

# INVENTERING AV GRUNDA BOTTNAR I HELSINGBORGS KOMMUN

## SOMMAREN 2014

(Monitoring Programme of Shallow Water Fauna in Coastal Areas of Helsingborg Municipality, Sweden, summer 2014)



Magnus Andersson och Ingrid Röös

Miljönämnden i Helsingborg 2014



HELSINGBORG

## **Monitoring Programme of Shallow Water Fauna in Coastal Areas of Helsingborg Municipality, Sweden, summer 2014**

### **Abstract**

The Öresund separates Sweden from Denmark and is a brackish water habitat which connects the Baltic Sea and the Kattegat. This creates a unique and stressful environment, which is challenging for all inhabiting species since it consists of dense, saline water on the bottom and brackish water on top. The fauna living in and on the sediment are able to adapt to osmotic and temperature fluctuations and can therefore thrive in this harsh environment. Shallow coastal waters in the Öresund provide nursing grounds for commercially important fish species. The importance to continuously assess its condition and its capability to maintain healthy fish stocks is immense. The infauna mainly consists of polychaetes, bivalves and crustaceans, whereas mobile epibenthic fauna consists of crustaceans and fish species. This study focuses on the infauna and mobile epibenthic fauna in the shallow coastal waters of Helsingborg municipality. Helsingborg Environmental Office has carried out shallow water monitoring on an annual basis since 2004 with the main objective to detect changes in species composition, abundance and biomass. Results for the shallow fauna varies much in the period 2004-2014. This year an unusual amount of smaller individuals (< 10mm) of *Crangon crangon* was found at Domsten S. In Skälderviken W an increase in mobile epifauna has been observed in 2013 and 2014, the increase might possibly be due to increased water quality in the Vegeå estuary.

### **Sammanfattning**

Öresund är ett brackvattenhabitat som länkar samman Östersjön med Kattegatt. Denna unika miljö är utmanande för alla arter som lever i området då det består av kraftigt salint vatten på botten och brackvatten vid ytan. Faunan som lever i och på sedimentet kan anpassa sig till fluktuationerna gällande osmos och temperatur, ett måste för att leva i denna krävande miljö. De grunda kustnära områdena i Öresund fungerar som barnkammare för kommersiellt viktiga fiskarter. Att kontinuerligt övervaka miljötillståndet är mycket viktigt för att bibehålla fiskbestånden. Infaunan består mestadels av havsborstmaskar, musslor och kräftdjur medan den mobila epibentiska faunan främst består av fiskar och kräftdjur. Studien fokuserar på infaunan samt den mobila epibentiska faunan vid de kustnäraområdena som tillhör Helsingborgs kommun. Helsingborgs Miljöförvaltning har utfört övervakningen av de grunda kustnära områdena sedan 2004 med målet att upptäcka förändringar inom artsammansättning, individtäthet samt biomassa. Resultaten för de grunda kustnära områdena varierar i hög grad under perioden 2004-2014. I år observerades ovanligt många små individer (<10mm) av *Crangon crangon* vid Domsten S. På Skälderviken W har en ökning av den mobila epibentiska faunan observerats sen 2013, vilket möjligen kan bero på en ökad vattenkvalité i Vegeås mynningsområde.

Studien utfördes under sommaren 2014 på uppdrag av Miljöförvaltningen i Helsingborg  
Inventeringsarbetet utfördes av: Magnus Andersson, Ingrid Röös och Stina Bertilsson Vuksan  
Handledare: Stina Bertilsson Vuksan och Peter Göransson, Miljöförvaltningen i Helsingborg.  
ISBN: 978-91-85867-29-5

## Innehåll

Inledning .....	4
Informationsruta 1. ”Hot mot biodiversiteten på grunda bottnar” .....	6
Metodik.....	8
Provtagning av infauna .....	8
Provtagning av mobil epibentisk fauna.....	9
Redoxpotential .....	9
Bearbetning i laboratoriet.....	9
Resultat .....	10
Rydebäck N.....	10
Råå camping.....	12
Domsten S .....	14
Skälderviken W .....	16
Skälderviken E .....	18
Skälderviken redoxpotential .....	20
Crangon crangon .....	21
Informationsruta 2. ”Den invaderande havsborstmasken <i>Marenzelleria viridis</i> ” .....	22
Diskussion.....	23
Rydebäck N.....	23
Råå Camping.....	23
Domsten S .....	23
Skälderviken W .....	23
Skälderviken E .....	24
Crangon crangon .....	24
Referenser .....	25
Appendix.....	26

## Inledning

Helsingborgs kommun bedriver sedan 1995 ett kustkontrollprogram som utförs med syfte att dokumentera tillståndet i Öresunds kustmiljö. Detta utförs dels på bottnar i djupintervallet 12-42 m och dels på grunda bottnar ner till 0,7 meters djup. Inventeringen av grund infauna och mobil epibentisk fauna längs Helsingborgs kommuns kuststräcka utförts årligen sedan sommaren 2004.

Följande rapport baseras på provtagningar gjorda under sommaren 2014 på 5 fasta provlokaler. Inventering utförs på grunda bottnar, ner till 0,7 meters djup, och målet med undersökningen är att kartlägga vilka arter som förekommer i det kustnära områdena samt att kunna följa och upptäcka förändringar och trender i bottenfaunasamhällets struktur. Insamlingen av bottenfauna ger en långsiktig bild av hur miljön på botten förändras eftersom faunan har begränsad möjlighet att förflytta sig om det till exempel uppstår syrebrist. Det senare gäller i synnerhet infaunan.

Den marina miljön i Öresund är unik, här möts brackvatten (vatten med låg salthalt) från Östersjön som rinner norrut i ytan (Baltiska ytströmmen) med saltare vatten som rinner från Kattegatt in i Östersjön längs botten. Detta gör att bottenmiljön i Öresund är väldigt föränderlig, med snabba skiftningar i strömmar, salthalt, temperatur och syrehalt. Bottenfaunan som lever här måste vara stresstålig för att klara av fluktuationerna. De arter som klarar av detta finns ofta i stora mängder och skapar karaktäristiska samhällen. De grunda bottnarnas fauna är en viktig del av ekosystemet eftersom de utgör en födotillgång för många kommersiellt viktiga fiskarter som har de grunda bottnarna som uppväxtområde. Det är viktigt att kontrollera att de grunda bottnarna håller den kvalitet som behövs för att bidra till ett livskraftigt hav.

Undersökningarna omfattar makrofaunan, organismer som är större än en millimeter. Provtagningarna görs på djur som lever nergrävda i botten (infauna); såsom havsborstmaskar, musslor och snäckor samt djur som lever ovanpå botten eller strax ovanför (mobil bentisk epifauna); främst stora kräftdjur och fiskar. Infaunan som lever nergrävd i botten saknar ofta förmågan att kunna förflytta sig några längre sträckor och är därför en lämplig indikator för påverkan av bl.a. miljögifter, övergödning och klimatförändringar.

Kornstorleken på sedimentet utgör också en viktig faktor för vilken fauna som etablerar sig. Olika arter föredrar olika typer av kornstorlekar, vissa arter föredrar mjuka finkorniga bottnar med mycket organiskt material medan andra föredrar sandbottnar med större kornstorlek. På sandbottnarna dominerar till exempel oftast rovborstmask *Hediste diversicolor* medan slammärla *Corophium volutator* endast förekommer på lokaler med finsediment. Exponerade sandbottnar dominerar helt längs Helsingborgskusten och det är endast på provlokalerna vid Skälderviken som det finns en betydande förekomst av finsediment.

I dag hotas Öresund av flera allvarliga miljöproblem. Ett är den stora mängden näringsämnen som rinner ut i havet från kringliggande åkrar och reningsverk. En ökad halt näringsämnen (främst fosfor och kväve) leder till en ökad tillväxt av växtplankton och alger (organiskt material) och utlöser i sin tur en rad kemiska och biologiska förändringar i växt- och djursamhällena, samt förändringar i processer på och i bottensedimenten. Nerbrytningen av överskottsmaterialet bidrar till ökad syrekonsumention. Detta kan leda till syrebrist på bottnarna vilket påverkar de bottenlevande djuren negativt. Eftersom omsättningen av vatten är begränsad i Östersjöområdet är detta hav särskilt känsligt för övergödning. I Öresund är

vattenomsättningen god men här uppstår ändå tillfällig syrebrist där till exempel fintrådiga alger ansamlas på grunda bottnar. Den kraftiga skiktningen i Öresund utgör dessutom ett hinder för omblandningen i djupled, något som får till följd att syrebrist årligen uppträder på bottnar under språngskiktet på ca 15 meters djup.

En viktig del av undersökningarna är att upptäcka förekomsten av invasiva arter, vilket är arter som har kunnat förflytta sig med hjälp av människan (t.ex. genom kanaler eller via fartygens ballastvatten) och kunnat etablera sig i nya områden. Det finns flera exempel på främmande arter som kommit till ett nytt område och konkurrerat ut de naturligt förekommande arterna. Detta kan få stora konsekvenser och därför är det viktigt att följa invasiva arters utbredning. En av de invasiva arterna som finns i grunda bottnar i Helsingborgs kommun är havsborstmasken *Marenzelleria viridis*, som troligen förts hit med ballastvatten från Nordamerika. Masken påträffades första gången 2002 i Helsingborgs kustvatten på 12-14 meters djup. Arten påträffades också redan under den första undersökningen av grunda bottnar som utfördes 2004 (Karlfelt *et al* 2005).

## Informationsruta 1. "Hot mot biodiversiteten på grunda bottenar"

Biodiversitet beskriver variationen av alla befintliga gener inom en art och/eller samhälle som existerar på en begränsad yta. Biodiversiteten förser oss med en mängd "ekosystemtjänster", som produktion av mat och syre, rening av luft och vatten samt nedbrytning av avfall osv. Naturliga djur- och växtsamhällen upprätthåller balansen av olika flöden i ekosystemet som syresättningen av havsbottenarna och remineraliseringen av organiskt material.

### **Övergödning**

Sedan mitten av 1900-talet har tillförseln av kväve och fosfor flerdubblats, vilket har orsakat stora förändringar i havets ekosystem. Utsläppen kommer framför allt från kommunala reningsverk, skogsindustrin och jordbruket. Tillförseln av näringsämnen ger en ökad produktion av plankton vilket ger upphov till kraftiga algbloomningar. När algerna dör sjunker de till bottenarna och börjar där brytas ned av bottenfaunan samt bakterier. Denna nedbrytningsprocess är syrekrävande och leder till att syret så småningom tar slut och det sker en utbredning av syrefattiga eller döda bottenar. Den ger även en ökad tillväxt av de fintrådiga algerna som finns längst med kusterna. Övergödningen ändrar även det naturliga konkurrensförhållandet som existerar mellan arter och gör så att vissa arter gynnas medan andra får det svårare att överleva. Detta kan slutligen leda till att den biologiska mångfalden minskar.

