

RAPPORT LNR 4419-2001

Bløtbunnsfauna i dype områder i ytre Oslofjord



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5008 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-niva

9296 Tromsø
Telefon (47) 77 75 03 00
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel Bløtbunnsfauna i dype områder i ytre Oslofjord	Løpenr. (for bestilling) 4419-2001	Dato 30. august 2001
	Prosjektnr. Undernr. E-20405	Sider Pris 29
Forfatter(e) Rygg, Brage	Fagområde Marin eutrofi	Distribusjon
	Geografisk område Ytre Oslofjord	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) NIVA	Oppdragsreferanse
--------------------------	-------------------

Sammendrag
I dypområdet i Breiangen vest for Mølen viste faunaen, særlig i 1997, noe dårligere tilstand enn ellers i ytre Oslofjord. Både målinger i vannmassene og i sedimentene viste dårligere oksygenforhold på denne lokaliteten enn ellers i ytre Oslofjord. Individtettheten var lavere og innslaget av arter som krever gode miljøforhold var mindre. Dette er trekk som opptrer hvis tilgangen på oksygen er redusert. Bortsett fra på stasjonen vest for Mølen avvek ikke faunatilstanden i ytre Oslofjord nevneverdig fra det som er normal faunatilstand langs kysten av Sør-Norge.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ytre Oslofjord 2. Bløtbunnsfauna 3. Oksygen 4. Miljøtilstand 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Outer Oslofjord 2. Soft-bottom fauna 3. Oxygen 4. Environmental status
---	---


Brage Rygg
Prosjektleder


Kari Nygaard
Forskningsleder
ISBN 82-577-4062-4


Jens Skei
Forskningsjef

Bløtbunnsfauna i dype områder i ytre Oslofjord

Forord

I samarbeid med Havforskningsinstituttet gjennomførte NIVA 13. - 15. november 1997 et tokt i ytre Oslofjord på oppdrag for SFT. Ved toktet ble Flødevigens fartøy "G.M. Dannevig" benyttet. Fra NIVA deltok John Arthur Berge. Under toktet i ble det bl.a. innsamlet grabbprøver for analyse av bløtbunnsfauna (dyr som lever nede i sedimentet) og det ble utført sledetrek for analyse av hyperfauna (dyr som er knyttet til sedimentoverflaten eller som lever på eller like over denne). På grunn av manglende bevilgninger kunne ikke SFT finansiere opparbeidelse av de innsamlete faunaprøvene.

Noe materiale fra sledetrekene og alle grabbprøvene er imidlertid nå blitt opparbeidet ved hjelp av finansiering fra NIVAs interne forskningsmidler. Foreliggende rapport presenterer resultatene fra grabbprøvene. Noen resultater fra sledetrekene vises også.

Identifiseringen av manglebørstemark er utført av Pirkko Rygg. Øvrige dyregrupper er identifisert av undertegnede.

Oslo, 31. august 2001

Brage Rygg

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Bakgrunn	7
2. Feltarbeid og metoder	7
2.1 Stasjonsvalg	7
2.2 Databehandling	10
3. Resultater	10
3.1 Faunaens artssammensetning	10
3.1.1 Likhetsanalyser	12
4. Diskusjon	16
5. Henvisninger	17
Vedlegg A.	18
Vedlegg B.	27

Sammendrag

I dypområdet i Breiangeren vest for Mølen viste faunaen, særlig i 1997, noe dårligere tilstand enn ellers i ytre Oslofjord. Både målinger i vannmassene og i sedimentene viste dårligere oksygenforhold på denne lokaliteten enn ellers i ytre Oslofjord. Individtettheten var lavere, og innslaget av arter som krever gode miljøforhold var mindre. Dette er trekk som opptrer hvis tilgangen på oksygen er redusert. Bortsett fra på stasjonen vest for Mølen avviker ikke faunatilstanden i ytre Oslofjord nevneverdig fra det som er normal faunatilstand langs kysten av Sør-Norge.

Summary

Title: Soft-bottom fauna in deep areas of outer Oslofjord

Year: 2001

Author: Rygg, Brage

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-4062-4

In the deep area in Breiangen west of Mølen the fauna showed, especially in 1997, somewhat poorer conditions than elsewhere in outer Oslofjord. Measurements both in the water masses and in the sediments showed poorer oxygen conditions in this area than elsewhere in outer Oslofjord. Individual densities were lower, and several species which require good environmental conditions were lacking. These are features which may indicate reduced oxygen levels. Except for the station west of Mølen, the faunal conditions in outer Oslofjord did not deviate from those normally found along the coast of South Norway.

1. Bakgrunn

Mot slutten av forrige årtusen skjedde det en utvikling mot mer eutrofe forhold i ytre Oslofjord. Dette ble påvist bl.a. gjennom undersøkelser i 1988 og 1989, som ble sammenlignet med tidligere observasjoner (Baalsrud og Magnusson 1990). Oksygenkonsentrasjonen om høsten viste en negativ utvikling i Breiangen og Drøbaksundet sammenlignet med 1935-1965. Undersøkelser av bløtbunnsfauna i 1985 viste at biomassen hadde økt sammenlignet med 1914 (Rosenberg et al. 1987). Utviklingen i ytre Oslofjord tyder på en økt organisk belastning i området.

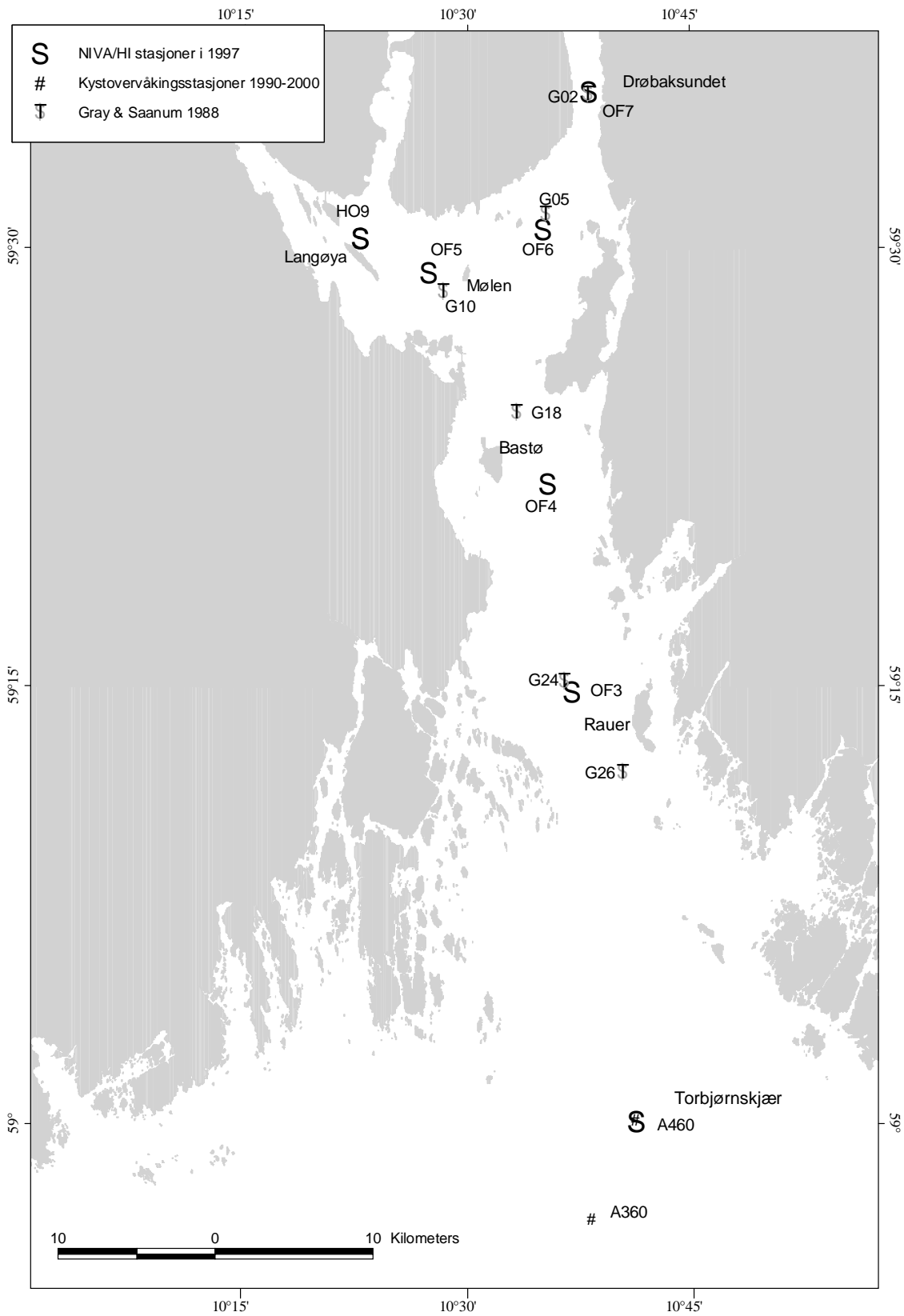
Statens forurensningstilsyn (SFT) bestemte i 1997 at det skulle gjennomføres undersøkelser som kunne avdekke virkninger av nedsatt oksygeninnhold i ytre Oslofjord.

