

Behov for marine stasjonsfasiliteter ved UiB



Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Innspill fra en arbeidsgruppe 23. mai 2016

Arbeidsgruppen har hatt følgende sammensetning

- Professor Dag L. Aksnes, Institutt for biologi (leder)
- Instituttleder Anders Goksøyr, Institutt for biologi
- Instituttleder Nils Gunnar Kvamstø, Geofysisk institutt
- Instituttleder Knut Børve, Kjemisk institutt
- Instituttleder Gunn Mangerud, Institutt for geovitenskap
- Professor Eric Thompson, Sars-senteret/Institutt for biologi
- Professor Rolf-Birger Pedersen, Senter for dypmarin forskning/Institutt for geovitenskap

Assisterende fakultetsdirektør Kristin Bakken har vært sekretær.

KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	4
1 INNLEDNING	6
1.1 BAKGRUNN	6
1.2 MANDAT	6
1.3 RAPPORTENS STRUKTUR	6
2 DAGENS MARINE INFRASTRUKTUR OG BRUK AV FELTSTASJONER	8
2.1 SJØVANNSLABORATORIERNE PÅ MARINEHOLMEN	8
2.2 MARINGEOLOGI OG SEISMIKK	8
2.3 TEKNOLOGISKE PLATTFORMER FOR DYPMARIN FORSKNING OG HAVOBSERVASJON	9
2.4 MARIN GEOKJEMI OG KJEMISK OSEANOGRAPHI	10
2.5 FELTUTSTYR I OSEANOGRAPHI OG METEOROLOGI	10
2.6 FORSKNINGSFARTØYENE	10
2.7 MARINBIOLOGISK STASJON PÅ ESPEGREND	10
2.8 ALGELABORATORIUM PÅ MONGSTAD	11
2.9 BRUK AV ANDRE MARINE STASJONSFASILITETER	12
2.9.1 Havforskningsinstituttets havbruksstasjoner på Austevoll og Matre	12
2.9.2 Scalpro sitt anlegg i Øygarden	12
2.9.3 Nofima	12
2.9.4 Kings Bay sin Marin lab i Ny Ålesund/Svalbard	13
2.9.5 UNIS/Svea	13
2.10 INTERNASJONALE MARINE INFRASTRUKTURNETTVERK	13
3 UIBS MARINE AMBISJONER	14
3.1 MARIN PROFIL VED MN-FAKULTETET	14
3.2 UTFORDRINGER KNYTTET TIL FINANSIERING AV MARIN INFRASTRUKTUR	15
3.3 FORVENTET BEHOV FOR MARINE STASJONER - TO SCENARIER	15
4 FRAMTIDIG BEHOV FOR MARINE FORSKNINGSSTASJONER	17
4.1 NØDVENDIGHETEN AV EN «LEVENDE» FORSKNINGSSTASJON	17
4.2 TEMA SOM VIL LØFTE KVALITETEN PÅ UIBS MARINE AKTIVITETER	18
4.2.1 En marin stasjon som kostnadseffektiv «test-site» for undervannsteknologi og sensorutvikling	18
4.2.2 Modellorganismer, bioteknologi og marin bioprospektering	18
4.2.3 «Blue growth» og havbruk på lavt trofisk nivå	19
4.2.4 Hav og helse	19
4.3 VIKTIG FUNKSJONALITET FOR EN FREMTIDSRETTET MARIN STASJON	19
4.3.1 Utvalget anser følgende karakteristika som viktige:	19
5 KORTSIKTIGE TILTAK	21
APPENDIKS	22
BAKGRUNNSDOKUMENTER MED RELEVANS FOR MARIN FORSKNING	22
RESSURSER/NETTVERK/KLYNGER	23
VEDLEGG	24

Konklusjoner og anbefalinger

Forløperen til Universitetet i Bergen, Bergen Museum, var blant de første i verden i å etablere en marin stasjon i 1892. Dette har hatt store konsekvenser for utviklingen av marin forskning i Bergen fra etableringen og fram til i dag.

Utvalget konstaterer at en marin stasjon også i dag er viktig for å realisere UiBs uttrykte ambisjon om å være blant verdens mest framtrepende marine universiteter. Vestlandet og områdene rundt Bergen byr på svært attraktive marine systemer, biotoper og en stor marin biodiversitet som er tilgjengelig året rundt uten værforbehold. Dette er i kontrast til åpne kyster og hav og representer derfor et viktig komparativt fortrinn for UiB.

For at dette fortrinnet skal utnyttes til fulle kreves en internasjonal ledende marin stasjon. Internasjonalt ledende marine stasjoner har tre sentrale fundament:

1. Tilgang til attraktive marine lokaliteter, biotoper og modellsystemer/organismer
2. Ledende forskningsaktiviteter
3. Spesialiserte og etterspurte utdanningstilbud

Innenfor hvert av disse fundamentene er det viktig med betydelig grad av komplementaritet til eksisterende nettverk av marine stasjoner i Europa. Her er EMBRC og EUs mobilitetsprogrammer av stor betydning. Stasjonen må være «levende» for å innfri disse kravene, det vil si at et minimum av forskningsgrupper må ha sin hovedarbeidsplass ved stasjonen.

UiBs marine stasjon, som nå er lokalisert på Espeland i Fana, innfrir delvis punkt 1 ovenfor, men økt urbanisering og sjøferdsel virker negativt inn. Det er ingen forskere med hovedarbeidsplass ved stasjonen, noe som medfører at punkt 2 og 3 ikke er innfridd.

Utvalget ser behov for å etablere en marin stasjon i henhold til punktene ovenfor. Uavhengig av om en slik stasjon driftes av en eller flere institusjoner, anser utvalget det som viktig at UiB har autonom virksomhet ved stasjonen til å fremme aktivitetene i punkt 2 og 3 ovenfor.

Stasjonen skal løfte kvaliteten på UiBs marine forskning, utdanning, formidling og innovasjon ved å gi muligheter som ikke lar seg realisere ved Marineholmen og Nygårdshøyden. I et generasjonsperspektiv vil en slik stasjon bidra til å fremme eksisterende aktiviteter og initiere nye innen områder som undervannsteknologi, sensorutvikling, kabelobservatorier, autonome farkoster, marine modellorganismer, bioteknologi, bioprospektering, utvikling av havbruk på lavere trofiske nivåer og hav og helse.

I rapporten listes (se kapittel 3.1) en rekke karakteristika en marin stasjon bør ha. Utvalget er bedt om å ikke ta stilling til lokalisering av en marin stasjon, men ser det som svært viktig at UiB tar føringen i å utvikle en stasjonsfasilitet i forhold til punkt 1-3 enten denne etableres av UiB alene eller i partnerskap med andre institusjoner. Dette innebærer en tett integrasjon mellom utvikling av framtidige fagområder ved UiB og aktiviteter ved den marine stasjonen.

Havforskningsinstituttets to havbruksstasjoner i Matre og på Austevoll brukes i dag i svært liten grad av UiB. Men med de økte forsknings- og utdanningsaktiviteter innen havbruk og fiskehelse antar utvalget at UiBs behov for å ta i bruke disse stasjonene vil øke i årene framover.

Utvalget peker på en viktig utfordring knyttet til ønsket om å etablere en framtidsrettet marin stasjon. I dag bruker UiB (ved BIO) omkring 4 mill. kr pr år på husleie, drift, oppgradering og stillinger knyttet til stasjonen. Dette er utilstrekkelig for å finansiere drift av en framtidsrettet

stasjon. Dette innebærer at bruk av marine stasjoner med kostnader utover 4 mill. kr pr år, enten i egen regi eller i partnerskap (tilsvarende fartøydrift) med f.eks. Havforskningsinstituttet, vil måtte kreve intern omprioritering ved UiB eller «friske» penger. I et generasjonsperspektiv er det sannsynlig at stasjonen vil generere større inntekter enn utgifter, men store investerings og driftsutgifter vil komme før inntektene. Etablering av en levende marin stasjon krever følgelig en strategisk forankring på institusjonsnivå.

Utvalget er bedt om å legge et generasjonsperspektiv til grunn for sin innstilling, men har likevel i tillegg til sine langsiktige perspektiver, identifisert to kortsiktige tiltak:

- Forfallet av dagens marine stasjon (Espegrend) må stanses for å unngå ytterligere reduksjon av UiBs stasjonsbaserte forsknings- og utdanningsaktiviteter. Dette krever en tiltaksplan med tilhørende budsjett og at utstyrsinvesteringer på Espegrend ikke utsettes i påvente av planer om mulig flytting av UiBs stasjonsbaserte virksomhet.
- Det oppnevnes et utvalg for å vurdere behovet for, og kostnader ved, økt bruk av HIs havbruksstasjoner (Austevoll og Matre) i lys av ekspansjonen innen UiBs forsknings- og utdanningsaktiviteter i fiskehelse og havbruk.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I oppnevningebrev av 14. september 2015 finner vi følgende bakgrunn for oppnevning av arbeidsgruppen:

«Samarbeidet mellom Universitetet i Bergen (UiB) og Havforskningsinstituttet (HI) skal etter den nye samarbeidsavtalen, signert på Christiekonferansen i april 2015, også inkludere marine stasjoner. I henhold til avtalen skal HI og UiB «samarbeide om å videreutvikle felles bruk av verdensledende marine forskningsstasjoner i Austevoll og på Matre for forskning, undervisning og innovasjon».

Det er i dette bildet viktig at UiB foretar en gjennomgang av hvordan marine felt- og lab-aktiviteter forventes å endres i overskuelig fremtid. UiBs behov for marine stasjonsfasiliteter må også sees i lys av organisering av disiplinovergrepene forskning og utdanning.

Det vil være en fordel for UiB og Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet (MN) om vi, i god tid innen konkrete samtaler med HI om felles bruk av marine stasjoner finner sted, har utredet egen bruk og forventede fremtidige behov for faste marine forsknings- og utdanningsfasiliteter utover det som finnes i Bergen sentrum. En slik utredning bør også omfatte vurderinger av samfunnets behov knyttet til innovasjon/nyskaping innen relevante områder.

Dekanen ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet oppnevner derfor en arbeidsgruppe som skal utarbeide en rapport som belyser ovennevnte tema [...]

1.2 Mandat

Basert på ovennevnte bakgrunn for oppnevningen av arbeidsgruppen, finner vi følgende bestilling:

«Rapporten skal i hovedsak skissere hvilke funksjoner som kan forventes å være viktige i et generasjonsperspektiv, begrunnet i forventninger til fakultetets og Sarsenterets undervisnings- og forskningsfokus og i lys av fagområdenes forventede utvikling. Innovasjonsperspektivet bør også omtales. Forskningsfunksjoner må også begrunnes i internasjonale eller nasjonale behov for forskning. Forventet årlig omfang av bruken skal også indikeres.

Rapporten kan også skissere forslag til større installasjoner og temaer som kan bidra til å løfte UiBs marine forskning og utdanning samt bidra til samfunnsoppdraget knyttet til innovasjon.

Rapporten skal drøfte ovennevnte forhold uten tanke for konkret lokalisering eller noen nåværende fasiliteter.»

1.3 Rapportens struktur

Utvalgets mandat kan grovt sett deles i to bestillinger:

- 1) å gi forslag til større tema som kan bidra til å løfte UiBs marine aktiviteter
- 2) å skissere funksjoner som forventes viktig i et generasjonsperspektiv

Utvalgets innspill til disse bestillingene finnes i kapittel fire. I tillegg har utvalget gitt noen innspill til kortsiktige tiltak i kapittel fem.

Utvalget forutsetter at feltstasjoner ikke skal erstatte men være komplementære til øvrig marin infrastruktur. I den forbindelse finner utvalget det nyttig å gi en oversikt over UiBs viktigste marine infrastruktur samt beskrive dagens bruk av ulike marine stasjoner (kapittel 2).

Marin infrastruktur er svært kostbar både når det gjelder investeringer og drift, og krevende å finansiere gjennom UiBs og fakultetets modeller for fordeling av midler. Det fremtidige behovet for marine stasjoner henger derfor nøye sammen med hvilke vekstambisjoner og fremtidige strategiske disponeringer universitetsstyret og fakultetsstyret vil legge til grunn for den marine aktiviteten. I kapittel 3 har vi skissert to ulike scenarier for dette – vekst og «status quo».

2 Dagens marine infrastruktur og bruk av feltstasjoner

Utvalget er bedt om å vurdere det framtidige behovet for marine stasjonsfasiliteter. Dette må ses i sammenheng med øvrige marine infrastrukturbehov ettersom hensikten med en marin stasjonsfasilitet må være å komplementere - ikke overlappe - infrastruktur og bruksområder på Marineholmen og Nygårdshøyden. Unntak kan imidlertid være nødvendig for å oppnå kapasitetsøkning som ikke lar seg realisere kostnadseffektivt på campus.

Infrastruktur som benyttes til marin forskning og utdanning ved fakultetet omfatter et bredt spekter av fasiliteter som vi enten eier, betaler for å få tilgang til, eller får tilgang til gjennom samarbeid.

Marin forskning og utdanning hviler på en rekke ulike fagdisipliner og generell metodikk knyttet til disse. Det eksisterer således ikke nødvendigvis klare skiller mellom marin og ikke-marin infrastruktur. I oversikten som følger begrenser vi oss til spesifikk marin infrastruktur som finnes fordi UiB har marine aktiviteter. Det er derfor viktig å understreke at fakultetet har mye kritisk viktig infrastruktur som benyttes i marin så vel som annen forskning, men som ikke er tatt med her.

2.1 Sjøvannslaboratoriene på Marineholmen

Sjøvannslaboratoriene på Marineholmen består av forsøksdyrfasiliteter for BIO, fasiliteter for Sarsenteret og fasiliteter lagt til Stiftelsen Industrilaboratoriet (ILAB). Samlet gir sjøvannslaboratoriene et vidt spekter av eksperimentelle muligheter for marin og akvatisk forskning av høy internasjonal standard.

De fleste laboratoriene er av nyere dato eller betydelig oppgradert de fem siste årene. Sjøvann pumpes fra 105 meters dyp utenfor Nordnes, og sammen med ferskvannstilførsel direkte fra Svartediket gir dette mulighet for å kontrollere saltholdighet. Sjøvannet blir først filtrert med et trommelfilter på 20 µm og videre UV-behandlet i vannrensehallen på Høyteknologisenteret i Bergen (HIB).

