



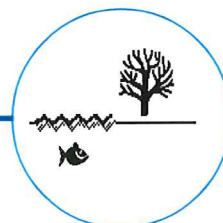
Länsstyrelsen i Skåne län

Undersökning av den djupare mjuk- bottenfaunan inom Hallands Väderö marina reservat 1999



Miljöenheten

Skåne i utveckling 2001:8



Peter Göransson

ISSN 1402-3393

**UNDERSÖKNING AV DEN DJUPARE MJUKBOTTENFAUNAN
INOM HALLANDS VÄDERÖ MARINA RESERVAT 1999**

Peter Göransson



Kustgatan 40 B, 252 70 RÅÅ
Tel/fax +46 (0)42 - 26 39 69
e-mail: pag@telia.com

Råå i Oktober 1999

Titel: Undersökning av den djupare mjukbottenfaunan inom
Hallands Väderö marina reservat 1999

Författare: Peter Göransson
PAG
Kustgatan 40 B
252 70 Råå
042-26 39 69
pag@telia.com

Utgiven av: Länsstyrelsen i Skåne län

Beställningsadress: Länsstyrelsen i Skåne län
Miljöenheten
205 15 Malmö
Tfn: 040-25 25 67

Copyright: Innehållet i denna rapport får gärna citeras eller
refereras med uppgivande av källa.

ISSN: 1402-3393

Upplaga: 125 ex.

Tryckeri: Länsstyrelsen i Skåne län, Malmö

Papper: Miljömärkt

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING.....	7
METODIK.....	8
Provtagning.....	8
Analysarbete.....	9
Kvalitetssäkring.....	9
Statistisk bearbetning av data.....	10
RESULTAT OCH DISKUSSION.....	11
Provtagningsförhållanden.....	11
Sediment.....	11
Redoxpotential.....	12
Hydrografi.....	13
Bottenfauna, stationsvis genomgång.....	14
Tillståndsklassning.....	17
SAMMANFATTNING.....	19
REFERENSER.....	20

Appendix 1. Bottenfauna, datablad för stationer

Appendix 2. Bottenfauna, sammanställning av funna arter i området 1999

Appendix 3. Siktcurvor för sediment

INLEDNING

Hallands Väderö har varit reservat sedan 1958. Under 1997 diskuterades att utvidga reservatet till att även omfatta de marina värdena kring ön. under 1994 genomfördes en inventering av det grundare havsområdet.

Med utgångspunkt från den samlade kunskapen om området har länsstyrelsen utarbetat ett övervakningsprogram för den marina delen av reservatet. programmet startades 1997 och dess olika provtagningar är fördelade på en femårsperiod. Efter varje år utvärderas resultatet från provtagningen och efter avslutad femårsperiod görs en mer omfattande analys av resultaten.

Övervakningsprogrammet omfattar under 1999 mjukbottenfauna på två stationer, A och B, inom reservatets djupare områden på 18 respektive 15 meters djup.

Mjukbottenfaunan lever främst delvis nergrävda invid bottenytan eller helt nere i botten (infauna) och är huvudsakligen stationära. Ett mindre antal arter lever ovanpå botten och är oftast mera rörliga. Bottendjuren utgör föda för många konsumtionsfiskar som torsk och olika arter av flatfiskar. Bottendjuren har också en viktig ekologisk funktion för omsättning av organiskt material som deponeras på bottenarna.

Eftersom de flesta bottendjur är stationära och fleråriga ger de ett sammanfattande, integrerat mått, på miljöförhållandena i havet.

Bottenarna på de två stationerna har helt olika karaktär. Ytsedimentet på station A består av småpartiklar, lera och silt, medan den grövre fraktionen, sand, dominerar bilden på station B. Dessa olika bottenmiljöer skiljer sig en hel del i fråga om artsammansättning. En större andel arter som lever på sedimenterat material (depositionsätare) är att förvänta på station A än på station B, där faunan bör ha ett betydande inslag av filtrerande arter (suspensionsätare).

Undersökningar av mjukbottenfaunan utfördes senast i augusti 1994 på dessa stationer inom reservatet (Loo et al. 1994).

Det s k salthaltsprångskiktet (haloklinen) som skiljer det bräckta östersjövattnet i ytan från det underliggande salta Kattegattsvattnet är vanligtvis beläget omkring 15-20 meters djup. Denna skiktning har stor betydelse för faunans sammansättning eftersom de verkligt salthaltskrävande djuren endast kan överleva långsiktigt under haloklinen.

Haloklinen har också stor betydelse ur miljösynpunkt eftersom den utgör en barriär för syretillförseln till bottenvattnet. Under de senaste årtiondena har djupvattnet under höstarna i södra Kattegatt och Öresund varit utsatt för syrebrist med varierande intensitet. Sannolikt har dessa perioder påverkat bottenfaunans struktur.

På uppdrag av miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Skåne län har följande undersökning av makrobottenfauna (djur >1 mm) utförts i maj 1999 på de två stationerna som besöktes i augusti 1994. De olika årstiderna för provtagning 1994 och 1999 innebär att resultaten till viss del inte är helt jämförbara. Något högre individtätheter och biomassor kan förväntas under hösten än under våren. I stora drag bör dock sammansättningen av dominerande arter vara densamma om inte miljöförhållandena förändrats väsentligt. Undersökningen kan ge ett fortsatt basmaterial för löpande kontroll av reservatets status och den marina miljön i

övergången mellan Öresund och Kattegatt. Långa regelbundna tidsserier med data, troligen 10 år eller mer, behövs dock för att förstå dynamiken. Undersökningar borde därför utföras varje år, vilket är fallet inom Naturvårdsverkets program för miljö kvalitetsövervakning och som rekommenderas av Naturvårdsverket (NV 1994).

METODIK

Provtagning

Provtagningarna utfördes den 12 maj 1999 med undersökningsfartyget Sabella från Helsingborg. De två stationerna är belägna väster om (A) och söder om (B) Hallands Väderö.

Positionsbestämningarna gjordes med D-GPS satellitnavigator vilket innebär en största felmarginal på ca 15 m. Provtagningspositioner och djup anges nedan i Tabell 1. Stationernas belägenhet framgår också på omslaget.

Tabell 1. Positioner och djup för djupa bottenfaunastationer inom Hallands Väderö marina reservat 1999. Longitud och Latitud enligt WGS 84 samt framräknade koordinater enligt ROT 90 inom parentes.

Station	Latitud	Longitud	Djup	Tidigare besök
A	56 27 00 (6262647.369)	12 36 00 (1302385.114)	18	Loo et al. 1994
B	56 25 40 (6259764.164)	12 34 25 (1300447.847)	15	Loo et al. 1994

Vid provtagningarna användes en modifierad Smith-McIntyre bottenhuggare (Smith-McIntyre 1954) med 0,1 m² provtagningsyta. På varje station togs denna gång 5 prover som sållades i 1,0 mm såll. Återstoden konserverades i 96% etanol. Etanol är något sämre än formalin i detta avseende men har valts av arbetsmiljömässiga skäl. Provtagningsmetodiken följde, med undantag för att etanol använts istället för formalin, de rekommendationer som utarbetats vid interkalibrering för svenska västkusten i september 1994. Rubricerad författare deltog i denna interkalibrering. Vid 1994 års undersökning var undersökningsmetodiken densamma med undantag för att Van-Veen-huggare då användes vid provtagningen. Både Van-Veen- och Smith-McIntyre bottenhuggare har dock samma provtagningsyta. Den största skillnaden mellan undersökningarna var att proverna togs i augusti 1994 men i maj 1999. Jämförelsevis högre individtätheter och biomassor, men framförallt antal arter, är att förvänta under hösten.

Fem ytsedimentprov (0-2 cm) togs på varje station med Haps-corer (Kannevorff & Nicolaisen 1973). Sedimentet frystes omedelbart efter provtagning ombord på undersökningsfartyget. De fem proverna slogs ihop till ett samlingsprov för varje station. Sedimentets egenskaper togs fram genom analyser av organisk halt (glödförlust), vattenhalt och partikelfraktioner. Sedimentet besiktigades också visuellt vid provtagningen ombord på Sabella.