### **Invaderande arter**

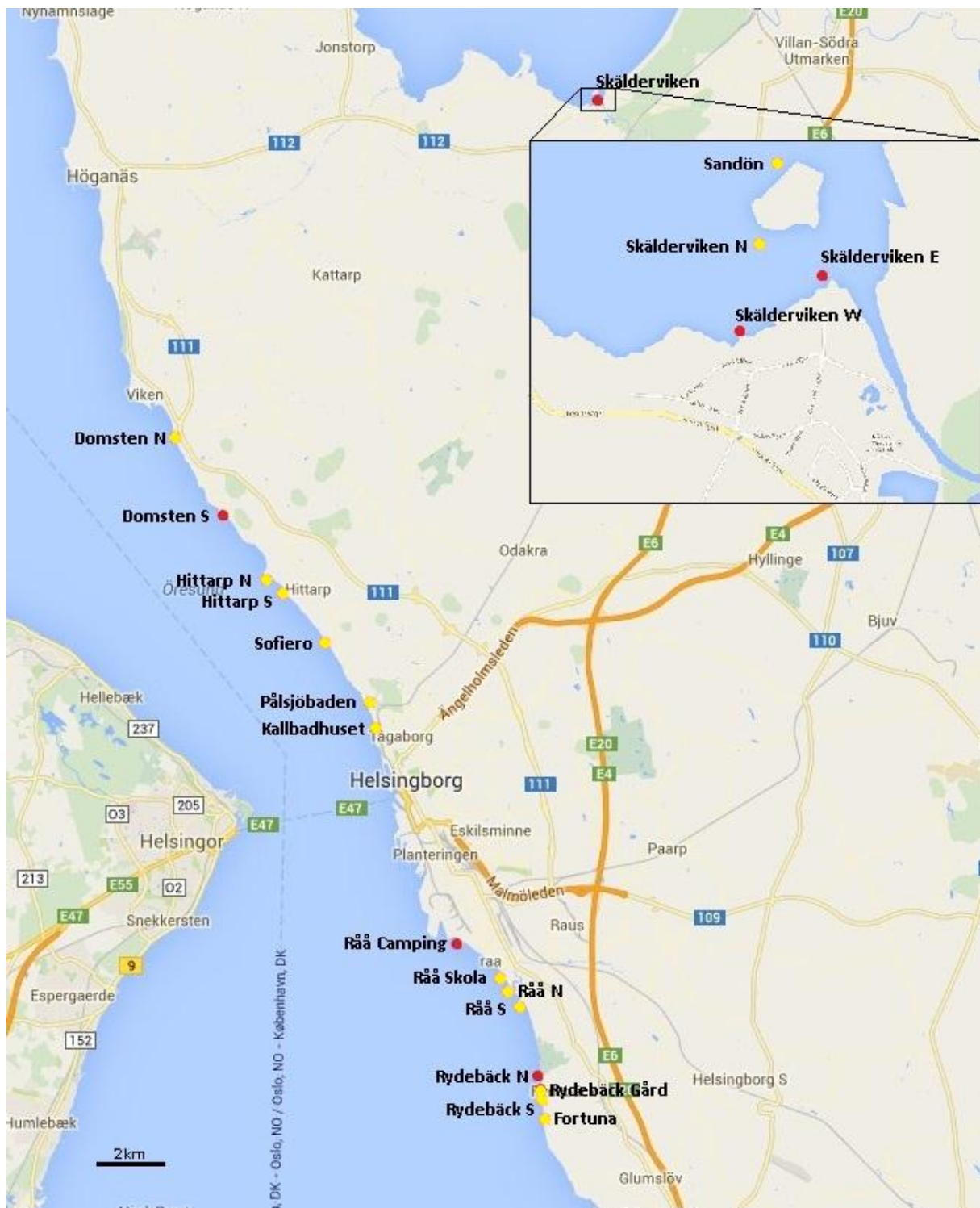
Biologiska invasiva arter är arter som härstammar eller förekommer naturligt i ett område men som med människans hjälp, avsiktligt eller oavsiktligt, har flyttats till ett nytt område. Den nya miljön ligger utanför organismens naturliga och möjliga utbrednings och spridningsområde. En främmande art som etablerar sig i ett nytt område kan utgöra ett allvarligt hot mot de naturligt förekommande arterna samt hela ekosystemet. Genom konkurrens, predation eller parasitism kan den främmande arten drastiskt förändra livsvillkoren för de inhemska arterna. Speciellt i artfattiga områden kan invaderande arter ge upphov till stora förändringar om konkurrens uppstår med en eller flera av de nyckelarter vilka bär upp viktiga funktioner i ekosystemet (Främmande arter i svenska hav 2008).

### **Fysisk störning**

De grunda havsområdena påverkas även av den exploatering som sker genom bebyggelse av småbåtshamnar, kustnära industriverksamhet samt fartygstrafik mm. Helsingborgs kuststräcka är idag till stor del bebyggd eller på andra sätt påverkad. Ett stort antal bryggor, pirar och hamnar samt övriga utfyllnader förändrar strömförhållande med erosion och/eller ackumulering som följd. Denna typ av påverkan kan leda till att substratet för bottenfaunan förändras eller försvinner helt.

### **Klimatförändring**

De förändringar av klimatet som förutspås innebär bland annat ökad avrinning från land och ökad temperatur. Dessa förändringar kan få stora konsekvenser för de grunda bottenarna och påverka artsammansättningen i framtiden. Med en ökad temperatur kan även syreförhållandena förändras.



Figur 1: Karta över de stationer som ingår i kontrollprogrammet för grunda bottenar 2004-2014. Rött markerar aktiva stationer 2014, gult markerat stationer där inga prover tagits det här året.



## Metodik

Årets provtagningar utfördes mellan den 30 juni – 11 juli 2014 och omfattade fem lokaler; Domsten S, Rydebäck N, Råå Camping, Skälderviken E och Skälderviken W.

Provtagningslokalerna ligger längs Helsingborgs kommuns kuststräcka (figur 1). På alla lokaler togs prover på både infauna och mobil epibentisk fauna.

### *Provtagning av infauna*

Till infaunaprovtagningen användes en Hapscore-cylinder med en provtagningsarea på 0,0125 m<sup>2</sup>. Cylindern trycktes ner i sedimentet med hjälp av handkraft till ett djup av cirka 10 centimeter. På vissa lokaler fick arbetet anpassas till de områden som inte var för steniga för att kunna använda instrumentet. Efter att cylindern tryckts ned läggs ett lock på, vilket skapar ett vakuum som tillåter att bottenprovet dras upp. Sedimentet tömdes i ett rostfritt såll med en maskstorlek på 1,0 millimeter (figur 2). Sållresten förvarades i 70 % etanol i märkta provburkar. 10 replikat togs per provlokal på detta sätt med minst en meters mellanrum, beroende på hur botten såg ut.

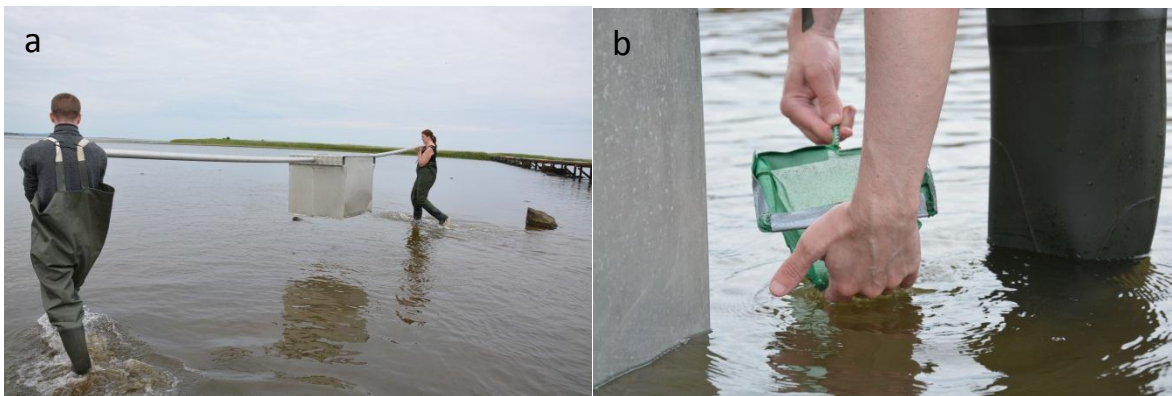


Figur 2: Provtagning av infauna med Haps-core provtagare i Skälderviken, a) provtagare med sediment b) sållning av bottenmaterial



## Provtagning av mobil epibentisk fauna

Vid provtagningen användes en fallfälla bestående av en öppen metalllåda med måtten 0,7 x 0,7 x 0,7m med två stycken 3m långa handtag fästa vid sidorna. Två personer lyfte fallfällan i handtagen så att den kom över vattenytan, för att inte störa den epibentiska faunan innan proverna togs (figur 3a). Fällan sattes ner med minst 10 meters mellanrum i en s-formad transekt. För varje prov släpps fällan en bit från provtagarna och trycks sedan ner för att minimera antalet individer som undkommer. När fällan släppts, håvades djuren som fanns i vattenmassan och en liten bit ner i sedimentet upp, då krabbor och plattfisk kan gräva ner sig en bit (figur 3b). När inga djur fångats på 10 drag lyftes fallfällan upp igen och nytt prov togs. 10 replikat togs på varje lokal. Prover för mobil epifauna togs innan infaunaproverna för att inte skrämja iväg epifaunan.



Figur 3: Provtagning av mobil epibentisk fauna med fallfälla, a) fallfälla över vattnet b) hävning av djur i fallfällan.

## Redoxpotential

I Skälderviken mättes redoxpotentialen för att uppskatta syreförhållandena i sedimentet. För att mäta detta användes en redoxpotentialmätare med en platina och en KClAg elektrod. Redoxpotentialen mättes varje cm ned till 9 cm djup.

## Bearbetning i laboratoriet

Den insamlade makrofaunan bestämdes i laboratorium till art eller närmast högre taxon. Biomassan mättes som våtvikt med 0,001g noggrannhet efter att organismerna hade fått ligga en stund på läskpapper för att bli av med överflödigt vätska. Vikten räknades därefter om till våtvikt/m<sup>2</sup> (ww/m<sup>2</sup>). Antal individer kvantifierades för samtliga taxa och räknades om till antal/m<sup>2</sup>. Kroppslängd mättes för sandräka, *Crangon crangon* och alla fiskarter som påträffades. På *Marenzelleria viridis* mättes bredden.

För att undersöka om det skett några förändringar i faunan under perioden 2004-2014 sammanställdes datamaterial från samtliga inventeringar och standardiserades, så att gemensam taxonomi användes. Dessa data användes för att plotta SAB-diagram (Species Abundance and Biomass). De grundläggande variablerna som man mäter i nästan alla bentiska ekologiska undersökningar är: abundans (totala individtätheten), biomassan och antalet arter. Förändringar av dessa variabler kan ge indikationer om att samhället har förändrats (Pearson & Rosenberg, 1978).

För att se om det var någon skillnad i storlek på de *C. crangon* som påträffades i Domsten S i år genomfördes t-test ( $p < 0,05$ ) där årets resultat jämfördes med tidigare år.

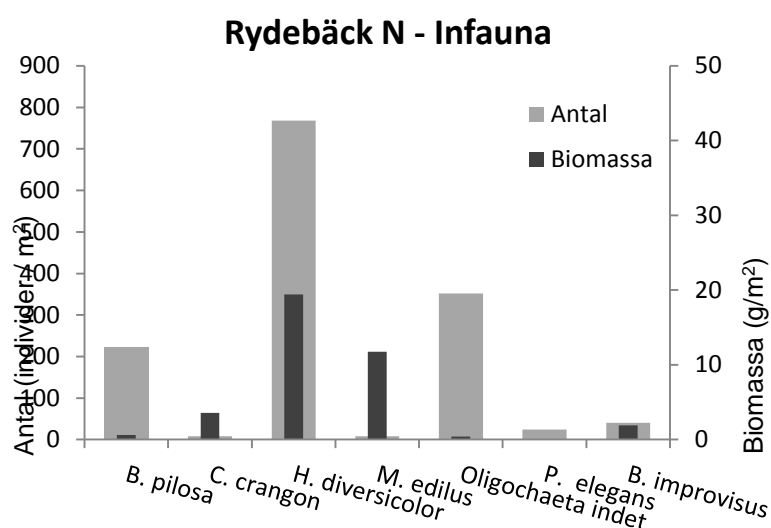
## Resultat

Under årets provtagning påträffades sammanlagt 23 taxa (arter och obestämda grupper), av dessa tillhörde 17 taxa infaunan och 7 taxa den mobila epibentiska faunan. En art, *C. crangon*, påträffades både i infaunan och i epifaunan. De lokaler som hade högst artrikedom var Domsten S med 12 taxa och Skälderviken W med 9 taxa.

