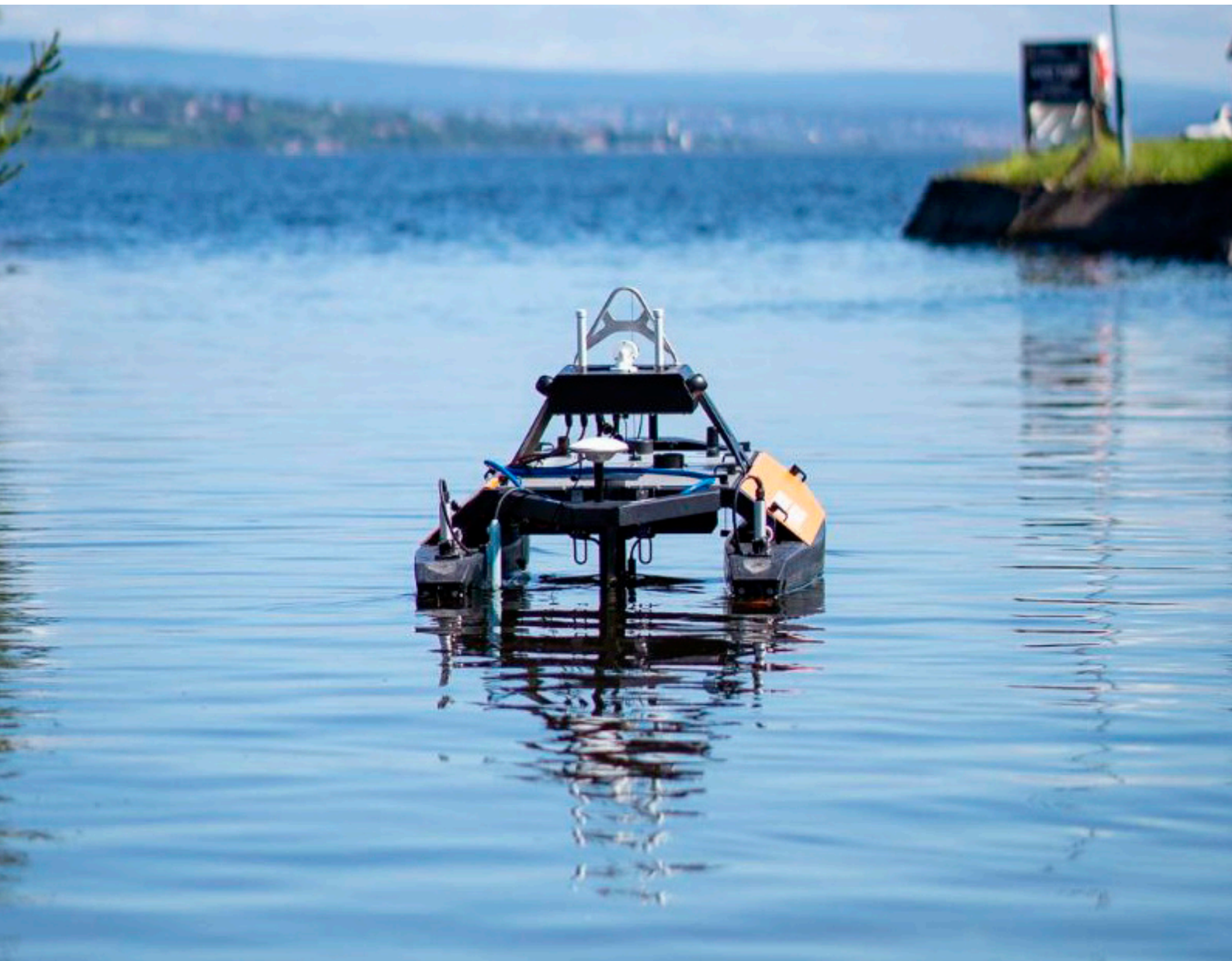


Presentert på Arendalsuka
17.08.2023



OPPDRA MJØSA





Forside foto: Kenneth Nordahl-Pedersen.
Dokumentet er utarbeidet av programledelsen ved NTNU.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
Bakgrunn	5
Oppdrag Mjøsa som et nasjonalt program	6
Målbeskrivelse for Oppdrag Mjøsa 2023-2027	7
Programorganisering og styring.....	11
Forskningsløp.....	13

Sammendrag

Mjøsa er Norges største innsjø og er svært viktig for mange mennesker. Den står overfor økende påvirkning som følge av utbygging, industri, jordbruk, klimaendringer med videre. Innlandet fylkeskommune, kommunene i regionen og NTNU har tatt initiativet til et større program for å løse denne utfordringen. Vi kaller det Oppdrag Mjøsa. Oppdrag Mjøsa har til hensikt å bidra til økt bærekraft og verdiskaping i regionen, gjennom å ta i bruk brede og omforente strategier med mange aktører som har interesser i og rundt Mjøsa.

Oppdraget er strukturert i seks forskningsløp som sammen skal bidra til en bred og tverrfaglig tilnærming til de sammensatte problemstillingene en finner. Fordi Oppdrag Mjøsa tar sikte på å finne synergier og samarbeid utover det rent forskningsmessige, har Innlandet fylkeskommune og kommunene rundt Mjøsa bidratt med finansiering. Det gjør det mulig for NTNU å administrere et omfattende program, i tillegg til den forskningsmessiges innsatsen som blir lagt inn.

Nå inviterer vi andre interessenter som forskningsinstitusjoner, nasjonale myndigheter, forvaltning, bedrifter, landbruk, innbyggere og andre til å være med. Gjennom et bredt partnerskap ønsker vi å øke verdiskapingen og bærekraften i forvaltningen av Mjøsa. Det innebærer også en kartlegging av hva som bør gjøres, men det ikke finnes ressurser til i dag. Det er et gap mellom tilgjengelige ressurser og hva som bør gjøres. Vi anbefaler derfor at nasjonale myndigheter sørger for at dette blir et nasjonalt program og at staten stiller opp med like mye som aktørene i Oppdrag Mjøsa gjør.