Økt behov for sjøvann til forskningsformål gjør at anlegget er på kapasitetsgrensen. I tillegg medfører feil på inntaksledningen for overflatevann store svingninger i temperatur og salinitet, noe som er svært uheldig for forsøk som skal ha kontrollerte miljøbetingelser. Det eksisterer også problemer knyttet til kommunikasjon med pumpestasjonen. Vannkvaliteten er heller ikke tilstrekkelig for bestemte dyregrupper som benyttes i forsøk ved Marineholmen. Til sammen innebærer disse utfordringene behov for snarlig utbedring og kapasitetsøkning for sjøvannsanlegget på Marineholmen.

2.2 Maringeologi og seismikk

GEO har i dag et spekter av marinseismisk utstyr som dekker grunnseismisk til dypseismisk avbildning. Det grunnseismiske utstyret har først og fremst anvendelse innen maringeologi, mens de dypseismiske komponentene har relevans for forskning relatert til geodynamikk og petroleum. Utstyret innbefatter blant annet en rekke luftkanoner av ulik størrelse, fem havbunnseismometre, en kort lyttekabel (streamer), samt en tre km lang lyttekabel med enheter for registrering og kvalitetskontroll. Videre har GEO avanserte laboratorier for seismisk prosessering og tolkning, samt instrumenter for innsamling av gravimetriske og magnetiske data.

GEOs maringeologiske utstyr innbefatter en rekke ulike geologiske prøvetakere, blant annet en Calypso prøvetaker som kan ta opptil 20 m lange sedimentkjerner, samt omfattende laboratoriefasiliteter for analyse av disse. Det meste av GEOs maringeologiske/geofysiske

utstyr er i god stand, men en del kritiske og kostnadskrevende komponenter trenger fornying innen en tidshorisont på ca. 5 år.

Utvikling av UiBs marine stasjonsfasiliteter må inkludere muligheter for testing og utvikling av maringeologiske/geofysiske utstyr. Videre må utviklingen ta høyde for nyvinninger innen tverrfaglig samarbeid, som for eksempel innen interaksjon mellom seismikk og marint liv. UiBs marine stasjonsfasiliteter må kunne benyttes til tokt- og feltrelatert undervisning på nivå fra Bachelor til PhD, også innen fagfeltene maringeologi og maringeofysikk.

2.3 Teknologiske plattformer for dypmarin forskning og havobservasjon

UiB og HI har sammen med andre institusjoner i Bergen Marine Forskningsklynge anskaffet og utviklet en rekke teknologiske plattformer for havobservasjon, og det arbeides i dag for å få til en større grad av samlokalisering av og bygging av felles kompetanse rundt disse. Systemene omfatter fjernstyrte undervannsfarkoster (ROV), autonome undervannsfarkoster (AUV og glidere), autonome bøyer, mobile havbunnsobservatorier (landere), og kabelbaserte observatorier. Flere av plattformene er blitt finansiert gjennom NFR sitt infrastrukturprogram og har status som nasjonal infrastruktur. De totale investeringene i disse utstyrsplattformene er på 300-400 millioner kroner. Systemene åpner en rekke nye muligheter for den marine forskningen, og de styrker Norge og Bergensregionens sin posisjon innen havforskning. Systemene åpner nye muligheter for samarbeid på tvers av institusjoner og mellom grunnforskningsmiljøer, teknologiske miljøer og næringsliv, og legger også til rette for samarbeid mellom UiB og Høyskolen i Bergen med sikte på teknologisk utdanning i marin retning.

Geofysisk institutt leder en nasjonal forskningsinfrastruktur for glidere, Norwegian Atlantic Current Observatory (NACO). Slike «undervannsglidefly» kan utstyres med en rekke sensorer som foretar kontinuerlige målinger mens instrumentet dykker. Styring skjer via satellitt når glideren er i vannoverflaten. På grunn av svært energieffektiv fremdrift kan gliderne foreta målinger i opptil ni måneder av gangen uten opphenting og batteriskift. Rutiner for styring og kontroll er utviklet av dedikert personell, og en glider-lab er etablert i på Marineholmen. Per i dag disponeres seks Seaglidere og tre Slocum. UiB er i ferd med å etablere en ledende posisjon i Europa for denne teknologien og utvalget ser stort potensiale for flere kjemiske og biologiske sensorer som vil åpne for at flere disipliner kan nyttiggjøre seg denne type datainnsamling, som supplement til målinger fra skip.

Autonome undervannsfarkoster (AUV) representerer en ny teknologi som i økende grad tas i bruk i marin forskning. Gjennom Senter for geobiologi deltar UiB i et konsortium som opererer en HUGIN AUV som opererer ned til 3000 meters dyp, og som er utrustet med avansert sensorteknologi og akustisk utstyr. Konsortiet ledes av FFI og involverer HI og Kongsberg Maritime i tillegg til UiB. Sjøforsvaret på Håkonsvern opererer liknende utstyr.

Gjennom en tildeling til den nasjonale infrastrukturen Norwegian Marine Robotics Facility fra Forskningsrådet på 48 millioner kroner, fikk UiB med partnerne HI og CMR i 2015 bygget en ROV (remotely operated vehicle), eller fjernstyrt undervannsfarkost (Ægir 6000). Ægir 6000 har kapasitet til å dykke ned til 6000 meter, er av same type som blir brukt i oljeindustrien og kan ta prøver, utplassere forskningsutstyr på havbotnen og utføre avanserte arbeidsoperasjoner. Denne forskningsinfrastrukturen ble initiert av Senter for geobiologi (CGB) og skal driftes av det UiB-ledede Senter for dypmarin forskning, et senter som skal videreføre CGBs utforskning av dyphavene etter at SFF-en CGB avsluttes i 2017.

2.4 Marin geokjemi og kjemisk oseanografi

GEO, Senter for geobiologi (CGB), GFI og Bjerknessenteret har en rekke geokjemiske/kjemiske laboratorier som benyttes til forskning i marin geokjemi, biogeokjemi, kjemisk oseanografi og paleo-oseanografi. UiB har til sammen det største laboratoriekomplekset for analytisk geokjemi, biogeokjemi og kjemisk oseanografi i Norge. Denne laboratorieparken har vært grunnleggende for sentrale deler av den marine forskningen ved Bjerknessenteret og ved Senter for geobiologi, og har vært og er sentral i en rekke store internasjonale forskningsprosjekter. Fasilitetene kan tilby et vidt spekter av analyser av sedimenter, bergarter, sjøvann, porevann, og hydrotermale fluider.

2.5 Feltutstyr i oseanografi og meteorologi

I tillegg til glide (jfr. avsnitt 2.3) og oseanografisk/meteorologisk måleutstyr som er fastmontert i forskningsfartøy, disponerer Geofysisk institutt også annet mobilt feltutstyr. Instituttet har lang erfaring og kompetanse i design, utsetting og opptak av bunnforankrete strømmålere og annet utstyr på flere tusen meters dyp, også i polare strøk. For overføring av undervannsmåledata i nær sanntid og i forbindelse med forskning på havvind de senere år er det økende fokus også på overflatebøyer.

UiB er gjennom GFI vertskap for den nasjonale infrastrukturen Offshore Boundary Layer Observatory (OBLO) som er en del av Norwegian Offshore Wind Energy Research Infrastructure (NOWERI). Dette observatoriet inkluderer bl.a. instrumenter for profilering (vind, temperatur/stabilitet) av det marine atmosfæriske grenselaget, bølger, havstrøm m.m. Videre finnes lett og mobilt (men avansert og kostbart) utstyr for målinger både i atmosfære (inkludert modellfly) og hav (inkludert fritt-fall droppsonder for turbulens). Disse kan opereres fra faste plattformer og fra fartøy.

2.6 Forskningsfartøyene

UiB samarbeider med HI om eierskap og drift av et stort, et mellomstort og et lite marint forskningsfartøy, henholdsvis GO Sars, Håkon Mosby (erstattes av Kristine Bonnevie høsten 2016) og Hans Brattström. Driften har siden 2003 blitt forvaltet av Samarbeidsutvalget for maritim infrastruktur, der HI og UiB har tre representanter hver. Årlig planlegging av tokt skjer i Forskningsfartøyutvalget (FFU) som også er felles for HI og UiB. I tillegg finnes en rekke småbåter ved den marinbiologiske feltstasjonen på Espegrend, hvorav en med hydraulisk kran for prøvetaking (Aurelia).

Fartøyene er kritisk viktige for en rekke sentre og forskningsgrupper ved GFI, BIO og GEO. Når Kristine Bonnevie erstatter Håkon Mosby, vil driftskostnadene per tokt døgn stige på grunn av båtens noe større bemanning. Det er viktig at fakultetet arbeider for å sikre finansiering av tilgang til minst like mange tokt døgn som i dag, og samtidig finansiering av tilgang til det nye isgående fartøyet Kronprins Haakon som vil få base i Tromsø. Stasjonsbåten Aurelia (Espesrend) er mer enn 40 år gammel og overmoden for utskifting på grunn av oljelekkasjer, girproblemer, kjøling med mer.

2.7 Marinbiologisk stasjon på Espesrend

Den marinbiologiske stasjonen på Espesrend i Fana er viktig for kvaliteten på UiBs forskning, undervisning og formidling i kraft av å være et senter med tjenester, eksperimentell og feltmessig infrastruktur med tilgang til varierte marine biotoper og organismer. Tilbudet komplementerer muligheter som i dag finnes på Marineholmen.

Stasjonen gir enkel adkomst til ulike marine biotoper og organismer ved bruk av mindre båter. Stasjonen benyttes i hovedsak av forskere og studenter ved BIO, men har også hatt en framtreende rolle som vertskap for internasjonale forskergrupper (særlig i forbindelse med

mesokosmeforsøk) også med deltakelse fra blant andre Bjerknes senteret og Geofysisk Institutt. Viktige aktiviteter er feltkurs, innsamling av materiale, feltforsøk, mesokosme eksperimenter i sjø og på land, forskerskoler, kurs, workshops og innhenting av sjøvann og dyreplankton til bruk i kulturer og eksperimenter ved Marineholmen. Stasjonen nyttes også i noen grad i formidling av kunnskap til elever ved skoler og for etter- og videreutdanning av lærere. Ved stasjonen gjennomføres det årlig aktiviteter tilsvarende 2-5000 dagsverk. Stasjonen har overnattingsfasiliteter med 20 rom og sengeplass til 30. Årsrapporten for 2015 (vedlegg 2) gir et nærmere innblikk i aktivitetene.

Stasjonen har som nevnt vært en viktig infrastruktur for en rekke større europeiske forskningsprogram de siste 20 årene, og UiB har hatt flere EU-kontrakter der stasjonen har inngått som europeisk infrastruktur sammen med blant annet Sars-senteret, Industrielaboratoriet (ILAB), BIOs forsøkslokaliteter på Marineholmen og enkelte av HIs installasjoner. Mesokosmefasilitetene og -kompetansen er stadig etterspurt internasjonalt, og tilgangen på «naturlige» eksperimentelle systemer vil være viktig i overskuelig framtid fordi de komplementerer laboratorie- og feltbasert biologisk og økologisk forskning også når det gjelder anvendelse av ny teknologi («omics»). Stasjonen (gjennom BIO) er medlem i MARS, et europeisk nettverk for marine forskningsstasjoner. Stasjonens fasiliteter er planlagt innlemmet i European Marine Biological Resource Centre (EMBRC) når denne går fra forberedende fase til full ESFRI i 2017.

GEO har brukt stasjonen noe til sommerskoleaktivitet, men det har vært en oppfatning i fagmiljøet at dette BIOs «eiendom».

Stasjonen eies og driftes av UiB. Husleie på omkring 2 millioner kroner betales av BIO. I tillegg bidrar BIO med 0,3-0,5 million pr år til drift og ytterligere 0,2-0,8 million til oppgraderinger. Stasjonen driftes av stasjonsleder (B-tillegg) og 1,5 teknikerstilling.

Det pågår et kontinuerlig vedlikehold av stasjonen, og EIA er betydelig mer aktiv enn de var for noen år siden. BIO investerer også betydelig i stasjonen. Utfordringene er imidlertid mange, men den viktigste er at den går på «sparebluss» som følge av manglende avklaring om framtidig bruk. Stasjonen er ikke tilkoplest vann og kloakk, kjølerommene trenger oppgradering og båten Aurelia som er utrustet med kran er foreldet. Videre lider stasjonen av at det ikke er noen forskningsgrupper med fast tilknytning til stasjonen. Dersom stasjonen forfaller eller ikke oppgraderes til en forventet standard, må redusert bruk forventes.

Biotopene omkring stasjonen er i økende grad preget av urbanisering og industri. I 2012 oppnevnte BIO et utvalg som gav forslag til noen alternative plasseringer av en ny stasjon og som gav spesifikasjoner på hva en moderne marinbiologisk stasjon bør inneholde (utvalgets innstilling finnes i vedlegg 3).

2.8 Algelaboratorium på Mongstad

UiB er i ferd med å bygge et drivhus for mikroalgekulturer på Mongstad med støtte fra KD, Hordaland fylkeskommune og FHF. Prosjektet betegnes «Nasjonal Algepilot Mongstad (NAM)». UiB er eier av bygningen, med prosjektledelse plassert ved BIO. Formålet er å etablere et testsenter for å utvikle teknologi for produksjon av fôrkomponenter som omega-3-fettsyrer til oppdrettsnæringen.

2.9 Bruk av andre marine stasjonsfasiliteter

2.9.1 Havforskningsinstituttets havbruksstasjoner på Austevoll og Matre

Det foreligger ingen systematisk oversikt over UiBs bruk av de to havbruksstasjonene som eies av HI. Det fantes for mange år siden en avtale mellom HI og UiB om bruk av disse stasjonene men så langt utvalget kjenner til finnes det ingen slik avtale i dag. Den tidligere avtalen inneholdt et punkt om kompensasjon til HI for bruk av stasjonene. Dette ble siden omgjort til en ekstratildeling til havbruk/fiskehelse, men som etter noen år ble avvirket.

I emnet BIO205 er det obligatorisk ekskursjon til begge stasjonene slik at studentene blir kjent med fasilitetene, og mulighetene, som ligger der. I tillegg er det som regel et par studenter som tar sine praksisperioder (15 arbeidsdager) på stasjonene. Videre utfører enkelte master/PhD studenter forskningsarbeid i tilknytting til stasjonene.

