge dessa arter är relativt känsliga för syrebrist, och ökningen kan därför indikera bättre syreförhållanden i Kobbjärden.

Under 1970-talet observerades en krasch i populationen av vitmärlorna (främst *Monoporeia femorata*) i Egentliga Östersjön. Ett liknande förlopp har även observerats i Bottenhavet och Bottenviken i början av 2000-talet. Orsakerna till dessa förändringar är ännu okända, men tros bero på försämrade syreförhållanden i bottenvattnet och eventuell födobrist p.g.a. förändringar i planktonsamhällets sammansättning som lett till en minskning av sedimenterade näringsrika kiseldalger till följd av övergödning och klimatförändring. Det finns tecken på att övergödningen i kustnära områden minskar genom att t.ex. blåstången (*Fucus vesiculosus*) ökat i de norra delarna av Egentliga Östersjön. Det finns också en antydning om att vitmärlorna ökat sista året, men fortfarande är populationen långt ifrån den som uppmättes under 1970-talet. Viktigt att notera är dock att utbredningen av syrefattiga och syrefria bottnar vid större djup under haloklinen är ett stort och ökande problem.

Den kraftiga ökningen av den introducerade havsborstmasken *Marenzelleria* spp. tycktes ha stannat av år 2009. Dock ser vi i årets undersökning en fortsatt ökning i samtliga undersökta områden i Stockholms skärgård. Detta verkar även vara en generell trend för norra Egentliga Östersjön.

4.3 Förändring över tid på stationsnivå

Den historiska utvecklingen vid två enskilda stationer (1006 och 1008) som har data från 1980-talet (fig 8 och 9) visar helt olika förlopp och belyser vikten att ha tillräckligt många stationer för att kunna beskriva förändringar i ett områdes status. På station 1006 har statusen försämrats avsevärt från 80-talet, främst p.g.a. att bottenmiljön ändrats från ett samhälle dominerat av vitmärlorna *Pontoporeia femorata* och *Monoporeia affinis* till ett samhälle dominerat av havsborstmasken *Marenzelleria* spp. (ny art för Östersjön som spred sig kraftigt under 90-talet) samt östersjömusslan *Macoma balthica*. Vitmärlor är arter som är mycket känsliga för låga syrehalter och klassas därför med det högsta värdet (15) i BQI-indexet, medan *Macoma balthica* och *Marenzelleria* spp. är tåligare mot syrebrist och därför klassas med lägre känslighetsvärden (5). Högre förekomst av de senare arterna ger därför ett lägre BQI-värde för stationen. På station 1008 är den historiska utvecklingen annorlunda, här förekom år 1985 en hög dominans av fjädermyggs-larver (Chironomidae) vilket antagligen är en effekt av låga syreförhållanden. Fjädermyggs-larver är generellt mycket tåliga mot syrebrist, har därmed det lägsta känslighetsvärdet (1) och deras förekomst ger ett lågt BQI-värde. Den ekologiska statusen var därför låg 1985, då den första provtagningen skedde. Statusen har sedan förbättrats, dels av ett högre antal arter 2007 och dels av en nyrekrytering av vitmärlan *Monoporeia affinis* år 2008. Vitmärlan minskade dock därefter och BQI återgick till måttlig status. Dessa två exempel visar hur heterogent och lokalspecifikt bottenmiljön kan vara, d.v.s. olika förändringar händer vid olika stationer inom samma område. För att kunna tolka förändringar i vår miljö är det därför värdefullt att ha tillgång till långa tidsserier. I detta sammanhang är det också viktigt att understryka att statusbedömning endast bör ske på klusternivå, med minst 5 stationer per kluster.

Referenser

SS-ISO-EN 16665. 2006. Vattenundersökningar – vägledning för kvantitativ provtagning av makrofauna på marina mjukbottenar, SIS 2006.

BIN BR 06. Statens naturvårdsverk 1986. Inventering av makroskopisk mjukbottenfauna i havet, Recipientkontroll Vatten, Metodbeskrivningar Del I, Undersökningsmetoder för Basprogram, Naturvårdsverket Rapport 3108.

NFS 2008:1. Naturvårdsverket 2008. Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 2008:1

Leonardsson K, Blomqvist M, Rosenberg R. 2009. Theoretical and practical aspects on benthic quality assessment according to the EU-Water Framework Directive - examples from Swedish waters. Mar. Poll. Bull. 2009 58(9): 1286-1296.

