

Torkild Bakken, Katrine Kongshavn, Luis Martell, Tom Alvestad og
Jon Anders Kongsrud

Feltarbeid i Saltstraumen marine verneområde

Utfordringer og metodikk for observasjon og skånsom innsamling av
marin fauna i en av verdens sterkeste tidevannsstrømmer

NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2020-13



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-13

Torkild Bakken, Katrine Kongshavn, Luis Martell,
Tom Alvestad og Jon Anders Kongsrud

Feltarbeid i Saltstraumen marine verneområde

Utfordringer og metodikk for observasjon og skånsom innsamling av
marin fauna i en av verdens sterkeste tidevannsstrømmer

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

Referanse

Bakken, T., Kongshavn, K., Martell, L., Alvestad, T. & Kongsrud, J.A. 2020. Feltarbeid i Saltstraumen marine verneområde. Utfordringer og metodikk for observasjon og skånsom innsamling av marin fauna i en av verdens sterkeste tidevannsstrømmer. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-13: 1-30.

Trondheim, desember 2020

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Hans K. Stenøien (instituttleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Naturtype i Saltstraumen med fastsittende organismer. Foto: Erling Svensen 5. september 2019.

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-259-3
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Bakken, T., Kongshavn, K., Martell, L., Alvestad, T. & Kongsrud, J.A. 2020. Feltarbeid i Saltstraumen marine verneområde. Utdfordringer og metodikk for observasjon og skånsom innsamling av marin fauna i en av verdens sterkeste tidevannsstrømmer. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-13: 1-30.

Det ble gjennomført feltarbeid i Saltstraumen i september 2019 for å kartlegge fauna av marine invertebrater. Feltarbeidet ble gjennomført i samarbeid med interessegruppa for Saltstraumen marine verneområde som arrangerte sin årlige dykkesamling. Prosjektet Hardbunnsfauna, som kartlegger marin fauna i hardbunns-habitater på grunt vann langs kysten, og prosjektet NorHydro som studerer bunnlevende polyppdyr, la et av sine feltarbeid til området i samme periode. På den måten var det mulig å samarbeide med dykkerne som deltok i campen og overta prøver de samlet inn. Det ble gjort innsamlinger på 14 lokaliteter i Saltstraumen verneområde, og to utenfor verneområdet.

Resultatene viser et stort antall arter i de undersøkte lokalitetene. Alt materialet er ved rapportering ikke fullstendig opparbeidet. Der har så langt blitt funnet 235 taksoner, hvorav 150 også er karakterisert med en DNA strekkode. Av det opparbeidete materiale fordeler antall taksoner seg til om lag 70 % bløtdyr (Mollusca), krepsdyr (Crustacea) og leddormer (Annelida), mens mangfoldet av fastsittende arter i gruppene svamp (Porifera) og nesledyr (Cnidaria) utgjør om lag 20 %. Individuer av alle arter blir over tid plukket ut til DNA strekkoding, noe som på sikt vil øke presisjonen i artsidentifiseringen.

Det er gjort en særskilt studie av hydrozoer som var en prioritert gruppe både under selve innsamlingen og i den videre bearbeidingen av materiale. Antall arter registrert er høyt og utgjør om lag 1/3 av alle kjente hydrozoer med bunnlevende polyppstadium fra norske farvann. Flere arter er funnet for første gang på lang tid i norske farvann. Hydrozoer er en gruppe med stor sesongvariasjon, og det er å forvente at langt flere arter forekommer i området.

Resultatet dokumenterer en høy biodiversitet i de strømrrike lokalitetene som ble undersøkt, og støtter opp om at Saltstraumen som område er en hot-spot for regionalt biologisk mangfold. Saltstraumen domineres av fastsittende filtrerende organismer. Det er tilsynelatende lite diversitet når storvokste fastsittende arter opptrer i store antall, men resultatene fra feltarbeidet som er gjort viser at det biologiske mangfoldet er stort. De fastsittende organismene i gruppene svamp (Porifera), nesledyr (Cnidaria) og sekkdyr (Ascidacea) er strukturelle dyr som bygger tredimensjonale habitater som skaper mikrohabitater for en lang rekke andre arter. De strukturbyggende organismegruppene er av stor betydning og har i den internasjonale litteraturen fått et eget begrep og blitt kalt dyreskoger "animal forests". Nesledyr og svamp bidrar til en høy diversitet av assosiert fauna som et resultat av den høye heterogeniteten i miljøvariabler disse gruppene bidrar til.

De innsamlingene som er gjort viser at dykkere fanger opp artsrike prøver ved å samle selektivt og skånsomt av observerte organismer. Ved samtidig å få med substrat rundt de fastsittende artene bidrar dette til å prøve ta en fauna som viser seg å være svært artsrik. Det er likevel å forvente at dykkerens erfaring og kunnskap om marin fauna vil ha stor betydning for dokumentasjon og innsamling av materiale. I denne undersøkelsen bidro svært erfarne undervannsfotografer med målrettet og effektiv innsamling av ulike habitater, samt detaljert dokumentasjon i form av omfattende *in situ* bildemateriale.

Nøkkelord: Saltstraumen – marine verneområder – invertebrater – biologisk mangfold – DNA strekkoding - NorBOL

Torkild Bakken, NTNU Vitenskapsmuseet, NO-7491 Trondheim;
Katrine Kongshavn, Luis Martell, Tom Alvestad, Jon A. Kongsrud, Universitetsmuseet i Bergen, Universitetet i Bergen, 5007 Bergen.

Innhold

Sammendrag	3
Forord	5
1 Innledning	6
2 Materiale og metode.....	8
2.1 Områdebeskrivelse	8
2.2 Innsamlet materiale.....	9
2.3 DNA strekkoding	10
3 Resultater	11
4 Diskusjon	17
5 Anbefalinger.....	20
6 Referanser.....	21
Vedlegg.....	23
Vedlegg 1 Oversikt over arter funnet under feltarbeid i Saltstraumen marine verneområde september 2019	23

Forord

I samarbeid med NTNU Vitenskapsmuseet gjennomfører Universitetsmuseet i Bergen, Universitetet i Bergen et kartleggingsprosjekt kalt "Evertebratfauna på grunne hardbunnshabitater: Artskartlegging og DNA strekkoding" (Hardbunnsfauna). Dette prosjektet, sammen med søsterprosjektet "Norwegian marine benthic Hydrozoa" (NorHydro), som ledes av Universitetsmuseet i Bergen, er begge finansiert med støtte fra Artsprosjektet, og er omtalt på [nettsiden til Artsprosjektet](#).

Begge prosjektene har et omfattende feltarbeid langs norskekysten i prosjektperioden. I 2019 startet et samarbeid med "Interessegruppa for Saltstraumen marine verneområde". I forbindelse med den årlige "dykketreffet" interessegruppa arrangerer i Saltstraumen, ble det gjennomført feltarbeid slik at materialet som ble samlet inn kunne studeres. Dykkerne er en interessegruppe som driver Facebooksiden "[Saltstraumen marine verneområde](#)", og er en gruppe med meritterte undervannsfotografer som har tilegnet seg stor marinbiologisk kompetanse. Interessegruppa ved Vebjørn Karlsen hadde innhentet tillatelse fra Bodø kommune, som er forvaltningsmyndighet, til å gjøre innsamlinger i tidsrommet for dykketreffet (brev av 6. august 2019 fra Bodø kommune til Vebjørn Karlsen). Feltarbeidet ble lagt til denne perioden, og ble gjennomført 2.-9. september 2019.

Vi ønsker å takke interessegruppa for invitasjonen og muligheten til å studere materialet de samlet inn, for fotodokumentasjon, lokalkunnskap og samarbeidet: Vebjørn Karlsen, Fredric Ihrsén, Borghild Viem, Bernard Picton og Erling Svensen.

Trondheim, desember 2020

Torkild Bakken

1 Innledning

Saltstraumen sør for Bodø er et smalt sund med det som er definert som verdens sterkeste tidevannsstrøm. Både den fysiske utformingen og de svært tette bestandene av filtrerende organismer gjør området unikt (Plassen m.fl. 2015, Fagerli m.fl. 2015). Saltstraumen har vært pekt ut som viktig og særegent i norsk og internasjonal sammenheng, og ble med på prioritert liste over områder i forslag til marine verneområder. Dette arbeidet startet ved utnevning av Rådgivende utvalg for marine verneområder i 2001. Arbeid med et verneområde i Saltstraumen ble igangsatt av Fylkesmannen i Nordland i 2009.

Saltstraumen marine verneområde ble opprettet av Kongen i statsråd 21. juni 2013. Fra 2015 overtok Bodø kommune forvaltningsansvaret. Verneområdet utgjør et sjøareal på 24,7 km² som inkluderer overflaten, vannsøylen og havbunnen. Området forbinder Saltfjorden og kysten utenfor med Skjerstadvfjorden innenfor Saltstraumen. Skjerstadvfjorden har også forbindelse med Saltfjorden gjennom Sundstraumen og Godøystraumen. Formålet ved vernet er fra forskriftens §1: "å ta vare på et område som inneholder truet, sjelden og sårbar natur, representerer bestemte typer natur og som har særskilt naturvitenskapelig verdi. Det er en målsetting å beholde verneverdiene uten større grad av ytre påvirkning, og området skal kunne tjene som referanseområde for forskning og overvåking" (Lovdata 2020).

Det er gjort kartlegging i Saltstraumen i forbindelse med opprettelsen av verneområdet. Det fysiske området er kartlagt gjennom en maringeologisk undersøkelse til marine grunnkart, som er tilgjengelig i kartløsningen på nettsiden mareano.no. I de undersøkelsene ble det også gjort modelleringer av naturtyper (Plassen m.fl. 2015). Det er i samme hensikt gjort en kartlegging av naturtyper gjennom videoundersøkelser av 30 transekter der de biologiske verdiene og naturtypene i området er undersøkt (Fagerli m.fl. 2015). Undersøkelsen dokumenterer 15 ulike naturtyper (ut fra Naturtyper i Norge versjon 1), der det angis en grense i området på 30 meters dyp for overgangen mellom eufotisk og afotisk sone. Kartleggingen trekker frem de store mengdene med tetsittende filtrerende organismer som nyttiggjør seg næringspartikler som tilføres fra de strøms sterke vannmassene. Den peker også på variasjon i naturtyper over mindre områder i en del av det kartlagte området (Fagerli m.fl. 2015). En større undersøkelse i Skjerstadvfjorden av bløt- og hardbunnsstasjoner samt plankton ble gjennomført i 2013 (Bush m.fl. 2014). Dette arbeidet ble gjort for å undersøke økologisk tilstand i fjorden etter gjeldende retningslinjer.

Det finnes noe miljødata fra området, men så vidt vi kjenner til ikke noe som viser variasjon i saltholdighet og temperatur over tid. Relatvante hydrografiske data fra Skjerstadvfjorden, i og utenfor verneområdet, er oppsummert i Fagerli m.fl. (2015). Gjennom undersøkelsen i Skjerstadvfjorden i 2013 var hydrografiske data en viktig komponent (Busch m.fl. 2014). Det er målt temperatur og saltholdighet på 1 m dyp en rekke steder i Skjerstadvfjorden i perioder på inntil to år i 2016-2018, i forbindelse med undersøkelser av habitatbruk hos anadrom fisk (Davidsen m.fl. 2019). Det finnes også noe strømdata for området (Plassen m.fl. 2015).

Det biologiske mangfoldet i Saltstraumen er svært dårlig undersøkt (Fagerli m.fl. 2015; Eiane og Reiss 2014). Kunnskap om biologisk mangfold ser ut til å være på et overordnet nivå med tanke på identifiserte arter, og der mye av kunnskapen er begrenset til dokumentasjon fra foto. Kun et fåtall arter er dokumentert ved belegg i de vitenskapelige samlingene ved de naturhistoriske museene i Norge.

Innsamling av bunnprøver fra sterke tidevannsstrømmer er utfordrende. Dette er gjerne hardbunn som krever tilpasset innsamling. Innsamling av bunndyr med tradisjonelle skraperedskaper vil fungere. Imidlertid har større forskningsfartøyer begrenset mulighet til manøvrering i slike trange farvann, mens mindre fartøyer som er lettere å manøvrere vil påvirkes kraftig av den sterke strømmen. Hastigheten på strømmen i vannet gjennom sund vil også kunne ha stor innvirkning på større fartøyers evne til å operere. Lokale forhold kan begrense innsamling med små båter og håndholdte redskaper. I alle sammenhenger må sikkerhet veie tyngst i planlegging av feltarbeid i slike krevende områder. Mer tilpasset innsamling med dykkere som kan bruke ulike innsamlingsteknikker vil kunne

fungere godt, men de har også sine begrensninger med tanke på dykkernes aksjonsradius. I tilfellet Saltstraumen er det også nødvendig å ta hensyn til at det er et verneområde, og dermed nødvendigheten av å gjøre skånsom innsamling. I områder med skjøre eller utsatte naturtyper vil bruk av undervannsfarkoster (f.eks. ROV) være verdifullt. Disse vil også påvirkes betydelig i sine operasjoner på steder med mye strøm.