Studiet i havbruk er i endring (ny integrert master/sivilingeniørgrad) og det antas at en økning i dette studietilbudet vil kunne gi økt bruk av stasjonene. Det at stasjonene vil bli brukt i det nye emnet BIF100 (undervises 1. gang H-16), BIO205 som fortsetter med mindre endringer), BIOxxx (havbruksteknologi, nytt emne) og samt i BFH300/301 (forsknings- og profesjonsutøvelse) tilsier også økt bruk.

2.9.2 Scalpro sitt anlegg i Øygarden

Anlegget benyttes blant annet til FoU innen akvakultur på skjellarter og ny marin biomasse (sekkdyr/tunikater). Anlegget er en viktig samarbeidspartner innen akvakulturforskning knyttet til produksjon av store kamskjell. Har vært viktig for et høyt antall master og PhD oppgaver ved BIO.

Anlegget deltar i FoU- og innovasjonsprosjekt gjennom salg av tjenester eller som partner i prosjekt. Pågående prosjekt foregår bl.a. gjennom BTO og i EU-prosjektet EMBRIC.

Anlegget har:

- Tilgang til ulike vannkvaliteter og vannbehandlinger (sjøinntak fra 15, 60 og 120 m)
- Gjennomstrømningssystem og resirkulering i innendørs tanker
- Storskalaproduksjon av mikroalger
- Konsesjon på sjøareal med ulik eksponering
- Etablerte dyrkningssystemer knyttet til overflatevann (longlines)
- Tilgang til personell, kompetanse og etablert vaktordning

2.9.3 Nofima

UiB benytter NOFIMA for å få tilgang på kompetanse og utstyr til utvikling av prosesseteknologi knyttet til ny marin biomasse. Bruk av NOFIMA sine anlegg og kompetanse oppfattes som meget dyrt av UiB-forskere.

Nofima er koordinator for en ny felles Infrastruktur kalt *Aquafeed Technology Centre* i Bergen sammen med blant annet Kjemisk institutt, Institutt for biologi og Uni Research. Senteret fikk en bevilging fra Forskningsrådet i 2015 på 30 millioner kroner, og infrastrukturen skal bygges opp over en treårsperiode. Utbyttet vil bli kunnskap om hvordan råvarer i fremtidens fiskefôr kan utnyttes best mulig i fôrprosessering.

2.9.4 Kings Bay sin Marin lab i Ny Ålesund/Svalbard

The Kings Bay Marine Laboratory i Ny Ålesund er verdens nordligste laboratorium for eksperimentell forskning innen marin økologi, fysiologi, biokjemi, oseanografi, maringeologi og is-fysikk. Laboratoriet er velutstyrt med basisutstyr og har i tillegg kjølerom og sjøvannsanlegg som muliggjør forsøk med større marine organismer og fisk. Dykkerrom, luftkompressor og dekompresjonskammer er også tilgjengelig. I tillegg til småbåter er en 31 fots arbeidsbåt (MS Teisten) utstyrt for marin forskning også tilgjengelig. Laboratorieplass, båter og utstyr kan leies på kommersiell basis.

Marin labben har vært benyttet til mesokosmeforsøk (BIO, NFR-prosjektet IPY-PAME og μ Polar), deltatt som partner i EU prosjektet MesoAqua som ble ledet av BIO, og er med som SME/subcontractor i EU søknaden AquaCosm.

2.9.5 UNIS/Svea

GEO har gjennom flere tiår vært en av de mest aktive institusjonene innen geo-faglig forskning på Svalbard både innen geologi og geofysikk. Siden etableringen av UNIS i 1993 har også her GEO hatt en sentral rolle i undervisning, veiledning av studenter og forskning. GEO har de senere årene også hatt prosjekter med SVEA som base for logistikk og lagring av vitenskapelig utstyr. Pr i dag har GEO nærmere 15 tonn utstyr lagret her. Både UNIS og SVEA vil være viktige utgangspunkt for undervisning og forskning for GEO i årene som kommer.

2.10 Internasjonale marine infrastrukturnettverk

The European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) er et strategisk instrument, der hovedmålet er å støtte en koordinert utvikling av Europeisk forsknings-infrastruktur samt tilrettelegging for multilaterale initiativ som fører til bedre utnyttelse og utvikling av slik infrastruktur.

Sars-senteret har deltatt i ESFRI nettverket European Marine Biological Resource Centre (EMBRC)¹ på vegne av Norge. Fra 2016 har BIO overtatt denne rollen. EMBRC er et nettverk av forsknings- og undervisningsbaserte marinbiologiske stasjoner i Europa som har til hensikt å gi brukere fra akademia og industri tilgang til marin biodiversitet og samlinger av metadata og tilknyttede produkter. Norge (v/Forskningsrådet) har signert en “memorandum of understanding” med EMBRC.

Se forøvrig appendiks for oversikt over ulike marine infrastrukturnettverk.

¹ <http://www.embrc.eu/>

3 UiBs marine ambisjoner

Store kyst- og havområder og tilhørende næringsstruktur (fiskeri, havbruk, offshore olje og gass o.a.) har ført til at Norge har relativt stor andel marin forskning, og at dette er et nasjonalt satsningsområde.

Også ved UiB og dets forløper Bergen Museum har marin forskning hatt en framtrødende plass, og betydelige midler har blitt bevilget til anskaffelse og drift av fartøy, feltstasjoner og moderne sjøvannslaboratorier og annen marin infrastruktur.

Den første marine feltstasjonen i Norge ble etablert i regi av Bergen Museum 10. september 1892 på Marineholmen, etter et initiativ startet av Fridtjof Nansen (se Brattstrøm og Høisæter (1992). *The Biological Station 1892-1992. A Historical Review*). UiBs marine stasjon fyller altså 125 år i 2017, og representerer en av de lengste stasjonstradisjoner i verden.

3.1 Marin profil ved MN-fakultetet

Fakultetet har marin, klima og energi som uttalte profilområder. Av disse er den marine aktiviteten klart størst, delvis fordi både klima og energi overlapper med marine aktiviteter. I fakultetets strategiplan² finner vi følgende formulering knyttet til den marine aktiviteten:

«Havet står for halvparten av jordens biologiske produksjon og har avgjørende betydning for planetens klima. Havet har hatt og vil ha stor betydning for norsk verdiskapning og samfunnsutvikling. Marin forskning er det største tematiske profilområdet ved fakultetet, og omlag halvparten av all vår forskning og utdanning er marin eller marint relatert. Kystsonen vil komme til å bli det viktigste området for økt verdiskapning fra havet, med mange kryssende interesser. Dyphav og havbunn inneholder store utforskede områder som kan gi både ny vitenskapelig erkjennelse og nye ressurser. Polare havområder er av særlig stor vitenskapelig og strategisk betydning, og fakultetet vil i perioden bidra aktivt i den nasjonale satsingen på forskning knyttet til polare områder.»

Fakultetet har mange institutt og forskningsgrupper med omfattende marine aktiviteter. Dagens marine forskningsprofil representerer summen av denne aktiviteten (forskning og utdanning), som i stor grad krysser instituttgrenser og også inkluderer forskere i sentre og større prosjekt. Eksterne ressurser bidrar til å styrke de marine aktivitetene ved fakultetet gjennom sentre, prosjektsamarbeid, veiledning og undervisning.

Fakultetets marine infrastruktur gir store muligheter for å nå ambisjonene som ligger i både fakultetets og UiBs nye strategiplaner. Det er imidlertid avgjørende at fakultetets marine infrastruktur tilstrebes å være i harmoni med de forskningsaktiviteter som den vitenskapelige staben er involvert i, og samtidig gir rom for nye ideer og nye fagtema som vokser frem. Den *marine infrastrukturen* representerer et helt essensielt konkurransefortrinn for UiB, og det er viktig å opprettholde, fornye og styrke denne om våre ambisjoner skal nås.

Nasjonalt er marine forskningsmiljø ved fakultetet i førersetet gjennom sentre som Senter for geobiologi, Bjerknessenteret, Sarssenteret med flere, og gjennom store EU/ERC prosjekt som bl.a. Clumped Isotop Lab, GLANAM og Ice2Ice. Ice2Ice er for øvrig det eneste ERC Synergi-prosjektet tildelt til noe nordisk forskningsmiljø.

En viktig forutsetning for disse sentrene og prosjektene ligger i en langvarig satsing på «state-of-the-art» marin infrastruktur som store laboratoriekompleks, feltstasjoner, tilgang til båter,

² <http://www.uib.no/matnat/95205/dypere-innsikt-felles-innsats-sterkere-innflytelse>

toktmuligheter og havgående infrastruktur. Tilgang til marine fartøy og infrastruktur har vært og er et viktig konkurransefortrinn både for innhenting av ekstern finansiering men også i rekruttering til vitenskapelige stillinger, da det gir oss en tydelig marin profil og vitner om et levende og attraktivt marint forskningsmiljø.

3.2 Utfordringer knyttet til finansiering av marin infrastruktur

UiBs evne til å investere og å drifte kostnadskrevende infrastruktur over egne budsjetter, enten den er marin eller av annen karakter, utfordres med dagens finansierings- og budsjettmodeller. «Risa»-modellen som UiB benytter, er ment å fremme kostnadseffektiv forskning og utdanning som harmonerer med departementets modell for finansiering av UH-sektoren. Imidlertid er modellen parametrisert uten hensyn til at forsknings- og utdannelsesaktiviteter har kostnadsnivå som varierer sterkt mellom ulike fag og typer av aktiviteter. Brukt over tid og uten korreksjoner gir derfor denne modellen ikke rom for framvekst eller endog videreføring av fag med krav til dyr infrastruktur og høye driftskostnader. Fartøyer, feltstasjoner og sjøvannslaboratorier er nettopp eksempler på kostnadsdrivere som over tid ikke kan finansieres med incentivene i et slikt system. Innen Risa-modellen er det forutsatt at dette korrigeres gjennom at universitetsstyret (og fakultetsstyret) foretar strategiske avsetninger for å dekke særskilte infrastrukturkostnader som budsjettmodellen ikke «ser». Alternativt kan denne type kostnader finansieres med eksterne midler fra f.eks. Forskningsrådets program for nasjonal infrastruktur eller gjennom partnerskap med andre institusjoner (som f.eks. Havforsknings-instituttet) om investeringer og drift. Slike bidrag krever imidlertid «egenandeler».

UiB har inngått partnerskap med HI for fartøydrift. Kostnadene forbundet med denne partnerskapsavtalen er lagt til fakultetet og ligger på rundt 30 millioner kroner pr år. Fartøyutgiftene har vokst de senere år, men det er lite som tyder på at det ville vært billigere om UiB selv hadde driftet fartøyene. Historisk har fakultetet/UiB hatt betydelige kostnader til fartøydrift både før og etter partnerskapsavtalen med HI. Partnerskapet er en god ordning for fakultetet, men i hvilken grad dette har gitt besparelser eller utgiftsøkning er uklart.

Det er viktig å påpeke at situasjonen er svært annerledes når det gjelder marine stasjoner, ettersom UiB har relativt små kostnader forbundet med marine stasjoner i dag. Driften av Marinbiologisk stasjon på Espevrend dekkes i dag over BIOs budsjett, og driften opprettholdes på sparebluss i påvente av avklaring på UiBs framtidige strategi for bruk av marine stasjoner. BIO bruker netto rundt 4 millioner kr pr år på husleie, drift, oppgraderinger og stillinger. UiB har heller ikke foretatt store investeringer de senere år, av samme grunn. Dette innebærer at utgifter knyttet til bruk av marine stasjoner utover 4 millioner kr pr år, enten i egen regi eller i partnerskap, vil måtte kreve intern omprioritering ved UiB eller «friske» penger.

3.3 Forventet behov for marine stasjoner - to scenarier

Fakultetets nåværende bruk av marine stasjoner, inkludert HI sine, synes å være relativt beskjeden. Dette har først og fremst sammenheng med at i) sjøvannsanlegget som ble etablert på Marineholmen tidlig på 1990-tallet dekker de fleste av dagens eksperimentelle behov, ii) det har vært en faglig dreining vekk fra feltbasert marin biologisk forskning de siste tiårene og iii) det har vært mer eller mindre investeringsstopp ved Marinbiologisk stasjon.

Utvalget anser denne utviklingen som urovekkende ettersom nærheten til varierte marine systemer antakelig er et av de viktigste komparative fortrinnene UiB har når det gjelder marin forskning, utdanning og innovasjon.

I et generasjonsperspektiv ser utvalget to scenarier når det gjelder behov for marine stasjoner:

- **Status quo:** Det tas ingen strategiske grep for å øke omfanget av forskning, utdanning og innovasjon som har behov for marine stasjoner. UiBs bevilgninger til investeringer

og drift av marin infrastruktur vil i første rekke konsentreres om fartøydrift og sjøvannsfasilitetene på Marineholmen. Dette leder til redusert behov for og faglig dreining vekk fra aktiviteter som fordrer marine stasjoner. Utvalget antar at dette vil lede til tap av konkurransekraft når det gjelder forskningsfinansiering, studenttilfang, og innovasjonskraft innen det marine området.

- **Vekst:** Det tas langsiktige strategiske grep for å øke omfanget av forskning, utdanning og innovasjon som har behov for infrastruktur og biotoper knyttet til marine stasjoner. Dette innebærer en faglig dreining mot slike fagområder. Gevinsten er at UiB vil styrke sin internasjonale posisjon innen marin forskning, utdanning og innovasjon. Kostnaden vil etter all sannsynlighet måtte dekkes inn ved omprioriteringer ved UiB, selv om en over tid må forvente bidrag også fra eksterne prosjekter.

I kapittel 4 legger vi vekstscenariet til grunn.

4 Framtidig behov for marine forskningsstasjoner

UiB har historisk investert mye i marin infrastruktur, som har gitt avkastning i form av vitenskapelig «impact», utdanning, innovasjon og relevans for fiskeri, havbruk og utvinning av fossile ressurser. Videre har infrastruktur som fartøy og sjøvannsanlegg hatt stor betydning for UiBs evne til å hente inn ekstern forskningsfinansiering.

Infrastruktursamarbeid med HI er viktig og forventes å bli enda viktigere i årene framover. HI's to havbruksstasjoner er i dag lite benyttet av UiB, men med økt fokus på forskning, utdanning og innovasjon innenfor havbruk, sjømat og fiskehelse regner utvalget med at behovet for å benytte disse stasjonene vil tilta. Det er derfor sannsynlig at det vil bli behov for en avtale tilsvarende den en har for havforskningsfartøy, der UiB betaler for bruk og HI står for driften. HI sine havbruksstasjoner vil imidlertid ikke kunne dekke alle behov ved fakultetet, og i et vekstscenario ser utvalget også behov for en stasjonsfasilitet som dekker langt flere naturvitenskapelige tema enn de som ligger innenfor HIs kjernevirksomhet.