Nedan följer en stationsvis redovisning av resultaten från 2014 följt av långtidsdata för hela undersökningsperioden 2004-2014.

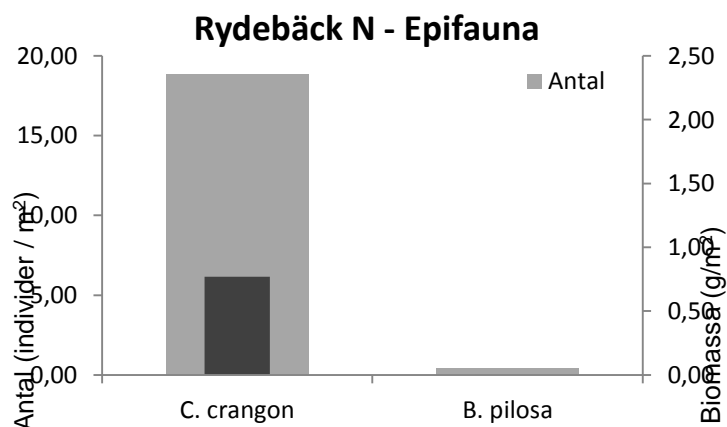
### Rydebäck N

I år dominerades infaunan i Rydebäck av *Hediste diversicolor*, både till antal och till biomassa. *Bathyporeia pilosa* samt *Oligochaeta* påträffades också i större mängder men då individerna av dessa taxa är ganska små utgjorde de endast en liten del av biomassan (figur 4).



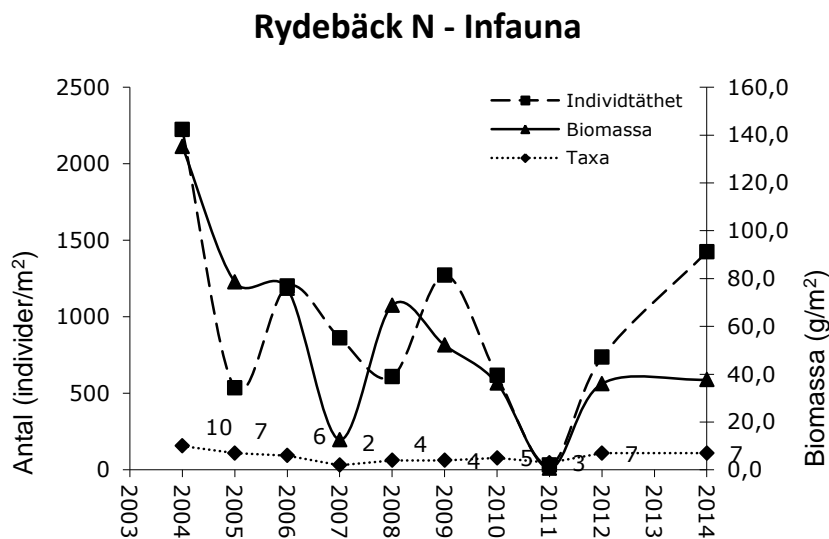
Figur 4: Antal individer/m<sup>2</sup> och biomassa (gram/m<sup>2</sup>) för de taxa som påträffades i infaunan på lokalen Rydebäck N under provtagningen 2014

Den mobila epifaunan i Rydebäck dominerades helt av *C. crangon*. Utöver sandräkor påträffades endast några individer av *B. pilosa* (figur 5).



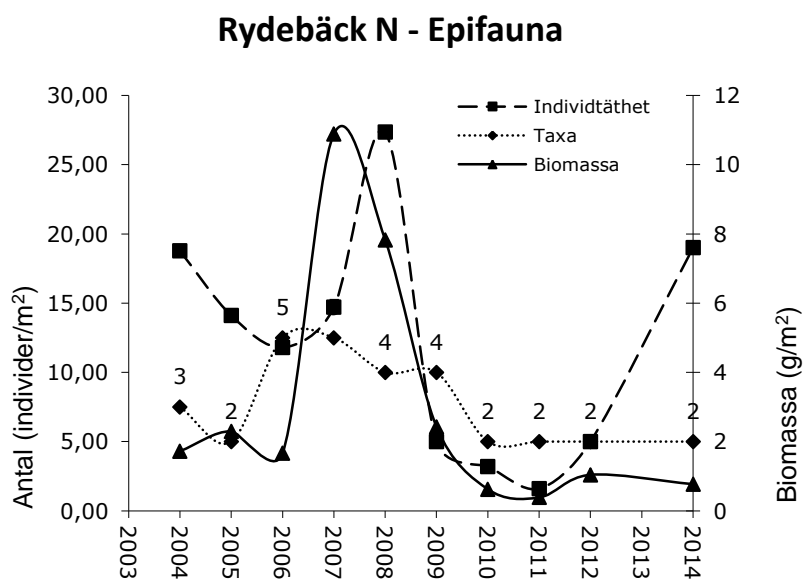
Figur 5: Antal individer/m<sup>2</sup> och biomassa (gram/m<sup>2</sup>) för de taxa som påträffades i epifaunan på lokalen Rydebäck N under provtagningen 2014

Både individtäteten och biomassan i infaunan har varierat mycket under de tio år som provtagningen pågått. 2011 var individantalet, biomassan och artantalet som lägst. Sedan dess har alla variabler ökat något (figur 6).



Figur 6: Sammanställning av total individtätet, biomassa samt antalet taxa i infaunan på lokalen Rydebäck N under åren 2004-2014

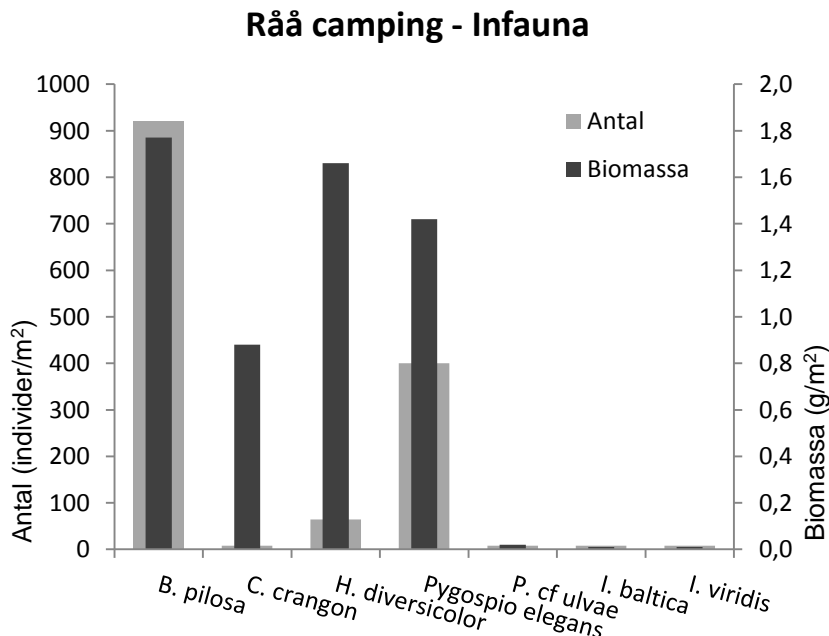
Både individantalet och biomassan i epifaunan har varit låg de senaste åren. Biomassan har varit låg alla år stationen har provtagits förutom en topp 2007 som berodde på att flera strandkrabbor påträffades i proverna detta år. Individtäteten har varierat mer under de år som stationen har provtagits. Ett tydligt maximum kan ses 2008 men även 2004 var individtäteten hög. 2009-2012 påträffades få individer men i årets provtagning har tätteten ökat och är på en liknande nivå som 2004 (figur 7).



Figur 7: Sammanställning av total individtätet, biomassa samt antal taxa i epifaunan på lokalen Rydebäck N under åren 2004-2014

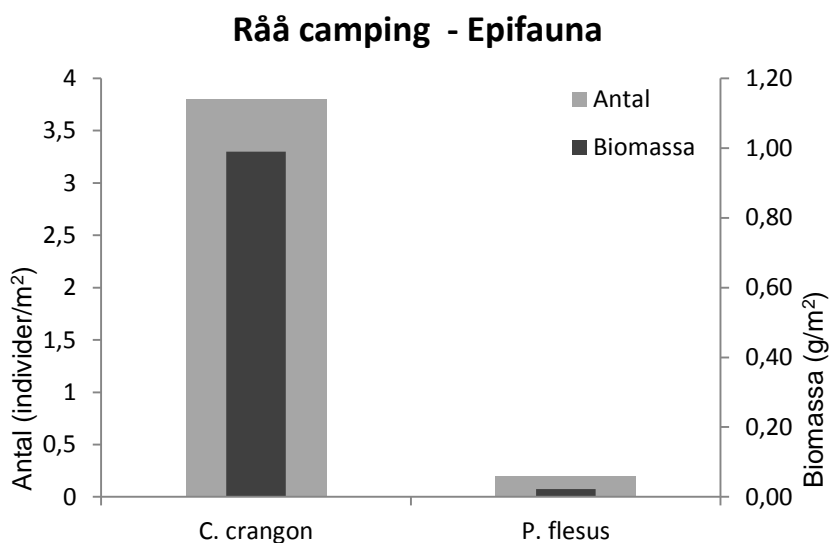
## Råå camping

På stationen Råå Camping påträffades 7 taxa i infaunan. *B. pilosa* var dominerande i både antal och biomassa men även *Pygospio elegans* påträffades i större antal. *H. diversicolor* påträffades endast i mindre täthet men biomassan var ändå nästan lika hög som för *B. pilosa* då *H. diversicolor* är större än *B. pilosa*. Övriga taxa påträffades endast i enstaka exemplar (figur 8).



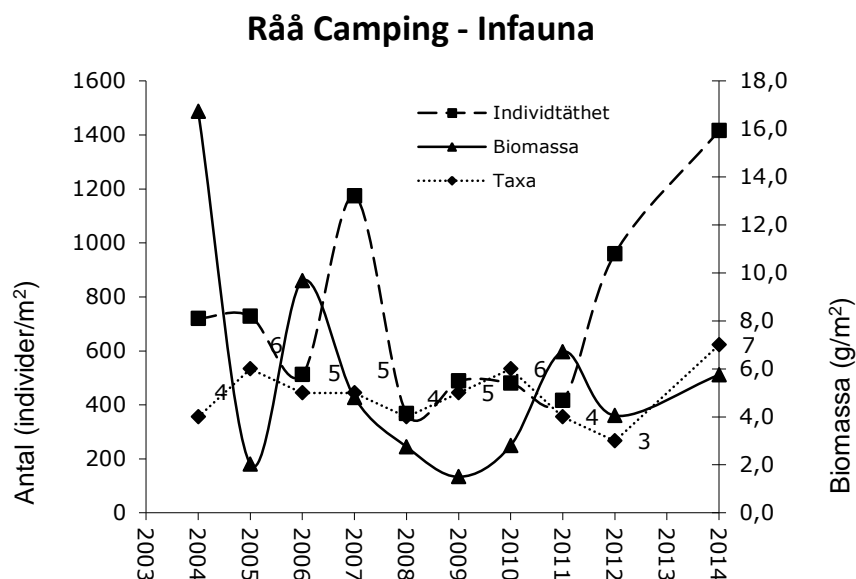
Figur 8: Antal individer/m<sup>2</sup> och biomassa (gram/m<sup>2</sup>) för de taxa som påträffades i infaunan på lokalen Råå Camping under provtagningen 2014

Epifaunan dominerades av *C. crangon* i antal och biomassa. Utöver sandräkorna påträffades endast en skrubbskädda, *Platichthys flesus* (figur 9).