2. Feltarbeid og metoder

2.1 Stasjonsvalg

Ved toktet i november 1997 ble det tatt utgangspunkt i Havforskningsinstituttets sju stasjoner for overvåking av oksygen og næringssalter (OF1-OF7) (Aure et al. 1997). På eller i nærheten av disse stasjonene er det tidligere også tatt grabb- og sledeprøver (Rosenberg et al. 1987, Gray og Saanum 1989, Pedersen et al. 1995, Rygg 1986, Beyer pers. medd).

Stasjon OF2 og OF3 ved Rauer ligger nokså nær hverandre og kan sies å representere samme dybbasseng. Det ble derfor tatt kun én grabb- og sledestasjon i dette området, nemlig OF3 (**Figur 1**), der det tidligere er tatt både grabb- og sledeprøver. I dybbassenget ved Tornbjørnskjær ligger kystovervåkingsstasjonen A460 (noe sørvest for OF1). På A460 er det tatt grabbprøver i mai hvert år i perioden 1990-2001. Universitetet i Oslo har tatt bunnsledetrek i området. Ved OF4 (ved Bastø), OF5 (vest for Mølen), OF6 (øst for Mølen) og OF7 (Drøbaksundet) er det også innsamlet både grabb- og sledeprøver tidligere. På en stasjon på 120 m dyp nord for Langøya (HO9) ble det samlet inn grabbprøver i 1985 (Rygg 1986) og 1988. Prøveoversikt, stasjonsposisjoner og dyp ved innsamlingen i 1997 er vist i **Tabell 1**. Andre innsamlinger i området er vist i **Tabell 2**. Stasjoner som representerer samme lokalitet i forskjellige undersøkelser er vist i **Tabell 3**.



Figur 1. Stasjoner for bløtbunnsfaunaprøver i dype områder i ytre Oslofjord.

Tabell 1. Prøveoversikt, stasjonsposisjoner og dyp ved prøvetakingen 13.-15. november 1997.

Område	Stasjons- kode	Posisjon Nord	Posisjon Øst	Dyp, m	Grabb, antall prøver	Slede, antall prøver	Sediment, antall prøver	Redoks, antall prøver
Drøbaksundet	OF7	59 35.40	10 38.30	212	4	1	1	4
Mølen øst	OF6	59 30.70	10 35.20	136	4	1	1	4
Mølen vest	OF5	59 29.20	10 27.50	190	4	1	1	4
Langøya nord	HO9	59 30.40	10 22.90	121	4	-	1	4
Bastø	OF4	59 22.00	10 35.50	290	4	1	1	1
Rauer	OF3	59 14.90	10 37.10	350	4	1	1	-
Torbjørnskjær	A460	59 00.20	10 41.30	460	4	1	1	-

Fyllingsgraden av sediment i grabben var nær 100% for alle prøver. Sedimentet besto av silt og leire. For undersøkelse av faunaen i grabbprøvene ble innholdet først vasket gjennom 1 mm sil for å fjerne finmaterialet. Det resterende materialet ble konserverert med formalinløsning for senere opparbeidelse i laboratoriet (artsidentifisering og telling). Før vaskingen ble det tatt ut små delprøver (ca. 100 ml prøve av de øverste 2 cm) av sedimentet i én grabb fra hver stasjon for analyse av sedimentets kornstørrelse og innhold av organisk materiale. Disse prøvene er lagret dypfrys.

Sleden ble trukket i 40 minutter ved hvert trekk, tilsvarende ca. 1 km. Slepehastigheten var 0.5-1 knop. Wirelengden var ca. 1.5 ganger bunndypet. Prøvene fra bunnsleden ble overført direkte til norgesglass og konserverert med formalinløsning.

Det ble gjort redoksmålinger i sedimentet. Resultatene er rapportert tidligere (Aure et al. 1997).

Tabell 2. Andre innsamlinger av grabbprøver i dypområder i ytre Oslofjord (vist på **Figur 1**).

Stasjon	Øst	Nord	Dyp	År	Innsamlet av
A360	10 38.34	58 56.80	360	1990-2000	NIVA
A460	10 41.33	59 00.22	460	1990-2000	NIVA
HO9	10 22.90	59 30.40	116	1985, 1989	NIVA
G02	10 38.25	59 35.30	216	1988	Gray & Saanum
G05	10 35.40	59 31.20	136	1988	Gray & Saanum
G10	10 28.48	59 28.58	190	1988	Gray & Saanum
G18	10 33.41	59 24.42	223	1988	Gray & Saanum
G24	10 36.60	59 15.21	306	1988	Gray & Saanum
G26	10 40.50	59 12.10	355	1988	Gray & Saanum

Tabell 3. Stasjoner som representerer felles lokaliteter (se **Figur 1**).

NIVA/Hi (1997)	Gray & Saanum (1989)
OF7	G02
OF6	G05
OF5	G10
OF4	G18
OF3	G24, G26

2.2 Databehandling

Det ble registrert artsantall og individantall og beregnet artsmangfold ved Shannon-Wiener indeksen H (Shannon & Weaver 1963) og Hurlberts indeks ES_{100} (Hurlbert 1971). Andelen av forurensningsømfintlige arter er beregnet ved indeksen AI (Rygg 1995). Programmet PRIMER ble brukt for multivariatanalyse. Individtallene (pr. 0.4 m²) ble kvadratrottransformert før beregning av faunalikhet mellom prøvene, og kluster- og MDS-analyser utført.

3. Resultater

3.1 Faunaens artssammensetning

De vanligste artene i grabbprøvene som ble innsamlet i november 1997 er vist i **Tabell 4**. Komplette artslister med individtall for hver art er vist i Vedlegg A. Artslistene fra bunnsledetrekke ved Rauer (OF3) og Torbjørnskjær (A460) er vist i Vedlegg B. Resultatene fra bunnsledetrekke viser bare hvilke arter som ble funnet (polychaeter og copepoder ikke inkludert). Artenes individtall ble ikke registrert. Det er heller ikke gjort noen vurdering av resultatene fra sledeprøvene. Artslistene er tatt med her bl.a. for å kunne være et sammenligningsgrunnlag for bunnsledeundersøkelser som for tiden pågår i indre Oslofjord.

Tabell 4. Individtetthet pr. m² av de 10 vanligste arter på hver stasjon i november 1997

Stasjon	Gruppe	Familie	Art	IND/m ²
A460	BIVALVIA	Scrobiculariidae	<i>Abra nitida</i>	1918
	POLYCHAETA	Capitellidae	<i>Heteromastus filiformis</i>	863
	BIVALVIA	Nuculidae	<i>Nuculoma tenuis</i>	390
	BIVALVIA	Thyasiridae	<i>Thyasira</i> spp	326
	POLYCHAETA	Cirratulidae	<i>Caulleriella</i> spp	318
	POLYCHAETA	Amphinomidae	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	243
	NEMERTINEA		Nemertinea indet	108
	POLYCHAETA	Cirratulidae	<i>Chaetozone setosa</i>	90
	POLYCHAETA	Oweniidae	<i>Myriochele oculata</i>	45
	POLYCHAETA	Polynoidae	<i>Harmothoe</i> spp	23
HO9	POLYCHAETA	Capitellidae	<i>Heteromastus filiformis</i>	2640
	POLYCHAETA	Spionidae	<i>Pseudopolydora</i> spp	483
	POLYCHAETA	Amphinomidae	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	325
	BIVALVIA	Thyasiridae	<i>Thyasira</i> spp	195
	NEMERTINEA		Nemertinea indet	163
	POLYCHAETA	Terebellidae	<i>Proclea graffii</i>	148
	POLYCHAETA	Cirratulidae	<i>Chaetozone setosa</i>	105
	POLYCHAETA	Spionidae	<i>Prionospio cirrifera</i>	100
	CUMACEA	Diastylidae	<i>Diastylodes serrata</i>	85
	POLYCHAETA	Paraonidae	<i>Paraonis gracilis</i>	78

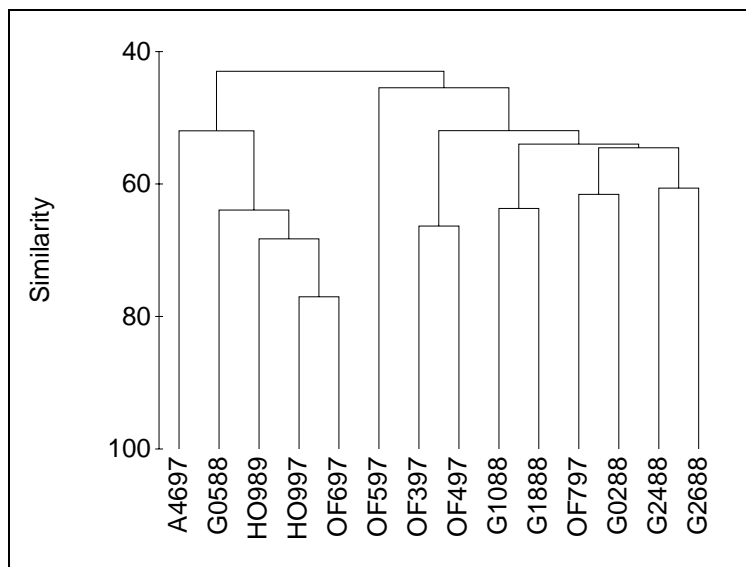
Forts...