Bilagor

Bilaga 1. Station Ko 4 & Ko 4b

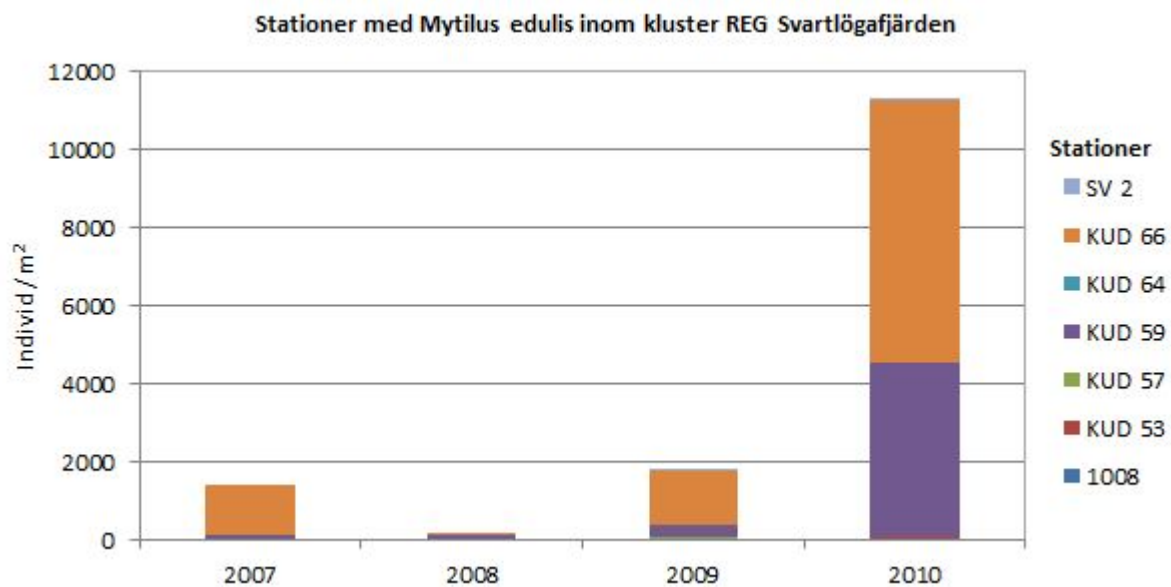
Tabell A. Jämförelse av station Ko 4 & Ko 4b. Stationen Ko 4 ströks ur programmet år 2009 pga. för hårt bottenssubstrat för provtagning med van Veen-huggare. Under 2010 ersattes därför Ko 4 med Ko 4b, belägen ca 60 m ifrån ursprungspositionen. Den nya stationen är belägen några meter djupare, men uppvisar inga tecken på att skilja sig avsevärt från den ursprungliga stationen.

Station, År	Tot. Antal taxa	Tot. Antal ind.	Tot. Biomassa.(g)	Sedimenttyp	Djup (m)	Position
Ko 4, 2007	6	276	12,66	Clayey sand, fine sand (well sorted)	40	59°30,767' ; 19°18,803'
Ko 4, 2008	5	334	19,74	Silty clay and gravel.	38	59°30,779' ; 19°18,782'
Ko 4b, 2010	8	325	15,00	Clay, Sandy silt, Fine sand and Gravel.	43	59°30,459' ; 19°18,742'

Tabell B. Jämförelse av taxa för station Ko 4 & Ko 4b.

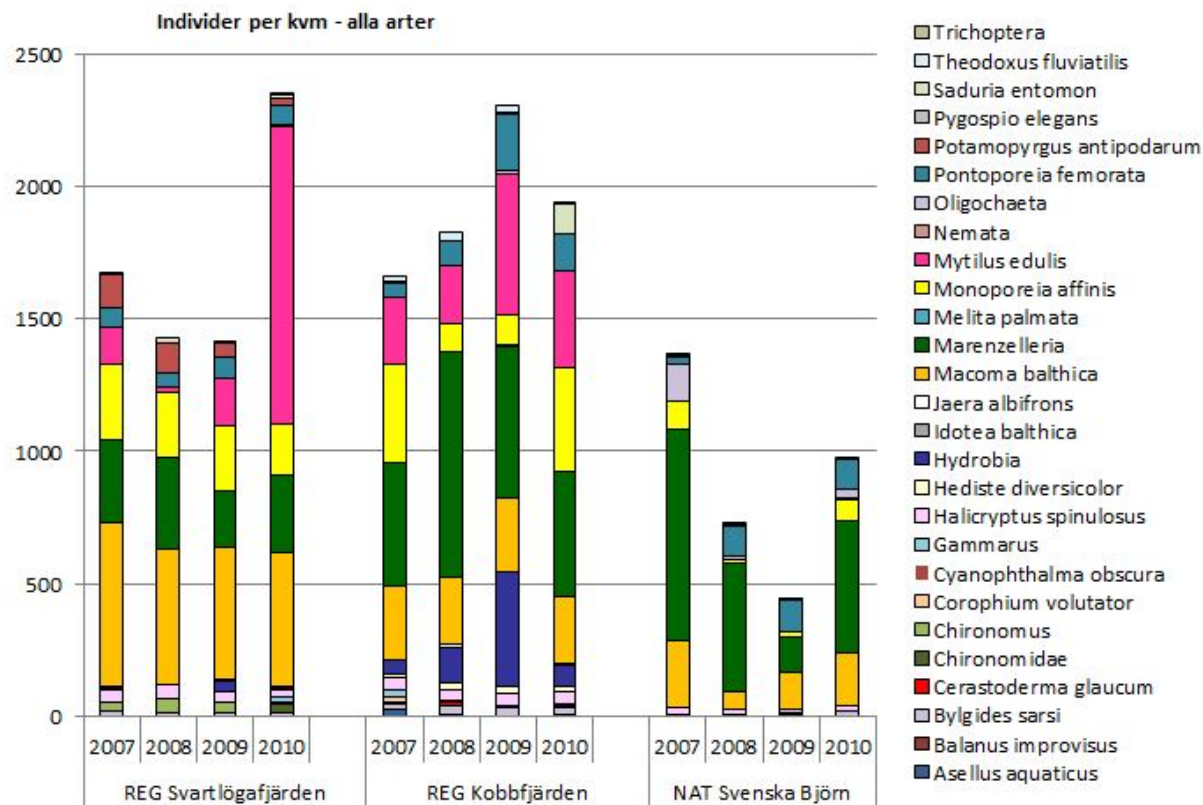
Fylum	Taxa	Ko 4				Ko 4b	
		2007-05-30		2008-05-28		2010-06-08	
		Abundans	Biomassa	Abundans	Biomassa	Abundans	Biomassa
Annelida	Bylgides sarsi	13	0,0255	13	0,0283	15	0,0286
Annelida	Marenzelleria spp.	79	0,3459	251	1,7626	169	1,3094
Annelida	Pygospio elegans					2	0,002
Arthropoda	Monoporeia affinis	140	0,5665	19	0,0957	87	0,7472
Arthropoda	Pontoporeia femorata	5	0,0566			10	0,098
Mollusca	Macoma balthica	29	11,2685	38	17,4658	29	12,2144
Priapulida	Halicryptus spinulosus	10	0,4004	13	0,387	12	0,6016
Nemertea	Cyanophthalma obscura					1	0,0026