Oppdrag Mjøsa skal gjennomføres i perioden 2023-2027 og bidra med konkrete løsninger, ny kunnskap og en mer bærekraftig modell for forvaltning av Mjøsa. Det vil være vesentlig å sikre overføring av kunnskap til og hente kunnskap fra andre relevante lokale, nasjonale og internasjonale prosjekter og program.



Godt samarbeid: Fylkesordfører i Innlandet, Even Aleksander Hagen, viserektor ved NTNU i Gjøvik, Gro K. Dæhlin og rektor ved NTNU, Anne Borg smiler etter signering av samarbeidsavtale 4. mai 2022. Foto: Geir Olsen.

Bakgrunn

Mjøsa har vært en ressurs for menneskene i området i tusener av år. Mjøsa er drikkevannskilde for dyr og mennesker og en forutsetning for verdiskapning som en vannkilde for jordbruk, industri og kraftproduksjon. Mjøsa har et rikt biologisk mangfold, og som rekreasjonsressurs og fiskevann er Mjøsa høyt skattet. Mjøsa har også vært transportvei, søppelplass og kloakkum. Det er dumpet store mengder ammunisjon og annet avfall, og avrenning fra landbruk skaper problemer. Det oppstår med ujevne mellomrom oppblomstring av potensielt skadelige bakterier som gjør at lokale tiltak blir igangsatt. På grunn av høye nivåer av miljøgifter som PCB og kvikksølv er det iverksatt kostholdsråd for å begrense konsum av fisk fra Mjøsa.

Fra 1960 tallet opplevde Mjøsa en sterkt negativ miljøutvikling, og faren for å nå et kritisk vippepunkt for eutrofiering (planteproduksjonen øker på grunn av økt tilførsel av næringsstoffer) ble møtt med en storstilt redningsaksjon for å stoppe en katastrofal ødeleggelse av innsjøen – bedre kjent som Mjøsaksjonen (1973-1980). Aksjonen var både svært kostbar og omfattende. I ettertid vurderes tiltakene som vellykkede.

Siden Mjøsaksjonen har det vært mye overvåkingsaktivitet i Mjøsa, bl.a. i regi av Vassdragsforbundet, Forsvarsbygg, NIVA, NINA og HIAS. Likevel er det bred enighet om at det nå trengs en forsterket tverrfaglig innsats og bruk av ny teknologi for å svare ut hele bredden av utfordringer knyttet til Mjøsa.

Bakgrunnen for at NTNU tok initiativet til Oppdrag Mjøsa var gjentatte medieoppslag i 2020 om ammunisjonsdumping og andre trusler mot drikkevannskilden. NTNU gjennomførte flere tokt, derav ett i samarbeid med FFI i Mjøsa. Da ble det klart at utfordringene krever en bred faglig tilnærming. Derfor etablerte NTNU Oppdrag Mjøsa som en stor strategisk satsing som er forankret i ledelsen. Nå inviterer NTNU, Innlandet fylkeskommune og kommuner rundt Mjøsa (Eidsvoll, Gjøvik, Hamar, Lillehammer, Løten, Ringsaker, Stange og Østre Toten) andre viktige aktører til å bidra til å løse utfordringene Mjøsa står overfor.

Oppdrag Mjøsa som et nasjonalt program

Kartlegging av Mjøsa de siste to årene har vist at omfanget av dumpet ammunisjon er betydelig større enn først antatt. Det er også observert korrosjon med påfølgende lekkasjer. I tillegg observeres det økning i styrtregn og varmere klima med påfølgende avrenning fra breer, landbruksarealer, elver og skråninger. En annen bekymring er økt forekomst av mikroplastikk som fungerer som effektive vektorer/bærere av kjemikalier og bakterier. Til sammen øker dette risikoen for helsefarlig drikkevann og andre miljøutfordringer. Det å lykkes med Oppdrag Mjøsa har direkte stor samfunnsbetydning for 100 000 innbyggere rundt Mjøsa i tillegg til befolkning langs Lågen og Vorma inkludert utløp i Oslofjorden. Det er flere sammenfallende problemstillinger med innsjøer og vannveier andre steder i Norge.

Oppdrag Mjøsa har ambisiøse målsettinger og reiser en lang rekke forskningsspørsmål og utviklingsmål. Selv om partnerne i programmet legger inn betydelig med ressurser og utløser mange synergier, vil vi ikke klare å innfri alle målsettingene, skalere metoder og teknologi og operasjonalisere disse for bruk i forvaltning og verdiskapning med tilgjengelige ressurser.

Det er derfor vår anbefaling at Staten også bidrar med ekstraordinære midler for å forsere kunnskapsinnhenting og kompetanseutvikling som bidrar til innovasjon og forvaltning av innsjøer og vannveier.

En av målsettingene er at Oppdrag Mjøsa også skal være en pilot i utvikling av nytt nasjonalt forvaltningsprogram for vann og vannveier etter samme mønster som Mareano og Marine Grunnkart for hav og kyst. Det er derfor avgjørende at partnere som Kartverket, NGU, NIVA, NINA, FFI og andre blir tilført ressurser for å kunne bidra raskt.

Gjennom å analysere gapet mellom hva vi kan oppnå og de behovene som finnes, ønsker vi å definere Oppdrag Mjøsa som et nasjonalt program.

Sentralt i et slikt program vil det være å

- Utvikle metoder, kunnskap og innovasjoner ved hjelp av pilotmodeller, som har overføringsverdi til andre områder.
- Styrke metodikken for forvaltning av ferskvannssystemer i Norge og Europa.
- Bidra til innovasjon hos forvaltning og næringsliv som kan bidra til økt effektivitet og verdiskapning.