... forts.

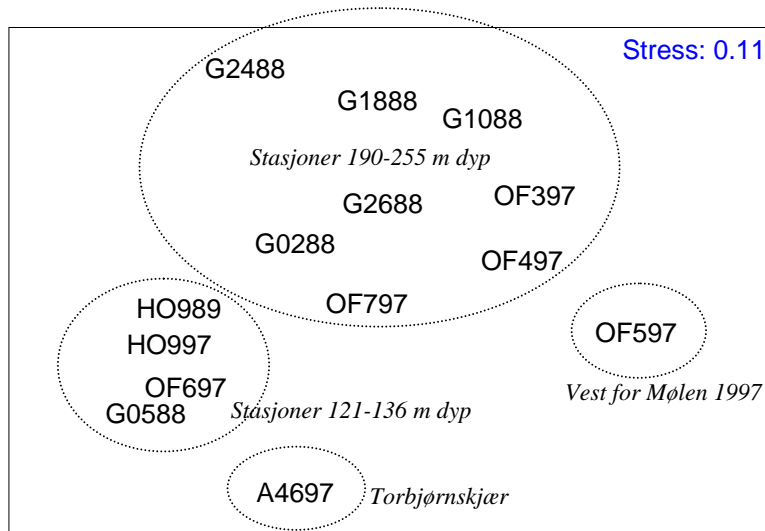
Stasjon	Gruppe	Familie	Art	IND/m ²
OF3	POLYCHAETA	Cirratulidae	<i>Tharyx</i> spp	123
	BIVALVIA	Nuculidae	<i>Nucula tumidula</i>	110
	BIVALVIA	Thyasiridae	<i>Thyasira</i> spp	78
	POLYCHAETA	Amphinomidae	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	75
	BIVALVIA	Scrobiculariidae	<i>Abra nitida</i>	63
	POLYCHAETA	Capitellidae	<i>Heteromastus filiformis</i>	50
	POLYCHAETA	Nereidae	<i>Ceratocephale loveni</i>	30
	CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	30
	ANTHOZOA		Anthozoa indet	25
	AMPHIPODA	Melitidae	<i>Eriopisa elongata</i>	20
OF4	BIVALVIA	Thyasiridae	<i>Thyasira</i> spp	200
	BIVALVIA	Nuculidae	<i>Nucula tumidula</i>	105
	OLIGOCHAETA		Oligochaeta indet	75
	POLYCHAETA	Amphinomidae	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	68
	POLYCHAETA	Oweniidae	<i>Myriochele oculata</i>	68
	POLYCHAETA	Capitellidae	<i>Heteromastus filiformis</i>	48
	NEMERTINEA		Nemertinea indet	38
	POLYCHAETA	Nereidae	<i>Ceratocephale loveni</i>	38
	ANTHOZOA		Anthozoa indet	33
	POLYCHAETA	Paraonidae	<i>Paradoneis lyra</i>	28
	OF5	BIVALVIA	Thyasiridae	<i>Thyasira</i> spp
BIVALVIA		Nuculidae	<i>Nuculoma tenuis</i>	118
NEMERTINEA			Nemertinea indet	48
POLYCHAETA		Paraonidae	<i>Paradoneis lyra</i>	25
POLYCHAETA		Nereidae	<i>Ceratocephale loveni</i>	20
POLYCHAETA		Capitellidae	<i>Heteromastus filiformis</i>	20
POLYCHAETA		Tomopteridae	<i>Tomopteris helgolandica</i>	18
POLYCHAETA		Cirratulidae	<i>Caulleriella</i> spp	15
BIVALVIA		Scrobiculariidae	<i>Abra nitida</i>	13
POLYCHAETA		Amphinomidae	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	10
OF6	POLYCHAETA	Capitellidae	<i>Heteromastus filiformis</i>	2688
	POLYCHAETA	Spionidae	<i>Pseudopolydora</i> spp	1113
	NEMERTINEA		Nemertinea indet	295
	BIVALVIA	Thyasiridae	<i>Thyasira</i> spp	208
	BIVALVIA	Scrobiculariidae	<i>Abra nitida</i>	200
	POLYCHAETA	Cirratulidae	<i>Chaetozone setosa</i>	158
	POLYCHAETA	Amphinomidae	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	115
	POLYCHAETA	Spionidae	<i>Spiophanes kroeyeri</i>	108
	POLYCHAETA	Oweniidae	<i>Myriochele oculata</i>	95
	CUMACEA	Diastylidae	<i>Diastylodes serrata</i>	85
	OF7	BIVALVIA	Thyasiridae	<i>Thyasira</i> spp
POLYCHAETA		Capitellidae	<i>Heteromastus filiformis</i>	225
POLYCHAETA		Spionidae	<i>Prionospio cirrifera</i>	223
NEMERTINEA			Nemertinea indet	160
BIVALVIA		Scrobiculariidae	<i>Abra nitida</i>	83
BIVALVIA		Nuculidae	<i>Nucula tumidula</i>	60
POLYCHAETA		Spionidae	<i>Pseudopolydora</i> spp	38
POLYCHAETA		Cirratulidae	<i>Chaetozone setosa</i>	33
POLYCHAETA		Nereidae	<i>Ceratocephale loveni</i>	30
POLYCHAETA		Cirratulidae	<i>Caulleriella</i> spp	30

3.1.1 Likhetsanalyser

Det er gjort likhetsanalyser blant prøvene fra 1997 og utvalgte prøver fra samme lokaliteter i 1988 og 1989. Faunalikheten blant prøvene er illustrert i **Figur 2** og **Figur 3**. Lokaliteten vest for Mølen i 1997 (OF5) skilte seg ut som egen gruppe (mindre enn 50% likhet med de andre). En annen gruppe omfattet de grunne lokalitetene ved Langøya (HO9, 121 m) og øst for Mølen (OF6 og G05, 136 m). De andre (dypere) prøvene, eksklusive A46, men inklusive prøven vest for Mølen i 1988 (G10) grupperte seg løselig i en stor gruppe. Gruppene er angitt med ellipser i **Figur 3**.



Figur 2. Klusterdiagram av likhet mellom prøver. G = stasjoner prøvetatt av Gray & Saanum (1989). De to siste tallene angir årstall for innsamling. A46 = stasjon A460.



Figur 3. MDS-diagram av likhet mellom prøver. G = stasjoner tatt av Gray & Saanum (1989). De to siste tallene i kodene angir årstall for innsamling. A46 = stasjon A460. Stasjonsgrupper er innringet. Det var nokså høy likhet mellom forskjellige år på samme stasjon (jfr. **Tabell 3**).

Faunaparametre for stasjonene i november 1997 samt for stasjoner prøvetatt ved andre tidspunkter i ytre Oslofjord er vist i **Tabell 5** og **Tabell 6**.

