

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

rappport

ZOOLOGISK SERIE 1980-5

Biologiske undersøkelser –
Kristiansunds fastlandssamband.
Bunndyrundersøkelser 1978-1979

Torleif Holthe
Øystein Stokland



Universitetet i Trondheim

K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-5

BIOLOGISKE UNDERSØKELSER -
KRISTIANSUNDS FASTLANDSSAMBAND.
BUNNDYRUNDERSØKELSER 1978-1979

Av

Torleif Holthe og Øystein Stokland

Undersøkelsen er utført etter oppdrag fra
Statens vegvesen ved Vegsjefen i Møre og Romsdal

Universitetet i Trondheim
Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet
Trondheim, april 1980

ISBN 82-7126-223-8

ISSN 0332-8538

REFERAT

Holthe, Torleif og Øystein Stokland, 1980. Biologiske undersøkelser - Kristiansunds fastlandssamband. Bunn­dyrundersøkelser 1978-1979. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-5: 1-27.*

Bakgrunnen for denne undersøkelsen er planene for fastlandsforbindelsen til Kristiansund, hvor en vegfylling over Freifjorden fra Frei til Bergsøy er et alternativ. Planmyndighetene har i denne forbindelse ønsket en vurdering av eventuelle biologiske effekter av en fylling.

Denne rapporten bygger på kvantitative innsamlinger av bunn­dyr i Freifjorden, Bergsøyfjorden, Tingvollfjorden og Sunndalsfjorden på Nord-Møre i 1978 og 1979.

På de stasjonene som er undersøkt er det påvist i alt 219 taxa, hvorav 160 er bestemt til art. Resultatene for 1978 og 1979 viser meget god overensstemmelse, og dette indikerer at en har oppnådd en god karakterisering av bunnfaunaen. Stasjonene er gjennomgående meget artsrike, men innover Sunndalsfjorden er det en markert reduksjon i artsantall og diversitet. Det antas at denne effekten har sin bakgrunn i lokale miljø­påvirkninger, og er derfor neppe særlig følsom for mindre forandringer i fjordsystemets vannutskiftning.

Utskiftningen av dypvannet i Kvernesfjorden/Kornstadfjorden skjer kun gjennom Bremnesfjorden, og en antar derfor at en fylling ikke vil få konsekvenser for faunaen i dette området. Freifjorden er svært åpen utover og faunaen her vil heller neppe berøres av et inngrep.

Hvis ferskvannets opphold i Tingvollfjorden/Sundalsfjorden blir forlenget ved en fylling, vil dette ha samme virkning som en fysisk forlengelse av hele fjordsystemet og de gradientene vi kan iaktta i bunnfaunaen rykker utover i fjorden. Selv om det er en viss usikkerhet, antar en imidlertid at en slik effekt ikke vil opptre, og selv om en liten forskyvning skulle finne sted, er det ingen grunn til å vente at det vil oppstå områder hvor faunaen ikke klarer å besørge stoffomsetningen. Det er derfor ikke sannsynlig at det planlagte inngrep vil få konsekvenser for fjordsystemets økologiske sunnhetstilstand eller sekundærproduksjon.

*Torleif Holthe, Universitetet i Tromsø, IBG, Postboks 790, 9001 Tromsø.
Øystein Stokland, Trondheim biologiske stasjon, 7001 Trondheim.*

INNHOOLD

REFERAT	
FORORD	7
INNLEDNING	8
MATERIALE OG METODER	8
RESULTATER OG DISKUSJON	12
KONKLUSJON	14
LITTERATUR	15

FORORD

Denne rapporten omhandler biologiske undersøkelser utført i 1978 og 1979 etter oppdrag fra Statens vegvesen ved Vegsjefen i Møre og Romsdal. Undersøkelsene omfatter kvantitative innsamlinger av bunndyr i Freifjorden, Bergsøyfjorden, Tingvollfjorden og Sunndalsfjorden på Nord-Møre. Formålet med undersøkelsene har vært å danne basis for en vurdering av effektene av en eventuell vegfylling over Freifjorden ved et fremtidig fastlandssamband til Kristiansund, og om mulig å forutsi slike effekter.

Vi vil rette en takk til førstekonservator Tor Strømgren, førsteamanuensis Jon-Arne Sneli og amanuensis Eivind Oug for bistand under arbeidet med innsamling og identifikasjon av materialet. Dessuten vil vi takke oppdragsgiveren, Statens vegvesen ved Vegsjefen i Møre og Romsdal og overingeniør A.S. Moen for et godt samarbeide.

INNLEDNING

Et fastlandssamband til Kristiansund kan, som ett alternativ, innebære en vegfylling som helt eller delvis stenger Freifjorden.

En oppdemming av en del av innløpet til et fjordsystem er et inngrep i naturen som man kan forvente vil ha følger for vannutskiftingen, og derigjennom for fjordsystemet som livsmiljø for organismer.

For å vurdere de følger et slikt inngrep kunne få, ble det fra Statens vegvesen i 1977 tatt initiativ til undersøkelser av farvannets nåværende tilstand. De delene av undersøkelsene som vedrører det fysiske miljø ble utført av Vassdrags- og havnelaboratoriet (VHL), og resultatene herfra foreligger i en VHL-rapport, SINTEF-rapport nr. STF 60 A 79058 fra august 1979. De biologiske undersøkelsene, som her skal presenteres, ble overlatt til Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet.

Det samlede økosystem i en fjord er svært omfattende og komplisert, og ved en undersøkelse som denne er det nødvendig å konsentrere arbeidet om en gruppe organismer som så vidt mulig bør tilfredsstille følgende krav: 1) Bestandens naturlige svingninger bør ikke være for raske, 2) Organismene bør være stasjonære, 3) Deres habitat bør være mest mulig ensartet, 4) Det bør være mulig å foreta kvantitativ innsamling, 5) Man bør ha et visst kjennskap til organismenes levesett, 6) Det må finnes spesialister som kan identifisere organismene og tolke resultatene.