Bilaga 2. Blåmusslan *Mytilus edulis* inom REG Svartlögafjärden

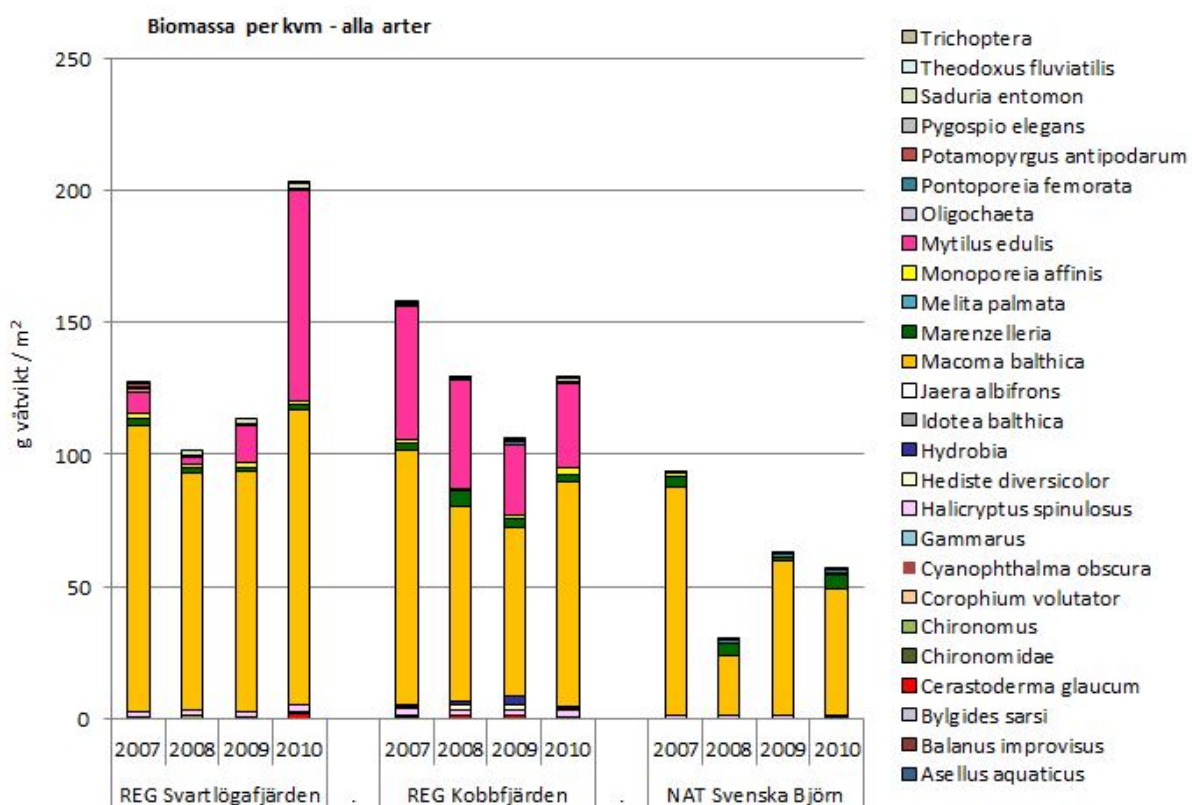


Figur A. Stationer med förekomst av blåmusslan *Mytilus edulis* inom klusterområde REG Svartlögafjärden. Endast två stationer (Kud 66 samt Kud 59) visar förekomst av blåmusslan, och under 2010 har det skett en kraftig uppgång inom båda dessa stationer.