Redoxpotentialen i sedimentet uppmättes enligt anvisningar från interkalibrering för västkusten 1994 på fem separata bottenprov från varje station som togs med Haps-corer. Mätningarna utfördes horisontellt från sedimentytan och på varje centimeter neråt till ca 8 cm:s djup i sedimentet. Redoxpotentialmätaren kalibrerades mot redoxkalibrerlösning (Hanna HI 7020).

Slutligen uppmättes salthalt och temperatur från ytan och på varje meter i vattenpelaren på samtliga stationer. Mätningarna utfördes på varje meter i vattenpelaren med STD-sond (Andeera 3230). Syrevärden erhöles med hjälp av "Oxyguard Handy Mk III".

Inga sediment- eller hydrografiundersökningar utfördes vid 1994 års undersökning.

Analysarbete

I laboratoriet sorterades, räknades och artbestämdes makrofaunan (djur > 1 mm) under preparermikroskop. Svårbestämda arter detaljgranskades i genomlysningsmikroskop. Biomassan bestämde som våtvikt efter torkning mot läskapper och mollusker vägdes med skal. Sjöborrar punkterades först och tömdes på vätska innan vägning.

Skivdiametern på ornstjärnan *Amphiura filiformis* uppmättes med skalmått under mikroskop. Vidare mättes största längden på musslorna *Abra nitida* och *Arctica islandica*. Biomassan bestämde som våtvikt efter torkning mot läskapper och mollusker vägdes med skal.

Alla djur fördes slutligen artvis etiketterade över i 80% etanol för slutförvaring på Zoologiska Museet i Lund.

Sedimentet analyserades med avseende på organisk halt, vattenhalt och partikelfraktioner samt utfördes av SGAB och MRM som är ackrediterade för dessa analyser.

Kvalitetssäkring

PAG Miljöundersökningar deltar sedan 1995 löpande i interkalibreringar och work-shops i ICES/HELCOM:s regi. Metodik och utrustning följer rekommendationer som utarbetats för svenska västkusten.

All utrustning kontrolleras avseende funktion före varje provtagningsomgång. Redoxpotentialmätare kalibreras.

Sållrester sparas tills alla analyser är klara. Om stora avvikelser misstänkts utförs internkontroll.

Svårbestämda taxa kontrolleras i genomlysningsmikroskop.

Under vägningsproceduren kontrolleras att antalet taxa och antalet individer överensstämmer med laboratorieprotokollen.

Alla primärdata lagras på hårddisk, diskett samt papper. Diskett och papper förvaras i brandsäkert kassaskåp.

Alla djur förs artvis etiketterade till Zoologiska museet i Lund för slutförvaring. Det senare utgör en kvalitetsgaranti, men innebär också att materialet sparas i en miljöbank så att eventuella fortsatta studier eller analyser kan utföras.

Statistisk bearbetning av data

Vid den statistiska bearbetningen av data har standard error genomgående använts som spridningsmått. För att få en uppfattning om faunans mångformighet och jämnhet har tre olika index använts. Diversiteten (d) har beräknats enligt Margalefs diversitetsindex (Fisher et al 1943 och Margalef 1957):

$$d = \frac{(S - 1)}{\ln i}$$

där S = antalet arter i provet och i = antalet individer i provet

Shannon-Wieners diversitetsindex (H') har beräknats enligt Pielou (1969):

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

där p = arten i:s andel av totala antalet individer i provet.

Jämnhetsindexet (E) har också beräknats enligt Pielou (1969):

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Anledningen till att använda flera index är svårigheten att erhålla ett relevant enskilt mått på biologisk mångformighet. Härvidlag är Margalefs index mest känsligt för artantalet medan Shannon-Wiener-indexet tar mer hänsyn till fördelningen av individer. Jämnhetsindexet ger slutligen ett mått på individfördelningen på totala artantalet.

För att ge ett mått på den procentuella faunalikheterna mellan stationerna har Czekanowski's koefficient (CC) beräknats enligt följande:

$$CC = \frac{2c \times 100}{a+b}$$

där c = antalet gemensamma taxa och a = antalet taxa på den ena stationen
samt b = antalet taxa på den andra stationen

Skillnader i resultat mellan 1996 och 1999 testades med t-test eller Wilcoxon Signed Ranks test (Sokal & Rohlf 1995).

Bedömning av miljötillståndet har utförts enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (Anon 1999).

RESULTAT OCH DISKUSSION

Provtagningsförhållanden

Provtagningsförhållandena var tillfredsställande med måttlig-frisk nordostlig vind. Fartyget låg för ankar när provtagningen utfördes på station B.

Sediment

Visuella observationer vid provtagningstillfället indikerade att ytsedimentet var väloxiderat och hade en ljusgrå till brungrå färg på båda stationerna. Sedimentet på station A bestod av siltig finsand, medan grövre sand helt dominerade på station B.

Den organiska halten i sedimentet skilde sig också väsentligt åt mellan stationerna. På station A noterades hela 7,4% medan endast 0,8% uppmättes på station B. Vattenhalten låg på 51% på station A medan 16% noterades för station B. Station A kan närmast karakteriseras som en transportbotten med diskontinuerlig avsättning av finpartiklar. Station B är snarast en erosionsbotten där **ingen sedimentation** av finpartiklar äger rum.

Svavelväte påträffades ej i ytsedimentet från någon av stationerna vilket innebär att påtaglig syrebrist inte var förhållandevis. De översta centimetrarna av sedimentet hade också en brungrå färg vilket indikerar relativt väloxiderade sediment.

Sammanställning av sedimentdata redovisas nedan i Tabell 2. (Siktkurvor anges i appendix 2).

Tabell 2. Sammanställning av sedimentdata för djupare bottenfaunastationer inom Hallands Väderö marina reservat 1999.

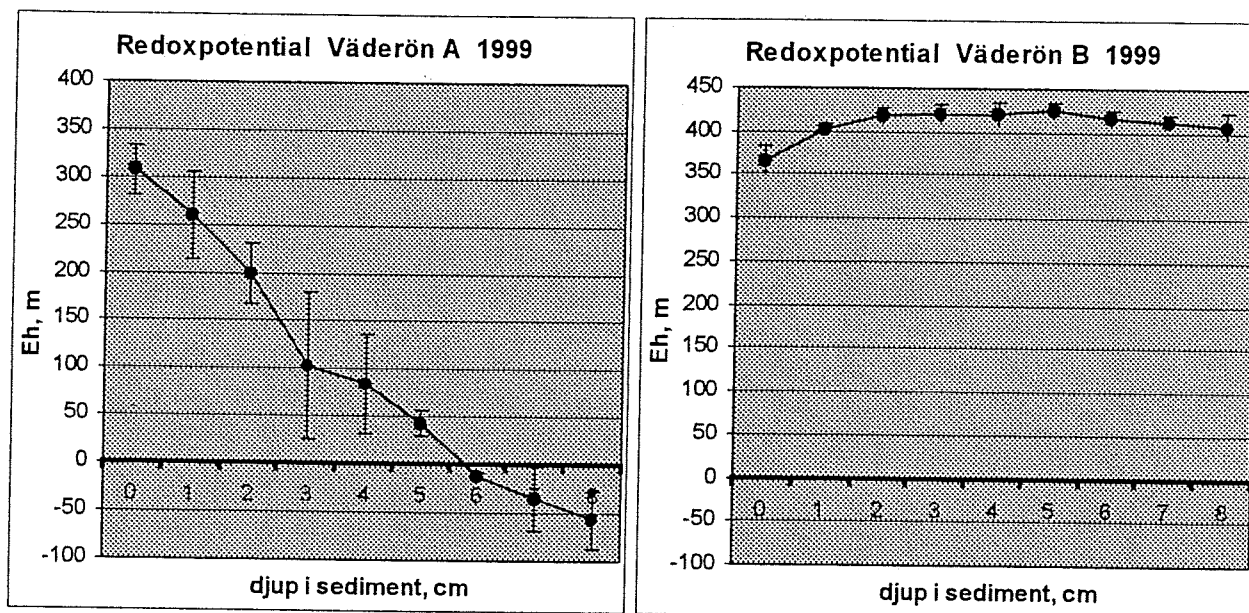
Station	Substrat	Profil (cm)	Svavelväte ytligt (+/-)	Finpartiklar (%<63 µm)	Glödförlust (% avTS)	Vattenhalt (%)
A	Siltig Finsand	0-4 gråbrun, mörkgrå med svarta stråk under	-	45	7,4	51
B	Sand	0-2 grå, brun under	-	1	0,8	16

Redoxpotential

Uppmätning av redoxpotential visade också på tillfredsställande syreförhållanden i bottenarnas ytskikt men stationerna skilde sig åt väsentligt (Figur 1). På station A noterades oxiderade förhållanden ner till drygt 5 centimeters sedimentdjup och potentialvärdena sjönk med djupet i sedimentet. På station B var potentialvärdena mycket höga, och sjönk inte nämnvärt ner till 8 centimeters djup i botten. Skillnaderna mellan stationerna berodde troligen på sedimentstrukturen som innebär att botten är mycket mera välventilerad på station B.