Utvalget er bedt om ikke ta stilling til lokalisering men ser det som særs viktig at UiB tar føringen i å utvikle en stasjonsfasilitet i takt med egne behov. Hensikten må være en tett integrasjon mellom utvikling av UiBs framtidige fagområder og den marine stasjonen.

4.1 Nødvendigheten av en «levende» forskningsstasjon

Universitetet i Bergen har i lang tid hatt som ambisjon å framstå som et marint universitet nasjonalt og internasjonalt, noe som også gjenspeiles i UiBs strategi for 2016-2022 Hav-Liv-Samfunn, der det blant annet heter at:

Vi skal videreføre satsingen på områdene marin forskning, globale samfunnsutfordringer og klima og energiomstilling.

Fakultetet har også hatt langvarig marin satsing, og i fakultetets strategi 2016-2022 er den marine aktiviteten trukket fram som et av fakultetets tre profilområder ved siden av klima og energi.

I et generasjonsperspektiv vil en sterk, moderne og levende marin stasjon være en nøkkel for å realisere UiBs strategiske ambisjon om å være blant verdens mest framtreddende marine universiteter.

Internasjonalt ledende marine stasjoner har tre sentrale fundament:

1. Tilgang til attraktive marine lokaliteter, biotoper og modellsystemer/organismer
2. Ledende forskningsaktiviteter
3. Spesialiserte og etterspurte utdanningstilbud

Innenfor hvert av disse fundamentene er det viktig med betydelig grad av komplementaritet til eksisterende nettverk av marine stasjoner i Europa og i Norge. Her er EMBRC og EUs mobilitetsprogrammer av stor betydning.

Vestlandet og områdene rundt Bergen byr på svært attraktive marine systemer og biotoper³, som er komplementære til øvrige stasjoner i Europa. Dette ble tydelig demonstrert gjennom infrastrukturprogrammene i EUs 4. og 5. rammeprogram⁴ der mer enn 500 EU-finansierte

³ Nye verneområder som blir etablert i området omfatter bl.a. Korsfjorden og vest av Sotra.

⁴ 1996-2003 (<http://www.uib.no/en/bio/56734/mesocosm-experiment-facilities>)

gjesteforskere benyttet seg av UiBs marine stasjon (Espegrend) og fasilitetene på Marineholmen.

Fortsatt finner enkeltforskere og store internasjonale prosjekter veien til den marine stasjonen på Espegrend. Den naturgitte fordelingen til stasjonen (jf. punkt 1 over) har imidlertid ikke i tilstrekkelig grad blitt støttet opp av de to øvrige fundamentene. Uavhengig av om en stasjon driftes av en eller flere institusjoner, er det viktig med «levende» virksomhet ved stasjonen som støtter opp under punktene ovenfor. Dette innebærer at et minimum av forskningsgrupper må ha sin hovedarbeidsplass ved stasjonen. Dette er en forutsetning for at stasjonen fremstår som en interessant partner i internasjonale nettverk

Aktive og ledende forskningsgrupper med betydelig andel av sin hovedaktivitet lagt til stasjonen, vil bidra til å opprettholde en moderne, funksjonell utstyrspark som vil støtte opp sterk forskningsvirksomhet og legge til rette for utveksling og samarbeid med forskningsmiljøer i utlandet. Dette vil i sin tur skape en kjerne av lokale og internasjonale forskere som kan tilby godt synlige og konkurransedyktige sommerkurs på utvalgte emner, noe som er en fellesnevner for de internasjonalt mest vellykkede marine stasjonene. Slike aktiviteter vil også i betydelig grad bygge lokal teknisk kompetanse og ekspertise og forbedre stasjonens profil med hensyn til internasjonale samarbeids- og finansieringsmuligheter.

Å innfri en slik visjon vil kreve betydelig prioritering av investering i infrastruktur og drift, og disse må være strategisk koblet til en marin rekrutteringspolitikk. Den langt fremskredne forsømmelsen av dagens marinbiologiske stasjon på Espegrend innebærer at dette vil kreve en sterk innsats over flere år.

4.2 Tema som vil løfte kvaliteten på UiBs marine aktiviteter

4.2.1 En marin stasjon som kostnadseffektiv «test-site» for undervannsteknologi og sensorutvikling

Uttesting av utstyr til havs er svært kostnadskrevende som følge av behovet for havgående fartøy. Videre er gode værforhold ofte avgjørende for vellykket uttesting. En marin stasjon med tilgang til beskyttet og dypt farvann året rundt er kostnadseffektivt for teknologisk utvikling og innovasjon i forhold til f.eks. sensorutvikling, kabelobservatorier, havvind, glide, marin robotteknologi mm. I slikt henseende er de norske beskyttede dype fjorder et naturgitt fortrinn som er unikt i verdenssammenheng. En marin stasjon med gode kaiforhold, teknologisk verksted og leiearealer for innovasjonsbedrifter vil kunne gi en kort og rimelig innovasjonsskjede. Videre vil en slik stasjon fungere som en hjemmebase for observasjonsutstyr.

4.2.2 Modellorganismer, bioteknologi og marin bioprospektering

Fylogenen og stor marin biodiversitet gjør marine modellorganismer svært interessante i grunnleggende biologisk og biokjemisk forskning, i bioprospektering og tilknyttet bioteknologisk innovasjon. Et eksempel på en mulighet for å etablere internasjonal synlighet dreier seg om den revolusjonen som har skjedd innenfor metodikk for å forstå genfunksjon. Dette gir en betydelig senket terskel for å etablere nye modellerarter, og marine arter er ofte spesielt attraktive i denne sammenheng. Forskning, utdanning og teknisk kompetanse på dette området vil ganske sikkert gjøre en marin stasjon til en attraktiv nettverkspartner innenfor et stort felt av forskningstema.

En levende og moderne marin stasjon vil være viktig for å innfri Kjemisk institutt sitt mål om en sterkere integrasjon i UiBs marine aktiviteter i forskning, utdanning og innovasjon. Spesielt innen marin bioprospektering vil en stasjon som gir gode forhold for dyrking, prøvetaking, opparbeiding og lagring av materiale, samt for innledende kvalitative og kvantitative kjemiske

analyser, være av betydelig interesse. Likeledes er det ønskelig med infrastruktur for å gjennomføre eksponeringsstudier i marint miljø.

4.2.3 «Blue growth» og havbruk på lavt trofisk nivå

Verdens og Norges totale fiskerifangster har stagnert som følge av at de fleste tradisjonelle fiskerier regnes som fullt utnyttet eller overbeskattet. Økt matforsyning og biomasse fra havet må derfor i større grad hentes fra lave trofiske nivåer som i alge- og skjellkulturer. En marin stasjon med tilgang til ulike marine lokaliteter vil kunne plassere UiB i fremste rekke når det gjelder forskning og innovasjon omkring framtidig havbruk. Som eksempel kan nevnes sekkedyr-prosjektet som har sprunget ut fra forskning ved UiB. Dyrkningsforsøk utføres her ved Scalpro sitt anlegg i Øygarden. En forskningssatsning omkring denne typen havbruk vil kreve en feltstasjon med egnede kaiforhold og sjøområder.

4.2.4 Hav og helse

Havets helse og menneskets helse er tett knyttet til hverandre. Vi høster av havets ressurser, og påvirker havet gjennom våre aktiviteter. Havet er livsviktig for vår tilgang til mat, luft og klima. Kommer dette i ubalanse, får vi problemer. Vi trenger mer kunnskap om hvordan dette henger sammen, og denne kunnskapen må hentes fra tverrfaglig forskning der naturvitenskapen møter samfunnsvitenskap, psykologi, medisin og jus. Hav og helse-initiativet ved UiB og Bergen marine forskningsklynge er et nettverk for å styrke denne forskningen.

4.3 Viktig funksjonalitet for en fremtidsrettet marin stasjon

Målet for en fremtidsrettet marin stasjon må være å løfte kvaliteten til UiBs marine forskning, utdanning, formidling og innovasjon ved å gi muligheter som i dag ikke finnes eller lar seg realisere ved Marineholmen og Nygårdshøyden. Som påpekt foran krever en internasjonalt attraktiv marin stasjon at den er «levende» med daglige aktiviteter året gjennom.

4.3.1 Utvalget anser følgende karakteristika som viktige:

- Stasjonen er hovedarbeidsplass for forskningsgrupper som arbeider innenfor forskningstema som krever umiddelbar tilgang til sjø og stasjonens særegne fasiliteter. Infrastruktur og utstyr vil i stor grad tilpasses disse forskningsgruppene
- Stasjonen har arealer som kan leies av bedrifter og andre som har innovasjonsprosjekter eller er i oppstartsfase (marin innovasjonspark)
- I tillegg til fasiliteter for fast bemanning og leietakere, skal stasjonen tilby besøkende forskere, phd- og masterstudenter:
 - Enkel og rask tilgang/feltarbeid/innsamling i naturlige og varierte bentiske og pelagiske biotoper ved bruk av mindre båter og dykkerassistanse
 - Eksperimentelle fasiliteter i sjø og på land
 - Testing/utprøving av utstyr
- Møtested for nasjonale og internasjonale konsortier og arbeidsgrupper
- Benyttes til aktiv formidling av kunnskap til elever og studenter samt til etter- og videreutdanning for ansatte knyttet til undervisningssektoren, marine næringer og -miljø
- Tilrettelagt for feltundervisning for studentgrupper på 40 studenter innen livs- og geovitenskap
- Overnattings- og cateringsmuligheter for inntil 40 deltakere
- Lett adkomst (også med kollektivtransport) og rimelig nærhet til Bergen
- Nær tilgang til «rent vann» og varierte marine systemer og biotoper (fra åpne til lukkede samt fra grunne til dype) for forskning, feltundervisning, sensorutprøving o.a.

- Båter av ulik størrelse og med ulik rekkevidde for å nå varierte marine biotoper
- Kai for fartøy av varierende størrelse
- Mesokosmefasiliteter i sjø og på land med mulighet for eksperimentelle design for:
 - Grunnleggende studier av karbonkjemi
 - Effekt og sårbarhetsstudier av hypoksi og havforsuring
 - Næringsnettmanipulasjoner
- Sjøområder som er egnet for vekstforsøk hos organismer på lavere trofiske nivå
- Stall for modellorganismer
- Lagermulighet for prøvemateriale (tørt, spritlager, fryselagring (-20, -80, flytende N₂)) med god kapasitet
- Tørre og våte laboratorier
- Et kabelbasert observatorium til bruk i undervisning, opplæring, forskning, innovasjon og formidling
 - Registrering av havnivå, tidevann, hydrografi, optikk, akustikk, oksygen, strømmer, bølger o.a.
 - Sensorutprøving og -utvikling
- Område for uttesting og utvikling av autonome farkoster (ROV, AUV, glider)
- Seismikk-lab med et lite basseng (15-20 m²)
- En bunnforankret plattform for studier av luft/sjø interaksjoner
- Værstasjon

5 Kortsiktige tiltak

Det vil kreve tid, vilje og harde prioriteringer å sikre våre ansatte, studenter og gjester tilgang til marine stasjonsfasiliteter med de egenskaper utvalget beskriver i sitt vekstscenario (kap. 4).

I mellomtiden er det avgjørende at fakultetet og UiB legger til rette for aktiviteter knyttet til marine stasjoner så langt det er mulig innen «status quo». Får en ikke til dette, til tross for UiBs og fakultetets marine satsing, vil et vekstscenario i økende grad framstå som urealistisk.

Som kortsiktig tiltak har utvalget følgende to anbefalinger:

- Forfallet av dagens marine stasjon (Espegrend) må stanses for å unngå ytterligere reduksjon av UiBs stasjonsbaserte forsknings- og utdanningsaktiviteter. Dette krever en tiltaksplan med tilhørende budsjett og at utstyrsinvesteringer på Espegrend ikke utsettes i påvente av planer om mulig flytting av UiBs stasjonsbaserte virksomhet.
- Det bør oppnevnes et utvalg for å vurdere behovet og kostnadene ved økt bruk av havbruksstasjonene på Austevoll og Matre i lys av ekspansjonen av UiBs forsknings- og utdanningsaktiviteter i fiskehelse og havbruk.