Bilaga 3. Individtäthet per m² och artfördelning - alla arter



Figur B. Individer per m² för alla arter. Diagrammet visar främst vilka arter som är mest förekommande, inom de två regionala klustren är det främst östersjömusslan *Macoma balthica*, havsborstmasken *Marenzelleria* spp., vitmärlan *Monoporeia affinis* samt blåmusslan *Mytilus edulis*. Det nationella klustret Svenska Björn domineras av *Macoma balthica* och *Marenzelleria* spp.



Figur C. Biomassa per taxa. Svartlögfjärden visar på en ökad biomassa från 2008 års nedgång. Det är främst blåmusslan *Mytilus edulis* som har ökat i området (se figur A i bilaga 2). Det har dock även skett en ökning i biomassan för östersjömusslan *Macoma balthica*. Kobbfjärden visar på en ökning från förra årets nedgång i biomassan och visar liknande värden som 2008, dock är det främst östersjömusslan *Macoma balthica* som är det dominerande taxon som har ökat. Inom det nationella klustret Nat Svenska Björn har det skett en liten minskning från förra årets uppgång, biomassan är dock högre än den dramatiskt låga biomassan år 2008. För 2010 är det främst östersjömusslan *Macoma balthica* som har minskat i biomassa, dock har havsborstmasken *Marenzelleria* spp. ökat från förra året.

Bilaga 4. Karta ekologisk status i Egentliga Östersjön



Figur D. Ekologisk status av bottenfauna i Egentliga Östersjön år 2010. Samtliga klusterområden utom NAT Västervik visar på god ekologisk status år 2010. Inom Stockholmsregionen har det skett en förbättring av det nationella klustret NAT Svenska Björn som under 2008-2009 endast visat måttlig status.

Bilaga 5. Arters känslighetsvärde i BQI för Östersjön

Tabell C. Känslighetsvärden för de flesta av Östersjöns förekommande arter (systematiskt sorterade). Utdrag från NFS 2007:4.

Taxon	Känslighets- värde Ostkusten	Taxon	Känslighets- värde Ostkusten
Oligochaeta*	1	Idotea, övriga arter ***	10
Nephtys**	10	Heterotanais oerstedii	5
Hediste diversicolor	5	Ostracoda*	15
Eteone**	10	Coleoptera**	10
Bylgides sarsi	15	Ceratopogonidae**	5
Fabricia sabella	10	Chaoboridae**	1
Manayunkia aestuarina	10	Chironomidae*	1
Marenzelleria**	5	Trichoptera**	15
Pygospio elegans	5	Ephemeroptera**	10
Spio filicornis	10	Mya arenaria	10
Streblospio benedicti	5	Arctica islandica	5
Trochochaeta multisetosa	5	Astarte borealis	15
Alkmaria rominji	5	Astarte elliptica	15
Terebellides stroemi	10	Astarte montagui	15
Arenicola marina	10	Cerastoderma edule	5
Capitella**	1	Cerastoderma glaucum	10
Heteromastus filiformis	5	Pisidium**	15
Scoloplos armiger	10	Sphaerium**	10
Aricidea jeffreysi	10	Macoma**	5
Aricidea suecica	10	Mytilus edulis	5
Levinsenia gracilis	10	Radix balthica	15
Crangon crangon	10	Lymnaeidae, övriga***	10
Ampithoe rubricata	15	Valvata macrostoma	5
Leptocheirus pilosus	5	Valvata piscinalis	10
Microdeutopus gryllotalpa	10	Bithynia tentaculata	10
Corophium volutator	10	Potamopyrgus antipodorum	10
Gammarus**	10	Hydrobiidae, övriga***	5
Bathyporeia pilosa	15	Littorina saxatilis	10
Melita palmata	15	Rissoa**	15
Phoxocephalus holbolli	15	Retusa truncatula	15
Monoporeia affinis	15	Limapontia**	15
Pontoporeia femorata	15	Theodoxus fluviatilis	15
Diastylis rathkei	10	Micrura baltica	15
Cyathura carinata	5	Nemertea, övriga***	10
Asellus aquaticus	5	Turbellaria**	10
Jaera**	15	Halicryptus spinulosus	15
Sphaeroma hookeri	10	Priapulus caudatus	10
Saduria entomon	10		

Bilaga 6. Positioner 2010 (Rådata)

Kluster: REG Svartlögefjärden

Station	Stationsnamn	Datum	Latitud	Longitud	Djup (m)
1008	V Svartlöga	2010-06-09 09:35	59,565885	19,009930	12
KUD 53	SW Mjölkö	2010-05-21 10:55	59,644333	19,137827	30
KUD 57	O Blidö	2010-05-21 12:40	59,596708	18,936217	24
KUD 59	N Svartlöga	2010-05-21 11:50	59,593682	19,019952	16,5
KUD 64	SW Enskär	2010-05-21 10:05	59,576698	19,119507	33
KUD 66	W Systrarna	2010-06-09 10:05	59,555073	18,898182	15
KUD 72	S Systrarna	2010-05-21 13:30	59,540412	18,958560	21
SV 1	NO Långholmen	2010-06-09 10:50	59,524270	18,853248	24
SV 2	S Storskär	2010-06-07 16:20	59,478852	18,921502	40,5
SV 3	N Angedrommen	2010-05-21 14:15	59,508077	19,004382	60