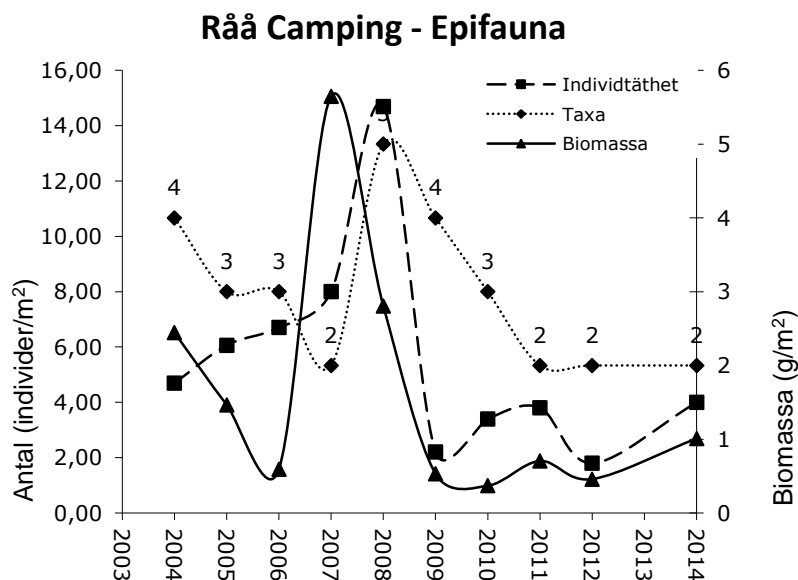
Figur 9: Antal individer/m<sup>2</sup> och biomassa (gram/m<sup>2</sup>) för taxa som påträffades i epifaunan på lokalen Råå Camping under provtagningen 2014

Under hela provtagningsperioden var årets uppmätta individtätethet i infaunan den högsta. Även antalet taxa som påträffades var högst i år. Biomassan var högst år 2004 och har sedan varierat något. I år ligger biomassan på en medelnivå jämfört med tidigare år (figur 10).



Figur 10: Sammanställning av total individtätethet, biomassa samt antal taxa i infaunan på lokalen Råå Camping under åren 2004-2014

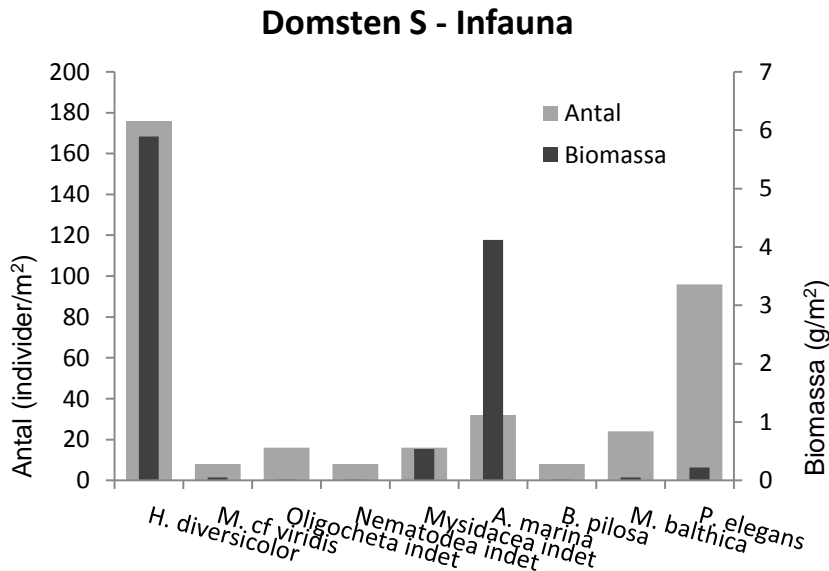
Epifaunan i Råå Camping hade högst individtätethet 2008 och biomassa 2007. Biomassan har annars varit låg på lokalen, så även i år. Individttätetheten ligger också lågt i år men har ökat från den senaste provtagningen 2012 (figur 11).



Figur 11: Sammanställning av total individtätethet, biomassa samt antal taxa i epifaunan på lokalen Råå Camping under åren 2004-2014

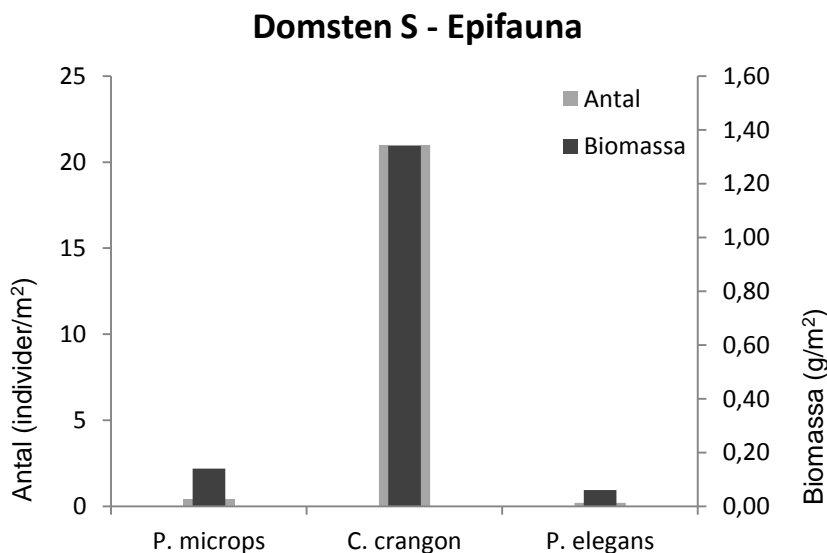
## Domsten S

Vid Domsten domineras infaunan av *H. diversicolor*, *P. elegans* påträffades också i större mängder. Totalt påträffades nio taxa på lokalen men övriga taxa påträffades endast i enstaka exemplar. Intressant att notera är att östersjömusslan *Macoma balthica* och sandmasken *Arenicola marina* endast påträffades på den här lokalen. Den invasiva havsborstmasken *M. cf viridis* påträffades också vid Domsten (figur 12).



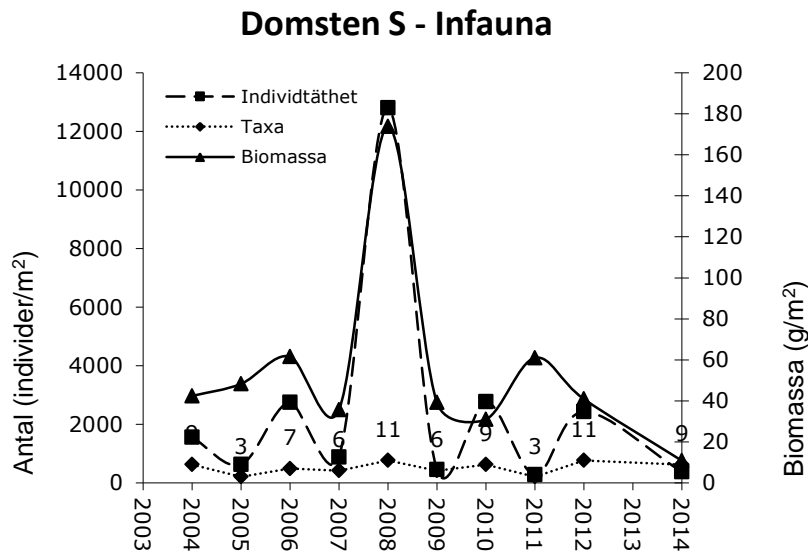
Figur 12: Antal individer/m<sup>2</sup> och biomassa (gram/m<sup>2</sup>) för de taxa som påträffades i infaunan på lokalen Domsten S under provtagningen 2014

Även i Domsten dominerades epifaunan av *C. crangon* men här påträffades också tångräkan *Palaemon elegans* och lerstubben *Pomatoschistus microps* (figur 13).



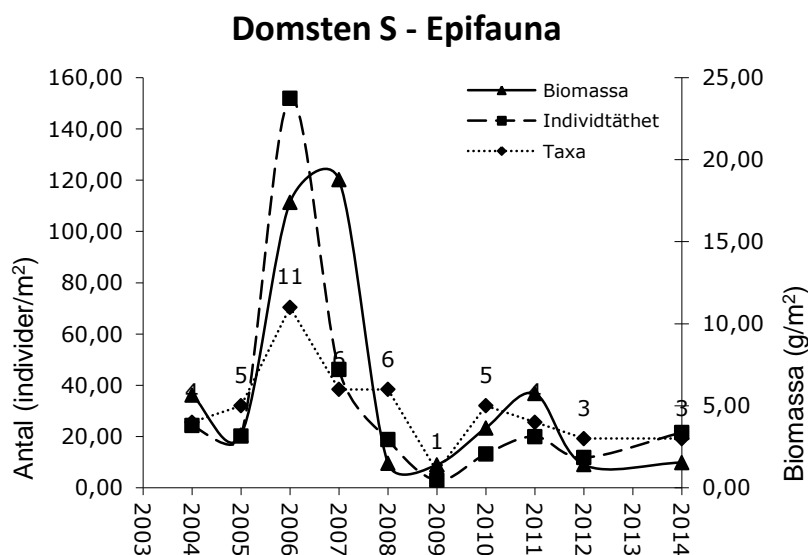
Figur 13: Antal individer/m<sup>2</sup> och biomassa (gram/m<sup>2</sup>) för de taxa som påträffades i epifaunan på lokalen Domsten S under provtagningen 2014

Både individtäteten och biomassan i Domsten uppvisade ett maxvärde år 2008. Även antalet taxa som påträffades var hög det året. Övriga år har biomassan inte varit lika hög men årets värden medför en ny lägstanivå. Individtäteten har varierat ganska mycket under åren men även här tillhör årets värden de lägre (figur 14)



Figur 14: Sammanställning av total individtätet, biomassa samt antalet taxa i infaunan på lokalen Domsten S under åren 2004-2014.

Epifaunans individtätet och antal taxa var som högst året 2006 och högsta biomassa uppmättes 2007. Övriga år har uppvisat ganska lika värden, så även i år (figur 15).