Bakgrunnsdokumenter med relevans for marin forskning

- Regjeringens masterplan for marin forskning (av 1. september 2015)
https://www.regjeringen.no/contentassets/3db688adc270495aac99e655c5d28fe1/marin-strategi_webfil.pdf
- Samarbeidsavtale mellom UiB og HI (av 29. april 2015)
<http://www.uib.no/aktuelt/88119/bergen-skali-europas-marine-forskningshovedstad>
- Evaluering av marin forskning ved UiB
<http://www.uib.no/aktuelt/84236/marin-forskning-blant-verdens-beste>
- Marin strategi for Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet (av 30. august 2013)
http://www.uib.no/sites/w3.uib.no/files/attachments/marin_strategi_for_mn.pdf
- Forslag til strategi for marin forskning og utdanning 2015-2020 for UiB (av 16. juni 2014, oversendt rektor fra Strategiutvalg for marine fag?)
http://www.uib.no/sites/w3.uib.no/files/attachments/uib_marin_strategi_16_juni_2014_final.pdf
- Hav, liv og samfunn – strategi 2016-2022 - Universitetet i Bergen (vedtatt 29. oktober 2015)
<http://ekstern.filer.uib.no/ledelse/strategi.pdf>
- Navigating the future IV («position paper» fra European Marine Board, www.marineboard.eu)
<http://www.marineboard.eu/file/18/download?token=QescBTo6>
- OECD: The Ocean Economy 2030⁵
<http://www.oecd.org/sti/the-ocean-economy-in-2030-9789264251724-en.htm>
- Rapport Nifu: Virkemiddelapparatet for kommersialisering av forskning – status og utfordringer
http://www.forskningsradet.no/prognett-FORNY2020/Nyheter/Ma_skape_kultur_for_kommersialisering/1254011423616/p1253963921831
- Verktøy for forskning – del I - Nasjonal strategi for forskningsinfrastruktur 2012–2017 (finner ingen samleoversikt over alle eksisterende nasjonale infrastrukturer)
http://www.forskningsradet.no/prognett-infrastruktur/Nasjonal_strategi_for_forskningsinfrastruktur/1253976355703
- Strategi 2016-2022 for Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
<http://www.uib.no/matnat/95205/dypere-innsikt-felles-innsats-sterkere-innflytelse#>
- BIO sin stasjonsutredning fra 2012 (er ikke på web)
- Marine forskningsstasjoner i Norge – utredning foretatt av Forskningsrådet (Divisjon for energi, ressurser og miljø) i 2012
http://www.forskningsradet.no/no/Publikasjon/Marineforskningsstasjoner_i_Norge/1253979591724?lang=no
- Arven etter Nansen - Forskningsplan for det sentrale og nordlige Barentshavet
http://site.uit.no/nansenlegacy/files/2015/09/AEN_forskningsplan.pdf

⁵ This report explores the growth prospects for the ocean economy, its capacity for future employment creation and innovation, and its role in addressing global challenges. Special attention is devoted to the emerging ocean-based industries in light of their high growth and innovation potential, and contribution to addressing challenges such as energy security, environment, climate change and food security

Ressurser/nettverk/klynger

- De marine forskningsstasjonene til HI på Austevoll og Matre:
http://www.imr.no/om_havforskningsinstituttet/fasiliteter/forskningsstasjon_austevoll/nn-no
http://www.imr.no/om_havforskningsinstituttet/fasiliteter/forskningsstasjon_matre/nn-no
- Forskningsstasjonen på Espeland (Espegrend)
<http://www.uib.no/en/bio/53898/espeland-marine-biological-station>
<http://www.bergenbyarkiv.no/bergenbyleksikon/arkiv/1425053>
- Norwegian Centres of Expertise: NCE Seafood innovation cluster
<http://www.seafoodinnovation.no/>
- Horisont 2020 (Horizon 2020, EUs rammeverk for forskning og innovasjon)
http://www.forskningsradet.no/no/EUs_rammeprogram_Horisont_2020/1253997243593
- European Research Infrastructures, including e-Infrastructures (under Horizon 2020)
<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/european-research-infrastructures-including-e-infrastructures>
- European Molecular Biology Laboratory (EMBL) (Sarssenteret er «remote» partner tilknyttet EMBLs Heidelberg-avdeling)
<http://www.embl.de/research/partnerships/remote/sars/>
- MESOCOSM (EU)
<http://mesocosm.eu/>
A contact point for getting information about mesocosm facilities worldwide (her er Espegrend med). MESOCOSM is provided by MESOAQUA (Network of leading MESOCosm facilities to advance the studies of future AQUAtic ecosystems from the Arctic to the Mediterranean, Seventh Framework Programme - Capacities Specific Programme - Research Infrastructures)
- MARS Network - The European Network of Marine Research Institutes and Stations
<http://www.marsnetwork.org/>
- The World Association of Marine Stations - A Network of Marine Stations and Institutes for the 21st Century (her inngår MARS nettverket)
<http://www.marsnetwork.org/world-association-marine-stations-wams>
- Euro-Argo⁶ ERIC⁷
<http://www.euro-argo.eu/>
- EMSO
<http://www.emso-eu.org/>

⁶ Argo – part of the integrated global observation strategy (klimarelatert) <http://www.argo.ucsd.edu/> The broad-scale global array of temperature/salinity profiling floats, known as Argo

⁷ ERIC = European Research Infrastructure Consortium

1. Samarbeidsavtalen med HI
2. Årsrapport Espevrend
3. Rapporten fra BIO om behov for ny stasjon (2012)

AVTALE
OM
STRATEGISK SAMARBEID
MELLOM
HAVFORSKNINGSINSTITUTTET (HI) OG
UNIVERSITETET I BERGEN (UIB)

1. Visjon

En verdensledende marin forskningsklynge som skal utvikle ny kunnskap om våre havområder, marine ressurser og akvakultur for å realisere potensiale for bærekraftig verdiskaping i de marinrelaterte næringene.

2. Mål

Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen vil videreutvikle samarbeidet om verdensledende forskningsinfrastruktur som omfatter sambruk av laboratorier, forskningsstasjoner og fartøyer og samlokaliserte forskningsgrupper. Dette bygger på det langvarige og vellykkede samarbeidet institusjonene har innen forskning, utdanning og infrastruktur. Vi vil med dette videreutvikle den verdensledende marin forsknings-, utdannings-, forvaltnings- og næringsklyngen. Dette vil styrke hele den marine satsningen i Norge og dra med seg de andre aktørene inn i framtidens havforskning. Vi skal være motor i utviklingen av klyngen og ta en ledende internasjonal rolle i framtidens marine forskning sammen med et stort nettverk av nasjonale og internasjonale institutter, organisasjoner og næringsaktører. Derfor skal vi:

- Utvikle nyskapende tverrfaglig samarbeid mellom fremragende forskningsmiljøer innenfor det marine feltet
- Utforske våre hav- og kystområders tilstand og dynamikk og skaffe kunnskapsgrunnlag for bærekraftig marin verdiskaping
- Utvikle ny marin teknologi for forskning, utdanning og forvaltning i verdensklasse
- Utvikle utdanningstilbud tilpasset fremtidens «blå» kunnskapsbehov
- Ha tett samarbeid med næringsliv og forvaltning og bidra til nødvendig innovasjon for å møte det nasjonale og internasjonale samfunns behov for «blå» vekst

For å realisere disse ambisjonene vil partene videreutvikle relasjonene til næringsaktører i forhold til både forskning, innovasjon og finansiering av nødvendig infrastruktur.

3. Virkemidler

For å oppnå ambisjonene om en verdensledende forskningsklynge er det viktig med en tett kobling mellom UiB og Havforskningsinstituttet og andre relevante partnere. Målet er å rede grunnen for bygg og annen infrastruktur som i tillegg til å bringe institusjonene nærmere hverandre, også speiler institusjonenes identitet og bidrar til å videreutvikle deres respektive nasjonale og internasjonale roller. Dette vil også være et signal om en styrket og koordinert innsats for å etablere et konsentrert tyngdepunkt for den marine klyngen i tett interaksjon med UiB sine øvrige klyngesatsinger. Følgende tiltak må følges opp av styringsgruppen:

- Arbeide for en tettere fysisk og faglig samlokalisering av UiB og Havforskningsinstituttet
- Arbeide for samlokalisering av marinteknologiske forskningsmiljøer med felles laboratorier i et nytt energi- og teknologibygg (EnTek-bygget) og verksteder i sjøfronten
- Videreutvikle samlokalisering av forskningsmiljøer i verdensledende klimaklynge i Bjerknessenteret
- Utarbeide søknader om Senter for fremragende forskning, bl.a. knyttet til Hjortsenter for marin økosystemdynamikk, samt innen Bærekraftig akvakultur og andre tema
- Samarbeide om å videreutvikle felles bruk av verdensledende marine forskningsstasjoner i Austevoll og på Matre for forskning, undervisning og innovasjon
- [Arbeide for](#) en felles driftsorganisasjon for våtlabfasiliteter
- Utvikle felles mål for nye maritime plattformer og starte planleggingen av en nasjonal flåte av miljøvennlig forskningsfartøy, herunder erstatning etter FF «Håkon Mosby»
- Samarbeide for å bringe andre institusjoner inn i samarbeidet
- Samarbeide om norsk deltakelse og sterkere posisjonering på internasjonale konkurransearenaer

Samlet er målet å styrke kontakten mellom forskningsgrupper med forskere fra begge institusjonene i lokaler som kan gi størst mulig synergi både i forhold til fagmiljø og infrastruktur. Målet er å etablere en unik og attraktiv eksperimentell infrastruktur tilpasset forskningsmiljøer i verdensklasse.

4. Utvikle utdanningstilbud tilpasset fremtidens kunnskapsbehov

En verdensledende marin forskningsklynge i Bergen vil være i en unik posisjon for å dekke fremtidige kunnskapsbehov i forhold til både nasjonale og globale spørsmål. UiB

og Havforskningsinstituttet vil videreutvikle undervisningssamarbeidet med tanke på å kunne tilby internasjonalt attraktive studieopplegg på bachelor- og masternivå i samsvar med samfunnets behov. Følgende tiltak må følges opp:

- Arbeide for å etablere nye studieplasser i profesjonsstudiet i fiskehelse
- Arbeide for å etablere et nytt tverrfaglig studium i sjømat
- Arbeide for å øke interessen for marine utdanningsveier

5. Samarbeid med andre aktører

Gjennom sin ledende posisjon skal Havforskningsinstituttet og UiB ivareta en aktiv dialog med andre samarbeidspartnere for å sikre at de samlede ambisjonene for havlandet Norge ivaretas innenfor rammen av denne avtalen

6. Styringsgruppe – oppnevning og sammensetning

Det opprettes en styringsgruppe som skal bidra til å følge opp og konkretisere visjoner, mål og virkemidler slik de er formulert i denne avtalen. Styringsgruppen skal søke aktiv dialog med aktuelle samarbeidspartnere. Hver av institusjonene oppnevner 2-3 personer til gruppen. Funksjonstiden er tre år. Styringsgruppen kan også oppnevne egne arbeidsgrupper innenfor definerte felt.

7. Regulering av samarbeid

Gjennom egne underavtaler reguleres infrastruktur.

Denne avtalen er utferdiget i 2 — to — eksemplarer, hvorav partene beholder ett hver.

Bergen, 29.04.2015

Bergen 29.04.2015

For Universitetet i Bergen
Rektor

For Havforskningsinstituttet
Direktør

Årsrapport fra Marinbiologisk stasjon (MBS), Institutt for biologi, Universitetet i Bergen.

Året 2015 er oppsummert i vedlagte tabeller (Aktivitetsliste undervisning, forskning og annet (vedlegg 1) og Overnattinger ved internatet (vedlegg 2).

Året har vært preget av stor aktivitet både innen undervisning og forskning. Totalt er det utført aktiviteter fra gjester tilsvarende omkring **5300 persondøgn**. Hovedaktivitetene har vært et stort internasjonalt forskningsprosjekt (GEOMAR), samt UiB-BIO-UNI Research forskningsprosjekter, BIO regulær undervisning, brukere knyttet til skoleaktiviteter, samt tilrettelegge for innsamling av marine organismer og vannprøver. Den absolutt største brukeren av MBS er BIO, samt SARS og Bergen museum.

Internatet hadde totalt **2555 overnattinger**. Dette er det meste MBS har hatt de siste 10 årene og over gjennomsnittet (2175) for de siste 17 årene. Inntektene til MBS og Internatet i form av benkeavgifter og overnattinger blir i størrelsesorden kr 990.000,-.

MBS sine hovedutfordringer er:

- a. **Sjøvann.** Inntaksledning er rengjort, reservepumpe er skaffet, men trykk, vannkapasitet og rengjøring av rør er en utfordring. Dette gjør det vanskelig å gjennomføre eksperimenter. Tilførselsledninger bør byttes til større dimensjoner og vanntrykk stabiliseres ved montering av ringledning.
- b. **Ferskvann.** Dagens tilførsel av ferskvann er basert på avrenning av nedbør fra takene, og som uten noen form for rensing samles opp i egne bassenger. Det er påvist dårlig vannkvalitet. Ferskvannsbassenget under undervisningsbygget og stort basseng under internatet er nå rengjort. EIA vil installere finfilter og UV på ferskvannet i januar 2016. Problemet er at organisk materiale i bassengene medfører forekomst av ikke-ønskede bakterier. Beste løsningen er selvfølgelig tilknytning til kommunalt vannverk. EIA skal se på den løsningen i 2016.
- c. **Kloakk.** Dagens kloakk samles i egen septiktank før overflatevannet renner ut i sjøen ved kaiene, vanninntaket til planktonfilteret og mesokosmeanlegget. EIA vil se på andre løsninger for kloakksystemet i 2016.
- d. **Kjølerom.** Alle tre kjølerommene er av meget gammel dato og om en kjølemaskin ryker kan den ikke repareres. Vi hadde håpet at rommene kunne fornyes vinteren 2016, men EIA har ikke sagt seg villig til å finansiere dette. Fremdeles av uavklart sak mellom EIA-fakultet og BIO.
- e. **Renhold.** Kostnader med renhold av MBS og internatet. Fakultet/BIO betaler betydelige leiekostnader til EIA som også skal dekke både strøm og vask. Saken er sendt til BIO for oppfølging av denne dobbelbetalingen.
- f. **Landanlegg.** Tanker og planktonfilter på land burde vært forsvarlig inngjerdet for å hindre ulykker som følge av lokalbefolkningens ferdsel og nysgjerrighet.
- g. **Stasjonsbåt.** Utskifting av r/v Aurelia. Båten er meget gammel og lite egnet til dagens behov. Ny båt står på ønskelisten og bør kunne benyttes av både UiB og IMR. Det er i grunnen utrolig at et blått universitet av rimelig stor størrelse ikke skal kunne ha tilgang

på en brukbar båt i størrelsen 30-40 fot. Nye marine verneområder i nærområdene til stasjonen vil ytterligere aktualisere problemet.

- h. **Akvarier.** Kapasiteten ved MBS ble redusert etter etableringen av Thompson-labben. Vi har imidlertid nå fått mulighet til igjen å øke kapasiteten etter å ha fått tilgang på mange kar fra Sars-senteret.
- i. **Vedlikehold.** MBS bærer preg at å være en eldre marinbiologisk stasjon der vedlikehold har vært tilfeldig og ingen systematisk oppgradering har funnet sted. Det foreligger ingen avtale med EIA om prioritering av vedlikehold og oppgradering, og UiB sentralt vil ikke prioritere oppgradering før stasjonens bruk i et fremtidig perspektiv er avklart. Samlet gjør dette det svært frustrerende å holde stasjonens drift og tilstand i en tilstand som være brukere og kunder vil forvente.
- j. **Bemannning.** Daglig leder har vært sykemeldt siden mai 2015. Det er en fast ledende forskningstekniker ved MBS og i tillegg en som også er knyttet til BIO-forskningsgrupper. Thorolf har fungert som stasjonsleder i bi-stilling. Bemanningen er for liten som følge av sykemeldingen til daglig leder og det er vanskelig å få til forsvarlig planlegging, gjennomføring og oppfølging av aktiviteter og drift. Bemanningen er for liten til å kunne utvikle stasjonen mot en global interessant marin forskningsfasilitet.