Gjennom ulike prosjekter har denne prosjektgruppa erfaring fra samarbeid med dykkeklubber og undervannsfotografer gjennom folkeforskning. Samarbeid med Interessegruppa for Saltstraumen marine verneområde ga en mulighet til å teste hvordan innsamling fra sportsdykkere i vanskelig tilgjengelige områder kunne bidra med bunnprøver der det lot seg gjøre å studere biologisk mangfold i detalj. Interessegruppa har svært erfarne undervannsfotografer som gjennom mange år har opparbeidet seg en meget god faunistisk kompetanse. I tillegg har de lokalkunnskap om de krevende forholdene i Saltstraumen.

Når et slikt samarbeid ble mulig ønsket vi gjennom feltarbeidet å se hvilke detaljer det er mulig å fange opp gjennom *in situ* dokumentasjon av habitater og innsamlede prøver fra bilder, hvordan dette kan kombineres med bunnprøver gjennom skånsom innsamling, og hvor effektiv innsamling av assosiert mobil fauna ved bruk av planktonnettposer kan være.

2 Materiale og metode

Interessegruppa for Saltstraumen marine verneområde har lang og bred erfaring med dykking og undervannsfotografering i verneområdet. Under den årlige dykkesamlingen i 2019 var det planlagt å se spesielt på dokumentasjon av invertebrater, og da de ble kjent med at prosjektet Hardbunnsfauna var i gang ble vi invitert til å delta i et samarbeid. Interessegruppa fikk innsamlingstillatelse fra forvaltningsmyndigheten som er Bodø kommune.

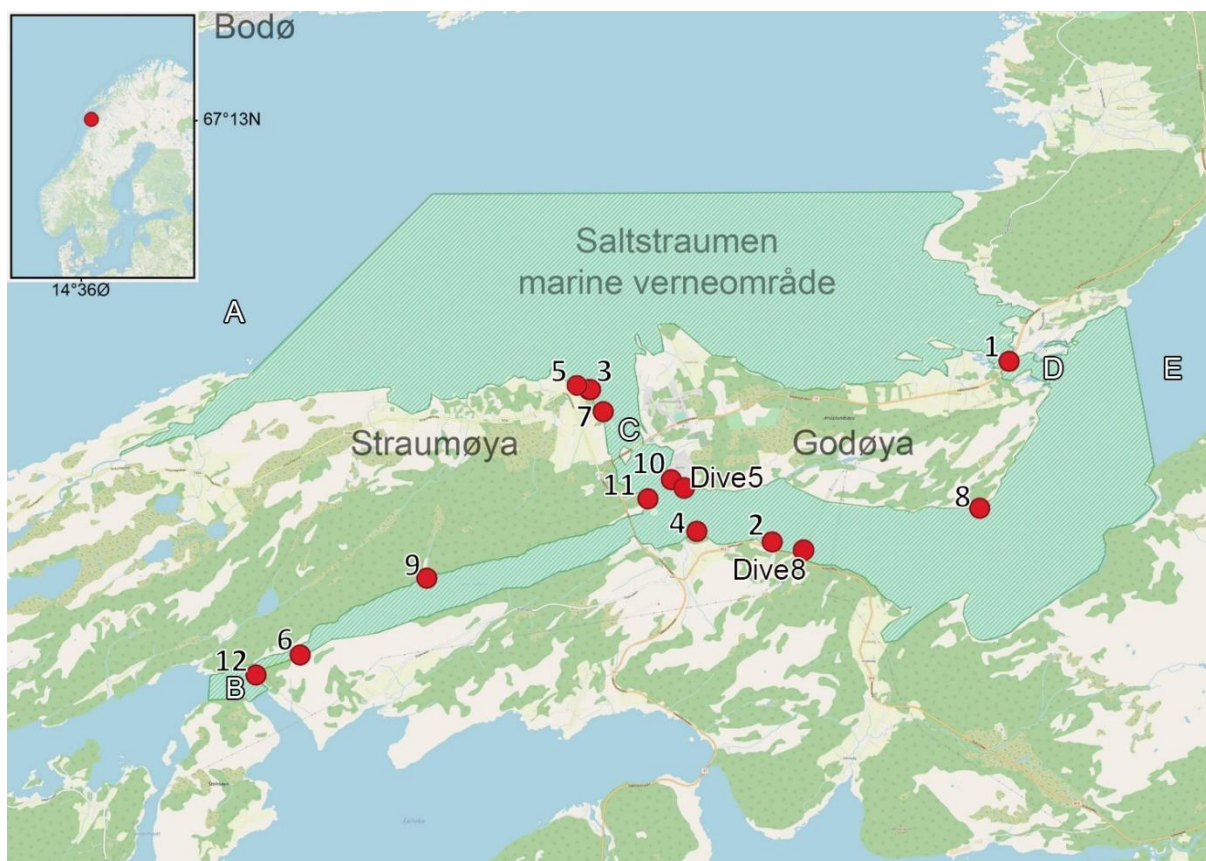
Det var planlagt å samle inn prøver i tidevannsonen og på grunt vann med håndholdte redskaper i tillegg til å opparbeide materialet dykkerne samlet inn under sine dykk. I praksis ble materialet dykkerne samlet inn så omfattende at det kun var kapasitet til å jobbe med disse prøvene. Det ble samlet inn materiale fra én stasjon utenom der dykkerne tok prøver.

2.1 Områdebeskrivelse

Feltarbeidet som ble gjennomført i september 2019 begrenset seg til en lokalitet med innsamlinger i fjæra, og 11 stasjoner besøkt av dykkere, primært i selve Saltstraumen og i Sundstraumen (Tabell 1). I dagene før universitetsmuseene ankom ble det dykket i og utenfor verneområdet, og spesielt interessante nakensnegler ble samlet inn og tatt med for fotografering og inkludering i museums-samlinger. Dette gjelder de fire stasjonene "Dive1, 2, 5 og 8". De undersøkte stasjonene er fordelt innenfor verneområdet, hovedsakelig i og rundt Saltstraumen og Sundstraumen (Figur 1). Det ble gitt prioritet til lokaliteter som er påvirket av den sterke strømmen og som er visuelt dominert av fastsittende filtrerende organismer. Dette er lokaliteter dykkerne har fulgt over flere år, som over tid er dokumentert med bilder tatt *in situ*.

Tabell 1. Oversikt over de ulike stasjonen det samlet inn materiale fra under feltarbeidet i Saltstraumen september 2019.

Stasjon	Dato	Metode	Breddegrad	Lengdegrad	Dyp (m)	Lokalitet
Dive1	30.08.2019	Dykk	67.383517	14.615033	23	Buholmen, Skau
Dive2	30.08.2019	Dykk	67.288780	14.366627	25	Nyholmsundet, Bodø
Dive5	01.09.2019	Dykk	67.227203	14.625118	20	Åbornes, Saltstraumen
Dive8	02.09.2019	Dykk	67.220392	14.656626	29	Buberget, Sveet
Bodø 09/2019-1	03.09.2019	Håndplukk	67.240162	14.712505	0 – 1	Godøy rasteplass
Bodø 09/2019-2	03.09.2019	Dykk	67.221531	14.649287	30 – 1	Buberget, Sveet
Bodø 09/2019-3	03.09.2019	Dykk	67.237259	14.600367	20 – 1	Kvitberget, Saltstraumen
Bodø 09/2019-4	04.09.2019	Dykk	67.222628	14.629157	38 – 1	Tuvhaugen, Saltstraumen
Bodø 09/2019-5	04.09.2019	Dykk	67.237249	14.600806	27 – 1	Kvitberget, Saltstraumen
Bodø 09/2019-6	05.09.2019	Dykk	67.209873	14.523297	24 – 1	Sundstraumen, Straumøya
Bodø 09/2019-7	05.09.2019	Dykk	67.234976	14.60419	32 – 1	Straumvik, Saltstraumen
Bodø 09/2019-8	06.09.2019	Dykk	67.225013	14.704676	33 – 1	Lastevikodden, Svefjorden
Bodø 09/2019-9	06.09.2019	Dykk	67.217797	14.557095	31 – 1	Tjuvskaret, Indre Sundan
Bodø 09/2019-10	07.09.2019	Dykk	67.227956	14.622359	28 – 1	Ripnes, Saltstraumen
Bodø 09/2019-11	07.09.2019	Dykk	67.225984	14.616124	30 – 1	Ørnneset, Saltstraumen
Bodø 09/2019-12	08.09.2019	Dykk	67.2078	14.511503	30 – 1	Sundstraumen, Straumøya



Figur 1. Kart over Saltstraumen sør for Bodø med angitte stasjoner (1-12, samt Dive5, Dive8) hvor det ble foretatt innsamling av invertebrater under feltarbeidet i september 2019. Det grønne område viser Saltstraumen marine verneområde. A: Saltfjorden, B: Sundstraumen, C: Saltstraumen, D: Godøystraumen, E: Skjerstadjorden. I tillegg ble det tatt to stasjoner (Dive1 og 2) nord for kartutsnittet, i Landegodefjorden. Kartgrunnlag fra OpenStreetMap, Kartverket. Laget i QGIS 3.14 «Pi».

2.2 Innsamlet materiale

Marine invertebrater krever undersøkelse i stereolupe og lysmikroskop for sikker identifisering. Det er derfor nødvendig med fikserte prøver som kan studeres i laboratorium etter gjennomført feltarbeid. I denne rapporten summeres resultatene som er gjort så langt. Det er foreløpig ikke gjort en fullstendig identifisering av alt innsamlet materiale.

Dykkerne samlet inn prøver etter en prosedyre der de observerte habitatet, og plukket for hånd fastsittende organismer samt noe sediment ved basis av de fastsittende organismene. Materialet ble samlet i planktonnett eller tilnærmet tette tøyposer. Metoden sikrer at den mobile faunaen som har tilhold i og blant de fastsittende organismene fanges opp umiddelbart og blir med i prøven. Den bidrar også til en skånsom innsamling, og mulighet for å vurdere en nøye utvelgelse av prøver som gir representativitet. Samtidig blir det en selektiv, ikke objektiv innsamling, der dykkeren gjør et valg før prøvetakning skjer. Dykkernes erfaring og kunnskap om marin fauna vil dermed ha stor betydning for de observasjoner og innsamlinger som blir gjort.

Prøver samlet inn ble bearbeidet i felt og sortert i feltlaboratoriet. Det ble gjort fotodokumentasjon under vann (*in situ*) av dykkere, og også i laboratoriet av utvalgte individer. Identifisering av arter ble delvis gjort i feltlaboratoriet under feltarbeidet, og delvis ved museene i ettertid. Prosjektene har så langt ikke gått gjennom data fra undervannsbilder. Det er derfor ikke inkludert i rapporten.

Fiksert materiale er nødvendig for sikker identifisering, men også som dokumentasjon i de vitenskapelige samlingene i naturhistoriske museer som deponert materiale. Det deponerte materiale

vil også tjene som referanseindivider (vouchere) for DNA-analyser. Alt innsamlet materiale er deponert i samlingene ved Universitetsmuseet i Bergen (Kongsrud m.fl., 2021), og ved NTNU Vitenskapsmuseet (Bakken m.fl. 2020). En betydelig andel av det innsamlede materialet er foreløpig ikke opparbeidet og identifisert. Over tid vil mer data bli klart og rapportert i henhold til prosjektenes fremdrift. Gjennom rapporteringen vil alle data legges ut åpent i Artsdatabanken sin tjeneste Artskart. Data kan her søkes ut på prosjektene "Artsprosjekt_15-18_Hardebunnsfauna" og "Artsprosjekt_14-18_NORHYDRO" og deretter ta ut området rundt Saltstraumen i kartet. De foreløpige resultatene er basert på fysiske prøver med belegg deponert i de vitenskapelige samlingene ved Universitetsmuseene i Bergen og Trondheim. I det videre arbeidet vil også analyser av omfattende bildematerialet fra undervannsfotografene bli inkludert, og en del større arter som ikke ble samlet inn vil kunne identifiseres fra bilder og rapporteres i Artskart som observasjoner.