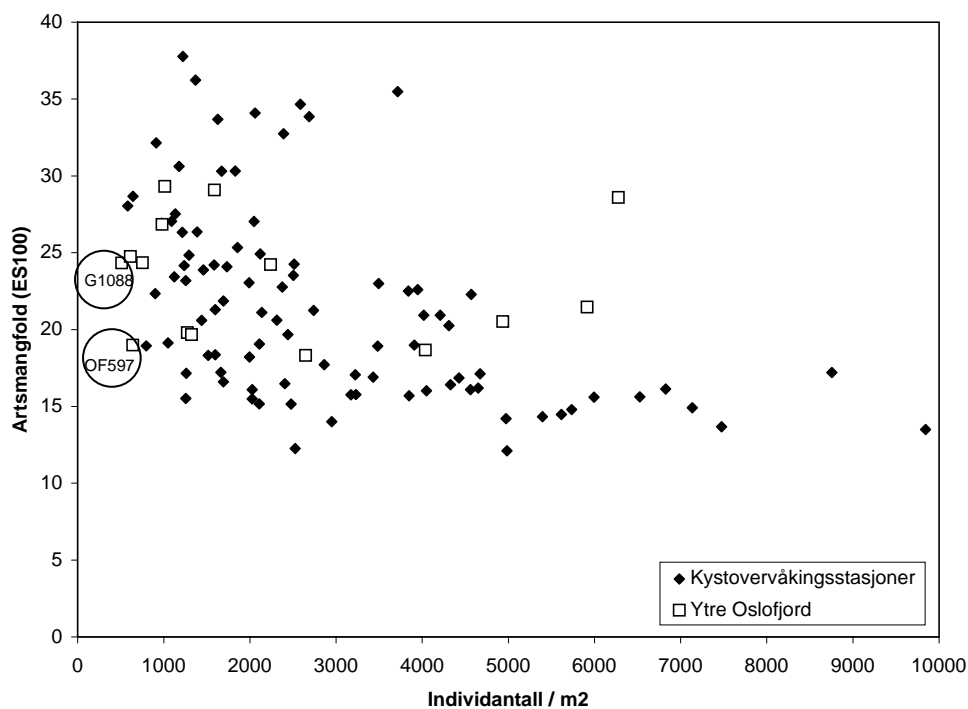
Tabell 5. Faunaparametre pr. grabb i november 1997

Stasjon	Grabb	Arts- antall	Individ- antall	Artsmang- fold (H)	Artsmang- fold (ES ₁₀₀)	Indikatorarts- indeks (AI)
A460	G1	29	467	2.72	15.45	6.73
A460	G2	29	309	3.04	16.76	6.44
A460	G3	34	602	2.73	13.81	6.09
A460	G4	37	482	3.16	16.14	6.78
HO9	G1	14	301	0.98	8.69	7.09
HO9	G2	40	422	3.32	19.78	7.75
HO9	G3	41	776	2.97	17.44	7.52
HO9	G4	49	476	3.10	23.02	7.29
OF3	G1	24	86	3.73		6.84
OF3	G2	22	103	3.54	21.65	6.76
OF3	G3	15	53	3.45		6.19
OF3	G4	21	59	3.88		7.47
OF4	G1	27	94	3.97		6.72
OF4	G2	21	70	4.01		7.10
OF4	G3	33	145	4.29	29.04	7.45
OF4	G4	24	96	3.48		7.73
OF5	G1	13	52	3.11		5.86
OF5	G2	9	53	2.34		7.03
OF5	G3	17	63	3.27		5.88
OF5	G4	12	88	2.33		6.37
OF6	G1	59	1041	3.19	19.99	7.11
OF6	G2	44	462	2.95	21.89	7.42
OF6	G3	34	523	2.92	18.37	7.31
OF6	G4	43	340	2.98	22.79	7.69
OF7	G1	33	245	3.54	20.95	7.47
OF7	G2	39	147	4.26	32.03	7.90
OF7	G3	26	110	3.88	24.96	7.35
OF7	G4	35	134	4.30	30.23	6.88

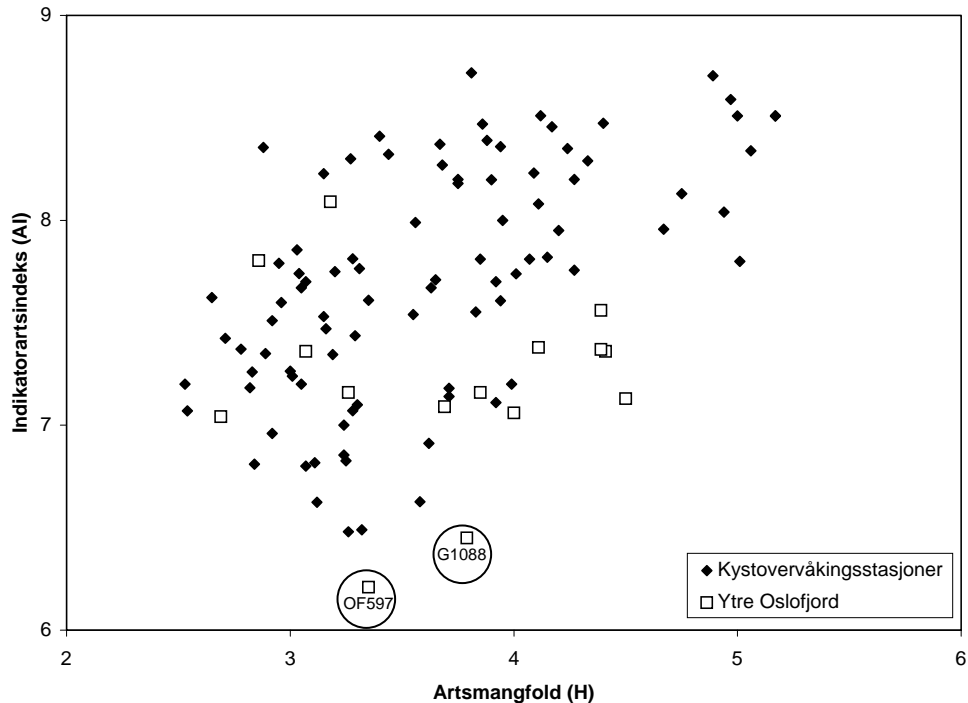
Tabell 6. Faunaparametre for bløtbunnsstasjoner i ytre Oslofjord. IND = individtall; S = artstall; H = artsmangfold (Shannon-Wiener); ES₁₀₀ = artsmangfold (Hurlbert); AI = indikatorartsindeks.

Stasjon	Dato	Areal	IND	IND/m ²	S	H	ES ₁₀₀	AI
A360	12-mai-1990	0.4	1563	3908	56	3.00	18.99	7.26
A360	23-mai-1991	0.4	991	2478	43	3.19	15.15	7.34
A360	01-jun-1992	0.4	1620	4050	46	3.29	16.01	7.44
A360	07-mai-1993	0.4	3938	9845	60	2.78	13.49	7.37
A360	15-mai-1994	0.4	2294	5735	53	2.71	14.79	7.42
A360	19-mai-1995	0.4	1989	4973	46	3.01	14.20	7.24
A360	03-jun-1996	0.4	1539	3848	39	2.89	15.69	7.35
A360	01-jun-1997	0.4	2398	5995	49	3.30	15.60	7.10
A360	25-mai-1998	0.4	2991	7478	45	2.53	13.67	7.20
A360	01-jun-1999	0.4	1372	3430	51	2.83	16.91	7.26
A360	31-mai-2000	0.4	2830	7075	56	3.23	15.92	7.32
A460	12-mai-1990	0.4	843	2108	45	3.11	15.16	6.82
A460	23-mai-1991	0.4	504	1260	31	3.25	17.15	6.83
A460	01-jun-1992	0.4	502	1255	34	2.82	15.51	7.18
A460	07-mai-1993	0.4	811	2028	34	3.24	16.09	6.85
A460	15-mai-1994	0.4	811	2028	38	3.12	15.49	6.62
A460	19-mai-1995	0.3	722	2407	36	3.32	16.48	6.49
A460	03-jun-1996	0.4	319	798	33	3.26	18.94	6.48
A460	01-jun-1997	0.4	1180	2950	35	2.84	14.01	6.81
A460	15-nov-1997	0.4	1860	4650	57	3.07	16.19	6.80
A460	25-mai-1998	0.4	677	1693	41	3.24	16.60	7.00
A460	01-jun-1999	0.4	1269	3173	47	3.15	15.76	7.53
A460	31-mai-2000	0.4	1230	3075	51	3.34	16.54	6.83
HO9	24-apr-1985	0.2	255	1275	29	2.69	19.80	7.04
HO9	28-feb-1989	2.9	11705	4036	111	2.86	18.67	7.80
HO9	14-nov-1997	0.4	1975	4938	74	3.07	20.52	7.36
OF3	15-nov-1997	0.4	301	753	41	4.11	24.35	7.38
OF4	15-nov-1997	0.4	405	1013	46	4.50	29.31	7.13
OF5	14-nov-1997	0.4	256	640	24	3.35	18.99	6.21
OF6	13-nov-1997	0.4	2366	5915	79	3.26	21.46	7.16
OF7	12-feb-1997	0.125	331	2648	27	3.18	18.32	8.09
OF7	13-nov-1997	0.4	636	1590	56	4.39	29.08	7.56
G02	18-aug-1988	0.4	896	2240	59	4.00	24.23	7.06
G05	18-aug-1988	0.4	2511	6278	83	4.41	28.59	7.36
G10	18-aug-1988	0.4	205	513	34	3.79	24.33	6.45
G18	18-aug-1988	0.4	245	613	38	3.85	24.76	7.16
G24	18-aug-1988	0.4	392	980	44	4.39	26.84	7.37
G26	18-aug-1988	0.4	529	1323	36	3.69	19.67	7.09

I **Figur 4** og **Figur 5** er faunaparametre fra stasjonene i ytre Oslofjord sammenlignet med resultater fra kystovervåkingsprogrammet 1990-2000 (strekningen Torbjørnskjær - Egersund). Det er valgt stasjoner som har sammenlignbare dyp (dypere enn 120 m) og sedimenttype (leire og silt).