Viktige oppgradering og vedlikehold utført i 2015:

1. Internat. Kjølerom er oppgradert, og en del sengetøy, dusjforheng, stoler, bestikk og asjetter er fornyet. Egen nytt møterom er etablert. Avtale med TOMA fungerer ved at vask gjennomføres etter behov og faktureres deretter.
2. Naboer. En nabo har klaget over trær som truer nøst. Dette er fjernet. Vi har også fjernet piggtråd fra gammelt gjerde. Om selve gjerde kan fjernes er diskutert med EIA, som skal avklare om tomt er oppmålt eller om gjerde er grensemerke. Problemstilling ved private båter som fortøyer ved Lysthuset er tatt opp med EIA, som skal forfølge saken.
3. Stormene Nina og Ole gjorde betydelig skade på eiendommen. EIA har gjort en god jobb med å fjerne nedblåste trær, men ennå gjenstår mye.
4. Gamle-flåten ble ødelagt i en storm og er kassert.
5. Planktonfilteret er oppgradert av BIO. Pumpeflens til inntaksledning skal byttes.
6. Flytebrygger er reparert av MBS.
7. Farlige hull i asfalt er fikset. Ny bom for sperring av nedkjørsel til kai er på plass.
8. EIA har gjennom en sommervikar bidratt sterkt til at eiendommen fremstår som mer velholdt og ryddig.
9. Flåte, mesokosmer i sjø. Anlegget har ikke vært brukt i 2015.
10. Forelesningssal. Skaffet nye bord og stoler fra UIB lager til totalt 40 plasser.
11. Sittegruppe i foaje. Nye bord og stoler fra UiB og BIO.
12. Etablert kaffekrok (oppvaskmaskin, kjøleskap og mikrobølgeovn) knyttet til foajeen.
13. Bemannning. Daglig leder har vært sykemeldt siden mai 2015. Tomas, som har stilling knyttet til MBS, og Mette som er tilknyttet til FØH-forskergruppen ved BIO, har begge fått utvidede arbeidsfelt for å sikre driften av stasjonen. Thorolf har fungert som stasjonsleder i bi-stilling.

Espeland, 5 januar 2016,
Thorolf Magnesen

Ny marinbiologisk stasjon

Skisse utarbeidet av en hurtigarbeidende komite nedsatt 11. januar 2012

Versjon 3.0

1. Innledning

Den første marinbiologiske stasjonen ble etablert på Marineholmen i 1892. Denne ble flyttet til renere farvann ved Herdla i 1922. Etter at UiB ble etablert i 1948 ble en ny og større stasjon etter hvert etablert på Espegrend. Stasjonen på Herdla ble deretter benyttet til kurs og møter. Med etableringen av det nye sammenslåtte instituttet Institutt for fiskeri- og marinbiologi på Marineholmen omkring 1990 ble det besluttet å beholde deler av Espegrend som marinbiologisk stasjon, mens Herdla ble avviklet og solgt.¹

Stasjonen på Espegrend utfyller en viktig funksjon i forhold til undervisning og forskning. Denne funksjonen har i særlig grad vært knyttet til muligheten for rask adkomst til ulike marine biotoper og organismer ved bruk av mindre båter samt gjennomføring av såkalte mesokosmos forsøk i sjø og på land.

Stasjonen på Espegrend har også vært sentral i en rekke større europeiske forskningsprogram og UiB har hatt en rekke EU-kontrakter hvor stasjonen har inngått som europeisk infrastruktur sammen med blant annet Sars- senteret, ILAB og BIOs forsøkslokaliteter på Marineholmen. Siden 1999 har det blitt ført oversikt over bruken av internatet ved stasjonen (vedlegg 1) som viser at det i gjennomsnitt har vært 2600 persondøgn per år. Når det gjelder bruk som ikke involverer overnattinger finnes det ikke oversikt.

The European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) er i dag et strategisk instrument for å videreutvikle integrasjon av Europeisk forskning. Hovedmålet er å støtte en koordinert utvikling av Europeisk forskningsinfrastruktur, samt å tilrettelegge for multilaterale initiativ som fører til bedre utnyttelse og utvikling av slik infrastruktur. SARS senteret deltar i ESFRI nettverket European Marine Biological resource Centre (EMBRC)² og BIO er nå invitert med. EMBRC er et nettverk av forsknings- og undervisningsbaserte marinbiologiske stasjoner i Europa som har til hensikt å gi brukere fra akademia og industri tilgang til marin biodiversitet, samlinger av metadata og tilknyttede produkter. I henhold til BIOs strategiplan skal det utredes hvordan BIOs marinbiologisk stasjonen bør utvikles i årene framover. Den foreliggende rapporten er en del av dette arbeidet og er utført i henhold til mandatet beskrevet under.

2. Mandat og utvalgets sammensetning

Utvalget bestående av Torleiv Brattegard, Gunnar Bratbak, Jorun Egge, Audrey Geffen, Henrik Glenner, Eric Thompson, Anne Fjellbirkeland (sekretær), Dag L Aksnes (leder) ble oppnevnt i januar 2012 med følgende mandat:

Å utarbeide en skisse innen 15. mars 2012 som skal legges til grunn for en grundigere utredning av mulighetene for å få prosjektert og finansiert et byggeprosjekt.

¹ Universitetet i Bergen, The Biological Station 1892-1992, *An Historical Review*. Hans Brattström – Tore Høisæter. John Grieg Produksjon A/S, ISBN 82-7466-039-0

² <http://www.embrc.eu/>

1. Overordnede spesifikasjoner, gjerne litt visjonære, på hva en ny, moderne marinbiologisk stasjon bør inneholde
2. Forslag til noen alternative plasseringer i akseptabel avstand fra Marineholmen

Utvalget har hatt 2 møter.

3. Overordnet funksjon for en marinbiologisk stasjon.

Den primære funksjonen til en Marinbiologisk stasjon er å øke kvaliteten av BIOs forskning, undervisning og formidling gjennom å være et senter med tjenester, eksperimentell og feltmessig infrastruktur med tilgang til varierte marine biotoper og organismer. Vi legger til grunn at dette tilbudet skal komplementere og ikke erstatte muligheter som i dag finnes ved instituttets beliggenhet på Marineholmen.

Videre må stasjonen tjene som en møte- og arbeidsplass for større nasjonale og internasjonale grupper av tilreisende forskere for gjennomføring av eksperimenter, feltundersøkelser, kurs og workshops.

Stasjonen må også kunne nyttes som et senter for formidling av kunnskap til elever ved skoler og for etter- og videreutdanning av yrkesutøvere som er knyttet til det marine miljø og marine næringer.

En funksjonsdyktig marinbiologisk stasjon ansees som viktig for å fremme BIOs og UiBs marine profil internasjonalt så vel som nasjonalt.

4. Spesifikasjoner

4.1 Funksjoner

Forskning

Stasjonen skal gi forskningsmuligheter som ikke finnes eller er vanskelig å innfri med Marineholmen/UiB som utgangspunkt. Den skal tilby forskere, PhD- og Master studenter mulighet for:

- Enkel og rask tilgang/feltarbeid/innsamling i naturlige og varierte bentiske og pelagiske biotoper
 - Ved bruk av mindre båter (tilsvarende som ved Espevrenn)
 - Ved bruk av dykkerassistanse (vil kreve stillingsressurs)
- Eksperimenter knyttet til innsamlet materiale i felt og laboratorium
 - Fleksible eksperimentelle fasiliteter for individ, populasjon og samfunnsstudier
 - Mesokosmeforsøk i sjø og på land - store (40 forskere) og mindre (<10 forskere som krever opphold for tilreisende over flere uker)

- Muligheter for prosess studier, "bioassay"-studier og ontogenetiske studier som kan følges over tid på, f.eks. en og samme populasjon
- Testing/utprøving av utstyr som nyttes til havs

Undervisning

Stasjonen skal gi undervisningsmuligheter som ikke finnes eller er vanskelig å innfri med Marineholmen som utgangspunkt:

- Gjennomføring av feltkurs på bachelor, master og PhD nivå
 - Kapasitet til 30 studenter
- Europeiske/Nordiske/Internasjonale kurs på PhD nivå
- Åpne for deltagelse av opp til 5 student prosjekter (åpne, utlyste plasser) knyttet til gjennomføring av store eksperimenter

Formidling og annet

- Møtested for nasjonale og internasjonale konsortier og arbeidsgrupper (20-30 personer)
- Tilby undervisningsopplegg for elever i videregående skole
- SEVU aktiviteter for profesjoner knyttet til hav, miljø, forvaltning og næring
- Møteplass for forskergrupper, avdelinger og andre (20-30 personer)
- Utstillinger

4.1 Nødvendig infrastruktur og utstyr

Vi har her konsentrert oss om infrastruktur og utstyr som stiller bygningsmessige krav.

Infrastruktur for feltbaserte og landbaserte mesokosme eksperimenter. Utgangspunktet er som MBS i dag, med forsøksanlegg, kai, båter og bygninger, men med visse oppgraderinger:

Forskning og undervisning

Fast infrastruktur

- Sjøvannstilførsel av god og jevn kvalitet (stabil temperatur/ saltholdighet/ O₂)
- Ulike vannkvaliteter, dypvann og overflatevann (muligheter for å mikse med ferskvann)
- Båter

- Båt av "Aurelia" klasse, dvs med winch, egnet arbeidsdekk og båtfører
- Diverse småbåter/gummibåter med påhengsmotor.
- Kai
 - Det må være adkomst for en båt av RV Brattstrøm-størrelse. (Båt av typen R/V Gunnerus i Trondheim er nevnt som en god erstatningsbåt for RV Brattstrøm)
 - Lager for båtutstyr/naust
 - Lager for redskaper
 - Rom for spyling av redskaper
 - Verksted
 - Rom for grovsortering av prøver
 - Dykker rom med nødvendige fasiliteter (kompressor, trykktank)
 - Dusjrom/ toalett
 - Et kontorrom
- Kurssal
 - Plass til 30 studenter fleksibel løsning (20 +10 plasser).
 - Må ha sjøvann og akvariemuligheter i kurssal
- Auditorium (sitteplass for 60 personer)
- Akvarierom med sjøvannstilførsel
- Laboratorium for levende materiale,
- Laboratorium for kjemi
 - Inkluderer isotop rom (B-lab)
- Fire klimarom
 - Fasiliteter for dyrking av alger og plankton
 - Mulighet for akvarieoppsett og tilgang sjøvann
 - Mulighet for infrarød belysning
- Grovlaboratorium med kjøling
- Fikserings rom med egen inngang/avtrekk
- Luperom/mikroskoprom

- Datarom
- Kjølelager/fryserom
- Vaskerom
- Kjølt avfallsrom
- Lager (instrumenter + optikk)
- Vanninntak/ -behandlingsrom
- Uteplass for store kar forsøk

Formidling og annet

- Rom for utstillinger (lobby/ inngangsparti?) og utstyr for interaktiv læring
- Møterom m/ videokonferanse mulighet
- Ti rom som nyttes til grupperom (kontorplasser) og som tørre laboratorier for instrumentering
- Internat med 40 sengeplasser, kjøkken, spiserom, oppholdsrom o.a.

5. Lokalisering av stasjonen

5.1 Akseptabel avstand

Avstander som gir opp til ca 1 times biltransport fra Marineholmen regnes som akseptabel.

Utvalget har lagt følgende til grunn for dette anslaget:

- Transporttid ut over dette vil være til hinder for effektiv en dags bruk innenfor normalarbeidstid hos tilsatte og studenter ved BIO og UiB for øvrig.
- UiBs avanserte laboratoriefasiliteter er med dette tilgjengelig kort tid etter at levende og annet prøvemateriale som krever rask analyse har blitt samlet inn.

5.2 Andre krav

- Stasjonen må plasseres et sted med rent vann, liten ferskvannsinntak og liten menneskelig trafikk. Kan ikke ligge langt inne i en fjord.
- Kort avstand (innen dag) til varierte pelagiske og bentiske biotoper (dyp fjord, poller, eksponert fjære, beskyttet fjære, hardbunn, bløtbunn, anoksisk basseng)

- Det må kunne utføres mesokosmos eksperimenter i sjø ved stasjonen. Dette forutsetter gode lysforhold, må være skjerma for sterk vind og bølger (ikke for eksponert). Plassering av anlegg krever 20-40 m dyp, men ikke for dypt pga oppankring. Må ha elektrisitet og ferskvann fra land.
- Nærhet til catering i forbindelse med store forsøk/møter
- Det er viktig at det går kollektivtransport til stedet - studenter og utenlandske gjesteforskere disponerer som oftest ikke egen bil.
- Nærhet til flyplass er viktig i forhold til tilreisende
- Ikke ferge

6.0 Lokalisering

Espegrend

Utvalget konstaterer at Espegrend i dag innfrir mange spesifikasjoner, men har i dag en rekke begrensninger. Mange av disse kan uten tvil elimineres med opprusting/investering, mens det hefter også usikkerheter ved andre. Utvalget peker på følgende:

- Usikkerhet om etablering og virkninger av en evt. godshavn på Flesland. En beslutning om å etablere en slik havn antas å tale for en flytting av stasjonen.
- For liten plass for overnatting, laboratorier og kursvirksomhet
- Usikkerhet når det gjelder muligheten for ekspansjon av bygningsmasse og utendørs forsøksfasiliteter.
- Småbåtparken (inkl. Aurelia) trenger fornyelse for å kunne nå varierte biotoper i kurs- (30 studenter) og forskningsøyemed
- Vann og kloakk må tilknyttes hovednett
- Usikkerhet omkring effekter av økt flytrafikk og virkning av nedfall.
- Årsak til nylig påviste pH endringer i vann som står i ca ett døgn er uvisst og må utredes.
- Nytt anlegg for sjøvannstilførsel (dypere inntak), sjøvannstank og vannbehandling

Uavhengig av Espegrends skjebne anbefaler utvalget BIO/UiB å undersøke muligheten for å kjøpe tilbake tomteområdet der stasjonens hovedbygg lå med og omkringliggende tomtearealer. Dette antas å representere et egnet ekspansjonsområde. I tilfelle framtidig salg av eiendommen vil et slikt oppkjøp av tilleggsareal kunne ansees som en "investering" da tilleggsarealet antakelig har større verdi når dette sees i sammenheng med strandtomten UiB i dag besitter. Vedlegg 3 viser eksisterende tomtegrense.

Utvalget peker også på at det er viktig å oppgradere stasjonen på Espevrend uavhengig av en evt. beslutning om å flytte stasjonen. Mange år må påregnes før slike planer kan realiseres. Når det gjelder fornyelse av for eksempel småbåter, erstatningsfartøy for Aurelia og annen mobil infrastruktur/utstyr kan det sees helt uavhengig av evt. flytteplaner. Utvalget anbefaler at det utarbeides en realistisk oppgraderingsplan for mobilt utstyr så vel som for faste installasjoner.