På grunnlag av tidligere erfaring har vi funnet at den jevne bunns makrofauna best tilfredsstillende disse kravene i vårt tilfelle. Hvis den planlagte fyllingen skulle endre mønsteret for vannutskiftingen i fjordsystemet, vil vi derfor ha best mulighet til å registrere biologiske konsekvenser ved å observere bunndyrsamfunnenes tilstand.

MATERIALE OG METODER

I det fjordsystemet undersøkelsene gjelder ble det valgt 12 stasjoner. Disses beliggenhet er vist på kartet Fig. 1, og dybdeforholdene er vist på Fig. 2. Innsamlingen ble foretatt med en 0.1 m² Petersens grabb. For å få et pålitelig materiale som lar seg behandle

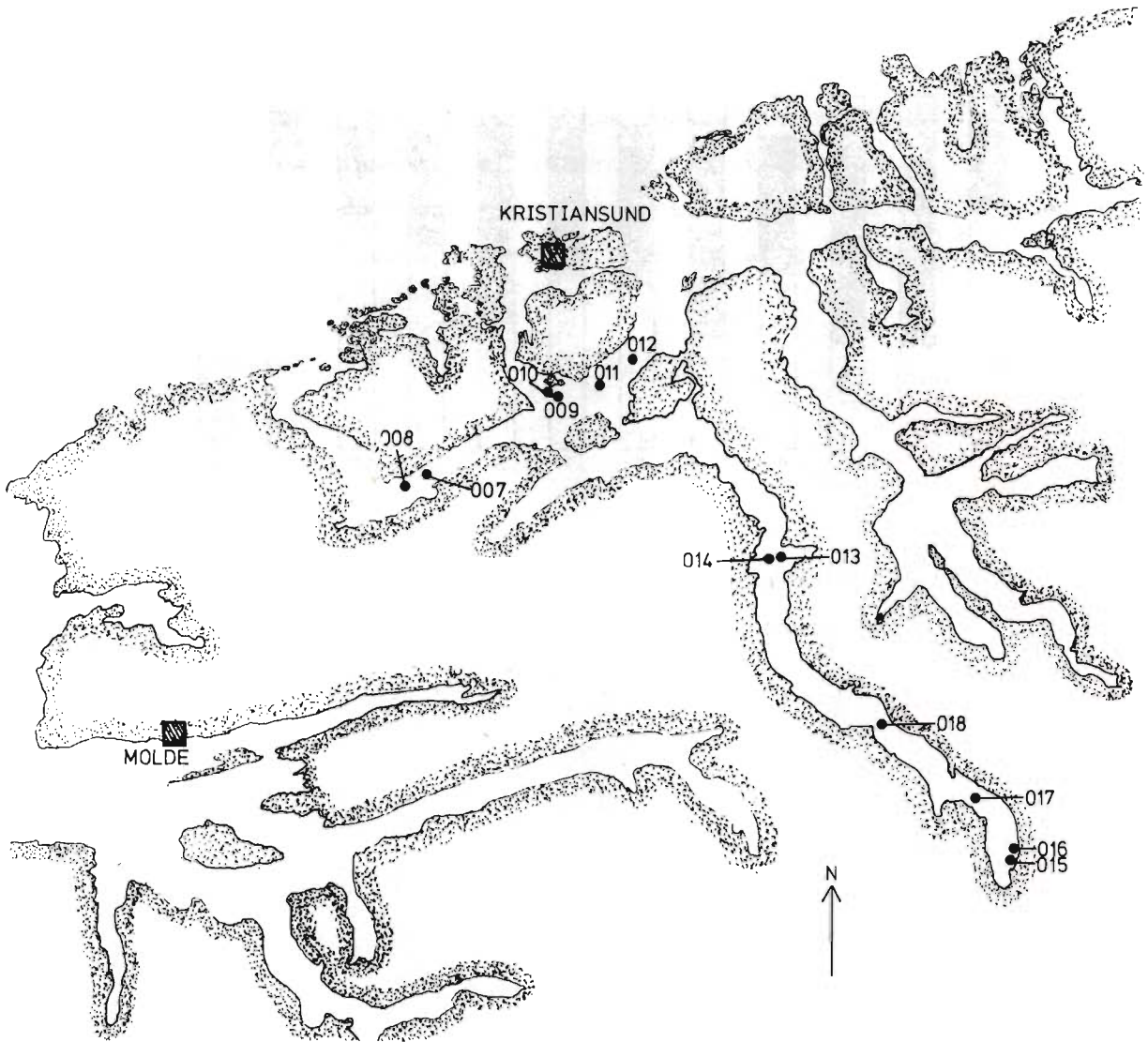


Fig. 1. Stasjonenes plassering.