Förhållandena kan betecknas som mycket goda båda stationerna. Spridningen mellan de uppmätta värdena på olika djup i sedimentet var genomgående liten.

Eftersom de visuella observationerna inte gav riktigt samma positiva bild visar detta att det är viktigt att mäta redoxpotential om man skall få en riktig uppfattning om de oxiderade förhållandena i sedimentet.

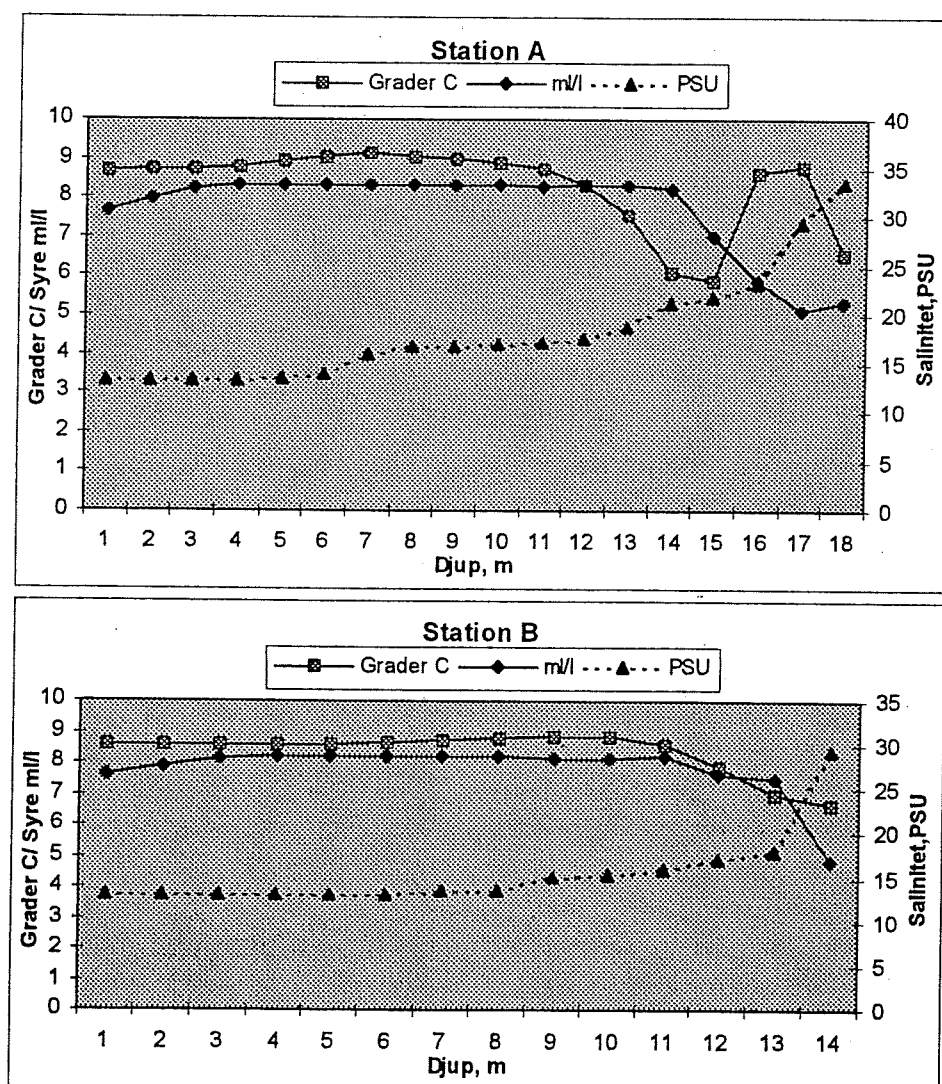


Figur 1. Redoxpotential (Eh) på olika djup i sedimentet för de två stationerna A och B inom Hallands Väderö marina reservat i maj 1999. Medelvärde för fem separata mätningar och standardavvikelsen.

Hydrografi

De hydrografiska förhållandena var likartade på de två stationerna (Figur 2). Salthalten i ytvattnet var ca 13 PSU och i bottenvattnet ca 30-33 PSU. Under provtagningsdagen började den kraftiga salthaltsökningen på 16 meters djup på station A och på 13 meters djup på station B. Salthaltssprångskiktet låg alltså nära botten på båda stationerna vilket kan ge en antydning om att det finns risk för att dessa bottenar kan drabbas kraftigt av syrebrist.

Temperatur- och syrekurvorna följde salthaltsförändringarna i djupled relativt väl på alla stationerna. I ytvattnet låg temperaturen på omkring 7-8 °C och i bottenvattnet låg värdena omkring 5 °C. Syrehalterna var genomgående goda, även närmast botten där mättnaden låg omkring 75 %.



Figur 2. Salinitet (PSU), Temperatur (°C) och syrgashalt (ml/l) för olika djup den 12 maj 1999 på stationerna A och B inom Hallands Väderö marina reservat.

Bottenfauna (Sammanställning av data i appendix 1)

Station A, väster om Hallands Väderö, 18 m

Stationen dominerades i täthet av ormstjärnan, musslan *Mysella bidentata* och havsborstmaskarna *Pholoe cf baltica*. Artsammansättningen var i grova drag mycket lik den som framkom av 1994 års undersökning. Under 1994 var dock havsborstmasken *Rhodine gracilior* betydligt vanligare medan färre *Mysella*-musslor noterades jämfört med 1999.

Inga sällsynta eller ovanliga arter noterades.

Biomassan dominerades kraftigt av *Amphiura filiformis* liksom 1994. Därefter kom *Rhodine gracilior*, både under 1994 och 1999 (Tabell 3.).

Den totala individtätheten var också ungefär lika hög vid de båda tillfällena (3846 individer/m² 1994 och 3212 individer/m² 1999). Man bör dock ha i åtanke att observationerna gjordes vid olika årstid. Båda värdena är ganska höga om man jämför med medelvärden från våren för bottnar invid och under haloklinen i Öresund och södra Kattegatt under senare delen av 1990-talet (Göransson 1997, 1998 & 1999).

Sammanlagt påträffades 46 taxa under våren 1999 vilket var något högre än hösten 1994 (37 taxa). Vanligen erhålles flest arter under hösten varför en viss ökning kan misstänkas. Olika utförare kan dock ge olika resultat. De båda resultaten är relativt låga för bottnar invid och under haloklinen i Öresund eller södra Kattegatt (se ovanstående referenser).

Tabell 3. Dominerande taxa avseende individtäthet 1994 och 1999 för station A inom Hallands Väderö marina reservat. Tecken inom parentes anger signifikant skillnad mellan de båda åren, t-test. (+) = ökning 1999 p<0,05, (-) = minskning 1999 p<0,05, (--) = minskning 1999 p<0,01.

