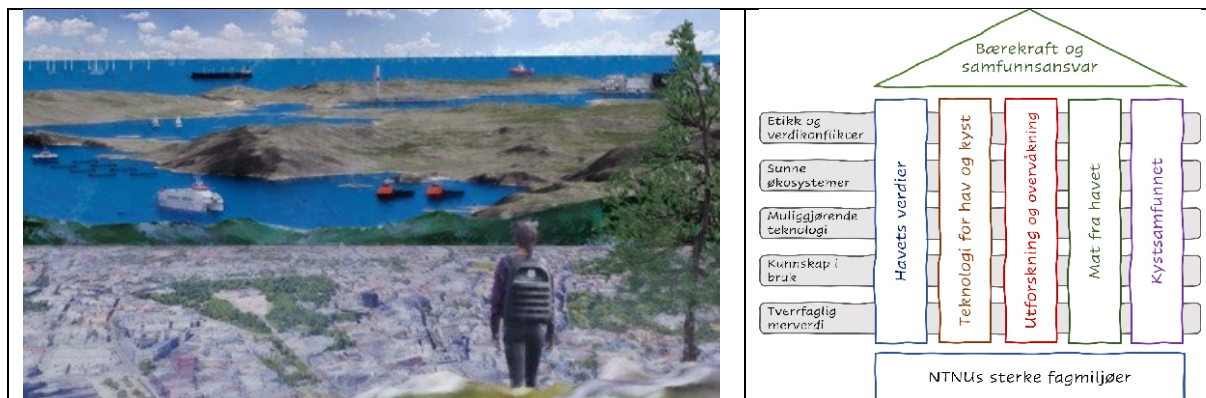


NTNU Hav og kyst – et fokus på samfunnsutfordringer med tverrfaglige løsningsbehov innen hav, kyst og indre vannveier



Norge, havet, kysten og våre vannveier

Etter hvert som innlandsisen trakk seg tilbake etter siste istid, etablerte mennesker seg på kysten av det vi i dag kjenner som Norge. De eldste sporene etter boplasser er ca. 11 500 år gamle og vi finner dem på kysten. Naturligvis, kunne vi si – her i kystmiljøet ble ressursene tidligst tilgjengelige i form av fisk, sel, hval og nødvendige råvarer for bosetning og livsopphold. For drøyt to tusen år siden ble de første enkle farkostene tatt i bruk. Nå kunne folk bruke elver, vann og sjø som transportveier og for å komme seg frem til fangstfelt og boplasser. Med utviklingen av klinkbygde kjølbåter på 700- og 800-tallet fikk kystfolket en skipsteknologi som gjorde det mulig med effektiv frakt og handel langs kysten, og etter hvert oversjøisk seilas og ferder langs elvene på kontinentet. Hansaforbundet gjorde Bergen til en av Nordens viktigste skipsfartsbyer på 1300- og 1400-tallet på grunnlag av norskekystens ressurser, først og fremst tørrfisk og tran. I tidlig moderne tid var det gjerne briter og nederlendere som sto for handel med og eksport av norske råvarer – fisk, trelast og metaller. I denne perioden, fra 1500-tallet, fikk sjøer og elver en viktig funksjon som transportårer for råvarer fra innlandet til kysten, og derfra ut i verden. I stigende grad, på 1700- og 1800-tallet, ble nordmennene bokstavelig talt skippere på egen skute. Fraktefart til og fra Norge, men også internt mellom europeiske havner, ble en viktig næringsvei. «Vår ære og vår makt har hvite seil oss brakt», som Bjørnstjerne Bjørnson diktet i 1868. Fra midten av 1800-tallet ble fraktefart supplert med pelagisk fangst og fiske, ikke minst sel- og hvalfangst i arktiske strøk. Denne virksomheten ga opphav til en industri på land, blant annet foredling av råvarer fra havet og skipsverft. Den 'maritime økonomien' sto for en vesentlig del av både arbeidsmarked og verdiskaping i Norge gjennom 1900-tallet, om enn med sterke konjunktursvingninger. En ny æra tok til på 1960-tallet med petroleumsvirksomheten. Utnyttningen av ressurser *under* havet innebar en utvidelse av den maritime virksomheten, ikke minst knyttet til utvikling av verksteds- og leverandørindustrien på land. 'Oljealderen' innebar også et enormt løft for forskning og utvikling i Norge, både fordi kunnskapsbehovet var stort og fordi økonomien tillot ekspansjon. Litt i skyggen av den ekspansive olje- og gassvirksomheten skjedde en oppbygging av den moderne norske trålerflåten, noe som fikk store konsekvenser for strukturen i fiskerinæringen og for mange norske kystsamfunn. Det

samme kan sies om havbruksnæringen, som etter en vanskelig start på 1960- og 1970-tallet har blitt en sentral eksportindustri. Vi må heller ikke glemme den havrettslige utviklingen som foregikk parallelt i etterkrigstiden og som etablerte kyststatenes eksklusive rettigheter på egen kontinentalsokkel og økonomiske soner på 200 nautiske mil.