Det ekstraordinære statlige bidraget vil gå til styrket forskningsinnsats, utvikling av metoder, nødvendig tokt-/kartleggingsvirksomhet, formidling av kunnskap og mobilisering for å sikre synergier. Viktige aktører som trenger bidrag for å kunne bidra sterkere er FFI, NGU, NIVA, NINA, Kartverket, Mjøsmuseet, Vitensenteret, HINN og NTNU. Det vil være en forutsetning at aktørene mobiliserer egeninnsats.

Det er også behov for å styrke programledelsen for å kunne planlegge og koordinere aktiviteter mellom så mange aktører.

Så langt har kommunene rundt Mjøsa, Innlandet fylkeskommune og NTNU prioritert om lag 70 millioner kroner til aktiviteter i Oppdrag Mjøsa. Vi forventer ytterligere prioriteringer fra partnerne, slik at summen blir om lag 110 millioner over 5 år. Vi forventer at staten stiller opp med det samme beløpet.

Målbeskrivelse for Oppdrag Mjøsa 2023-2027

Hovedmål

Oppdrag Mjøsa skal legge til rette for verdiskaping gjennom bærekraftig bruk av Mjøsas ressurser og økosystemtjenester og samtidig opprettholde økosystemets struktur, virkemåte, produktivitet, samfunnskritisk infrastruktur og naturmangfold. Oppdrag Mjøsa skal derfor være et verktøy for både å tilrettelegge for verdiskaping, vannkvalitet og matsikkerhet, og for å opprettholde kulturelle verdier og miljøverdiene i Mjøsa.

Delmål

Selv om det til hvert forskningsløp og prosjekt vil være en rekke mål, har vi valgt å formulere noen delmål. Begrunnelsen for det er å synliggjøre større og mindre utfordringer som vi står overfor og å synliggjøre åpenbare nytte-gevinster.

Prosjektet har følgende delmål:

- utvikle kunnskap for å sikre drikkevannskvalitet, økosystemer og matsikkerhet.
- gi en komplett digital terrengmodell av Mjøsa, herunder fastslå største dybde i Mjøsa.
- gjennom bruk av banebrytende teknologi som kunstig intelligens, fjernstyrte og selvgående fartøy og arbeid på tvers av faggrupper utvikle nye metoder og teknologi for effektiv kartlegging, undersøkelse og overvåking av innsjøer.
- kartlegge og tilgjengeliggjøre kulturminner under vann.
- identifisere farlige gjenstander (bl.a. ammunisjon) og utslipp, og lage systemer for å overvåke dem.
- øke bevisstheten og kunnskapen om de sentrale kulturelle, sosiale, økonomiske og politiske verdiene knyttet til Mjøsa. Dette inkluderer utvikling av redskaper for forvaltning, metodeutvikling, utdanning og

- modeller for å forstå sammenhengene.
- bidra til å utvikle strategier for lokal klimatilpasning.

For NTNU er det gjennom kjerneoppgavene forskning, innovasjon og utdanning at vi best kan bidra til å løse utfordringene Mjøsa står overfor. Derfor har vi satt av ressurser til å ansette flere forskere og utdanne flere studenter som en konsekvens av vår deltakelse i Oppdrag Mjøsa:

- NTNU vil ansette og utdanne 15-20 doktorander (ph.d.)
- NTNU vil ansette 5 forskere (postdok)
- NTNU vil utdanne mer enn 60 mastergradsstudenter og mer enn 60 bachelor studenter i forbindelse med Oppdrag Mjøsa.
- NTNU vil bidra med å fasilitere innovasjonsprosesser.
- NTNU vil sammen med partnere lede og drive frem målsetninger i Oppdrag Mjøsa.

Det er planlagt at studenter kan skrive bachelor- og masteroppgaver innenfor alle forskningsløpene med tema som kommuner, fylkeskommunen eller andre interessenter synes interessante. Det gir studentene tilgang til data på en lettere måte og de som legger til rette for ny kunnskap om de tema de har beskrevet.

NTNU har erkjent at slike komplekse og sammensatte utfordringer som Mjøsa står overfor krever en bred tilnærming. For å lykkes med det har vi valgt en utradisjonell tilnærming til hvordan programmet med tilhørende prosjekter skal utvikles og drives. I dette kapitlet gir vi en kort beskrivelse av viktige perspektiver som skal ligge til grunn for aktivitetene i Oppdrag Mjøsa.

Hvorfor heter det Oppdrag Mjøsa?

De komplekse og sammensatte utfordringer gjorde at vi begynte å lete etter

hensiktsmessig tilnærming. EU har løftet fram «missions» som en metodikk for å møte større samfunnsutfordringer.

EU beskriver «EU-missions» som en koordinert innsats fra Kommisjonen for å samle de nødvendige ressursene når det gjelder finansiering av programmer, retningslinjer og forskrifter, samt andre aktiviteter. De har også som mål å mobilisere og aktivere offentlige og private aktører, som EUs medlemsland, regionale og lokale myndigheter, forskningsinstitutter, bønder og landforvaltere, gründere og investorer for å skape reell og varig effekt. Oppdrag vil engasjere innbyggerne for å øke samfunnsopptaket av nye løsninger og tilnærminger.

Norges forskningsråd fremhever at «EU-Missions» går langt utover forskning og innovasjon. Mer statlig styring og bred deltagelse fra alle sektorer på tvers av politikkområder vektlegges. Industri og næringslivsdeltakelse er viktig i EUs samfunnsoppdrag, men foreløpig har innovasjon i offentlig sektor og det regionale perspektivet fått mest oppmerksomhet.