Station	Djup m	Tre dominerande taxa avseende täthet 1994	Täthet ind/m ²	Tre dominerande taxa avseende täthet 1999	Täthet ind/m ²
A	18	<i>Amphiura filiformis</i>	1858	<i>Amphiura filiformis</i>	1386
		<i>Rhodine gracilior</i>	776	<i>Mysella bidentata</i>	510
		<i>Pholoe longa</i>	438	<i>Pholoe cf baltica</i>	490
		<i>Galathowenia oculata</i> (-)	138	<i>Ophiura albida</i>	232
		<i>Diastylis rathkei</i> (--)	130	<i>Rhodine gracilior</i>	138
		Total individtäthet	3846	Total individtäthet	3212
		Totalt antal arter	37	Totalt antal arter (+)	46

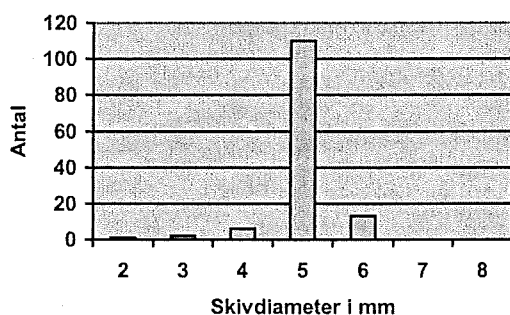
Totalt uppgick biomassan till 126 g/m² jämfört med 167 g/m² under 1994 (Tabell 4.). Båda värdena kan anses som normala för det undersökta djupet (se ovanstående referenser). Högre värden uppmätts vanligen under hösten än under våren.

Tabell 4. Dominerande taxa avseende biomassa 1994 och 1999 för stationer A inom Hallands Väderö marina reservat. Tecken inom parentes anger signifikant skillnad mellan de båda åren, t-test.

(-) = minskning 1999 $p < 0,05$, (--) = minskning 1999 $p < 0,01$.

Station	Djup m	Tre dominerande taxa avseende biomassa 1994	Biom g/m ²	Tre dominerande taxa avseende biomassa 1999	Biom g/m ²
A	18	<i>Amphiura filiformis</i>	98,7	<i>Amphiura filiformis</i>	89,3
		<i>Rhodine gracilior</i>	32,8	<i>Ophiura albida</i>	8,9
		<i>Terebellides stroemi</i>	10,9	<i>Rhodine gracilior</i>	7,8
		<i>Nucula nitidosa</i>	8,0	<i>Terebellides stroemi</i>	5,0
		<i>Ophiura albida</i>	3,7	<i>Astropecten irregularis</i>	2,5
		Total biomassa	166,6	Total biomassa (-)	125,9

Storleksfördelningen för ormstjärnan *Amphiura filiformis* visade att populationen helt dominerades av vuxna exemplar med 5 millimeters skivdiameter (Fig 3). Det verkade alltså endast finnas en enda stor årsklass av betydelse. Nyrekryteringen förefaller vara liten och ormstjärnornas maximala storlek var förhållandevis liten. Det senare kan bero på stationens djup, strax under salthaltssprångskiktet. Ormstjärnorna blir troligen större när djupet ökar (Göransson 1999). Eftersom detta var första gången som storleken på denna art uppmättes kan inga riktiga jämförelser göras med den tidigare undersökningen. Medelvikten per individ var dock högre 1999 (0,06g/ind) jämfört med 1994 (0,05g/ind).



Figur 3. Storleken hos *Amphiura filiformis* på station A under 1999. Antalet ormstjärnor med olika skivdiameter. n = 240.

Ett fåtal individer (7 st) av musslan *Abra nitida* uppvisade en längd mellan 4 och 6 mm, vilket antydde en årsklass.

Stationen kan sammanfattningsvis karaktäriseras som en kraftigt dominerad *Amphiura*-association med stor förekomst av havborstmasken *Maldane sarsi*. Denna fauna-sammansättning fanns på flera av de Petersen-stationer som återbesöktes 1990 (Göransson 1990) där faunan vid seklets början var mer varierad. Stationen kan än en gång karaktäriseras som en *Amphiura*-association. Individtätheten var jämförelsevis hög medan biomassan och antalet påträffade arter kan betraktas som relativt normala för området. Individtätheten låg i samma storleksordning 1996 och 1999 medan biomassan var lägre under 1999. Antalet funna arter var högre vid 1999 års undersökning. De båda åren är dock inte helt jämförbara eftersom proverna togs vid olika årstid och antalet prover inte var lika.

Station B, söder om Hallands Väderö, 15m

Faunans sammansättning var helt olik den som fanns på station A. Detta berodde troligen framförallt på skillnader i djup, vattenrörelser och substrat.

Stationen dominerades i täthet av havsborstmasken *Scoloplos armiger* liksom 1994. Marina daggmaskar *Oligochaeta*, havsborstmasken *Ophelia borealis* och märilkräftan *Bathyporeia guilliamsoniana* var också vanliga. Artsammansättningen var i grova drag mycket lik den som framkom av 1994 års undersökning. Under 1994 saknades däremot *Ophelia* och de båda andra arterna var ovanligare. Fler exemplar av sjöborren *Echinocyamus pusillus* och havsborstmasksläktet *Nephtys* noterades däremot i augusti 1994.

En sällsynt art noterades, havsborstmasken *Spio goniocephala*. Denna förekommer annars på ett fåtal stationer i Öresund.

Biomassan dominerades kraftigt av islandsmusslan *Arctica islandica* och detta var också fallet 1994. Under 1999 var resterande djur mycket små, förutom ett fåtal exemplar av havsborstmasken *Nephtys caeca*. Under 1994 noterades jämförelsevis högre biomassor för några musslor, *Macoma calcarea* och *Abra nitida*.

Den totala individtätheten var ungefär lika vid de båda tillfällena (640 individer/m² 1994 och 542 individer/m² 1999). Man bör dock ha i åtanke att observationerna gjordes vid olika årstid. Båda värdena är mycket låga för botten på detta djup i Öresund och södra Kattegatt. Lika låga värden har dock noterats på en station i södra Laholmsbukten (Göransson 1997, 1998 & 1999).

Sammanlagt påträffades 33-34 taxa under de båda åren. Detta är lågt för detta djup i Öresund eller södra Kattegatt (se ovanstående referenser).

Förutom islandsmusslor påträffade inga stora djur under 1999. Av de fem islandsmusslorna var 4 st 2-3 mm stora och ett exemplar hade en längd på hela 67 mm. Detta antyder god nyrekrytering samtidigt som det finns mycket gamla musslor i området.

Tabell 5. Dominerande taxa avseende individtäthet 1994 och 1999 för station B inom Hallands Väderö marina reservat. Tecken inom parentes anger signifikant skillnad mellan de båda åren, t-test. (+) = ökning 1999 p<0,05, (-) = minskning 1999 p<0,05, (--) = minskning 1999 p<0,01.

Station	Djup m	Tre dominerande taxa avseende täthet 1994	Täthet ind/m ²	Tre dominerande taxa avseende täthet 1999	Täthet ind/m ²
B	15	<i>Scoloplos armiger</i>	358	<i>Scoloplos armiger</i> (-)	164
		<i>Nephtys sp</i>	36	<i>Oligochaeta</i> indet	76
		<i>Tubificoides benedeni</i>	26	<i>Ophelia borealis</i> (+)	60
		<i>M bidentata/E pusillus</i>	20	<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i> (+)	38
		<i>Cirratulidae</i> indet	18	<i>Spiophanes bombyx</i>	30
		Total individtäthet	640	Total individtäthet	542
		Totalt antal arter	34	Totalt antal arter	33

Totalt uppgick biomassan till 108 g/m² jämfört med 529 g/m² under 1994 (Tabell 6.). Biomassan dominerades dock av islandsmusslor vid båda tillfällena. Dessa förekommer dock glest och slumpen kan avgöra om de hamnar i proverna. Totalbiomassan exklusive islandsmusslor blir 29 g/m² för augusti 1994 och endast 6 g/m² för maj 1999. Högre värden uppmäts vanligen under hösten än under våren. Båda värdena är låga, och 1999 års notering som är signifikant lägre än 1994 års, kan betraktas som extremt för det undersökta djupet (se ovanstående referenser).