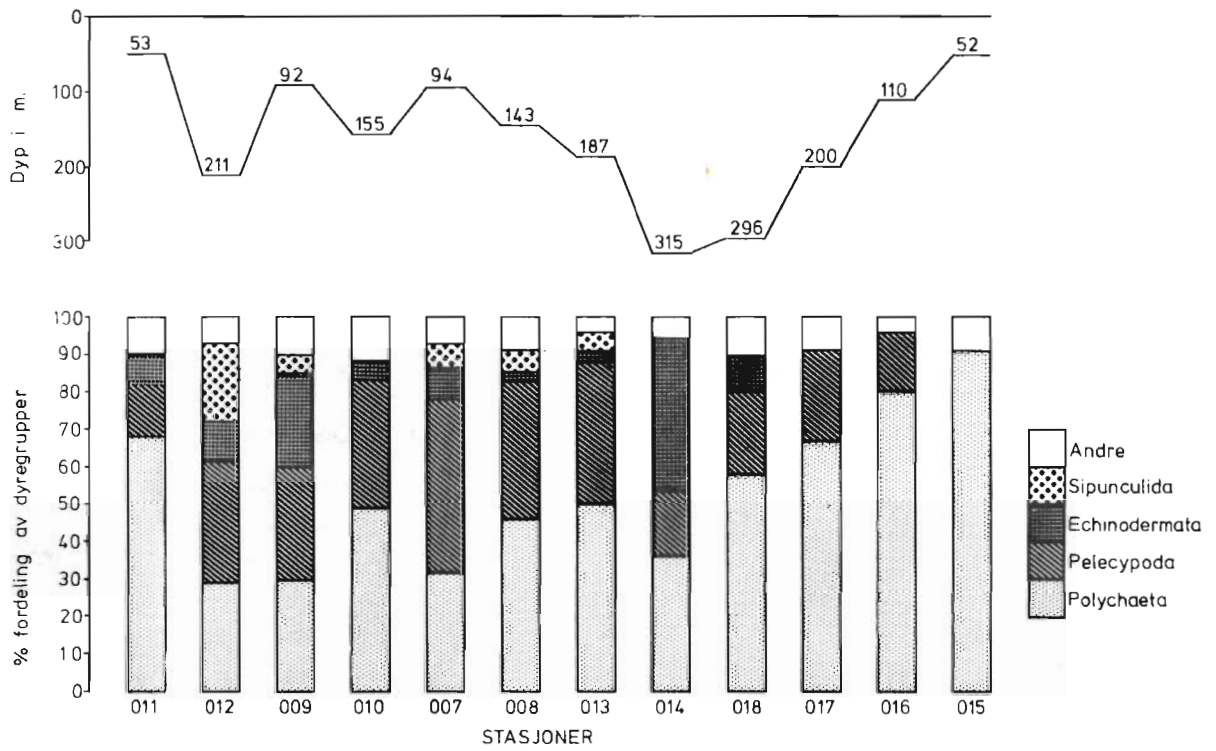


Fig. 2. Stasjonenes bunn-dyp og prosentvis fordeling mellom de viktigste hovedgruppene på de forskjellige stasjonene.

statistisk ble det på hver stasjon tatt ti replikate prøver, som til- sammen utgjør 1 m² av bunnen. Materialet ble siktet gjennom en sikt med maskevidde 1 mm. De større organismene (> ca. 2 mm) ble sortert ut ombord, mens den fraksjonen av sedimentet som var igjen i siktene ble ettersortert for mindre organismer i laboratoriet.

Identifikasjon av materialet ble så vidt mulig gjennomført til artsnivå, men enkelte grupper har det ikke vært mulig å finne spesialister til å behandle i den knappe tiden som har stått til rådighet. Visse grupper, særlig blant polychaetene, fragmenterer lett under en slik inn- samling og sortering, og dette fører til at mange individer vanskelig lar seg bestemme til art.

Et dyresamfunn karakteriseres både av sin artssammensetning og av artenes individtall. For å samle den informasjon som ligger i disse størrelsene og gjøre den oversiktlig er det utviklet ulike diversitets- indekser. Tre av disse er beregnet for det foreliggende materiale, nemlig:

$$\lambda = \frac{N^2 - \sum x_i^2}{N(N-1)} \quad (\text{Simpson 1949})$$

$$H \approx -\sum \left(\frac{x_i}{N} \ln \frac{x_i}{N} \right) \quad (\text{Shannon \& Weaver 1949})$$

$$d = \frac{S-1}{\ln N} \quad (\text{Margalef 1958})$$

hvor N er det totale antall individer i prøven, s er antall arter og x_i er antall individer av i-te art.

Innsamlingsprogrammet ble gjennomført to ganger, i august 1978 og august 1979.

Similaritet (kvalitativt) mellom de to årene 1978 og -79 er beregnet som:

$$cc = \frac{a + b - s}{s}$$

hvor a og b er artsantallet i henholdsvis 1978 og -79, og s er det samlede artsantall for begge år.

RESULTATER OG DISKUSJON

I løpet av undersøkelsen ble det påvist tilsammen 219 ulike taxa, hvorav 160 er bestemt til art. Disse er oppført i Tabell 1. Flere av de artene som er funnet er ikke tidligere påvist i dette området, slik at materialet har en betydelig faunistisk interesse. Tabell 2 viser hvor og i hvilket år de ulike taxa er funnet. Av plasshensyn er kvantitative primærdata ikke gitt i tabellform her. De kvantitativt dominerende artene er nevnt under de enkelte stasjoner (se nedenfor), og artsantall og diversitet er gitt i Tabell 3.

Av tallene i Tabell 3 fremgår det at diversiteten, med unntak for stasjon 14, er svært stabil over de to åra, noe som indikerer at målene for H og λ er pålitelige og at det neppe har skjedd kvantitative forandringer av betydning i perioden. Avviket for stasjon 14 kan skyldes at faunaen her er svært flekkvis fordelt, eller at navigeringen ikke har vært nøyaktig nok. Den kvalitative similaritet (cc) mellom de to åra ligger, med unntak for stasjon 10, rundt 0.5. Dette er ikke unaturlig i et område med såpass høy diversitet, hvor tilstedeværelsen av et stort antall sjeldne arter gjør at et samlet prøveareal på 1 m^2 ikke omfatter alle artene på stedet. Similariteten burde teoretisk øke ved synkende diversitet, men det er ingen grunn til å anta annet enn at variasjonen i similaritet fremkommer ved tilfeldighet. Særlig i grunnere ($< 50 \text{ m}$) områder vil det av naturlige årsaker kunne forekomme store variasjoner i bunnfaunaens sammensetning fra år til år. Dette skyldes hovedsakelig at artene her er hurtigvoksende og har et høyt formeringspotensial, slik at bestanden av de ulike arter kan være helt avhengig av larvebunnfelling ett enkelt år. Når vi har valgt å undersøke dypere deler av farvannet skyldes det for det første at disse i sterkere grad påvirkes av forandringer i vannutskiftingen, og for det andre at dyresamfunnene her er forholdsvis stabile fra år til år. Resultatene synes å bekrefte dette, og vi mener å ha funnet en brukbar basis for sammenlikning med faunaen etter at inngrepet er foretatt.