Prinsippet bak Missions-tankegangen er basert på at porteføljer av prosjekter retter seg mot komplekse og tverrfaglige problemer som skal løses. Vi mener dette perspektivet er hensiktsmessig for de utfordringene Mjøsa står overfor. Derfor oversatte vi «mission» til oppdrag – og etablerte Oppdrag Mjøsa.

For å kunne koble oss til EU-utlysninger har vi også bedt om og fått akseptert Oppdrag Mjøsa som et prosjekt i EUs mission-database, knyttet til Mission Restore our Ocean and Waters by 2030 (HORIZON-MISS-2023-OCEAN-01).

Samarbeid og synergier

Fordi en slik tilnærming også inkluderer aktiviteter og virksomhet som ligger godt utenfor NTNU sitt oppdrag som universitet, har vi søkt partnerskap og samarbeid med andre aktører innen undervisning, formidling, forskning, industri og forvaltning som har interesser i og rundt Mjøsa.

Oppdrag Mjøsa er derfor mer enn et rent forskningsprogram. Når NTNU har søkt Innlandet fylkeskommune og kommunene rundt Mjøsa, har vi argumentert for at vi ønsker i partnerskap med eksterne aktører å se ting i en større sammenheng, og knytte forskningen sammen med utviklingsmuligheter, forvaltning og bruk av Mjøsa.

Siden det ligger et godt stykke utenfor kjerneoppdraget til NTNU, var det nødvendig å be om støtte. Vi fikk støtte fra Innlandet fylkeskommune, de 7 kommunene rundt Mjøsa og Hamar-regionens interkommunale politiske råd slik at vi kunne ta ansvaret for å utvikle og koordinere et så omfattende program. I tillegg har vi inngått en eksplisitt samarbeidsavtale med Innlandet fylkeskommune og ambisjonen er å undertegne en tilsvarende med de 7 kommunene. Uten deres støtte ville det ikke være mulig å utvikle Oppdrag Mjøsa.

Oppdrag Mjøsa skal fortsette å vokse organisk, det er et strategisk begrunnet valg. Det betyr at alle aktører og interessenter som ønsker å bidra skal få mulighet til det. Forutsetningen er at de bringer med seg sin kompetanse, sine ressurser og aktivt søker samarbeid med andre partnere i tråd med målsetningene for Oppdrag Mjøsa. Hensikten er å finne grunnlag for tettere samarbeid om å nå felles mål, skape faglige og politiske synergier, og å få gjort ting som ellers ikke ville vært mulig.

En-helseperspektivet (One Health)

Samspeillet mellom vannet og menneskene i Mjøs-regionen henger tett sammen. Hverken folkehelse, dyrehelse, fiskehelse, vannhelse eller mathelse kan forstås isolert. Det samme gjelder de sosiale verdiene som Mjøsa tilskrives og realiserer, gjennom de samfunnsmessige funksjonene som Mjøs-økologien fyller. Det er derfor viktig å inkludere vannet som aktør i sosiale analyser av lokalsamfunnets virke og bærekraft. Det er bakgrunnen for at vi har valgt å inkludere en-helseperspektivet i Oppdrag Mjøsa.

Begrepet er utviklet av WHO som beskriver perspektivet slik

«'One Health' er en integrert, samlende tilnærming for å balansere og optimalisere helsen til mennesker, dyr og miljø. [...] Tilnærmingen mobiliserer flere sektorer, disipliner og samfunn for å samarbeide. På denne måten kan det utvikles nye og bedre ideer som tar for seg rotårsaker og skaper langsiktige, bærekraftige løsninger» (vår oversettelse).

Folkehelseinstituttet (FHI) beskriver en helse som en tilnærming egnet til å lage og gjennomføre programmer, politikk, lovgivning og forskning der flere sektorer kommuniserer og jobber sammen for å oppnå bedre folkehelse.

Bærekraft

Bærekraftig utvikling handler om å ta hensyn til de ulike globale og lokale samfunns- og miljøutfordringene vi står overfor i dag, som klimaendringer, tap av biologisk mangfold, fattigdom og ulikhet. Dette innebærer at vi må ta i bruk nye teknologier og innovasjoner, samarbeide på tvers av sektorer og regioner, og legge til rette for at kunnskapsutvikling og nye løsninger for Mjøsa med omgivelser og nedslagsfelt er i tråd med fremtidens bærekraftskriterier. Derfor må bærekraft og bærekraftig utvikling ligge til grunn for aktiviteter og resultater i Oppdrag Mjøsa.

Bærekraft vil innebære at alle de 3 dimensjonene (miljømessige, sosiale og økonomiske hensyn) blir ivarettatt og balansert, aller helst med krav til kvalitetsnivå som skal oppfylles. Konsekvensen vil være at hvis en av dimensjonene ikke vurderes til å tilfredsstillende kravet til kvalitetsnivå kan ikke aktiviteten eller resultatet beskrives som bærekraftig, uavhengig av hvor godt det scorer på de 2 andre dimensjonene. I Oppdrag Mjøsa forstår vi også verdiskaping som økt bærekraft. Det kan også være aktuelt at nye prosjekter i Oppdrag Mjøsa vurderes i lys av EU-taksonomien og FN sine bærekraftsmål.