Tabell 6. Dominerande taxa avseende biomassa 1994 och 1999 för station B inom Hallands Väderö marina reservat. Tecken inom parentes anger signifikant skillnad mellan de båda åren, t-test.
(-) = minskning 1999 $p < 0,05$, (--) = minskning 1999 $p < 0,01$.

Station	Djup m	Tre dominerande taxa avseende biomassa 1994	Biom g/m ²	Tre dominerande taxa avseende biomassa 1999	Biom g/m ²
B	15	<i>Arctica islandica</i>	500,1	<i>Arctica islandica</i>	102,5
		<i>Scoloplos armiger</i>	18,8	<i>Nepthys caeca</i>	1,5
		<i>Nepthys</i> sp	5,3	<i>Nepthys longosetosa</i>	1,3
		<i>Macoma calcarea</i>	1,8	<i>Scoloplos armiger</i> (--)	1,2
		<i>Abra nitida</i>	1,5	<i>Ophelia borealis</i>	0,6
		Total biomassa	528,9	Total biomassa (-)	108,3
		Total biomassa exkl <i>Arctica</i>	28,8	Total biomassa exkl <i>Arctica</i> (--)	5,8

Sammanfattningsvis tyder resultaten på stressade förhållanden för faunan på station B. Två tåliga arter dominerar bilden, islandsmusslan *Arctica islandica* och havsborstmasken *Scoloplos armiger*. Dessa tillhör inte de mest eftertraktade arterna som föda för flatfiskar.

Stationen kan sammanfattningsvis karaktäriseras som en kraftigt dominerad *Amphiura*-association med stor förekomst av havsborstmasken *Maldane sarsi*. Denna faunasammansättning fanns på flera av de Petersen-stationer som återbesöktes 1990 (Göransson 1990) där faunan vid seklets början var mer varierad. Stationen kan än en gång karaktäriseras som en *Amphiura*-association. Individtätheten var jämförelsevis hög medan biomassan och antalet påträffade arter kan betraktas som relativt normala för området. Individtätheten låg i samma storleksordning 1996 och 1999 medan biomassan var lägre under 1999. Antalet funna arter var högre vid 1999 års undersökning. De båda åren är dock inte helt jämförbara eftersom proverna togs vid olika årstid och antalet prover inte var lika.

Tillståndsklassning

Naturvårdsverket har nyligen utkommit med bedömningsgrunder för miljökvaliteten avseende kust och hav (Anon 1999). Tillståndsklassning för mjukbottenfauna har delats upp separat för Västerhavet och Östersjön. Gränsen mellan dessa områden går vid Limhamnströskeln i Öresund. Tyvärr tas ingen hänsyn till de olika förhållanden som råder på olika djup och substrat med sin helt skilda fauna. Dessa tillståndsklasser passar heller ej riktigt förhållandena vid Väderön med dess speciella artsammansättning strax under haloklinen.

Tillståndsklassningen, som bygger på artsammansättningen, är dock ett stort framsteg eftersom man i första hand tar hänsyn till havets egna innevånare med sina olika levnadsbetingelser. De finns ofta på plats under flera år och ger därför ett bättre sammanfattande mått på miljöförhållandena än fysikaliska/kemiska variabler som kan variera avsevärt och kortvarigt, och detta gäller särskilt i övergången mellan Västerhavet och Östersjön.

För de två stationerna vid Hallands Väderö passar klassningen för Västerhavet bäst in. Utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder kan station A närmast betraktas som opåverkad till något påverkad under 1999 med tanke på dominerande arter och redoxövergångar, vilket redovisas i Tabell 7.

De mest dominerande arterna på station B passar inte in i tillståndsklassningen. Tre av de angivna arterna kan placeras i schemat, varav *Chaetozone setosa* förekom i viss omfattning

medan endast enstaka exemplar noterades av *Capitella* och *Scolecipis*. Dessa arter dominerar vid något eller tydligt påverkade förhållanden. Redoxövergången skulle dock placera stationen i den högsta tillståndsklassen, vilken anger opåverkade till obetydligt påverkade förhållanden. Den kraftiga dominansen av den syrebristtåliga islandsmusslan *Arctica islandica* i biomassaavseende och den extremt låga totalbiomassan exklusive denna art, tyder på långsiktigt stressade förhållanden. *Scoloplos armiger*, en annan mycket tålig art, dominerade individtäteten. Om ett annat, mera passande klassningssystem förelåg, skulle stationen troligen placeras i en lägre klass.

Tabell 7. Naturvårdsverkets tillståndsklasser för mjukbottenfauna i Västerhavet och dominerande organismer (individdensitet) i dessa klasser samt redoxövergångar för bottenfaunastationerna inom Hallands Väderö marina reservat 1999. Värde i parentes anger rangordning.

Tillståndsklass och dominerande organismer Redoxövergång (djup)	Station A	Station B
Klass 1 Opåverkat till obetydligt påverkat <i>Nucula</i> , <i>Amphiura</i> , <i>Terebellides</i> , <i>Rhodine</i> , <i>Echinocardium</i> , <i>Nephrops</i> > 20 mm	<i>Amphiura</i> (1) <i>Rhodine</i> (5) <i>Terebellides</i> (8) > 50 mm	> 80 mm
Klass 3 Något påverkat <i>Lapidoplax</i> , <i>Corbula</i> , <i>Goniada</i> , <i>Thyasira</i> , <i>Pholoe</i> , <i>Chaetozone</i> , <i>Phyllodoce</i> , <i>Pectinaria</i> , <i>Galathowenia</i> , <i>Ophiodromus</i> 10-20 mm	<i>Pholoe</i> (3) <i>Galathowenia</i> (9)	<i>Chaetozone</i> (6)
Klass 4 Tydligt påverkat <i>Capitella</i> , <i>Scolecipis</i> 0-10 mm	inga fynd	<i>Capitella</i> 3 ex <i>Scolecipis</i> 1ex
Klass 5 Kraftigt påverkat/utslaget 0 mm/H ₂ S	inga iakttagelser	inga iakttagelser

SAMMANFATTNING

Föreliggande undersökning av makrobottenfauna har utförts på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne län och omfattade provtagning på två mjukbottenstationer, A och B, i de djupaste delarna (18 respektive 15 m) av Hallands Väderö marina reservat. Provtagningarna utfördes i maj 1999.

Sedimenten bestod av siltig lera på station A och av sand på station B. Stationerna kan huvudsakligen karakteriseras som transport- respektive transportbottnar. Sedimenten var relativt väloxiderade i djupled.

Hydrografen var mycket likartad på stationerna vid provtagningstillfället. Salthalts- och temperatursprångskikt låg på omkring 13-16 meters djup. Syrehalterna i bottenvattnet var genomgående goda, även närmast botten där mättnaden låg omkring 75 %.

Faunasammansättningen var helt olika på de båda stationerna. Station A hade karaktär av *Amphiura*-samhälle medan station B hade en fauna som dominerades av islandsmusslan *Arctica islandica* i biomassahänseende och havsborstmasken *Scoloplos armiger* när det gällde individtätheten. Dessa båda arter är extremt tåliga mot syrebrist. En sällsynt art noterades på station B, havsborstmasken *Spio goniocephala*. Denna förekommer annars på ett fåtal stationer i Öresund.

Totalt noterades 74 taxa på de två stationerna. Antalet taxa uppgick till 46 på station A och 33 på station B. Detta kan betraktas som ganska lågt för dessa bottnar jämfört med andra data från Öresund och södra Kattegatt under senare delen av 1990-talet.

De totala individtätheterna var 3312 respektive 542 individer/m². Värdet för station A är jämförelsevis högt medan värdet från station B är mycket lågt. Totalbiomassorna exklusive islandsmusslor var 126 g/m² på station A och endast 6 g/m² på station B. Värdet från station A kan betraktas som normalt medan värdet från station B är extremt lågt.

Vid jämförelse med resultat från 1994 framkom inga större skillnader i faunans sammansättning, individtäthet eller biomassa förutom en minskad totalbiomassa exklusive islandsmusslor på station B och en viss ökning av antalet funna arter på station A.