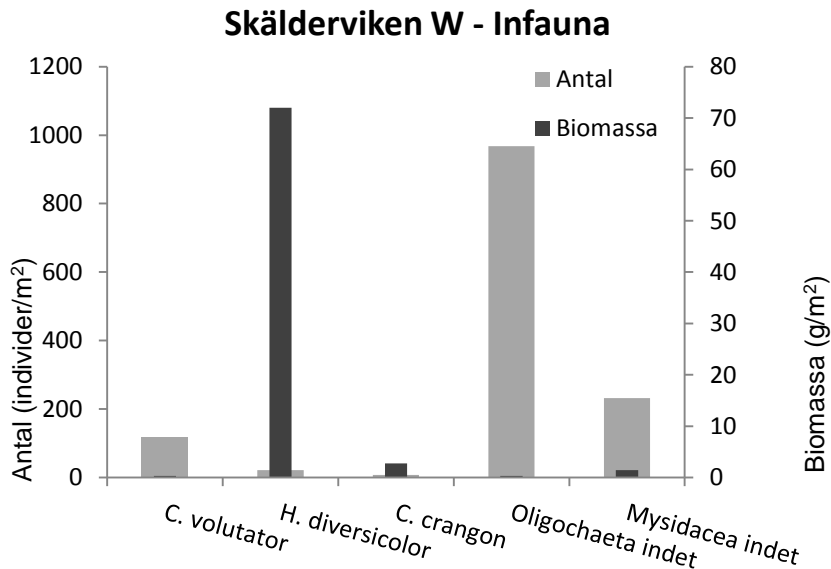


Figur 15: Sammanställning av total individtätet, biomassa samt antalet taxa i epifaunan på lokalen Domsten S under åren 2004-2014



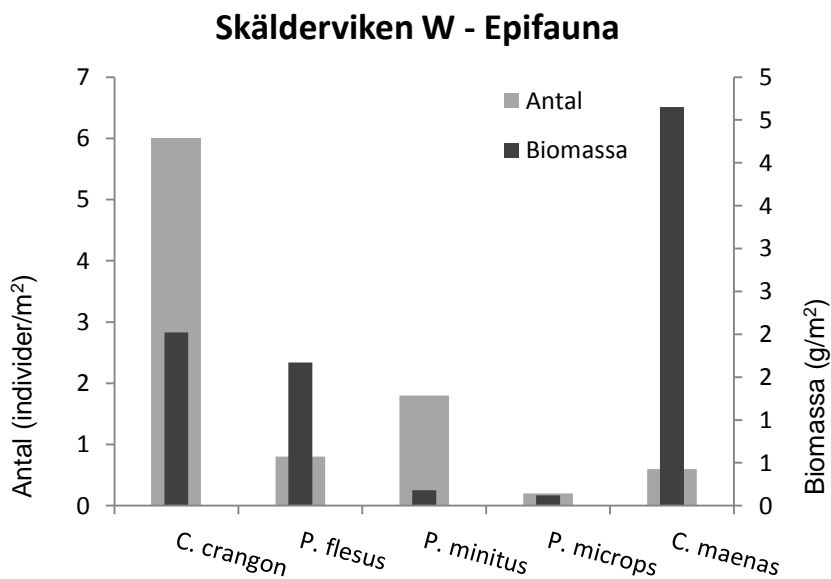
## Skälderviken W

I Skälderviken W dominerar *Oligochaeta indet* till antal medan biomassan domineras av *H. diversicolor*. Även slammärlan *Corophium volutator* och pungräkor *Mysidacea indet* påträffades i Skälderviken. Totalt påträffades fem taxa (figur 16).



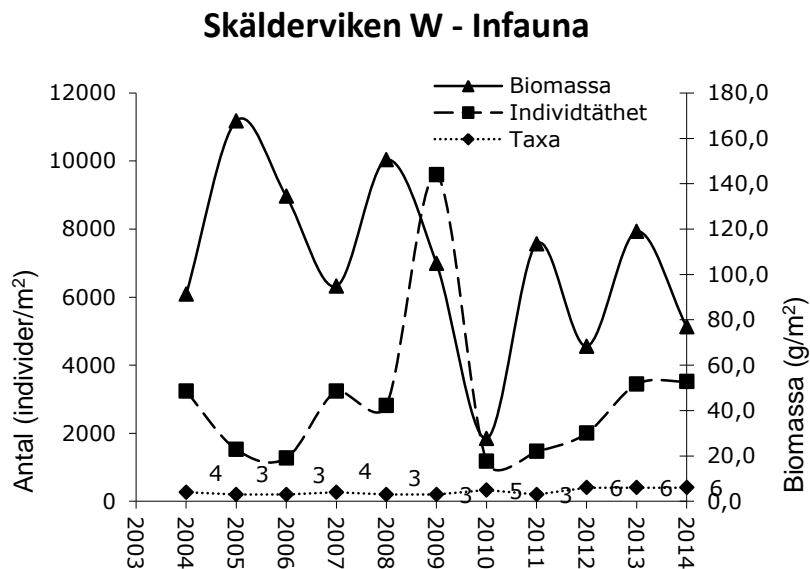
Figur 16: Antal individer/m<sup>2</sup> och biomassa (gram/m<sup>2</sup>) för de taxa som påträffades i infaunan på lokalen Skälderviken W under provtagningen 2014

Epifaunans individtätthet i domineras av *C. crangon* och biomassan domineras av strandkrabban *Carcinus maenas*. Att *C. maenas* dominerar biomassan beror på att ett stort exemplar påträffades i ett prov samt att de *C. crangon* som påträffades var ganska små. Utöver detta påträffades flera fiskarter, både skrubbskäddan *Platichthys flesus* och två taxa av stubb, *Pomatoschistus minutus* och *Pomatoschistus microps* (figur 17).



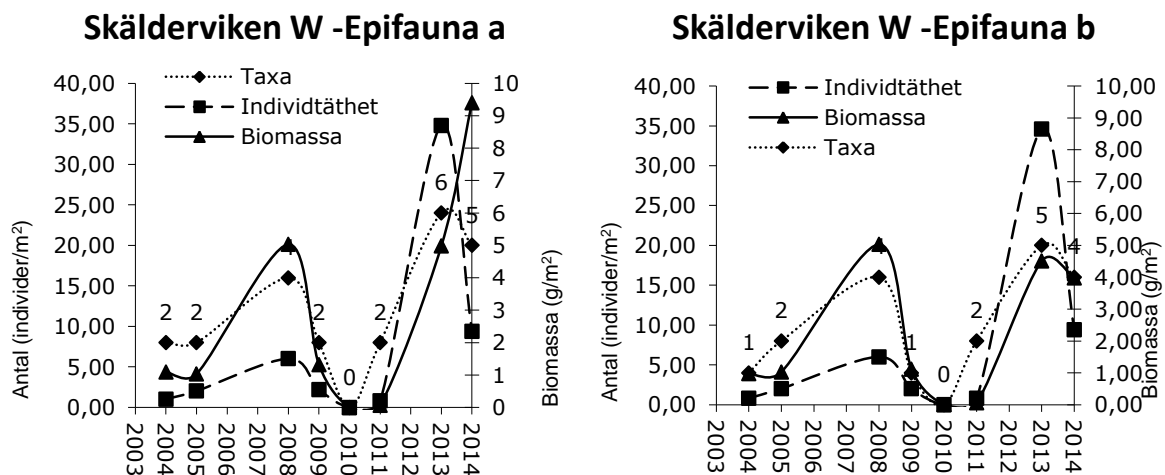
Figur 17: Antal individer/m<sup>2</sup> och biomassa (gram/m<sup>2</sup>) för de taxa som påträffades i epifaunan på lokalen Skälderviken W under provtagningen 2014

Individtätheten i Skälderviken W var som högst 2009 och bestod då främst av *C. volutator* och *H. diversicolor*. Värt att notera är att endast tre taxa påträffades i proverna det året. 2010 var individtätheten som lägst och har sen dess ökat långsamt, denna ökning fortsatte i år. Biomassan på stationen har varierat mycket under de tio år som den provtagits men maxima har varit lägre under senare år. Antalet taxa som påträffats har varit högst de två senaste åren (figur 18).



Figur 18: Sammanställning av total individtäthet, biomassa samt antalet taxa i infaunan på lokalen Skälderviken W under åren 2004-2014. Åren 2006, 2007 togs inga prover på stationen

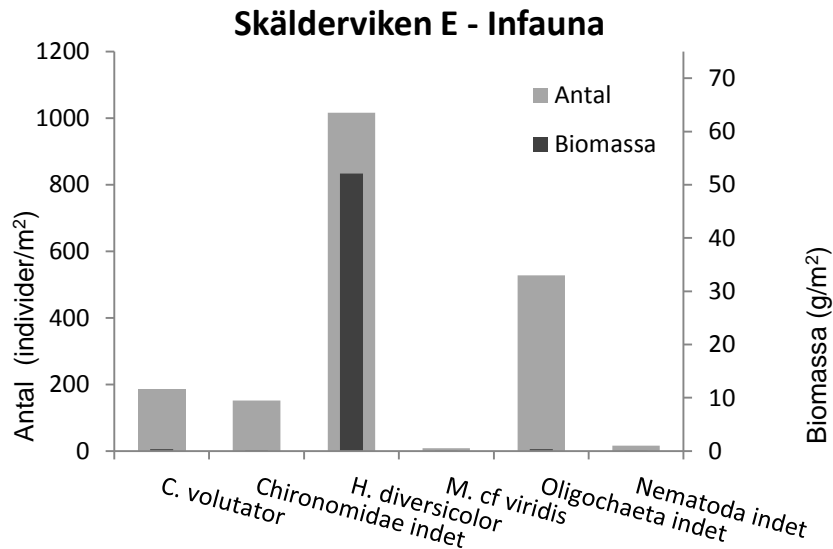
År 2010 påträffades överhuvudtaget inga djur i epifaunan i Skäldeviken W, sen dess har alla variabler ökat. Dock kan man i år skönja en minskning i individtäthet och antal taxa jämfört med 2013 (figur 19a). När en individ av strandkrabba med stor biomassa räknades bort i årets prov minskade även biomassan jämfört med 2013 (figur 19b).



Figur 19: Sammanställning av total individtäthet, biomassa samt antalet taxa i epifaunan på lokalen Skälderviken W under åren 2004-2014. a) inklusive *C. maenas* b) utan *C. maenas*. Åren 2006 och 2007 togs inga prover på stationen, 2012 togs endast infaunaprover.

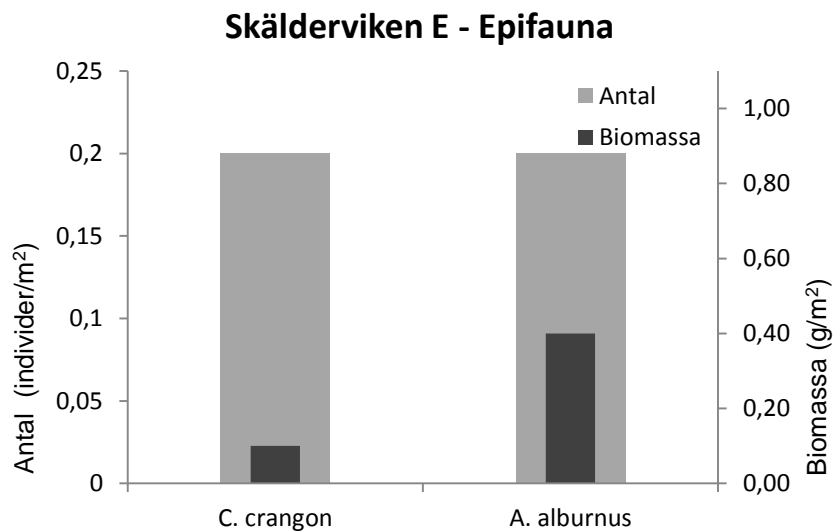
## Skälderviken E

Även i Skälderviken E dominerades infaunan av *H. diversicolor* men även *Oligochaeta indet* påträffades i stora mängder. *C. volutator* och *Chironomidae indet* påträffades också i flera exemplar. Skälderviken E var också den andra lokalen som vi påträffade *M. viridis* i. Totalt påträffades sex taxa i infaunan (figur 20).