2.3 DNA strekkoding

Prosjektet Hardebunnsfauna har som en viktig målsetting å strekkode (barcode) så mange arter som mulig av de som identifiseres gjennom prosjektets løp. DNA strekkoding er et viktig bidrag til undersøkelser av det biologiske mangfoldet. Prosjektet NorHydro har på samme måte DNA strekkoding integrert i kartlegging av hydroider. Det å kombinere en uavhengig molekylær identifikasjon med tradisjonell identifikasjon basert på morfologiske karakterer, kan bidra til å for eksempel belyse problemstillinger knyttet til ulike livsstadier, arters faktiske utbredelse (versus hva som er kjent per i dag), og tilstedeværelsen av såkalt «kryptiske» arter; artsgrupper hvor diversiteten innenfor det vi per i dag regner som én art egentlig omfatter flere arter som er vanskelig å skille ved morfologisk identifikasjon.

Arbeidet med DNA strekkoding blir dokumentert og gjort etterprøvbart ved at referanseindivider (vouchere) for hver enkelt strekkode innlemmes i de vitenskapelige samlingene til museene. Prosjektene bidrar dermed til å bygge opp det kvalitetssikrede norske strekkodebiblioteket, en genetisk referanse til det biologiske mangfoldet. Et så komplett strekkodebibliotek som mulig vil være grunnleggende nødvendig for fremtidig bruk av miljøstrekkoding (eDNA/metabarcoding).

DNA strekkodingen i Hardebunnsfauna og NorHydro er støttet av den nasjonale infrastrukturen for DNA strekkoding, Norwegian Barcode of Life (NorBOL), som er en regional node i det internasjonale International Barcode of Life (iBOL).

DNA-sekvensen strekkoden representerer ligger sammen med metadata i den åpne internasjonale databasen BOLD (Barcode Of Life Data system) (Ratnasingham & Hebert 2007). I BOLD finnes strekkodene fra Hardebunnsfauna og NorHydro under prosjektnavnene "HABFA Hardebunnsfauna" og "NOHYD NorHydro". Disse prosjektene vil bli åpne for innsyn og bruk i BOLD-databasen når prosjektene er avsluttet og nødvendig kvalitetssikring av data er ferdigstilt.

3 Resultater

Metoden som ble benyttet viste seg å være meget effektiv i områder med sterke tidevannsstrømmer, og et betydelig materiale ble samlet inn fra flere ulike lokaliteter i Saltstraumen verneområde. Tabell 2 gir en oversikt over innsamlet materiale og status for opparbeiding for ulike faunagrupper. Foreløpige analyser av materiale har dokumentert om lag 240 ulike taksoner, hvorav 150 har fått en DNA-strekkode (Tabell 2; Vedlegg 1).

Resultatet av det materialet som så langt er indentifisert viser at omtrent 70 % av artene hører hjemme blant bløtdyr (Mollusca), krepsdyr (Crustacea) og leddormer (Annelida), mens mangfoldet av fastsittende arter i gruppene nesledyr (Cnidaria), svamp (Porifera) og sekkdyr (Ascidiacea) utgjør noe over 20 % av artene (Tabell 2).

Tabell 2. Oversikt over materialet som ble samlet inn under feltarbeidet i Saltstraumen i september 2019 fordelt på ulike dyregrupper. Det er angitt status for antall taksoner registrert, antall taksoner som er DNA-strekkodet, og kommentarer angående innsamling og status for opparbeiding.

Artsgruppe	Antall taksoner registrert	Antall taksoner DNA-strekkodet	Innsamling og status for opparbeiding av innsamlet materiale
Porifera (svamp)	1	0	Ikke prioritert, men registrert fra flere stasjoner – ikke opparbeidet.
Cnidaria, Anthozoa (koralldyr)	1	0	Ikke prioritert, men registrert fra flere stasjoner – ikke opparbeidet, men to ulike fargevarianter av <i>Alcyonium digitatum</i> (dødmannshånd) dokumentert. Se kommentarer om <i>Alcyonium</i> i teksten.
Cnidaria, Hydrozoa (hydrozoer)	32	27	Prioritert gruppe under innsamlingen – ferdig opparbeidet.
Annelida, Polychaeta (flerbørstemark)	41	17	Særdeles rikt materiale samlet inn. Stein med fastsittende kalkrørsormer og «sabellider» samlet inn på enkelte stasjoner - delvis opparbeidet.
Nemertea (slimormer)	1	0	Ikke prioritert, men registrert fra flere stasjoner – ikke opparbeidet.
Arthropoda, Copepoda (hoppekreps)	1	0	Ikke prioritert, men registrert fra flere stasjoner – ikke opparbeidet.
Arthropoda, Cirripedia (rankefotinger)	1	0	Ikke prioritert, men registrert fra flere stasjoner – ikke opparbeidet.
Arthropoda, Amphipoda (amfipoder)	28	16	Særdeles rikt materiale samlet inn – delvis opparbeidet.
Arthropoda, Decapoda (tifotkrepser)	9	8	Rikt materiale samlet inn – ferdig opparbeidet.
Arthropoda, Isopoda (isopoder)	8	7	Rikt materiale samlet inn – ferdig opparbeidet.
Arthropoda, Pycnogonida (havedderkopper)	7	7	Betydelig materiale samlet inn – ferdig opparbeidet.
Molluska, Bivalvia (skjell)	10	5	Ikke prioritert, men registrert fra flere stasjoner – ferdig opparbeidet.
Molluska, Gastropoda (snegler)	61	48	Særdeles rikt materiale samlet inn – delvis opparbeidet.
Molluska, Polyplacophora (leddsnebler)	1	0	Fåttall individer samlet inn – ikke opparbeidet.
Echinodermata (pigghuder)	9	7	Fåttall individer samlet inn – ferdig opparbeidet.
Bryozoa (mosdyr)	13	0	Betydelig materiale samlet inn – delvis opparbeidet.
Entoprocta (begerormer)	1	0	Fåttall funn – ikke opparbeidet
Chordata, Ascidiacea (sekkdyr)	11	8	Betydelig materiale samlet inn – delvis opparbeidet.
TOTAL	234	150	

Blant de identifiserte artene er det flere som hører hjemme i kjente artskomplekser hvor vi foreløpig ikke vet hvor mange arter vi har i Norge og hvordan disse er utbredt. Dette er kjent fra det som bygges opp av resultater fra DNA strekkoding, der også resultater fra dette feltarbeidet blir inkludert. Dette gjelder blant annet slangestjernen *Amphipholis squamata*, sneglen *Cryptonatica affinis*, flerbørstemarken *Flabelligera affinis*, og isopodene *Munna minuta* og *Janira maculosa* (se Figur 7). I tillegg dukker det opp ukjente arter som må utredes nærmere, som en havedderkopp (Pycnogonida) som ikke kunne bestemmes til noen kjent art fra våre områder. Den er angitt som *Nymphon* sp. (artsliste i Vedlegg), og kommer ut med et unik Barcode Index Number (BIN) i BOLD-databasen etter DNA strekkoding.

Av det materialet som er opparbeidet så langt har hydrozoer fått spesiell oppmerksomhet. Så langt er sekvenser fra 52 (16S) og 44 (COI) individer hydroider samlet inn i Saltstraumen analysert. Resultatene viser en suksess på henholdsvis 99 % (16S) og 84 % (COI) som dekker 99 % av artene som så langt er registrert i materialet. Noen av artene hører til i artskomplekser som må undersøkes nærmere, f.eks. *Campanularia volubilis* og *Halecium halecinum*. Her er det faktiske mangfoldet og utbredelsen i Norge fortsatt ukjent. I tillegg kan flere interessante funn trekkes frem, for eksempel fant vi flere eksemplarer av den sjeldent registrerte arten *Schuchertinia allmanii* (Figur 7B-C, lett forvekslet med eremittkrabbhydroiden *Hydractinia echinata*), og oppdagelsen av mange kolonier av *Eudendrium islandicum*, en art som tidligere var ukjent for området (Figur 3). Totalt ble det identifisert 32 ulike taksoner av hydrozoer fra det innsamlede materialet, noe som utgjør om lag 35 % av alle kjente hydrozoer med bunnlevende polypstadium fra norske farvann. I tillegg til hydrozoene, ble det også dokumentert høy tetthet og diversitet av andre fastsittende organismer innen artsrike grupper som svamp (Porifera), koralldyr (Anthozoa), mosdyr (Bryozoa) og sekkdyr (Ascidiacea). Disse artsgruppene er foreløpig ikke studert i detalj (Tabell 2).

Det ble gjort mange interessante observasjoner av ulike assosiasjoner mellom strukturdannende fastsittende arter og frittlevende assosiert fauna. Mange arter av små snegler ble funnet i assosiasjon med steiner begrodd med skjell og store forekomster av kalkrørsormer, hovedsakelig trekantmark (*Spirobranchus triqueter*) (Figur 2). Spesielt ble det funnet flere arter mikrogastropoder tilhørende familien Pyramidellidae ved å grundig brette opp og gjennomgå klumper med kalkrørsormer i detalj under stereolupe (Figur 2). På stasjon 8 ble det også samlet inn kolonier av hydroiden *Eudendrium islandicum* som huset en tett bestand av en type krepsdyr (Figur 3). I laboratoriet ble krepsdyret identifisert til amfipoden *Stenopleustes latipes*, som ellers i liten grad ble observert i materialet.

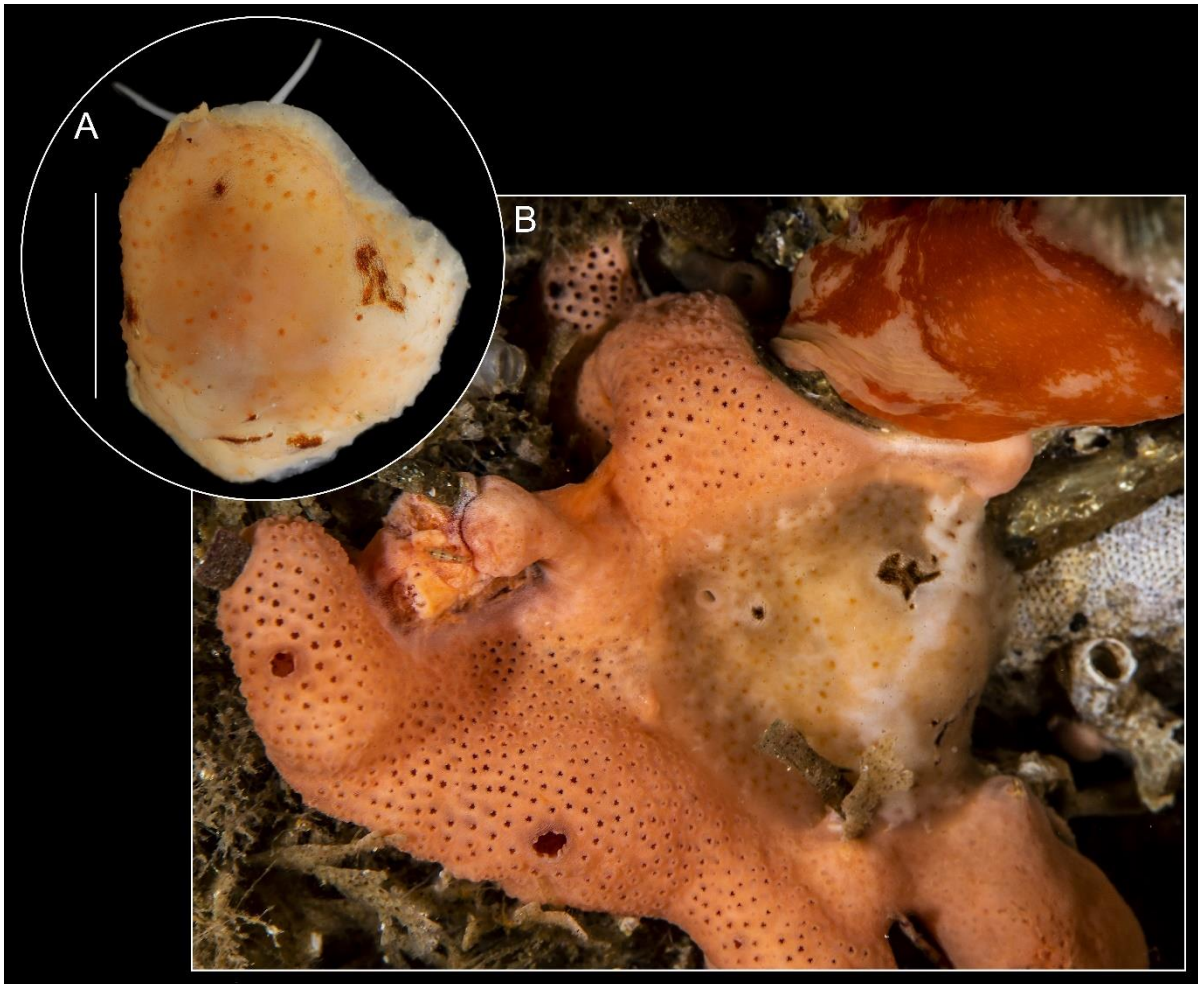


Figur 2. På stasjon 7 og 8 ble det (blant annet) samlet inn slike klumper (midtbilde) av muslinger og stein med mye påvekst av kalkrørsormer (Polychaeta: Serpulidae). Dette utgjør habitat for et artsrikt mangfold av assosiert fauna, her illustrert med gastropodene som ble sendt inn for DNA-strekkoding fra disse prøvene. Pyramidellidae (A, C, E, G), *Odostomia* cf. *scalaris* (B), *Onoba semicostata* (D), *Alvania punctura* (F), *Parthenina interstincta* (H), *Rissoa parva* (I), *Vitreolina philippi* (J). Skala: 1 mm. Foto: Bernard Picton (midtbildet), Katrine Kongshavn (A-J).