Nord for Bergen (Askøy/ Herdla / Holsnøy / Radøy/ Lindås)

- Herdla. Området omkring det gamle stasjonsområdet synes å være for grunt for sjøinnhegningsforsøk.
- Lyngheisentret. Det arbeides for tiden med å etablere det første nasjonale BIOSFÆRE-området i Norge (vedlegg) med støtte fra bla den norske UNESCO-komite, Regionrådet for Nordhordland og UiB. UiB er "lokomotiv" for å koordinere dette initiativet. Lindåspollene og Lurefjorden ligger i umiddelbar nærhet, mens Hjeltefjorden er nært. Samarbeidsavtale foreligger med Lindås Kommune for å legge forholdene mest mulig tilrette for marinbiologisk forskning i Lindåspollene.

Det ble påpekt at Lurefjorden og Lindåspollene er interessante biotoper, men særegne og tilbyr dermed begrenset variasjon når det gjelder biotoper. Både fjorden og pollene er fylt med kystvann fra overflate til bunn som følge av grunne terskler. Det betyr at evt. sjøvannsinntak vil måtte baseres på Kystvann som har passert terskelen til Lurefjorden som ligger på ca 20 m dyp.

- Stor båttrafikk i forbindelse med hovedleden i Hjeltefjorden og Mangersford begrenser mulighetene i Radøy og Manger kommune. Her er stort sett eksponerte områder som er uegnet for sjøinnhegningseksperimenter.
- Mer beskyttet område finnes på innsiden av Toska, men her er det fiskeoppdrettsanlegg. Beste mulighet ser ut til å være rundt Marøy ved Kvolmosen (se kart, vedlegg 4). Transporttiden er noe lang, iflg VisVeg er avstanden til Bergen sentrum ca 60 km og kjøretiden ca 1 time og 10 min.

Vest for Bergen (Sotra og Øygarden)

- Parisvatnet (Øygarden). Ansett som for trangt og vanskelig å ekspandere.
- Anlegget til gamle Rong Laks AS på Rongøy, 40 minutter fra Marineholmen peker seg ut (se kart). Tomt, bygningsmasse og kai anlegg er visstnok til salgs. Beskyttet område i umiddelbar nærhet som sannsynligvis er egnet som lokalitet for sjøinnhegningsforsøk. Hvorvidt det er tilstrekkelig diversitet når det gjelder biotoper må utredes nærmere. Hjeltefjorden er som nevnt over svært trafikkert. (Kart, vedlegg 5)

Sør for Bergen (Os-området)

- Nordvest for Osøyro (innover Samnangerfjorden) ser ikke gunstig ut. Det er ganske eksponert (ingen øyer), og stort sett brådypt.
- Område vest for Osøyro er mer interessante, spesielt omkring Strøno/Skorpo (kart, vedlegg 6). Vestsiden av Strøno har relativt lite bebyggelse, spesielt i nord. Ved Gardvika (nord på Strøno) finnes en stor eiendom som synes å ha bebyggelse i tilknytning til veien. Dybdeforhold for sjøinnhegningsforsøk er ok. Men, det er markert 3 oppdrettsanlegg i området. Mange kabler i sjøen kan også være et problem i forhold til oppankring og prøvetaking.

Seksjon for anvendt miljøforskning, Marin del (Uni Miljø) har siden begynnelsen av 1980-tallet gjort jevnlig marinbiologiske miljøundersøkelser i området rundt Strøno. Resultatet av disse har blitt publisert i en rekke rapporter³.

Austervoll – HIs forskningsstasjon på Storebø

Forskningsstasjonen på Austevoll er sentral for aktiviteter knyttet til oppdrett av marine arter i alle livsstadier. Med over 4500 kvadratmeter innendørs og store utearealer er den et av Europas største og mest avanserte forskningsanlegg på dette området. Forskningsstasjonen har et bredt spekter av fasiliteter på land og i sjø for hold av fisk og skalldyr gjennom hele livssyklusen.

Stasjonen har ferge- og hurtigbåtforbindelse mot Bergen og Stord. Med bil og ferge er reisetida til Bergen cirka 1.5 time, men kan bli henimot 2 timer ved rushtid og innlagt fergemargin. Dette betyr at reiser innenfor normalarbeidstid gir relativt lite arbeidsrom (3-4 timer). Overnattings fasiliteter er i dag svært begrenset ved denne stasjonen. Forskningsstasjonen på Austevoll er en viktig infrastruktur i forhold til havbruksforskning som er og bør være tilgjengelig for BIOs forskere og studenter gjennom samarbeid med HI, men synes ikke å utfylle de funksjoner som stilles til en marinbiologisk stasjon.

7.0 Konklusjoner

Det er begrenset hva slags konklusjoner som kan trekkes på et slikt skisse stadium, men utvalget trekker fram følgende:

- Stasjonen på Espevrend innfrir mange spesifikasjoner, men har i dag en rekke begrensninger. Utvalget påpeker at mange av disse kan elimineres med opprusting og utvidelse, mens det hefter også usikkerhet ved andre. De to viktigste usikkerhetene er:
 - Usikkerhet om etablering og virkninger av en evt. godshavn på Flesland. En beslutning om å etablere en slik havn antas å tale for en flytting av stasjonen.
- Usikkerhet når det gjelder muligheten for ekspansjon av bygningsmasse og utendørs forsøksfasiliteter. Når det gjelder alternative plasseringer til Espevrend har utvalget konkludert med at avstander som ikke gir mer enn ca 1 times biltransport fra Marineholmen er akseptable.

³ http://www.miljo.uni.no/?page_id=254

- Utvalget har identifisert tre alternative lokaliseringer som vil kreve nærmere utredning
 - Anlegget til gamle Rong Laks AS på Rongøy. Tomt, bygningsmasse og kai anlegg skal her til salgs.
 - Beskyttet område på innsiden av Toska.
 - Område omkring Strøno/Skorpo i Os kommune
- Uavhengig av Espegrens skjebne konkluderer utvalget at BIO bør undersøke muligheten for å kjøpe tilbake tomteområdet der stasjonens hovedbygg lå med omkringliggende tomtearealer. Dette for å sikre et evt. ekspansjonsområde.
- Utvalget konkluderer også at stasjonen på Espevrend trenger oppgraderinger uavhengig av en evt. beslutning om salg/ flytting da mange år må påregnes før slike planer kan realiseres.
 - Fornyelse av mobil infrastruktur som for eksempel småbåter, erstatningsfartøy for Aurelia og annet kan sees uavhengig av evt. flytteplaner.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Bruk av internatet på Marinbiologisk stasjon (1999-2011)

År	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Sum
Totalt antall overnattinger	1432	1787	2433	2408	5194	3322	2767	2651	2895	2511	2003	1706	2629	33738

På stasjonen er det en besøksprotokoll som ble brukt i årene 1996 - 2000. Første gang den ble brukt var 12.04.1996. Den mest pålitelige perioden synes å være 12.04.1996 - 11.04.1997, og oversikt for denne perioden kan tjene som eksempel på variasjon i de ulike brukernes tilknytning:

Det var i denne perioden 926 innføringer i besøksprotokollen. Av disse var 589 av personer fra Institutt for fiskeri- og marinbiologi, 93 fra SAM-Unifob, 87 fra Havforskningsinstituttet, 85 av forskere fra utlandet, 26 fra Institutt for Mikrobiologi, 18 av skolelærere, 14 fra Norges Fiskerihøgskole (UiT), 6 fra industriforetak, 3 fra UiBs administrasjon, 2 fra Geofysisk Institutt, 2 fra UiO og 1 fra Zoologisk Institutt.

Vedlegg 2. Notat fra Audrey Geffen

Summary comments for report on new marine biological station:

Here I've expressed my own opinion following our discussions, and I hope some of these points will contribute to the final report

1) Function

a. A marine station should function as a centre for research that cannot be done at home institutions – either because the facilities are lacking, or because the research requires close access to field sites for field work or collection of samples. It should not replace the work done at a home institution, but enhance it

b. A marine station should function as a locus for cooperative work that cannot be done at home institutions – bringing together research teams from different institutions. This fosters international cooperation, and makes us a part of larger networks of marine institutions.

c. A marine station should function as a site for research-based education and public outreach – educational experiences during field courses and at field stations are memorable, and the experience serves to form long-lasting links in the community and with future researchers and science teachers

I think it is important here to emphasize that this is the traditional role of the marine biological station – but also the increasingly important role in the future. International research cooperations are more and more focussed on gathering a network of scientists to come and work together for a period in a single location, often to complete a joint experiment. This is true of research cruises, and a marine station can be thought of in a similar way. A marine station is a resource that attracts people to come and work, either holding courses or doing research, and this activity can bring in money and prestige.

A place where such research can be localised is a significant resource not only for a single department, but for a whole faculty and also the institution. That is one reason that we should think

seriously about making a marine station a resource for the university, rather than just for the department. There are pros and cons to this – loss of control vs spreading the fiscal responsibility, etc.

2) Facilities

To be realistic, we should not replicate what can be done on the main campus, but focus on what should be provided for most visitors and courses. We should review our list with this in mind.

It is important to be able to take courses of up to 30 people, and the teaching and hotel facilities must be up to this requirement.

3) Location

To summarize the overview “west” of Bergen – generally suitable

All along Øygården are areas that would be suitable, in fulfilling the basic requirements:

- a. less than one hour driving from Bergen or airport
- b. catering available
- c. good access for ships – and short distance to different habitats by sea and land
- d. good anchorage for mesocosm raft and pumping lines

the areas are fairly free from industry and urban pollution sources

there are potential sites to buy and/or expand

public transport is good along main road, but most sites have poor bus service to shoreline

It is also realistic to refurbish the existing Espegrend marine station, to minimize future threats and to improve its attractiveness for research and teaching. In general this will require expansion of the hostel and teaching facilities to accommodate groups of 30. Upgrading of facilities is also required, and this should even be highlighted as a serious issue to be dealt with, even without the question of moving.

In the near future, we need to replace the seawater system throughout the station. We need to install an intake that is not subject to tidal cycles and also is less affected by urban and industrial expansion. Installation of a beach well and filtration system could be used to deliver higher volumes of cleaner water, even if sewage and industry effluents increase in the area. The existing system of water storage also needs renewal, to ensure high water quality throughout the station. Inevitably, there will also be a requirement for non-filtered water, and a secondary system will have to be designed and installed, perhaps based on the current system.

Teaching and research access to different habitats is limited from Espegrend, mainly because the boats are rather slow and so it is hard to get to different sites within a single trip. Upgrading of the boats, with the inclusion of live-wells and cooling facilities would greatly improve the possibilities for teaching and research.