Den prosentvise fordeling av individene på de ulike dyregrupper for hver stasjon i 1978 er vist på Fig. 2.

Freifjorden øst, St. 11 (52 m) og 12 (211 m). Mye sand og grus i sedimentet. Faunaen er her i begge dyp svært artsrik, den har høy diversitet, og det er ingen arter som er kvantitativt dominerende. Den forholdsvis store andelen av polychaeter på St. 11 fordeler seg ganske jevnt på mange arter. Faunaen synes utpreget biotisk kontrollert, noe som tyder på et ustresset miljø.

Freifjorden vest, St. 9 (92 m) og 10 (155 m). Sedimentet er merkbart løsere enn på St. 11 og 12. Faunaen er i begge dyp artsrik, diversiteten er høy og avtar med dypet, noe som er naturlig. Noen sterk dominans finnes ikke, men man kan her gjenkjenne det såkalte *Amphiura* -samfunnet på den grunnere stasjonen, med en overgang fra slange- stjernerne *Amphiura filiformis* og *A. chiajei* her til et innslag av deres slektning *Amphilepis norvegica* på den dypere stasjonen. Dette er et helt naturlig forhold.

Kvernesfjorden, St. 7 (94 m) og 8 (143 m). Sedimentet av samme type som på St. 9 og 10. Faunaen er i begge dyp svært artsrik, med høy diversitet. Den omfatter mange muslinger (særlig *Yoldiella* sp. og *Thyasira* spp.) og polychaeter. De siste fordeler seg på mange arter, men har på den grunneste stasjonen et visst preg av den storvokste arten *Pista cristata*. Også her virker faunaen biotisk kontrollert.

Tingvollfjorden, St. 13 (187 m) og 14 (315 m). Løse sedimenter og hardbunn flekkvis fordelt. Faunaen her er tydelig redusert i forhold til den som finnes lenger ut i systemet. Det er ingen drastisk utskifting av arter vi opplever, men lavere artsantall og lavere diversitet. På St. 13 er det mye muslinger, mens det på St. 14 er slangestjernen *Amphilepis norvegica* som karakteriserer faunaen. Denne stasjonen er også svært dyp. Når diversiteten her i 1979 er klart lavere enn i 1978, skyldes dette trolig at man ikke har funnet igjen det samme området på bunnen, og dette har sammenheng med sedimentets ujevne karakter. En slik reduksjon i bunnfaunaens diversitet er helt naturlig å vente når man går innover i et fjordsystem. Bunnvannet her har høy salinitet gjennom hele året, slik at dette ikke burde utelukke noen arter.

Sunnalsfjorden, St. 15 (52 m), St. 16 (110 m), St. 17 (200 m) og St. 18 (296 m). Sedimentene er løse. Artsantall og tildels også diversitet er lavere her enn i Tingvollfjorden. Det som gjør forholdene i Sunndalsfjorden uoversiktlige er at tre faktorer varierer samtidig og delvis motvirker hverandre: Fra stasjon 18 til 15 går vi innover i fjordsystemet, noe som burde gi synkende diversitet, men vi kommer grunnere, noe som burde gi stigende diversitet, samtidig som vi finner økende ferskvannstilblending, noe som gir synkende diversitet. Dessverre finnes det ikke salinitetsmålinger fra Sunndalsfjorden, men det faktum at pigghudene bare i ubetydelig grad går lenger inn enn stasjon 18 tyder på at ferskvannstilblendingen lenger inn virker begrensende på rent marine former. Av de større marine dyregruppene er nemlig pigghudene den som i minst grad har klart å tilpasse seg brakkvann. Den lave artsrikdommen og artsdiversiteten (d, H) tyder på at faunaen her er kontrollert av fysiske faktorer i sterkere grad enn tilfellet er lenger ut, men de forholdsvis høye verdiene for λ viser at faunaen ikke er dominert av noen få arter, slik at stresset må være moderat. Påfallende er det at de innerste stasjonene har et så sterkt innslag av polychaeter, en dyregruppe som er kjent for å romme svært tilpasningsdyktige arter, men selv her inne er det mange arter og overraskende liten dominans. Hvis man inndeler artene i ernæringstyper, ser man at det lengst inne i Sunndalsfjorden er forholdsvis få filtrerende former, men derimot en rik fauna av sedimentetere. Dette kan skyldes tilblending av dødt partikulært materiale, en faktor vi dessverre ikke har noe mål for. Det er ikke funnet noe som tyder på at oksygenvikt kan forekomme eller er truende. Etter vår oppfatning har sammensetningen av faunaen på stasjon 15 sin bakgrunn i lokalpåvirkninger, og den er derfor neppe følsom for mindre forandringer i fjordsystemets vannutskiftning.

KONKLUSJON

Ifølge VHL's rapport (s. 11) foregår utskiftningen av dypvannet i Kvernesfjorden/Kornstadfjorden kun gjennom Bremsnesfjorden, og det er derfor ingen grunn til å vente at veganlegget vil få konsekvenser for

faunaen i dette området. Freifjorden er svært åpen utover, med et terskeldyp på hele 200 m, og faunaen her kan umulig berøres av inngrepet. Det området som kan berøres er Tingvollfjorden/Sundalsfjorden. VHL's rapport (s. 9-10) konkluderer med at ferskvannets opphold i disse fjordene ikke vil bli forlenget, men med en viss usikkerhet dersom ferskvannet i vesentlig grad går gjennom Gjemnessundet, noe som vil si det samme som en fysisk forlengelse av hele fjordsystemet. En slik forlengelse vil føre til at de gradientene vi kan iaktta i bunnfaunaen rykker utover i fjordsystemet. Slike gradienter er imidlertid naturlige og allment forekommende, og vi finner ingen grunn til å vente at det inngrep som her er påtenkt vil føre til en så sterk forlengelse av fjordsystemet at det vil oppstå områder hvor faunaen ikke klarer å besørge stoffomsetningen. Det er derfor ikke sannsynlig at inngrepet vil få konsekvenser for fjordsystemets økologiske sunnhetstilstand eller sekundærproduksjon.