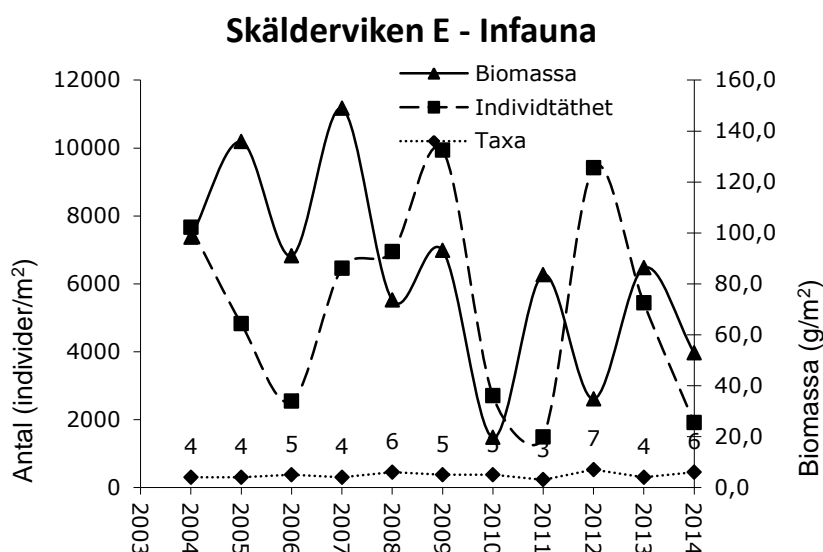
Figur 20: Antal individer/m<sup>2</sup> och biomassa (gram/m<sup>2</sup>) för de taxa som påträffades i infaunan på lokalen Skälderviken E under provtagningen 2014

I den mobila epifaunan påträffades endast två individer i Skälderviken E. *C. crangon* och *Alburnus alburnus*, vilket är en sötvattensfisk som troligen tillfälligt vandrat ut från Vegeå (figur 21).



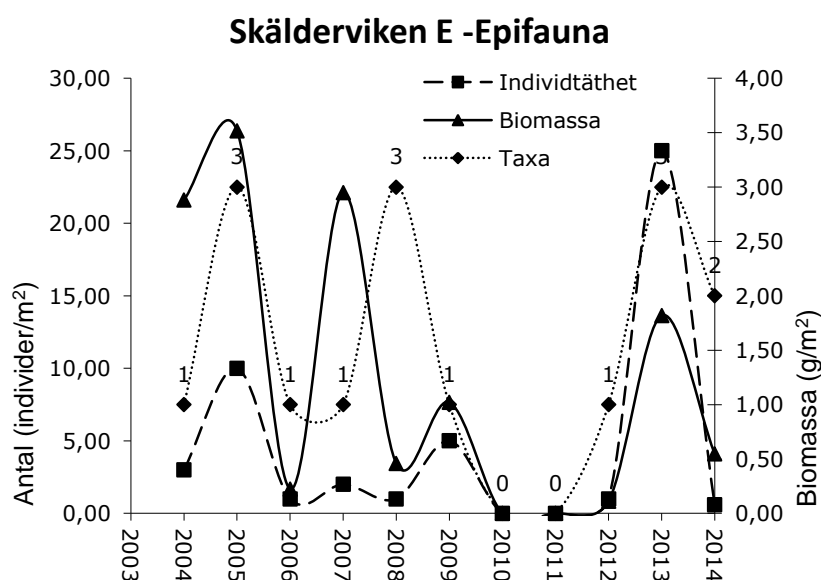
Figur 21: Antal individer/m<sup>2</sup> och biomassa (gram/m<sup>2</sup>) för de taxa som påträffades i epifaunan på lokalen Skälderviken E under provtagningen 2014

2004-2014 har individtäteten och biomassan varierat mycket men biomassans maxima har sjunkit sedan provtagningen på stationen började. I år ligger båda variablerna lågt. Antal taxa som påträffats har däremot ökat något sen 2004 (figur 22).



Figur 22: Sammanställning av total individtätethet, biomassa samt antalet taxa i infaunan på lokalen Skälderviken E under åren 2004-2014

Individtäteten i Skälderviken E har överlag varit ganska låg men 2013 uppvisades ett maxima. I år har dock individtäteten sjunkit igen. Biomassan har varierat mycket med maxima 2005, 2007 och 2013. Även där har värdena sjunkit något sen förra året men inte lika mycket som för individtäteten. Åren 2010 och 2011 påträffades överhuvudtaget ingenting i epifaunaproverna (figur 23).



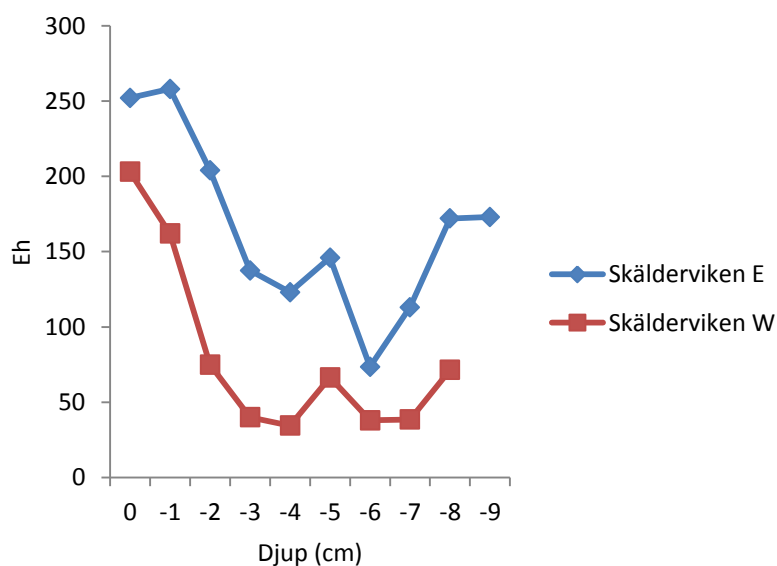
Figur 23: Sammanställning av total individtätethet, biomassa samt antalet taxa i epifaunan på lokalen Skälderviken E under åren 2004-2014

## Skälderviken redoxpotential

I Skälderviken var sedimentet mörkt redan någon centimeter under bottenytan och därför kunde man anta att det är problem med syrebrist på botten. För att uppskatta syreförhållandena i sedimentet på lokalerna mättes därför redoxpotentialen. Trots att sedimentet ser syrefattigt ut visar analysen att oxiderade förhållanden råder minst 9cm ner i sedimentet, vilket bör anses som mycket tillfredställande (figur 24; figur 25).



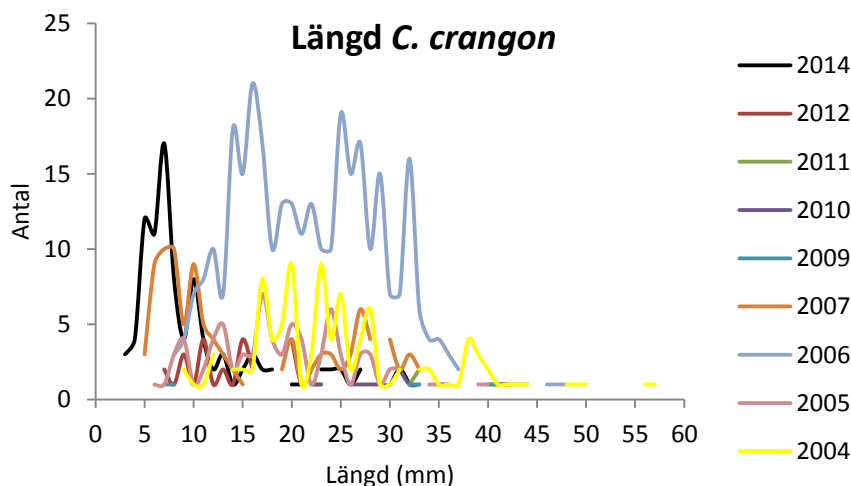
Figur 24: Bottenprover för mätning av redoxpotential från Skäldeviken W och Skälderviken E.



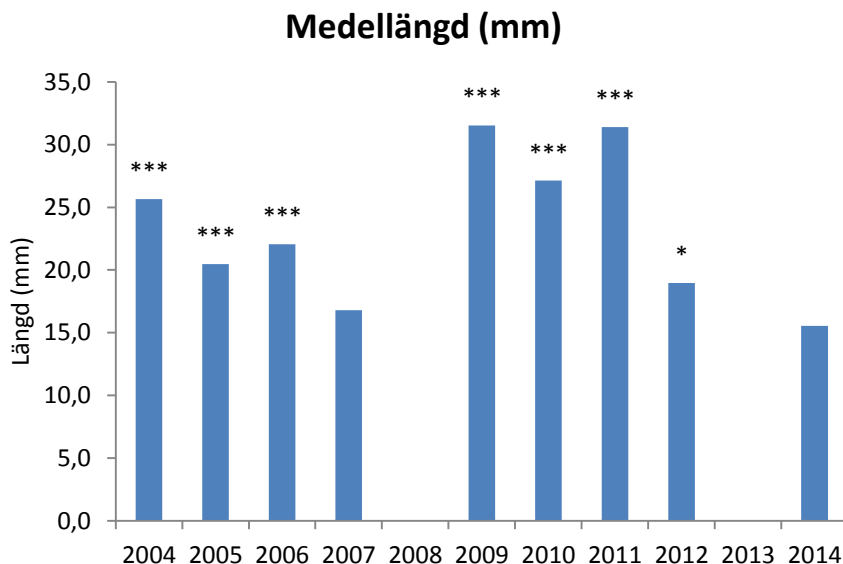
Figur 25: Redoxpotentialen (EH, mV) på olika djup i sedimentet (cm) på stationerna Skälderviken E och Skälderviken W

## ***Crangon crangon***

Kroppslängd har mätts hos *C. crangon* från lokalen Domsten S alla år förutom 2008 och 2013. De individer som påträffades vid årets provtagning var relativt små, med den vanligaste kroppslängden 7mm (figur 26). Medelvärdet för de sandräkor som mättes har aldrig varit så lågt som under årets provtagning även om 2007 uppvisade lågt medelvärde. Alla andra år som *C. crangon* mättes var de signifikant större än vid årets provtagning (t-test,  $P < 0,05$ ; figur 27). Jämfört med de senaste åren påträffades också fler individer. Endast 2004, 2006 och 2007 påträffades fler individer i Domsten S än vid årets provtagning. 2009-2011 uppgick individtäteten ca 15 % av årets individtätethet och 2012 uppgick tätheten en till en tredjedel av årets individtätethet.



Figur 26: Frekvenstabell över kroppslängd (mm) av *C. crangon* under åren 2004-2014.



Figur 27: Medellängd hos *C. crangon* som mättes under provtagningen 2004-2014, åren 2008 mättes inte individerna och 2013 togs inga prover på lokalen. Stjärnorna visar signifikant skillnad mot 2014 (t-test \*\*\*= $P < 0,001$ ; \*= $P < 0,05$ )

## Informationsruta 2. "Den invaderande havsborstmasken *Marenzelleria viridis*"

Den amerikanska havsborstmasken *Marenzelleria viridis* observerades för första gången i Öresund 2002 vid ett fåtal stationer på 12-14 meters djup längs Helsingborgs kust. 2004 observerades masken även på grunda bottenar. DNA-analyser som utfördes vid 2005 års inventeringar bekräftade att det var arten *M. viridis* som påträffats.

Vid de årliga inventeringarna av de grunda bottenarna i Helsingborg har *M. viridis* observerats vid flera tillfällen. Dock har antalet koloniserade stationer varierat från år till år. Även individtätheten och biomassan för havsborstmasken har varierat.

*M. viridis*, som livnär sig på detritus (organiskt material), verkar föredra samma typ av substrat och föda som de inhemska arterna *Hediste diversicolor* och *Corophium volutator* (Kotta et al 2001). Dessutom är masken precis som de inhemska arterna euryhalin (tålig för varierade salthalter) och kan stå emot perioder av syrefattiga förhållanden. Därför kan man förvänta sig en konkurrens mellan arterna vad gäller både föda och utrymme (Kotta et al 2001, Atkins 1987). Det har utförts flera undersökningar i Östersjön angående den invaderande havsborstmaskens påverkan på den lokala faunan (Kotta et al 2003, Zettler 1996). Det har dock senare framkommit att den art av *Marenzelleria* som påträffats i Östersjön är *Marenzelleria neglecta*. *M. viridis* förekommer endast utanför Östersjöområdet (Sikorski & Bick 2004). De båda arterna lever i samma typ av habitat i Nordsjön och är klassificerade som selektiva detritus- och suspensionsätare (Didziulis 2006). Det är fortfarande oklart vilken påverkan *M. viridis* har på den lokala faunan i Öresund.