Dette helt overflatiske historiske risset forteller, om ikke annet, noe om kysten og havets store betydning for Norge gjennom historien og i dag. Det er i seg selv en motivasjon for å vie ett av NTNUs nye tverrfaglige satsingsområder til nettopp *hav og kyst*.

TSO Hav og kyst

TSO er et virkemiddel som er godt egnet til å mobilisere NTNUs kunnskapsmiljøer i møtet med store samfunnsutfordringer. Vi fastslår at NTNUs visjon 'Kunnskap for en bedre verden' og verdier (kreativ, konstruktiv, kritisk og respektfull) står godt til de komplekse, gjenstridige spørsmålene ('*wicked problems*') Hav og kyst ønsker å arbeide med. De større samfunnsutfordringene endres ikke raskt, og dette påvirker også at innretning og fokus for TSO Hav og kyst ikke endres så mye i forhold til TSO Havrom. De temamessige fokus består i stor grad intakt, men en annen organisering i tematiske fokusområder, samt overgripende perspektiver foreslås. Bærekraft og samfunnsansvar som underliggende premisser for TSO-ens arbeid ligger fast, samt TSO-en som mekanisme til å utvikle formålsorienterte studenter som '*kan og vil bidra til en bærekraftig fremtid og en bedre verden*'.

Utover TSO Havrom, setter TSO Hav og kyst et spesifikt fokus på 'kyst', samt på innlandsvann og vannveier. I TSO Havrom har 'Oppdrag Mjøsa' etablert dette på en god måte, og TSO Hav og kyst ønsker å videreføre dette som 'hav, vann og kyst'-vinklingen på vannets kretsløp fra hav, via atmosfæren, til jordens overflate og inn i innlandsvannveier og så ut til kysten og havet igjen. Heri inngår også klimaeffektens påvirkning og vår forberedelse for dette, koblingen til Arktis og Svalbard som vårt kystsamfunn i nord som først og i raskt tempo vil erfare effektene av klimaendringene.

Havets verdier –

Setter vi riktig pris på havet? Tittelen *Havets verdier* rommer en flertydighet som selvsagt er intendert. I dette fokusområdet ser vi for oss å arbeide integrert med både økonomiske og ikke-økonomiske verdier knyttet til hav og kyst. Det fremherskende målet om verdiskaping er gjerne knyttet til utnytting av naturressurser som lar seg prise i monetære størrelser. Men hva er verdien av å *ikke* utnytte en gitt naturressurs eller legge beslag på et visst areal, det vil si sikre et mer eller mindre urørt naturmiljø? Hvordan beregner vi den samfunnsøkonomiske verdien av økosystemtjenester for helse, identitet, kystkultur, opplevelse og så videre? Etikk og verdikonflikter, både knyttet til økonomisk virksomhet og RRI, vil være en sentral dimensjon i dette fokusområdet, men også et gjennomgående tema i de andre. Hvordan kan vi bidra til å skape kvantitativ og kvalitativ kunnskap som grunnlag for analyser og beslutninger, for eksempel knyttet til arealbruk og sameksistens på havet og kysten, og hva betyr ulike teknologi og systemløsningsopsjoner i denne sammenheng?

Teknologi for hav, kyst og vann –

Som tittelen indikerer, er dette fokusområdet 'teknologitungt'. Det bygger i stor grad videre på den lange og rike ingeniørvitenskapelige tradisjonen NTNU har innenfor marin teknikk og maritim virksomhet, samt kunnskap og teknologi knyttet til utvikling av løsninger for kyst og vannveier, og på den tverrfaglige aktiviteten i TSO Havrom, og de sentrene for fremragende forskning og forskningsdrevet innovasjon (SFF, SFI) NTNU har hatt på feltet. Det handler om å

forstå, utvikle, innpasse og forvalte bærekraftige teknologiske løsninger som bidrar til å møte samfunnsutfordringer, samt utvikle og sikre verdier – enten det er teknologi for fornybar produksjon av energi, fangst og produksjon av mat fra havet, klimatilpasning av kystsamfunn og samfunn langs indre vannveier, forebygging av utslipp og forurensning fra maritim virksomhet, eller vern og restaurering av økosystemer. Det kan være teknologi og teknologibaserte tjenester som gjør det enklere og mer attraktivt å leve og arbeide langs kysten. Og ikke bare i Norge – hvordan kan teknologi overføres til og brukes av 'off-grid' kystsamfunn i andre deler av verden, for eksempel avsaltingssystemer med egen energiforsyning? Generisk eller muliggjørende teknologi er viktig for å skape de løsningene som trengs, og er derfor et gjennomgående tema i alle fokusområdene.