LITTERATUR

- Margalef, D.R. 1958. Information theory in ecology. *Gen. Syst.* 3: 36-71.
- Shannon, A.L. & W. Weaver. 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana.
- Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature, Lond.* 163: 688.

Tabell 1. Systematisk liste over taxa funnet i løpet av
undersøkelsen

PORIFERA

Porifera indet.

ANTHOZOA

Epizoanthus incrustatus Düben & KOREN
Kophobdemnon stelliferum (O.F. Müller)
Pennatula sp.
Anthozoa indet.

TURBELLARIA

Turbellaria indet.

NEMERTINI

Nemertini indet.

NEMATODA

Nematoda indet.

POLYCHAETA

Paramphinone jeffreysi (McIntosh)
Aphrodita aculeata Linne
Laetmonice filicornis Kinberg
Harmotoe sp.
Polynoidae indet.
Pholoe minuta (Fabricius)
Leanira tetragona (Ørsted)
Genetyllis lutea Malmgren
Anaitides sp.
Phyllodocidae indet.
Syllidae indet.
Nereimyra punctata (O.F. Müller)
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje)
Hesionidae indet.
Nereis sp.
Ceratocephale loveni Malmgren
Nephtys ciliata (O.F. Müller)
Nephtys paradoxa Malm
Nephtys sp.
Glycera alba (O.F. Müller)
Glycera lapidum Quatrefages
Glycera rouxii Audoin & Milne Edwards
Goniada norvegica Ørsted
Sphaerodorium gracile (Rathke)
Onuphis quadricuspis M. Sars
Notaria conchylega (M. Sars)
Hyalinoecia tubicola (O.F. Müller)
Lumbrineris sp.
Drinoleris filum (Claparède)
Schistomeringus cf. rudolphi (Delle Chiaje)

Tabell 1 forts.

Phylo norvegicus (M. Sars)
Scoloplos armiger (O.F. Müller)
Paraonis gracilis (Tauber)
Spiochaetopterus typicus M. Sars
Laonice cirrata (M. Sars)
Polydora sp.
Spionidae indet.
Chaetozone setosa Malmgren
Cirratulidae indet.
Brada villosa (Rathke)
Diplocirrus glaucus (Malmgren)
Scalibregma inflatum Rathke
Polyphysia crassa (Ørsted)
Ophelina norvegica Støp-Bowitz
Ophelina cylindricaudata (Hansen)
Opheliidae indet.
Heteromastus filiformis (Claparède)
Notomastus latericeus M. Sars
Capitellidae indet.
Asychis biceps (M. Sars)
Rhodine spp.
Lumbriclymene sp.
Heteroclymene robusta Arwidson
Leiochone borealis Arwidson
Euclymeninae indet
Maldanidae indet.
Owenia fusiformis Delle Chiaje
Myriochele sp.
Pectinaria auricoma (O.F. Müller) sensu Malmgren
Pectinaria belgica (Pallas)
Ampharete falcata Eliason
Ampharete lindstroemi Malmgren
Ampharete sp.
Sabellides octcirrata (M. Sars)
Anobothrus gracilis (Malmgren)
Sosane sulcata Malmgren
Sosanopsis wireni Hessle
Lysippides fragilis (Wollebæk)
Amphicteis gunneri (M. Sars)
Eclysippe vanelli (Fauvel)
Samytha sexcirrata (M. Sars)
Glyphanostomus pallescens (Theel)
Amage auricula Malmgren
Amythasides macroglossus Eliason
Melinna cristata (M. Sars)
Amphitrite cirrata O.F. Müller
Neoamphitrite grayi (Malmgren)
Paramphitrite tetrabanchia Holthe
Eupolytmia nebulosa (Montagu)
Eupolytmia nesidensis (Delle Chiaje)
Pista cristata (O.F. Müller)

Tabell 1 forts.

Lanassa venusta (Malm)
Thelepus cincinnatus (Fabricius)
Streblosoma intestinale M. Sars
Streblosoma bairdi (Malmgren)
Polycirrus medusa Grube
Polycirrus sp.
Amaeana tribolata (M. Sars)
Lysilla loveni Malmgren
Terebellidae indet.
Trichobranchus roseus (Malm)
Terebellides stroemi M. Sars
Sabella penicillus Linné
Euchone papillosa (M. Sars)
Euchone sp.
Sabellidae indet.
Ditrupa arietina (O.F. Müller)
Hydroides norvegica Gunnerus

SIPUNCULIDA

Phascalion strombi (Montagu)
Onchnesoma steenstrupi Koren & Danielsen
Onchnesoma squamatum (Koren & Danielsen)
Sipunculida indet.

CRUSTACEA

Ostracoda indet.
Leucon sp.
Eudorella sp.
Diastylodes serrata (Sars)
Diastylodes biplicata (Sars)
Diastylis tumida (Liljeborg)
Diastylis cornuta (Boeck)
Amphipoda indet.
Apseudes spinosus (M. Sars)
Isopoda indet.
Paguridae indet.
Galathea sp.
Munida sp.
Calocharis maçandreae Bell
Calocarides coronatus (Trybon)
Hyas coarctatus Leach

PYCNOGONIDA

Pycnogonida indet.

POLYPLACOPHORA

Lepidopleurus asellus (Spengler)

CAUDOFOVEATA

Falcidens crossotus Salvini-Plawen
Caudofoveata indet.

Tabell 1 forts.