### Resultat

*M. viridis* observerades första gången 2004 på stationerna Domsten S, Hittarp S och Råå S. Från 2005 verkade *M. viridis* etablera sig på Sandön men observerades sista gången där 2009. Provtagningar 2010 och 2013 fann inga individer. Domsten S, Domsten N, Hittarp S och Hittarp N hade kort under åren 2006 och 2007 små populationer av *M. viridis*. Följande år har varit spridda observationer.

Störst individtäthet observerades 2007 och 2012 på Stationerna Sandön och Skälderviken E respektive, med högst uppmätta individtäthet året 2007 på Sandön. 2014 påträffades *M. viridis* i små mängder på stationerna Domsten S och Skälderviken E. Bortsett ifrån Sandön åren 2005 till 2009 verkar *M. viridis* inte ha haft några framgångar att etablera hållbara populationer (tabell 1).

Tabell 1: Individtätheten (antal/m<sup>2</sup>) av *M. viridis* på de olika stationerna i Helsingborgs kommun. Från inventeringarna av grunda bottenar 2004-2014. Stationer som är märkta med ett streck har inte tagits det året.

Individer/m <sup>2</sup>	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Skälderviken E	0	0	32	0	0	0	0	-	1048	0	8
Sandön	0	56	144	2496	176	24	0	-	-	0	-
Skälderviken N	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	-
Skälderviken W	0	0	0	0	0	0	0	-	80	0	0
Domsten N	0	0	24	80	8	0	-	-	-	-	-
Domsten S	8	0	16	120	0	0	16	-	16	-	8
Hittarp N	0	0	48	149	0	8	-	-	-	-	-
Hittarp S	8	0	16	80	0	24	-	-	-	-	-
Pålsjöbaden	0	0	-	0	0	24	-	-	-	-	-
Kallbadhuset	0	0	16	0	0	0	0	-	0	-	-
Råå Camping	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0
Råå S Skola	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
Råå S	8	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-
Rydebäck N	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0
<b>Totalt antal individer</b>	<b>48</b>	<b>56</b>	<b>448</b>	<b>2925</b>	<b>184</b>	<b>80</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>1144</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
<b>Antal lokaler</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>2</b>



## Diskussion

### **Rydebäck N**

När provtagningen 2004 började i Rydebäck var individtäteten och biomassan hög, under åren har den sjunkit och det lägsta värdet noterades 2011. Sen dess har värdena på lokalen ökat igen, de är dock inte tillbaka på de nivåer som fanns 2004. 2004-2006 påträffades flera exemplar av musslorna *M. Balthica* och *Mya arenaria* i infaunaproverna från Rydebäck men sen dess har inga grävande musslor påträffats på lokalen. Antalet Oligocheter har också minskat i området.

2010 upptäcktes ett utsläpp av något okänt i bäcken som mynnar vid stationen. Detta kan ha påverkat faunan vid Rydebäck N och förklara varför så få individer påträffades 2011. Erosion från vinterstormar kan också påverka faunan men i detta fall är det mindre troligt då inga kraftigare stormar observerades i området under vintern 2010. Vintern 2013 drabbades området av flera kraftiga stormar men ingen effekt av detta kunde skönjas.

### **Råå Camping**

Vid Råå Camping observerades den högsta individtäteten för stationen sedan provtagningen började 2004 men då proverna dominerades av *B. pilosa* märktes inte samma uppgång av biomassan. Den mobila epibetinska faunan har ökat något i individtätet och biomassa jämfört med 2012. 2008 och 2009 uppvisar maxima i biomassa och individtätet. Innan 2007 låg variablerna något högre än efter 2008. Från detta kan man dra slutsatsen att inga större förändringar skett i faunan.

### **Domsten S**

Vid Domsten har individtäteten och biomassan för både infauna och mobil epibentisk fauna varit på en jämn nivå, så även i år. Undantagen är 2006 och 2008 med tydliga maxima i proverna. För infaunan beror dessa maxima främst på en ökad mängd av havsborstmaskarna *P. elegans* och *A. marina*. För epifaunan beror de på att flera fiskarter påträffades 2006.

### **Skälderviken W**

2010 påträffades inga taxa i den mobila epifaunan och resultaten för infaunan var de lägsta som uppmätts i provtagningsprogrammet. Efter 2010 har individtäteten i infauna och epifauna ökat, vilket indikerar en händelse mellan provtagningarna åren 2009 och 2010 som haft en negativ effekt på faunan. Det verkar som att faunan har återhämtat sig något sen dess.

Hösten 2012 upptäcktes ett utsläpp från Findus fabriker till Vegeå å, vilken mynnar ut i närheten av lokalen. Då spolades ån med färskvatten och sen investerade Findus i ett nytt reningsverk. Det är möjligt att näringsrika utsläpp från Findus har påverkat faunan i Skälderviken under en längre tid och att det därför har varit låga nivåer redan innan 2012. De väldigt höga värdena 2013 kan bero på en positiv effekt från spolningen av Vegeå å. Vilket också kan förklara årets nedgång av värdena. 2007 var ett år med ovanligt stor nederbörd och flödet i Vegeå å var då ovanligt högt. Det skulle kunna vara en förklaring till de höga värdena i individtätet och biomassa året efter, möjligen skulle detta ge en liknande effekt som Findus spolning av ån.

2011 påträffades stubb från släktet *Pomatoschistus* för första gången i Skälderviken W. Det året observerades endast ett fåtal individer men 2013 påträffades *Pomatoschistus* i stora antal, bland annat påträffades 85 individer i ett prov på lokalen. I år påträffades flera arter stubb,

dock inte i den mängd som uppmättes 2013. Studier har visat att turbiditet, övergödning och andra föroreningar kan påverka reproduktion hos *Pomatoschistus* (Järvenpää och Lindström 2004; Waring et al 1996). Även låga syrehalter kan minska reproduktionen hos stubb (Jones och Reynolds 1999) Det är möjligt att en återkolonisation av arten är en indikation på att vattenkvaliten ökat på Skälderviken W. Även det ökande antalet taxa i infaunan kan vara en indikation på detta.

### ***Skälderviken E***

Även vid Skälderviken E kan de låga värdena för epifaunan tidigare år möjligen ha orsakats av utsläppen från Findus. Även om det inte fanns många individer i den mobila epifaunan på lokalen observerades stim av fisk på det grunda vattnet men dessa kom inte med i proverna.

Den fortsatta utvecklingen på stationerna i Skälderviken kommer bli mycket intressant.

### ***Crangon crangon***

En sammanställning av längdata gjordes för Domsten, då det var den station som hade data för flest år.

Att följa en kohort av *C. crangon* är inte helt okomplicerat då deras tillväxt varierar från område till område och lokal till lokal (Campos et al, 2013) och längdata är inte enkelt översatt till ålder. Men det kan konstateras att antalet av små individer på Domsten S inte har matchats sedan 2007. De små individerna tillsammans med ökningen i antal som observerats i år indikerar att rekryteringen i populationen för tillfället är god. Den fortsatta utvecklingen blir spännande

## Referenser

Atkins S. M., Jones A. M., Garwood P.R. 1987. The ecology and reproductive cycle of a population of *Marenzelleria viridis* new record annelida polychaeta spionidae in the Tay Estuary, Scotland UK Proceedings of the Royal Society of Edinburgh Section B (Biological Sciences). Volume 92 Issue: 3-4 pp. 311-322.

Campos J, Bio A, Freitas V, Moreira C, van der Veer HW, 2013 Age estimation of brown shrimp *Crangon crangon*: comparison of two approaches applied to populations at the biogeographic edges. *Aquat Biol* 19:167-184

Jones, J. C. & Reynolds, J. D. 1999a Costs of egg ventilation for male common gobies breeding in conditions of low dissolved oxygen. *Anim. Behav.* 57, 181-188.

Järvenpää J, Lindström K, 2004; Water turbidity by algal blooms causes mating system breakdown in a shallow-water fish, the sand goby *Pomatoschistus minutus*; Proceedings: Biol. Sci. Vol. 271, No. 1555 pp.2361-2365

Karlfelt J.; Kånneby T.; Pålsson J. & Skoglund J. 2005. Inventering av grunda bottenar i Helsingborgs kommun. Sommaren 2004. Miljönämnden i Helsingborg.

Kotta J.; Orav H. & Sandberg-Kipli E. 2001. Ecological consequence of the introduction of the polychaete *Marenzelleria cf viridis* into a shallow water biotope of the northern Baltic Sea. *Journal of Sea Research*. Volume 46 pp. 273-280.

Kotta J, Kotta I, Orav H. & Simm.M,2003, Effect of the introduced polychaete *Marenzelleria viridis* on the simple ecosystem at the Northern Baltic Sea, ICES CM /pp.:1-5

Pearson T.H. & Rosenberg R. 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*. Volume 16 pp. 229-311.

Waring CP, Stagg RM, Fretwell K, McLay HA, Costello MJ, 1996; The impact of sewage sludge exposure on the reproduction of the sand goby, *Pomatoschistus minutus*; *Environ. Pollut.*, Vol. 93, No. 1, pp. 17-25,

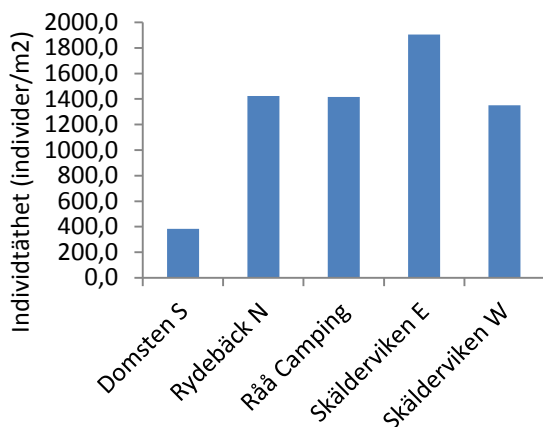
Zettler M. L. 1996. Successful establishment of the spionid polychaete *Marenzelleria viridis* (Verrill, 1873) in the Darss-Zingst estuary, southern Baltic, and its influence on the indigenous macrozoobenthos. *Archive of Fishery and Marine Research*. Volume 43 Issue: 3 pp. 273-284. Bilaga 3.