Kluster: REG Kobbjärden 2010

Station	Stationsnamn	Datum	Latitud	Longitud	Djup (m)
1006	O Tridingskobb	2010-05-21 09:30	59,557165	19,143967	57
KO 1	O Långharan	2010-06-08 13:45	59,560590	19,280867	48
KO 2	NO In-Fredel	2010-06-08 12:55	59,558213	19,368863	37
KO 3	NV Lygnaskärgården	2010-06-08 11:45	59,543953	19,414485	87
KO 4b	Skorvharan	2010-06-08 11:00	59,507653	19,312367	43
KO 5	O Dråpharan	2010-05-20 14:15	59,454295	19,321328	50
KO 6	NO Rödlöga	2010-06-08 14:55	59,601187	19,205367	10
KO 7	W Ängskärs skärgård	2010-06-08 15:45	59,536100	19,210633	78
KO 8	O Kallskärs skärgård	2010-06-08 10:00	59,493980	19,239825	36
KO 9	O Rödkobbarna	2010-06-08 09:15	59,470363	19,154955	50

Bilaga 7. Hydrografi 2010 (Rådata)

Kluster: REG Svartlögfjärden

Station	Djup (m)	Temperatur (°C)	Salinitet (PSU)	Syrehalt (mg/l)	Syrehalt 2 (mg/l)
1008	12	10,9	5,2	10,88	10,85
KUD 53	30	5,5	5,3	12,96	12,85
KUD 57	24	6,1	5,3	12,46	12,51
KUD 59	16,5	6,7	5,3	13,33	13,31
KUD 64	33	5,6	5,3	13,02	13,25
KUD 66	15	11,3	5,2	10,76	10,83
KUD 72	21	6,3	5,3	12,58	12,75
SV 1	24	6,7	5,2	10,08	10,04
SV 2	40,5	2,8	5,9	11,26	11,26
SV 3	60	3,3	7,9	6,47	6,75

Kluster: REG Kobbjärden 2010

Station	Djup (m)	Temperatur (°C)	Salinitet (PSU)	Syrehalt (mg/l)	Syrehalt 2 (mg/l)
1006	57	4,6	7,8	6,99	7,15
KO 1	48	3,6	7,3	9	9,05
KO 2	37	4,2	6	10,74	11,16
KO 3	87	3,6	7,8	6,26	6,58
KO 4b	43	3,6	6,7	10,44	10,39
KO 5	50	3,5	7,3	7,78	7,78
KO 6	10	10,2	5	11,75	11,64
KO 7	78	5,2	9,3	0,37	0,74
KO 8	36	3,9	5,9	11,25	11,31
KO 9	50	3,1	7	8,9	8,93

Bilaga 8. Sedimentvariabler 2010 (Rådata)

Kluster: REG Svartlögafjärden

Station	Djup (m)	Sedimentbeskrivning	Svavelväte- doft	Vattenhalt	Glödgnings- förlust
1008	12	Clay, coarse sand and gravel	Nej	57,39	5,14
KUD 53	30	Clay, gravel and stones (unsorted)	Nej	32,19	1,21
KUD 57	24	Clay, fine sand, coarse sand and gravel	Okänt		
KUD 59	16,5	Clay, Fine sand, Coarse sand, Gravel, Stones (unsorted)	Nej		
KUD 64	33	Clay, gravel and stones (unsorted)	Nej		
KUD 66	15	Clay, Coarse sand, Gravel Stones	Nej		
KUD 72	21	Muddy clay and clay	Nej		
SV 1	24	clay, mud on top, gravel	Nej	70,78	8,53
SV 2	40,5	muddy clay	Ja	71,20	8,89
SV 3	60	Muddy clay	Ja	66,78	6,44

Kluster: REG Kobbjärden 2010

Station	Djup (m)	Sedimentbeskrivning	Svavelväte- doft	Vattenhalt	Glödgnings- förlust
1006	57	Mud, inslag av silty clay	Ja	83,33	11,89
KO 1	48	Clayey mud (on top), Clay, Fine sand	Ja	52,85	3,69
KO 2	37	Clay, Clayey sand, Fine Sand (well sorted)	Okänt		
KO 3	87	Mud	Ja	86,05	16,81
KO 4b	43	Clay, Sandy silt, Dine sand and Gravel. Medium Stiff.	Nej	35,36	1,98
KO 5	50	Mud	Ja	88,98	23,31
KO 6	10	Clay, Fine sand, Coarse sand, Gravel	Nej		
KO 7	78	Mud	Ja	79,73	12,09
KO 8	36	Clay, Fine sand, Coarse sand, Gravel	Nej	24,02	1,07
KO 9	50	Clay, Fine sand, Coarse sand	Nej		