Utforskning og overvåkning –

Det er en grunn til at jorden kalles 'den blå planeten': om lag 71 % av arealet dekkes av hav, og i tillegg kommer innsjøer og elver. Med tanke på den betydningen vann har for fysiske betingelser og alt liv på jorden, er det litt av et paradoks at en så stor del av havet fortsatt må karakteriseres som utforsket – noen mener så mye som 80-90 %. For en kyst- og havnasjon som Norge er det en vital interesse å samle kunnskap om havet som grunnlag for bærekraftig ressursutnyttning og god forvaltning. NTNU Hav og kyst rolle er først og fremst å samle og samordne NTNUs bidrag til den nasjonale og internasjonale kunnskapsinnsatsen som blant annet FNs havforskningstiår og EUs *mission* for hav og vannveier inviterer til. Fokusområdet 'utforskning og overvåkning' tar sikte på å videreføre NTNUs særlige styrker når det utvikling og bruk av teknologibaserte metoder for å observere og kartlegge hav og sjø – over og under overflaten, på havbunnen og i undergrunnen. Det gjelder ikke minst autonome systemer og operasjoner, som er en viktig del av den såkalte 'observasjonspyramiden'. Det sier seg selv at dette krever en tverrfaglig tilnærming der teknologi først og fremst er en muliggjører, men der samtidig dyp disiplinkunnskap bidrar til å gjøre teknologien bedre og mer relevant. Dette, kombinert med å utnytte vår ledende forskningsinfrastruktur, er NTNUs fortrinn og et åpenbart satsingsområde for Hav og kyst. Forvaltningen av data vil også være et sentralt område.

Mat fra havet –

Norge har viktige roller og muligheter i forhold til mat fra havet, både innen fiskeri og havbruk. Fiskeri må adressere behov for utvikling av både forvaltning og teknologi, hvor verdikjeden fra høsting, prosessering og konsum adresseres på en ressursmessig, sosialt og økonomisk bærekraftig måte. Utgangspunktet for all marin verdiskapning er god innsikt i og forvaltning av tilknyttede økosystemer. For havbruk kan Norge bidra både med produksjon av biomasse og ikke minst med utvikling av innsikt, kunnskap og kompetanse, samt teknologi og systemløsninger som fremmer dyrevelferd og bærekraftige samspill med omkringliggende økosystemer. Kunnskap og løsninger må kunne rettes både mot hav og kyst, samt storskala og småskala løsninger – inkludert ressursnøysomme løsninger ('frugal solutions'). Vi må bidra til å skape kunnskap og løsninger for en bærekraftig utvikling av det kystbaserte havbruket vi har i dag, utvikle innsikt i og løsninger for havbruk til havs, samt legge til rette for bruk av kunnskap og kompetanse til å utvikle nøysomme løsninger for bruk i områder med lavere økonomisk ressursgrunnlag. Regjeringens samfunnsoppdrag om bærekraftig fôr omfatter både fiskeri og havbruk og bør åpenbart adresseres i Hav og kyst. I tillegg vil vi peke på andre aktuelle forskningstema.

Kystsamfunnet –

Verdiene fra havet skaper ikke seg selv – de blir skapt. Uten livskraftige kystsamfunn blir det lite verdiskaping. Hvordan skape attraktive kystsamfunn i en situasjon med tunge urbaniseringstrekk? Egenverdien av bosetting langs kysten (inklusive Svalbard) må løftes frem og drøftes. Vi må forstå hvordan kystsamfunn i endring kan ivareta tradisjoner og identitet, samtidig som det moderne samfunns behov for sikkerhet og beredskap, helsetjenester og kultur kan dekkes. Kystsamfunnet er Norges førstelinje mot hav og kyst, og har en samfunnskritisk funksjon i storsamfunnets geografi og demografi.

Polarforskning er et felt der Norge hevder seg internasjonal, spesielt når det gjelder forskning på og om Svalbard. Øygruppen har Norges nordligste kystsamfunn. Disse samfunnene opplever nå store utfordringer med raske og kraftige endringer i klimaet. Fra et pedagogisk perspektiv er polarområdet spesielt på grunn av sin isolasjon, lange avstander og lave befolkning. Å støtte denne regionen og styrke lokalbefolkningen ligger i hjertet av den norske identiteten som et arktisk land. Samtidig kan vi studere klimaendringer og -tilpasning i Svalbard-samfunnene som har stor overføringsverdi til andre kystsamfunn.

Overgripende og tverrgående perspektiver i fokusområdene –

Bærekraft (miljømessig, sosialt, og økonomisk) er et overgripende perspektiv, nærmest en premiss for «alt» vi skal gjøre i Hav og kyst, i tråd med samfunnsutfordringene om samtidig å verne, restaurere, utvikle og inspirere. Fem sentrale, gjennomgående perspektiver, er spesifisert som opp imot de fem fokusområdene:

- Etikk og verdikonflikter, f.eks. konkurransen om arealer
- Sunne økosystemer
- Muliggjørende teknologi
- Kunnskap i bruk: utdanning, formidling og deltakelse/involvering (*citizen science*), kobling av forskning og kunst og kultur
- Tverrfaglig merverdi: mobilisere hele bredden av NTNU og skape sammen, ikke bare mellom forskere og faggrupper, men også blant studentene.

Disse fem gjennomgående perspektivene vil være sentrale ved formulering og vurdering av forskbare problemstillinger i senere fase av TSO-utviklingen.