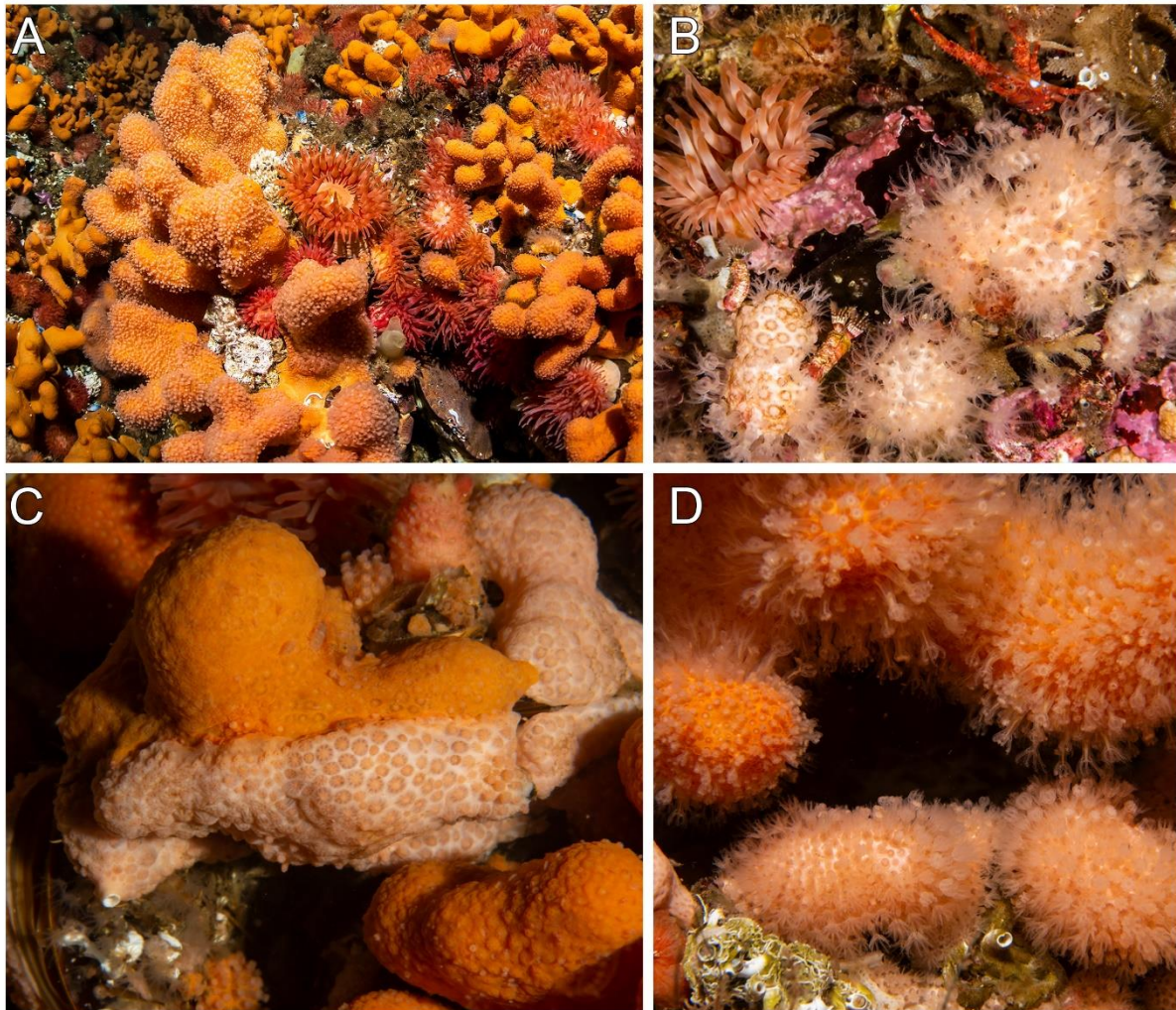
Figur 3. Tette ansamlinger av amfipoden *Stenopleustes latipes* (A) på hydroiden *Eudendrium islandicum* (B). Foto: Katrine Kongshavn (A), Erling Svensen (B).

Dykkerne observerte og samlet også sneglen *Lamellaria* sp., som typisk forekommer på kolonier av sekkdyret *Didemnum* sp. (Figur 4). Disse er gjerne kamuflert i samme farger som dyrene de spiser og er vanskelig å oppdage, selv om de ofte sitter oppå sekkdyret og kan observeres. Slekta *Lamellaria* hører til en gruppe snegler som er dårlig utredet fra norske farvann, der en av de bedre kildene til kunnskap er beskrivelsene til G.O. Sars (1878). Fargetegninger på levende individer er viktige karaktertrekk, men undersøkelse av skallet som sitter delvis skjult av en kappe må studeres for sikker identifikasjon. Flere individer ble funnet og samlet inn for videre undersøkelser.



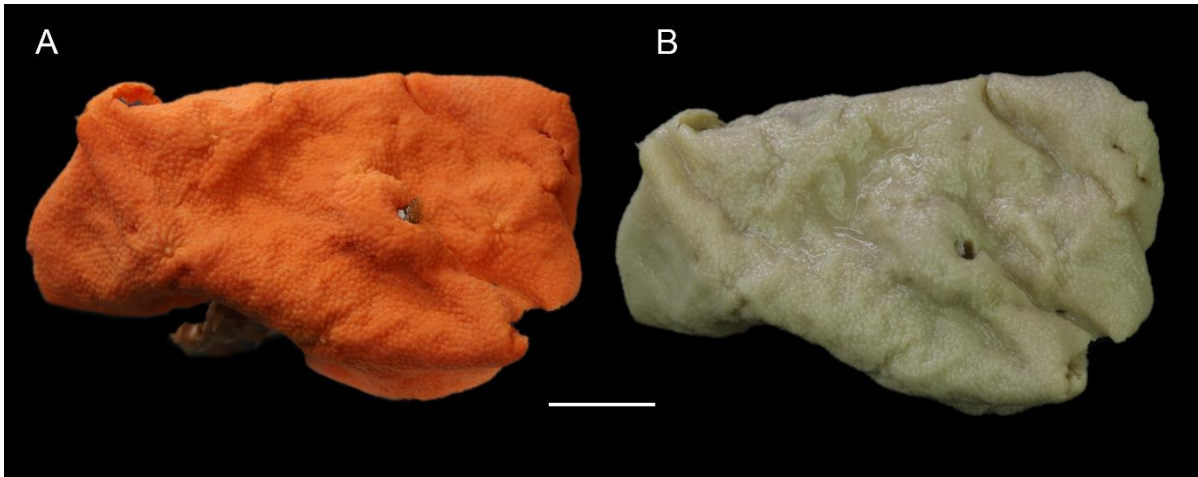
Figur 4. *Lamellaria* sp. er godt kamuflert når den sitter på en koloni av *Didemnum* sp. Foto: Katrine Kongshavn (A, lab, skala 1 cm), Bernard Piction (B, *in situ*).

Det betydelige bildematerialet fra undervannsfotografene og fra ferskt levende materiale på laboratoriet dokumenterer også viktige morfologiske karakterer som forsvinner eller blir vanskelig å observere etter fiksering i sterk alkohol. Ulike fargevarianter av koralldyret dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*) ble observert flere steder, ofte i tett assosiasjon (Figur 5). Det er foreløpig uklart om dette er fargevariasjoner innen en og samme art, eller om det dreier seg om ulike arter. Den nærstående, men mindre kjente arten *Alcyonium norvegicum* kan være en kandidat (Moen og Svensen 2020), men videre utredning basert på molekylære data vil være nødvendig for å klargjøre diversitet og artsavgrensning innen slekten *Alcyonium* i Norske farvann.



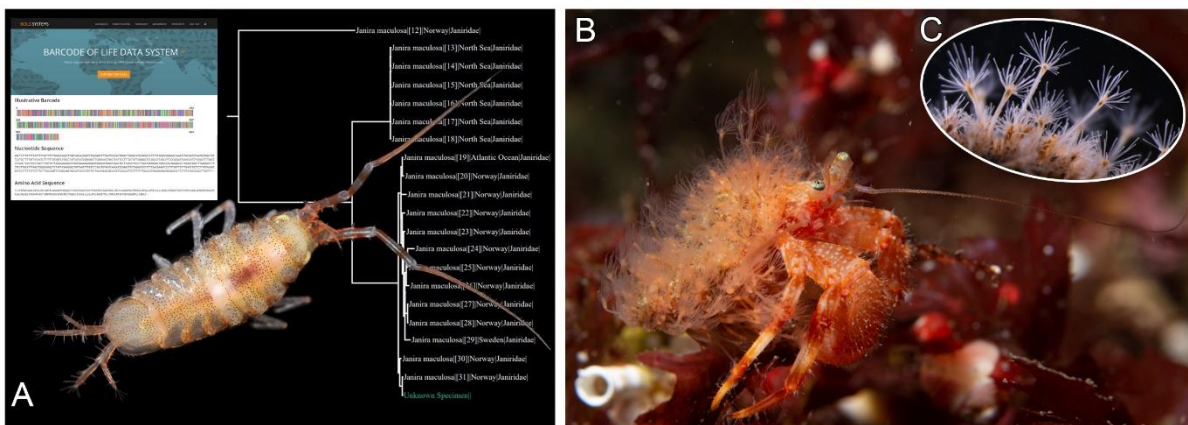
Figur 5. Kolonier av lærkorallen dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*). Dette er en fastsittende filtrerende art som ofte dominerer på hardbunn i bratte områder, på vegger og i overheng. (Foto: Erling Svensen (A-B), Bernard Picton (C-D)).

Kolonidannede sekkdyr er utfordrende å identifisere. Ulike arter i slekta *Didemnum* forekommer i flere fargevarianter som kan være viktig for identifisering av ulike arter. Spesielt vanlig her var en rødlig variant som ble godt dokumentert før fiksering. Fiksering i alkohol forårsaker at pigmenteringen forsvinner (Figur 6). Denne gruppa sekkdyr er også dårlig utredet slik at det er ikke detaljert kunnskap om hvilke arter som er representert i vår fauna, og utbredelsen av disse artene langs kysten.



Figur 6. En art kolonidannende sekkyr i slekta *Didemnum*. Disse artene er vanskelig å identifisere og dokumentasjon *in situ* eller av levende materiale i laboratorium gir verdifull informasjon før materialet fikseres i etanol. Her er den samme kolonien fotografert levende i feltlaboratoriet (A), og noen uker senere etter fiksering (B). Skala 1 cm. Foto: Katrine Kongshavn.

I det videre arbeidet med materialet vil flere eksperter på ulike dyregrupper bidra til mer detaljert identifisering, og det forventes betydelig økning i artsregistreringer basert på materialet som ble samlet inn i september 2019. I tillegg har begge universitetsmuseene pågående masteroppgaver tilknyttet prosjektene, hvor enkelte arter av henholdsvis isopoder og hydrozoer blir utredet i detalj. Materialet fra Saltstraumen inngår i disse masteroppgavene, der morfologisk identifikasjon og molekylære data kombineres (Figur 7). Foreløpige resultater viser at forekomst og utbredelse for mange arter i disse gruppene er dårlig kjent, og at artsdiversiteten er høyere enn antatt. I tillegg viser disse detaljerte studiene at det forekommer en del feil i identifiseringer som rapporteres fra ulike undersøkelser.