Audrey Geffen

13.2.2012

Vedlegg 3 Eksisterende tomtgrenser



KARTUTSKRIFT

Byrådsavdeling for finans, eiendom og næringsliv
BERGEN KOMMUNE

Målestokk 1:1000

Dato: 22.12.2011

KEMNEREN • EIENDOMSSKATTEKONTORET

Postboks 7000, 5020 Bergen

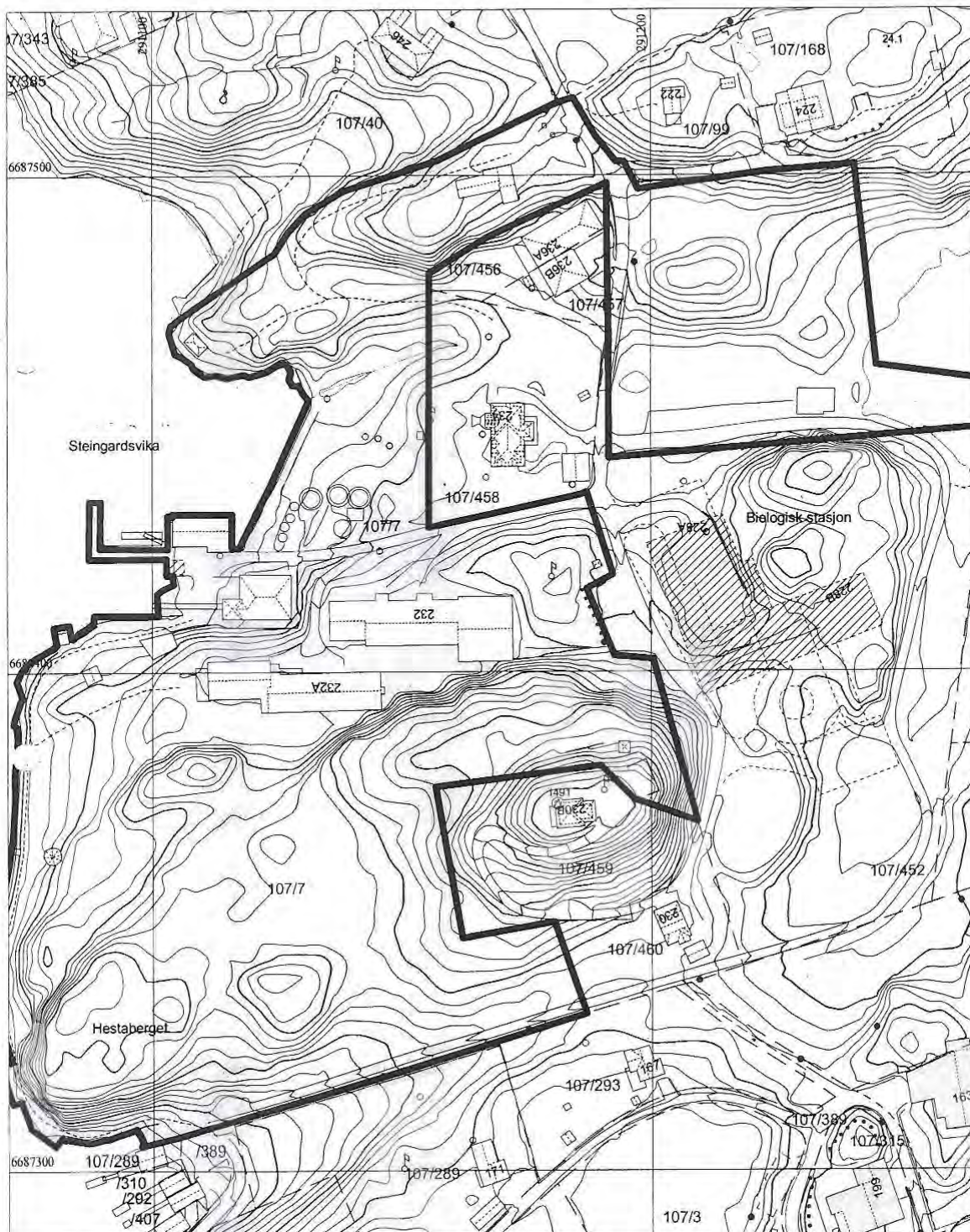
Telefon 05556

Telefax 05561

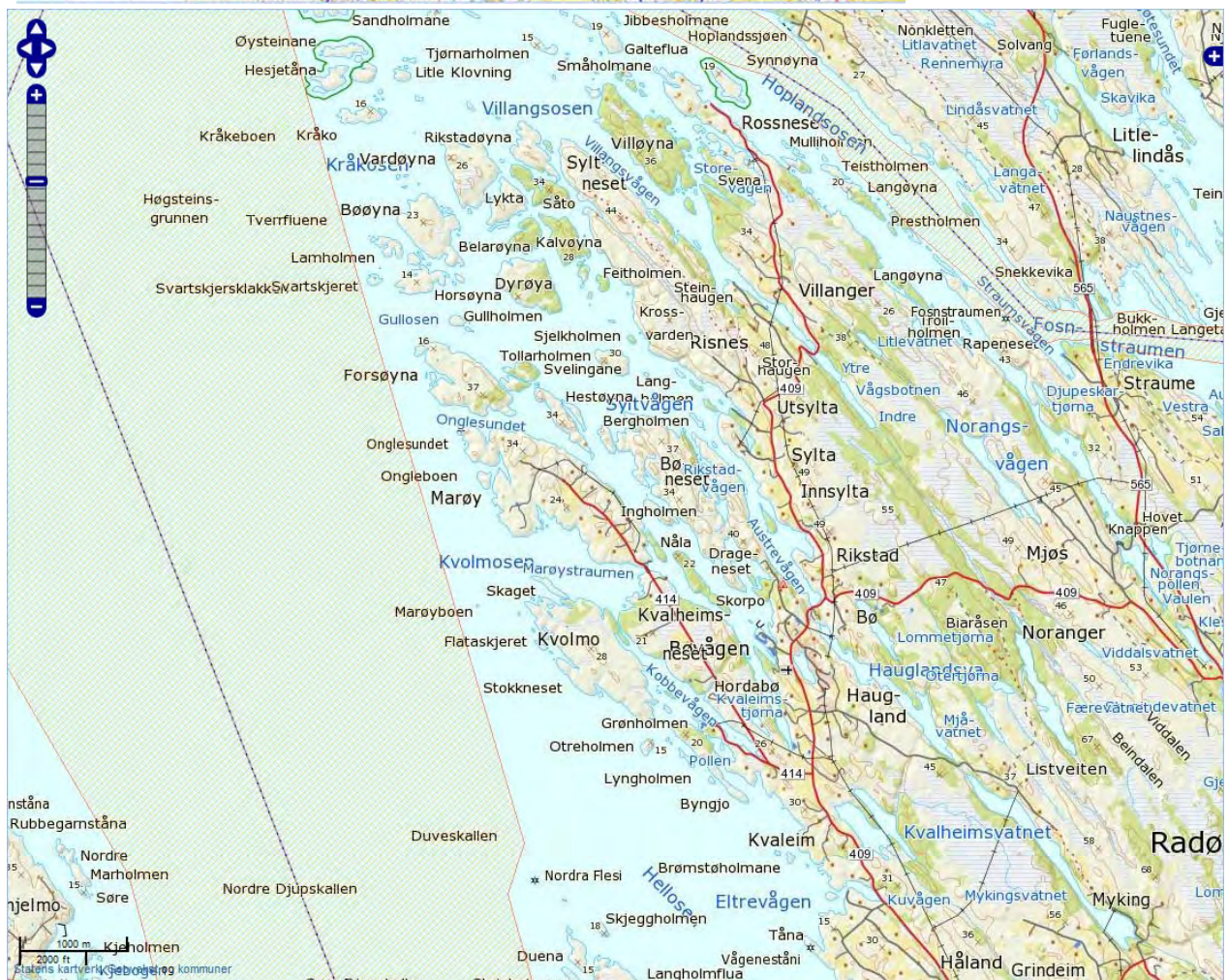
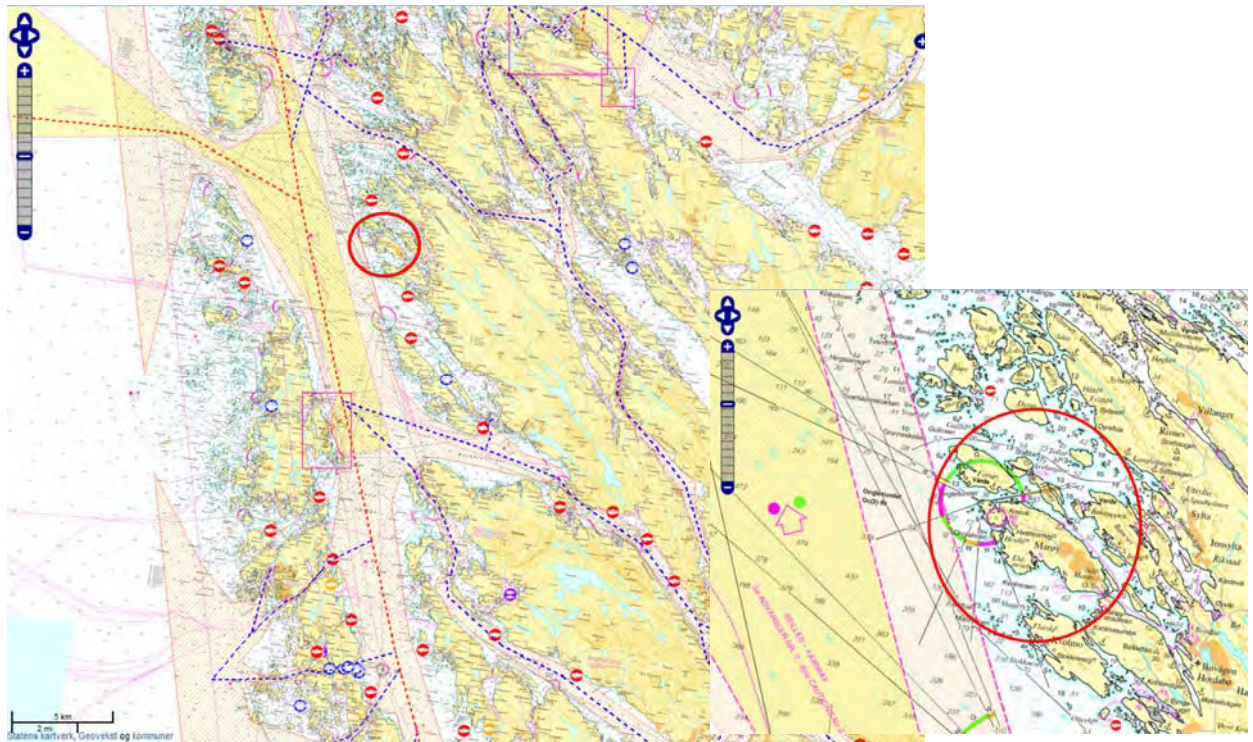
Telefax 05561

eiendomsskatt@bergen.kommune.no

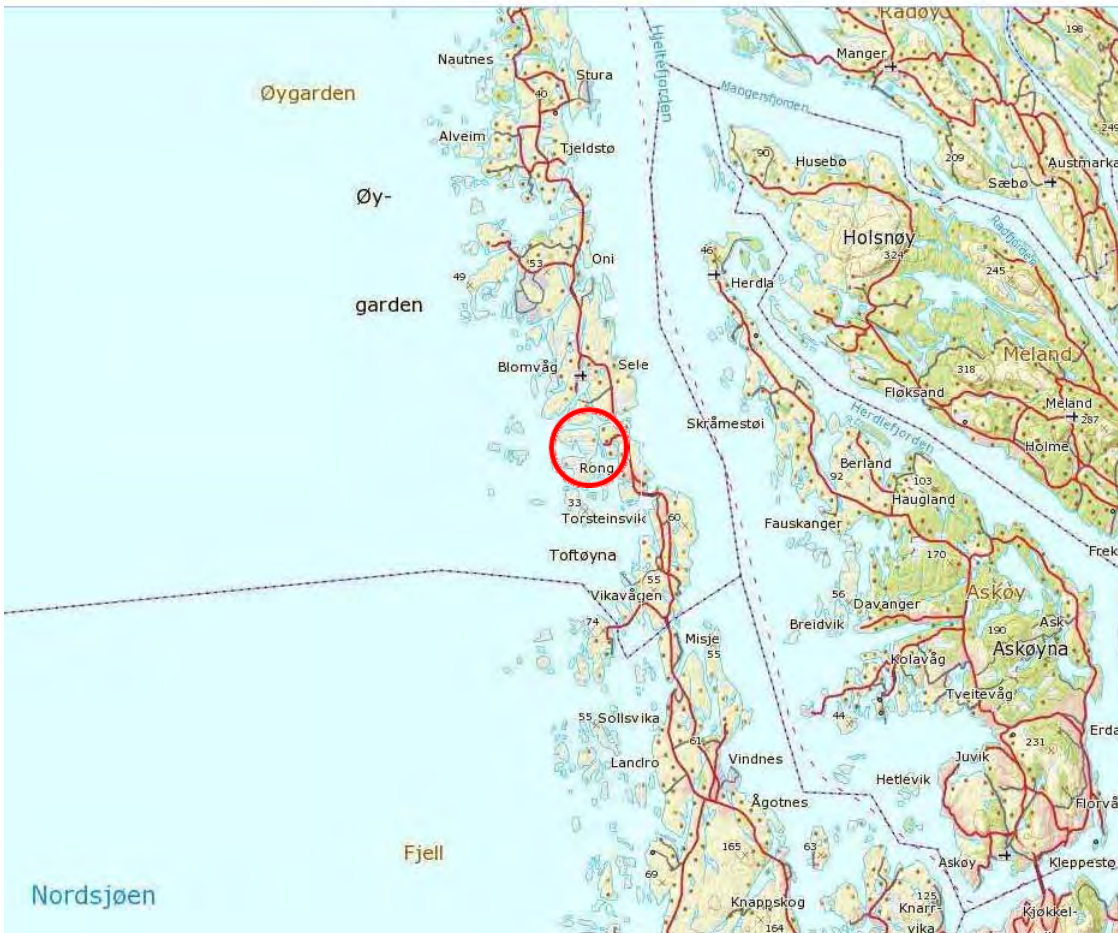
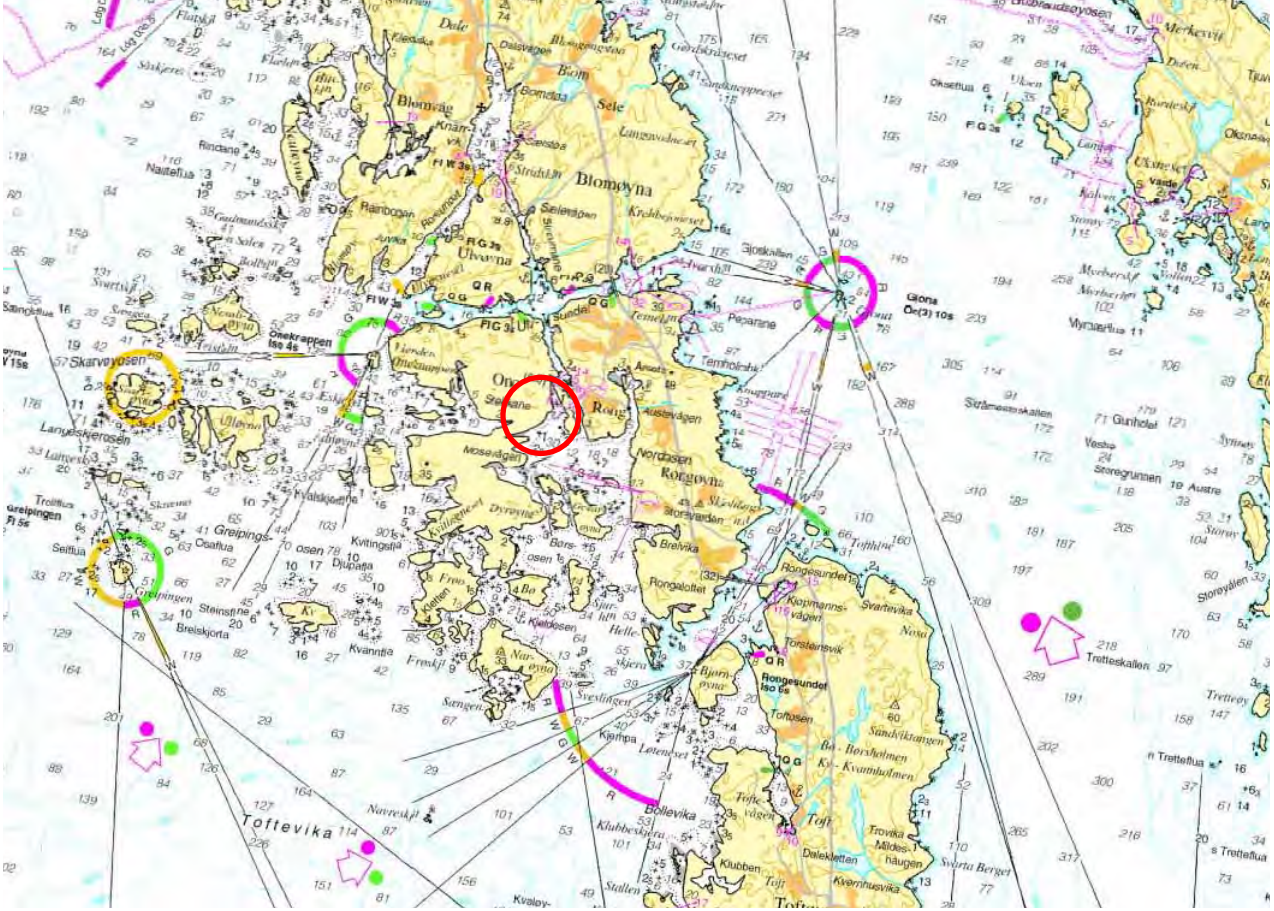
www.bergen.kommune.no/kemneren



Vedlegg 4. Kartutsnitt Bergen Nord, område rundt Marøy ved Kvolmosen



Vedlegg 5



Vedlegg 6 Bergen sør