SCAPHOPODA

Dentalium sp.
Entalina quinquangularis (Forbes)
Siphonodentalium lofotense M. Sars

GASTROPODA

Alvania sp.
Cerithiopsis barleei (Jeffreys)
Eulimidae indet.
Lunatia montagui (Forbes)
Lunatia pallida (Broderip & Soworbey)
Trophonopsis barvicensis (Johnston)
Buccinum undatum (Linné)
Troschelia bernicensis (King)
Admete viridula (Fabricius)
Oenopota angulosa (Sars)
Oenopota tenuicostata (Sars)
Oenopota sp.
Typhlomangelia nivalis (Lovén)
Tectibranchia indet.

PELECYPODA

Nucula nucleus (Linne)
Nucula sulcata Brown
Nucula tumidula Malm
Ennucula tenuis (Montagu)
Nuculana pernula (O.F. Müller)
Yoldiella sp.
Bathyarca sp.
Mytilus edulis Linné
Modiolus modiolus (Linné)
Modiolula phaseolina (Philippi)
Dacrydium vitreum (Møller)
Crenella decussata (Montagu)
Palliolum vitreum (Gmelin)
Pseudamussium septemradiatum (O.F. Müller)
Similipecten similis (Laskey)
Limatula sulcata (Brown)
Thracia sp.
Lyonsiella abyssicola (M. Sars in G.O. Sars)
Cuspidaria cuspidata (Olivi)
Cuspidaria rostrata (Spengler)
Cuspidaria obesa (Lovén)
Cuspidaria lamellosa (M. Sars in G.O. Sars)
Tropydomia abbreviata (Forbes)
Cardiomya sp.
Astarte sulcata (da Costa)
Thyasira gouldi (Philippi)
Thyasira sarsi (Philippi)
Thyasira obsoleta (Verrill & Bush)
Thyasira equalis (Verrill & Bush)
Thyasira croulinensis (Jeffreys)

Tabell 1 forts.

Thyasira pygmaea (Verrill & Bush)
Thyasira ferruginea (Forbes)
Montacuta sp.
Glossus humanus (Linné)
Parvicardium minimum (Phillipi)
Parvicardium ovale (Sowerby)
Artica islandica (Linné)
Kelliella miliaris (Phillipi)
Timoclea ovata (Pennant)
Abra longicallus (Scacchi)
Abra nitida (O.F. Müller)
Hiatella arctica (Linné)

BRYOZOA

Bryozoa indet.

ASTEROIDEA

Psilaster andromeda (Müll & Trosch)
Ceramaster granularis (O.F. Müller)
Astropecten irregularis (Pennant)

OPHIUROIDEA

Ophiopholis aculeata (O.F. Müller)
Ophiura affinis Lütken
Ophiura albida Forbes
Ophiura sarsi Lütken
Ophiura sp.
Amphiura chiajei Forbes
Amphiura filiformis (O.F. Müller)
Amphilepis norvegica Ljungmann
Amphipholis squamata (Delle Chiaje)
Ophiuroidea indet

ECHINOIDEA

Strongylocentrotus droebachiensis (O.F. Müller)
Briaster fragilis (Düben & Koren)
Brissopsis lyrifera (Forbes)
Echinocardium sp.

HOLOTHUROIDEA

Cucumaria hyndmani (Thompson)
Echinocucumis hispida (Barret)
Thyone raphanus Düben & Koren
Thyone sp.
Psolus squamatus (Koren)
Holothuroidea indet

ASCIDIACEA

Ascidiacea indet

ENTEROPNEUSTA

Harrimania kuppferi Willemoes-Suhm

CYCLOSTOMATA

Myxine glutinosa Linné

Tabell 2 forts.

	12	11	10	9	8	7	13	14	18	17	16	15
Nephtys paradoxa	x	x	xx				x	x	x	xx		
Nephtys sp.		x	xx		x					x	x	x
Glycera alba				x		x						xx
Glycera lapidum	xx	x	xx	x	xx	xx	x	x	x		xx	xx
Glycera rouxii			x	xx	x	x	x					xx
Glycera sp.	x		x	x		x		x	x		xx	x
Goniada norvegica		xx	xx	xx				x		x	xx	xx
Sphaerodorum gracile		xx	x	xx		x	x	x				
Onuphis quadricuspis	xx		xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx			
Nothria conchylega	x	xx	x	xx	xx	xx		xx				
Hyalinoecia tubicola		xx		x								xx
Lumbrineris sp.	xx	xx	x	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Driloneris filum			x	x	x		x		x	x	xx	x
Schistomeringus cf. rudolphi												
Phylo norvegicus	x	x	xx	xx	x		xx	xx	xx	xx	x	xx
Scoloplos armiger								x				
Paraonis gracilis							x					
Spiochaetopterus typicus								x				
Laonice cirrata	xx	x	x	x	xx				x		x	
Polydora sp.		x										
Spionidae indet.	xx	x	xx	xx	x	xx	xx	x	xx	xx	xx	xx
Chaetozone setosa	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	x	xx	xx	xx	xx
Cirratulidae indet		xx	xx	xx	xx	xx						
Brada villosa					x	xx						
Diplocirrus glaucus		xx	xx	xx	xx	xx		xx	x	xx	xx	xx
Scalibregma inflatum	x	xx	x	xx	xx	x					xx	x
Polyphysia crassa												
Ophelina norvegica	x		x	x	x			xx	xx	xx		
Ophelina cylindricauda	x											
Ophelidae indet.		x	x							x		
Heteromastus filliformis		x	xx	xx	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	
Notomastus latericeus		xx	x	xx	xx					x	xx	
Capitellidae indet.						xx						
Asychis biceps	xx	x	xx	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	x	
Rhodine spp.	xx		xx	xx	xx	xx	x	xx	x	xx	xx	
Rhodine gracillior			xx	xx	xx	xx		xx	x	xx		
Lumbriclymene sp.		x	x	x	x	x		x				

Tabell 2 forts.