Figur 7. A: Isopoden *Janira maculosa* har blitt DNA strekkodet gjennom NorBOL-prosjektet, og sekvensen ligger nå i det internasjonale strekkodebiblioteket BOLD. B: Eremittkrepsen *Pagurus pubescens* med påvekst av hydroider på skallet. Detaljerte studier av både morfologi og DNA av hydroiden, viser at dette er arten *Schuchertinia allmanii* (C). Den har kun blitt rapportert fra Norge noen få ganger tidligere. Foto: Katrine Kongshavn (A), Bernard Picton (B), Luis Martell (C).

4 Diskusjon

Feltarbeidet som ble gjennomført over fem dager i september 2019 viser et rikt biologisk mangfold i Saltstraumen marine verneområde. Det er funnet et stort antall arter bløtdyr, leddormer og krepsdyr. At det også rapporteres et så høyt antall arter nesledyr (Tabell 2) skyldes det først og fremst at det ble jobbet spesielt med denne gruppen. Nesledyr er ofte underrapportert i undersøkelser fordi de er vanskelig å identifisere.

Resultatene viser at teknikken som er brukt i innsamlingen er effektiv og verdifull for å dokumentere artsrikheten i området det er samlet inn i. Dykkere som håndplukker prøver i nett direkte fra det de observerer får med seg rike prøver med et stort antall arter. De erfarne undervannsfotografene har stor kunnskap om marin fauna som muliggjør målrettet innsamling av spesielt interessante habitater og arter, samt detaljerte økologiske observasjoner (Figur 8, Figur 9). Utvalgte habitater og assosiasjoner mellom ulike arter ble grundig dokumentert ved fotografering før representativt materiale ble tatt med til videre bearbeiding på laboratoriet. Innsamlingsmetoden benyttet viste seg også meget skånsom med minimal forringelse av miljøet. Det er gjort få undersøkelser innenfor Saltstraumen verneområde. Arbeidet som rapporteres her er så vidt vi vet den første undersøkelse som ser på faunaen i detalj, og bidrar dermed med en betydelig bedre oversikt over artsmangfoldet i Saltstraumen enn det som tidligere er kjent. Dette bidrar også til en mer helhetlig kunnskap for det større området som også inkluderer Saltfjorden og Skjerstadvfjorden. Spesielt Skjerstadvfjorden har vært undersøkt tidligere, og utgjør viktige områder blant annet for anadrom laksefisk (Bush m.fl. 2014, Fagerli m.fl. 2015, Davidsen m.fl. 2019).

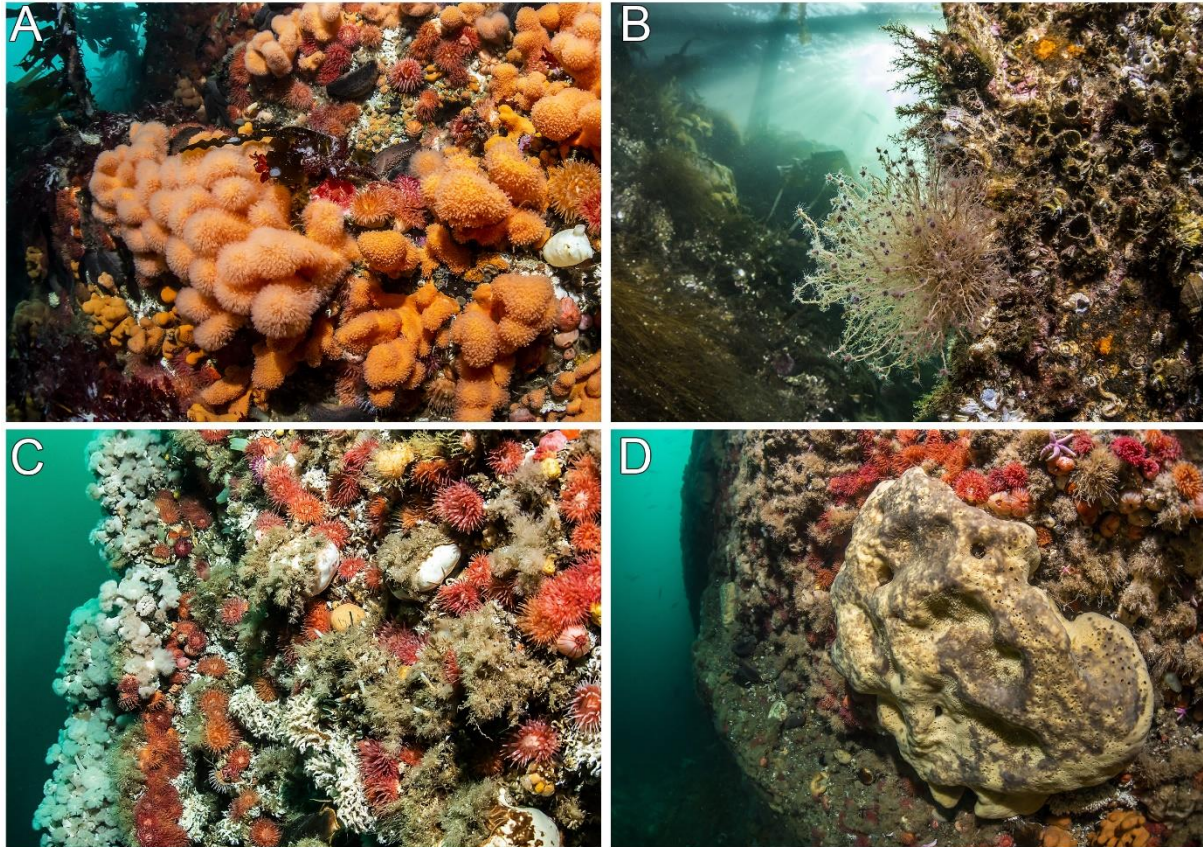
De fastsittende artene utgjør et tredimensjonalt system med assosiert fauna, både som påvekst på andre arter, og i og på substratet der de fastsittende artene sitter (Figur 8). Den høye diversiteten av assosiert fauna i habitater bygget opp av nesledyr og svamp i det undersøkte området, er et resultat av den høye heterogeniteten av miljøvariabler disse gruppene bidrar til. Artene i disse gruppene faller innenfor definisjonen av økosystemingeniører (ecosystem engineer species) (Jones m.fl. 1994), som referer til organismer som direkte eller indirekte forsterker tilgjengelighet av ressurser for andre arter. Det gjør de ved å endre fysisk tilgjengelighet av biotiske og abiotiske faktorer. I Saltstraumen vil dette bety at den lokale sammensetningen av svamp, hydrozoer, sjøroser og lærkoraller modifierer habitatet de bygger ved å øke tilgjengeligheten av kompleksitet i struktur på habitatet og strømforhold. Det bidrar til at det skjer en resuspensjon av sediment (Garcia & Duarte 2001), stabilisering av substrat (Eckman m.fl. 1989), og en lokal økning av akkumulerte suspenderte partikler. Dette øker tilgjengeligheten av tilstedeværende næringspartikler i de lokale mikrohabitatene de fastsittende artene danner (cf. Gili & Coma 1998).

I tillegg til at den marine fastsittende makrofaunaen (Porifera, Hydrozoa, Anthozoa, Bryozoa, Ascidiacea) utgjør viktige strukturelle elementer som bygger en kompleks arkitektur i habitatene (Rossi 2013). De spiller en viktig rolle i å holde på karbon (Rossi m.fl. 2017), danne en bentisk-pelagisk kobling i økosystemet (Gilli & Coma 1998), og vil ofte sette premisser for det biologiske samspillet mellom andre organismer (Paoli m.fl. 2017). Siden disse samfunnene domineres av fastsittende invertebrater som er lignende i struktur og funksjon som terrestriske skoger, har de nylig blitt omtalt som "dyreskoger" (animal forests). Dyreskoger brukes som et begrep for å beskrive disse samfunnene, og for å understreke hvor viktige de er i marine økosystemer (Rossi m.fl. 2017).

I Saltstraumen ble det observert mange sjøroser, lærkoraller, hydrozoer og svamp, og ulike arter av disse dominerer lokalt i flekkvise forekomster. Det er behov for omfattende undersøkelser av diversiteten for disse gruppene, men det var utenfor rammen for dette arbeidet.

Det ble allikevel gjennomført en mer detaljert analyse av diversiteten av hydrozoer. Resultatet viser en høy genetisk og taksonomisk diversitet, som sammenfaller godt med Saltstraumen som en hot-spot for regionalt biologisk mangfold. Hydrozoer har generelt sett stor sesongvariasjon, og sammensetningen av arter i habitater i tempererte og kalde biogeografiske regioner forventes å vise stor variasjon gjennom året (Gili & Hughes 1995). Den foreløpige artsrikheten for hydrozoer (Cnidaria) i Saltstraumen (32 arter) er høy, spesielt tatt i betraktning at det kun ble gjort innsamlinger i et avgrenset område i én enkelt sesong. Tilsvarende undersøkelser gjort med SCUBA-dykking i

andre deler av verden rapporterer om sammenlignbare, eller lavere, antall arter hydrozoer (Calder 1992; Moura m.fl. 2008). Også i marine verneområder i andre tempererte regioner i Nord-Atlanten ser en slike resultater (Isinibilir m.fl. 2015; Yilmaz m.fl. 2020). Dette indikerer at den faktiske sammensetningen av arter i Saltstraumen vil være høyere hvis innsamlingen utvides til å omfatte flere sesonger.



Figur 8. Eksempler fra makrofaunaen dominert av fastsittende arter i Saltstraumen. A-D: Dyreskog ("animal forests") dominert av nesledyr og svamp. Arter som bygger strukturelle habitater inkluderer lærkorallen *Alcyonium digitatum* (A), store kolonier med hydrozoer (*Ectopleura larynx*, *Eudendrium* spp., *Halecium* spp.) (B), flere arter sjøroser (Actinaria) (C), og svamp (Porifera) (D). Foto: Erling Svensen.

Antall arter forventes å øke også når ytterligere analyser med DNA er gjennomført. For flere av slektene (f.eks. *Eudendrium*, *Halecium*, *Sertularella*) ble det funnet arter som sannsynligvis er nye for vitenskapen. Det er også skjult diversitet innen flere arter enn det som hittil er kjent, dette ser vi fra analyser av de mitokondrielle markørene COI og 16S. Analyser av genetisk diversitet av hydrozoer er pågående i prosjektet NorHydro. Gjennom integrerte taksonomiske analyser med både morfologi og genetikk forventes antall arter å øke ytterligere. Vi ser allerede nå at den regionale diversiteten for familier og slekter av hydrozoer i Saltstraumen er høy, med minst 26 slekter i 15 familier representert. Dette tilsvarer 24 % av alle registrerte slekter bentiske hydroider i Nordøst-Atlanten. Siden denne høye diversiteten delvis er relatert til det store omfanget av habitater i dette området, forventes det at antall arter i Saltstraumen også vil øke med inkludering av flere lokaliteter i ulike habitater.

For denne rapporten kan hydrozoer indikere hva en kan forvente av diversitet i andre fastsittende makrobentiske dyregrupper. Analysene av hydrozoer så langt har vist større diversitet enn forventet, og et langt høyere antall enn det som tidligere er rapportert i området (Gaidukov 2014). Det er rimelig å forvente tilsvarende resultater for svamp og sjøroser, for disse gruppene er kunnskapsgrunnlaget i utgangspunktet enda lavere enn for hydrozoer. Tidligere kartlegginger i andre områder i Nordsjøen og Norskehavet har vist at diversiteten av fastsittende invertebrater er underestimert, og at kryptiske arter er vanlig i disse gruppene (Douek m.fl. 2002; Moura m.fl. 2008; Shaffer m.fl.

2019). Tatt i betraktning den relativt begrensede feltinnsamlingen foretatt i september 2019, dokumenter resultatene en imponerende høy diversitet av filtrerende organismer i Saltstraumen verneområde.