Bilaga 9. Fauna och BQI 2010 (Rådata)

Kluster: REG Svartlögfjärden 2010

Station	Prov nr	Djup (m)	Huggyta (m ²)	Prov-volym (l)	BQI	Fylum	Taxon	Abundans per hugg	Våtvikt (g)
1008	1	12	0,1162	19	3,94	Annelida	Marenzelleria spp.	4	0,0146
						Arthropoda	Monoporeia affinis	2	0,0191
						Mollusca	Macoma balthica	87	6,2646
						Mollusca	Mytilus edulis	1	0,0337
						Mollusca	Potamopyrgus antipodarum	3	0,0242
KUD 53	1	30	0,1219	19	7,25	Annelida	Bylgides sarsi	1	0,0013
						Annelida	Marenzelleria spp.	76	0,5899
						Annelida	Oligochaeta	3	0,0018
						Arthropoda	Monoporeia affinis	35	0,2698
						Arthropoda	Saduria entomon	1	0,1081
						Mollusca	Macoma balthica	51	17,1243
						Mollusca	Mytilus edulis	7	2,2313
						Nemertea	Cyanophthalma obscura	2	0,0521
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	10	0,5983
KUD 57	1	24	0,1219	10	5,09	Annelida	Marenzelleria spp.	26	0,1206
						Arthropoda	Chironomidae	1	0,0028
						Arthropoda	Monoporeia affinis	17	0,0918
						Mollusca	Macoma balthica	113	15,7557
						Nemertea	Cyanophthalma obscura	1	0,0072
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	3	0,5460
KUD 59	1	16,5	0,1219	18	6,87	Annelida	Marenzelleria spp.	44	0,3730
						Annelida	Oligochaeta	2	0,0024
						Arthropoda	Asellus aquaticus	1	0,0097
						Arthropoda	Chironomidae	18	0,0266
						Arthropoda	Corophium volutator	1	0,0010
						Arthropoda	Gammarus spp.	15	0,3150
						Arthropoda	Jaera albifrons	2	0,0027
						Arthropoda	Monoporeia affinis	21	0,1666
						Arthropoda	Pontoporeia femorata	1	0,0054
						Arthropoda	Saduria entomon	4	1,1976
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	3	0,0049
						Mollusca	Hydrobia spp.	5	0,0398
						Mollusca	Macoma balthica	58	19,2427
						Mollusca	Mytilus edulis	543	26,4558
						Mollusca	Potamopyrgus antipodarum	11	0,0544
						Nemertea	Cyanophthalma obscura	4	0,0259
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	3	0,1222
KUD 64	1	33	0,1219	19	9,19	Annelida	Bylgides sarsi	1	0,0073
						Annelida	Marenzelleria spp.	45	0,2704
						Annelida	Oligochaeta	2	0,0001
						Arthropoda	Gammarus spp.	1	0,0293
						Arthropoda	Jaera albifrons	1	0,0034
						Arthropoda	Monoporeia affinis	53	0,3056
						Mollusca	Macoma balthica	26	10,3195
						Mollusca	Mytilus edulis	2	0,1626
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	10	0,5121

KUD 66	1	15	0,1162	19	6,80	Annelida	Marenzelleria spp.	10	0,1496
						Arthropoda	Balanus improvisus	1	0,0136
						Arthropoda	Chironomidae	2	0,0090
						Arthropoda	Corophium volutator	1	0,0016
						Arthropoda	Gammarus spp.	1	0,0117
						Arthropoda	Jaera albifrons	6	0,0043
						Arthropoda	Monoporeia affinis	66	0,2141
						Arthropoda	Saduria entomon	3	0,6022
						Arthropoda	Trichoptera	1	0,0011
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	2	2,4197
						Mollusca	Macoma balthica	111	27,4809
						Mollusca	Mytilus edulis	776	65,0822
						Mollusca	Potamopyrgus antipodarum	4	0,0206
						Nemertea	Cyanophthalma obscura	1	0,0020
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	2	0,2908
KUD 72	1	21	0,1219	19	5,89	Annelida	Marenzelleria spp.	7	0,0520
						Arthropoda	Monoporeia affinis	19	0,1474
						Mollusca	Macoma balthica	56	6,8260
						Mollusca	Potamopyrgus antipodarum	6	0,0345
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	7	0,5820
SV 1	1	24	0,1032	21	4,23	Annelida	Marenzelleria spp.	24	0,3364
						Annelida	Oligochaeta	4	0,0049
						Arthropoda	Chironomidae	12	0,2419
						Arthropoda	Monoporeia affinis	1	0,0004
						Arthropoda	Saduria entomon	2	1,0027
						Mollusca	Macoma balthica	54	20,7134
						Mollusca	Potamopyrgus antipodarum	7	0,0364
SV 2	1	40,5	0,1032	21	5,05	Annelida	Bylgides sarsi	5	0,0123
						Annelida	Marenzelleria spp.	63	0,3458
						Arthropoda	Chironomidae	3	0,0109
						Arthropoda	Monoporeia affinis	1	0,0171
						Mollusca	Hydrobia spp.	1	0,0106
						Mollusca	Macoma balthica	28	4,9661
						Mollusca	Mytilus edulis	3	0,0241
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	1	0,0115
SV 3	1	60	0,1219	19	9,85	Annelida	Bylgides sarsi	3	0,0057
						Annelida	Marenzelleria spp.	42	0,2543
						Arthropoda	Monoporeia affinis	15	0,1362
						Arthropoda	Pontoporeia femorata	88	0,5266
						Mollusca	Macoma balthica	2	0,7063
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	3	0,3141