	12	11	10	9	8	7	13	14	18	17	16	15
Heteroclymene robusta				x		x		x				
Leiochone borealis	xx			x	xx	xx		xx	x			
Maldanidae indet.	x	xx	x	xx	xx	x	x	xx		x	xx	xx
Owenia fusiformis		xx		xx	x	xx			x	xx	x	xx
Myriochele sp.	xx	x	xx	x	xx			xx			x	
Pectinaria auricoma							x	xx				
Pectinaria belgica					x			xx				
Ampharete falcata		x										
Ampharete lindstroemi		xx			x							
Ampharete sp.		xx				x						
Sabellides octocirrata		x				x						
Anobothrus gracilis	xx	xx	x		x	xx				x	x	x
Sosane sulcata		xx										xx
Sosanopsis wireni		xx			xx	x						
Lysippides fragilis		xx				x						x
Amphicteis gunneri		xx	x	xx	x	xx						xx
Eclysippe vanelli		xx	x	xx	xx	xx			x			xx
Samytha sexcirrata	x	xx	x	xx	x	x	x			x	x	xx
Glyphanostomus pallescens		xx		x		x					x	xx
Amage auricula		xx	x	xx		xx						xx
Amythasides macroglossus		x										
Melinna cristata	xx	xx	x	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx	x	xx
Necamphitrite grayi		xx	x								x	
Paramphitrite tetrabranchia		xx	x	xx	xx	xx	x		x		x	
Eupolyymnia nebulosa		x										
Eupolyymnia nesidensis		x										
Pista cristata (?)	xx	xx	x	x	xx	xx	xx				xx	xx
Amphitrite cirrata		xx										x
Lanassa venusta												x
Thelepus cincinnatus		x				x						
Streblosoma intestinale	xx	xx		xx	xx	xx	xx		x		xx	x
Streblosoma bairdi						x					xx	x
Polycirrus medusa	x										x	
Polycirrus sp.	x	xx	x			x						
Amaeana trilobata					xx					x		
Lysilla loveni		xx		xx	xx							x
Terebellidae indet.		xx	x	x	x			x		x	x	xx
Trichobranchus roseus	xx	xx								x	xx	xx

Tabell 2 forts.

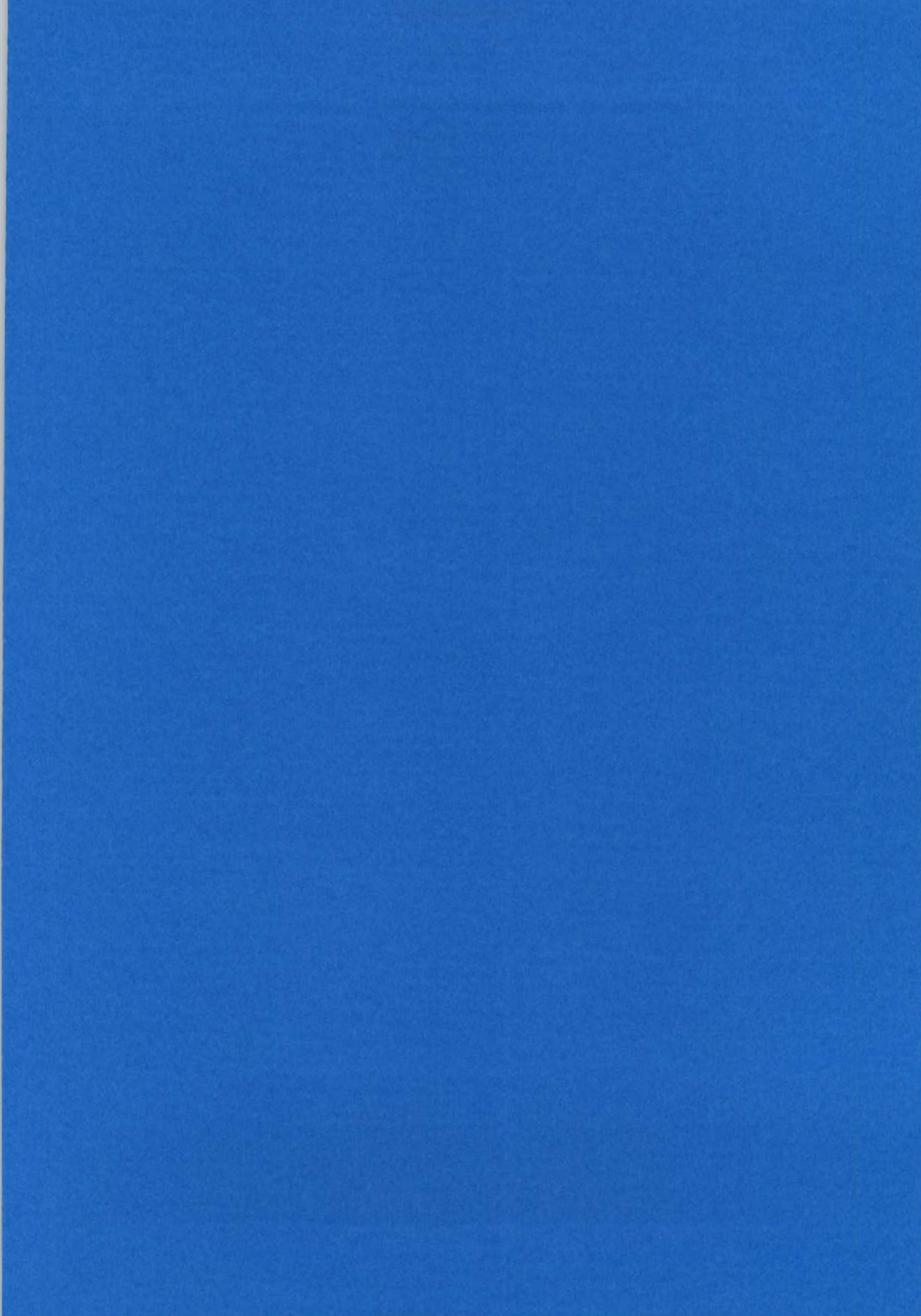
	12	11	10	9	8	7	13	14	18	17	16	15
Terebellides stroemi	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	
Sabella penicillus				XX	XX	XX					XX	
Euchone papillosa	X				XX						XX	X
Echone sp.		X			X						X	
Sabellidae indet.	XX	XX	X	X	XX	XX					XX	X
Ditrupa arietina	XX	XX	XX	XX		X					XX	
Hydroides norvegica		X		X								
Porifera indet.		XX										
Epizoanthus incrustatus	X											
Kophobelemnion stelliferum							XX					
Pennatula sp.			X		X							
Pennatulacea indet.			X			XX						
Anthozoa indet		X	XX	XX	XX	XX	XX	X	X	X	XX	X
Ostacoda indet		XX	XX	X		XX	X			X	XX	XX
Leucon sp.					X			X				
Eudorella sp.		X	X	XX		X		X			X	X
Diastyllis tumida	XX	X	X							X	X	
Diastyllis cornuta						X						
Diastylloides buplicata						XX	X					
Diastylloides serrata						XX	XX	XX	X	XX	XX	XX
Amphipoda indet.	XX	XX	X	XX	XX	XX						
Apseudes spinosus		X										
Isopoda indet.		XX		X		X						
Paguridae indet.		XX	X			X						
Galathea sp.						X						
Munida sp.											X	
Calocharis macandreae			X	X				X	X	X	X	
Calocarides coronatus			X	X			X	X				X
Hyas coarctatus						X					X	
Pantopoda indet (Pycnogonida)	X	X			X	XX						
Lepidopleurus asellus		X										
Falcidens crosotus												
Dentalium sp.	XX	XX	X	XX				XX				
Entalina quinquangularis	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	X	XX		X
Siphonodentalium lofotense		X				X						
Alvania sp.		X										
Eulimidae indet.	X		XX				XX	X		XX	X	
Troschelina bernicencis						X						
Cerathiopsis barleei						X						X