# Appendix

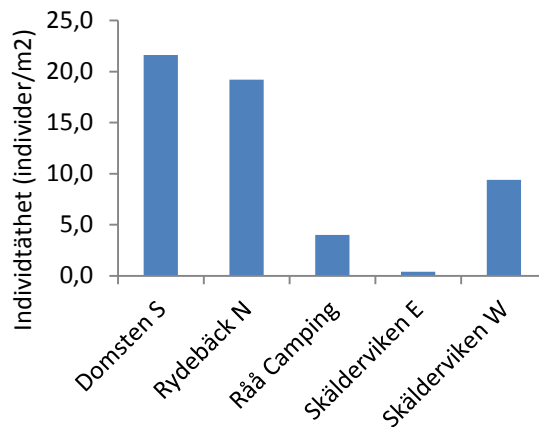
## Appendix 1: Sammanställning av resultat från alla stationer

Summan för alla stationer

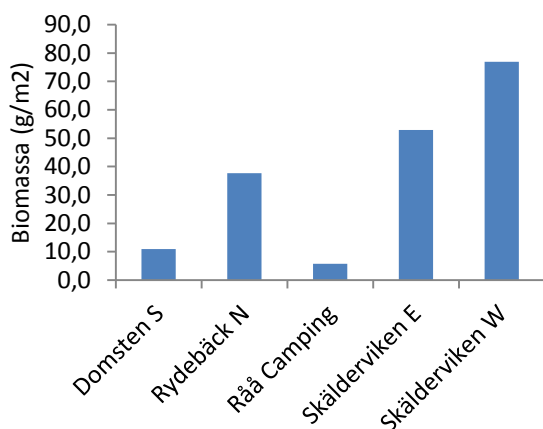
### Individtäthet - Infauna



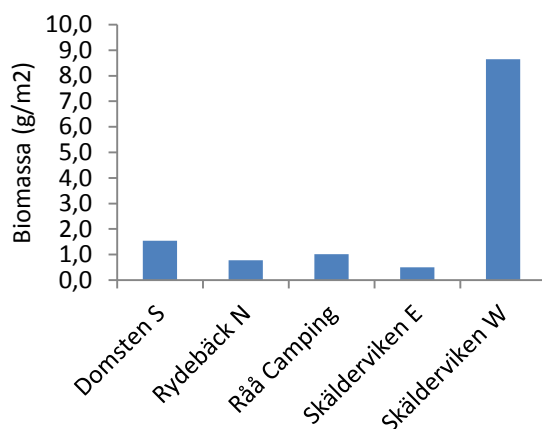
### Individtäthet - Epifauna



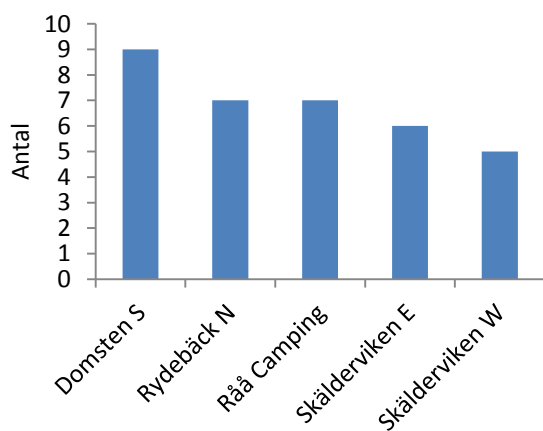
### Biomassa - Infauna



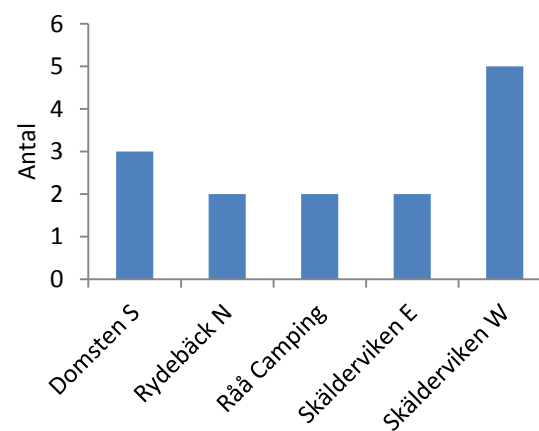
### Biomassa - Epifauna



### Antal taxa - Infauna



### Antal taxa - Epifauna















Appendix 3: Epifauna antal (individer/m<sup>2</sup>) 2004-2014

År	Lokal	Ammodytes tobianus	Alburnus alburnus	Anguilla anguilla	Aerina presbyter	Bahyporeia pilosa	Belone belone	Carcinus maenas	Centrolabrus exoletus	Clupea harengus	Crangon crangon	Eucyphidae indet	Gobiidae indet	Leuciscus idus	Labridae indet	Limanda limanda	Palaemon adspersus	Palaemon elegans	Palaemon sp.	Platichthys flesus	Pleuronectes platessa	Pomatoschistus microps	Pomatoschistus minutus	Pomatoschistus pictus	Pomatoschistus sp.	Rutilus rutilus	Scophthalmus maximus	Scophthalmus rhombus	Solea solea	Sparus sprattus	Symphodus melops	Syngnathus acus	Syngnathus rostellatus	Totalt (individer/m <sup>2</sup> )	Antal		
2004	Skälder v. E													0,408 163						3,469 388														3,87755 102	2		
	Skälder v. W							0,204 082												0,816 327														1,02040 8163	2		
	Domsten N							0,204 082			50,61 224		15,71 429								0,204 082														66,7346 9388	4	
	Domsten S							1,632 653			20,81 633						1,020 408				0,816 327														24,2857 1429	4	
	Hittarp N		0,204 082					0,204 082			7,551 02										7,551 02															15,5102 0408	4
	Hittarp S							0,612 245			2,448 98										0,816 327				0,204 082											4,08163 2653	4
	Sofiero										42,44 898		0,612 245								0,816 327								0,204 082						44,0816 3265	4	
	Kallbadhuset							0,204 082	0,204 082		7,551 02																								7,95918 3673	3	
	Råå Camping		0,612 245								3,673 469										0,204 082	0,204 082														4,69387 7551	4
	Råå N							1,020 408			9,387 755										0,408 163	0,408 163														11,2244 898	4
	Råå S		0,612 245								6,326 531										0,204 082	0,204 082														7,34693 8776	4
	Rydebäck N										17,95 918						0,408 163				0,408 163															18,7755 102	3
Fortuna										12,44 898						1,020 408				0,204 082	1,020 408											0,204 082			14,8979 5918	5	
2005	Skälder v. E							0,61			0,61									9,18															10,4	3	
	Skälder v. W										0,204 1									1,83															2,0341	2	
	Domsten N		0,204 1				2,86	0,41			10					0,204 1				0,204 1	0,408 2														14,2905	7	
	Domsten S							0,408 2			17,55 3					0,612 3				1,428 7	0,204 1														20,2063	5	
	Hittarp N							0,408 2			7,551 7						0,204 1				1,020 5				1,428 7											10,6132	5











Appendix 4: Infauna Biomassa (g/m<sup>2</sup>) 2004-2014

Ar	Lokal	<i>Arenicola marina</i>	<i>Balanus improvisus</i>	<i>Bathyporeia pilosa</i>	<i>Callinectes laeviusculus</i>	<i>Capitella capitata</i>	<i>Carcinus maenas</i>	<i>Cerastoderma glaucum</i>	<i>Chironomidae indet</i>	<i>Corophium volutator</i>	<i>Crangon crangon</i>	<i>Cyathura carinata</i>	<i>Eteone longa</i>	<i>Gammarus</i> sp.	<i>Glycera alba</i>	<i>Haustorium arenarius</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	<i>Heromastus filiformis</i>	<i>Hydrotia cf. ubvae</i>	<i>Idotea baltica</i>	<i>Idotea cf. chelipes</i>	<i>Idotea viridis</i>	<i>Jaera albifrons</i>	<i>Littorina littorea</i>	<i>Macoma balthica</i>	<i>Marenzelleria viridis</i>	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	<i>Mya arenaria</i>	<i>Mysidacea indet</i>	<i>Mytilus edulis</i>	<i>Nematoda indet</i>	<i>Neomysis integer</i>	<i>Oligochaeta indet</i>	<i>Palaeomon elegans</i>	<i>Paranais cf. fulgens</i>	<i>Polydora</i> sp.	<i>Pomatocystis</i> sp.	<i>Pomatopora affinis</i>	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Scoloplos armiger</i>	<i>Spionidae indet</i>	<i>Spirorbis spirorbis</i>	TOTAL T (g/m <sup>2</sup> )	Antal					
2004	Skälder v. E								9,144								88,984		0,024																										98,192	4			
	Sandön										0,072						114,808		0,024										40,576										0,008								155,496	6	
	Skälder v. N																22,312																														35,792	4	
	Skälder v. W																80,88		1,704						8,64																							91,248	4
	Domsten N	28,632									2,76																																				31,416	3	
	Domsten S	12,328		0,008							0,408						24,296								3,512	0,168					0,032																42,416	9	
	Hittarp N										0,208				0,56		0,2																														1,24	5	
	Hittarp S										5,128						1,08										0,04																				9,136	5	
	Sofiero	0,112		0,168							3,776						61,36		0,08						2,496		0,44				0,008																69,904	10	
	Pålsjöbaden			1,192													2,32																														3,512	2	
	Kallbadhuset	2,768		0,608																																											3,416	3	
	Råå Campin g			4,416							0,184						5,672																														10,32	4	
	Råå S Skola			2,4							0,672						2,792																														9,976	5	
	Råå N	1,712		0,896						0,008	4,488				0,04		8,664		0,224						0,376																						18,096	10	













Appendix 5: Epibentisk fauna Biomassa (g/m<sup>2</sup>) 2004-2014

År	Lokal																				TOTALT (g/m <sup>2</sup> )	Antal																	
		<i>Alburnus alburnus</i>	<i>Ammodytes tobianus</i>	<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Aetrida presbyter</i>	<i>Bathyporeia pilosa</i>	<i>Belone belone</i>	<i>Carcinus maenas</i>	<i>Centrobrabus exoletus</i>	<i>Crangon crangon</i>	<i>Clupea harengus</i>	<i>Eucyphidea</i> sp.	<i>Gobiidae</i> indet	<i>Labridae</i> indet	<i>Leuciscus idus</i>	<i>Limanda limanda</i>	<i>Palaeomon adspersus</i>	<i>Palaeomon elegans</i>	<i>Palaeomon</i> sp.	<i>Platichys flesus</i>	<i>Pleuronectes platessa</i>	<i>Pomatoschistus microps</i>	<i>Pomatoschistus minutus</i>	<i>Pomatoschistus pictus</i>	<i>Pomatoschistus</i> sp.	<i>Pontophilus spinosus</i>	<i>Rutilus rutilus</i>	<i>Scophthalmus maximus</i>	<i>Scophthalmus rhombus</i>	<i>Solea solea</i>	<i>Sprattus sprattus</i>	<i>Symphodus melops</i>	<i>Syngnathus acus</i>	<i>Syngnathus rostellatus</i>					
2004	Skälderv . E													2,93 1633					2,94 1224																	5,8728 57143	2		
	Skälderv . W						0,11 7755													0,97 7551																	1,0953 06122	2	
	Domsten N						0,33 2041		3,13 8367			0,25 2857					0,16 9592				0,81 1224																4,7040 81633	5	
	Domsten S						0,96 898		4,13 0612												0,55 6939																5,6565 30612	3	
	Hittarp N	0,01 8163					0,05 5918		1,01 9592												0,27 9592																1,3732 65306	4	
	Hittarp S						1,40 6122		0,41 2245												1,05 3061				0,00 6122												2,8775 5102	4	
	Sofiero								2,58 3673			0,00 8571									0,74 5714												0,05 2041				3,39	4	
	Kallbadhuset						0,22 8776		0,66 5306																												0,9040 81633	3	
	Råå Camping	1,72 3265							0,52 3673											0,16 9388	0,02 7347																2,4436 73469	4	
	Råå N						0,55 1429		1,18 6735											0,04 1837	0,18 449																	1,9644 89796	4
	Råå S	0,75 8163							14,7 0612											0,07 7551	0,08 1633																	15,623 46939	4
	Rydebäck N								1,50 9592								0,03 8571				0,17 4286																	1,7224 4898	3
	Fortuna								2,31 3061								0,14 4082			0,02 102	0,35 9796													0,07 2245				2,9102 04082	5
2005	Skälderv . E						2,04		0,02 8										1,45						0												3,518	4	
	Skälderv . W								0,2											0,83					0													1,03	3
	Domsten N	0,02 4					0,12	1,72		0,50 8							0,13			0,16 5	0,07 3				0													2,74	8
	Domsten S								0,46									0,17		0,28 7	0,13					0												3,217	6
	Hittarp N									0,73								0,08 6		0,96						0,01 8												2,284	5
	Hittarp S									0,08 6								1,22			0,43					0,05 7												3,853	5
	Sofiero							4,62		0,93								2,20 2							0													7,752	4