Figur 4. Individtetthet og antall arter pr. 100 individer (ES₁₀₀) på stasjonene i ytre Oslofjord, sammenlignet med stasjoner i kystovervåkingsprogrammet (Lista - Egersund). Prøver fra stasjonen vest for Mølen er angitt med merkelapp.



Figur 5. Artsmangfold (H) og indikatorartsindeks (AI) på stasjonene i ytre Oslofjord, sammenlignet med stasjoner i kystovervåkingsprogrammet (Lista - Egersund). Prøver fra stasjonen vest for Mølen er angitt med merkelapp.

4. Diskusjon

Faunaparametrene fra ytre Oslofjord lå stort sett innenfor det som ellers er vanlig langs kysten av Sør-Norge. Dette gjaldt i alle fall for begge artsmangfoldindeksene. Individtettheten syntes å være noe lavere, særlig på lokaliteten vest for Mølen. Indikatorartsindeksen (innslaget av arter som krever gode miljøforhold) var lavere på lokaliteten vest for Mølen, mest tydelig i 1997.

På toktet i november 1997 ble det målt redoks i sedimentene og oksygen i vannmassene (Aure et al. 1997). Stasjon OF5 utmerket seg med særlig lave oksygenkonsentrasjoner i dypvannet, med under 2.5 ml O₂/l i 190 m dyp fra mai til november. I 197 m dyp ble det målt 1.8 ml O₂/l. Også redoksmålingene viste dårlige forhold på OF5. Redoksverdiene lå under 60 mV, sammenlignet med 100-400 mV på de andre stasjonene. Den fattigere faunaen på denne stasjonen i 1997 skyldtes høyst sannsynlig de dårlige oksygenforholdene.

Multivariatanalysen viste at de grunne stasjonene (grunnere enn 150 m) hadde en fauna som skilte seg noe ut fra faunaen på de dypere stasjonene (**Figur 3**). En sammenheng mellom fauna og dyp i ytre Oslofjord ble også observert av Gray & Saanum (1989).

5. Henvisninger

- Aure J, Berge J A, Beyer F, Danielssen D S, Enersen K, Enersen S E, Gjøsæter J, Johannessen E, Rygg B, Torstensen E, Tveite S, 1997. Miljøtilstanden i ytre Oslofjord. Internt notat nr. 13-1997 fra Havforskningsinstituttet, 39s.
- Baalsrud K, Magnusson J, 1990. Eutrofisituasjonen i ytre Oslofjord. Hovedrapport. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 427/90. 116 s. (NIVA 2480)
- Gray J S, Saanum I, 1989. Eutrofisituasjonen i ytre Oslofjord. Delprosjekt 3.11. Bløtbunnsfaunaobservasjoner. Statlig program for forurensningsovervåking. Notat, 26 s. (NIVA 2502).
- Hurlbert S N, 1971. The non-concept of species diversity. *Ecology* 53, 577-586.
- Pedersen A, Aure J, Dahl E, Green N W, Johnsen T, Magnusson J, Moy F, Rygg B, Walday M, 1995. Langtidsovervåking av miljøkvaliteten i kystområdene av Norge. Bløtbunn. Fem års undersøkelser: 1990 - 1994. Hovedrapport. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 624a/95. 115 s. (NIVA 3332)
- Rosenberg R, Gray J S, Josefson A B, Pearson T H, 1987. Petersen's benthic stations revisited. II. Is the Oslofjord and eastern Skagerrak enriched? *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 105, 219-251.
- Rygg B 1986, Biologiske undersøkelser omkring utslipp til Holmestrandfjorden. Bløtbunnfauna 1985. 32 s. (NIVA 1874)
- Rygg B, 1995. Indikatorarter for miljøtilstand på marin bløtbunn. Klassifisering av 73 arter/taksa. En ny indeks for miljøtilstand, basert på innslag av tolerante og ømfintlige arter på lokaliteten. Norsk Institutt for Vannforskning, 68 s. (NIVA 3347-95)
- Shannon C E, Weaver W, 1963. *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana.

Vedlegg A.

Tabell 7. Arter og inividtall pr. grabb november 1997.

						Stasjon A460			
Gruppe	Familie	Art/Takson	G1	G2	G3	G4	Sum		
ANTHOZOA		Anthozoa indet			1		1		
PLATYHELMINTHES		Platyhelminthes indet		1			1		
NEMERTINEA		Nemertinea indet	15	4	13	11	43		
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh, 1868)	5	30	12	50	97		
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe sp	1	3	3	2	9		
POLYCHAETA	Sigalionidae	Leanira tetragona (Oersted, 1844)	1	1	1		3		
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe minuta (Fabricius, 1780)	2		1	5	8		
POLYCHAETA	Phyllococidae	Eteone sp	2		1	3	6		
POLYCHAETA	Phyllococidae	Phyllodoce groenlandica (Oersted, 1842)		1	1	1	3		
POLYCHAETA	Hesionidae	Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje, 1822)			1		1		
POLYCHAETA	Syllidae	Exogone sp			1		1		
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren, 1867	2	3	1	1	7		
POLYCHAETA	Goniadidae	Glycinde nordmanni (Malmgren, 1865)		1			1		
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp		2			2		
POLYCHAETA	Orbiniidae	Orbinia norvegica (M.Sars, 1872)			2	1	3		
POLYCHAETA	Orbiniidae	Scoloplos armiger (O.F.Mueller, 1776)		1			1		
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern, 1914)	1		2	2	5		
POLYCHAETA	Spionidae	Laonice cirrata (M.Sars, 1851)				1	1		
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren, 1883	1	2		1	4		
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube, 1860				1	1		
POLYCHAETA	Cirratulidae	Caulleriella sp	37		53	37	127		
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren, 1867	8	24	4		36		
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	2	1		1	4		
POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata Webster & Benedict, 1887			1	2	3		
POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina acuminata Oersted, 1843			1	1	2		
POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina cf. cylindricaudata (Hansen, 1878)			1		1		
POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina sp	1				1		
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede, 1864)	60	78	134	73	345		
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet	2		1	1	4		
POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni Malmgren, 1865		1			1		
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks, 1922	6	3	8	1	18		
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria koreni Malmgren, 1865		1	1		2		
POLYCHAETA	Terebellidae	Neoamphitrite grayi (Malmgren, 1865)		1		2	3		
OLIGOCHAETA		Oligochaeta indet				1	1		
PROSOBRANCHIA		Prosobranchia indet			1		1		
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	2				2		
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)				1	1		
BIVALVIA	Nuculidae	Nuculoma tenuis (Montagu)	25	22	37	72	156		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)	10	6	43	26	85		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsi (Philippi, 1845)	28	10		7	45		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp			7	1	8		
BIVALVIA	Lasaeidae	Montacuta cf. tenella Loven			1	3	4		

BIVALVIA	Tellinidae	Macoma calcarea (Gmelin, 1790)	2				2
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida (Mueller, 1789)	240	105	259	163	767
OSTRACODA	Conchoeciidae	Conchoecia elegans G.O.Sars	1				1
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata Kroeyer	2	3		2	7
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella truncatula Sp.Bate	1	1			2
CUMACEA	Leuconidae	Leucon nasica (Kroeyer)	5	1	1	1	8
CUMACEA	Diastylidae	Diastylis lucifera (Kroeyer)			1		1
TANAIDACEA		Tanaidacea indet	2	1		1	4
AMPHIPODA	Hyperiididae	Themisto abyssorum (Boeck)	2		4		6
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Westwoodilla caecula (Sp.Bate)		1		1	2
SIPUNCULIDA		Golfingia sp				1	1
OPHIUROIDEA		Ophiuroidea indet		1	1		2
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica Ljungman				2	2
ECHINOIDEA		Irregularia indet	1		1	1	3
ECHINOIDEA	Brissidae	Brissopsis lyrifera (Forbes)			2	2	4