Verdibegrepet

Det finnes ulike måter å verdsette miljøet

på, som igjen har direkte effekt på hvordan vi bruker, forvalter og samhandler med naturen. I oppdrag Mjøsa forsøker vi å fange flere av disse perspektivene:

- Markedsorientert verdsetting av naturen fokuserer på verdiskaping gjennom logikken om knapphet og er knyttet til begrepet tilbud og etterspørsel.
- En annen markedsorientert tilnærming til naturlig verdsetting, som kommer fra økologisk økonomi. Det kalles ofte økosystemtjenester. Tilnærmingen gjør det mulig å lage ulike regnskapssystemer for ulike økosystemprosesser. Disse regnskapssystemene har blitt omgjort til "markeder", for eksempel karbonmarkedet.
- Mange vil hevde at Mjøsa og omgivelsene har en egenverdi som i seg selv bør være nok.
- Relasjonelle verdier er verdier som skapes i naturen gjennom personlige og samfunnsmessige interaksjoner med naturen. Relasjonelle verdier danner grunnlaget for naturbasert kulturell identitet, sosial sammenheng, sosialt og moralsk ansvar og forvaltning.
- Mjøsa og omgivelsene har instrumentell verdi, egenverdi og relasjonell verdi. Mjøsa har forsynt bygder og byer med mat og vann i århundrer.
- Til slutt er det en lang historie med personlig, sosialt, politisk og kulturelt engasjement med innsjøen gjennom hvilke relasjonelle verdier har blitt og fortsetter å bli skapt.

Tverrfaglighet

Oppdrag Mjøsa henter inspirasjon for tverrfaglige tilnærming fra den konseptuelle modellen utviklet og brukt av Naturpanelet (også kjent som IPBES, Intergovernmental Panel for Biodiversity and Ecosystem Services). Figuren over er utarbeidet fra den modellen for å vise forholdene mellom ulike systemkomponenter og i forhold til Oppdrag Mjøsas forskningsløp. Beige figurer representerer deler av modellen som er samfunnsmessige. Blått i modellen representerer naturvitenskap og biologiske fagområder. Grønt viser områder med uttrykkelig overlapp og integrering av sosiale

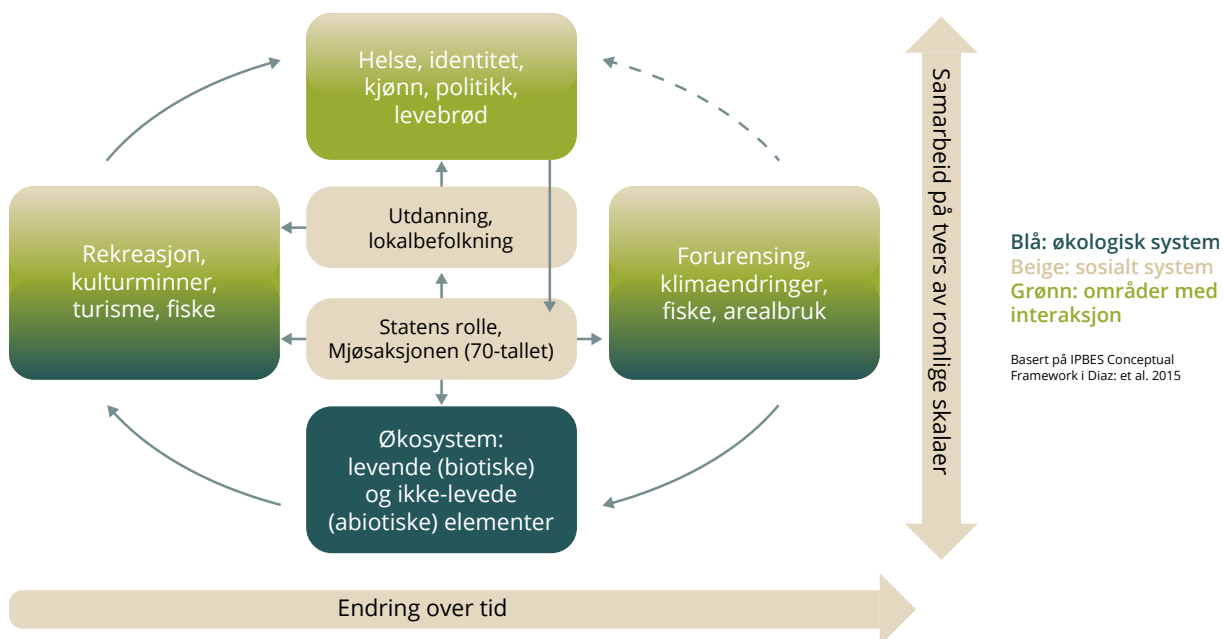
og naturlige komponenter. Piler langs utsiden av boksen indikerer den viktige rollen til endringer over tid og sted. Figuren illustrerer forholdene mellom sentrale aspekter av forskningsløpene, men er ikke ment å være fullstendig.

Begynner vi øverst i midten, vil begrepet "god livskvalitet" inneholde elementer av helse, identitet, kjønn, politikk og levebrød. Forskningsløpet menneskene vil jobbe mest direkte med disse elementene. Beveger vi oss med klokken, er forurensning, klimaendringer, fiske og arealbruk viktige drivere av endring i Mjøsasystemet. Forskningsløpene vannet, omgivelsene, teknologi og digital tvilling vil alle jobbe med å identifisere og studere drivere av miljømessige og sosiale endringer i Mjøsasystemet. Økosystemet rundt Mjøsa inkluderer både biotiske og abiotiske elementer, både i vannet og på land. Forskningsløpene vannet og omgivelsene vil jobbe mest direkte med disse komponentene. På venstre side fanger IPBES-systemelementet "Naturens bidrag til mennesker" de mange måtene naturen og menneskesamfunnet gjensidig støtter og nyter godt av hverandre. Forskningsløpene omgivelsene, menneskene og historie vil alle jobbe med dette emnet. De to elementene i midten er de mest samfunnsmessige. Det øverste fokuserer på menneskelige

ressurser, som inkluderer utdanning og lokalbefolkning i Mjøsa-området. Det nederste inkluderer rollen til institusjoner, styring og andre sosiale og indirekte drivere, inkludert statens rolle og Mjøsaksjonen. Forskningsløpene historie, menneskene og omgivelsene vil alle jobbe med dette elementet.