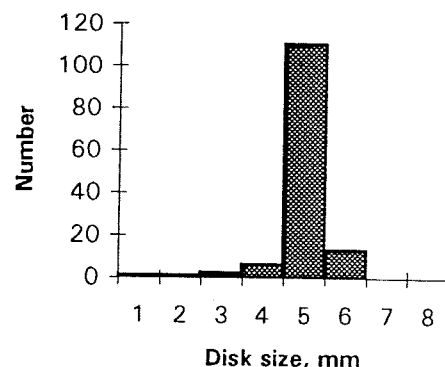
Naturvårdsverkets tillståndsklassning pekar på opåverkade till något påverkade miljöförhållanden. Denna klassning passar dock ej helt för stationerna, särskilt inte för station B.

De djupare delarna av Hallands Väderö marina reservat utgör sannolikt viktiga födosöksområden för flera arter av flatfiskar med tanke på bottenfaunans sammansättning. Många arter av bottendjur som föredras som föda av konsumtionsfiskar förekom dock i låga tätheter under 1999.

REFERENSER

- Göransson P. 1997. Bottenfaunan i Skälderviken, södra Laholmsbukten och längs Hallandskusten 1998. Rapport till Nordvästskånes kustvattenkommitté och länsstyrelsen i Halland.
- Göransson P. 1998. Bottenfaunan i Skälderviken, södra Laholmsbukten och längs Hallandskusten 1998. Rapport till Nordvästskånes kustvattenkommitté och länsstyrelsen i Halland.
- Göransson P. 1999. *Abra*-samhället på stationerna B och C inom Landskrona kommuns kustvatten. Rapport till Landskrona kommun.
- Göransson P. 1999b. Undersökning av den djupare mjukbottenfaunan inom Kullabergs marina reservat 1999. Rapport till Länsstyrelsen i Skåne län.
- Kanneworff E. & W. Nicolaisen. 1973. The "Haps" a frame-supported bottom corer. *Ophelia*, 10: 119-129.
- Loo L-O, I Isaksson, P-L Loo-Luttervall & L J Hansson. 1994. Inventering av grundare havsområden vid Hallands Väderö 1994. Rapport till Länsstyrelsen i Kristianstads län. 36 pp.
- Margalef R. 1958. Information theory in ecology. *Gen. syst.* 3: 36-71.
- Pielou E C. 1969. An introduction to mathematical ecology. Wiley interscience. N. Y. 1969.
- Rosenberg R, Loo L-O & Möller P. 1992. Hypoxia, salinity and temperature as structuring factors for marine benthic communities in a eutrophic area. *Neth J Sea Res* 30: 121-129.
- Smith W & McIntyre A D. 1954. A spring-loaded bottom sampler. *J Mar Biol Assoc. U. K.* 33.1954. sid 261.

VÄDERÖN, A, 18m, 1999	ind.täth	st.error	biomass	st.error
Taxa	Ind/m ²	n=5	g/m ²	n=5
CNIDARIA				
Dynamena pumila	10	0	0,00	0,00
Virgularia mirabilis	4	2	0,32	0,30
Edwardsidae indet	8	4	0,02	0,02
NEMERTINI				
Nemertini indet	14	7	0,06	0,06
ANNELIDA				
Pholoe cf baltica	490	90	0,68	0,10
Eteone flava	6	6	0,16	0,16
Phyllodoce groenlandica	8	6	0,96	0,94
Ophiodromus flexuosus	2	2	0,00	0,00
Nephtys ciliata	6	4	4,34	3,17
Nephtys incisa	4	4	0,02	0,02
Nephtys hombergii	28	6	0,14	0,04
Glycera alba	6	2	0,10	0,06
Goniada maculata	16	5	0,18	0,05
Sphaerodorum flavum	58	10	0,18	0,04
Scoloplos armiger	48	24	0,12	0,07
Levinsonia gracilis	20	10	0,00	0,00
Prionospio fallax	2	2	0,00	0,00
Brada villosa	2	2	0,02	0,02
Diplocirrus glaucus	2	2	0,00	0,00
Heteromastus filiformis	2	2	0,00	0,00
Maldane sarsi	48	28	1,10	0,78
Rhodine gracilior	138	31	7,84	2,02
Galathowenia oculata	34	4	0,34	0,07
Owenia fusiformis	2	2	0,30	0,30
Anobothrus gracilis	8	2	0,12	0,06
Terebellides stroemi	36	7	4,98	1,35
Sabella pavonina	2	2	0,00	0,00
PRIAPULIDA				
Priapulus caudatus	2	2	0,02	0,02
MOLLUSCA				
Chaetoderma nitidulum	2	2	0,28	0,28
Philine aperta	2	2	0,06	0,06
Nucula nitidosa	2	2	0,02	0,02
Abra nitida	14	2	0,18	0,04
Abra alba	8	4	0,00	0,00
Thyasira flexuosa	4	4	0,02	0,02
Mysella bidentata	510	88	1,68	0,26
Corbula gibba	4	2	0,02	0,02
ARTHROPODA				
Philomedes globosus	2	2	0,00	0,00
Diastylis rathkei	8	4	0,10	0,10
Melita palmata	2	2	0,00	0,00
Ampelisca brevicornis	2	2	0,00	0,00
PHORONIDA				
Phoronis muelleri	20	4	0,80	0,24
ECHINODERMATA				
Astropecten irregularis	2	2	2,54	2,54
Lapidoplax buskii	2	2	0,00	0,00
Ophiura albida	232	67	8,88	1,69
Amphiura filiformis	1386	180	31,26	4,72
Amphiura filiformis, armar			58,06	9,28
CHORDATA				
cf Dedrodoa grossularia	4	4	0,00	0,00
Number of taxa	46			
Total	3212	340	125,90	16,54
Shannon-		Margalefs		Evenness
Wiener's index, H	1,98	index	5,57	0,52

Amphiura filiformis, A,
n = 133

VÄDERÖN, HB, 15m, 1999	ind.täth	st.error	biomass	st.error
Taxa	Ind/m ²	n=5	g/m ²	n=5
CNIDARIA				
Dynamena pumila	2	2	0,00	0,00
NEMERTINI				
Nemertini indet	4	2	0,02	0,02
ANNELIDA				
Eteone longa	10	5	0,06	0,04
Phyllodoce groenlandica	2	2	0,02	0,02
Nephtys longosetosa	12	5	1,32	0,98
Nephtys caeca	6	4	1,46	1,10
Sphaerodorum flavum	2	2	0,00	0,00
Scoloplos armiger	164	32	1,20	0,31
Spio goniocéphala	14	7	0,06	0,04
Spiophanes bombyx	30	12	0,32	0,12
Polydora cornuta	4	4	0,00	0,00
Scolecopsis squamata	2	2	0,04	0,04
Pygospio elegans	2	2	0,00	0,00
Capitella capitata	6	6	0,00	0,00
Ophelia borealis	60	14	0,58	0,31
Chaetozone setosa	26	9	0,04	0,02
Ampharete baltica	2	2	0,00	0,00
Spirorbis spirorbis	2	2	0,02	0,02
Oligochaeta indet	76	30	0,04	0,04
MOLLUSCA				
Hydrobia cf ulvae	12	5	0,02	0,02
Mytilus edulis	2	2	0,00	0,00
Arctica islandica	10	5	102,48	102,46
Macoma calcarea	4	2	0,26	0,17
Cerastoderma glaucum	14	6	0,06	0,02
Mysella bidentata	14	5	0,00	0,00
ARTHROPODA				
Lamprospio fasciata	2	2	0,00	0,00
Bathyporeia guilliamsoniana	38	10	0,10	0,04
Atylus swammerdami	2	2	0,02	0,02
Gammarus homari	2	2	0,02	0,02
Phoxocephalus holboellii	4	2	0,00	0,00
Gastrosaccus spinifer	6	6	0,08	0,08
BRYOZOA				
Electra pilosa	4	2	0,00	0,00
ECHINODERMATA	0	0	0,00	0,00
Echinocyamus pusillus	2	2	0,04	0,04
Number of taxa	33			
Total	542	75	108,26	102,84
Shannon-		Margalefs		Evenness
Wiener's index, H	2,55	index	5,08	0,73