Tabell 2 forts.

	12	11	10	9	8	7	13	14	18	17	16	15
<i>Thyasira pygmaea</i>				x								
<i>Thyasira gouldi</i>		xx	x	xx	xx	xx	xx		x	x	x	
<i>Thyasira obsoleta</i>	xx	xx		xx	xx	xx	x		x	x		
<i>Montacuta</i> sp.												
<i>Glossus humanus</i>					x							
<i>Parvicardium minimum</i>	xx		xx	xx	xx	xx	x	x			xx	xx
<i>Arctica islandica</i>		xx		xx	xx	xx						
<i>Kelliella miliaris</i>	xx	x	x	xx	xx	x	x	xx	xx			
<i>Timoclea ovata</i>	xx			xx	xx							
<i>Abra longicallus</i>	x								x			
<i>Abra nitida</i>	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	
<i>Hiatella arctica</i>					x			x				
<i>Bryozoa</i> indet.		x				x						
<i>Psilaster andromeda</i>	x						x		xx			
<i>Ceramaster granularis</i>		x										
<i>Astropecten irregularis</i>		x										
<i>Ophiopholis aculeata</i>												
<i>Ophiura affinis</i>		x	x	xx		x						
<i>Ophiura albida</i>	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx				
<i>Ophiura sarsi</i>	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	x		x		x
<i>Ophiura</i> sp.												
<i>Amphiura chiajei</i>												
<i>Amphiura filiformis</i>												
<i>Amphilepis norvegica</i>	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	
<i>Amphipholis squamata</i>	x	x	x	xx	xx	xx	x	xx	x	x	x	
<i>Ophiuroidea</i> indet.		xx				x						
<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>		x										
<i>Brisaster fragilis</i>			x	x	x	x	xx	xx				
<i>Brisopsis lyrifera</i>			x	x						x		
<i>Echinocardium</i> sp.												
<i>Cucumaria hyndmani</i>		xx										
<i>Echinocucumis hispida</i>	xx							xx				
<i>Thyone raphanus</i>		xx				x		x				
<i>Thyone</i> sp.		x										
<i>Psolus squamatus</i>		x										
<i>Holothuroidea</i> indet.	x	xx	x					x				
<i>Ascidiacea</i> indet.		xx				xx						x
<i>Myxine glutinosa</i>							x					

Tabell 3. Artsantall (s), diversitet (d, H, λ) for de enkelte stasjoner og kvalitativ similitet (cc) mellom de to åra for hver stasjon

Stasjon	12	11	10	9	8	7						
DYP	211	52	155	92	143	94						
År	1978 1979	1978 1979	1978 1979	1978 1979	1978 1979	1978 1979						
d	10.2	14.4	9.5	11.7	10.0	12.0						
H	3.48	3.59	3.97	3.88	2.95	2.81	3.69	3.51	3.53	3.36	3.03	3.29
λ	0.94	0.96	0.97	0.97	0.88	0.87	0.96	0.95	0.95	0.95	0.93	0.93
s	60	61	88	90	52	48	76	76	64	66	82	86
s (begge år)	77	118	72	97	85	111						
cc	0.57	0.51	0.39	0.57	0.53	0.51						
Stasjon	13	14	18	17	16	15						
DYP	187	315	296	200	52	110						
År	1978 1979	1978 1979	1978 1979	1978 1979	1978 1979	1978 1979						
d	8.9	7.7	6.7	6.7	7.3	7.1						
H	2.76	2.75	2.96	1.93	2.99	2.99	2.82	2.52	2.43	2.85	2.64	2.23
λ	0.86	0.85	0.90	0.62	0.91	0.93	0.88	0.86	0.80	0.91	0.87	0.74
s	52	50	50	52	35	37	43	48	53	58	49	40
s (begge år)	69	67	49	62	75	57						
cc	0.48	0.52	0.47	0.47	0.48	0.56						



ISBN 82-7126-223-8

ISSN 0332-8538