Formidling

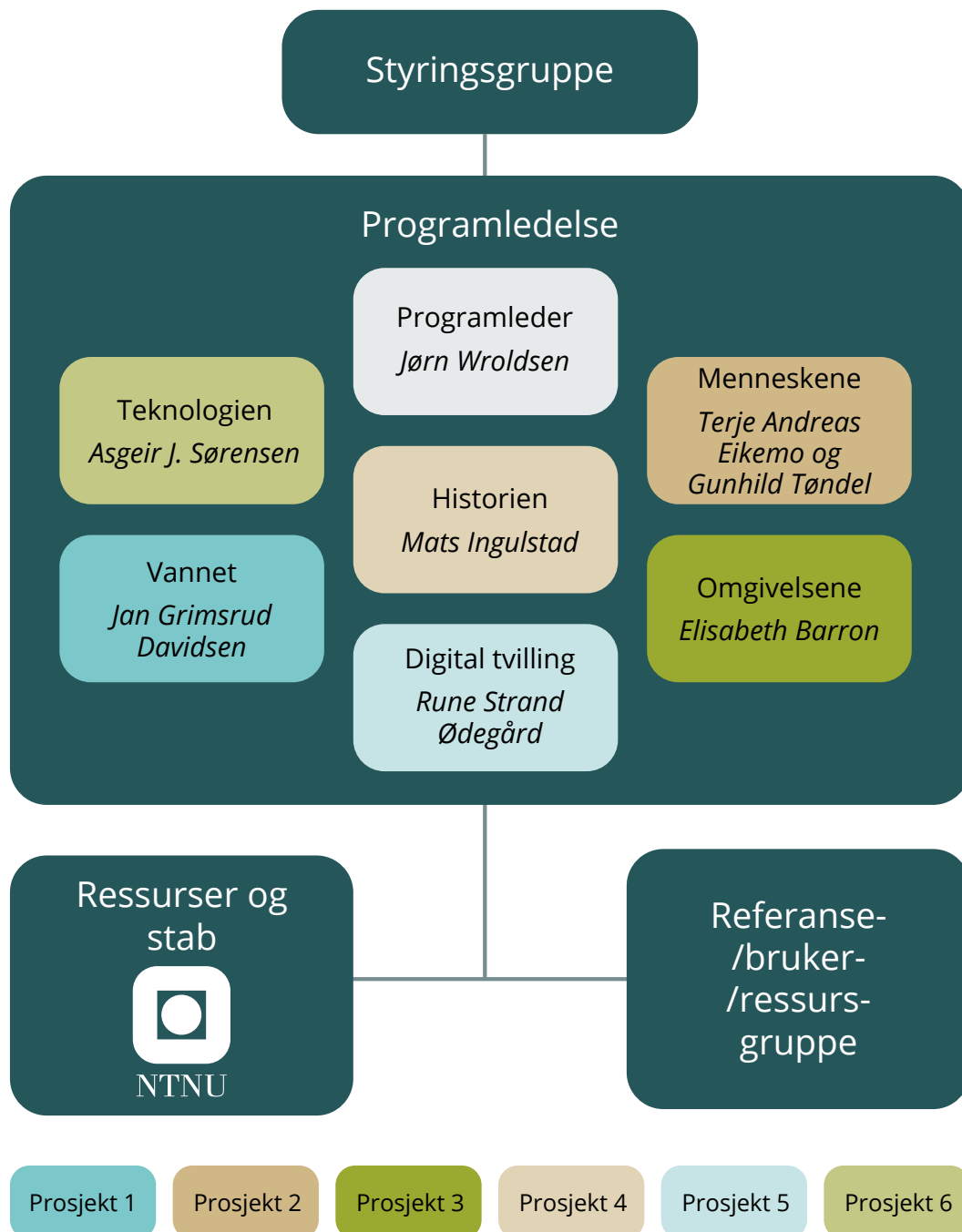
Det er som beskrevet tidligere mange mennesker som er avhengige av eller har andre interesser i Mjøsa. Derfor er det også betydelig interesse for hva som skjer i og med Mjøsa og Oppdrag Mjøsa. Formidling er en kjerneoppgave for NTNU. Derfor skal det legges vekt på og beskrives hvordan formidling skal gjøre på program-, forskningsløps- og prosjektnivå, FAIR-prinsippene og NTNUs politikk for åpne data. Vitensenteret Innlandet og Mjøs museet er de primære formidlingsaktørene i Oppdrag Mjøsa.



Programorganisering og styring

Oppdrag Mjøsa er et program som baserer seg på en bred tilnærming til komplekse sammenhenger, slik det er beskrevet ovenfor. I tillegg legger vi til grunn at programmet kan vokse og utvikle seg

underveis. Det gir noen utfordringer da en tradisjonell og stram prosjektorganisering ikke vil være tilstrekkelig i prosjektet.



Styringsgruppe

Det etableres en styringsgruppe med representanter fra Innlandet fylkeskommune, Mjøs-kommunene, partnere og NTNU. Andre aktører kan komme inn i styringsgruppen når erklæring om partnerskap er avgitt.

Partnere

Det etableres en ordning der aktører blir partnere i Oppdrag Mjøsa, og avgir erklæring om dette. Partnere må selvfølgelig akseptere de overordnede prinsippene slik de er beskrevet i dette dokumentet.

Programmøter

Alle partnere inviteres flere ganger årlig til programmøter. Det er programledelsen som er ansvarlig for å gjennomføre det nødvendige antall møter.

Forskningsløp (se nærmere omtale lenger ned)

I tillegg til overordnet programledelse etableres det 6 forskningsløp for å strukturere aktivitetene.