Kluster: REG Kobbjärden 2010

Station	Prov nr	Djup (m)	Huggetyta (m ²)	Prov-volym (l)	BQI	Fylum	Taxon	Abundans Per hugg	Våtvikt (g)
1006	1	57	0,1219	19	3,88	Annelida	Bylgides sarsi	1	0,0040
						Annelida	Marenzelleria spp.	13	0,0503
						Arthropoda	Monoporeia affinis	1	0,0060
						Arthropoda	Pontoporeia femorata	1	0,0027
						Mollusca	Macoma balthica	13	7,1506
KO 1	1	48	0,1162	19	8,31	Annelida	Bylgides sarsi	15	0,0511
						Annelida	Marenzelleria spp.	162	1,0157
						Arthropoda	Monoporeia affinis	34	0,2594

						Arthropoda	Pontoporeia femorata	123	0,6894
						Mollusca	Macoma balthica	13	6,9641
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	3	0,7089
KO 2	1	37	0,1162	19	9,32	Annelida	Bylgides sarsi	1	0,0016
						Annelida	Marenzelleria spp.	79	0,4894
						Arthropoda	Monoporeia affinis	218	1,3643
						Mollusca	Macoma balthica	53	21,9492
						Mollusca	Mytilus edulis	11	5,0846
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	14	0,7026
KO 3	1	87	0,1032	21	2,62	Annelida	Bylgides sarsi	1	0,0005
						Annelida	Marenzelleria spp.	17	0,1035
						Mollusca	Macoma balthica	1	0,1332
KO 4b	1	43	0,1162	7,5	8,28	Annelida	Bylgides sarsi	15	0,0286
						Annelida	Marenzelleria spp.	169	1,3094
						Annelida	Pygospio elegans	2	0,0020
						Arthropoda	Monoporeia affinis	87	0,7472
						Arthropoda	Pontoporeia femorata	10	0,0980
						Mollusca	Macoma balthica	29	12,2144
						Nemertea	Cyanophthalma obscura	1	0,0026
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	12	0,6016
KO 5	1	50	0,1219	19	3,24	Annelida	Bylgides sarsi	1	0,0013
						Annelida	Marenzelleria spp.	44	0,2926
						Mollusca	Macoma balthica	2	0,0271
						Mollusca	Mytilus edulis	2	0,0146
KO 6	1	10	0,1162	8	7,11	Annelida	Hediste diversicolor	28	0,7563
						Annelida	Marenzelleria spp.	7	0,2278
						Annelida	Oligochaeta	1	0,0001
						Annelida	Pygospio elegans	2	0,0020
						Arthropoda	Asellus aquaticus	3	0,0168
						Arthropoda	Gammarus spp.	12	0,2631
						Arthropoda	Idotea balthica	1	0,0279
						Arthropoda	Jaera albifrons	7	0,0104
						Arthropoda	Saduria entomon	125	1,5591
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	1	0,0008
						Mollusca	Hydrobia spp.	90	0,7171
						Mollusca	Macoma balthica	114	23,5033
						Mollusca	Mytilus edulis	409	31,6284
						Mollusca	Theodoxus fluviatilis	13	0,1898
KO 7	1	78	0,1032	19	0,00			0 djur i provet	
KO 8	1	36	0,1162	9,5	9,87	Annelida	Bylgides sarsi	2	0,0172
						Annelida	Marenzelleria spp.	49	0,2208
						Annelida	Oligochaeta	3	0,0006
						Annelida	Pygospio elegans	2	0,0020
						Arthropoda	Jaera albifrons	1	0,0001
						Arthropoda	Monoporeia affinis	100	0,5569
						Mollusca	Macoma balthica	52	21,9266
						Mollusca	Mytilus edulis	3	0,0290
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	14	0,6436
KO 9	1	50	0,1162	19	9,65	Annelida	Bylgides sarsi	2	0,0125
						Annelida	Marenzelleria spp.	7	0,0484
						Arthropoda	Monoporeia affinis	14	0,1081
						Arthropoda	Pontoporeia femorata	22	0,1170
						Mollusca	Macoma balthica	16	5,2310
						Mollusca	Mytilus edulis	1	0,0100
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	8	0,4583