Stasjon HO9

Gruppe	Familie	Art/Takson	G1	G2	G3	G4	Sum
NEMERTINEA		Nemertinea indet		22	33	10	65
POLYCHAETA	Tomopteridae	Tomopteris helgolandica Greef 1879			2	6	8
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinoe jeffreysii (McIntosh, 1868)		32	93	5	130
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe sp			1	2	3
POLYCHAETA	Sigalionidae	Leanira tetragona (Oersted, 1844)		2	2	1	5
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe minuta (Fabricius, 1780)		2	2	3	7
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Eteone sp			1		1
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Phyllodocidae indet			2	1	3
POLYCHAETA	Hesionidae	Gyptis rosea (Malm, 1874)			3		3
POLYCHAETA	Syllidae	Exogone sp		1	4		5
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren, 1867		2			2
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys paradoxa Malm, 1874		1			1
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera rouxii Audouin & Milne Edwards, 1833	2	1	1		4
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	5	2	2	2	11
POLYCHAETA	Orbiniidae	Orbinia norvegica (M.Sars, 1872)		1		1	2
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern, 1914)		1		5	6
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis (Tauber, 1879)	7	2	15	7	31
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cf. steenstrupi Malmgren, 1867				1	1
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren, 1883	2	9	22	7	40
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio fallax Soederstroem, 1920			3		3
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio multibranchiata Berkeley, 1927		1	1		2
POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora sp	4	65	90	34	193
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube, 1860		7	11	6	24
POLYCHAETA	Cirratulidae	Cauleriella sp		2	9	3	14
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren, 1867		16	11	15	42
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	2	7	3	5	17
POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata Webster & Benedict, 1887			1		1
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede, 1864)	262	165	369	260	1056
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet				1	1
POLYCHAETA	Maldanidae	Maldane sarsi Malmgren, 1865			1		1
POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni Malmgren, 1865		1	1		2

POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks, 1922					1	1
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria koreni Malmgren, 1865			1			2
POLYCHAETA	Ampharetidae	Melinna cristata (M.Sars, 1851)			8	5	1	14
POLYCHAETA	Ampharetidae	Mugga wahrbergi Eliason, 1955				6	2	8
POLYCHAETA	Terebellidae	Proclea graffii (Langerhans, 1884)	1	8	45		5	59
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars, 1835			2	6		8
POLYCHAETA	Sabellidae	Euchone sp			1		1	2
POLYCHAETA	Sabellidae	Sabellidae indet			1	5		6
OPISTHOBANCHIA	Philineidae	Philine scabra (O.F.Mueller, 1776)					2	2
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet			1		2	3
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula sulcata (Bronn, 1831)					1	1
BIVALVIA	Nuculidae	Nuculoma tenuis (Montagu)					3	3
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida (Loven, 1846)					1	1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira cf. equalis (Verrill & Bush)					28	28
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)					7	7
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)			1			1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira pygmaea (Verrill & Bush)					1	1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp	2	37		2		41
BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum (Philippi, 1836)					1	1
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida (Mueller, 1789)	2	8			9	19
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata Kroeyer			2		3	5
CUMACEA	Leuconidae	Leucon nasica (Kroeyer)	1			1		2
CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes serrata (Sars, 1865)	9	1	9	15		34
CUMACEA	Diastylidae	Leptostylis longimana G.O.Sars			1	1		2
TANAIDACEA		Tanaidacea indet			1	1		2
ISOPODA	Parasellidae	Eurycope cornuta G.O.Sars					1	1
ISOPODA	Parasellidae	Eurycope sp					1	1
AMPHIPODA	Lysianassidae	Hoplonyx caeculus G.O.Sars					1	1
AMPHIPODA	Lysianassidae	Tryphosites longipes (Bate & Westwood, 1861)	1					1
AMPHIPODA	Ampeliscidae	Ampelisca cf. gibba Sars			1			1
AMPHIPODA	Ampeliscidae	Ampelisca sp				1		1
AMPHIPODA	Stegocephalidae	Stegocephaloides christianiensis Boeck					1	1
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius			4	6	7	17
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Bathymedon longimanus (Boeck)					1	1
AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Harpinia sp				2		2
AMPHIPODA	Pardaliscidae	Pardalisca tenuipes G.O.Sars					1	1
DECAPODA	Axiidae	Calocaris macandreae Bell, 1846	1	1			1	3
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupi Koren & Danielssen, 1876			1		1	2
SIPUNCULIDA		Sipunculida indet					1	1
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica Ljungman				1		1
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura sp					1	1
ECHINOIDEA		Irregularia indet					1	1
ECHINOIDEA	Loveniidae	Echinocardium cordatum (Pennant)					1	1

Stasjon OF3

Gruppe	Familie	Art/Takson	G1	G2	G3	G4	Sum
ANTHOZOA		Anthozoa indet	1	3	4	2	10
ANTHOZOA	Edwardsiidae	Edwardsiidae indet		1			1
NEMERTINEA		Nemertinea indet	2	1	2	2	7

POLYCHAETA	Tomopteridae	Tomopteris helgolandica Greef 1879		1				1
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh, 1868)	12	13	3	2		30
POLYCHAETA	Sigalionidae	Leanira tetragona (Oersted, 1844)		1	1			2
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe minuta (Fabricius, 1780)		1				1
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe pallida Chambers, 1985		1				1
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren, 1867	4	2	3	3		12
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys paradoxa Malm, 1874	1					1
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp				1		1
POLYCHAETA	Orbiniidae	Scoloplos armiger (O.F.Mueller, 1776)			1			1
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern, 1914)				1		1
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis (Tauber, 1879)	2	2		3		7
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren, 1883	1			2		3
POLYCHAETA	Cirratulidae	Caulleriella sp	1			1		2
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren, 1867			1			1
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	7	18	11	13		49
POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina acuminata Oersted, 1843				1		1
POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina sp		1				1
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede, 1864)	7	7	5	1		20
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks, 1922		1		1		2
POLYCHAETA	Ampharetidae	Mugga wahrbergi Eliason, 1955	1					1
POLYCHAETA	Terebellidae	Proclea graffii (Langerhans, 1884)	1					1
OLIGOCHAETA		Oligochaeta indet	1	4	1			6
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	7		3	2		12
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula sulcata (Bronn, 1831)	1					1
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)	22	8	10	4		44
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula turgida Leckenby & marshall	1					1
BIVALVIA	Nuculidae	Nuculoma tenuis (Montagu)	1					1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)				1		1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp	6	13	5	6		30
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida (Mueller, 1789)	2	21	1	1		25
OSTRACODA	Conchoeciidae	Concheocia borealis G.O.Sars	2	1				3
CUMACEA	Leuconidae	Leucon nasica (Kroeyer)		1				1
CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes serrata (Sars, 1865)	1					1
AMPHIPODA	Hyperiididae	Themisto abyssorum (Boeck)				5		5
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius			2	6		8
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupi Koren & Danielssen, 1876		1				1
SIPUNCULIDA		Sipunculida indet	1	1		1		3
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica Ljungman	1					1

Stasjon OF4

Gruppe	Familie	Art/Takson	G1	G2	G3	G4	Sum
ANTHOZOA		Anthozoa indet	3	4	6		13
ANTHOZOA	Cerianthidae	Cerianthus lloydii Gosse	1				1
NEMERTINEA		Nemertinea indet	4	2	4	5	15
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh, 1868)	1	7	8	11	27
POLYCHAETA	Sigalionidae	Leanira tetragona (Oersted, 1844)	2		2	2	6
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe minuta (Fabricius, 1780)	1			1	2
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren, 1867	2	5	6	2	15
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald, 1974		1			1

POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis quadricuspis M.Sars, 1872	3		3	1	7
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp		1			1
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern, 1914)	3	2	6		11
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis (Tauber, 1879)		1	2	4	7
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren, 1883			1		1
POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora sp	1				1
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube, 1860			2	1	3
POLYCHAETA	Cirratulidae	Cauleriella sp		1	1	3	5
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren, 1867			1		1
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp			2		2
POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata Webster & Benedict, 1887	3		2		5
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede, 1864)	5	7	4	3	19
POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni Malmgren, 1865			2	2	4
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks, 1922	5	3	13	6	27
POLYCHAETA	Ampharetidae	Amage auricula Malmgren, 1865			1		1
POLYCHAETA	Ampharetidae	Melinna cristata (M.Sars, 1851)	2			1	3
POLYCHAETA	Ampharetidae	Melythasides laubieri Desbruyeres, 1978	1	1	4	1	7
POLYCHAETA	Sabellidae	Sabellidae indet		1	4	1	6
OLIGOCHAETA		Oligochaeta indet	1	1	28		30
OPISTHOBANCHA		Opisthobanchia indet			1		1
OPISTHOBANCHA	Philineidae	Philine sp	1		1		2
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet			3		3
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula sulcata (Bronn, 1831)	1			2	3
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)	22	6	7	7	42
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula turgida Leckenby & Marshall	1	4	2	2	9
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	3			1	4
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp	16	5	19	36	76
BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum (Philippi, 1836)			1		1
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida (Mueller, 1789)		8	1	1	10
OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes lilljeborgi G.O.Sars	5				5
CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes serrata (Sars, 1865)		1			1
ISOPODA	Parasellidae	Eurycope cornuta G.O.Sars				1	1
AMPHIPODA	Hyperiididae	Themisto abyssorum (Boeck)			2		2
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius	4	2	4	1	11
DECAPODA		Zoealarve			1		1
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupi Koren & Danielssen, 1876	1		1	1	3
SIPUNCULIDA		Sipunculida indet	1	7			8
VARIA		Ubestemt indet	1				1