Programleder

På grunn av den store bredden i temaer som ønskes tatt opp, og fordi NTNU har interesserte fagmiljøer innen alle områder, foreslår vi at NTNU tar rollen som programleder.

Programledelse

Programleder og lederne av forskningsløpene utgjør programledelsen for Oppdrag Mjøsa, og forventes å dra de faglige løpene. De forventes også å ta initiativ til samarbeid på tvers, og med eksterne aktører. Programledelsen sørger for dialog med lederne av de relevante TSOene (tverrfaglige satsingsområder) ved NTNU.

Stab/støtte

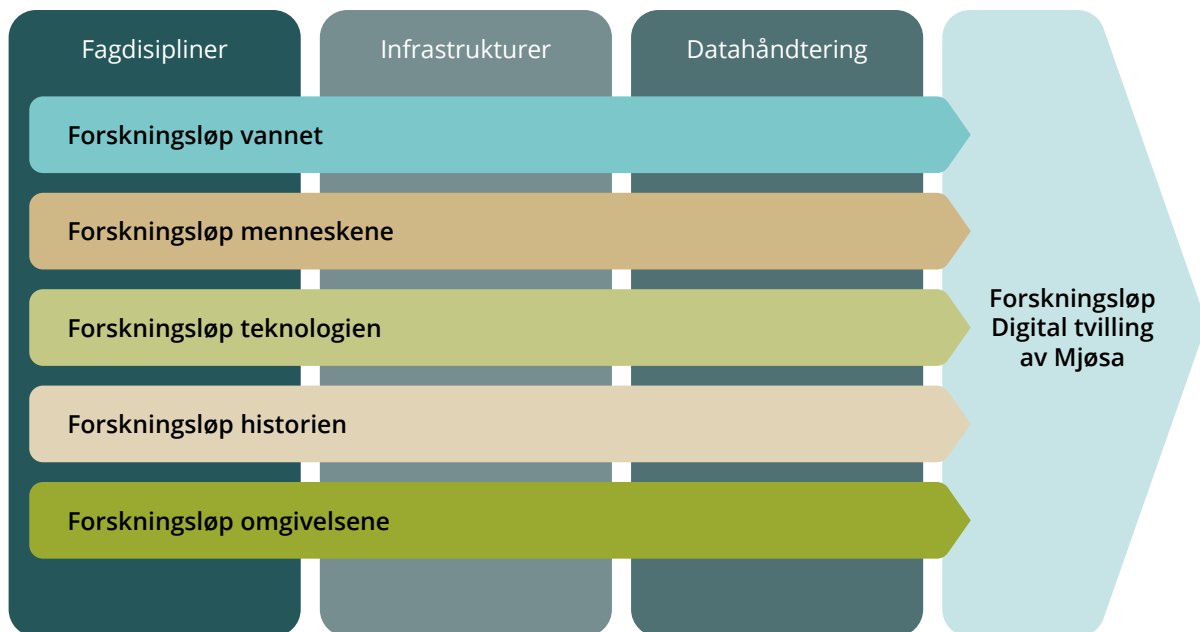
Det etableres en program-stab som understøtter programleder. Her inngår også økonomistøtte, ressurser til mediehåndtering, strategiutvikling mv.



Oppdrag Mjøsas første tokt i Totenvika desember 2020. Foto: Merete Nyheim, NTNU

Forskningsløp

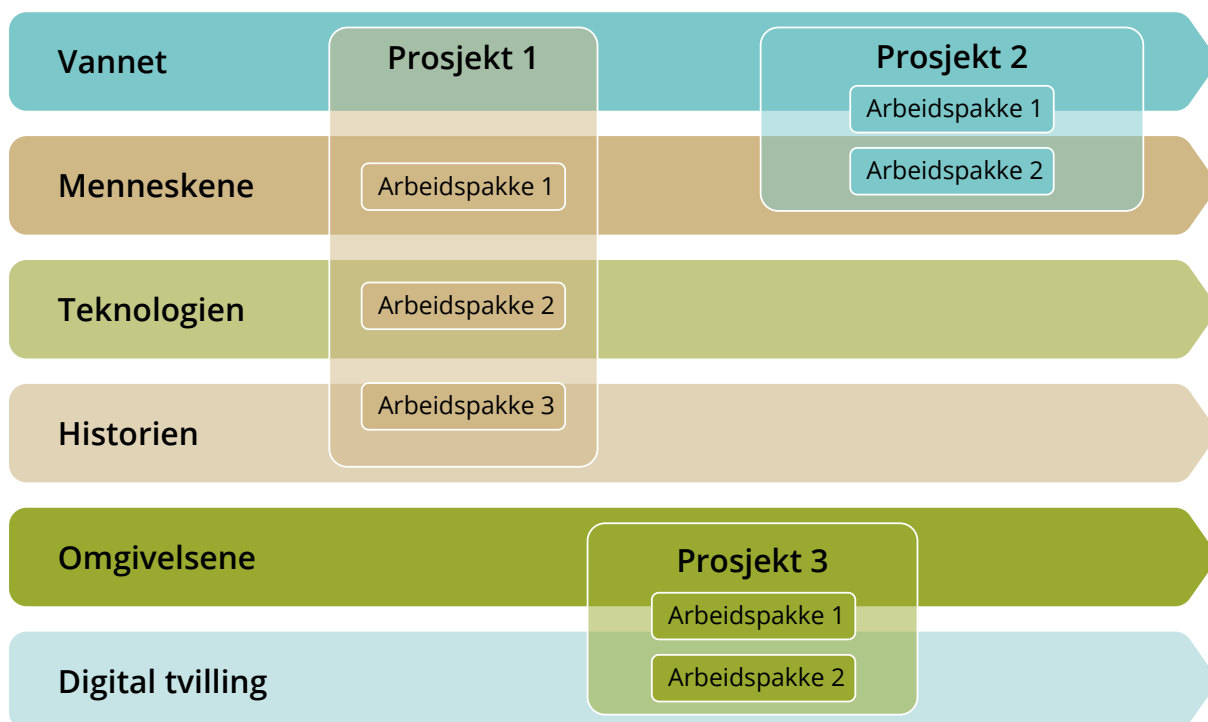
For å kunne strukturere og koordinere de mange aktivitetene har vi valgt å strukturere programmet i såkalte forskningsløp. Det er en ikke tydelig avgrenset tematisk sortering av aktiviteter og prosjekter i Oppdrag Mjøsa. Forskningsløpet «digital tvilling» er også et resultat av Oppdrag Mjøsa. Denne organiseringen kan framstilles slik:



Innen - og mellom - de ulike forskningsløpene skal det utvikles **prosjekter**. Disse vil typisk etableres som samarbeid mellom forskningsløpslederne, eksterne samarbeidspartene og dedikerte **prosjektledere**. Prosjektene vil finansieres fra mange kilder, som stat/fylke/kommune, NFR (Norges forskningsråd), IN (Innovasjon Norge) EU og ressurser internt fra partnerne. Hvert prosjekt vil typisk deles opp i ulike **arbeidspakker**.

Prosjektene vil ha forskjellig innretning og formål. Det vil både være forskningsprosjekter, utviklingsprosjekter, innovasjonsprosjekter mv. Modenhet på teknologi og metoder vil variere mellom og innenfor prosjektene. Oppdrag Mjøsas seks forskningsløp gjør det mulig å planlegge og samle inn data fra ulike disipliner som alle er relevante for hverandres forskning, og som i kombinasjon kan gi en dypere innsikt i de komplekse utfordringene programmet studerer.

Som konsekvens av forutsetningen av tverrfaglighet legger vi til grunn at alle prosjekter i Oppdrag Mjøsa skal tilhøre *minst* to forskningsløp, selv om prosjektet har en hovedtilhørighet i et forskningsløp. Dette er forsøkt illustrert slik:



En kortfattet beskrivelse av forskningsløpene

Vannet

Forskningsløp vannet handler om økologien i Mjøsa, altså samspillet mellom de levende organismer og miljøet. Påvirkningen av miljøgifter og andre typer av menneskelig påvirkning er i fokus. Stikkord for tema er fisk, virvelløse dyr, alge- og bakterieoppblomstringer, drikkevann, sjøbunn og metode- og sensorutvikling for overvåkning.

Menneskene

Forskningsløpet *Menneskene* tar utgangspunkt i *økosystemet Mjøsa* som mennesket er en sentral del av. Samspillet mellom vannet og menneskene i Mjøsregionen henger tett sammen, og verken folkehelse, dyrehelse, fiskehelse, vannhelse eller mathelse kan forstås isolert, og derfor vil en-helseperspektivet være en viktig tilnærming. Stikkord for tema er sosiale analyser, sammenhenger mellom helse og forvaltning, livskvalitet, drikkevann, rekreasjon, fiske og kulturell betydning av Mjøsa.

Teknologien

Forskningsløp teknologien handler om hvordan teknologi kan utnyttes bedre og på nye måter for å kartlegge, overvåke og forbedre situasjonen i Mjøsa gjennom bruk av observasjonspyramiden. Observasjonspyramiden er et konsept som tar i bruk ulike sensorbærende plattformer under vannet, på vannet, i lufta og i verdensrommet for å samle mer og annen data enn tidligere. Stikkord for tema er bruk og utvikling av sensorer, roboter, autonome operasjoner, metodeutvikling, kunstig intelligens, maskinlæring, folkeforskning (eng. «citizen science»), numeriske modeller og prediksjon (varsling/forutsi).

Historien

Forskningsløp historien handler om Mjøsa fra førhistorisk (før skriftlige kilder) til moderne tid. Samspillet mellom natur og kultur i tidsrommet er sentralt. Stikkord for tema er kulturhistorie, båtbygging, ferdselsåre, industriutvikling, samspillet mellom lokale og nasjonale utviklingstrekk og endringer i miljøbevissthet over tid.

Omgivelsene

Forskningsløp omgivelsene fokuserer på hvordan en stedbasert tilnærming kan fungere som et analytisk verktøy til å forstå sammenhengen med det som er rundt. Både menneskelig aktivitet og naturprosesser påvirker Mjøsa. På den bakgrunnen vil en se på hvilken betydning det skal ha for forvaltningen av omgivelsene. Stikkord for tema er utslipp, avfall, regelverk, forvaltning, verdiskaping, arealdisponering og klimaendringer.

Digital tvilling

Forskningsløp digital tvilling handler om å utvikle digitale tvillinger som kan beskrive Mjøsa i flere dimensjoner på ulike tidspunkt. Den digitale tvillingen kobler geografisk referanse med tid og ulike data. En digital tvilling skal både brukes til å oppbevare data, vise hvordan tilstanden er på ulike tidspunkt og simulere hvordan den kan bli. Den digitale tvillingen skal bidra til forbedret undervisning, formidling, forskning, innovasjon og forvaltning av Mjøsa og omegn. Stikkord for tema er digital terrengmodell, metoder for å formidle data digitalt, metode utvikling, datahåndtering og visualisering.

Forskningsløpet inkluderer også digital tvilling av Mjøsa som et resultat, ikke bare et forskningsløp.



Oppdrag Mjøsa er et samarbeid mellom NTNU, Innlandet Fylkeskommune, åtte kommuner i Mjøsregionen og en rekke samarbeidspartnere. Oppdrag Mjøsa skal være et verktøy for både å tilrettelegge for verdiskaping, vannkvalitet og matsikkerhet, og for å opprettholde kulturelle verdier og miljøverdiene i Mjøsa.