Appendix 2

RUBINKODER FÖR HALLANDS VÄDERÖ 1999		
TAXA	RUBIN CODE	ÄLDRE NAMN
Dynamena pumila	DYNA PUM	
Virgularia mirabilis	VIRG MIR	
Edwardsidae indet	EDWARDSX	
RHYNCHOCOELA	RHYNCHOC	
Nemertini indet	NEMERTIX	
ANNELIDA	ANNELIDA	
Pholoe cf baltica	PHOL INO	Pholoe minuta, Pholoe inornata
Eteone flava	ETEO FLA	
Eteone longa	ETEO LON	
Phyllodoce groenlandica	PHYL GRO	Anaitides groenlandica
Ophiodromus flexuosus	OPHI FLE	
Nepthys caeca	NEPH CAE	
Nepthys hombergii	NEPH HOM	
Nepthys ciliata	NEPH CIL	
Nepthys incisa	NEPH INC	
Nepthys longosetosa	NEPH LON	
Sphaerodorum flavum	SPHA FLA	
Glycera alba	GLYC ALB	
Goniada maculata	GONI MAC	
Scoloplos armiger	SCOL ARM	
Levinsenia gracilis	LEVI GRA	Paraonis gracilis
Trochochaeta multisetosa	TROC MUL	
Spio goniocephala	SPIO GON	
Polydora cornuta	POLY LIG	Polydora ligni
Pygospio elegans	PYGO ELE	
Prionospio fallax	PRIO FAL	Prionospio malmgreni
Spiophanes bombyx	SPIO BOM	
Scolecipis squamata	SCOL SQU	
Chaetozone setosa	CHAE SET	
Brada villosa	BRAD VIL	
Diplocirrus glaucus	DIPL GLA	
Ophelia borealis	OPHE BOR	Ophelia limacina
Capitella capitata	CAPI CAP	
Heteromastus filiformis	HETE FIL	
Maldane sarsi	MALD SAR	
Rhodine gracilior	RHOD GRA	
Owenia fusiformis	OWEN FUS	
Galathowenia oculata	GALA OCU	Myriochele oculata
Ampharete baltica	AMPH BAL	
Anobothrus gracilis	ANOB GRA	Sosane gracilis
Terebellides stroemi	TERE STR	
Sabella pavonina	SABE PAV	Sabella penicillus
Spirorbis spirorbis	SPIR SOR	
Oligochaeta indet	OLIGOCHX	
ARTHROPODA	ARTHROPO	
Philomedes globosus	PHIL GLO	
Lamprops fasciata	LAMP FAS	
Diastylis rathkei	DIAS RAT	
Gastrosaccus spinifer	GAST SPI	
Bathyporeia guilliamsoniana	BATH GUI	Bathyporeia norvegica
Ampelisca brevicornis	AMPE BRE	
Melita palmata	MELI PAL	
Phoxocephalus holboelli	PHOX HOL	

Appendix 2

Gammarellus homari	GAMM HOM	
Atylus swammerdami	ATYL SWA	Nototropis swammerdami
MOLLUSCA	MOLLUSCA	
Chaetoderma nitidulum	CHAE NIT	
Hydrobia cf ulvae	HYDR ULV	
Philine aperta	PHIL APE	
Nucula nitidosa	NUCU NIT	Nucula nitida
Mytilus edulis	MYTI EDU	
Thyasira flexuosa	THYA FLEX	
Mysella bidentata	MYSE BID	
Cerastoderma glaucum	CERA GLA	Cardium glaucum, lamarckii
Macoma calcarea	MACO CAL	
Abra alba	ABRA ALB	Syndosmya alba
Abra nitida	ABRA NIT	Syndosmya nitida
Arctica islandica	ARCT ISL	
Corbula gibba	CORB GIB	
PRIAPULIDA	PRIAPULIDA	
Priapulus caudatus	PRIA CAU	
PHORONIDA	PHORONIDA	
Phoronis muelleri	PHOR MUE	
BRYOZOA	BRYOZOA	
Electra pilosa	ELEC PIL	
ECHINODERMATA	ECHINODE	
Lapidoplax buski	LAPI BUS	
Echinocyamus pusillus	ECHI PUS	
Astropecten irregularis	ASTR IRR	
Ophiura albida	OPHI ALB	
Amphiura filiformis	AMPH FIL	
CHORDATA	CHORDATA	
cf Dendrodoa grossularia	DEND GRO	
TOTALT ANTAL ARTER	74	

Objekt **Marina sediment**
Beställare **SGAB Analytica**
Märkning **923552**
Material
Provtagare

Reg.nummer: **991004-2**

Provtagn.datum:

Väg nr:

Sektion/Borrhål:

Djup:

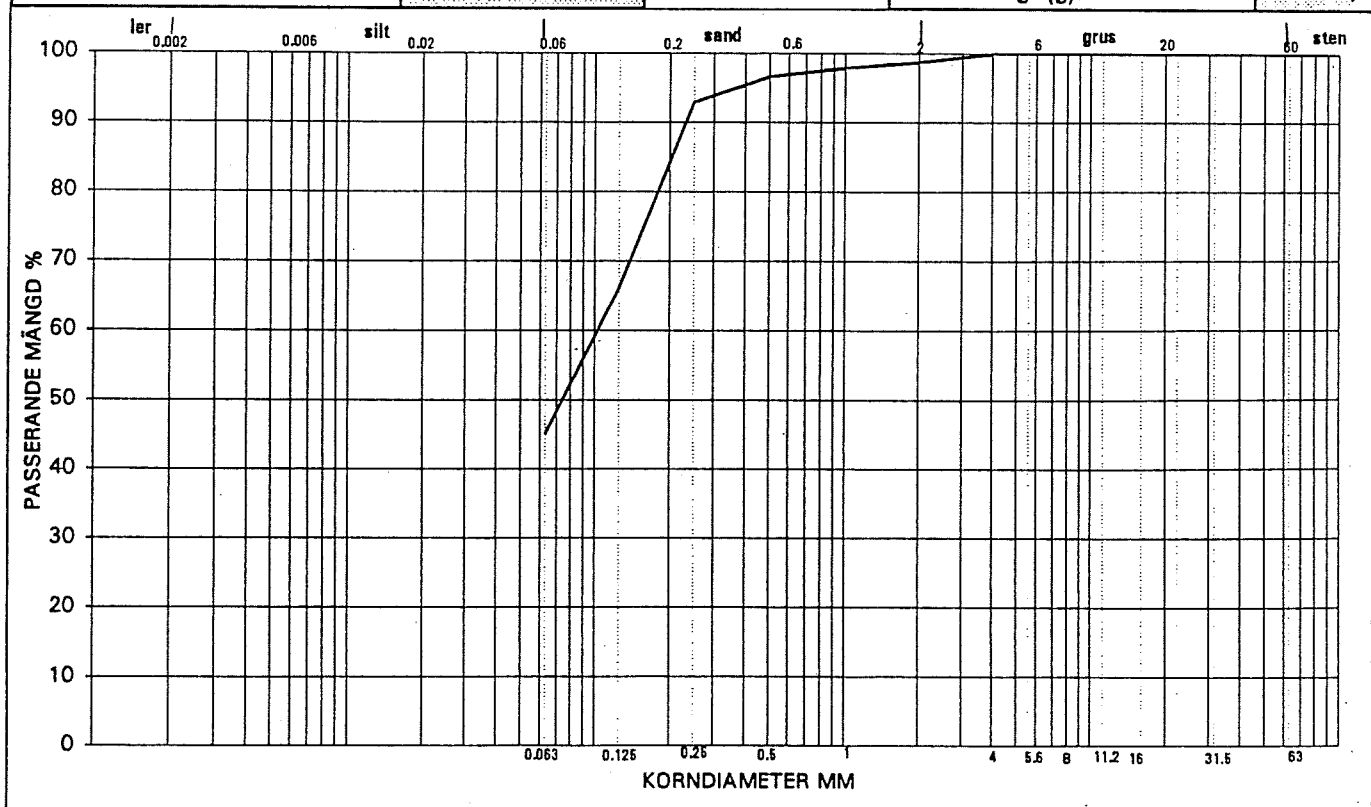
Kornstorleksfördelning enl. Fas 221-98

SIKT	INVÄGT	%	ACC
100,000			100,0
63,000	0,0	0,0	100,0
45,000	0,0	0,0	100,0
31,500	0,0	0,0	100,0
25,000	0,0	0,0	100,0
22,400	0,0	0,0	100,0
20,000	0,0	0,0	100,0
16,000	0,0	0,0	100,0
11,200	0,0	0,0	100,0

SIKT	INVÄGT	%	ACC
8,000	0,0	0,0	100,0
5,600	0,0	0,0	100,0
4,000	0,0	0,0	100,0
2,000	0,3	1,2	98,8
1,000	0,2	0,8	97,9
0,500	0,3	1,2	96,7
0,250	0,9	3,7	93,0
0,125	6,5	26,9	66,1
0,063	5,1	21,1	45,0
BORT:	10,9	45,0	

Vattenkvot %		SS 027116
Halt (0.075/tot) vikts-%:	48,7	
Halt (0.002/0.075) vikts-%:		
Graderingstal; d_{60}/d_{10} :		
Jordart:		SGF 81
Tjälff.klass och materialtyp:		Väg 94
Glödningsförlust %		SS 027105

Totalt inlämnat prov (kg):	
Totalt invägt (g):	24,2



Anm: Siktning utförd med stansade siktar	Enkelprov: ja
Namn: <i>Maya</i>	Datum: 991007
	Tvättsikt: ja
	Torrsikt: nej

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorier uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989) och SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E).
Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat

Objekt **Marina sediment**
Beställare **SGAB Analytica**
Märkning **923553**
Material
Provtagare

Reg.nummer: **991004-2**

Provtagn.datum:
Väg nr:
Sektion/Borrhål:
Djup:

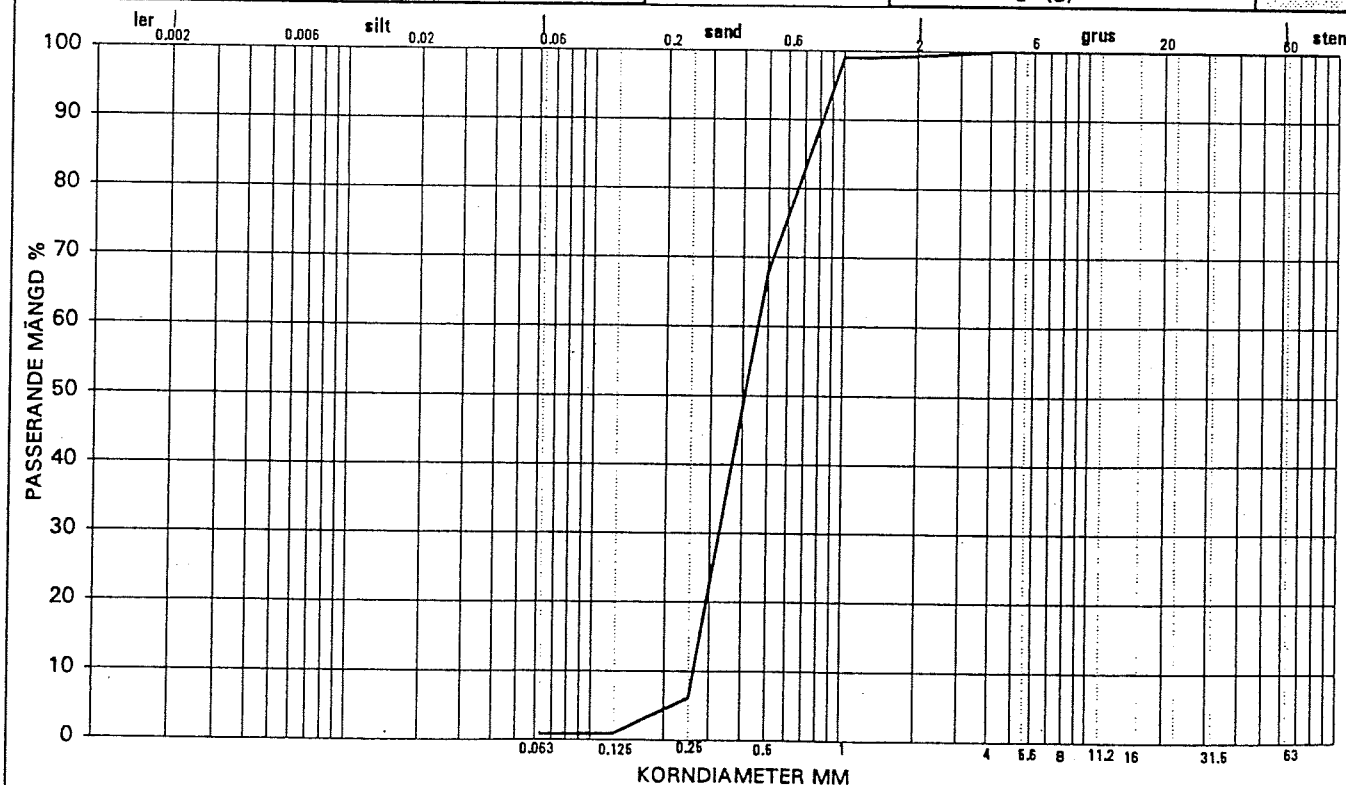
SIKT	INVÄGT	%	ACC
100,000			100,0
63,000	0,0	0,0	100,0
45,000	0,0	0,0	100,0
31,500	0,0	0,0	100,0
25,000	0,0	0,0	100,0
22,400	0,0	0,0	100,0
20,000	0,0	0,0	100,0
16,000	0,0	0,0	100,0
11,200	0,0	0,0	100,0

Kornstorleksfördelning enl. Fas 221-98

SIKT	INVÄGT	%	ACC
8,000	0,0	0,0	100,0
5,600	0,0	0,0	100,0
4,000	0,0	0,0	100,0
2,000	0,3	0,6	99,4
1,000	0,2	0,4	99,0
0,500	15,1	31,0	68,0
0,250	30,1	61,8	6,2
0,125	2,5	5,1	1,0
0,063	0,1	0,2	0,8
BORT:	0,4	0,8	

Vattenkvot %		SS 027116
Halt (0.075/tot) vikts-%:	0,9	
Halt (0.002/0.075) vikts-%:		
Graderingstal; d_{60}/d_{10} :		
Jordart:		SGF 81
Tjälff.klass och materialtyp:		Väg 94
Glödningsförlust %		SS 027105

Totalt inlämnat prov (kg):	
Totalt invägt (g):	48,7



Anm: Siktning utförd med trådsikt	Enkelprov: ja
Namn: <i>[Signature]</i>	Datum: 991007
	Tvättsikt: ja
	Torrsikt: nej

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989) och SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat



LÄNSSTYRELSEN I SKÅNE LÄN

205 15 MALMÖ
291 86 KRISTIANSTAD
040-25 20 00 vx, 044-25 20 00 vx

Rapportserien Skåne i utveckling ISSN 1402-3393

- 2001:1 Test av System Aqua 2000 Skåne. *Miljöenheten*
- 2001:2 Utsläpp till luft från stora punktkällor i Skåne. *Miljöenheten*
- 2001:3 Fakta om kvinnor och män i Skåne. *Samhällsbyggnadsenheten*
- 2001:4 Övervakning av fladdermöss i Skåne. Rapport för 2000. *Miljöenheten*
- 2001:5 Inventering av häckande kustfåglar i anslutning till det marina naturreservatet i Falsterbohalvöns havsområde – Verksamhetsrapport för 2000. *Miljöenheten*
- 2001:6 Lokala investeringsprogram i Skåne 1998-2002. *Miljöenheten*
- 2001:7 Undersökning av den djupare mjukbottenfaunan inom Kullabergs marina reservat 1999. *Miljöenheten*