Stasjon OF5

Gruppe	Familie	Art/Takson	G1	G2	G3	G4	Sum
ANTHOZOA		Anthozoa indet			1		1
NEMERTINEA		Nemertinea indet	7		7	5	19
POLYCHAETA	Tomopteridae	Tomopteris helgolandica Greef 1879	5		1	1	7
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh, 1868)	1	1	2		4
POLYCHAETA	Sigalionidae	Leanira tetragona (Oersted, 1844)		2	1		3
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe minuta (Fabricius, 1780)	1			2	3
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren, 1867	1	3	3	1	8
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern, 1914)	1		3	6	10

POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora sp	1		1			2
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube, 1860			1			1
POLYCHAETA	Cirratulidae	Caulleriella sp				6		6
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren, 1867			1			1
POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata Webster & Benedict, 1887			1	2		3
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede, 1864)	3	1	2	2		8
POLYCHAETA	Ampharetidae	Mugga wahrbergi Eliason, 1955			2			2
OLIGOCHAETA		Oligochaeta indet			3			3
BIVALVIA	Nuculidae	Nuculoma tenuis (Montagu)	6	14	13	14		47
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira cf. sarsi (Philippi, 1845)	11	5				16
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)	12					12
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp		23	19	47		89
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra longicallus (Scacchi, 1836)	1					1
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida (Mueller, 1789)		2	2	1		5
AMPHIPODA	Hyperiididae	Themisto abyssorum (Boeck)	2			1		3
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius		2				2

Stasjon OF6

Gruppe	Familie	Art/Takson	G1	G2	G3	G4	Sum
ANTHOZOA	Cerianthidae	Cerianthus lloydi Gosse		2		2	4
ANTHOZOA		Virgularia mirabilis (Mueller)	1				1
NEMERTINEA		Nemertinea indet	54	30	25	9	118
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh, 1868)	12	12	3	19	46
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe sp	1	1		2	4
POLYCHAETA	Sigalionidae	Leanira tetragona (Oersted, 1844)	1	1		1	3
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe minuta (Fabricius, 1780)	6	3	1		10
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe pallida Chambers, 1985				1	1
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Eteone sp	1		1	1	3
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Phyllodoce sp	2				2
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Phyllodocidae indet	1		1	1	3
POLYCHAETA	Hesionidae	Gyptis cf. rosea (Malm, 1874)		1		1	2
POLYCHAETA	Hesionidae	Nereimyra punctata (O.F.Mueller, 1788)		3	1		4
POLYCHAETA	Hesionidae	Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje, 1822)			1		1
POLYCHAETA	Syllidae	Exogone sp	3		3	3	9
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren, 1867		2	3		5
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys paradoxa Malm, 1874		1			1
POLYCHAETA	Arabellidae	Drilonereis filum (Claparede, 1868)	1				1
POLYCHAETA	Orbiniidae	Orbinia norvegica (M.Sars, 1872)	1				1
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern, 1914)		1	1		2
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis (Tauber, 1879)	5	5	7	5	22
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren, 1883	2	5	8	1	16
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio fallax Soederstroem, 1920	1				1
POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora sp	326	22	77	20	445
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube, 1860	28	3	10	2	43
POLYCHAETA	Cirratulidae	Caulleriella sp	15	1	3	2	21
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren, 1867	28	9	20	6	63
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	6	4	11	5	26
POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata Webster & Benedict, 1887	1	1			2
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Diplocirrus glaucus (Malmgren, 1867)	2				2

POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede, 1864)	357	263	262	193	1075
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet				1	1
POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni Malmgren, 1865	2			1	3
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks, 1922	19	8	6	5	38
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria auricoma (O.F.Mueller, 1776)	1				1
POLYCHAETA	Ampharetidae	Melinna cristata (M.Sars, 1851)	12	4	3	1	20
POLYCHAETA	Terebellidae	Proclea graffii (Langerhans, 1884)	12	3	7	2	24
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars, 1835	3	2	1	1	7
POLYCHAETA	Sabellidae	Euchone sp	1				1
POLYCHAETA	Sabellidae	Sabellidae indet	5				5
OLIGOCHAETA		Oligochaeta indet	3				3
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	3	1	2	3	9
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula sulcata (Bronn, 1831)	3			1	4
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)		2			2
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula turgida Leckenby & marshall		3			3
BIVALVIA	Nuculidae	Nuculoma tenuis (Montagu)	3	5	4	1	13
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida (Loven, 1846)	2	1			3
BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus (Gmelin, 1789)	1				1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira cf. equalis (Verrill & Bush)				12	12
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	3	2	3	2	10
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp	31	16	14		61
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida (Mueller, 1789)	37	3	30	10	80
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria obesa (Loven, 1846)	1				1
OSTRACODA	Cypridinidae	Asterope mariae (Baird)	1				1
OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes lilljeborgi G.O.Sars	2	2			4
OSTRACODA	Conchoeciidae	Concheocia borealis G.O.Sars		1		1	2
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata Kroeyer	2	2		1	5
CUMACEA	Leuconidae	Leucon nasica (Kroeyer)	4	1	3	2	10
CUMACEA	Diastylidae	Diastylis cornuta Boeck	1				1
CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes serrata (Sars, 1865)	8	20	2	4	34
CUMACEA	Diastylidae	Leptostylis longimana G.O.Sars	1	1		1	3
TANAIDACEA		Tanaidacea indet	6	1	2	1	10
ISOPODA	Parasellidae	Ilyarachna longicornis (G.O.Sars)	1				1
ISOPODA	Parasellidae	Ischnosoma bispinosum G.O.Sars			1		1
ISOPODA	Parasellidae	Pleurogonium spinosissimum G.O.Sars	1				1
AMPHIPODA	Ampeliscidae	Ampelisca aequicornis Bruzelius	2				2
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius	3	6	4	3	16
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Synchelidium haplocheles (Grube)	1				1
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Westwoodilla caecula (Sp.Bate)				1	1
AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Harpinia sp	4		1		5
AMPHIPODA	Melphidippidae	Melphidippa borealis Boeck	1				1
AMPHIPODA	Pardaliscidae	Pardalisca tenuipes G.O.Sars				1	1
DECAPODA	Axiidae	Calocarides coronatus (Trybom)				2	2
DECAPODA	Axiidae	Calocaris macandreae Bell, 1846		1			1
SIPUNCULIDA		Golfingia sp		2			2
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupi Koren & Danielssen, 1876	1	4	2	7	14
SIPUNCULIDA		Sipunculida indet	5				5
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura filiformis (O.F.Mueller)				1	1
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura sp		1		1	2

Stasjon OF7

Gruppe	Familie	Art/Takson	G1	G2	G3	G4	Sum
ANTHOZOA		Anthozoa indet	2	1	1	1	5
NEMERTINEA		Nemertinea indet	25	13	8	18	64
POLYCHAETA	Tomopteridae	Tomopteris helgolandica Greef 1879		1		2	3
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh, 1868)	1	2	2	4	9
POLYCHAETA	Sigalionidae	Leanira tetragona (Oersted, 1844)		1		1	2
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe minuta (Fabricius, 1780)	5	2	2	2	11
POLYCHAETA	Hesionidae	Gyptis cf. rosea (Malm, 1874)	1				1
POLYCHAETA	Hesionidae	Nereimyra punctata (O.F.Mueller, 1788)	1				1
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren, 1867	4	4	3	1	12
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald, 1974	1			1	2
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis quadricuspis M.Sars, 1872		1	2		3
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	2		2		4
POLYCHAETA	Orbiniidae	Orbinia norvegica (M.Sars, 1872)		1		1	2
POLYCHAETA	Orbiniidae	Scoloplos armiger (O.F.Mueller, 1776)			1		1
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern, 1914)	2	2		2	6
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis (Tauber, 1879)	1	3	3	2	9
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren, 1883	43	23	7	16	89
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio fallax Soederstroem, 1920		2			2
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio ockelmanni Pleijel, 1985				1	1
POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora sp	1	6	1	7	15
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube, 1860		3	1	1	5
POLYCHAETA	Cirratulidae	Cauleriella sp	4	4	3	1	12
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren, 1867	10	2		1	13
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp		1		2	3
POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata Webster & Benedict, 1887	1			6	7
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede, 1864)	40	24	12	14	90
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet				1	1
POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni Malmgren, 1865	1	1		1	3
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks, 1922	1	3	1	6	11
POLYCHAETA	Ampharetidae	Eclysippe vanelli (Fauvel, 1936)		1			1
POLYCHAETA	Ampharetidae	Melinna cristata (M.Sars, 1851)	2	1	1		4
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides octocirrata (M.Sars, 1835)	1				1
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sosanopsis wireni Hessle, 1917	1	3		1	5
POLYCHAETA	Terebellidae	Proclea graffii (Langerhans, 1884)		1		3	4
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars, 1835	1	1	1	2	5
POLYCHAETA	Sabellidae	Euchone sp		1			1
POLYCHAETA	Sabellidae	Sabellidae indet		2		5	7
OLIGOCHAETA		Oligochaeta indet	3				3
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)	11	2	11		24
BIVALVIA	Nuculidae	Nuculoma tenuis (Montagu)	1	1		1	3
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida (Loven, 1846)			1		1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)				17	17
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	7	1		1	9
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp	62	21	16		99
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra longicallus (Scacchi, 1836)				1	1
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida (Mueller, 1789)		4	22	7	33
OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes lilljeborgi G.O.Sars	1		4	1	6
OSTRACODA	Conchoeciidae	Conchoecia borealis G.O.Sars				1	1

OSTRACODA	Conchoeciidae	Conchoecia obtusata G.O.Sars		1			1
CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes serrata (Sars, 1865)	1		1	2	4
ISOPODA	Parasellidae	Ilyarachna longicornis (G.O.Sars)		1			1
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius	6	3	1		10
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupi Koren & Danielssen, 1876	1	1	2		4
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica Ljungman	1	1			2
ECHINOIDEA	Brissidae	Brissopsis lyrifera (Forbes)			1		1
VARIA		Ubestemt indet		1			1

Vedlegg B.

Tabell 8. Arter (eksklusive polychaeter og copepoder) i hyperbentosprøver (bunnslede) november 1997. Individtall er ikke registrert.

A460 Beyerslede november 1997 (ekskl. POLYCHAETA og COPEPODA)

GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN
NEMERTINEA		Nemertinea indet
PROSOBRANCHIA	Naticidae	Lunatia montagui (Forbes)
PROSOBRANCHIA	Eulimidae	Melanella alba (da Costa)
OPISTOBRANCHIA		Nudibranchia indet
OPISTOBRANCHIA	Philinidae	Philine scabra (O.F.Mueller, 1776)
OPISTOBRANCHIA	Scaphandridae	Scaphander punctostriatus (Mighels & Adams)
BIVALVIA		Bivalvia indet
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula turgida Leckenby & marshall
BIVALVIA	Nuculidae	Nuculoma tenuis (Montagu)
BIVALVIA	Nuculanidae	Nuculana minuta (Mueller, 1776)
BIVALVIA	Nuculanidae	Nuculana pernula (Mueller, 1776)
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida (Loven, 1846)
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa (Montagu, 1803)
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta (Verrill & Bush)
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsi (Philippi, 1845)
BIVALVIA	Lasaeidae	Montacuta ferruginosa (Montagu, 1803)
BIVALVIA	Tellinidae	Macoma calcarea (Gmelin, 1790)
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida (Mueller, 1789)
OSTRACODA	Conchoeciidae	Conchoecia elegans G.O.Sars
OSTRACODA	Conchoeciidae	Conchoecia obtusata G.O.Sars
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata Kroeyer
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella truncatula Sp.Bate
CUMACEA	Leuconidae	Leucon nasica (Kroeyer)
CUMACEA	Pseudocumatidae	Pseudocuma cercaria (v.Beneden)
CUMACEA	Diastylidae	Diastylis cornuta Boeck
CUMACEA	Diastylidae	Diastylis rostrata Sars
CUMACEA	Diastylidae	Diastylis tumida (Lilljeborg)
CUMACEA	Diastylidae	Diastylis biplicata G.O.Sars
CUMACEA	Diastylidae	Leptostylis ampullacea (Lilljeb.)
CUMACEA	Diastylidae	Leptostylis longimana G.O.Sars
ISOPODA	Idoteidae	Idotea granulosa Rathke
ISOPODA	Parasellidae	Eurycope cornuta G.O.Sars
ISOPODA	Parasellidae	Munnopsis typica M.Sars
AMPHIPODA	Hyperiididae	Themisto abyssorum (Boeck)
AMPHIPODA	Lysianassidae	Orchomenopsis obtusa G.O.Sars
AMPHIPODA	Ampeliscidae	Ampelisca aequicornis Bruzelius
AMPHIPODA	Stegocephalidae	Stegocephaloides christianiensis Boeck
AMPHIPODA	Stegocephalidae	Stegocephalus inflatus Kroeyer
AMPHIPODA	Amphilochidae	Amphilochidae indet

AMPHIPODA	Argissidae	Argissa hamatipes (Norman)
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Bathymedon longimanus (Boeck)
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Bathymedon saussurei (Boeck)
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Monoculodes packardi Boeck
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Periculodes longimanus (Bate & Westwood)
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Synchelidium haplocheles (Grube)
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Westwoodilla caecula (Sp.Bate)
AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Leptophoxus falcatus (G.O.Sars)
AMPHIPODA	Melphidippidae	Melphidippella macra (Norman)
AMPHIPODA	Synopiidae	Syrrhoe crenulata Goes
AMPHIPODA	Eusiridae	Rhacotropis macropus G.O.Sars
DECAPODA		Lebbeus polaris (Sabine)
DECAPODA	Pandalidae	Pandalus borealis Kroeyer
DECAPODA	Crangonidae	Pontophilus norvegicus (M.Sars, 1861)
PRIAPULIDA		Priapulus caudatus Lamarck, 1816
ASTEROIDEA		Asteroidea indet
OPHIUROIDEA		Ophiuroidea indet
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura cf. robusta Ayres
ECHINOIDEA	Loveniidae	Echinocardium cordatum (Pennant)

OF3 Beyerslede november 1997 (ekskl. POLYCHAETA og COPEPODA)

GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN
HYDROZOA		Tesserogastria musculosa Beyer
NEMERTINEA		Nemertinea indet
OPISTOBRANCHIA	Philinidae	Philine quadrata (S.Wood)
OPISTOBRANCHIA	Philinidae	Philine scabra (O.F.Mueller, 1776)
OPISTOBRANCHIA	Scaphandridae	Scaphander punctostriatus (Mighels & Adams)
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula turgida Leckenby & marshall
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida (Loven, 1846)
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella sp
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira eumyaria (M.Sars)
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta (Verrill & Bush)
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsi (Philippi, 1845)
BIVALVIA	Lasaeidae	Montacuta tenella Loven
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida (Mueller, 1789)
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria obesa (Loven, 1846)
OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes lilljeborgi G.O.Sars
OSTRACODA	Conchoeciidae	Conchoecia obtusata G.O.Sars
OSTRACODA	Cypridae	Macrocypria angusta G.O.Sars
OSTRACODA	Cypridae	Macrocypris minna (Baird)
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata Kroeyer
CUMACEA	Leuconidae	Leucon nasica (Kroeyer)
CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes biplicata G.O.Sars
CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes serrata (Sars, 1865)
ISOPODA	Parasellidae	Eurycope cornuta G.O.Sars
ISOPODA	Parasellidae	Munnopsis typica M.Sars

AMPHIPODA	Hyperiididae	Themisto abyssorum (Boeck)
AMPHIPODA	Lysianassidae	Orchomenopsis obtusa G.O.Sars
AMPHIPODA	Stegocephalidae	Stegocephaloides christianiensis Boeck
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Bathymedon longimanus (Boeck)
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Synchelidium haplocheles (Grube)
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Synchelidium sp
AMPHIPODA	Pardaliscidae	Halice abyssi Boeck
AMPHIPODA	Eusiridae	Rhacotropis macropus G.O.Sars
AMPHIPODA	Calliopiidae	Halirages fulvocinctus (M.Sars)
DECAPODA		Lebbeus polaris (Sabine)
DECAPODA		Pasiphaea tarda Kroeyer
DECAPODA	Pandalidae	Pandalus borealis Kroeyer
DECAPODA	Pandalidae	Pandalus propinquus G.O.Sars
DECAPODA	Crangonidae	Pontophilus norvegicus (M.Sars, 1861)
DECAPODA	Portunidae	Macropipus pusillus (Leach)
SIPUNCULIDA		Onchesoma steenstrupi Koren & Danielssen, 1876
ASTEROIDEA		Asteroidea indet
CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet
PISCES		Pisces indet