Figur 9. De habitatbyggende fastsittende artene huser rike samfunn med assosiert fauna, inkludert bløtdyr, krepsdyr og andre bunnlevende invertebrater. Kunnskapsrike undervannsfotografer (A) har blick for å se interessante organismer og assosiasjoner mellom ulike arter i dyreskogene: Purpursnegl (*Nucella lapillus*) på hydrozoen *Tubularia indivisa* (B), kalksvamp på bryozoa (C), *Polycera quadrilineata*, med amfipoden *Iphimedia obesa* på ryggen, som spiser på mosdyret *Membranipora membranacea* (D), pigghuder, kalkrørsormer, skjell og krepsdyr i og på svamp (E), hydroiden *Corymorpha nutans* med amfipoder tilhørende familien Stenothoidae (F). Foto: Interessegruppa for Saltstraumen marine verneområde (ved Vebjørn Karlsen) (A-D), Bernard Picton (E, F).

5 Anbefalinger

Resultatene etter identifisering av det innsamlede materialet viser at habitater dominert av fastsittende organismer huser et stort mangfold med assosiert fauna. De peker også på hvordan innsamling i slike områder kan gjøres for å gi prøver som gir en god representasjon av faunaen. Teknikkene som er brukt i dette prosjektet gir gode resultater og en god dokumentasjon av mangfoldet av arter. Det gjelder for det større området verneområdet representerer, men også på liten skala i de ulike naturtypene. Selektiv innsamling hvor man observerer og dokumenterer habitatet i detalj – i dette tilfellet med dykkere – viser seg å være en god metode for skånsom innsamling av marin bunnfauna dominert av fastsittende organismer i strømsterke områder. Samtidig viser resultatene hvordan det er nødvendig med et representativt innsamlingsprogram rent geografisk, men også fordelt over tid for å dekke sesonger. Dette feltarbeidet har bare opparbeidet en gruppe fastsittende organismer, hydroider, i detalj. Øvrige nesledyr, svamp og sekkdyr som tilsvarende dyreskoger bør undersøkes på samme måte.

Prøvene som ble samlet inn og som ligger til grunn for de resultatene som er presentert er i stor grad assosiasjoner i faunaen. Arter som bruker andre dyrearter som habitat, og finner skjulested og næring der. Noen av prøvene inkluderte også noe alger, spesielt rødalger fra tareskogsbeltet. Saltstraumen har flere steder en frodig tareskog (Figur 9 A), med tilhørende epifytter og alger fastsittende på bunnen. Det er naturtypeelementer som vil være verdifullt å se nærmere på.

Dykkerne i interessegruppa i Saltstraumen har lang erfaring med dykking i og utenfor verneområdet. Samarbeidet med den lokale gruppa har vært svært verdifullt. De har samarbeidet med forvaltningsmyndigheten over lang tid. De har satt seg godt inn i naturforholdene og opparbeidet seg kunnskap om ulike naturtyper og habitater i mindre skala. Dette er ulike områder med variert biologi, og som representerer variasjon i habitater og artene som lever der. Ut fra erfaring med naturvariasjon har interessegruppa pekt ut en rekke lokaliteter i og utenfor verneområdet de mener er interessant å studere nærmere. Spesielt peker de på følgende lokaliteter:

1. Området Saltbrygga på Ripnes. En favorittlokalitet blant dykkerne. Veldig variert biologi og topografi. I verneområdet.
2. Buneset/Koddvågen. Skiftende topografi. Hardbunn og bløtbunn. Trappevis. Lite strøm. I verneområdet.
3. Buberget. Skiftende topografi. Hardbunn og bløtbunn. Trappevis. Mye strøm. I verneområdet.
4. Rundholmen. Nordsiden. Mye strøm. Platå på nordsiden av øya med flåg (bratt fjellvegg) som begynner på ca. 20 meter og dropper rett ned til 60. I verneområdet.
5. Oksebåsen. Svamp og hydroider, tareskog. Hardbunn. Veldig bratt. I verneområdet.
6. Strøumvik. Tareskog. I verneområdet.
7. Nedenfor hotellet. Annerledes. Steinete bunn. Tareskog. En plass som får mye lys. Sterk strøm. I verneområdet.
8. Vikan. Nordsiden av Saltfjorden. Påvirket av strømmen, men lite strøm. Utenfor verneområdet.
9. Alstadskjær. Lenger ut i Saltfjorden. Bløtbunn og hardbunn. En plass som er kjent for at det kommer opp en del liv fra dypet. Utenfor verneområdet.
10. Evjenvika. Bløtbunn. Ikke strømpåvirket. Utenfor verneområdet.
11. Ersvika, bløtbunn, noe hardbunn. Ikke direkte påvirket av strømmen. Utenfor verneområdet.
12. Krakvika, bløtbunn, ikke påvirket av strøm. Utenfor verneområdet.

Observasjoner og erfaring som legges til grunn er verdifulle. I et fremtidig arbeid i området vil det være nyttig å ta med disse foreslåtte lokalitetene. Sportsdykkere ferdes ofte i områder med bunntyper og habitater som er vanskelig å ta prøver av med standard metodikk. Spesielt gjelder dette bratte partier, loddrette vegger og overheng. Naturtypen "Marin grotte og overheng" i Naturtyper i Norge er kanskje den naturtypen med dårligst kunnskapsgrunnlag (Gundersen m.fl. 2018). Dykkerne besøker gjerne også på de samme lokaliteten over tid, noe som bidrar til oversikt over en sesongmessig variasjon.

6 Referanser

- Bakken, T., Hårsaker, K., Daverdin, M. 2020. Marine invertebrate collection NTNU University Museum. Version 1.519. NTNU University Museum. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ddbs14> accessed via GBIF.org on 2020-06-08.
- Busch, K. E., Iversen, K. R., Nashoug, B. F., Kiele, M. R., Gitmark, J., Remen, V., Krogstad, M. 2014. Miljøundersøkelse av Skjerstadjorden. SALT rapport nr. 1006, 61 sider.
- Calder, D. R. 1992. Similarity analysis of hydroid assemblages along a latitudinal gradient in the western North Atlantic. *Canadian Journal of Zoology* 70(6): 1078-1085.
- Davidson, J. G., Eldøy, S. H., Meyer, I., Halvorsen, A., Sjørnsen, A., Rønning, L., Schmidt, S. N., Præbel, K., Daverdin, M., Bårdsen, M. T., Whoriskey, F. & Thorstad, E. B. 2019. Sjøørret og sjørøye i Skjerstadjorden - Marine vandringer, områdebruk og genetikk. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2019-5: 1-80.
- Douek, J., Barki, Y., Gateno, D., & Rinkevich, B. 2002. Possible cryptic speciation within the sea anemone *Actinia equina* complex detected by AFLP markers. *Zoological journal of the Linnean Society* 136(3): 315-320.
- Eckman, J.E., Duggins, O.D., Sewel, A.T. 1989. Ecology of understory kelp environments. Effects of kelps on flow and particle transport near the bottom. *Journal of Experimental and Marine Biology and Ecology* 129:173–87.
- Eiane, K. & Reiss, H. 2014. Innhentning av eksisterende litteratur for Saltstraumen marine verneområde. Upublisert notat. Universitetet i Nordland. 16 s.
- Fagerli, C.W., Gundersen, H., Gitmark, J.K., Staalstrøm, A. & Christie, H. 2015. Naturtyper i Saltstraumen marine verneområde. NIVA-Rapport 6841-2015: 1-40.
- Gaidukov, E. 2014. Spatial patterns of benthic communities in Saltfjorden and Skjerstadjorden (Master's thesis, Universitetet i Nordland).
- Garcia, E., Duarte, C.M. 2001. Sediment retention by a Mediterranean *Posidonia oceanica* meadow: the balance between deposition and resuspension. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 52:505–14.
- Gili, J.M., Coma, R. 1998. Benthic suspension feeders: their paramount role in littoral marine food webs. *Trends in Ecology and Evolution* 13:316–1.
- Gili, J.M., Hughes, R.G. 1995. The ecology of marine benthic hydroids. *Oceanography and Marine Biology - an Annual Review* 33: 351–6.
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E., Gulliksen, B. og Fredriksen, F. (2018). Marin grotte og overheng, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (dato) fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/21>
- Isinibilir, M., Martell, L., Topçu, E. N., Yilmaz, I. N., & Piraino, S. 2015. First inventory of the shallow-water benthic hydrozoan assemblages of Gökçeada Island (northern Aegean Sea). *Italian Journal of Zoology* 82(2), 281-290.
- Jones CJ, Lawton JH, Shachak M. 1994. Organisms as ecosystem engineers. *Oikos* 69:373–86.
- Kongsrud J A, Malaquias M A E, Kongshavn K (2021). Invertebrate collections, UiB. Version 1.64. University of Bergen: University Museum. [Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/f2y3bf](https://doi.org/10.15468/f2y3bf) accessed via GBIF.org on 2021-01-05
- Lovdata 2020. Forskrift om vern av Saltstraumen marine verneområde, Bodø kommune, Nordland. <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/2013-06-21-694> Hentet 7. juni 2020.
- Moen & Svensen 2020. Dyreliv i havet – norsk marin fauna. 7. utg., Kolofon forlag. ISBN: 978-82-300-2119-4
- Moura, C. J., Harris, D. J., Cunha, M. R., & Rogers, A. D. 2008. DNA barcoding reveals cryptic diversity in marine hydroids (Cnidaria, Hydrozoa) from coastal and deep-sea environments. *Zoologica Scripta*, 37(1): 93-108.
- Paoli, C., Montefalcone M., Morri C., Vassallo P., Bianchi C.N. 2017. Ecosystem functions and services of the marine animal forests. In: Rossi, S., Bramanti L., Gori, A., Orejas C. (eds) *Marine Animal Forests*. Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-21012-4> 38

- Ratnasingham, S., Hebert, P. D. N., 2007. BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). *Molecular Ecology Notes* 7, 355-364, [doi:10.1111/j.1471-8286.2006.01678.x](https://doi.org/10.1111/j.1471-8286.2006.01678.x).
- Rossi, S. 2013. The destruction of the 'animal forests' in the oceans: towards an over-simplification of the benthic ecosystems. *Ocean and Coastal Management* 84: 77–85. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.07.004>
- Rossi, S., Bramanti, L., Gori, A., Orejas C. (eds).2017. *Marine Animal Forests*. Springer, Cham.
- Plassen, L., van Soon, T.C., Lepland, Aa & Longva, O. 2015. Kartlegging av Saltstraumen marine verneområde. NGU Rapport 2015.057: 1-29.
- Sars GO (1878). Bidrag til Kunskaben om Norges arktiske Fauna. I. Mollusca Regionis Arcticæ Norvegiæ. Oversigt over de de i Norges arktiske Region forekommende Bløddyr. Universitetsprogram for første halvår 1878, Christiania. Brøgger:1-466.
- Shaffer, M. R., Davy, S. K., & Bell, J. J. 2019. Hidden diversity in the genus *Tethya*: comparing molecular and morphological techniques for species identification. *Heredity*, 122(3): 354-369. <https://doi.org/10.1038/s41437-018-0134-6>
- Yilmaz, I. N., Martell, L., Topcu, N. E., & Isinibilir, M. 2020. Benthic hydrozoan assemblages as potential indicators of environmental health in a Mediterranean Marine protected area. *Mediterranean Marine Science*, 21(1), 36-46. <https://doi.org/10.12681/mms.20593>

Vedlegg

Vedlegg 1 Oversikt over arter funnet under feltarbeid i Saltstraumen marine verneområde september 2019