Länsstyrelsens rapportserie

Utkomna rapporter under 2011

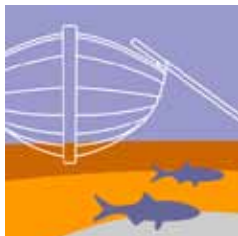
1. Nya bostäder i Stockholms skärgård – aktuella bostadsprojekt 2011, *avdelningen för social utveckling*
2. Klimatförändringar och Mälaren ur ett vatten- och naturmiljöperspektiv, *avdelningen för samhällsskydd och beredskap*
3. På rätt väg? – Regional strategi för jämställdhet i Stockholms län 2008-2013, *avdelningen för tillväxt*
4. Tillsyn av bostadsstiftelser – granskning av 41 bostadsstiftelser 2010-2011, *avdelningen för rättsliga frågor*
5. Landsbygden i Stockholms län – en sammanställning i siffror, *avdelningen för landsbygd*
6. Skyddat boende för våldsutsatta personer – delrapport av en nationell kartläggning, *avdelningen för social utveckling*
7. SOL-projektet – resultat och effekter – en översikt, *avdelningen för tillväxt*
8. Länsstyrelsens medverkan i rullande översiktsplanering, *avdelningen för planfrågor*
9. Riktlinjer för bostadsförsörjning med koppling till rullande översiktsplanering, *avdelningen för social utveckling*
10. En dörr in – flera vägar ut – en studie av ungdomsarbetslösheten i Stockholmsregionen, *avdelningen för tillväxt*
11. Bottenfauna i Stockholms län 2010 – en undersökning av åtta lokaler i rinnande vatten och fyra lokaler i sjölitoral, *avdelningen för miljö*
12. Kiselalger i vattendrag i Norra Östersjöns vattendistrikt 2010, *avdelningen för miljö*
13. Bostadsmarknadsenkäten Stockholms län 2011, *avdelningen för social utveckling*
14. Övervakning av strandexploatering längs sötvattenstränder – metodutveckling 2010, *avdelningen för miljö*
15. Är våra kommuner klimatanpassade? – Ansvar, riktlinjer och åtgärder, *avdelningen för samhällsskydd och beredskap*
16. Entrepreneur Sthlm – effekter på det regionala rådgivningssystemet?, *avdelningen för tillväxt*
17. Tillgång till tobak – en undersökning om anskaffning och attityder bland gymnasieelever under 18 år i Stockholms län, *avdelningen för social utveckling*
18. Tema Nyanlända – slutrapport. Etablering utifrån ett helhetsperspektiv, *avdelningen för tillväxt*
19. Metaller och miljögifter i sediment – miljö kvalitet och trender inom Stockholms stad och Stockholms län 2007, *avdelningen för miljö*
20. Flykting i Stockholms län – så gick det sedan ..., *avdelningen för tillväxt*
21. Läget i länet – bostadsmarknaden i Stockholms län 2011, *avdelningen för social utveckling*

22. Förvaltningsplan för stora rovdjur i Stockholms län – förvaltningsperioden 2011-2015, *avdelningen för miljö*
23. Hur kan vi få fler landsbygdsföretag att satsa på biogasproduktion i Uppsala och Stockholms län? – kartläggning, ekonomisk analys och handlingsplan, *avdelningen för landsbygd*
24. Kartläggning av riskerna för översvämning i tunnelsystemen i Stockholms län, *avdelningen för samhällsskydd och beredskap*
25. Klimat- och energistrategi för Stockholms län, *avdelningen för miljö*
26. Mälaren om 100 år – förstudie om dricksvattentäkten Mälaren i framtiden, *avdelningen för samhällsskydd och beredskap*
27. Talanger, spetskompetens och investeringar – en studie av tre internationella regioner, *avdelningen för tillväxt*
28. Stockholm – varmare, blötare. Klimat- och sårbarhetsanalys för Stockholms län, *avdelningen för samhällsskydd och beredskap*
29. Skyddat boende för hedersvåldsutsatta personer – slutrapport av en nationell kartläggning, *avdelningen för social utveckling*
30. Regionalt program för efterbehandling av förorenade områden i Stockholms län 2011, *avdelningen för miljö*
31. Skarvar och fågelskär i Mälaren 2011, *avdelningen för miljö*
32. Regional miljöövervakning av bottenfauna i Stockholms skärgård 2010, *avdelningen för miljö*



Ingen övergödning

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.



Hav i balans samt levande kust och skärgård

Västerhavet och Östersjön ska ha en långsiktigt hållbar produktionsförmåga och den biologiska mångfalden ska bevaras. Kust och skärgård ska ha en hög grad av biologisk mångfald, upplevelsevärden samt natur- och kulturvärden.



Ett rikt växt- och djurliv

Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas.

Kontakt

Mer information kan du få av
enheten för miljöanalysfrågor,
Länsstyrelsen i Stockholms län
Tfn: 08- 785 40 00 (vxl)
Rapporten finns endast som pdf på vår webbplats.

Adress

Länsstyrelsen i Stockholms län
Hantverkargatan 29
Box 22 067
104 22 Stockholm
Tfn: 08- 785 40 00 (vxl)
www.lansstyrelsen.se/stockholm