Rekke	Klasse	Orden	Familie	Vitenskapelig navn	DNA-strekkode	Funnstasjoner
Porifera				Porifera		Flere stasjoner
Cnidaria	Anthozoa			Anthozoa		Flere stasjoner
Cnidaria	Anthozoa	Alcyonacea	Alcyoniidae	<i>Alcyonium digitatum</i> L., 1758 "orange"		8
Cnidaria	Anthozoa	Alcyonacea	Alcyoniidae	<i>Alcyonium digitatum</i> L., 1758 "rosa"		8
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Bougainvilliidae	<i>Bougainvillia muscus</i> (Allman, 1863)	Ja	8
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Corynidae	<i>Sarsia tubulosa</i> (M. Sars, 1835)	Ja	6
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Eudendriidae	<i>Eudendrium islandicum</i> Schuchert, 2000	Ja	3
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Eudendriidae	<i>Eudendrium rameum</i> (Pallas, 1766)	Ja	2, 3, 4, 6, 8
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Hydractiniidae	<i>Clava multicornis</i> (Forsskål, 1775)	Ja	10
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Hydractiniidae	<i>Podocoryna borealis</i> (Mayer, 1900)	Ja	3
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Hydractiniidae	<i>Schuchertinia allmanii</i> (Bonnevie, 1898)	Ja	2, 8, 9
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Oceaniidae	<i>Corydendrium dispar</i> Kramp, 1935		2, 8
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Pandeidae	<i>Leuckartiara octona</i> (Fleming, 1823)	Ja	2
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Pandeidae	Pandeidae		8
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Tubulariidae	<i>Ectopleura larynx</i> (Ellis & Solander, 1786)	Ja	2
Cnidaria	Hydrozoa	Anthoathecata	Tubulariidae	<i>Tubularia indivisa</i> Linnaeus, 1758	Ja	3, 6
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Campanulariidae	<i>Campanularia volubilis</i> (Linnaeus, 1758)	Ja	6
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Campanulariidae	<i>Clytia gracilis</i> (Sars, 1850)	Ja	2
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Campanulariidae	<i>Clytia hemisphaerica</i> (Linnaeus, 1767)	Ja	1, 2
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Campanulariidae	<i>Laomedea flexuosa</i> Alder, 1857	Ja	1, 2, 5
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Campanulariidae	<i>Obelia dichotoma</i> (Linnaeus, 1758)	Ja	8
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Campanulariidae	<i>Obelia geniculata</i> (Linnaeus, 1758)	Ja	1
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Campanulariidae	<i>Orthopyxis integra</i> (MacGillivray, 1842)	Ja	5, 7
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Campanulariidae	<i>Rhizocaulus verticillatus</i> (Linnaeus, 1758)		2, 3, 8
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Campanulinidae	<i>Calycella syringa</i> (Linnaeus, 1767)	Ja	4, 6, 8

Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Campanulinidae	<i>Lafoeina tenuis</i> Sars, 1874	Ja	4, 6, 8
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Haleciidae	<i>Halecium halecinum</i> (Linnaeus, 1758)	Ja	3, 4, 7, 8
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Haleciidae	<i>Halecium labrosum</i> Alder, 1859	Ja	8
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Haleciidae	<i>Halecium muricatum</i> (Ellis & Solander, 1786)	Ja	2, 4, 6, 7
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Lafoeidae	<i>Filellum serpens</i> (Hassall, 1848)	Ja	4
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Phialellidae	<i>Phialella quadrata</i> (Forbes, 1848)	Ja	8
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Sertularellidae	Sertularella sp.		3, 4, 7
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Sertulariidae	<i>Abietinaria abietina</i> (Linnaeus, 1758)		1, 3, 8
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Sertulariidae	<i>Diphasia rosacea</i> (Linnaeus, 1758)	Ja	6, 7
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Sertulariidae	<i>Dynamena pumila</i> (Linnaeus, 1758)	Ja	3
Cnidaria	Hydrozoa	Leptothecata	Symplectoscyphidae	<i>Symplectoscyphus tricuspidatus</i> (Alder, 1856)	Ja	4
Nemertea				Nemertea		Flere stasjoner
Annelida	Polychaeta	Eunicida	Eunicidae	<i>Eunice pennata</i> (Müller, 1776)		5
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Glyceridae	<i>Glycera capitata</i> Örsted, 1843	Ja	3
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Hesionidae	Hesionidae		8
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Hesionidae	<i>Nereimyra punctata</i> (Müller, 1788)	Ja	4, 6, 7
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Hesionidae	<i>Psamathe fusca</i> Johnston, 1836	Ja	6
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nephtyidae	<i>Nephtys pente</i> Rainer, 1984		7
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nereididae	<i>Nereis pelagica</i> Linnaeus, 1758		1, 2, 4, 5, 6, 12
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nereididae	<i>Nereis zonata</i> Malmgren, 1867		2
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Pholoidae	<i>Pholoe inornata</i> Johnston, 1839	Ja	4
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Pholoidae	Pholoe sp.		2, 7, 8, 12
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Phyllodocidae	<i>Eulalia viridis</i> (Linnaeus, 1767)	Ja	1, 3, 4, 7, 8
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Phyllodocidae	<i>Eumida</i> sp.		2
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Polynoidae	<i>Alentia gelatinosa</i> (M. Sars, 1835)	Ja	2, 6
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Polynoidae	<i>Harmothoe imbricata</i> (Linnaeus, 1767)	Ja	4, 6, 7, 8
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Polynoidae	<i>Lepidonotus squamatus</i> (Linnaeus, 1758)	Ja	2, 4, 6, 7, 8, 12
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Syllidae	<i>Eusyllis blomstrandii</i> Malmgren, 1867	Ja	7
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Syllidae	<i>Eusyllis</i> sp.	Ja	4
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Syllidae	<i>Myrianida</i> sp.	Ja	3

Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Syllidae	Syllidae Grube, 1850		1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Syllidae	<i>Syllis armillaris</i> (O.F. Müller, 1776)	Ja	5
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Syllidae	<i>Syllis</i> sp.	Ja	4
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Sabellidae	<i>Acromegalomma</i> sp.		3
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Sabellidae	<i>Branchiomma</i> sp.		2
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Sabellidae	<i>Chone</i> sp.		7, 8
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Sabellidae	<i>Myxicola infundibulum</i> (Montagu, 1808)		2, 5, 6
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Sabellidae	<i>Sabella pavonina</i> Savigny, 1822		2
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Sabellidae	Sabellidae		3, 4, 7, 8
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Serpulidae	<i>Filograna implexa</i> Berkeley, 1835		4
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Serpulidae	<i>Hydroides norvegica</i> Gunnerus, 1768		5, 7, 8, 12
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Serpulidae	<i>Spirobranchus triqueter</i> (Linnaeus, 1758)		5, 7, 8
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Serpulidae	Spirorbinae		4, 7, 8
Annelida	Polychaeta	Terebellida	Cirratulidae	<i>Cirratulus</i> sp.		7, 9
Annelida	Polychaeta	Terebellida	Cirratulidae	<i>Cirriformia tentaculata</i> (Montagu, 1808)		7
Annelida	Polychaeta	Terebellida	Flabelligeridae	<i>Flabelligera affinis</i> M. Sars, 1829		8
Annelida	Polychaeta	Terebellida	Flabelligeridae	<i>Pherusa</i> sp.		2, 7
Annelida	Polychaeta	Terebellida	Melinnidae	<i>Melinna elisabethae</i> McIntosh, 1914		8
Annelida	Polychaeta	Terebellida	Terebellidae	<i>Eupolymnia nesidensis</i> (Delle Chiaje, 1828)	Ja	2
Annelida	Polychaeta	Terebellida	Terebellidae	<i>Laphania boeckii</i> Malmgren, 1866	Ja	7
Annelida	Polychaeta	Terebellida	Terebellidae	<i>Polycirrus norvegicus</i> Wollebaek, 1912		2, 7
Annelida	Polychaeta	Terebellida	Terebellidae	<i>Thelepus cincinnatus</i> (Fabricius, 1780)	Ja	2, 4, 5, 6, 7
Annelida	Polychaeta		Chaetopteridae	<i>Chaetopterus</i> sp.	Ja	2, 6, 7, 8
Arthropoda	Hexanauplia			Copepoda		Flere stasjoner
Arthropoda	Cirripadia			Cirripadia		Flere stasjoner
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Amphilochidae	<i>Amphilochus manudens</i> Spence Bate, 1862	Ja	4, 8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Amphilochidae	<i>Gitana sarsi</i> Boeck, 1871	Ja	2, 6
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Amphilochidae	Amphilochidae sp.	Ja	8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Caprellidae	<i>Aeginella spinosa</i> Boeck, 1861	Ja	8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Caprellidae	<i>Caprella linearis</i> (Linnaeus, 1767)		4, 6
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Caprellidae	<i>Caprella septentrionalis</i> Krøyer, 1838		3, 7
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Cressidae	<i>Cressa dubia</i> (Spence Bate, 1857)	Ja	2, 8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Dexaminidae	<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu, 1813)		8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Dulichidae	<i>Dulichia falcata</i> (Spence Bate, 1857)	Ja	8

Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Dulichidae	<i>Dyopedos monacanthus</i> (Metzger, 1875)		2, 4, 8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Gammarellidae	<i>Gammarellus homari</i> (J.C. Fabricius, 1779)		5
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Iphimediidae	<i>Iphimedia obesa</i> Rathke, 1843		8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Ischyroceridae	<i>Ischyrocerus anguipes</i> Krøyer, 1838		4, 6
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Ischyroceridae	<i>Ischyrocerus</i> cf. <i>megacheir</i> (Boeck, 1871)		3
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Ischyroceridae	<i>Jassa falcata</i> (Montagu, 1808)	Ja	6
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Ischyroceridae	<i>Parajassa pelagica</i> (Leach, 1814)		1, 6, 7
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Photidae	Photidae	Ja	2, 4
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Pleustidae	<i>Parapleustes monocuspis</i> (Sars, 1893)	Ja	4
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Pleustidae	<i>Pleustes (Pleustes) panoplus</i> (Krøyer, 1838)	Ja	8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Pleustidae	Pleustidae	Ja	6
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Pleustidae	<i>Pleusymtes glaber</i> (Boeck, 1861)	Ja	2, 3, 4, 6, 7, 8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Pleustidae	<i>Stenopleustes latipes</i> (M. Sars, 1858)	Ja	2, 8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Pleustidae	<i>Stenopleustes nodifera</i> (G.O. Sars, 1883)		8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Stenothoidae	<i>Metopa alderi</i> (Spence Bate, 1857)	Ja	4, 6, 7
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Stenothoidae	<i>Metopa</i> cf. <i>pusilla</i> Sars, 1892	Ja	1, 3, 6
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Stenothoidae	<i>Proboloides gregaria</i> (G.O. Sars, 1883)	Ja	8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Stenothoidae	<i>Stenothoe marina</i> (Spence Bate, 1857)		8
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Tryphosidae	<i>Orchomenella</i> sp.		2
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Crangonidae	<i>Sclerocrangon boreas</i> (Phipps, 1774)	Ja	2
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Galatheididae	<i>Galathea nexa</i> Embleton, 1836	Ja	7, 8
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Hippolytidae	<i>Caridion gordonii</i> (Spence Bate, 1858)	Ja	2
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Hippolytidae	<i>Hippolyte varians</i> Leach, 1814	Ja	8
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Oregoniidae	<i>Hyas araneus</i> (Linnaeus, 1758)	Ja	7, 8
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Paguridae	<i>Pagurus bernhardus</i> (Linnaeus, 1758)	Ja	8
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Polybiidae	<i>Liocarcinus pusillus</i> (Leach, 1816)	Ja	7
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Thoridae	<i>Eualus cranchii</i> (Leach, 1817)		8
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Thoridae	<i>Eualus pusiolus</i> (Krøyer, 1841)	Ja	8
Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Gnathiidae	<i>Gnathia</i> sp.		2
Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Idoteidae	<i>Idotea granulosa</i> Rathke, 1843	Ja	6

Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Janiridae	<i>Ianiropsis breviremis</i> (G. O. Sars, 1883)	Ja	1
Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Janiridae	<i>Jaera</i> sp.	Ja	1
Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Janiridae	<i>Janira maculosa</i> Leach, 1814	Ja	2, 3, 4, 6
Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Munnidae	<i>Munna kroyeri</i> Goodsir, 1842	Ja	6
Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Munnidae	<i>Munna minuta</i> Hansen, 1910	Ja	4
Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Munnidae	<i>Munna palmata</i> Lilljeborg, 1851	Ja	4
Arthropoda	Pycnogonida	Pantopoda	Ammotheidae	<i>Achelia laevis</i> Hodge, 1864	Ja	3, 4, 6
Arthropoda	Pycnogonida	Pantopoda	Callipallenidae	<i>Callipallene brevirostris</i> (Johnston, 1837)	Ja	8
Arthropoda	Pycnogonida	Pantopoda	Callipallenidae	<i>Pseudopallene circularis</i> (Goodsir, 1842)	Ja	2, 8
Arthropoda	Pycnogonida	Pantopoda	Nymphonidae	<i>Nymphon grossipes</i> (Fabricius, 1780)	Ja	3, 4, 8
Arthropoda	Pycnogonida	Pantopoda	Nymphonidae	<i>Nymphon</i> sp.	Ja	4
Arthropoda	Pycnogonida	Pantopoda	Phoxichilidiidae	<i>Phoxichilidium femoratum</i> (Rathke, 1799)	Ja	6
Arthropoda	Pycnogonida	Pantopoda	Pycnogonidae	<i>Pycnogonum litorale</i> (Strøm, 1762)	Ja	2
Mollusca	Bivalvia	Adapedonta	Hiatellidae	<i>Hiatella</i> sp.		7, 8
Mollusca	Bivalvia	Galeommatida	Lasaeidae	<i>Kellia suborbicularis</i> (Montagu, 1803)		4
Mollusca	Bivalvia	Limida	Limidae	<i>Limaria hians</i> (Gmelin, 1791)		5
Mollusca	Bivalvia	Mytilida	Mytilidae	<i>Modiolus modiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Ja	7
Mollusca	Bivalvia	Mytilida	Mytilidae	<i>Musculus discors</i> (Linnaeus, 1767)	Ja	2
Mollusca	Bivalvia	Mytilida	Mytilidae	<i>Musculus</i> sp.	Ja	7
Mollusca	Bivalvia	Mytilida	Mytilidae	<i>Mytilus edulis</i> Linnaeus, 1758	Ja	7, 8
Mollusca	Bivalvia	Pectinida	Anomiidae	Anomiidae		8
Mollusca	Bivalvia	Pectinida	Anomiidae	<i>Heteranomia squamula</i> (Linnaeus, 1758)		7
Mollusca	Bivalvia		Thraciidae	<i>Thracia</i> sp.	Ja	8
Mollusca	Gastropoda	Aplysiida	Aplysiidae	<i>Aplysia punctata</i> (Cuvier, 1803)		2
Mollusca	Gastropoda	Cephalaspidea	Philinidae	<i>Philine</i> sp.	Ja	2
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Eulimidae	<i>Eulima bilineata</i> Alder, 1848	Ja	4
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Eulimidae	<i>Vitreolina philippi</i> (de Rayneval & Ponzi, 1854)	Ja	7
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Lacuna vincta</i> (Montagu, 1803)		2, 4
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Littorina</i> sp.		1
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Naticidae	<i>Cryptonatica affinis</i> (Gmelin, 1791)	Ja	3, 7, 9
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Naticidae	<i>Euspira montagui</i> (Forbes, 1838)	Ja	7, 9
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Rissoidae	<i>Alvania beanii</i> (Hanley in Thorpe, 1844)		4
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Rissoidae	<i>Alvania punctura</i> (Montagu, 1803)	Ja	2, 8

Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Rissoidae	<i>Crisilla semistriata</i> (Montagu, 1808)	Ja	4
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Rissoidae	<i>Onoba semicostata</i> (Montagu, 1803)	Ja	4, 8
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Rissoidae	<i>Pusillina inconspicua</i> (Alder, 1844)		4, 8
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Rissoidae	<i>Pusillina</i> sp.		2
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Rissoidae	<i>Rissoa parva</i> (da Costa, 1778)	Ja	2, 4, 8
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Velutinidae	<i>Lamellaria</i> sp.		5
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Velutinidae	<i>Velutina plicatilis</i> (O. F. Müller, 1776)	Ja	6, 7, 10, 11
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Velutinidae	<i>Velutina</i> sp.	Ja	2
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Velutinidae	<i>Velutina velutina</i> (O. F. Müller, 1776)	Ja	2
Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Buccinidae	<i>Buccinum undatum</i> Linnaeus, 1758		2
Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Columbellidae	<i>Astyris rosacea</i> (Gould, 1840)	Ja	2
Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Muricidae	<i>Boreotrophon truncatus</i> (Strøm, 1768)	Ja	9, 11
Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Muricidae	<i>Nucella lapillus</i> (Linnaeus, 1758)	Ja	1
Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Nassariidae	<i>Tritia incrassata</i> (Strøm, 1768)	Ja	2
Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Raphitomidae	<i>Raphitoma</i> sp.		2
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Aegiridae	<i>Aegires punctilucens</i> (d'Orbigny, 1837)	Ja	2
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Aeolidiidae	<i>Aeolidia papillosa</i> (Linnaeus, 1761)	Ja	3
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Aeolidiidae	<i>Aeolidiella glauca</i> (Alder & Hancock, 1845)	Ja	Dive1
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Cadlinidae	<i>Cadlina laevis</i> (Linnaeus, 1767)	Ja	2, 9, 11
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Coryphellidae	<i>Coryphella verrucosa</i> (M. Sars, 1829)	Ja	2, 6
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Coryphellidae	<i>Fjordia browni</i> (Picton, 1980)	Ja	8, 9, 12, Dive8
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Coryphellidae	<i>Fjordia chriskaugei</i> Korshunova et al., 2017	Ja	Dive8
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Coryphellidae	<i>Microchlamylla gracilis</i> (Alder & Hancock, 1844)	Ja	4, 8, 11, Dive 5
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Cuthonidae	<i>Cuthona nana</i> (Alder & Hancock, 1842)	Ja	9
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Dendronotidae	<i>Dendronotus frondosus</i> (Ascanius, 1774)	Ja	12, Dive5
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Dendronotidae	<i>Dendronotus lacteus</i> (W. Thompson, 1840)	Ja	4, Dive5
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Dorididae	<i>Doris pseudoargus</i> Rapp, 1827	Ja	7, 11
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Dotidae	<i>Doto coronata</i> (Gmelin, 1791)	Ja	6, 11
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Dotidae	<i>Doto crassicornis</i> Sars M., 1870	Ja	12
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Dotidae	<i>Doto fragilis</i> (Forbes, 1838)	Ja	7

Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Dotidae	<i>Doto</i> sp.		Dive2
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Eubranhidae	<i>Amphorina andra</i> Korshunova, Malmberg, Prkić, Petani, Fletcher, Lundin & Martynov, 2020	Ja	Dive8
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Facelinidae	<i>Facelina auriculata</i> (Müller, 1776)	Ja	11
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Facelinidae	<i>Favorinus branchialis</i> (Rathke, 1806)	Ja	11
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Flabellinidae	<i>Carronella pellucida</i> (Alder & Hancock, 1843)	Ja	12
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Goniodorididae	<i>Ancula gibbosa</i> (Risso, 1818)	Ja	7
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Onchidorididae	<i>Onchidoris muricata</i> (O. F. Müller, 1776)	Ja	Dive8
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Polyceridae	<i>Limacia clavigera</i> (O. F. Müller, 1776)	Ja	Dive8
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Polyceridae	<i>Palio dubia</i> (M. Sars, 1829)	Ja	Dive5, Dive8
Mollusca	Gastropoda	Nudibranchia	Tritoniidae	<i>Tritonia hombergii</i> Cuvier, 1803	Ja	6, 7
Mollusca	Gastropoda	Trochida	Margaritidae	<i>Margarites groenlandicus</i> (Gmelin, 1791)	Ja	2
Mollusca	Gastropoda	Trochida	Trochidae	<i>Gibbula tumida</i> (Montagu, 1803)	Ja	7
Mollusca	Gastropoda		Lottiidae	<i>Tectura virginea</i> (O. F. Müller, 1776)		7, 8
Mollusca	Gastropoda		Lottiidae	<i>Testudinalia testudinalis</i> (O. F. Müller, 1776)		7, 8
Mollusca	Gastropoda		Pyramidellidae	<i>Brachystomia scalaris</i> (MacGillivray, 1843)	Ja	8
Mollusca	Gastropoda		Pyramidellidae	<i>Odostomia</i> sp.A	Ja	2, 7
Mollusca	Gastropoda		Pyramidellidae	<i>Odostomia</i> sp.B	Ja	7
Mollusca	Gastropoda		Pyramidellidae	<i>Odostomia</i> sp.C	Ja	8
Mollusca	Gastropoda		Pyramidellidae	<i>Parthenina interstincta</i> (J. Adams, 1797)	Ja	7
Mollusca	Gastropoda		Pyramidellidae	<i>Spiralinella spiralis</i> (Montagu, 1803)	Ja	2
Mollusca	Polyplacophora			Polyplacophora		Flere stasjoner
Entoprocta			Pedicellinidae	<i>Pedicellina</i> sp.		2, 6
Bryozoa	Gymnolae mata	Cheilostom atida	Bugulidae	<i>Bugula</i> sp.		2
Bryozoa	Gymnolae mata	Cheilostom atida	Calloporidae	<i>Callopora lineata</i> (Linnaeus, 1767)		8, 9
Bryozoa	Gymnolae mata	Cheilostom atida	Candidae	<i>Cradoscrupocellaria reptans</i> (Linnaeus, 1758)		2
Bryozoa	Gymnolae mata	Cheilostom atida	Candidae	<i>Tricellaria ternata</i> (Ellis & Solander, 1786)		2, 3
Bryozoa	Gymnolae mata	Cheilostom atida	Cribrilinidae	<i>Membraniporella nitida</i> (Johnston, 1838)		2, 8
Bryozoa	Gymnolae mata	Cheilostom atida	Scrupariidae	<i>Scruparia ambigua</i> (d'Orbigny, 1841)		2, 3
Bryozoa	Gymnolae mata	Ctenostom atida	Alcyonidiidae	<i>Alcyonidium hirsutum</i> (Fleming, 1828)		1
Bryozoa	Gymnolae mata	Ctenostom atida	Alcyonidiidae	<i>Alcyonidium mamillatum</i> Alder, 1857		8

Bryozoa	Gymnolaemata	Ctenostomata	Vesiculariidae	<i>Amathia gracilis</i> (Leidy, 1855)		2, 3
Bryozoa	Stenolaemata	Cyclostomata	Crisiidae	<i>Crisia eburnea</i> (Linnaeus, 1758)		3
Bryozoa	Stenolaemata	Cyclostomata	Crisiidae	<i>Crisidia cornuta</i> (Linnaeus, 1758)		6
Bryozoa	Stenolaemata	Cyclostomata	Tubuliporidae	<i>Exidmonea atlantica</i> (Forbes in Johnston, 1847)		2
Bryozoa	Stenolaemata	Cyclostomata	Tubuliporidae	<i>Tubulipora liliacea</i> (Pallas, 1766)		3
Echinodermata	Ophiuroidea	Amphilepida	Amphiuridae	<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)		8
Echinodermata	Ophiuroidea	Amphilepida	Ophiopholidae	<i>Ophiopholis aculeata</i> (Linnaeus, 1767)		2, 4, 5, 6, 7, 8
Echinodermata	Ophiuroidea	Amphilepida	Ophiotrichidae	<i>Ophiotrix fragilis</i> (Abildgaard, 1789)	Ja	6
Echinodermata	Holothuroidea	Dendrochiroidea	Cucumariidae	<i>Cucumaria frondosa</i> (Gunnerus, 1767)	Ja	5
Echinodermata	Asteroidea	Forcipulatida	Asteriidae	<i>Leptasterias muelleri</i> (M. Sars, 1846)	Ja	2, 6
Echinodermata	Ophiuroidea	Ophiacanthida	Ophiotomidae	<i>Ophiocomina nigra</i> (Abildgaard, 1789)	Ja	4, 7
Echinodermata	Ophiuroidea	Ophiurida	Ophiuridae	<i>Ophiura albida</i> Forbes, 1839	Ja	7, 9
Echinodermata	Ophiuroidea	Ophiurida	Ophiuridae	<i>Ophiura robusta</i> (Ayres, 1852)	Ja	7
Echinodermata	Asteroidea	Spinulosida	Echinasteridae	<i>Henricia</i> sp.	Ja	1, 2, 3, 4, 6
Chordata	Ascidacea	Aplousobranchia	Didemnidae	<i>Didemnum</i> sp(p).	Ja	2, 3, 8
Chordata	Ascidacea	Aplousobranchia	Polycitoridae	<i>Eudistoma vitreum</i> (Sars, 1851)		2
Chordata	Ascidacea	Aplousobranchia	Polyclinidae	<i>Aplidium</i> sp.	Ja	2
Chordata	Ascidacea	Phlebobranchia	Asciidae	<i>Ascidia</i> sp.	Ja	3
Chordata	Ascidacea	Phlebobranchia	Asciidae	<i>Ascidella aspersa</i> (Müller, 1776)	Ja	2, 3
Chordata	Ascidacea	Phlebobranchia	Asciidae	<i>Ascidella scabra</i> (Müller, 1776)	Ja	8
Chordata	Ascidacea	Phlebobranchia	Corellidae	<i>Corella parallelogramma</i> (Müller, 1776)	Ja	12
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	Pyuridae	<i>Boltenia echinata</i> (Linnaeus, 1767)	Ja	5, 8
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	Pyuridae	<i>Halocynthia pyriformis</i> (Rathke, 1806)		5, 7, 8
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	Styelidae	<i>Botrylloides aureus</i> Sars, 1851	Ja	2
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	Styelidae	<i>Styela rustica</i> Linnaeus, 1767		8

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-259-3
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum