



Årsrapport 2020

FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFINANSIERING

ÅRSBERETNING

ÅRSREGNSKAP

NØKKELTALL

HAVBRUK

FISKERI

HVITFISK

PELAGISK

FELLESOMRÅDER

Årsberetning

VIRKSOMHETEN

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering AS (FHF) ble stiftet 12. desember 2018.

FHF ble etablert i 2001 som Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond, et forvaltningsorgan underlagt Fiskeridepartementet, og omdannet til statlig aksjeselskap fra 1. januar 2019.

Omdanningen ble gjennomført ved virksomhetsoverdragelse. Alle ansatte, eiendeler, egenkapital, gjeld, avtaler, plikter og rettigheter ble overført til, og videreført i, aksjeselskapet. Selskapet er 100 % eid av staten gjennom Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) og er klassifisert som et kategori 3 selskap med sektorpolitisk formål. FHF har ingen datterselskaper.

Statens mål med eierskapet er å styrke finansieringen av forskning og utvikling i sjømatnæringen for å legge til rette for økt verdiskaping, miljøtilpasning, omstilling og nyskaping i fiskeri- og havbruksnæringen.

FHF har hovedkontor i Oslo og avdelingskontorer i Tromsø, Trondheim og Ålesund.

OPPDRAGET

FHF skal forvalte næringens felles FoU-midler for å utvikle ny kunnskap som muliggjør verdiskaping, bærekraft og innovasjon i fiskeri- og havbruksnæringen.

Dette oppnås gjennom å identifisere de viktigste kunnskapsbehovene, iverksette forskningsprosjekter innenfor disse områdene og formidle forskningsresultatene tilbake til næringen – slik at kunnskapen tas i bruk i løpende arbeid med utvikling av den enkelte virksomhet og de ulike sektorene i sjømatnæringen.

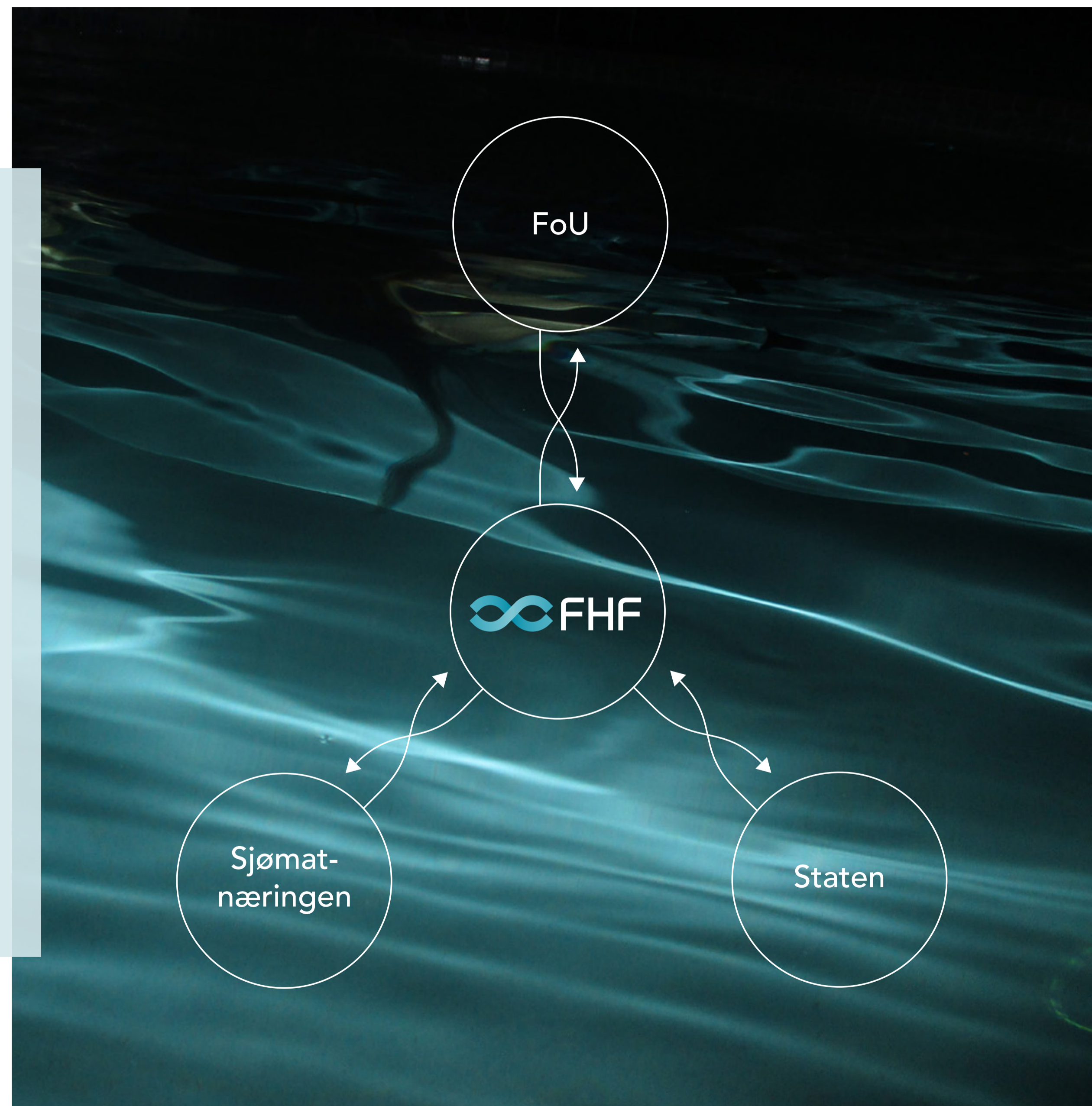
Prioriteringene besluttes av styret og er forankret i næringen gjennom faggrupper, innspill fra næringen og forskningsmiljøene. Prioriteringene danner grunnlag for iverksetting av konkrete FoU-prosjekter, initiert og organisert av FHF. Handlingsplaner og samtlige prosjekter er åpent tilgjengelige på FHF's hjemmeside.

FHF skal utføre de oppgaver som fremgår av lov av 7. juli 2000 nr. 68 om avgift til forskning og utvikling i fiskeri- og havbruksnæringen, og forskrift gitt i henhold til denne loven. FHF samarbeider tett med fiskeflåten, fiskeindustrien og havbruksnæringen. Prosjektene og forskningsresultatene er en åpen kunnskapsbase for næringen og samfunnet for øvrig.

// Identifisere, iverksette, formidle.

Det er tre fundamentale hensyn som legger føringer for hvordan FHF arbeider og som alle bidrar til nytte og legitimitet til investeringene:

- **FHF er et statlig AS, eid av Nærings- og fiskeridepartementet.**
Da gjelder lover og rammer som gjelder for statlige virksomheter, bl.a. offentlighetsloven, noe som sikrer åpenhet og kontroll med FHF's virksomhet
- **Forskningen som FHF finansierer er næringsfinansiert forskning.**
Da må prinsipper som sikrer legitimiteten til forskningen gjelde, og disse er forankret i FHF's standardvilkår
- **FHF skal utvikle ny kunnskap som bidrar til økt verdiskaping, bærekraft og nyskaping i sjømatnæringen.**
Da må FHF sikre at tiltak som bidrar til implementering og utnyttelse av kunnskapen i næringen blir gjennomført.



VIRKSOMHETSSTRATEGI

FHF har en overordnet strategi som viser retning og rammen for virksomheten.

Det utvikles årlige Handlingsplaner som viser hvilke forskningsområder som prioriteres innenfor hver sektor i fiskeri- og havbruksnæringen. Prioriteringene ligger til grunn for iverksettingen av enkeltprosjekter innenfor havbruk, fiskeri, industri og fellesområder.

I 2020 gjennomførte styret en omfattende revisjon av FHF's strategi. Overordnet mål er tett knyttet til formålet med virksomheten. Strategiene er forenklet og tydeliggjort, og bygger opp om virksomhetens egenart og suksesskriterier basert på tre hovedpilarer; næringsforankring, næringsnytte og effektivitet. Mål og strategi er basert på bred næringsinvolvering, fra prioritering av forskningsområder og prosjekter, til tiltak for å sikre størst mulig utnyttelse av forskningsresultatene i næringen.

Området internkontroll og risikostyring ble styrket i 2020, blant annet gjennom opprettelse av egen internkontrollfunksjon.



Visjon

Kunnskap for en ledende norsk sjømatnæring

Overordnet mål

FHF skal utvikle ny kunnskap for norsk sjømatnæring som muliggjør verdiskaping, bærekraft og innovasjon

FNs bærekraftsmål

Kunnskapen skal bidra til realisering av FNs bærekraftsmål

Strategier

Næringsinvolvering

FHF skal gjennom bred næringsinvolvering prioritere næringens viktigste behov.

FHF skal sikre relevans av prosjektene gjennom involvering av næringsrepresentanter i gjennomføringen.

Næringsnytte

FHF skal definere tydelige mål for prosjektene, slik at de leverer på næringens behov.

FHF skal ta ansvar for tiltak som sikrer størst mulig utnyttelse av forskningsresultatene.

Effektivitet

FHF skal organisere driften og prosjektene slik at det sikrer effektiv utnyttelse av næringens felles forskningsmidler.

FHF skal evaluere og rapportere på måloppnåelse for å sikre effektivt drift.

RESULTATER OG AKTIVITETER 2020

Det er når den nye kunnskapen, metoden, prosessen eller teknologien som er utviklet i prosjektene tas i bruk og implementeres i næringen at det bidrar til økt verdiskaping, bærekraft eller nyskaping. Både hva slags resultater prosjektene frembringer og hvordan de kommuniseres for å kunne implementeres i næringen, er avgjørende.

De nærmeste til å vurdere i hvilken grad målene med prosjektene oppnås, og om resultater kan implementeres i næringen, er næringen selv.

FHF's resultatmålingssystem er derfor innrettet mot resultatene i det enkelte prosjekt. Næringsaktører som har vært knyttet til prosjektet gjennom referansegrupper er de sentrale i vurderingen av prosjektenes måloppnåelse.

En kort sammenfatning av resultater og aktiviteter på alle delområder finnes som en egen del av årsrapporten, se også fhf.no/resultater

Måloppnåelse

I 2020 hadde FHF-prosjektene 78 % måloppnåelse, dvs. andelen av prosjekter der næringsrepresentantene vurderer at målene i prosjektene er oppnådd. Det er på samme nivå som i 2019 og vurderes som en høy andel av prosjektene som har nådd sine mål.

I teknologiprojekter vurderes det i 60 % av prosjektene at resultater fra prosjektet vil bli implementert i nye produkter eller prosesser. Dette vurderes også som en høy andel, gitt usikkerheten som alltid vil være i FoU-prosjekter.

Resultatmålingssystemet har i 2020 vært gjenstand for en omfattende omlegging, slik at

resultater og måloppnåelse for 2021 vil bli mer omfattende og dekke flere sider og effekter ved prosjektene.

Implementering av resultater og næringsinvolvering

I alle prosjekter er det en formidlingsplan som medfører aktivitet fra prosjektledelse for å bidra til at resultater tas i bruk. I tillegg tar FHF en aktiv rolle i å formidle resultater og initiere andre tiltak for økt implementering av resultater.

FHF har i 2020 hatt omfattende aktivitet for å formidle resultatene fra prosjektene. Formidlingsaktivitetene har blitt betydelig påvirket av koronakrisen, der fysiske samlinger, møter og bedriftsbesøk har vært tilnærmet umulig å gjennomføre gjennom hele året. Den utfordringen har imidlertid blitt snudd til en mulighet da FHF har tatt i bruk og vektlagt digitale møter, samlinger og dialog-forum som har blitt en effektiv kanal for kommunikasjon med en næring spredt lokalisert langs hele kysten.

Totalt har rundt 3 500 personer deltatt på FHF's digitale arenaer i 2020 mot 1 500 deltagere i 2019.

Næringsinvolveringen i de enkelte prosjekter bidrar til relevans i prosjektene og er svært omfattende. 456 personer, som representerer ulike næringsaktører, er involvert i konkrete FoU-prosjekter per 31.12.2020. Dette bidrar også i stor grad til formidling av forskningsbasert kunnskap tilbake til næringen.

Aktivitetsnivå

Som følge av koronasituasjonen, og usikkerhet knyttet til inntektsutviklingen, innførte FHF i april en begrensning i tilsagn på 70 % mot

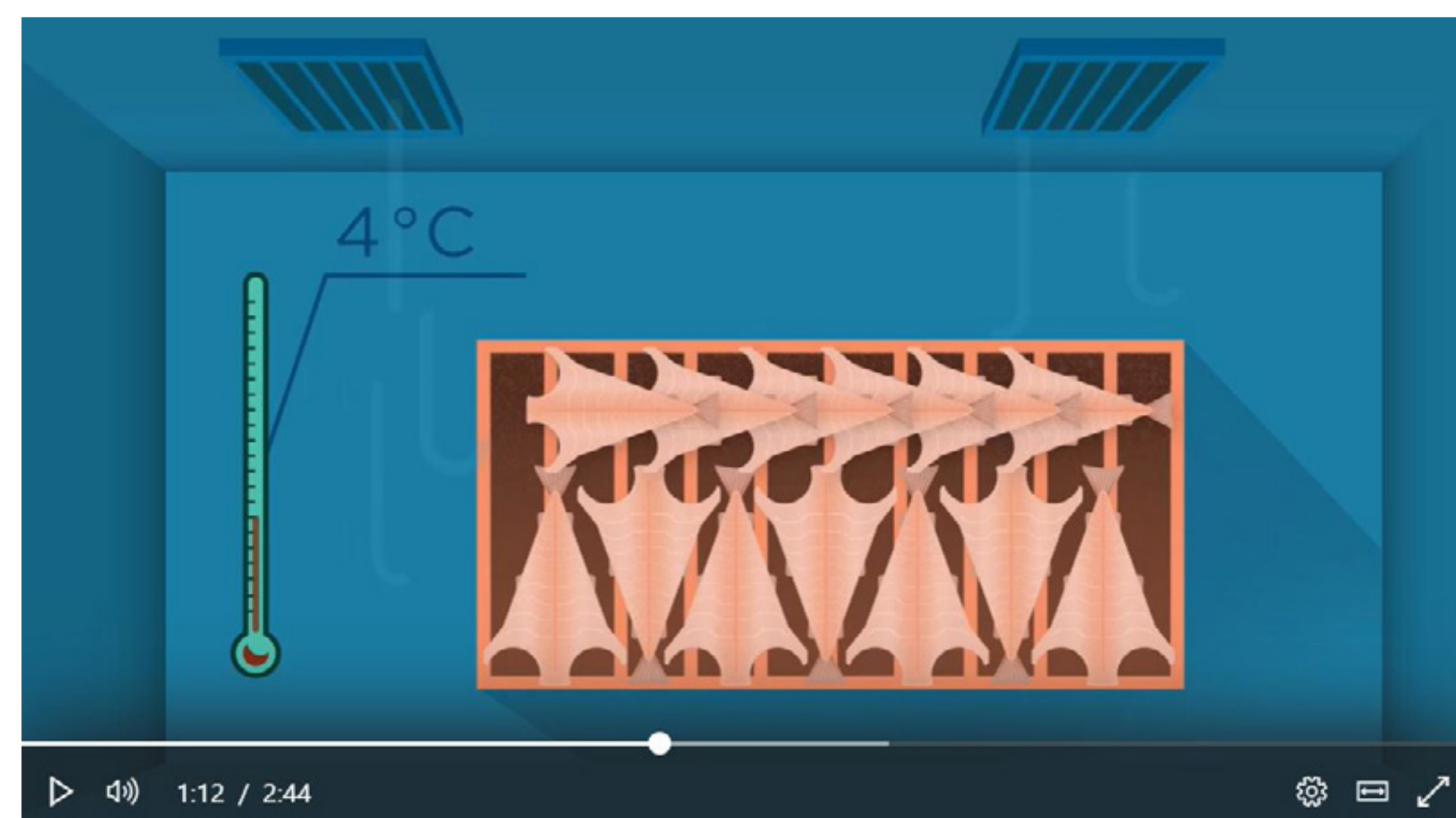
budsjett for den enkelte sektor og for samlet virksomhet. Utviklingen av sjømateksporten gjennom 2020 ble imidlertid god, og styret opphevet begrensningen den 25. august.

På tross av den usikre situasjonen, hadde FHF stor FoU-aktivitet. 54 nye prosjekter ble startet opp i 2020 mot 56 i 2019. Ved utgangen av 2020 var det 147 pågående prosjekter mot 144 i 2019. Av de pågående prosjektene var det i løpet av 2020 leveranseforsinkelser på 60 prosjekter (41 %) grunnet koronasituasjonen.

Forskningsmiljøer

FHF's prosjekter involverer mange FoU-miljøer. Totalt 96 norske og internasjonale forskningsinstitusjoner har hatt ansvar for, eller deltatt i, FHF-finansierte prosjekter i 2020.

FHF skal identifisere effektive tiltak som bidrar til utnyttelse av kunnskapen som utvikles i prosjektene. I forbindelse med ny kunnskap om holdbarhet og lagringsforhold for klippfisk, ble det utviklet en animasjon som gjør kunnskapen tilgjengelig for både næringsaktører og handelen i markedet.



FORETAKSSTYRING

Selskapet har ikke ervervmessige formål og skal ikke ha inntekter ut over forskningsavgiften. All inntekt skal gå til forsknings- og utviklingsformål og administrasjon av selskapet. Vedtektene er tilgjengelige på selskapets hjemmeside.

Siden FHF er heleid av staten er det ikke egne retningslinjer for likebehandling av eiere og FHF har følgelig ikke omsettelige eierandeler.

NFD utøver, som eneste eier, den øverste myndighet i selskapet gjennom generalforsamlingen. På generalforsamlingen behandles ordinære generalforsamlingssaker som følger av aksjeloven.

Styret påser at selskapet har god selskapsledelse og internkontroll og har vedtatt retningslinjer for styrets arbeid, selskapets ledelse, økonomistyring og etiske retningslinjer for ansatte. Sammen med FHF's øvrige interne styrende dokumenter utgjør dette rammene for styrings-systemet.

For å styrke internkontroll og risikostyring i virksomheten har FHF i 2020 etablert og implementert et rammeverk for internkontroll og risikostyring.

FHF har arbeidet med utvikling av et helhetlig Mål- og resultatstyringssystem (MRS) tilpasset FHF's egenart. Arbeidet er pågående og videreføres i 2021.

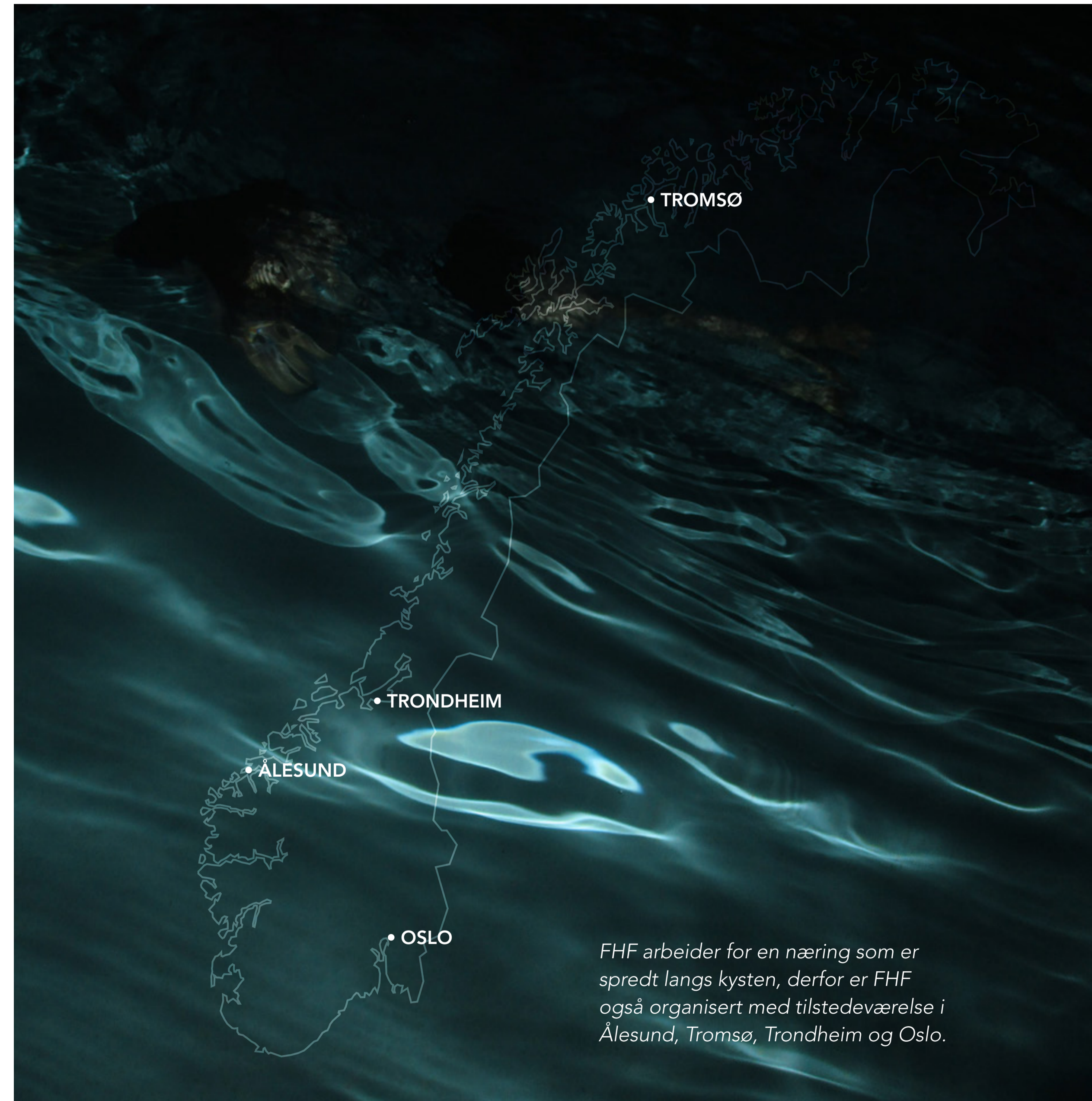
Det er utarbeidet og implementert en virksomhetsovergrepene «Policy for likestilling og mangfold» som gjelder for alle virksomhetsområder og er gjeldene for alle medarbeidere, ledere og innleide ressurser i FHF.

FHF's etiske retningslinjer ble revidert i 2020 og setter krav til ansatte, tillitspersoner og samarbeidspartnere hva gjelder personlig opptreden, habilitet og interessekonflikter, forretningsetikk herunder menneskerettigheter, arbeidslivsstandarder, miljø og korrupsjon. Retningslinjene angir også selskapets varslingsrutiner.

FHF følger retningslinjene som gjelder for lederlønninger i statlige virksomheter. I samsvar med vedtektenes § 6 utarbeider styret en erklæring om lederlønninger i samsvar med aksjelovens bestemmelser, regnskapsloven og retningslinjer for statlig eierskap.

FHF er underlagt offentlighetsloven og arkivloven og praktiserer prinsippet om meroffentlighet.

Ekstern revisor velges av generalforsamlingen. Ernst & Young (EY) har vært revisor for FHF siden oppstart i 2001. Revisjonsoppdraget ble utlyst i 2020. Etter en samlet vurdering ble EY valgt som revisor på selskapets generalforsamling i 2020, for perioden fra og med 2020 til og med 2022, og opsjon på forlengelse av oppdraget med to år.



FHF arbeider for en næring som er spredt langs kysten, derfor er FHF også organisert med tilstedeværelse i Ålesund, Tromsø, Trondheim og Oslo.

ORGANISASJON

FHF er organisert i tre avdelinger: fagapparat, kommunikasjon og økonomi- og administrasjon.

Fagapparatet er organisert i to fagteam, Team havbruk og Team villfisk, og har ansvar for kontakten med de ulike sektorene i sjømatnæringen og organiseringen av prosjektene mot utøvende forskningsinstitusjoner. Fagapparatet har også, sammen med kommunikasjonsavdelingen, ansvar for tilrettelegging og formidling av forskningsresultatene fra hvert enkelt prosjekt tilbake til næringen. Organiseringen bidrar til å sikre nærhet til næringen og sentrale FoU-miljø i sjømatsektoren.

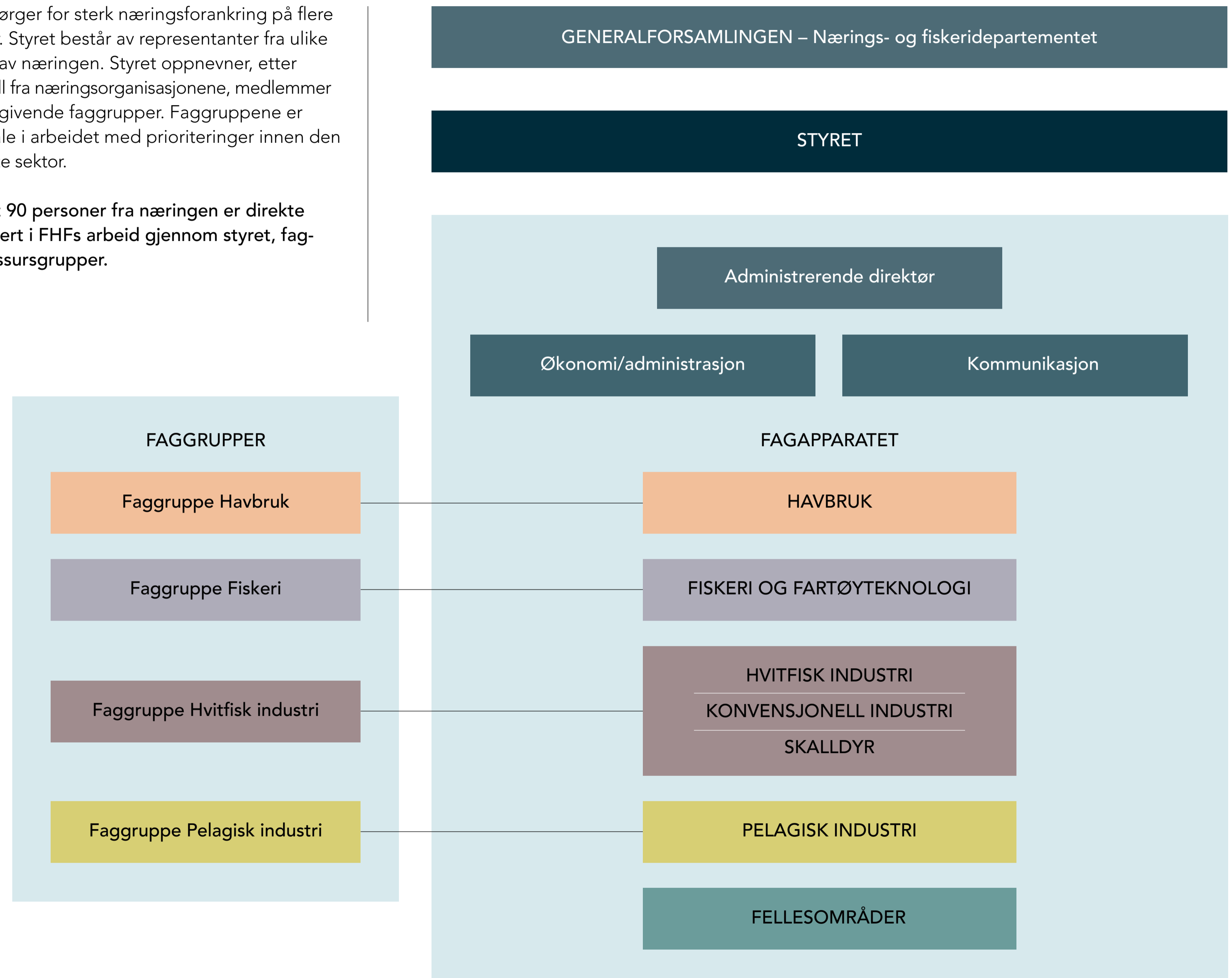
Økonomi- og administrasjonsavdelingen har ansvar for forvaltningsoppgaver som er pålagt gjennom lov, forskrift og vedtekter, og er sterkt involvert i den faglige produksjonen i prosjektene gjennom blant annet FHF's prosjektdatabase som er navet for FHF's oppfølgings-, rapport- og formidlingssystem.

FHF har gjennomført en egenvurdering av virksomhetens oppgaver og aktiviteter fordelt mellom kjerne- og støttevirksomhet. FHF's kjernevirksomhet består av de primære formålsaktivitetene som er grunnleggende for verdiskapningen. FHF's kjerneprodukt er resultatene fra FoU-prosjektene. FHF's støttevirksomhet er de administrative aktivitetene som gir støtte til primæraktivitetene slik at disse fungerer best mulig.

Alle 19 ansatte er involvert i formålsaktivitetene og aktivitetene fordeler seg med 90 % på kjerneaktiviteter og 10 % på støtteaktiviteter.

FHF sørger for sterk næringsforankring på flere nivåer. Styret består av representanter fra ulike deler av næringen. Styret oppnevner, etter innspill fra næringsorganisasjonene, medlemmer til rådgivende faggrupper. Faggruppene er sentrale i arbeidet med prioriteringer innen den enkelte sektor.

Rundt 90 personer fra næringen er direkte involvert i FHF's arbeid gjennom styret, fag- og ressursgrupper.



ARBEIDSFORM

Sentralt i FHF's arbeid er sikring av at prioriteringene av forskningsprosjekter er forankret i næringens behov og at resultatene fra FoU-prosjektene gir konkret nytte for aktørene i næringen, tas i bruk og derigjennom bidrar til utvikling og verdiskaping i sjømatnæringen. Det utarbeides derfor formidlingsplaner for det enkelte prosjekt.

Midlene tildeles ved tilskudd til forskningsprosjekter. Prosjektene finansiert av FHF skal følge anerkjente forskningsetiske normer. Kravene fremkommer av FHF's standardvilkår som gjelder for alle prosjektene.

Resultatene er åpne og allment tilgjengelige på FHF's hjemmeside. Avgiftsmidlene kan ikke benyttes som privat egenandel i brukerstyrte prosjekter hvor resultatene forbeholdes de enkelte deltakende foretak.

Midlene forvaltes av FHF's styre innenfor rammene gitt i nevnte lov, forskrift og selskapets vedtekter.

FHF utarbeider årlige handlingsplaner som synliggjør prioriteringer innenfor hver sektor. Disse er utarbeidet i tett samspill med næringen, primært gjennom arbeidet i FHF's faggrupper og besluttet av FHF's styre.

// Resultatene er åpne og allment tilgjengelige på FHF's hjemmeside.

Prioriteringer og definering av enkeltprosjekter skjer gjennom:

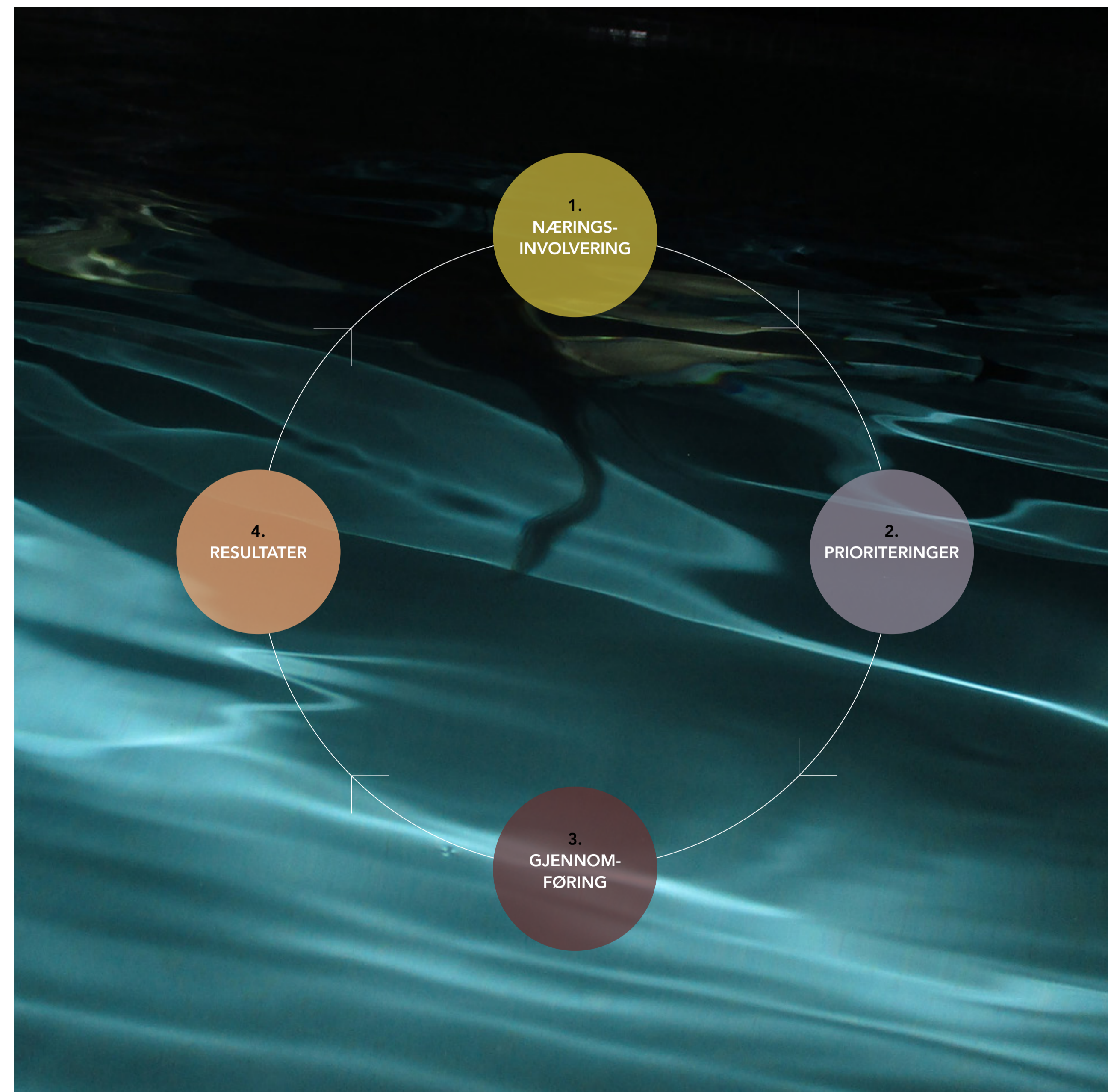
- Oppfølging av handlingsplanen
- Innspill fra næringen og fra forskningsinstitusjoner

FHF har lav terskel for innspill fra næringen og sikrer gjennom interne rutiner at alle innspill blir behandlet på enhetlig vis. Dette bidrar til å sikre næringsforankring og legitimitet.

Ved iverksetting av prosjekter er konkurranseutsetting hovedregel. Iverksetting skjer på følgende måter:

- Gjennom utlysning fra FHF
- Gjennom utlysning med bistand fra Norges forskningsråd
- Gjennom rettet forespørsel til to eller flere FoU-miljøer
- Gjennom direkte forespørsel til ett FoU-miljø

93 % av tilsagn gitt i 2020 er konkurranseutsatt (83 % i 2019).



ARBEIDSMILJØ

FHF arbeider for å ha et godt arbeidsmiljø og lavt sykefravær. Ledere og medarbeidere engasjeres for å forebygge sykdom og sykefravær. Tiltak som er iverksatt er blant annet fleksibel arbeidstid, hjemmekontor ved behov, aktiv sykmelding, ergonomisk arbeidsmateriell, økonomisk støtte til trening samt avholdelse av kurs og fellessamlinger.

Sykefraværet i FHF var på totalt 359 dagsverk i 2020 tilsvarende 7,7 % av totale dagsverk. I 2019 var sykefraværet på 2,8 %. Økningen i sykefraværet skyldes langtidsfravær som på grunn av få ansatte gir stort prosentvis utslag i sykefraværet.

Arbeidsforholdene i FHF vurderes som tilfredsstillende. Samarbeidet med tillitsvalgt og verneombud har vært konstruktivt og bidratt positivt til arbeidsmiljøet.

Det har ikke forekommet skader eller ulykker i 2020.

LIKESTILLING OG MANGFOLD

FHF skal være en virksomhet hvor det ikke forekommer noen form for forskjellsbehandling eller diskriminering.

FHF har implementert en virksomhetsovergripende Policy for likestilling og mangfold som skal sikre fastsatte føringer og rammer for arbeid med likestilling og mangfold.

Selskapet vil under året 2021, sammen med de ansattes representanter, undersøke om det finnes risiko for diskriminering eller andre hindre for likestilling, analysere årsaker til identifiserte

risikoer og iverksette eventuelle tiltak for å motvirke diskrimineringen og bidra til økt likestilling og mangfold i virksomheten.

Arbeidstidsordninger i FHF følger av de ulike stillinger og er uavhengig av kjønn. Av selskapets 19 ansatte er 8 kvinner og 11 menn. Ingen ansatte arbeider deltid eller er i foreldrepermisjon, en person er midlertidig ansatt.

Fiskerinæringen består av svært mange arbeidsplasser som har stor risiko for uhell og skader, og derfor vil HMS være et viktig fokusområde for alle i næringen. FHF har en rekke prosjekter som skal bidra til bedret HMS i næringen, bl.a. et arbeid for å utrede grunnlaget for nødstopp i kystflåten.

Forutsetninger og behov for nødstopp og varsling

- Aktive fiskere bør involveres i utvikling og testing
- Begrensede kostnader til innkjøp, drift og vedlikehold
- Relevante aktører må involveres i utvikling og testing (Telenor Kystradio, HRS, Redningsselskapet)
- Løsning bør standardiseres og godkjennes
- Løsning kobles til døgnbemannet mottaker
- Enheter for varsling bør registreres for rask identifikasjon av fartøy og fisker som varsler



Foto: T. Thorvaldsen

YTRE MILJØ

FHF forurensrer ikke det ytre miljø. FHF leier kontorplasser og de generelle miljöhensyn ivaretas gjennom leieavtalene.

MILJØ OG BÆREKRAFT

FHFs oppdrag er å bidra med ny kunnskap til kontinuerlig miljøtilpasning i næringen. Miljø og bærekraft er bredt forankret i FHFs faglige prioriteringer, det gjelder både dokumentasjon av miljøpåvirkning i havbruk og villfisknæringen og kunnskapsbaserte tiltak for å minimere negativ miljøpåvirkning og øke utnyttelsesgraden av tilgjengelige ressurser.

Miljø og bærekraft preget også innretningen på de konkrete prosjektene som ble igangsatt i 2020.

Av totalt 54 oppstartede prosjekter i 2020 var 24 prosjekter (44 %) primært innrettet mot å bidra til bedret bærekraft, mens de øvrige hadde primærinntretning mot økt lønnsomhet (28 %) og vekst (28 %).

Av de 54 oppstartede prosjektene var 9 prosjekter et særskilt bidrag til bedret HMS i næringen.

Kunnskapen som utvikles i FHFs forskningsprosjekter skal bidra til realisering av FNs bærekraftsmål. Fra 2021 vil alle forskningsprosjektene relateres til de ulike bærekraftmålene.

// Miljø og bærekraft er bredt forankret i FHFs faglige prioriteringer.

SAMFUNNSANSVAR

FHFs forskningsprosjekter søker å løse generiske kunnskapsbehov i sjømatnæringen som bidrag til miljøtilpasning, omstilling og nyskaping i næringen. Kunnskapen er åpen og tilgjengelig for sjømatbedriftene, leverandørindustrien og samfunnet for øvrig. Den forskningsbaserte kunnskapen bidrar følgelig til løpende kompetanseutvikling og samfunnsmessig kunnskapsløft. FHFs årlige investeringer er også et viktig bidrag til forutsigbar forskningsfinansiering

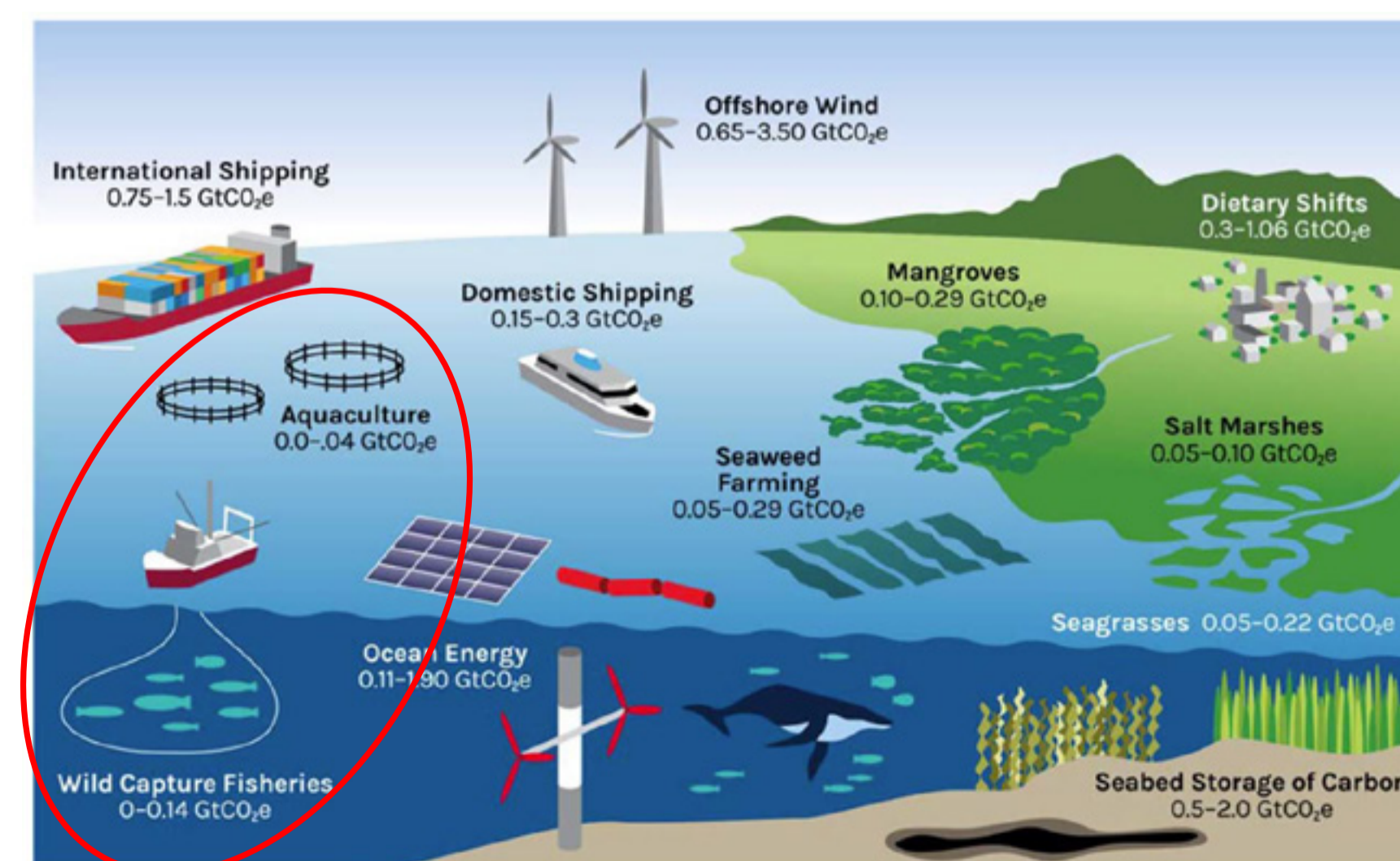
og bidrar derigjennom til løpende utvikling av det marine forskningsmiljøet i Norge.

FHF har en betydelig prosjektportefølje knyttet til kartlegging og dokumentasjon av sentrale utviklingstrekk i næringen som eksempelvis verdiskaping og miljøpåvirkning. Prosjektene bidrar til oppdaterte data og kunnskap om utviklingstrekene i næringen, og er derfor nyttige både for forvaltning, forskningsmiljøer og samfunnet for øvrig.

FHF definerer målsettingene for enkeltprosjekter mens forskningsinstitusjonene står ansvarlig for metode, gjennomføring og rapportering. Prinsippene for å sikre uildethet og legitimitet til forskningen i det enkelte prosjekt er nedfelt i FHFs standardvilkår.

Bærekraft og klima er avgjørende for næringen. FHF har bla. finansiert et prosjekt som dokumenterer sjømatnæringens klimaspør.

Fiskeri og havbruk er en del av løsningen



3



ØKONOMI OG RAMMEBETINGELSER

Forskningsavgiften

FHF finansieres av sjømatnæringen gjennom en FoU-avgift på 0,3 % av eksportverdien på fisk og fiskevarer. Avgiften er hjemlet i lov av 7. juli 2000 nr. 68. Avgiftsatsen har vært uendret siden etableringen. Fordeling av FoU-avgiften mellom sektorene gjøres årlig. Andel av innbetalt avgift legges til grunn for fordelingen mellom sektorene etter at midler til fellesområder inkludert strategiske satsinger, kommunikasjon og formidling samt drift er dekket inn.

Årsresultat og disponeringer

FoU-avgiften for 2020 ble på 316,1 mill. kroner (321,8 mill. kroner i 2019). Avgiften fordeler seg mellom Havbruk og Villfisk med henholdsvis 71 % og 29 %.

Prosjektkostnader per 31.12 er på 223,8 mill. kroner (281,6 mill. kroner i 2019) og er tilsagn gitt til oppstartede, pågående eller gjennomførte prosjekter i 2020. 127,6 mill. kroner (57 %) er tilsagn tildelt Havbruk, 60,4 mill. kroner (27 %) er tildelt Villfisk og 35,7 mill. kroner (16 %) er tildelt sektorovergripende områder inkludert strategiske satsinger.

Nedgangen i prosjektkostnader i 2020, mot 2019, er på 57,8 mill. kroner (20,5 %). Nedgangen skyldes i det vesentligste at det i 2019 ble endret regnskapsprinsipp. Endringen medførte at tilsagn gitt før 2019 på 54,0 mill. kroner, som før 2019 ble balanseført på fremtidige budsjettår, ble kostnadsført i 2019.

Ordinære avskrivninger, lønns- og andre driftskostnader er per 31.12 på 37,0 mill. kroner (36,2 mill. kroner i 2019).

Som følge av det globale utbruddet av koronaviruset og betydelig usikkerhet i norsk økonomi satt Norges Bank ned styringsrenten til 0 % i mars/april. Den vektete gjennomsnittrenten på FHF's innskudd gikk ned med 0,85 % i 2020 sammenlignet med 2019 med den effekt at FHF fikk 2,4 mill. kroner (25 %) lavere renteinntekter enn i 2019. Netto finansposter utgjorde 7,4 mill. kroner for 2020 (9,8 mill. kroner i 2019).

De likvide midlene er per 31.12 på 596,4 mill. kroner (523,1 mill. kroner per 31.12.2019) og er plassert på innskuddskonti i fem sparebanker.

Per 31.12 er det gitt tilsagn til prosjekter på totalt 515,1 mill. kroner som ikke er utbetalt (463,9 mill. kroner i 2019). Dette er prosjekter under oppstart, som pågår eller som er under avslutning. Tilskuddene utbetales etterskuddsvis, gjennom prosjektperioden. 20 % av tilskuddet holdes tilbake og utbetales når sluttrapport og sluttregnskap fra prosjektet er mottatt.

FHF fikk i 2020 et årsresultat på 62,7 mill. kroner (13,8 mill. kroner i 2019). Overskuddet overføres egenkapital.

Årets overskudd har sin hovedforklaring i styrets innføring av det tidligere omtalte risikoreducerende tiltaket i andre og tredje kvartal 2020. Dette medførte forskyvning i iverksettingsprosessen for deler av de tildelte FoU-midlene for året 2020.

Overskuddet iverksettes i nye FoU-prosjekter i 2021, og blir en kostnad i 2021. Forutsatt at alle tildelte FoU-midler for 2021 er iverksatt pr. 31.12.2021 vil det regnskapsmessige resultatet for 2021 vise et underskudd.

Resultatdisponering

Styret foreslår følgende disponering av årsresultatet i Fiskeri- og havbruksnæringens forsknings-finansiering AS:

Avsatt til bundet fond	kr	0
Avsatt til opptjent egenkapital	kr	62 676 411
Totalt disponert	kr	62 676 411

RISIKO

Fordeling og anvendelse av FoU-avgiften følger av selskapets handlingsregler. FHF påtar seg ikke økonomiske forpliktelser utover det som kan dekkes av løpende FoU-avgift.

FHF's samarbeidspartnere og leverandører fakturerer i norske kroner slik at selskapet ikke er eksponert for endringer i valutakurser.

FHF skal ha lav risiko på plassering av midler. Likvide midler er plassert i fem sparebanker. FHF påvirkes av endringer i rentenivået på bankinnskuddene, men dette utgjør lav risiko for selskapets drift. FHF har ikke rentebærende gjeld.

Innkrevningen av forskningsavgiften skjer gjennom Skatteetaten og er, gjennom egen forskrift, samordnet med innkreving av markedsavgiften hjemlet i Fiskeeksportloven som trådte i kraft i 1991. Skyldig avgift er tvangsgrunnlag for utlegg.

Koronasituasjonen har hatt begrenset effekt på FHF utover betydelig økning av forsinkelser i prosjektgjennomføring. Situasjonen følges nøye og FHF kan raskt iverksette risikodempende tiltak i form av tilbaketrekking av utlysninger og tilsagn dersom det skulle bli nødvendig.

Den finansielle risikoen anses som begrenset.

Beholdningen av utestående fordringer er liten. Risikoen for tap på fordringer er vurdert som lav.

FHF har egenkapital og likviditet som vurderes forsvarlig ut fra risikoen ved, og omfanget av, virksomheten i selskapet.

Selskapet har tegnet Ledelse- og styreansvarsforsikring. Forsikringen svarer, underlagt polisens fullstendige vilkår og betingelser, for krav om rettslig erstatningsansvar for sikrede personer, samt kostnader knyttet til forsvar mot krav.

AKSJEEIERFORHOLD

Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) eier 100 % av aksjene i FHF.

FREMTIDIG UTVIKLING

Fremtidig eksportverdi av norsk sjømat påvirkes av mange forhold, både i og utenfor Norge, og vil kunne variere over tid.

Styret er opptatt av at FHF's aktivitet tilpasses det økonomiske inntektsgrunnlaget som gis gjennom den årlige FoU-avgiften. Dette gjøres gjennom budsjettprosessen som baseres på analyser om markedsutvikling kommende år utført av Norges sjømatråd. Budsjettet revideres hvert halvår basert på faktisk oppnådd eksportverdi.

Verdien av sjømateksporten i 2020, og så langt i 2021, er ikke vesentlig redusert som følge av koronasituasjonen. Styret anser ikke risikoen for vesentlig inntektsbortfall i 2021 knyttet til utviklingen av koronaepidemien å være av en slik karakter at det er nødvendig å innføre ekstraordinære sikringstiltak ut over mulighetene som er hjemlet i FHF's standardvilkår og løpende overvåkning av utviklingen i sjømateksporten.

I Nordområdemeldingen, Meld. St. 9 (2020-2021) fremmet i Statsråd 27.11.2020, er det foreslått å utrede flytting av FHF's hovedkontor til et regionsenter i nord. Stortinget behandlet meldingen den 19. april 2021. Nærings- og fiskeridepartementet har i brev av 20.04.2021 bedt styret om å igangsette utredning av flytting av hovedkontoret til et regionsenter i nord.

FORTSATT DRIFT

I samsvar med regnskapsloven § 3–3a bekreftes det at forutsetningene om fortsatt drift er til stede.

FHF har ikke opplevd vesentlig inntektssvikt grunnet koronasituasjonen og det forventes at inntektsgrunnlaget opprettholdes også i 2021.

De fleste ansatte har i hele koronaperioden arbeidet fra hjemmekontor.

FHF har ikke mottatt midler fra statlige støtteordninger og har heller ikke hatt tap i forbindelse med koronapandemien.

Selskapet er i en sunn økonomisk og finansiell stilling.

STYRET

Styret skal bestå av 5–7 personer. NFD foreslår styremedlemmer til generalforsamlingen. Det skal innhentes forslag på styremedlemmer fra fiskeri- og havbruksnæringen. Det skal være god kompetanse fra næringen i styret for aksjeselskapet.

På generalforsamlingen den 10. mai 2019 ble følgende styremedlemmer og varamedlemmer valgt for perioden 2019–2021:

- Janne-Grethe Strand Aasnæs – styrets leder
- Edmund Johannes Broback – nestleder
- Hans Frode Kielland Asmyhr – styremedlem
- Britt Kathrine Drivenes – styremedlem
- Kjell Henning Ingebrigtsen – styremedlem
- Øyvind Oaland – styremedlem
- Elin Tveit Sveen – styremedlem
- Frank Kristiansen – 1. varamedlem
- Siv Grure – 2. varamedlem

Styret har avholdt syv møter og behandlet 57 saker i 2020. Styret legger vekt på å følge statens prinsipper for god eierstyring og selskapsledelse. Styret gjennomfører årlig egevaluering og kommuniserer resultatet til eier. Styret fastsetter årlig møteplan med oversikt over hvilke saker som rutinemessig skal drøftes i hvert møte.

Oslo, 22. april 2020

Janne-Grethe Strand Aasnæs
styreleder

Edmund Johannes Broback
nestleder

Britt Kathrine Drivenes
styremedlem

Elin Tveit Sveen
styremedlem

Kjell Henning Ingebrigtsen
styremedlem

Øyvind Oaland
styremedlem

Hans Frode Kielland Asmyhr
styremedlem

Geir Verner Andreassen
administrerende direktør

Årsregnskap

Resultatregnskap

	Note	31.12.2020	31.12.2019
DRIFTSINNTEKTER			
FoU-avgift		316 132 992	321 800 000
DRIFTSKOSTNADER			
Prosjektkostnader	4	223 781 687	281 556 258
Lønnskostnader	6	25 032 750	25 480 385
Ordinære avskrivninger og nedskrivning	9	188 463	254 791
Andre driftskostnader	8	11 829 654	10 498 326
Sum driftskostnader		260 832 554	317 789 760
DRIFTSRESULTAT		55 300 438	4 010 240
FINANSINNTEKTER OG FINANSKOSTNADER			
Finansinntekter		7 381 290	9 826 058
Finanskostnader		5 317	6 198
Netto finansposter		7 375 973	9 819 859
ÅRSRESULTAT		62 676 411	13 830 100
Disponering av årsresultat			
Avsatt til bundet fond		0	13 000 000
Avsatt til opptjent egenkapital		62 676 411	830 100
		62 676 411	13 830 100

Balanseregnskap

	Note	31.12.2020	31.12.2019
EIENDELER			
ANLEGGSMIDLER			
Kontormaskiner		67 966	234 605
Sum varige driftsmidler	9	67 966	234 605
Sum anleggsmidler		67 966	234 605
OMLØPSMIDLER			
Ikke mottatt FoU-avgift	10	54 947 154	59 574 476
Andre kortsiktige fordringer		971 530	967 442
Sum bankinnskudd	1	596 402 587	523 117 140
Sum omløpsmidler		652 321 271	583 659 059
SUM EIENDELER		652 389 237	583 893 664

	Note	31.12.2020	31.12.2019
EGENKAPITAL OG GJELD			
EGENKAPITAL			
Aksjekapital	2	1 000 000	1 000 000
Bundet fond		13 000 000	13 000 000
Opptjent egenkapital		63 506 511	830 100
Sum egenkapital	3	77 506 511	14 830 100
GJELD			
Langsiktig gjeld			
Pensjonsforpliktelse	5	4 122 401	3 277 954
Sum langsiktig gjeld		4 122 401	3 277 954
Kortsiktig gjeld			
Tilsagn til prosjekter	4	515 137 364	463 867 791
Leverandørgjeld		51 444 163	68 453 418
Skyldige offentlige avgifter		1 760 637	1 441 570
Annen kortsiktig gjeld		2 418 161	32 022 832
Sum kortsiktig gjeld		570 760 325	565 785 610
Sum gjeld		574 882 726	569 063 564
SUM EGENKAPITAL OG GJELD		652 389 237	583 893 664

Oslo, 26. mars 2020

Janne-Grethe Strand Aasnæs
styreleder

Edmund Johannes Broback
nestleder

Britt Kathrine Drivenes
styremedlem

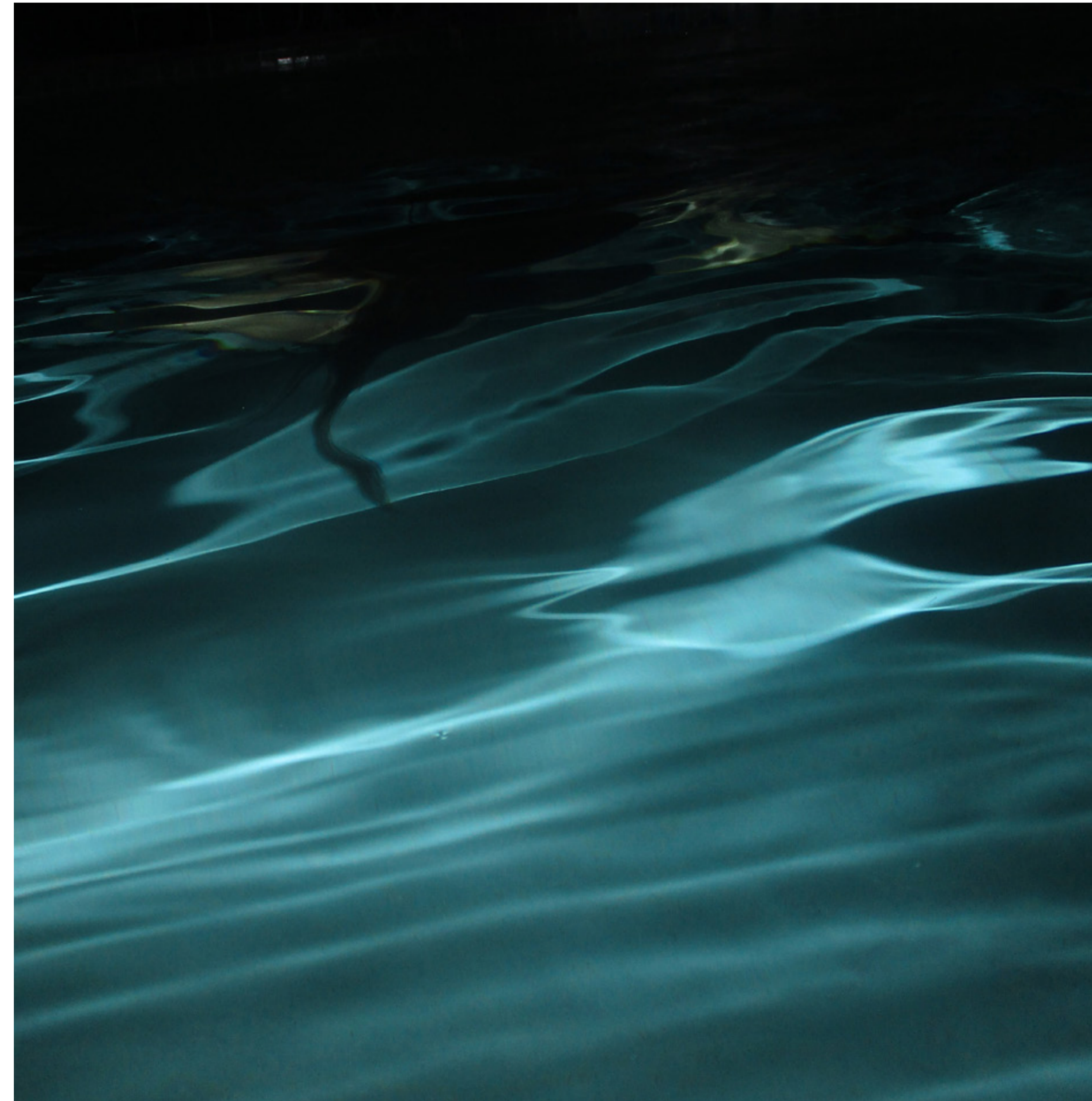
Elin Tveit Sveen
styremedlem

Kjell Henning Ingebrigtsen
styremedlem

Øyvind Oaland
styremedlem

Hans Frode Kielland Asmyhr
styremedlem

Geir Verner Andreassen
administrerende direktør



Noter til årsregnskapet 2020

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering AS (FHF) ble stiftet 12. desember 2018.

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (Fondet) ble per 01.01.2019 omdannet til statlig aksjeselskap. Omdanningen ble gjennomført ved virksomhetsoverdragelse hvor alle eiendeler, egenkapital, gjeld, avtaler, plikter og rettigheter overført og videreført i aksjeselskapet. Omdanning er regnskapsført basert på kontinuitet på bokførte verdier.

Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) eier 100 % av aksjene. FHF finansieres gjennom en FoU-avgift. Finansieringsordningen er hjemlet i lov av 7. juli 2000 nr. 68 og forskrift av 05.09.2018 om avgift til forskning og utvikling i fiskeri- og havbruksnæringen. Ordningen trådte formelt i kraft fra 1. januar 2001.

FHF's midler skal benyttes til næringsrettet forskning til nytte for hele eller deler av næringen gjennom tilskudd til forsknings- og utviklingsprosjekter. Inntektsgrunnlaget er en forskningsavgift på 0,3 % av eksport av fisk og fiskevarer.

Skatteetaten inndriver avgiften. Avgiften overføres Norges Sjømatråd som deretter overfører FHF's andel til FHF.

REGNSKAPSPRINSIPPER

Årsregnskapet er satt opp i samsvar med regnskapslovens bestemmelser og god regnskaps-skikk.

Ledelsen har brukt estimater og forutsetninger som har påvirket resultatregnskapet og verdsettelsen av eiendeler og gjeld, samt usikre eiendeler og forpliktelser på balansedagen under utarbeidelsen av årsregnskapet i henhold til god regnskaps-skikk.

a) Inntektsføringsprinsipper

Hovedformålet med regnskapet er å måle resultatet i regnskapsperioden. Måling av regnskapsmessig resultat innebærer sammenstilling av inntekter og kostnader i perioden.

FoU-avgiften inntektsføres i samme periode som eksportavgiften er påløpt.

b) Prosjektkostnader

Tilsagn kostnadsføres i det tilsagnet gis, begrenset oppad FoU-inntekten. Eventuelle tilsagn ut over FoU-avgiften balanseføres som en periodisert prosjektkostnad under omløpsmidler.

c) Omløpsmidler og kortsiktig gjeld

Omløpsmidler og kortsiktig gjeld omfatter poster som forfaller til betaling innen ett år etter balansedagen, samt poster som knytter seg til varekretsløpet. Omløpsmidler vurderes til laveste verdi av anskaffelseskost og antatt virkelig verdi.

d) Fordringer

Kundefordringer og andre fordringer oppføres til pålydende etter fradrag for avsetning til forventet tap. Avsetning til tap gjøres på grunnlag av en individuell vurdering av de enkelte fordringene.

e) Pensjoner

Ytelsespensjon: pensjonskostnader og pensjonsforpliktelser beregnes etter lineær opptjening basert på forutsetninger om diskonteringsrente, fremtidig regulering av lønn, pensjoner og ytelser fra folketrygden, fremtidig avkastning på pensjonsmidler samt aktuarmessige forutsetninger om dødelighet, frivillig avgang, osv. Pensjonsmidler er vurdert til virkelig verdi og fratrukket i netto pensjonsforpliktelser i balansen. Endringer i forpliktelsen som skyldes endringer i pensjonsplaner fordeles over antatt gjenværende opptjeningstid. Endringer i forpliktelsen og pensjonsmidlene som skyldes endringer og avvik i beregningsforutsetningene (estimatendringer) fordeles over antatt gjennomsnittlig gjenværende opptjeningstid hvis avvikende ved årets begynnelse overstiger 10 % av det største av brutto pensjonsforpliktelser og pensjonsmidler.

FHF lukket den ytelsesbaserte pensjonsordningen for nye medlemmer per 31.12.2012 og gikk over til innskuddsbasert pensjonsordning f.o.m. 01.01.2013.

Innskuddspensjon: kostnadene til ordningen er fastsatt og bokføres løpende, mens pensjonens størrelse vil avhenge av hvor mye som er innbe-

talt og avkastningen på innskuddet. Ordningen tilfredsstiller kravene i innskuddspensjonsloven.

Avtalefestet pensjon (AFP): kostnadene til ordningen er fastsatt og bokføres løpende. FHF har en tariffavtale med AFP-bilag. Premien gjelder i utgangspunktet alle ansatte, til og med det kalenderåret de fyller 61 år. Det betales ikke premie for ansatte som er fritatt fra premieplikten pga. lav pensjonsalder eller medlemskap i annen AFP-ordning.

Sliterordningen: kostnadene til ordningen er fastsatt og bokføres løpende. FHF er bundet av en tariffavtale med Sliterbilaget som medfører tilslutning til Sliterordningen. Premien blir beregnet på bakgrunn av hvem som er ansatt og arbeidstiden de er registrert med i Aa-registret. Dette gjelder ansatte til og med måneden de fyller 67 år. Ansatte som av ulike årsaker er fritatt fra AFP-ordningen, er heller ikke omfattet av Sliterordningen.

f) Kontantstrømoppstilling

Kontantstrømoppstillingen er utarbeidet i henhold til den indirekte metode. Likviditetsbeholdningen er definert som summen av kontanter og bankinnskudd.

g) Anleggsmidler

Varige driftsmidler balanseføres og avskrives over driftsmidlets forventede levetid. Direkte vedlikehold av driftsmidler kostnadsføres løpende under driftskostnader, mens påkostninger eller forbedringer tillegges driftsmidlets kostpris og avskrives i takt med driftsmidlet.

Note 1 Bankinnskudd

	2020	2019
Bundne skattetrekkmidler i Sparebanken Øst	1 003 784	883 342
Driftskonto i Sparebanken Øst	392 274 005	322 050 882
Plasseringskonto i Aurskog Sparebank	55 890 959	55 030 449
Plasseringskonto i Bjugn Sparebank	32 255 907	31 791 457
Plasseringskonto i Sunndal Sparebank	32 239 469	31 770 207
Plasseringskonto i Trøgstad Sparebank	23 863 506	23 442 816
Plasseringskonto i Sparebanken Øst	57 226 937	56 508 107
Aksjekapital i Sparebanken Øst	1 000 000	1 000 000
Depositumskonto (husleie) i Sparebanken Øst	648 019	639 879
Sum bankinnskudd	596 402 587	523 117 139

Per 31.12 er sum bankinnskudd på 596,4 mill. kroner. Det er bundet opp 515,1 mill. kroner i tilsagn gitt til prosjekter som pågår eller er under oppstart.

Note 2 Aksjekapital

Aksjekapitalen består av:	Antall	Pålydende	Balanseført
Ordinære aksjer	1000	1000	1 000 000
Sum	1000		1 000 000

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering AS har én aksjonær per 31.12.2020. Selskapets aksjer er inndelt i én aksjeklasse, ordinære aksjer.

Note 3 Egenkapital

	Aksjekapital	Bundet fond	Annen EK	Sum
Egenkapital 31. desember 2019	1 000 000	13 000 000	830 100	14 830 100
Årsresultat			62 676 411	62 676 411
Egenkapital 31. desember 2020	1 000 000	13 000 000	63 506 511	77 506 511

I bundet fond er avsatt 13,0 mill. kroner i reserve. Reserven er en selvpålagt restriksjon til dekning av forpliktelser (f.eks. lønn, husleie, andre avtaler) i forbindelse med en eventuell nedleggelse av FHF samt til eventuelle uforutsette krav som skulle følge av FHF's virksomhet.

Note 4 Tilsagn til prosjekter

	2020	2019
Bundne prosjektmidler	463 867 792	442 299 382
Tildelte tilsagn kostnadsført i løpet av året	223 781 687	263 561 905
Tilsagn utbetalt i løpet av året	-172 512 114	-241 993 496
Sum tilsagn til prosjekter (bundne tilsagn)	515 137 364	463 867 791

Tildelte tilsagn kostnadsført i løpet av året (ekskl. fag-/ressursgrupper og fagapparat)

	2020	2019
Fellesområder	35 744 678	34 116 669
Hvitfisk	44 115 416	28 421 890
Pelagisk	16 287 481	16 178 110
Havbruk	127 634 112	184 845 236
Tildelte tilsagn kostnadsført i løpet av året	223 781 687	263 561 905

Note 5 Pensjonsforpliktelse

FHF's ytelsespensjonsordning tilfredsstiller lovkravene til obligatorisk tjenstepensjon, og gir rett til definerte fremtidige ytelser. Forpliktelsene er dekket gjennom livselskapet DnB Livsforsikring.

	2020	2019
Nåverdi av årets pensjonsopptjening	3 072 686	2 887 406
Rentekostnad av pensjonsforpliktelsen	515 315	619 584
Avkastning på pensjonsmidler	-756 921	-654 874
Administrasjonskostnader	183 426	160 360
Arbeidsgiveravgift	425 045	424 759
Resultatført aktuarielt tap/(gevinst)	881 177	693 643
Pensjonskostnader inkl. arbeidsgiveravgift	4 320 728	4 130 877
Pensjonsfordring/-forpliktelse	2020	2019
Beregnete pensjonsforpliktelser pr. 31.12	31 349 768	25 439 793
Pensjonsmidler (til markedsverdi) pr. 31.12	-19 560 913	-16 536 771
Ikke resultatført virkning av estimatavvik	-9 328 682	-6 034 128
Arbeidsgiveravgift	1 662 229	409 059
Netto pensjonsfordring (-)/-forpliktelse (+)	4 122 402	3 277 954
Pensjonsforpliktelsen (inkl. aga) på den usikrede ordningen for adm. dir.	5 309 622	4 332 174
Pensjonsfordringen på den sikrede ordningen (12 ansatte pr. 31.12.20)	-1 187 221	-1 054 221
Netto pensjonsforpliktelse	4 122 402	3 277 954
Pensjonskost. inkl. arbeidsgiveravgift og endring årets pensjonsforpl.	2020	2019
Ytelses- og innskuddspensjon inkl. arbeidsgiveravgift	4 922 359	4 764 964
Økonomiske forutsetninger:	2020	2019
Diskonteringsrente	1,70 %	2,30 %
Forventet lønnsregulering	3,50 %	3,50 %
Pensjonsregulering/G-regulering	2,00 %	2,00 %
Forventet avkastning på fondsmidler	2,70 %	3,80 %

De aktuariemessige forutsetningene er basert på Norsk Regnskapsstiftelses forutsetninger innen forsikring når det gjelder demografiske faktorer.

Note 6 Lønnskostnader

	2020	2019
Lønnskostnader administrasjon		
Lønn, feriepenger og styrehonorarer	6 142 615	5 902 783
Arbeidsgiveravgift	982 108	1 132 010
Pensjonskost. inkl. arbeidsgiveravgift og endring årets pensjonsforpl.	1 892 868	2 434 232
Andre lønnsrelaterte ytelser	184 224	227 605
Sum lønnskostnader administrasjon	9 201 815	9 696 630
Lønnskost. i administrasjonen utgjør i % av inntektsført FoU-avgift:	2,9 %	3,0 %
Administrasjonen består av 7 fast ansatte inkl. adm. direktør og økonomi- og administrasjonssjef. I administrasjonen ble det i 2020 i snitt utført 74 % kjerneaktivitet og 26 % støtteaktivitet.		
Lønnskostnader fagapparat, fag- og ressursgrupper, kommunikasjon og formidling	2020	2019
Lønn og feriepenger	10 545 121	10 162 942
Arbeidsgiveravgift	1 788 437	1 715 993
Pensjonskost.inkl. arbeidsgiveravgift og endring årets pensjonsforpl.	3 029 491	2 262 102
Andre lønnsrelaterte ytelser	467 887	659 898
Sum lønnskost. fagapparat/-grupper, kommunik. og formidling	15 830 936	14 800 935
Lønnskostnader fagapparat, fag- og ressursgruppe, kommunikasjon og formidling utgjør i % av inntektsført FoU-avgift:	5,0 %	4,6 %
Gjelder ti personer (fagapparat), to personer (kommunikasjon og formidling), fem faggrupper og syv ressursgrupper. I fagapparatet ble det i 2020 i snitt utført 100 % kjerneaktivitet. I kommunikasjonsavdelingen ble det i 2020 i snitt utført 95 % kjerneaktivitet og 5 % støtteaktivitet.		
Lønnskostnader samfinansierte prosjekter (Sett Sjøbein):	2020	2019
Lønn og feriepenger	0	734 312
Arbeidsgiveravgift	0	118 093
Pensjonskost. inkl. arbeidsgiveravgift og endring årets pensjonsforpl.	0	68 630
Andre lønnsrelaterte ytelser	0	61 785
Sum lønnskostnader samfinansierte prosjekter	0	982 820
Lønnskost. samfinansierte prosjekter utgjør i % av inntektsført FoU-avgift:	0,0 %	0,3 %
Gjelder Sett Sjøbein (2 personer). Prosjektet ble i 2018 samfinansiert med Nærings- og fiskeridepartementet. Prosjektet ble avviklet i 2019.		
Total lønnskostnad	25 032 750	25 480 384

Note 7 Lønn og ytelser til ledende ansatte, styret og revisor

	Lønn og feriepenger	Andre ytelser	Innbetalt pensjon
Personer			
Administrerende direktør	1 588 914	220 714	174 648
Økonomi- og administrasjonssjef	1 312 065	27 225	153 602
Kommunikasjonssjef	1 048 947	28 564	245 899

Styrehonorarer	2020	2019
Styrehonorarer 01.01.20– 31.12.2020	560 000	564 898
Styreleder	140 000	140 130
Styremedlemmer (kr 70 000 pr. medlem)	420 000	424 768
Sum styrehonorar	560 000	564 898

Styrehonorar for perioden 01.01.20–10.05.20 er utbetalt i 2020. Styrehonorar for perioden 11.05.20–31.12.20 er avsatt, ikke utbetalt.

Kostnadsført revisjon	2020	2019
Lovpålagt revisjon (eks. mva.)	140 000	135 000
Andre attestasjonstjenester (eks. mva.)	31 250	57 000
Andre tjenester utenfor revisjonen (eks. mva.)	211 681	38 705
Sum kostnadsført revisjon	382 931	230 705

Styremedlemmer, administrerende direktør eller andre ledende ansatte har ikke lån i FHF.

LEDERLØNNSERKLÆRING

Styret i Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering AS (FHF) har i henhold til vedtektenes § 6 utarbeidet en erklæring om fastsettelse av lønn og annen godtgjørelse til ledende ansatte.

Lønnspolitikk

FHF ble 1. januar 2019 omdannet fra underliggende forvaltningsorgan til statlig aksjeselskap. Omdanningen ble gjennomført ved virksomhetsoverdragelse. Gjennom virksomhetsoverdragelsen ble alle ansettelsesavtaler overført til og videreført i aksjeselskapet.

Fast lønn

FHF skal ha konkurransedyktige lønnsbetingelser, men selskapet skal ikke være lønnsledende. FHF forvalter midler innkrevd gjennom avgift på eksport av sjømat. Det legges derfor vekt på moderasjon. Konkurransedyktighet vurderes ut fra det arbeidsmarked den enkelte stilling rekrutteres fra. FHF må tilby lønnsnivå som gjør det mulig å ha relevant kompetanse på ledernivå uten å være lønnsdrivende. FHF er avhengig av kompetanse fra de fagområdene som virksomheten har ansvar for. Utvikling av fastlønnen forutsettes å være i tråd med sammenlignbare grupper og samfunnet ellers.

FHF har ingen bonusprogram eller andre incentivordninger. Selskapet har ingen låneordning for selskapets ledelse og ansatte. Lønn og annen godtgjørelse justeres årlig, med virkning fra 1. mai. Rammen fra frontfagene i privat sektor legges til grunn for den årlige lønnsjusteringen. Den bedriftsinterne aldersgrense er 70 år.

Godtgjørelser gjeldene for alle ansatte

FHF har følgende godtgjørelser som gjelder alle ansatte: pensjonsforsikring, gruppelivsfor-

sikring, kollektiv ulykkesforsikring, helseforsikring, reiseforsikring, elektronisk kommunikasjon (mobiltelefon og bredbånd), en fri avis, kantinekostnader inntil kr 5 000 per år og treningsavgift inntil kr 4 000 per år.

Administrerende direktør

Administrerende direktør var ansatt i åremålsstilling fra 01.10.2013 til 30.09.2019. Åremålet ble forlenget med seks år fra 01.10.2019 til 30.09.2025 med videreføring av ansettelsesvilkår inngått 01.10.2013. Arbeidsforholdet opphører uten oppsigelse om ikke annet avtales skriftlig.

Administrerende direktør er unntatt fra stillingsvernreglene i arbeidsmiljøloven. Den gjensidige oppsigelsesfristen er seks måneder. Administrerende direktør er forpliktet til umiddelbart å rette seg etter en eventuell anmodning fra styret om å fratse stillingen før oppsigelsestidens utløp. Ved oppsigelse fra FHF side skal administrerende direktør ha rett til å motta etterlønn tilsvarende 100 % av administrerende direktørs ordinære fastlønn på oppsigelsestidspunktet i 6 måneder etter utløpet av oppsigelsestiden. Enhver inntekt og godtgjørelse som mottas i perioden kommer til fratregning. En eventuell etterlønn gir ikke grunnlag for feriepenger eller pensjonsytelser.

Styret fastsetter lønn for administrerende direktør. I tillegg til den avtalte lønnen skal administrerende direktør motta følgende tilleggssytelser: fri bil og dekning av driftsutgifter, abonnement på to aviser, individuell pensjonsavtale av 11. april 2014 og FHF's godtgjørelsesordning som gjelder for alle ansatte.

Ved ansettelse av administrerende direktør 01.10.2013 ble det inngått en individuell pensjonsavtale som sikrer administrerende direktør



66 % av pensjonsgrunnlaget fra og med den 1. i måneden administrerende direktør fyller 67 år. Avtalen, datert 14.04.2014, sikrer dekning av differansen mellom 66 % av pensjonsgrunnlaget for lønn, også over 12 G, minus fripoliser fra tidligere arbeidsforhold og pensjonskapitalen i FHF's innskuddspensjonsordning på pensjoneringsstidspunktet.

Ved forlengelse av åremålsstilling ble avtalen om individuell tilleggspensjon videreført som del av arbeidsavtalen inngått ved ansettelse 01.10.2013 og vilkårene som følger av at om-dannelsen til aksjeselskap ble gjennomført som virksomhetsoverdragelse. Avtalen ble inngått før ikrafttredelse av statens retningslinjer for lønn og annen godtgjørelse til ledende ansatte i foretak og selskaper med statlig eierandel av 13.02.2015, jf. retningslinjens presisering av at avtaler inngått før ikrafttreden av disse retningslinjene kan opprettholdes.

Øvrige ledende ansatte

Øvrige ledende ansatte er økonomi- og administrasjonssjef (nestleder) og kommunikasjons-sjef. De øvrige ledende ansatte har fast lønn og de godtgjørelsesordninger som gjelder for alle ansatte.

Gjennomføring av lønnspolitikken i regnskapsåret 2020

Lønnsreguleringen for administrerende direktør og øvrige ledende ansatte har i regnskapsåret 2020 vært gjennomført innenfor rammen av 1,7 % i frontfagene i privat sektor. Økonomi- og administrasjonssjef fikk i tillegg utbetalt en engangs tilleggsytelse som kompensasjon for særskilt merbelastning grunnet en ekstraordinær tidsavgrenset arbeidssituasjon.

Note 8 Andre driftskostnader

	2020	2019
Andre driftskostnader Administrasjon (inkl. styret)		
Leie lokaler	913 468	890 973
Leie datatjenester/-systemer	651 963	482 196
Møter, kurs, reiser o.l.	363 527	659 596
Inventar og maskiner, leie, reparasjon og vedlikehold	102 822	31 199
Revisjon, ekstern bistand og vikarer; IKT, regnskap, lønn og juridisk	2 746 391	1 477 118
Datakostnader (honorarer, support, drift)	251 357	73 780
Annen kontorkostnad	225 628	384 120
Telefon, bredbånd o.l.	79 370	67 418
Kommunikasjon, formidling	20 794	0
Forsikringer (reise, bil og styreansvar)	88 625	86 244
Sum	5 443 946	4 152 642
Andre driftskostnader fagapparat, fag- og ressursgrupper, kommunikasjon og formidling		
Leie lokaler	1 408 956	1 404 547
Leie datatjenester/-systemer	825 712	1 035 609
Møter, kurs, reiser o.l.	575 045	1 853 334
Inventar og maskiner, leie, reparasjon og vedlikehold	83 674	26 460
Revisjon og ekstern bistand IKT, regnskap, lønn og juridisk	51 750	75 675
Datakostnader (honorarer, support, drift)	70 604	318 810
Annen kontorkostnad	325 003	399 625
Telefon, bredbånd o.l.	181 322	200 179
Kommunikasjon, formidling	2 853 506	1 019 618
Forsikringer (reise, bil og styreansvar)	10 137	11 827
Sum	6 385 708	6 345 684
Andre driftskostnader totalt	11 829 654	10 498 326

2019 inkluderer kostnadene for prosjekt Sett Sjøbein som ble avviklet i 2019 (to ansatte t.o.m. september 2019).

Note 9 Varige driftsmidler

	Maskiner og inventar	IKT-løsning	Elektronisk arkiv	Sum varige driftsmidler
Anskaffelseskost pr. 01.01.20	2 909 074	3 559 801	1 968 505	8 437 380
Tilgang 2020	21 824	0	0	21 824
Anskaffelseskost pr. 31.12.20	2 930 898	3 559 801	1 968 505	8 459 204
Akkumulerte avskrivninger 31.12.20	-2 862 932	-3 559 801	-1 968 505	-8 391 238
Balanseført verdi pr. 31.12.20	67 966	0	0	67 966
Årets avskrivninger	188 463	0	0	188 463
Årets nedskrivning	0	0	0	0
Årets av- og nedskrivning	188 463	0	0	188 463

Maskiner og inventar er avskrevet etter lineær metode, over 3 eller 5 år.

IKT-løsning avskrives lineært over 5 år.

Elektronisk arkiv avskrives etter lineær metode over 5 år.

Note 10 Ikke mottatt FoU-avgift, tilskudd og annet

	2020	2019
Ikke mottatt FoU-avgift og tilskudd:		
FoU-avgift fra Norges Sjømatråd (nov, des og renter)	54 947 154	59 574 476
Sum ikke mottatt FoU-avgift og tilskudd	54 947 154	59 574 476

Note 11 Vesentlige avtaler

	2020	Antall ansatte per kontor
Leie av kontorlokaler - leiekostnader:		
Oslo: Utleier Stormgård AS. Avtalen løper til 30.04.2022.	1 451 363	11
Ålesund: Utleier Saga Seafood. Avtalen løper til 01.08.2023.	460 047	4
Trondheim: Utleier Brattørkaia 13 B AS. Avtalen løper til 31.12.2021	193 738	2
Tromsø: Utleier AS Samvirkegården. Avtalen løper til 01.08.2023	217 276	2
Totale leiekostnader	2 322 424	19

Ingen øvrige avtaler av vesentlig karakter, ut over tilsagn gitt til FoU-prosjekter, er inngått.

Note 12 Hendelser etter balansedagen

Den vedvarende situasjonen som har oppstått i forbindelse med Covid-19 har skapt en uoversiktlig situasjon knyttet til alle samfunnsforhold, herunder eksport av norsk sjømat. Verdien av sjømat-eksporten er ikke vesentlig redusert så langt i 2021 og utrulling av vaksinasjonsprogram gir også grunn til optimisme for eksportutviklingen. Skulle inntektene falle betydelig kan aktiviteten i FHF tilpasses endringene gjennom regulering av nye utlysninger og tilsagn til nye prosjekter.

Revisors beretning 2020



Statsautoriserte revisorer
Ernst & Young AS

Dronning Eufemias gate 6A, NO-0191 Oslo
Postboks 1156 Sentrum, NO-0107 Oslo

Foretaksregisteret: NO 976 389 387 MVA
Tlf: +47 24 00 24 00

www.ey.no
Medlemmer av Den norske revisorforening

UAVHENGIG REVISORS BERETNING

Til generalforsamlingen i Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering AS

Uttalelse om revisjonen av årsregnskapet

Konklusjon

Vi har revidert årsregnskapet for Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering AS som består av balanse per 31. desember 2020, resultatregnskap og kontantstrømpstilling for regnskapsåret avsluttet per denne datoen, og en beskrivelse av vesentlige anvendte regnskapsprinsipper og andre noteopplysninger.

Etter vår mening er årsregnskapet avgitt i samsvar med lov og forskrifter og gir et rettvisende bilde av selskapets finansielle stilling per 31. desember 2020, og av dets resultater og kontantstrømmer for regnskapsåret avsluttet per denne datoen i samsvar med regnskapslovens regler og god regnskapsskikk i Norge.

Grunnlag for konklusjonen

Vi har gjennomført revisjonen i samsvar med lov, forskrift og god revisjonsskikk i Norge, herunder de internasjonale revisjonsstandardene (ISA-ene). Våre oppgaver og plikter i henhold til disse standardene er beskrevet i avsnittet *Revisors oppgaver og plikter ved revisjonen av årsregnskapet*. Vi er uavhengige av selskapet i samsvar med de relevante etiske kravene i Norge knyttet til revisjon slik det kreves i lov og forskrift. Vi har også overholdt våre øvrige etiske forpliktelser i samsvar med disse kravene. Etter vår oppfatning er innhentet revisjonsbevis tilstrekkelig og hensiktsmessig som grunnlag for vår konklusjon.

Øvrig informasjon

Øvrig informasjon omfatter informasjon i selskapets årsrapport bortsett fra årsregnskapet og den tilhørende revisjonsberetningen. Styret og daglig leder (ledelsen) er ansvarlig for den øvrige informasjonen. Vår uttalelse om revisjonen av årsregnskapet dekker ikke den øvrige informasjonen, og vi attesterer ikke den øvrige informasjonen.

I forbindelse med revisjonen av årsregnskapet er det vår oppgave å lese den øvrige informasjonen med det formål å vurdere hvorvidt det foreligger vesentlig inkonsistens mellom den øvrige informasjonen og årsregnskapet eller kunnskap vi har opparbeidet oss under revisjonen, eller hvorvidt den tilsynelatende inneholder vesentlig feilinformasjon. Dersom vi konkluderer med at den øvrige informasjonen inneholder vesentlig feilinformasjon, er vi pålagt å rapportere det. Vi har ingenting å rapportere i så henseende.

Ledelsens ansvar for årsregnskapet

Ledelsen er ansvarlig for å utarbeide årsregnskapet i samsvar med lov og forskrifter, herunder for at det gir et rettvisende bilde i samsvar med regnskapslovens regler og god regnskapsskikk i Norge. Ledelsen er også ansvarlig for slik intern kontroll som den finner nødvendig for å kunne utarbeide et årsregnskap som ikke inneholder vesentlig feilinformasjon, verken som følge av misligheter eller feil.

Ved utarbeidelsen av årsregnskapet må ledelsen ta standpunkt til selskapets evne til fortsatt drift og opplyse om forhold av betydning for fortsatt drift. Forutsetningen om fortsatt drift skal legges til grunn for årsregnskapet med mindre ledelsen enten har til hensikt å avvike selskapet eller legge ned virksomheten, eller ikke har noe annet realistisk alternativ.

Revisors oppgaver og plikter ved revisjonen av årsregnskapet

Vårt mål er å oppnå betryggende sikkerhet for at årsregnskapet som helhet ikke inneholder vesentlig feilinformasjon, verken som følge av misligheter eller feil, og å avgi en revisjonsberetning som inneholder vår konklusjon. Betryggende sikkerhet er en høy grad av sikkerhet, men ingen garanti for at en revisjon utført i samsvar med lov, forskrift og god revisjonsskikk i Norge, herunder ISA-ene, alltid vil avdekke vesentlig feilinformasjon. Feilinformasjon kan skyldes misligheter eller feil og er å anse som vesentlig

A member firm of Ernst & Young Global Limited



2

dersom den enkeltvis eller samlet med rimelighet kan forventes å påvirke de økonomiske beslutningene som brukerne foretar på grunnlag av årsregnskapet.

Som del av en revisjon i samsvar med lov, forskrift og god revisjonsskikk i Norge, herunder ISA-ene, utøver vi profesjonelt skjønn og utviser profesjonell skepsis gjennom hele revisjonen. I tillegg

- ▶ identifiserer og anslår vi risikoen for vesentlig feilinformasjon i årsregnskapet, enten det skyldes misligheter eller feil. Vi utformer og gjennomfører revisjonshandlinger for å håndtere slike risikoer, og innhenter revisjonsbevis som er tilstrekkelig og hensiktsmessig som grunnlag for vår konklusjon. Risikoen for at vesentlig feilinformasjon som følge av misligheter ikke blir avdekket, er høyere enn for feilinformasjon som skyldes feil, siden misligheter kan innebære samarbeid, forfalskning, bevisste utelatelser, uriktige fremstillinger eller overstyring av intern kontroll;
- ▶ opparbeider vi oss en forståelse av den interne kontrollen som er relevant for revisjonen, for å utforme revisjonshandlinger som er hensiktsmessige etter omstendighetene, men ikke for å gi uttrykk for en mening om effektiviteten av selskapets interne kontroll;
- ▶ vurderer vi om de anvendte regnskapsprinsippene er hensiktsmessige og om regnskapsestimaterne og tilhørende noteopplysninger utarbeidet av ledelsen er rimelige;
- ▶ konkluderer vi på om ledelsens bruk av fortsatt drift-forutsetningen er hensiktsmessig, og, basert på innhentede revisjonsbevis, hvorvidt det foreligger vesentlig usikkerhet knyttet til hendelser eller forhold som kan skape betydelig tvil om selskapets evne til fortsatt drift. Dersom vi konkluderer med at det foreligger vesentlig usikkerhet, kreves det at vi i revisjonsberetningen henleder oppmerksomheten på tilleggsopplysningene i årsregnskapet. Hvis slike tilleggsopplysninger ikke er tilstrekkelige, må vi modifisere vår konklusjon. Våre konklusjoner er basert på revisjonsbevis innhentet frem til datoen for revisjonsberetningen. Etterfølgende hendelser eller forhold kan imidlertid medføre at selskapets evne til fortsatt drift ikke lenger er til stede;
- ▶ vurderer vi den samlede presentasjonen, strukturen og innholdet i årsregnskapet, inkludert tilleggsopplysningene, og hvorvidt årsregnskapet gir uttrykk for de underliggende transaksjonene og hendelsene på en måte som gir et rettvisende bilde.

Vi kommuniserer med styret blant annet om det planlagte omfanget av revisjonen, tidspunktet for vårt revisjonsarbeid og eventuelle vesentlige funn i vår revisjon, herunder vesentlige svakheter i den interne kontrollen som vi avdekker gjennom vårt arbeid.

Uttalelse om øvrige lovmessige krav

Konklusjon om årsberetningen

Basert på vår revisjon av årsregnskapet som beskrevet ovenfor, mener vi at opplysningene i årsberetningen om årsregnskapet, forutsetningen om fortsatt drift og forslaget til disponering av resultatet er konsistente med årsregnskapet og i samsvar med lov og forskrifter.

Konklusjon om registrering og dokumentasjon

Basert på vår revisjon av årsregnskapet som beskrevet ovenfor, og kontrollhandlinger vi har funnet nødvendige i henhold til internasjonal standard for attestasjonsoppdrag (ISAE) 3000 «Attestasjonsoppdrag som ikke er revisjon eller forenklet revisorkontroll av historisk finansiell informasjon», mener vi at ledelsen har oppfylt sin plikt til å sørge for ordentlig og oversiktlig registrering og dokumentasjon av selskapets regnskapsopplysninger i samsvar med lov og god bokføringsskikk i Norge.

Oslo, 24. april 2021
ERNST & YOUNG AS

Revisjonsberetningen er signert elektronisk

Kjetil Andersen
statsautorisert revisor

Uavhengig revisors beretning - Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering AS

A member firm of Ernst & Young Global Limited

Penneo Dokumentnøkkel: XXVP6-VB5TX-BAV05-YM67E-23QTY-PMXBC

Penneo Dokumentnøkkel: XXVP6-VB5TX-BAV05-YM67E-23QTY-PMXBC



223,8
millioner kroner

Fiskeri- og havbruksnæringen er en betydelig aktør i den norske økonomien. Det er store midler som går til felles forskning.



456
næringsaktører

456 personer fra ulike næringsaktører er involvert i konkrete FoU-prosjekter, primært gjennom referansegruppene.

Fagsamlingene for bedrifter og forskere er viktige formidlingarenaer for resultater fra prosjektene. Aktører i næringen er aktivt involvert.



3385
deltakere

Svært mange i næringen bidrar til at FHF's prioriteringer er godt forankret. 87 personer er direkte involvert, gjennom styre, faggrupper og ressursgrupper.

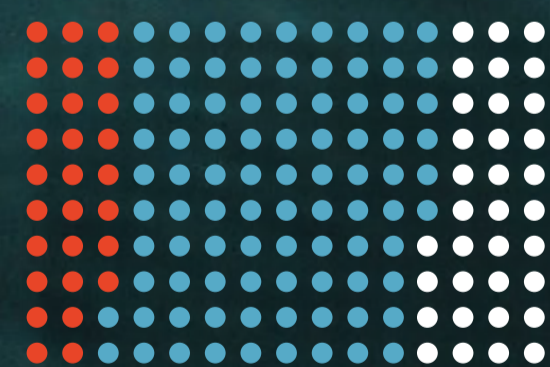


87
personer



96
institusjoner

Et bredt spekter av forskningsinstitusjoner bringer frem verdifull kunnskap i prosjektene.



0–1 mill. kr	19 %
1–5 mill. kr	59 %
5– mill. kr	22 %

FHF finansierer både store og små FoU-prosjekter. De er alle innrettet mot å løse konkrete utfordringer og skape verdier.

Nøkkeltall

FoU-innsats

- Det er i 2020 gitt tilsagn på 223,8 mill. kroner til konkrete FoU-prosjekter (ekskl. administrasjon, kommunikasjon og formidling)
- Midlene er fordelt slik: 127,7 mill. kroner på havbruk, 44,1 mill. kroner på hvitfisk, 16,3 mill. kroner på pelagisk og 35,7 mill. kroner på fellesområder.

FoU-prosjekter

- 147 pågående FoU-prosjekter per 31.12.2020
- 54 prosjekter startet opp i 2020
- 56 avsluttede prosjekter i 2020

Resultater og beskrivelse av alle avsluttede prosjekter er samlet i egne rapporter og kan leses på nettsidene til FHF.

Prosjektstørrelser

Av 54 prosjekter startet opp i 2020 var:

- 10 prosjekter mindre prosjekter på under 1 mill. kroner
- 32 prosjekter mellomstore prosjekter på mellom 1 og 5 mill. kroner
- 12 prosjekter større prosjekter på over 5 mill. kroner

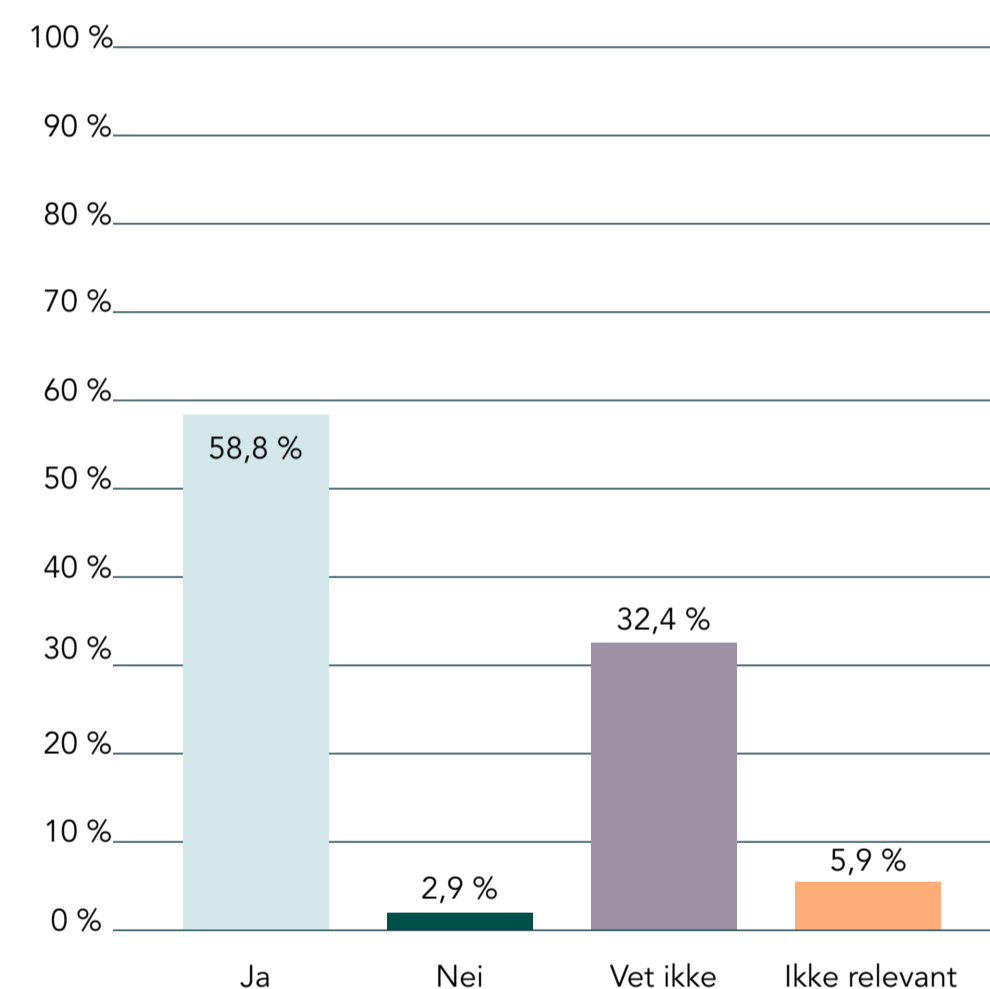
Næringsinvolvering

- 87 personer fra næringen er direkte involvert i FHF's prioriteringer. Disse sitter i styret, faggrupper og i ulike ressursgrupper.
- 456 personer fra ulike næringsaktører er involvert i konkrete FoU-prosjekter, primært gjennom referansegruppene.
- 3385 personer fra næringen har i 2020 vært i dialog med FHF gjennom deltakelse på FHF's egne samlinger, og representerer over 798 unike virksomheter totalt.

Måloppnåelse

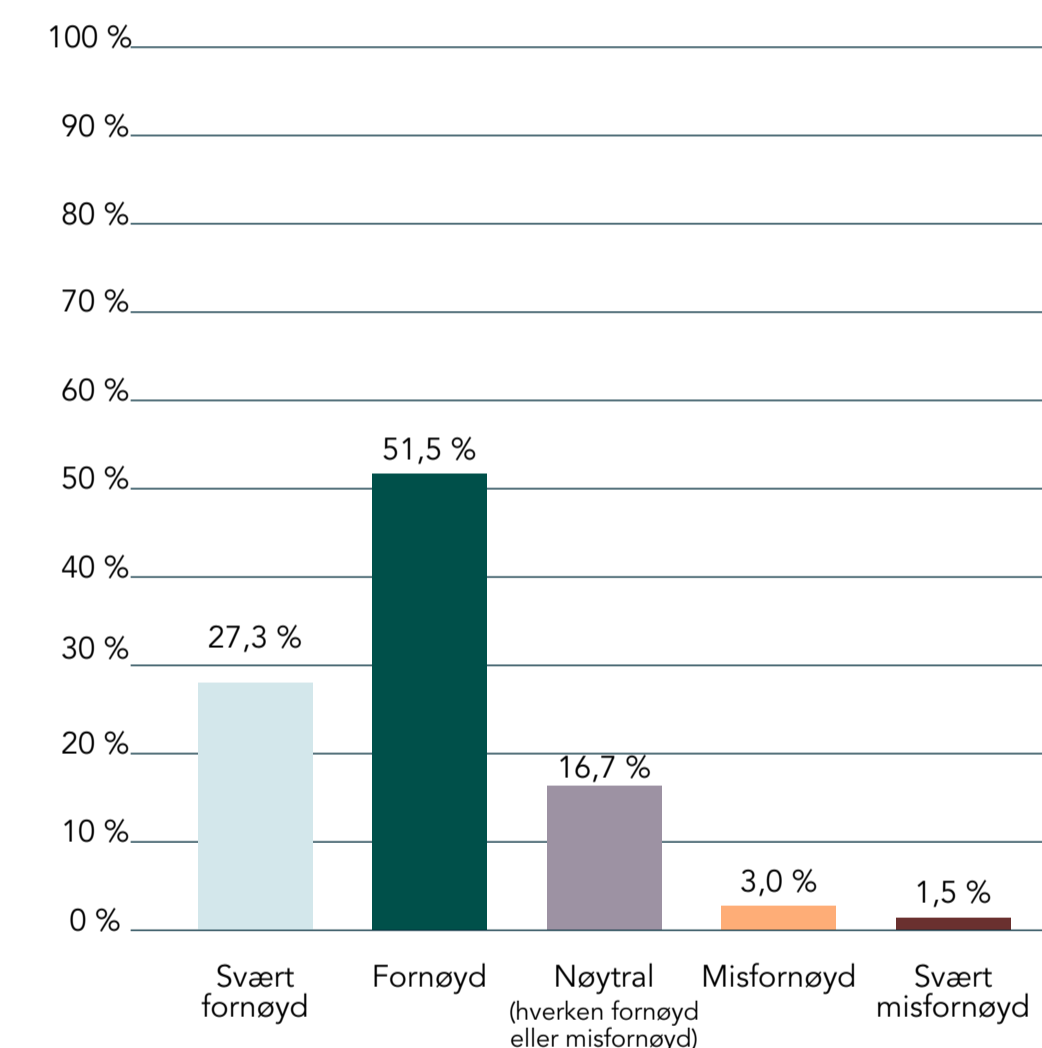
- FHF's resultatmålingssystem er innrettet på resultatene fra det enkelte prosjekt. Det skjer ved at måloppnåelse vurderes av aktørene som har vært involvert i prosjektet, av forskerne, men ikke minst av næringen gjennom referansegruppene.
- I 2020 svarte 77,8 % av næringens representanter som er involvert i prosjektene at de er fornøyde eller svært fornøyde med resultatene sett mot målet i prosjektet, altså at målene i prosjektene er oppnådd.
- I teknologiprojekter svarer 58,8 % av næringsrepresentantene at de forventer at resultater fra prosjektet vil bli implementert i nye produkter eller prosesser.

Forventes resultater fra dette prosjektet å bli implementert i nye produkter eller prosesser?



Næringen, 2020 (N = 34)

Tatt i betraktning de overordnede mål i prosjektet, hvor fornøyd er du med hensyn til oppnådde prestasjoner i og resultater fra prosjektet så langt?



Næringen, 2020 (N = 66)

Kommunikasjon og implementering av resultater

FHF tar aktive grep for å sikre at prosjektresultatene tas i bruk av aktører i næringen. Det gjøres konkrete vurderinger knyttet til hvert enkelt prosjekt om hva som er det viktigste tiltaket for å bidra til spredning av resultater, på en slik måte at de kan tas i bruk. Dette medfører en stor variasjon av forskjellige kommunikasjons-tiltak. Løpende kommunikasjon gjennom fag-media, sosiale medier, møter med bedrifter og forskningsinstitusjoner – og en rekke større og mindre fagsamlinger – er aktiviteter som skal bidra til at kunnskap utviklet i enkeltprosjekter, skal bli kjent for og tatt i bruk av næringen. Det har vært stort fokus på egne kanaler i formidlingen. I 2020 økte besøkstallene på fhf.no med 6 % sammenlignet med året før, og mange av leserne på fhf.no kommer fra nyhetsbrevene.

Direkte eksponering gjennom medieovervåking, både redaksjonelle og andre kanaler, er et mål på omfanget av kommunikasjonsaktiviteter for å bidra til implementering av resultater. Det er en betydelig underrapportering i dette. Delvis fordi en del medier bak betalingsmurer ikke registreres i medieovervåkingen, og delvis fordi i mange saker relatert til resultater fra FHF-prosjekter er FHF spesifikt ikke nevnt, og de registreres derfor ikke i medieovervåkingen. Det er imidlertid allikevel en viktig variabel som vi måler.

For 2020 er det registrert 575 medieoppslag relatert til FHF-prosjekter.

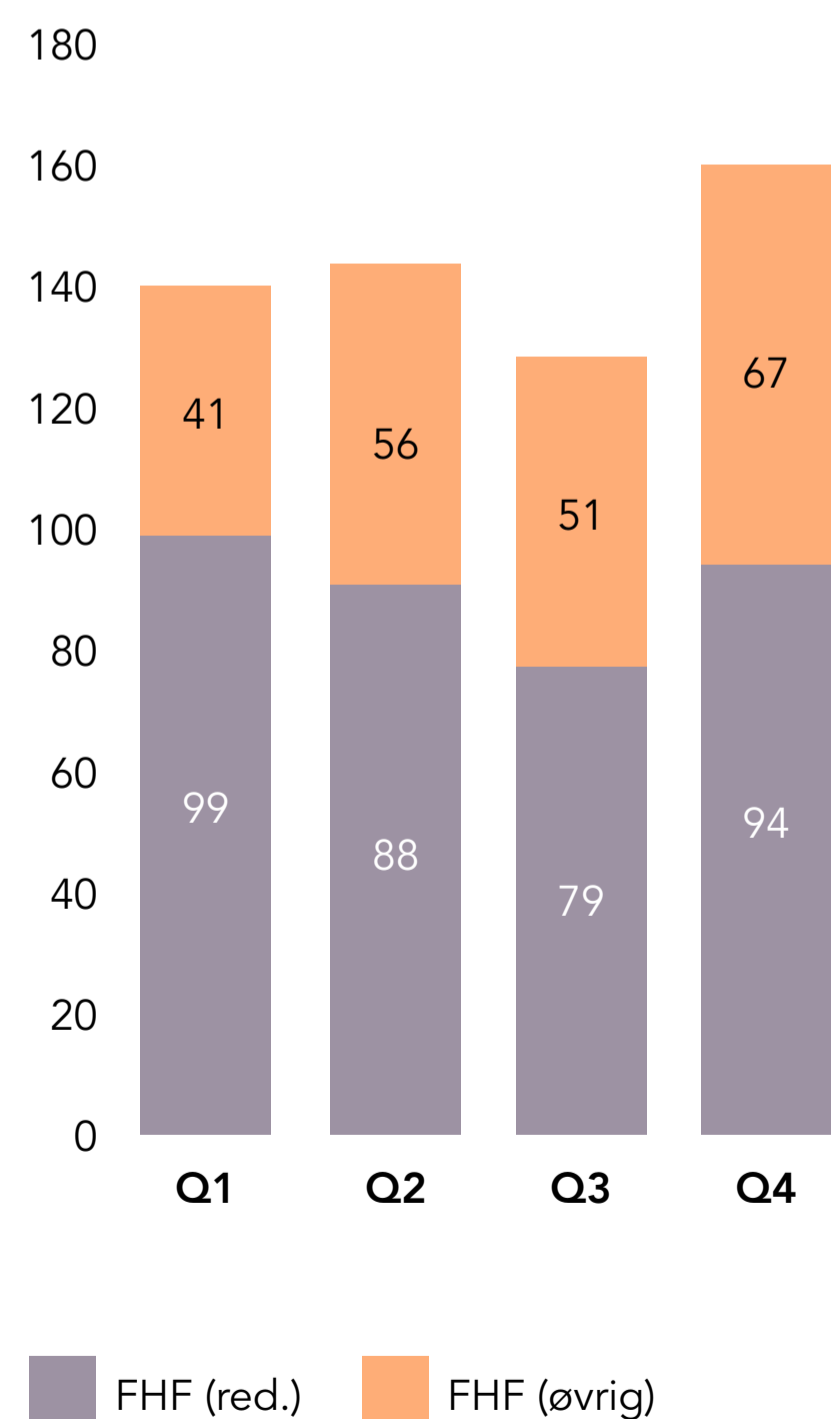
FHF har i 2020 hatt en omfattende aktivitet for å formidle resultatene fra prosjektene direkte til næringen, slik at de implementeres og skaper resultater. Denne aktiviteten har blitt betydelig

påvirket av koronakrisen, der fysiske samlinger, møter og bedriftsbesøk har vært tilnærmet umulig gjennom hele året.

Den utfordringen har imidlertid blitt snudd til en mulighet, da FHF har vektlagt digitale møter, samlinger og dialogforum – som har blitt en effektiv kanal for kommunikasjon med en næring som befinner seg spredt langs kysten.

Totalt har rundt 3 385 personer deltatt på FHF's arenaer i 2020, der omtrent alt har vært digitalt, mot rundt 1 500 i 2019.

Omtale per kvartal



Arrangementer	Sted	Dato	Antall deltagere	Antall bedrifter
Lusekonferansen	Trondheim	21.–2.01.2020	485	181
Kyst, fisk og framtid	Tromsø	06.02.2020	249	124
Seminar Pelagisk løft	Bergen	07.01.2020	30	21
Workshop Tørrfisk	Leknes	13.02.2020	11	8
Workshop Pelagisk fish sauce	Ålesund	11.03.2020	13	10
Dialogmøte om biosikkerhet i norsk laksenæring	Webinar	3.–26.03.20	63	31
Webinar: Betydningen av hygiene og mikrobiologisk kvalitet for holdbarhet ved filetproduksjon og ferskpakking av hvitfisk	Webinar	21.04.2020	11	7
Arbeidsmøte om utnyttelse av utslipp fra oppdrett	Webinar	12.05.2020	105	75
Webinar: Levendelevering av hyse	Webinar	04.06.2020	53	30
Havbruk 2020	Webinar	9.–10.06.20	1 259	347
Dialogmøte om mørke flekker i laksefilet	Webinar	03.09.2020	34	13
Digitalt dialogmøte – Fett for fiskehelse	Webinar	16.09.2020	87	37
Startkonferanse laksefôr - prosjekt 901641	Webinar	06.10.2020	126	71
Digital workshop: R&D on bacterial communities and microbiota in aquaculture – from lab to tank	Webinar	15.10.2020	128	57
Havbruksforvalning 2030	Webinar	28.10.2020	296	154
FHF's hvitfiskseminar	Webinar	29.10.2020	125	67
Behov for dugnad for bedre smittesikring i norsk laksenæring	Webinar	05.11.2020	179	95
Trening av laks ved strømsetting	Webinar	18.11.2020	51	33
Optimalisering av fiske med rekestrål	Webinar	15.12.2020	80	55
Totalt			3 385	1 416

Konkurransetsetting

FHF skal som hovedregel konkurransetsette FoU-investeringene.

Konkurransetsetting vurderes alltid først, og det er særskilte grunner som dokumenteres dersom prosjekter igangsettes uten konkurransetsetting.

Andelen konkurransetsetting av de totale tilsagn vil variere fra år til år. I 2020 var andelen konkurransetsatte midler 93 % av totalverdien av tilsagn gitt for 2020.

Finansiering og anvendelse

FHF finansieres 100 % av sjømatnæringen gjennom en FoU-avgift på 0,3 % av eksportverdien av norsk sjømat.

Fordeling mellom delsektorer skal over tid reflektere den andel som den enkelte sektor har bidratt med gjennom FoU-avgiften.

Årlig budsjettfordeling på sektorer og delområder gjøres av FHF's styre.

Innretningen på FoU-innsatsen innen det enkelte område defineres i en årlig handlingsplan som besluttes av FHF's styre.



Utøvende FoU-miljøer

Totalt 96 norske og internasjonale FoU-institusjoner hadde ansvar for eller deltok i FHF's prosjekter per 31.12.2020. Av disse er 60 norske og 36 utenlandske:

Norske

- Akvaplan-niva AS
- Folkehelseinstituttet (FHI)
- GIFAS – Gildeskål forskningsstasjon AS
- Havforskningsinstituttet
- Høgskulen på Vestlandet (HVL), Institutt for sikkerheit, kjemi- og bioingeniørfag
- Kongsberg Maritime AS
- Møreforsking AS
- NIVA (Norsk institutt for vannforskning)
- NMBU – Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, CIGENE – Centre for Integrative Genetic
- NMBU – Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Fakultet for kjemi, bioteknologi og matvitenskap
- NMBU – Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap (IHA)
- NMBU – Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Senter for husdyrforskning (SHF), Centre for Feed Technology (Fôrtek)
- NMBU – Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Veterinærhøgskolen, Institutt for parakliniske fag (PARAFAG)
- NMBU – Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Veterinærhøgskolen, Institutt for produksjonsdyrmedisin (ProdMed)
- NMBU – Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Veterinærhøgskolen, Sentrallaboratoriet
- Nofima AS
- NORCE Norwegian Research Centre AS, avd. Miljø

- NORCE Norwegian Research Centre AS, avd. Samfunn
- Nord universitet, Fakultet for biovitenskap og akvakultur
- Nord universitet, Handelshøgskolen i Bodø
- Norges geologiske undersøkelse (NGU)
- Norsk institutt for naturforskning (NINA)
- Norsk Regnesentral
- Norsk utenrikspolitisk institutt (NUPI)
- NTNU – Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Fakultet for naturvitenskap, Institutt for biologiske fag Ålesund
- NTNU – Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Institutt for biologi
- NTNU – Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Institutt for teknisk kybernetikk
- NTNU – Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Institutt for bioteknologi og matvitenskap
- NTNU Samfunnsforskning
- NTNU Vitenskapsmuseet
- Oslo universitetssykehus HF, Klinikk for kirurgi, inflammasjonsmedisin og transplantasjon
- PHARMAQ Analytiq AS
- Ruralis – Institutt for rural- og regionalforskning
- SINTEF AS, SINTEF Digital
- SINTEF AS, SINTEF Industri
- SINTEF Nord AS
- SINTEF Ocean AS
- Skretting Aquaculture Research Centre (ARC) AS
- SNF – Samfunns- og næringslivsforskning AS
- Stiftelsen Industrilaboratoriet (ILAB) AS
- Universitetet i Bergen (UiB), Institutt for biovitenskap (BIO)
- Universitetet i Bergen (UiB), Klinisk institutt 1
- Universitetet i Bergen (UiB), Det juridiske fakultetet
- Universitetet i Bergen (UiB), Det medisinske fakultet, Klinisk institutt 2
- Universitetet i Oslo (UiO), Institutt for medisinske basalfag, avd. for ernæringsvitenskap
- Universitetet i Oslo (UiO), Institutt for helse og samfunn, avd. for helseledelse og helseøkonomi
- Universitetet i Oslo (UiO), Nordisk institutt for sjørett

- Universitetet i Oslo (UiO), Senter for europarett
- Universitetet i Oslo (UiO), Centre for Ecological and Evolutionary Synthesis (CEES)
- Universitetet i Oslo (UiO), Institutt for eksperimentell medisinsk forskning
- Universitetet i Oslo (UiO), Farmasøytisk institutt
- Universitetet i Stavanger (UiS), Handelshøgskolen ved UiS, avd. for samfunnsøkonomi og finans
- Universitetet i Stavanger (UiS), Avdeling for regnskap og rettsvitenskap
- Universitetet i Tromsø (UiT), Institutt for arktisk og marin biologi
- Universitetet i Tromsø (UiT), Norges fiskerihøgskole (NFH)
- Universitetet i Tromsø (UiT), Institutt for farmasi
- Universitetet i Tromsø (UiT), Det juridiske fakultet
- VESO (Veterinærmedisinsk oppdragscenter) AS
- Veterinærinstituttet

Utenlandske

- Aarhus Universitet, Department of Environmental Science
- Bigelow Laboratory for Ocean Sciences, USA
- Cawthron Institute, New Zealand
- Cefas – The Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, Storbritannia
- CIRAD – French Agricultural Research Centre for International Development, Frankrike
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Fødevarer instituttet
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Institut for Systembiologi
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU), National Institute of Aquatic Resources
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Veterinærinstituttet
- Fujita Health University, Department of Chemistry, Japan
- Göteborgs Universitet, Institutionen för biologi och miljövetenskap
- Göteborgs Universitet, Institutionen för marina vetenskaper

- Hokkaido University, Faculty of Fisheries Sciences, Japan
- INRAE Île-de-France – Jouy-en-Josas, Frankrike
- Marine Scotland Science / Aberdeen Marine Laboratory, Storbritannia
- Polar Research Institute of Marine Fisheries of Oceanography (PINRO), Russland
- Red Peruana Ciclo de Vida y Ecología Industrial (PELCAN), Peru
- RISE Research Institutes of Sweden
- Rothamsted Research, Storbritannia
- Universidad de Santiago de Chile, Faculty for Chemistry and Biology, Department of Biology, Chile
- Universitat de Lleida, Facultat de Medicina, Spania
- University of Algarve, Centre of Marine Sciences, Portugal
- University of Alicante, Department of Marine Sciences and Applied Biology, Spania
- University of Bath, Department of Biology & Biochemistry, Storbritannia
- University of California, UC Davis School of Veterinary Medicine, USA
- University of Copenhagen, Department of Biology
- University of Copenhagen, Department of Food Science (FOOD)
- University of Copenhagen, Natural History Museum of Denmark
- University of Edinburgh, Roslin Institute, Storbritannia
- University of Florence, Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry (DAGRI), Italia
- University of Florida, Department of Fisheries and Aquatic Sciences, USA
- University of Glasgow, School of Medicine, Dentistry and Nursing, Human Nutrition, Storbritannia
- University of Helsinki, Organismal and Evolutionary Biology Research Programme, Finland
- University of Melbourne, Department of Zoology, Australia
- University of Prince Edward Island (UPEI), Department of Pathology and Microbiology, Canada
- University of Stirling, Institute of Aquaculture, Storbritannia

Resultater og aktiviteter **2020** Havbruk

Innledning havbruk

Fiskehelse og fiskevelferd

Kvalitet laksefisk

Havbruk og miljø

Fôr og fôrressurser

Rammebetingelser havbruk



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFINANSIERING

Havbruk

Havbruk er en svært forskningsintensiv sektor i norsk sjømatnæring. Siden havbruk utgjør over 70 % av eksportverdien fra næringen, bidrar FHF tilsvarende med FoU til havbrukssektoren og er med det også det klart største området i FHF.

Lakselus og fiskehelse er de største utfordringene innen havbruk, og det er derfor innenfor disse fagområdene at innsatsen er størst fra FHF side. FoU-innsatsen er ellers bred med innsats innen kvalitet, miljø, fôrressurser og rammebetingelser. Aktørene i havbruksnæringen er bredt involvert i både prioriteringer og de enkelte prosjekter. Det gjelder faggrupper, ressursgrupper og ikke minst referansegrupper på prosjektnivå.



INNSATSEN PÅ HAVBRUKSOMRÅDET ER ORGANISERT I FEM DELOMRÅDER:

- **Fiskehelse og fiskevelferd**

FHF skal bidra til å redusere dødelighet, forbedre fiskehelse og styrke biosikkerheten i norsk havbruksnæring.

- **Kvalitet**

FHF skal utvikle kunnskap og løsninger for å sikre forutsigbar kvalitet på laksefisk.

- **Havbruk og miljø**

FHF skal bidra til økt miljømessig bærekraft i norsk havbruksnæring.

- **Fôr og fôrressurser**

FHF skal fremskaffe kunnskap om ernæring og fôråvarer som sikrer god fiskehelse, og bidra til at nye bærekraftige fôrressurser tas i bruk.

- **Rammebetingelser**

FHF skal bidra til havbruksnæringens rammebetingelser gjennom forskningsbasert kunnskap.

Fiskehelse og fiskevelferd



FHF skal bidra til å redusere dødelighet, forbedre fiskehelse og styrke biosikkerheten i norsk havbruksnæring.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- En viktig rapport om smittesikring og biosikkerhet i havbruksnæringen anbefaler konkrete tiltak for at næringen i fellesskap kan starte arbeidet med å innføre vesentlige forbedringer med tanke på praksis for biosikkerhet.
- Det er vist at smolt som er produsert under mindre intensive betingelser, og over lengre tid i settefiskfasen, får bedre hjertehelse senere i livet – sammenlignet med hurtigvoksende smolt produsert i henhold til dagens praksis.
- Laksesmolt som holdes på 26 promille sjøvann i fire uker før utsett i sjø, har betydelig redusert mottakelighet for sårsykdommen tenacibaculose.
- Overvåkning av mikrobiell sammensetning i settefiskanlegg representerer en ny måte for oppdretter å kontrollere vannkvalitet og forutsi uønskede hendelser og sykdomsutbrudd på et tidlig stadium, slik at forebyggende tiltak raskt kan iverksettes.
- Nye prosjekter som skal fremskaffe bestepraksis-anbefalinger om biosikkerhetstiltak mot ILA, CMS og sårsykdommer, er iverksatt.
- Det har blitt arrangert webinarer innen forskning på bakteriesammensetning/mikrobiota og trening av laks ved strømsetting.

Tapsreduksjon og robust fisk

PRIORITERINGER

- Avdekke risikofaktorer og forebyggende tiltak for å hindre smittespredning mellom sjølokaliteter, og etablere kunnskapsgrunnlag for robust smittesikring.
- Avdekke biologiske og miljømessige faktorer i settefiskfasen som har vesentlig betydning for fiskens robusthet, vekst og overlevelse i sjøfasen.
- Dokumentere helse- og velferdsmessige effekter av lukket/semilukket produksjon av stor smolt/postsmolt.
- Øke kunnskapen om hva som påvirker laksens barrierevev (skinn, tarm og gjeller) og forårsaker sår- og tarmhelseproblemer.
- Fremskaffe ny kunnskap om årsaker til deformiteter og misdannelser.
- Forskning for å dokumentere og styrke laksens hjerte-, gjelle- og sirkulasjonshelse for økt sykdomsmotstand og overlevelse i sjø.

RESULTATER OG AKTIVITETER

Smittesikring og biosikkerhet

Biosikkerhet er en samlebetegnelse for tiltak ment å hindre introduksjon og spredning av smitte, genmodifiserte organismer og invaderende arter. Biosikkerhet er helt avgjørende for norsk havbruksnæring. Derfor etablerte FHF prosjektet «Smittesikring og biosikkerhet i norsk lakseproduksjon» (901522) i 2019, og prosjektet leverte resultater i 2020.

Resultatene viser at det er behov for å styrke biosikkerhetspraksis på flere områder i næringen og prosjektet foreslår tiltak rettet mot fire hovedområder: styrking av næringens felles gjennomføringsevne, styrking av samhandling med myndighetene, forsterking av områdeorganisasjonen og generelt forenkling av retningslinjer og rutiner samt utvikling av standarder.

Prosjektet foreslår også at det etableres et «biosikkerhetsråd» i næringen. Biosikkerhetsrådet skal sette felles mål og planer som skal sikre gjennomføring av nødvendige biosikkerhetstiltak, dernest etablere et strategisk samarbeid mellom næringen og myndigheter rundt biosikkerhet. Det anbefales å etablere felles retningslinjer for helse/smitteovervåking og dokumentasjon av smolt og rogn, uavhengig av kundekrav.

Robust laksesmolt

Grunnlaget for fiskens prestasjon i sjø legges i settefiskfasen. Det er økende utfordringer med både miljø/vannkvalitet og ulike biologiske faktorer, særlig knyttet til resirkuleringsanlegg og generelt økt produksjonsintensivering. Som

følge av utlysningen «[Robust laksesmolt i norsk settefisknæring](#)» ble det i 2019 startet opp fem nye prosjekter som svar på utfordringene. I 2020 ble det fra ett av prosjektene, [901586](#), publisert en vitenskapelig artikkel basert på et feltforsøk. Her viser man at hurtigvoksende smolt produsert under intensive betingelser som gjenspeiler dagens praksis, gir laksen dårligere hjertehelse senere i livet, sammenlignet med smolt produsert på en mindre intensiv måte over lengre tid i settefiskfasen.

Gjellehelse og behandling

Dårlig gjellehelse er et av hovedproblemene i marint lakseoppdrett i Sør-Norge. Kunnskap om betydningen av ulike patogen, og behandling av fisken for laksens gjellehelse, er begrenset. Prosjekt [901514](#) har blant annet studert hvordan ulike parasittbehandlinger og notrengjøring påvirker gjellehelsen til oppdrettslaksen.

I 2020 ble det publisert tre masteroppgaver som dokumenterer effekter på gjellehelse av hhv ferskvannsbehandling, termisk avlusning og notrengjøring. Det ble ikke observert signifikante endringer i hverken gjellescore eller patologiske endringer som kunne tilskrives behandling med ferskvann. Forsøk med termisk avlusning viste at forekomsten av patogener ikke økte på gjellene og at gjellehelsen ikke synes å bli påvirket negativt av behandling med varmt vann. Det som påvirket gjellehelsen mest var høy patogenbelastning eller forekomst av virus-sykdommer i forkant, samt hvilken gjellestatus fisken hadde før behandling. I studier av effekt av notrengjøring på laksens gjellehelse ble det ikke påvist at behandlingen økte forekomsten av gjellepatogener, med unntak av en lokalitet der bakterien *Branchiomonas cysticola* økte på gjellene etter notspyling.



Infeksjons- sykdommer

PRIORITERINGER

- Forskning for å forhindre smitte og utbrudd av de viktigste virussykdommene.
- Etablere ytterligere kunnskap om amøben *Paramoeba perurans* og AGD for å identifisere forebyggende tiltak mot sykdomsutbrudd.
- Øke kunnskapen om parvicapsulose, og identifisere tiltak for å redusere tap.
- Øke kunnskapen om bakteriene *Yersinia ruckeri*, *Tenacibaculum* og andre relevante bakterier, og identifisere tiltak mot utbrudd av sykdom.
- Fremskaffe ny kunnskap om hvordan ulike patogene og ikke-patogene mikroorganismer påvirker hverandre og fiskens helse og motstandsdyktighet mot sykdom.

RESULTATER OG AKTIVITETER

Tenacibaculose

Hudsår er relativt vanlig hos laks i oppdrett, og kan forårsakes av flere faktorer. De siste årene har sår forårsaket av bakteriene *Tenacibaculum* spp. blitt mer og mer vanlig, spesielt i nordlige landsdeler. Prosjektet «LimiT» [901433](#) har som mål å redusere betydningen av tenacibaculose i norsk lakseoppdrett og ble avsluttet i 2020.

Resultatene viser at *Tenacibaculum*-mangfoldet i Norge er omfattende. Både *T. finnmarkense*, *T. dicentrarchi* og *T. maritimum* kan gi sykdom hos laks. Sistnevnte forårsaker også kratersyke hos rognkjeks. Det ble også vist at laksens motstandsdyktighet mot *T. finnmarkense* avhenger både av temperatur og salinitet. Resultatene indikerer at næringen kan redusere konsekvensen av tenacibaculose ved å eksponere smolten for lave saliniteter før sjøsetting. Ellers har prosjektet karakterisert hele genomet til *T. finnmarkense* og avdekket interessante virulensfaktorer. En annen interessant observasjon er hvordan bakterien bruker vertens bindevev til å spre seg i fisken.

Laksepox

Laksepox er et økende sykdomsproblem på atlantisk laks, der infeksjon med et virus er assosiert med store tap spesielt i settefiskfasen. Et prosjekt på laksepox ([901270](#)) ble avsluttet i 2020 og har fremskaffet nye verktøy for smittesporing samt kunnskap og erfaringer om smitteveier og biosikkerhetstiltak som vil være av nytte for mer effektiv bekjempelse av laksepox i norsk settefisknæring.

Det er utviklet en ny sporingsmetode som muliggjør genotyping av poxvirus med stor

nøyaktighet, og dermed smittesporing uten at man trenger å dyrke viruset. Forskerne har ikke kunnet påvise at smitte overføres fra foreldrefisk til neste generasjons yngel. Det ble undersøkt om laksefisk i vannkildene til settefiskanleggene kan være smitekilde, med negativt resultat. Det ble derimot påvist laksepoxvirus i villaks fanget i sjø utenfor ett av settefiskanleggene som var med i prosjektet. Svært intensiv drift, som for eksempel høy tetthet, og generell overskridelse av anleggets kapasitet, kan også være viktige risikofaktorer i forbindelse med laksepox.

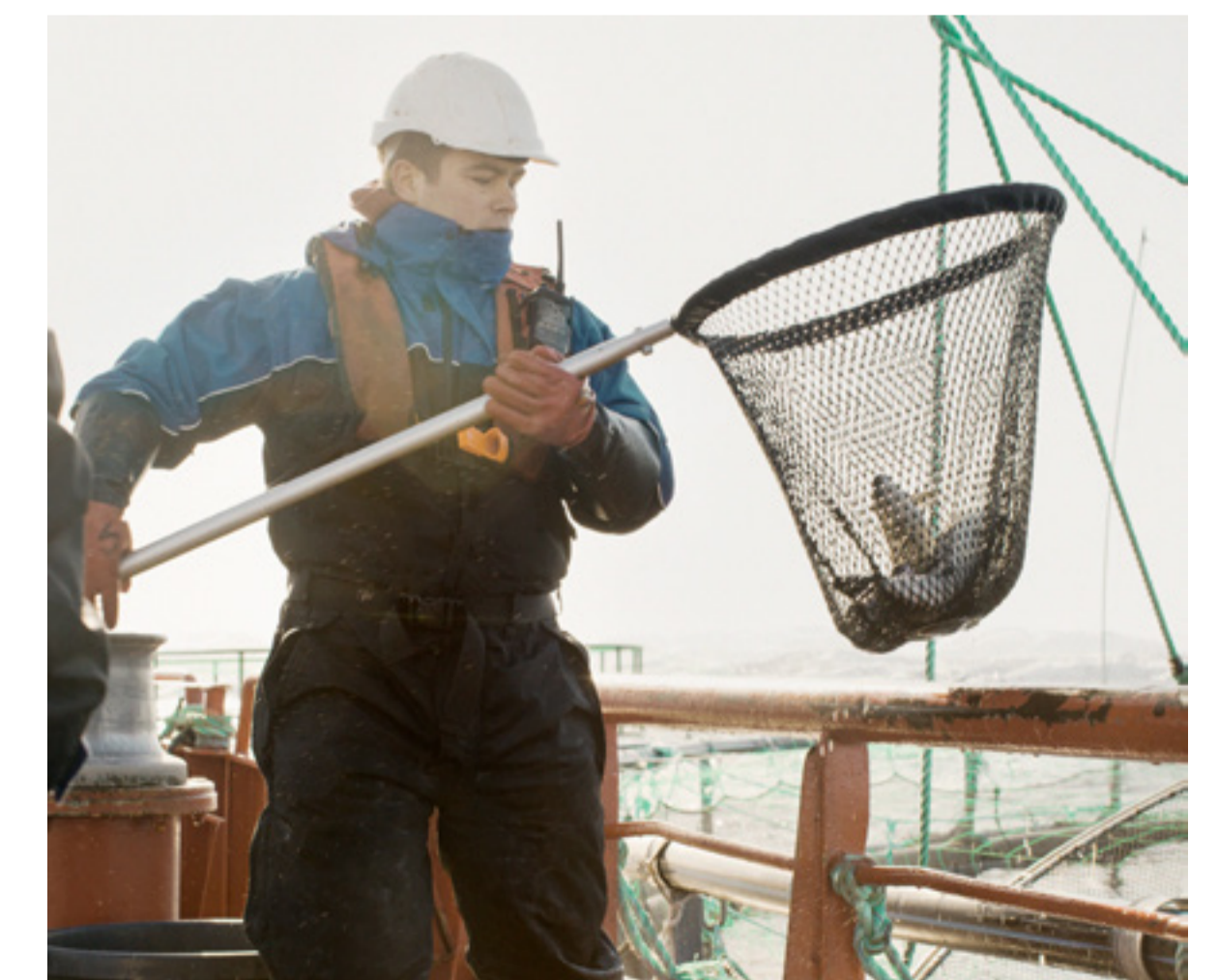
CMS-viruset PMCV

CMS, også omtalt som hjertesprekk, rammer oppdrettslaks i sjøfasen. Økonomiske tap kan bli store da stor, slaktemoden fisk ofte rammes. Prosjektet [901179](#) har hatt som mål å få bedre kunnskap om CMS-viruset (PMCV) og faktorene hos viruset som forårsaker skade på hjertemuskulatur i laks. Prosjektet ble avsluttet i 2020 og har gitt ny og verdifull kunnskap om sykdommen CMS og viruset PMCV.

I sluttrapporten viste man at det forekommer ulike varianter av PMCV, og at forskjellene øker med tid i sykdomsforløpet. Resultatene fra prosjektet kan nå gjøre det mulig å koble varianter av viruset til kliniske symptomer og alvorlighetsgrad av sykdom i felt. Dette er så langt ikke gjort, men er en meget aktuell tilnærming for å forstå mulig forskjeller i klinisk manifestasjon av sykdommen. Det har vært en oppfatning at de forandringer som oppstår i hjerte som følge av CMS, som regel ikke heles, da arvvev er funnet i infiserte områder. I dette prosjektet ble det funnet klare tegn til at muskelen i hjerte kan bygges helt opp igjen etter en infeksjon, selv om infeksjonen bæres gjennom hele produksjonstiden.

Nye prosjekter på ILA, CMS og sår

På tross av betydelig forskningsinnsats og fag- og erfaringsbasert kunnskap, er det fortsatt kunnskapsmangler knyttet til infeksjonssykdommer i laksenæringen. Av disse, har CMS, ILA og sår sykdommer vært blant de mest tapsbringende de siste årene. Generelt er det behov for å omsette eksisterende kunnskap til praktiske tiltak som kan styrke biosikkerheten i næringen, gjennom utforming og implementering av bestepraksis-strategier for overvåking, kontroll og tiltak mot smittespredning og sykdomsutbrudd. Høsten 2020 ble det derfor utlyst midler for å fremskaffe ny, og utnytte eksisterende, kunnskap for utvikling av beste praksis-anbefalinger om biosikkerhetstiltak – som kan forebygge og redusere smittespredning og utbrudd av CMS, ILA og sår sykdommer i norsk laksefiskproduksjon. Fem nye prosjekter ble finansiert; to på CMS ([901671](#), [901672](#)), to på ILA ([901673](#), [901674](#)) og ett på sår sykdommen tenacibaculose ([901655](#)).



Fiskevelferd

RESULTATER OG AKTIVITETER

Overvåkning av mikrobiota

Mikrobiota er samlingen av alle mikroorganismer som lever på indre og ytre overflater hos mennesker, dyr, planter og sopp – og kunnskap om dette er av stor betydning for laksenæringen. I prosjektet «MonMic» [901392](#) ble det for første gang gjennomført en systematisk overvåking av mikrobiell vannkvalitet i fem RAS-anlegg over 15 måneder.

Prosjektet har gitt verdifull innsikt i mikrobe-samfunn i RAS. De fem anleggene hadde alle en unik mikrobiota, sannsynligvis som et resultat av ulik drift/design samt geografisk beliggenhet. Alle anleggene hadde en god produksjon med lav dødelighet, og det ser ut til at det er flere ulike normaltilstander av mikrobielle samfunn hos anleggene som fungerer bra. Dette betyr at man ikke kan anbefale en liste med gunstige bakteriearter, men at det er viktigere å følge med på endringene i basisprofilen i hvert anlegg. Kombinasjonen mikrobiota og maskinlæring viser seg å være et lovende verktøy for å forutsi hendelser i RAS, og ble for første gang benyttet i settefiskproduksjon. På sikt kan disse modellene benyttes som et tidlig varslingsystem i fremtidige RAS-anlegg.

Ny metode for smoltstatus

Laksens velferd i sjøfasen avhenger blant annet av smoltkvaliteten, og derfor er det avgjørende å vite om fisken i settefiskanlegget har smoltifisert tilfredsstillende slik at den tåler sjøutsettet. Prosjektet «HYPERSMOLT» [901417](#) har hatt som mål å utvikle metoder for å måle smoltstatus og leverte resultatene fra prosjektet i 2020.

Resultatene viser lovende potensial for nye optiske målemetoder for vurdering av smoltstatus, som er like nøyaktig som dagens analysemetoder. En hyperspektral avbilder ble benyttet til å samle inn data ved to gjennomstrømnings- og ett resirkuleringsanlegg. Resultatene ble sammenlignet med tradisjonelle tester for smoltstatus. Metoden resulterte i korrekt klassifisering i 85–100 % av tilfellene, alle anlegg unntatt ett ga korrekt klassifisering i 91 % av tilfellene. En slik metode vil potensielt kunne gi mulighet for kontinuerlig overvåking av smoltifiseringsgrad, noe som vil gi muligheter for bedre produksjonskontroll og -styring. Basert på metodikken har 7 forslag til videre implementasjon og bruk av den nye kunnskapen, blitt utarbeidet.

PRIORITERINGER

- Fremskaffe ny kunnskap og metodikk for dokumentasjon og overvåking av velferd.
- Utvikling av nye objektive velferdsindikatorer og implementering av eksisterende indikatorer, for økt biosikkerhet og effektiv beslutningsstøtte i forbindelse med avlusing, håndtering etc.



Kvalitet laksefisk



FHF skal bidra til å løse de viktigste utfordringene som påvirker kvaliteten på norsk laks.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Rensing av prosessvann i lakselakterier ved sentrifugering, har vist seg å kunne være en god løsning for å redusere vannforbruk og sikre bedre hygiene.
- Det er vist at CT-røntgen kan brukes til å se på fettfordeling og vevssammensetningen i laksen.
- Det er påvist at UV-behandling reduserer nivå av listeria på rå, fersk laks og på kaldrøkt laks. Denne metoden i kombinasjon med veksthemmende tiltak har vist seg å effektivisere listeria-kontroll i laks.
- Det er iverksatt et prosjekt for å finne metoder for erstatning av salt i røkelaks, som bevarer holdbarhet og kvalitet.
- Kartlegging av listeria i sjøfasen har påvist at listeria kan komme inn i slakteriene fra matfiskanlegg.

Kvalitet laksefisk

PRIORITERINGER

- Avdekke årsaker til dannelse av mørke flekker i laksefilet og utvikle tiltak som kan redusere mørke flekker til et akseptabelt nivå.
- Sikre god og jevn farge på laks og ørret gjennom forskning på utnyttelse av pigment fra fôr, sett i sammenheng med miljø og helse.
- Utvikle metoder for å sikre listeriakontroll og metoder for overvåking av produksjonsmiljøet som skal sikre best mulig praksis.
- Utvikle metoder for effektiv og skånsom trenging og overføring av fisk ved slakting – og behandling som sikrer god kvalitet og god fiskevelferd.
- Oppnå bedre fiskevelferd og kvalitet ved bedøvelse og avliving, gjennom utvikling av forbedrede metoder.
- Sikre kunnskap om håndtering av risikofaktorer som har betydning for mattrygghet.
- Utrede alternative distribusjonsformer av laks i forhold til miljøeffekt, kvalitet og holdbarhet.

RESULTATER OG AKTIVITETER

Mørke flekker i laksefilet

FHF har over flere år hatt prosjekter som har som mål å avdekke årsaken til at det dannes mørke flekker i laksefilet, for å kunne redusere problemet. Storparten av flekkene oppstår i bukområdet, og her er det høyt fettinnhold. I to pågående prosjekter undersøkes sammenhengen mellom mørke flekker og fett, i tillegg til en mulig kobling mellom avvikende utseende på ribbein og mørke flekker (Prosjekt [901487](#) og [901501](#)). Høsten 2020 ble det gjennomført et dialogmøte mellom prosjektene, hvor referansegruppene deltok sammen med forskerne i de to prosjektene. Analyser og tilbakemeldinger fra bransjen tyder på en viss reduksjon i forekomst av mørke flekker. Det er forventet at begge prosjektene avsluttes i løpet av 2021.

God og jevn farge på laks og ørret

To prosjekter ble igangsatt i 2020 som en oppfølging av resultatene fra prosjekt [901271](#) «Effekt av fôr og stress på pigmentering i laks», som dokumenterte at fôrets sammensetning har betydning for opptak og omsetning av astaxanthin i laks, og at det er et samspill med temperatur. Prosjektene ([901623](#)) og ([901642](#)) samspiller for å fremskaffe kunnskap om hvordan astaxanthin omsettes hos laks, og om det er mulig å forbedre fargeegenskaper gjennom genetikk.

Nye avlsverktøy

Genetisk evaluering av slaktekvalitet hos atlantisk laks, er basert på ressurskrevende testslakt av søsken til avlskandidatene. Denne metoden gir begrenset genetisk framgang, ettersom egenskaper er registret på slektninger og fordi

registreringene har betraktelige målefeil. Et prosjekt ([901491](#)), CompleteSCAN, vurderte muligheten for å bruke CT-skanning som seleksjonskriterier for slaktekvalitet hos laks. Det ble i prosjektet påvist at CT-røntgen kunne brukes til å se på fettfordeling og vevssammensetningen i laksen. Derimot ble det ikke påvist arvarhet av melaninflekker, og det ble heller ikke vist at det var mulig å kvantifisere melaninflekker ved bruk av metoden. Filetspalting og filetfarge var heller ikke mulig påvise ved bruk av CT.

Verktøy mot listeria

Prosjektet «Test av verktøy for kontroll med listeria i laks og lakseprodukter» ([901166](#)) rapporterte resultater i 2020, og avslutter et løp for å fremskaffe kunnskap knyttet til bekjempelse av *Listeria monocytogenes* i lakseindustrien. Prosjektets resultater er viktige bidrag til kontroll med risiko for, og nivå av, listeria. Hensikten med prosjektet var å finne metoder for å drepe listeria ved prosessering, og forhindre bakterievekst i produktet.

Prosjektet har vist at det er mulig å redusere nivåer av listeria på rå fersk laks og kaldrøkt laks, ved UV behandlinger direkte på laksen. Implementering av teknologier og metoder for behandling av laks vil kunne gi reduserte listeria-forekomster innenfor akseptable kostnadsrammer, men at ytterligere optimalisering og kalkyler er nødvendig for optimal anvendelse og effekt av slike tiltak.

Kartlegging av listeria i sjøfasen

Prosjektet «Kartlegging av listeria i sjøfasen ved produksjon av atlantisk laks (TRACEListeria)» ([901591](#)) ble igangsatt i 2020. Utgangspunkt for dette prosjektet var en kartlegging av smitteveier for listeria, som ble gjennomført i prosjekt [901492](#) – som hadde vist en mulig smittevei

mellom fôr via dødfisk til slaktefisk. Prosjektet gjennomføres av NTNU og har som mål å øke kunnskapen om fôr til oppdrett, og dets betydning for kontaminering av *L. monocytogenes* i verdikjede laks. Dette oppnås gjennom å dokumentere smitteveier og risikopunkter for *L. monocytogenes* fra fôrprodusenter inn til matfiskanleggene, og videre til ferdig pakket fisk, klar for forbruker.

Rensing av prosessvann i lakseslakterier

Prosjektet «Rensing av prosessvann i lakseslakterier» ([901545](#)) ble avsluttet i 2020, og har fremskaffet kunnskap som vil bidra til verdiskaping og miljø gjennom teknologi for rensing av prosessvann i slakteriene. Målet i prosjektet var å etablere et kunnskapsgrunnlag for utvikling av en industriell teknologi for rensing og gjenbruk av prosessvann i lakseslakterier. Vannforbruket i slakteriene er stort, og hvis en klarer å holde en god hygienisk standard ved å rense vannet, kan en ved gjenbruk spare vann og energi til temperaturkontroll.

Etter utprøving av flere ulike metoder valgte forskerne, i samarbeid med bransjen, å benytte sentrifugering til fjerning av partikler og blod i prosessvannet. Resultater indikerte at sentrifugen gir en gjennomsnittlig reduksjon på mellom 60 og 70 % for de påviste indikatororganismene, og det ble også vist at listeria ble fjernet i sentrifugeringen. Prosjektet anbefaler at teknologien prøves ut med grovfiltrering og sentrifugering. Resultatene tyder på at det kan være tilstrekkelig for å oppnå god nok rensing til å ha bakteriell kontroll.



Nye metoder for bedøving av laksefisk ved slakting

Behovet for mer effektive metoder for bedøving av laksefisk er stort. To nye prosjekter på temaet ble igangsatt i 2020: «Bedøvelse av laks og ørret ved ultralav temperatur» (901622) og «Konsistent slagbedøving ved bruk av Baader 101» (901643). Det siste prosjektet skal utrede mulig forbedring av eksisterende metode for bedøvelse.

Reduksjon av saltinnhold i røkte lakseprodukter

Et for høyt inntak av salt (natriumklorid) kan ha helsemessige konsekvenser og Norge har sluttet seg til Verdens helseorganisasjon (WHO) sitt mål, om å redusere gjennomsnittlig saltinntak med 30 % innen 2025. Dette krever betydelige reduksjoner i industrielt produserte matprodukter. Næringen har behov for å produsere røkt laks med mindre salt uten å gå på akkord med mattrygghet, holdbarhet, smak og kvalitet.

Prosjektet «Prosessoptimalisering og mulig bruk av salterstatter med tanke på saltreduksjon i røkte lakseprodukter» (901583) ble startet opp i 2020. Prosjektet har som mål å fremskaffe kunnskap og dokumentasjon om bruk av salterstatter, som grunnlag for at laksenæringen skal kunne produsere røkt laks med redusert innhold av salt. Dette innenfor internasjonale krav og anbefalinger, samtidig som kravet til mattrygghet, smak og kvalitet opprettholdes. Dette inkluderer valg av relevante salterstatter, innvirkning på sensoriske egenskaper og avklare om salterstatterne fungerer forebyggende mot listeria på lik linje som salt. Prosjektet leverte delrapport i 2020, og vil være et viktig grunnlag for økt produksjon av røkte lakseprodukter med redusert saltinnhold i norsk laksenæring. Rapporten inneholder betydningen av og utfordringer ved bruk av salt

i produksjon av røkt laks, og foreslår strategier for produksjon av røkt laks med redusert saltinnhold.

Nye metoder for bedre holdbarhet og miljøvennlig transport av lakseprodukter.

Den største miljøbelastningen ved lakseproduksjon i dag er transport, og da primært flytransport av fersk laks til fjerntliggende markeder. Prosjekt (901635) har som målsetting å vurdere om en kan frakte laks på andre måter enn med fly og samtidig opprettholde kvalitet, holdbarhet, lønnsomhet og forbrukeraksept.

Prosjektet har levert en delrapport i 2020 som dokumenterer dagens produksjon av laks fra et teknologisk, miljø- og økonomisk perspektiv. Dagens produksjon av laks er tilpasset bruken av is som kjølemedie, og det er potensiale for bedre metoder for innfrysing av laks. Undersøkelsene viser at ved å gå over fra flyfrakt til transport med båt, så halveres klimaavtrykket til laksen. Man kan i tillegg redusere med ytterligere 20 % ved å transportere filet i stedet for sløyd laks. Transportkostnadene på vei/bane til Europa utgjør bare 4 % av totalkostnaden, med båt til Asia kan man spare 85 % av transportkostnaden til flyfrakt.



Havbruk og miljø



FHF skal bidra til økt miljømessig bærekraft innen havbruk.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Det er utarbeidet en samlet kunnskaps- og erfaringskartlegging om effekter av, og muligheter for, utnyttelse av utslipp av organisk materiale og næringsalter fra havbruk.
- Lusekonferansen 2020, med over 400 deltakere, bidro til resultatformidling og dialog om hvordan lakselus kan forebygges og kontrolleres.
- I kontrollerte forsøk er det vist at både kopepoditter og preadulte lakselus raskt immobiliseres ved eksponering for temperert vann, men våkner raskt opp igjen etter tilbakeføring til normal temperatur.
- Teknologi for automatisk registrering eller telling av lus på laks i merd, er utviklet.
- En stor satsing på å kunne utvikle resistens mot lus hos laks er iverksatt.

Miljø- dokumentasjon

RESULTATER OG AKTIVITETER

Miljøpåvirkning under havbruksanlegg

Norsk havbruksnæring har plikt til å overvåke hvordan utslipp fra anleggene påvirker områdene rundt. Dagens metoder er både dyre og tid- og ressurskrevende. Derfor initierte FHF et prosjekt som over flere år har arbeidet med å utvikle en miljø-DNA-basert metode for rask, sensitiv og kosteffektiv overvåkning og evaluering av økologisk status for bunndyrsamfunnet under oppdrettslokaliteter. Prosjektet ble avsluttet og leverte resultater i 2020 ([901092/901598](#)).

Det er vist rimelig godt samsvar mellom resultater med denne metoden og dagens standardmetode basert på makrofauna (MOM-C), når de benyttes på bløtbunnlokaliteter, mens det er utfordringer med begge metodene på hardbunns- og overgangslokaliteter. Fremdeles gjenstår det derfor noe før metoden kan godkjennes av norske myndigheter.

Utslipp av organisk materiale og næringsalter fra havbruk

Et prosjekt har hatt som mål å utarbeide en samlet og oppdatert kunnskaps- og erfaringskartlegging om effekter av, og muligheter for, utnyttelse av utslipp av organisk materiale og næringsalter fra havbruk. Prosjektet ble avsluttet i 2020 ([901572](#)), og kartleggingen foreligger. Den dokumenterer anvendelser av oppsamlet utslipp, kostnadsbildet for aktørene og gjør vurderinger av alternativer. Kartleggingen vil ha betydning for både næringsaktører og myndigheter.

PRIORITERINGER

- Evaluere, og når nødvendig, bidra til videreutvikling av metodikk for dokumentasjon av miljøpåvirkning fra havbruk.
- Dokumentere effekter og utnyttelse av organisk materiale, fra produksjon av laks og regnbueørret.
- Problemstillinger knyttet til algeoppblomstring.
- Kunnskapsgrunnlag om miljøpåvirkning og miljørisiko.



Lakselus

RESULTATER OG AKTIVITETER

Kunnskaps- og erfaringsdeling i næringen

FHF har gjennom flere år arrangert den nasjonale Lusekonferansen, i 2020 med over 400 deltakere, for å sikre rask og god kommunikasjon og formidling av forskningsresultater ([program og foredrag](#)).

Spredning av lakselus

Kunnskap om hvordan lakselus kan spres innen og mellom både oppdrettede og ville bestander av laksefisk, er av stor betydning for effektiv lusebekjempelse. Derfor initierte FHF i 2016 et prosjekt som skal fremskaffe denne kunnskapen, og prosjektet leverte resultater i 2020 ([901241](#)).

Det er bl.a. fremskaffet kunnskap om lusens habitat og andre forhold ved oppdrettslokalitetene som kan påvirke lusen, og det er utviklet kunnskap om frittlevende lakselus som kan være viktig for smittespredningsmodeller. Forskerne har også studert rollen til PAH-genet (fenylanin-hydroksylase), noe som vil være viktig ved utvikling av nye bekjempingsmetoder.

Effekter av vannbehandling på lakselus

I store deler av Norge har lakselus blitt resistent mot kjemiske avlusningsmidler. Kontroll med parasitten foregår nå i stor grad ved langvarig bading i ferskvann eller kortvarig bading i varmtvann. Dette bidrar til seleksjonspress mot parasitter som er mer tolerante for disse kontrollmetodene. Et prosjekt som skulle studere lakselusas sensitivitet for ferskvann og varmtvann ble avsluttet og leverte resultater i 2020 ([901438](#)).

Blant annet er betydningen av effektiv filtrering av behandlingsvannet etter termisk behandling dokumentert. Betydningen av å opprettholde tilnærmet rent ferskvann under ferskvannsbehandling er også vist. Resultatene vil ha stor verdi for effektiv lusebehandling på anleggene.

Samspill lakselus og vert

Kunnskap om samspillet mellom parasitt og vert er verdifull for å kunne finne nye metoder for forebygging og kontroll av lakselus, ikke minst gjennom vaksiner, genetiske tilnæringer og fôrbaserte tiltak. Flere prosjekter pågår innen dette feltet ([901564](#), [901565](#) og [901566](#)). Dette er også tematikk i det store prosjektet CrispResist, som startet opp på slutten av året. Her skal forskerne forsøke å finne ut om det er mulig å utnytte egenskaper hos arter av stillehavslaks (coho og pink) som klarer å unngå at luselarver etablerer seg på dem, for å utvikle en atlantisk laks som har de samme egenskapene ([901631](#)).

Tellemetodikk og modellering

Det har pågått flere utviklingsløp for å utvikle metoder for automatisk telling av lus, hvor FHF har finansiert flere prosjekter ([900594](#), [900606](#), [901069](#), [901302](#), [901412](#)). Dette er nå i ferd med å introduseres kommersielt i næringen. Det pågår nå også forskning for å prøve å utvikle en metode for automatisk deteksjon av luselarver i frie vannmasser i havet. Resultatene viser at dette er svært krevende fordi tettheten av luselarver er lav, og det finnes veldig mye annet plankton man må lete blant. Ved å søke systematisk over et spekter av bølgelengder er det funnet unike «fluorescens-fingeravtrykk» for luselarver, som skiller disse fra skottelus og andre planktonorganismer ([901508](#)).

Bedre kontrolltiltak mot lakselus

Helt avgjørende i arbeidet med kontroll på lakselus er å trekke på de erfaringer som konkret gjøres, og derved kunne utarbeide gode rutiner og handlingsregler som vil være de mest effektive på det enkelte anlegg. Det er bakgrunnen for at prosjekt «LuseKontroll» ([901615](#)) ble etablert i 2020, der hovedmålet er å fremskaffe kunnskap for bedre empirisk-baserte strategier for å kontrollere lakselus. Prosjektet skal bl.a. tallfeste effektene av ulike kontrolltiltak, utvikle gode handlingsregler på anleggsnivå og undersøke hvordan kontrolltiltak kan koordineres mellom anlegg.

Forebyggende tiltak mot lakselus

Å utvikle en vaksine eller lignende tiltak mot lakselus er ønskelig, men krevende. FHF bidrar til flere prosjekter der mulighetene for å lykkes studeres. Pågående studier om og hvordan immunglobulin Y kan benyttes for immunisering av laks mot lakselus, har gitt lovende resultater i 2020, men det er for tidlig å konkludere på om dette kan gjentas i større skala og er anvendbart for næringen ([901569](#)).

Teknologiske løsninger for forebygging

Ulike typer skjerming (skjørt, snorkelmerd o.l.) brukes i økende grad for å hindre at luselarver som stort sett finnes i de øvre vannlagene, finner frem til laksen. De fysiske forholdene på en lokalitet bestemmer om luseskjørt er effektivt mot lusepåslag, og avgjørende for om miljøforholdene innenfor skjørtet er gode nok for fisken. Prosjektet «SKJERMTEK» ([901396](#)) har hatt som mål å øke effekten av luseskjørt gjennom ny kunnskap om lokalitetsavhengige forhold, og prosjektet leverte resultatene i 2020.

PRIORITERINGER

- Utvikle kunnskap om effektive metoder for forebygging og kontroll av lakselus og skottelus med minst mulig håndtering av laksen, både av hensyn til fiskevelferd og HMS, med basis i grunnleggende biologisk kunnskap om både parasitt og vert.
- Etablere ny kunnskap og metodikk, som kan bidra til effektiv medikamentell behandling uten utslipp som kan gi uakseptable miljøeffekter.
- Fremskaffe kunnskapsgrunnlag for kontrollert produksjon, god overlevelse og vellykket rensefiskstrategi.



Det er frembragt kunnskap som vil være av stor betydning for det enkelte selskap for å øke effekten av luseskjørt, og det er bl.a. utarbeidet et kompendium med kunnskapsammenstilling om bruk av luseskjørt. Den viser blant annet at hydrografiske forhold ved den enkelte lokalitet har stor betydning for effekten av luseskjørt.

Resultatene blir fulgt opp gjennom prosjektet «EFFEKTIV» ([901652](#)) som ble etablert i 2020. Prosjektet skal dokumentere effekt og fiskevelferd ved bruk av rensefisk og skjørt og kombinasjon av disse metodene.

Et prosjekt for uttesting av Strømmen-rør ble avsluttet og leverte resultater i 2020 ([901455](#)). Målsettingen var primært å vurdere effekt på fiskevelferd og overlevelse, og viste lovende resultater. Bruk av Strømmen-rør i kombinasjon med skjørt viste bedre overlevelse for rensefisk, men det kreves ytterligere studier for å kunne konkludere effekter i forhold til lakselus og laks.

Avlusing og stresspåvirkning på laks

Avlusing av laks påvirker fiskevelferd i varierende grad, avhengig av teknologi og hvordan laksen blir håndtert. Det er lite kunnskap om hvilke deler av operasjonene som er mest kritiske. Trenging av fisk kan være et slikt område. Flere prosjekter er i gang for å finne frem til mer skånsomme metoder for trenging, der det også er satt som målsetting at lus som faller av under trengingen, i størst mulig omfang skal samles opp og destrueres forsvarlig ([901400](#), [901450](#)). Høsten 2020 var det oppstart for prosjekt TERMVEL, med målsetting å skaffe til veie objektiv dokumentasjon av kritiske faktorer for laks ved termisk avlusing ([901649](#)).

Rensefisk

Rensefisk er et område av stor betydning for arbeidet med å kontrollere lakselus. Siden arbeidet med rensefisk startet, har FHF hatt en svært viktig rolle. FHF har flere pågående prosjekter innenfor området. Målene er å bedre kvaliteten i produksjon og å øke overlevelsen og velferden i bruk. Samtidig er det fokus på riktig innfangning, bedøvelse og avlusing for senere etterbruk av rensefisken.

Prosjekt CleanLifeCycle ([901562](#)) skal studere kvalitetskriterier for rensefisk og effekten av stamfisknæring. Ulike stamfiskdieter skal testes for så å studere fekunditet på stamfisk og kvalitet på avkom. Prosjektet omfatter både rognkjeks og berggylt.

Fisken ble føret med forsøksfôr frem til gyting i 2020.

De første ukene av fiskeyngelens liv er avgjørende for senere suksess. Prosjektet STAR-TRENS ([901561](#)) skal optimalisere startfôring av rensefisk. Ulike startfôringsregimer, både for rognkjeks og berggylt, skal testes. I tillegg testes ulike metoder for å studere eggkvalitet og hvordan denne påvirker yngel senere.

Prosjektet har i 2020 levert screeningsmetodikk for egg fra både rognkjeks og berggylt, og genspresjonsanalyser for begge arter. Resultater herfra skal publiseres i vitenskapelig tidsskrift.

OptiRens ([901563](#)) studerer miljø og fôring for optimal helse og overlevelse av rensefisk i merd. Prosjektet er en videreføring av [901136](#) RENSVEL, som hadde som mål å øke overlevelse og velferd hos rensefisk i merd gjennom å tilvenne rensefisken til faktorer som kjennetegner merdmiljøet.

I 2020 ble effekten av fôrsammensetning på motstandsevne mot sykdom hos rognkjeks testet. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i dødelighet mellom grupper.

CLEANCATCH ([901560](#)) skal utvikle protokoller for effektiv utfisking av rensefisk fra laksemerder. Kriterier for human avlusing av rensefisk som kan gi grunnlag for etterbruk av rensefisken, skal også utarbeides.

Resultater fra 2020 viser at både lys og lyd kan brukes til å tiltrekke seg rognkjeks i merd, noe som kan utnyttes i innfangning.

Beste praksis i bruk av rensefisk skal kartlegges i et nytt prosjekt som startet i 2020 ([901647](#)). Målet er å videreutvikle eksisterende veiledere om bruk av rensefisk som beskriver best praksis for forsvarlig fiskevelferd, god effekt og mulighet for etterbruk. Dagens forskningskunnskap som er relevant for bruken av rensefisk skal også oppsummeres.

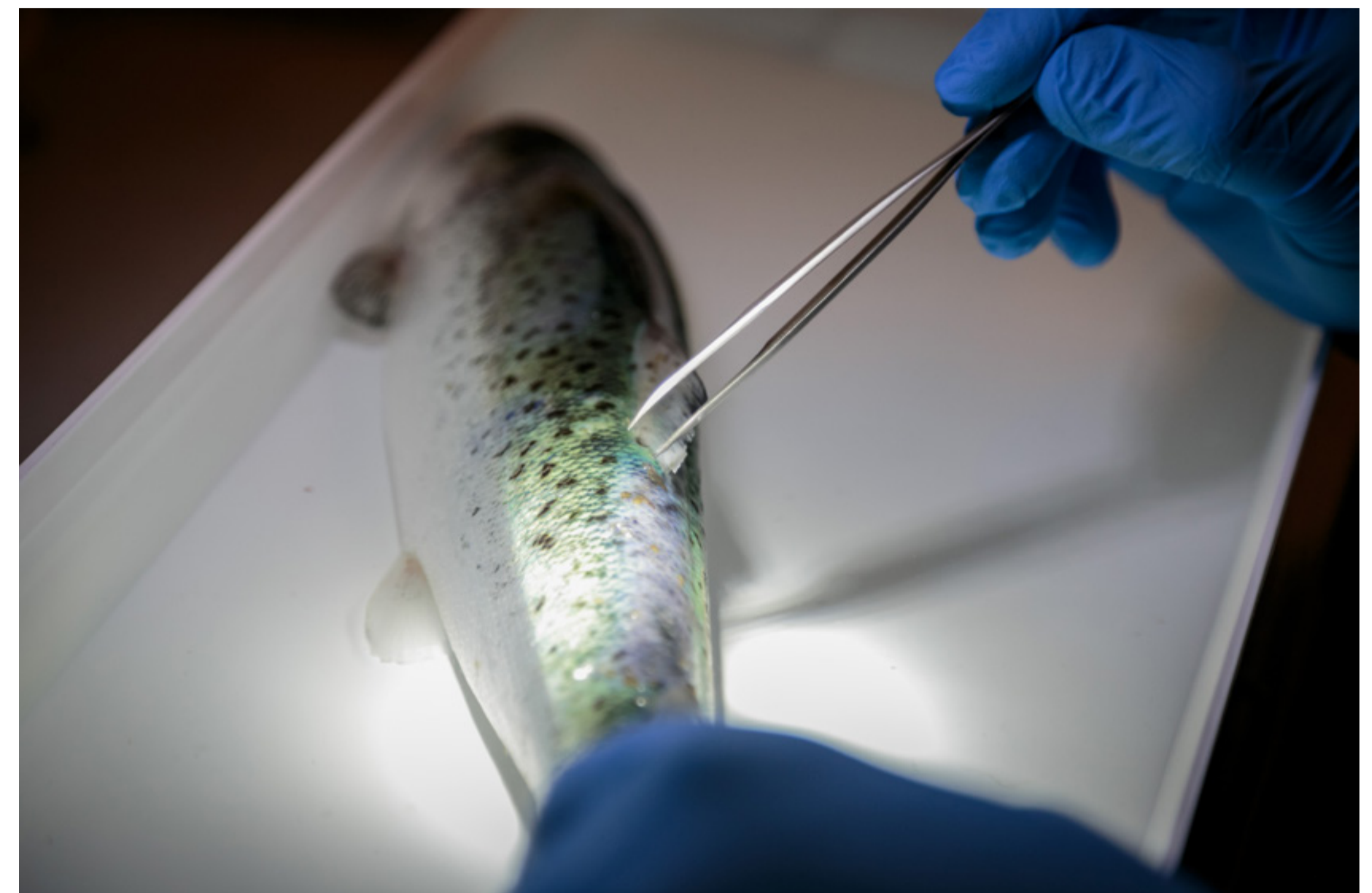


Foto: Havforskningsinstituttet

Rømming og genetisk interaksjon

RESULTATER OG AKTIVITETER

Kunnskap for å unngå rømming

Tidlig og automatisk varsling av skade eller svekkelse på nøter i oppdrettsanlegg, vil være et viktig tiltak for å forebygge rømming, og et positivt HMS-tiltak ved at det reduserer følt usikkerhet om tilstanden til nøtene. Nye prosjekter vil ha oppstart tidlig 2021, som er rettet mot å utvikle teknologi for automatisk overvåking, deteksjon og tidlig varsling av slitasje og hull i not.



PRIORITERINGER

- Bidra til utvikling av systemer for kontinuerlig overvåking og varsling av skader på nøter, og metodikk for notrensjøring som ikke bidrar til risiko for rømming og ikke har negative effekter på fiskehelse og fiskevelferd.

Fôr og fôrressurser



FHF skal fremskaffe kunnskap om ernæring og fôråvarer som sikrer god fiskehelse, og bidra til at nye bærekraftige fôrressurser tas i bruk.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Laks fôret med en forbedret aminosyrediett under smitteforsøk med PD har bedre regenerering av muskel (mindre vevsskade) mot slutten av sykdomsforløpet.
- Nytt prosjekt som skal studere ernæringsbehovet til oppdrettet kveite er iverksatt.

Fôr og fôrressurser

RESULTATER OG AKTIVITETER

Ernæring og robusthet

Det er en del tap av fisk rett etter utsett fra ferskvann til sjø. Noe av dette tapet kan tenkes å skyldes suboptimal ernæring i settefiskfasen. Prosjektet «OptiNutr» [901431](#) ble avsluttet i 2020. Det har studert hvordan ferskvannsfôrets sammensetning av fettsyrer, aminosyrer, B-vitaminer og elektrolyttbalanse påvirker robusthet, overlevelse og vekst hos Atlantisk laks etter overføring til sjøvann. Hovedresultatene fra prosjektet viste ingen effekter på robusthet, overlevelse og vekst av de testede endringene av fôret sammenlignet med kontrollfôr, noe som tilsier at dette fôret allerede var bra nok. Alle fôrgruppene taklet overgangen til sjøvann bra, men direkte overføring fra 12 til 8 °C kan ikke anbefales basert på prosjektresultatene, da dette førte til økt dødelighet samt redusert mukuslag og mer sår og skjelltap.

Ernæringsbehov kveite

Det største hinderet for bedre inntjening for dagens matfiskprodusenter av kveite, er veksthastighet i påvekstfasen med dertil høye fôrkostnader. Det er gjort en rekke studier på ernæring hos kveite i tidlig utvikling, men kun et fåtall har sett på behov i større fisk. Derfor trengs det mer kunnskap om behov for proteiner, karbohydrater og fett, og vitaminer og mineraler for større kveite. Det er bakgrunnen for at prosjektet «Ernæringsbehov hos kveite» [\(901657\)](#) ble startet opp i 2020.

PRIORITERINGER

- Analysere konsekvenser ved introduksjon av nye fôrråvarer til laksefisk.
- Fremskaffe kunnskap om nye fôrråvarer fra lave trofiske nivå.
- Bidra med kunnskap for utforming av regelverk som sikrer fiskens helse ved endring av fôrråvarer.
- Fremskaffe kunnskap om hvordan sammensetning av fettsyrer, mineraler og andre næringsstoffer i fôret påvirker fiskens helse og robusthet i hele produksjonssyklusen.



Rammebetingelser havbruk



FHF skal bidra til havbruksnæringens rammebetingelser gjennom forskningsbasert kunnskap.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- En oppdatert analyse over ressursutnyttelse i norsk lakseoppdrett for 2020 er igangsatt.
- Bærekraftportalen for havbruk er blitt videreutviklet og finnes nå på engelsk.
- Det er levert dokumentasjon av verdiskaping og ringvirkninger på fylkesnivå.
- Scenarier og råd for havbruksforvaltning 2030 er utarbeidet.

Ramme- betingelser havbruk

PRIORITERINGER

- Fremskaffe kunnskapsgrunnlag for fremtidig forvaltning av havbruksnæringen, eksemplifisert ved tre sentrale områder: i) regulering av produksjonen, ii) lokalitetsforvaltning og iii) områdesamarbeid.
- Fremskaffe løpende forskningsbasert dokumentasjon på næringens ringvirkninger på nasjonalt og regionalt nivå.
- Rammevilkår og regelverk i havbruksnæringen.
- Bærekraftportal i havbruksnæringen – drift og videreutvikling.
- Ressursregnskap for laks og regnbueørret.

RESULTATER OG AKTIVITETER

Rammevilkår og regelverk i havbruksnæringen (strategisk satsing)

Hovedmålet med prosjektet (901494) er å forske på den rettslige reguleringen av havbruksnæringen, for både å gi noen dyptpløyende analyser og en rekke mindre studier av ulike sider ved regelverket. Det er også et mål å etablere et permanent norsk forskningsmiljø på området, i nært samarbeid med næringen. En viktig del av prosjektet er løpende fagseminarer, kalt «Havrettsklubb», der resultater fra prosjektet presenteres og sentrale temaer adresseres. Havrettsklubbene er viktige arenaer for utveksling mellom forskere, myndigheter og næringsaktører. Det har vært gjennomført tre slike møter i 2020, med temaene: Bransjeinitiativer om ansvarlig havforvaltning i havbrukssektoren, Markedsadgang for norsk fisk i internasjonal handelsrett og Sjømatnæringen og Europa.

Havbruksforvaltning 2030

Hovedformålet med prosjektet (901391) har vært å utrede og analysere relevante alternative forvaltningsmodeller for havbruk, for å oppnå en kunnskapsbasert diskusjon om fordeler og ulemper ved de ulike modellene. Prosjektet ble startet i 2017 og leverte resultater i 2020.

Det er utarbeidet et kunnskapsgrunnlag for ulike scenarier for forvaltningen av havbruksnæringen og arealer i sjø. Konsekvensene av de ulike scenariene for utviklingen av næringen er analysert. Både økonomiske, politiske og juridiske aspekt ved ulike forvaltningsmodeller er vurdert. Flere faktorer er kartlagt med hensyn til regulering av produksjon. I en delrapport er

vurderinger rundt mulige endringer i arealplanlegging beskrevet. Områdesamarbeid er også analysert, og forslag er fremlagt for hvordan det kan fungere best mulig.

Drift og videreutvikling av bærekraftportalen: Fase 2

Bærekraftsportanen (bærekraftportal.no), utviklet i prosjektet «Bærekraftindikatorer i norsk havbruk» (901255), gir oversiktsbilder og utviklingstrekk for 22 bærekrafttemaer i norsk havbruk. Datasettene i portalen oppdateres når nye data er tilgjengelig, og portalen utvides med nye indikatorer årlig. Fordelen med portalen er at den kan gi et mer helhetlig bilde av norsk havbruk innen både miljø, økonomi og sosiale ringvirkninger. Videreutvikling av portalen gjøres nå gjennom prosjekt 901541, med målene å drifte og vedlikeholde bærekraftportalen, å videreutvikle portalen fortløpende basert på tilbakemeldinger fra brukerne – og å vurdere videre drift etter at prosjektet er avsluttet. I 2020 har portalen blitt oversatt til engelsk, i tillegg til å foreligge på norsk.

Ressursregnskap for forråvarer til laks og regnbueørret 2020

God kunnskap og dokumentasjon om utnyttelsen av fôrressurser i norsk havbruksnæring er av stor betydning. Det er et bidrag til bærekraftig ressursutnyttelse, lønnsomhet og fiskevelferd. I 2020 ble derfor prosjekt 901604, som tar utgangspunkt i tidligere analyser og skal gi oppdatert kunnskap, igangsatt.

Ringvirknings- og verdiskapingsanalyser i sjømatnæringen

FHF har i flere år bidratt til nasjonale analyser av verdiskaping og ringvirkninger, for næringen som helhet og for delsektorer. Fra prosjektet

(901606) ble det i 2020 levert resultater og dokumentasjon som i enda større grad enn tidligere år vil være nyttige for mange aktører, både i og utenfor næringen. I tillegg til den omfattende totalrapporten, er det levert kortfattede faktasammenstillinger i form av presentasjoner for hvert enkelt fylke i Norge. Der er det på en pedagogisk måte synliggjort verdiskaping, sysselsetting og skatte-effekter.

Bærekraft og klimaavtrykk i norsk og internasjonal akvakultur

Norsk havbruksnæring er en stor aktør i det globale laksemarkedet, og er en integrert del av det globale markedet. I vurdering av bærekraft, fôreffektivitet og klima-avtrykk er det totale globale bildet, samt Norge i relasjon til dette, svært viktig.

Det er bakgrunnen for at prosjekt 901641 ble startet i 2020, der målet er å sammenstille informasjon om utviklingen i bruk av fôrvarer globalt, i henholdsvis akvakulturnæringen og kraftfôrbasert husdyrproduksjon, med utgangspunkt i kunnskap oppdatert per 2020 om kilder til fôrvarer i norsk havbruk (lakse- og regnbueørret).



Resultater og aktiviteter **2020** Fiskeri

Innledning Fiskeri

Fiskeri

Rammebetingelser villfisk



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFINANSIERING

Fiskeri

FoU-innsatsen i den norske fiskeriflåten er betydelig, og FHF har en målrettet innsats som er rettet mot både fiskeriteknologi og fartøyteknologi. Hovedtemaer er fangstkontroll og fangsthåndtering.

Fangstkontroll betyr kunnskap, metoder og teknologi for å bidra til at den enkelte fangst hentes så effektivt og bærekraftig som mulig. Fangsthåndtering er operasjoner, teknologi og rutiner etter at fangsten er bragt om bord for å sikre så god utnyttelse, fiskevelferd, bærekraft og kvalitet som mulig.

Rammebetingelser for villfisksektoren er av stor betydning for flåtesiden, derfor er også det arbeidet synliggjort her.

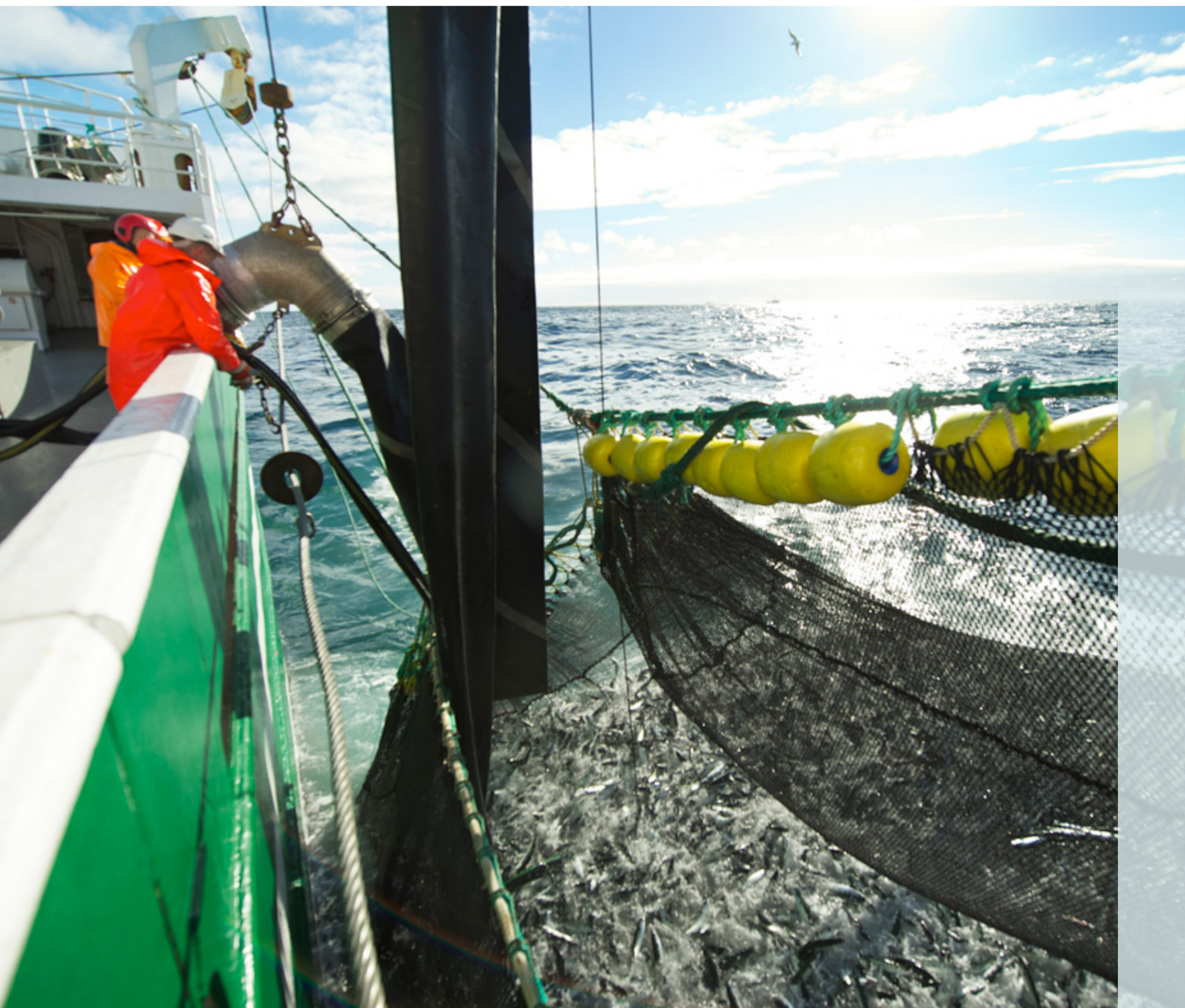
INNSATSEN PÅ FISKERI ER ORGANISERT I TO OMRÅDER:

- **Fiskeri**
FHF skal bidra til å utvikle kunnskap og teknologi som gir økt bærekraft, lønnsomhet, fiskevelferd og produktkvalitet i fiskeriene.
- **Rammebetingelser villfisk**
FHF skal bidra til villfisknæringens rammebetingelser gjennom forskningsbasert kunnskap.



Foto: Fiskarlaget nord

Fiskeri



FHF's prosjekter skal bidra til å utvikle teknologi som reduserer miljøpåvirkninger, gir bedre fangstkontroll og effektiviserer kvalitetsfremmende fangsthåndtering.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Det er utviklet et system for sortering på art og størrelse, som ble tatt i bruk i en tråler og to autolinefartøy i 2020.
- Prototype for automatisk bløgging er ferdigstilt og klar for testing.
- Blankpakking om bord i 21 m kystfiskefartøy med nedskalerte kjøleskruer fra laksenæringen, ga 30-40 % merverdi på fiskeråstoffet.
- Spesifikasjon for nødstopp og varsling i kystfiskeflåten er ferdigstilt, og videre arbeid med realisering av et system vil bli påbegynt i 2021.
- Justeringer av RSW-tanker for kjøling av kolmule har ført til jevnere og i snitt lavere temperatur .
- Beregninger har vist at et system (EcoTrawl) som erstatter tråldører med fjernstyrte thrustere, kan redusere effektforbruket med 30 %.
- Det er utviklet en prototype nedskalert sekkeutløser som viser gode resultater i felt.
- Det er utviklet kunnskap som viser oppstigningskurven på et gjennomsnitt trål-hal med kolmule tidlig i sesongen.
- Tjenestene Fangstanalyse og Snapfish er ferdig utviklet, og klar til å bli tatt i bruk.

Fartøyteknologi

PRIORITERINGER

- Utvikle teknologi som gir effektiv og sikker redskapshåndtering om bord.
- Utvikle kunnskap og teknologi for skånsom og effektiv ombordtaking og levendelagring.
- Utvikle teknologi for effektiv og kvalitetsfremmende fangsthåndtering.
- Bidra til energioptimalisering og tiltak for å redusere forbruket av fossilt drivstoff i fiskeflåten.
- Styrke kompetansen vedrørende galvanisk korrosjon og korrosjon p.g.a. lekkasje-strøm i fiskefartøy.
- Utvikle og verifisere prosesser som bidrar til økt utnyttelse og høyere verdi på rest-råstoff i fiskeflåten.
- Utvikle en ringnotsimulator for treningsformål og virtuell testing av ny teknologi.

RESULTATER OG AKTIVITETER

Utvikling og testing av vått mottak om bord i tråler

De siste årene har det blitt jobbet hardt for å bedre kvaliteten om bord i trålerne. Den største utfordringen er blod i fiskekjøttet. Dette kommer av stress og slag/klem under fangsting og lagring. Målsettingen i dette prosjektet ([901502](#)) er å utvikle et system for levendelagring samt bygge det inn i en ny tråler, for deretter å foreta testing i stor skala. Prosjektet finansieres av FHF i samarbeid med Innovasjon Norge og industriaktører.

Det ble kjørt noen tester på en tur i oktober 2020, men p.g.a. dårlig kapasitet på vanntilførsel så fungerte ikke anlegget som forventet. Det må gjøres endringer før nye tester kan utføres i 2021.

Levendelagring og automatisk bløgging om bord i trålere

Det har vist seg å være tungt og vanskelig å bløgge levende restituert fisk. Målsettingen i dette prosjektet ([901360](#)) er å realisere et fullskala levendelagringsystem med automatisk bløgging om bord i tråler. Status i prosjektet ved utgangen av 2020 er at prototype er ferdigstilt og testet på død fisk, og med god treffprosent. Optimar har installert et kamera om bord i en tråler, for å samle data/informasjon om hvordan fisken beveger seg på transportør under fiske. Planen er videre at bløggerobot skal monteres om bord for videre testing i fullskala produksjon.

Arts- og størrelsessortering ved hjelp av maskinsyn

Arts- og størrelsessortering av fangsten før filetering om bord i fiskefartøy er en arbeids- og ressurskrevende prosess. Dersom man kunne utvikle automatiserte løsninger ville det bety mye for flåten. Det var bakgrunnen for prosjekt [901277](#). Prosjektet ble avsluttet og leverte resultater i 2020.

Utgangspunktet var at systemet skulle gjenkjenne minst 98 % av torsk, hyse og sei. Prosjektet har dokumentert at det er mulig med god margin. Kameramodulen registrerer singulert fisk med treffprosent på 99,5–99,9 %. Resultatene er like gode for hodekappet som for hel bløgget fisk. Prosjektet har innfridd målsettingene om å sortere fisk på art og størrelse. I tillegg til tråleren M/S Granit som har installert prototypen, er det levert 2 kommersielle systemer til nye havfiskefartøy. Systemet bidrar til et skritt mot målet om helautomatisering av fangsthåndtering i fiskefartøy.

Automatisk interleave-pakking av filet om bord

For å øke lønnsomheten med hensyn til ombordproduksjon av filet, må hele eller deler av prosessen automatiseres. Målsettingen i prosjektet ([901490](#)) er å automatisere pakkingen av filet i 6,8 kg kartonger med plastskille mellom fileter.

Status per primo desember 2020: Robot, robotramme, styringsskap, «long lead items» er ankommet og sammenstilt. Utarbeidelse av automasjonsunderlag er 98 % ferdig. Utvikling av software til konseptmodell er 98 % ferdig. Fullskalatest av kasseinnmating og plastlegging med modifiseringer fra sist år har blitt testet hos Olav E Fiskerstrand gjennom et tilsvarende prosjekt for makrell, med bra resultat. Design og

tilpasning av plast og logistikksystem tiltenkt filet er ca. 98 % ferdig. Linjeskannerkamera og algoritmer for fordeling av filet er ca. 95 % ferdig. Det er trangt om plassen om bord i fabrikkfartøy så mulighetene for å lage en mer kompakt utgave av automatisk pakkebord blir vurdert.

Automatisk sortering av porsjoner fra filet

Det er et mål å øke andelen råstoff som bearbeides i Norge. For å kunne gjøre dette lønnsomt trenger næringen å automatisere produksjonen. Å utvikle en automatisk produksjon og sortering av beinfrie porsjonerte fileter om bord i tråler, er derfor målsettingen i dette prosjektet ([901275](#)).

Rederiene til fabrikktrålerne Ramoen og Granit har bygget nye båter med nye innovative produksjonsløsninger for å produsere og sortere beinfrie fileter, porsjoner og loins. Disse løsningene vil gjennomgå testing og ev. justeringer for å oppnå målsettingen i dette prosjektet. I løpet av 2020 har teknologi blitt feilrettet om bord i begge båtene. En av båtene har hatt mer utfordringer med teknologien enn den andre. Under et tokt i januar ble flere utfordringer avdekket og løsningsforslag utarbeidet. En av båtene har avsluttet produksjonen med teknologien som er testet i prosjektet. Den andre båten har benyttet teknologien som planlagt, med godt resultat. Prosjektet finansieres av FHF sammen med industriaktører.

Utvikling og implementering av elbedøver for linefartøy

Elbedøving av fisk har gitt gode resultater i snurrevadfiske, det kan gi bedre fiskevelferd, bedre kvalitet, bedre lønnsomhet og redusere skader. Da bør det ha potensialer for andre fartøytyper. Et prosjekt ([901385](#)) har som mål å utvikle og implementere en el-bedøver tilpasset



linefartøy. En prototype ble testet ut i skreifiskeriet i Lofoten i 2019 med tilfredsstillende resultater for fastmontert utgave. I løpet av 2020 har det blitt konstruert en kompakt el-styring med moderat prisnivå, komponenter er kjøpt inn og styreenhet er nå under bygging. Målsetning er uttesting av en serie-0 enhet på nyåret, og eventuell lansering i førstedel halvår av 2021.

Blankpakking om bord i kystfiskefartøy

For å posisjonere seg bedre mot markeder som krever jevne leveranser, garanterte høykvalitetsprodukter og sporbarhet, er det bl.a. ønskelig å kunne blankpakke fisken (sløyet, hel) om bord i båtene. Målsettingen i dette prosjektet ([901362](#)) har vært å sikre høy og jevn kvalitet på fersk fisk fra mindre fiskebåter gjennom utvikling og implementering av bedre fangstbehandlingslinjer med blankpakking om bord.



Resultatene fra prosjektet har vært gode. Prosjektet er finansiert av FHF sammen med Innovasjon Norge og en rekke industriaktører. I dette prosjektet er det utviklet et system for først inn-/først ut-sortering av forskjellige arter/vektklasser, samt system for veiing, ising, blankpakking og merking i kasser. Under uttesting av teknologien har fisken fått meget god mottagelse i markedet, med god kvalitet og holdbarhet og en merverdi på 27–43 %. Tilbakebetalingstiden på investeringen i et anlegg av den typen som er utviklet, er så kort at det er en attraktiv investering for alle i bransjen. Med en slik økning i lønnsomheten som er oppnådd gjennom prosjektet, vil en investering på 8–10 millioner være tilbakebetalt i form av merpris på fangst i løpet av 2–3 år.

Utvikling av fangsthåndteringssystem for kystfiskefartøy

Store kystfiskefartøy som fisker med trål, eksempelvis i Nordsjøen og Skagerak, opplever ofte at fangstene er sammensatt av mer enn 20 arter. Med sortering på ulike vektgrupper kan det bli 50–60 sorteringer som skal pakkes hver for seg. Fangsten selges gjerne på auksjon, og man ønsker derfor at kvaliteten skal være så høy som mulig for å oppnå best mulig pris. Et prosjekt ([901540](#)) ble igangsatt i 2019 der målsettingen er å utvikle, installere og teste et system for håndtering av fiskeråstoff med mange sorteringer, både med hensyn til art, vekt og restråstoff.

Prototyp ble installert i oktober 2019. Prosjektet har budt på vesentlig flere utfordringer enn forventet. Dette har ført til en del forsinkelser. Fremdriften i prosjektet påvirkes også av at fartøyet er satt i drift, hvilket betyr at montasje-arbeidet ikke kan utføres kontinuerlig, men kun når fartøyet er i havn. Status på prosjektet i

2020 er at skinner mv. for systemet er installert. Selve løfte-enheten er klar til montering og dette gjelder også styring og elektronikk. Hvor og når monteringen kan utføres avhenger av flere faktorer, herunder utviklingen i korona-krisen med herav følgende begrensninger mht. reiser m.m. Vi forventer dog å være klar med systemet senest 1. april 2021.

Dokumentasjon av årsaker og tiltak mot korrosjon på fiskefartøy

Korrosjon er et økende problem for fiskebåter, spesielt for båter bygget etter 2010. Næringen har ikke kontroll på korrosjon og korrosjonsbeskyttelse av de materialer som benyttes. Det er særlig galvanisk korrosjon som er et problem, pga. økende bruk av rustfrie materialer. Prosjekt [901578](#) har som mål å identifisere ulike former for korrosjon på fiskefartøy, kartlegge årsakene og foreslå tiltak for å unngå/ redusere korrosjon både på nybygg og gjennom utbedringer og periodisk vedlikehold på eksisterende fartøy.

Resultater fra 2020 er at det er levert to delrapporter. Den ene rapporten samler erfaringsdata vedrørende korrosjon på fiskefartøy. Flere ulike tilfeller av korrosjon er dokumentert ved hjelp av bilder. Den andre rapporten gir en forklaring på årsaker til de samme tilfellene av korrosjon som er dokumentert i den første delrapporten. I tillegg er det gitt anbefalinger for å redusere galvanisk korrosjon.

Optimal utblødning og kjøling i kystfiskeflåten

Dagens håndtering av fangsten om bord på små fiskefartøy er veldig arbeidskrevende og sikrer ikke optimal kvalitet. I et prosjekt ([901581](#)) med oppstart i 2020 er målsettingen å vurdere om bruk av ombordprodusert slurry-is eller installering av et lite RSW-anlegg (nedkjøling

av sjøvann), kan gi optimal kjøling av fisk. Det ble valgt å satse på RSW. Prosjektet er forsinket pga. covid-19, men en prototype blir bygget og skal testes ut i laboratorium før den blir plassert om bord i båt i månedskiftet april/mai 2021 for videre testing.

Lønnsom utnyttelse av restråstoff om bord i havfiskeflåten

Lever er en del av fisken som i for liten grad utnyttes til humant konsum. Potensialer ligger både i direkte konsum, men ikke minst som råvare til tranproduksjon. Utfordringen er til dels teknologi for utsortering og lagring av lever om bord i flåten. Tidligere prosjekter har vist at torskelever under egnede lagringsforhold kan ha akseptabel holdbarhet.

I 2020 ble derfor et prosjekt ([901618](#)) igangsatt, som har som mål å utvikle og implementere teknologi for utsortering og lagring av lever om bord på havgående flåte.

Elektrifisering av kystfiskeflåten ved bruk av batterier og brenselceller

Det pågår et bredt forsknings- og utviklingsarbeid på flere områder for å bidra til å redusere drivstofforbruk og utslipp fra fiskefartøyer. For enkelte fartøygrupper vil batteridrift være mulig, for andre fartøygrupper er f.eks. hybridløsninger bestående av brenselceller og batterier svaret. I 2020 ble et prosjekt ([901640](#)) igangsatt, der hovedmålet er å utvikle en godkjennbar systemløsning for kystfiskefartøy med hybrid framdrift basert på batterier og brenselceller, både for hydrogen og ammoniakk som drivstoff. Løsningen skal i første omgang utvikles for et kystfiskefartøy med lengde mellom 10,9 og 14,9 meter, og sjøvær på inntil 12 timer.



Nødstopp og varsling for økt sikkerhet i kystfiskeflåten

Kystfiskere er særlig utsatt for ulykker og yrkesdød. Ved «mann over bord»-ulykker vil en elektronisk nødstopp hindre framdrift av fartøy og gjøre det enklere å ta seg om bord. Varsling ved mann over bord vil ytterligere øke sjansen for tidlig respons fra fartøy i nærheten, rednings-selskap og nødeta. I en ny rapport om ulykker i teinefiske, tilrår Statens havarikommisjon for transport at Sjøfartsdirektoratet vurderer å innføre krav til nødstoppanordning for fremdrift på fiske- og fangstfartøy under 15 meter. Derfor ble et prosjekt ([901646](#)) startet i juni 2020, der målet er å utarbeide anbefalinger til en standardisert løsning for nødstopp og varsling til nødeta i kystfiskeflåten, og prosjektet leverte sine anbefalinger i 2020.

Det konkluderes med at det er et behov for både nødstopp for framdrift og varsel til nødeta ved fall over bord, særlig blant teinefiskere. Eksisterende løsninger for nødstopp er ikke tilpasset fiskefartøy, og det finnes ikke løsninger på markedet i dag som varsler automatisk ved fall over bord. I prosjektet er det utarbeidet forslag til kravspesifikasjoner for nødstopp og varsling, som kan tjene som et godt utgangspunkt for å utvikle og teste teknologiske løsninger som er tilpasset kystfiskere.

Mer miljøvennlig trålfiske

Trålfisket medfører høyt drivstofforbruk, skader på havbunn, skader på trål m.m. Det er flere utviklingsløp som skal bidra til forbedringer, ett av dem er Eco Trawl-konseptet, som består av to thrusterenheter som skal kunne erstatte tråldører ved konvensjonell tråling. Konseptet har potensiale til å redusere drivstofforbruk og effektivisere fisket betydelig. Det er bakgrunnen

for en forstudie ([901364](#)) som ble startet i 2017 og som leverte resultater i 2020, der målet har vært å evaluere de miljømessige, teknologiske og markedsmessige muligheter ved konseptet.

Beregningene viser at effektforbruket er redusert med 30 %. Med dette som utgangspunkt kan det spares 30 % drivstoff, eller det kan benyttes en større og mer effektiv trål. Resultatene er viktig kunnskap og videre bruk av resultatene avhenger av kundeaksept for løsningen. Det er en stor investering for et fartøy å installere et ECO Trawl-system.

Optimal kjøling av pelagisk fisk

Stabil og riktig kjøling i RSW-tankene om bord etter at fisken er pumpet opp fra noten etter fangsting, er avgjørende for kvaliteten i de pelagiske fiskerier. I dag er det stor variasjon i hvordan kjølesystemene ombord i pelagisk flåte er bygd og driftes, og teknologiske forbedringer som kan sikre best mulig stabil kjøling i hele flåten vil ha stor betydning.

Derfor ble prosjekt [901373](#) startet i 2017 der målet var å forbedre kjøling av pelagisk fisk (sild og kolmule) i de to største tankene om bord i tråleren Selvåg Senior, for å kunne utarbeide et designgrunnlag for RSW-tanker ombord i pelagiske fiskebåter. Prosjektet ble avsluttet og leverte resultater i 2020.

Resultatene fra ulike kolmulelaster med forskjellig strømning har vist at det er mulig å forbedre kjølingen, slik at lasten har en snittemperatur på fisken som er 2 °C eller lavere ved lossing. Det har vært gjennomført arbeid med å utvikle en reguleringsmodell for kjøleanlegget, slik at energibruken optimaliseres samtidig som nedkjøling av fisken går raskest mulig. Denne modellen er

sammenlignet med resultater fra tokt og viser god overenstemmelse.

Utvikling av simulator – ringnot for opplæringsformål

Prosjekt [901423](#) «Utvikling av treningssimulator for ringnot» ble startet i 2019. Fiske med ringnot er positivt ut fra bærekraftsyn ved at det er energieffektivt, skånsomt mot havbunnen og har lite bifangst. Selve operasjonen er imidlertid relativt kompleks og det er mange muligheter for å gjøre feil med fare for alvorlig personskade, ødelagt utstyr og tap av fisk. En god simulator kan bidra til å effektivisere operasjonen og øke sikkerheten – ved at man får trent både på de rutinemessige elementene under operasjon og på farlige situasjoner.

Prosjektet varer til 2022 men leverte i 2020 en omforent spesifisering av totalsystemet og utviklingen av ringnotsimulatoren kan starte i 2021.



Fiskeriteknologi

RESULTATER OG AKTIVITETER

Nedskalering av sekkeutløser i snurrevad

Å ha et velfungerende system for fangstbegrensning er av veldig stor betydning for flåten, konsekvensene av for store hal er store både økonomisk, ressursmessig, miljømessig og mht. fiskevelferd. I prosjekt [900865](#) ble det utviklet en sekkeutløser som har til hensikt å åpne overknytning av sekk ved bruk av fangstbegrensningssystemet. Utløseren fungerer godt, men er både for stor og kostbar for flåten under 15 meter. Det ble derfor iverksatt et prosjekt ([901355](#)) i 2019 for å utvikle en nedskalert versjon som går gjennom kraftblokk/triplex.

En prototype er utviklet i 2020, den viser gode resultater og er under uttesting. I tillegg skal det testes 2 prototyper til i løpet av 2021.

Fangstkontroll i fisket etter kolmule

Fisket etter kolmule har noen utfordringer. Store fangster og krevende værforhold er utfordrende for både fartøy og mannskap. Hovedmålet i prosjektet ([901542](#)) er å utvikle effektive og sikre metoder for fangstregulering i fisket etter kolmule, samt å lage et utløsesystem slik at en synkesekk hurtig kan kobles fra pumpe for å redusere faren for skade på mannskap og/eller utstyr.

Prosjektet har så langt utviklet kunnskap om sekens oppstigningskurve og testet fangstbegrensning, hvor foreløpige resultater er å anse for svært lovende. Det er også levert en animasjon som viser forløpet til et hal, fra trålen blir satt til dørene er kommet i galgen og sekken er på havet.

FiskInfo

FiskInfo ([901427](#)) er et langsiktig løp bestående av flere faser som vil bidra til bedre utnyttelse av data for flåten og derved et mer effektivt, miljøvennlig og bærekraftig fiske.

Fase 3 ble startet i 2017 og skal bidra til å utnytte datagrunnlaget som ligger i plattformen, slik at fiskerne får et bedre beslutningsgrunnlag i sitt daglige virke.

Det er blant annet i 2020 utviklet nye tjenester, som fangstanalyse og et system for deling av øyeblikksdata fra ekkolodd mellom fartøy (SnapFish). Systemene er testet og implementert.



PRIORITERINGER

- Utvikle ressurs- og miljøvennlig teknologi som gir bedre fangstkontroll før og under fangstprosessen.
- Utvikling av artsspesifikt bærekraftig agn til line- og teinefiske.
- Utvikle systemer for informasjonsflyt og beslutningsstøtte i fiskeflåten.
- Bidra til å utvikle systemer for gjenfangst og gjenvinning av tapt og kassert redskap.

Rammebetingelser villfisk



FHF skal bidra til villfisknæringens rammebetingelser gjennom forskningsbasert kunnskap.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Det er levert konkrete forslag til tiltak for bedre sammenheng mellom pris og kvalitet.
- Ny dokumentasjon om sammenhengen mellom torskeinntak og mors jodstatus foreligger.
- Bedret tilgjengeliggjøring av kunnskap om marint restråstoff er utviklet.
- Det er levert dokumentasjon av verdiskaping og ringvirkninger på fylkesnivå.

Ramme- betingelser villfisk

PRIORITERINGER

- Gjennomføre årlige verdiskapings- og ringvirkningsanalyser – tidsserier.
- Gjennomføre årlige restråstoffanalyser – tidsserier.
- Kartlegge økonomiske og miljømessige konsekvenser av reguleringstiltak i fiskeriene.

RESULTATER OG AKTIVITETER

Fangsthåndtering, volum og kvalitet i hvitfisknæringen

Bedre mulighet for måling av kvalitet på landet hvitfisk er svært viktig for å sikre best mulig kvalitet. Det var bakgrunnen for prosjekt [901500](#) som ble startet i 2018 og som leverte resultater i 2020.

Det dokumenteres variabel kvalitet og markeds- svikt på hvitfisk levert av kystflåten. I sluttrapporten foreslås det tiltak knyttet til organisering av førstehåndsomsetningen, å ta i bruk nye målemetoder for kvalitet, samt nye kvalitetskrav støttet opp av forskrifter.

Prosjektet er et viktig bidrag til utvikling og forbedringer i leveringskrav og kontrollkrav innen hvitfisksektoren.

Utnyttelse av marint restråstoff

Marint restråstoff utgjør en viktig verdiskapende ressurs i norsk fiskeri- og havbruksnæring. Å ha oversikt over hva og hvor mye av restråstoffet som går til spille skal gi næringsaktører god oversikt over varestrømmer og muligheter for aktivitet som kan gi økt lønnsomhet i næringen. Det er derfor gjennomført årlige analyser siden 2012.

Analysen som ble gjennomført i 2020 (prosjekt [901605](#)) viser at det fortsatt er en stigende utnyttelse av marint restråstoff. For første gang er det også opprettet et visningsverktøy, hvor formålet er å gjøre det enklere å hente ut data for brukerne som har fulgt kartleggingsarbeidet over tid, og nye brukere av sluttrapporten.

Konsekvenser av reguleringstiltak i fiskeriene

Kunnskap om de økonomiske og miljømessige konsekvensene av reguleringer og myndighetskrav i norske fiskerier er av stor betydning for å sikre at nettopp de hensynene blir godt ivare tatt. Det vil også danne grunnlag for å identifisere forbedringer. Det er målet med prosjekt [901573](#) som ble startet i 2019 og varer til 2021.

Prosjektet har levert flere foreløpige resultater i løpet av 2020 som tar for seg blant annet drivstofforbruk i norsk fiskeflåte, en komparativ analyse av norsk og islandsk makrellnæring, og miljøgevinst som følge av ny kvoteflex.

Pris og kvalitet i førstehåndsmarkedet for hvitfisk

God kunnskap om forholdet mellom kvalitet og pris er av stor betydning for næringen. Derfor ble prosjekt [901585](#) startet i 2019 med mål om å utvikle modeller og gjøre statistiske analyser som kvantifiserer sammenhenger mellom redskap, fangststørrelse, fartøystørrelse, leveringssted og pris/kvalitet for fersk torsk levert av kystflåten. Prosjektet ble avsluttet i 2020.

Resultatene viser at de fleste aktørene i hvitfisknæringen er enige om at det er relativt liten sammenheng mellom kvalitet og pris for fersk torsk (og andre fiskeslag) landet av kystflåten. Fangstredskap har en større effekt på pris ved at torsk fanget med juksa og line oppnådde 6,88 prosent og 7,63 prosent bedre pris enn garn. Samtidig oppnådde torsk fra snurrevad 8,8 prosent bedre pris enn garn. Disse resultatene avviker fra idealiserte modeller for perfekt konkurranse hvor sammenhengen mellom kvalitet og pris vil kunne forventes å være langt sterkere. Næring og myndigheter kan bruke denne kunnskapen til å gjøre grep for å

få markedet til å fungere bedre slik at kvalitet premieres. Alternativt kan det gjennomføres reguleringer av fangstoperasjon og fangstbehandling med samme hensikt.

Sammenheng mellom inntak av torsk i svangerskapet for jodstatus, helse og utvikling

Jodmangel i svangerskapet er et alvorlig problem globalt med potensielt store konsekvenser for barnets utvikling. Også i Norge er det til dels utbredt jodmangel blant gravide. Kunnskap om betydningen av inntak av torsk i svangerskapet for jodstatus, mors mentale helse og barnets utvikling vil derfor være av særdeles stor betydning for positiv helse-utvikling men også for næringen. Kunnskap om dette var målsettingen i prosjekt [901038](#).

Prosjektet ble avsluttet i 2020 og dokumenterer bl.a. at torsk er en god kilde til jod og at det er en positiv sammenheng mellom inntak av torsk og mors jodstatus.

Ringvirknings- og verdiskapingsanalyser i sjømatnæringen

FHF har i flere år bidratt til nasjonale analyser av verdiskaping og ringvirkninger for næringen som helhet og for delsektorer. Fra prosjektet ([901606](#)) ble det i 2020 levert resultater og dokumentasjon som i enda større grad enn tidligere år vil være nyttige for mange aktører, både i og utenfor næringen. I tillegg til den omfattende totalrapporten er det levert kortfattede faktasammenstillinger i form av presentasjoner for hvert enkelt fylke i Norge. Der er det på en pedagogisk måte synliggjort synliggjort verdiskaping, sysselsetting og skatteeffekter.

Resultater og aktiviteter **2020** Hvitfisk industri

Innledning hvitfisk industri

Fersk og fryst torskfisk

Konvensjonell industri

Skalldyr

Rammebetingelser villfisk



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFINANSIERING

Hvitfisk industri

Både innen fersk/fryst torskfisk og konvensjonell sektor (klippfisk, tørrfisk, saltfisk) har FHF en omfattende satsing som særlig er rettet mot å oppnå økt lønnsomhet gjennom effektivisering og automatisering, i tillegg til å sikre bærekraft og bedre utnyttelse av restråstoff. Økt lønnsomhet er også fokus på innsatsen innen skalldyr-sektoren.

Rammebetingelser for villfisksektoren er av stor betydning for industrien, derfor er også det arbeidet synliggjort her.

INNSATSEN PÅ HVITFISK INDUSTRI ER ORGANISERT I FIRE OMRÅDER :

- **Fersk og fryst torskfisk**

FHF skal bidra til økt verdiskaping i sektoren – gjennom kvalitetsforbedring, utvikling av effektiv og bærekraftig produksjon, og økt foredlingsgrad.

- **Konvensjonell industri**

FHF skal fremskaffe kunnskap som bidrar til miljøvennlige produksjonsprosesser og økt verdiskaping i konvensjonell sektor.

- **Skalldyr**

FHF skal gjennom forskning og utvikling bidra til å øke lønnsomheten i skalldyrsektoren.

- **Rammebetingelser villfisk**

FHF skal bidra til villfisknæringens rammebetingelser gjennom forskningsbasert kunnskap.



Fersk og fryst torskefisk



FHF skal bidra til økt verdiskaping i sektoren – gjennom kvalitetsforbedring, utvikling av effektiv og bærekraftig produksjon, og økt foredlingsgrad.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- En kommersiell maskin for automatisk kvalitetsmåling av rund fisk har blitt lansert, og kan i tillegg til blod også påvise art.
- Sløyemaskinen «Folla» ble ferdig utviklet i 2020, og kan potensielt gjøre dagens manuelle jobb med sløyning av fisk overflødig.
- Effekt av radiofrekvens-teknologi for tining av HG-blokker av hvitfisk ble dokumentert, noe som kan øke effektivitet i industrien uten å påvirke utbytte, kvalitet eller holdbarhet negativt.
- Kvalitet på produksjon av proteinpulver fra hvitfiskerygger er blitt dokumentert, noe som kan bidra til økt lønnsomhet i næringen.

Fersk og fryst torskefisk

PRIORITERINGER

- Utvikle fullautomatisert filetering av hvitfiskfilet.
- Bidra til bedre overlevelse og velferd ved levendelagring frem til slakting, og ved levendelagring og oppføring i merd.
- Bidra til optimaliserte produksjonsprosesser knyttet til frysing og tining av hvitfisk.
- Øke verdien av restråstoff.
- Øke kunnskapen om kveis.
- Bidra til kvalitetsforbedring gjennom forskningsbasert dokumentasjon og implementering.
- Øke verdien av proteinfraksjoner.

RESULTATER OG AKTIVITETER

Automatisk kvalitetsmåling av rund fisk

Hvitfisknæringen har lenge etterspurt en automatisert kvalitetssortering av rund/hodekappet og sløyd (HG) hvitfisk basert på blodinnhold. Ved bruk av en slik metode vil man få bedre oversikt over kvaliteten i en gitt leveranse, man vil ha et bedre grunnlag for prisfastsettelse, og vil bedre kunne utnytte råstoff av ulik kvalitet. Gjennom prosjekt [901489](#) er det utviklet automatisk kvalitetsmåling av rund fisk med bruk av hyperspektral teknologi.

Resultatene viser at teknologien klarer å måle gjennom skinnet til torsk, sei og hyse og avdekke blod i muskelen. På denne måten påvises en viktig kvalitetsfaktor uten å måtte skjære i fisken, og råstoffet kan sorteres i henhold til ulik anvendelse (ferskpakking, filet, tørrfisk, saltfisk/klippfisk). Maskinen ble lansert i 2020 under overskriften «Banebrytende teknologi for bedret kvalitetskontroll». Kvalitetsanalysen gjennomføres i industriell hastighet, og kan i tillegg til blod også påvise art. Teknologien gir næringen full kontroll på kvaliteten på rund hvitfisk, fører til mindre avskjær og restråstoff, og kan gi økt pris og bedre utnyttelse av råstoffet.

Sløyning

Markedet etterlyser en effektiv og skånsom sløyemaskin for hvitfisk. Målsettingen i Prosjekt [901403](#) har vært å utvikle en skånsom sløyemaskin for hvitfisk som tar bedre vare på innmaten, gir mindre feilskjær ved hodekapping og sløyessnitt, og har en kapasitet tilsvarende eller høyere enn dagens sløyemaskiner.

Maskinen Folla ble ferdig utviklet i 2020 og skal fra januar 2021 optimaliseres i samarbeid med pilotkunde. Den vil være et godt alternativ til dagens metode for hodekapping og sløyning av hvitfisk på landanlegg. Maskinen vil kunne holde samme tempo som dagens løsning, men med lavere bemanning. En maskin med så stort spekter av muligheter er helt unik, og kan gjøre dagens manuelle jobb med sløyning av fisk overflødig. De deltagende bedriftene er svært fornøyd med resultatene så langt, og man ser muligheter for å øke effektiviteten ytterligere på sikt.

Automatisk fjerning av ørebein

Manuell kutting av ørebein på hvitfisk til filetproduksjon er arbeidskrevende. Gjennom prosjekt [901284](#) er det under utvikling en ny maskin for automatisk fjerning av ørebein, som tar torsk, sei, hyse og lange.

Gjennomførte forsøk i 2020 viser at maskinen kan få en effekt tilsvarende fire øvede operatører med et produksjonsutbytte som er 1,5–2 % høyere enn ved manuell skjæring, og med et langt høyere utbytte enn eksisterende teknologi. Maskinen vil sannsynligvis være kommersielt tilgjengelig i løpet av høsten 2021.

Effektiv avemballering av frosne fiskeblokker

Håndteringen av fiskeblokker gjøres i dag av én til to personer som løfter blokken fra pall, fjerner emballasje og deretter løfter blokken over på et transportbånd for å sende den til tining. Prosjekt [901390](#) har som mål å automatisere denne prosessen, og er nærmere beskrevet under Konvensjonell sektor. Den nye teknologien er forventet å foreligge i løpet av våren 2021.

Kvalitet på hyse

Det er et stort potensial i å øke kvaliteten på, og verdien av, fersk hyse fra kystflåten. Gjennom prosjekt [901279](#), som ble avsluttet i 2019, ble det vist at hyse kan holdes levende om bord frem til levering. Resultatene viser at levendelevering av hyse har gitt landindustrien et meget godt råstoff, noe som har bidratt til høyt filetutbytte, høy loinsandel og kvalitetsforbedring gjennom pre-rigor filetering.

Det gjenstår fortsatt et FoU-arbeid knyttet til optimalisering, dokumentering og utprøving i kommersiell skala. Derfor initierte FHF prosjektet «Økt levendeleveranse av hyse fra snurrevadflåten ([901582](#)) i 2020, der målsettingen er å øke andelen levendelevert hyse fra snurrevadflåten gjennom optimalisering av fangstoperasjoner, sortering, overlevelse, velferd om bord, utslakting og produksjon. De planlagte forsøkene i 2020 har måtte utsettes pga. koronasituasjonen. Gjennom prosjektet ble det i april 2020 gjennomført et webinar med næringsaktører for å formidle ny kunnskap. Prosjektet setter også fokus på å optimalisere utslakting av levende hyse og prosessering av pre-rigor råstoff av hyse.

Automatisk veiing, telling og sortering av levende torsk

For helårlig aktivitet, stabil råstofftilgang til markedet og økt lønnsomhet i hvitfisknæringen, er levendelagring av torsk en viktig bidragsyter. Teknologiuutfordringer knyttet til vektestimering og telling av levende hvitfisk er en av de største flaskehalsene for økt verdiskaping for levendefangstnæringen i dag. FHF initierte derfor i 2020 prosjekt [901597](#), der målsettingen er å utvikle et system for automatisk veiing, telling og sortering av levende villfanget torsk – som kan brukes fra båt til merd, mellom merder og fra merd til slakteri.



Automatiske systemer vil både innfri myndighetenes vilkår og gi hvitfisknæringen et generelt løft når det gjelder ressurskontroll, fiskehelse og råstoffkvalitet. I tillegg til implementering på mellomlagringsanlegg vil teknologien være overførbart til fartøy som investerer i levende-fangst. Teknologien vil også kunne overføres til andre områder, for eksempel stenging av notsei og innen havbruk.

Kartlegging av forekomst av kveis i hvitfisk

I likhet med andre marine fiskeslag er også torskefisker som regel infisert med larvene av parasittiske nematoder, på norsk kalt kveis. De to viktigste kveisartene i fisk fra våre farvann er *Anisakis simplex* og *Pseudoterranova decipiens*, som begge kan gi akutt mage/tarmsykdom eller utløse allergiske reaksjoner hvis de skulle bli spist levende, hvilket er svært sjelden. Når kveis opptrer i større mengder på et produkt vil det allikevel oppleves som et betydelig kvalitetsproblem, og det vil være viktig med mer kunnskap om forekomst av kveis. I 2020 ble derfor prosjektet «kartlegging av forekomst av kveis i norske farvann» ([901628](#)) etablert, der målet er å kartlegge forekomsten av kveis hos torsk, brosme og sei. Forskerne skal i samarbeid med næringen kartlegge forekomsten av «synlig kveis» i filetene til samtlige tre fiskeslag. Det legges opp til dynamiske undersøkelser av kveis tilpasset fangstsesonger og landinger for de ulike fiskeartene, både for kystflåten og havfiskeflåten.

Økt kunnskap om kveis

Kveisen *Hysterothylacium aduncum* er vanlig i hvitfisk fanget i Norge, og kan periodevis oppetre i store mengder. Den antas ikke å utgjøre noen helserisiko for mennesker, men kan ha en betydelig kvalitetsnedsettende effekt hvis den følger fisken ut til kunde.

Gjennom prosjekt [901543](#), som ble avsluttet våren 2020, er det arbeidet med å øke kunnskapen om *H. aduncum* i torsk, sei og hyse i norske farvann – med forslag til preventive tiltak. Det er dokumentert at kveisen ikke går inn i fiskemuskel, og at den ikke utgjør noen helserisiko for mennesker. På den annen side er det dokumentert at parasitten kan overleve i over 14 dager ved betingelser som for kjølt ferskfisk (0–4 °C).

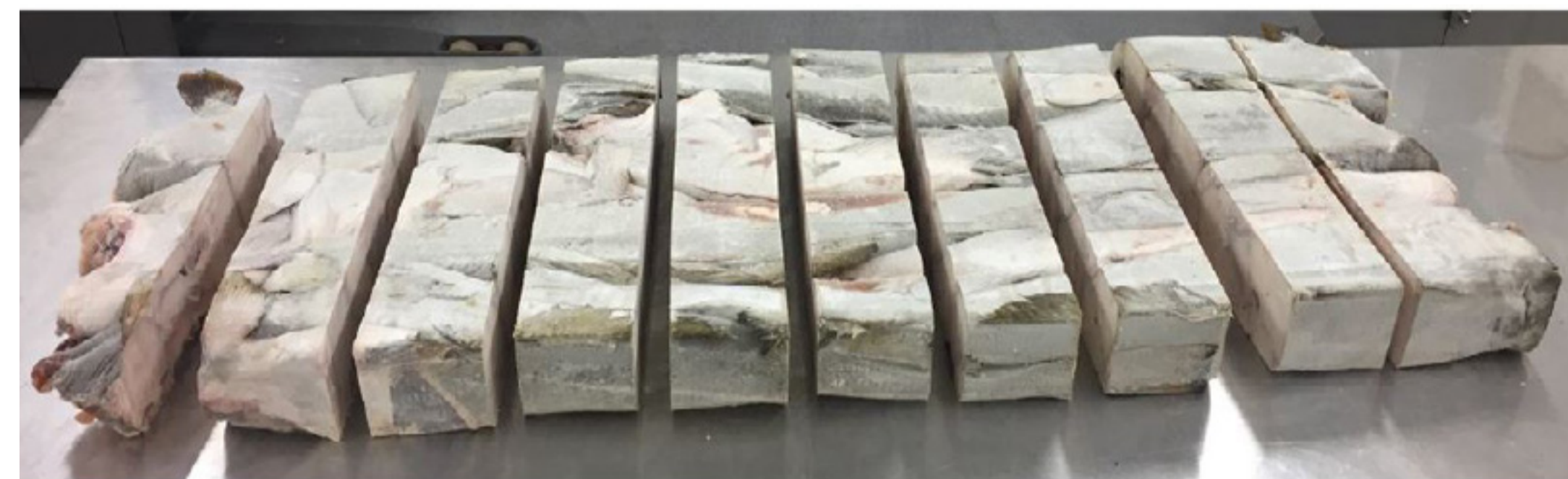
Utvikling av teknologi for automatisk påvisning av kveis

Kveis forekommer naturlig hos praktisk talt alle marine fiskeslag i våre farvann. Det er hovedsakelig de tre kveisartene *Anisakis simplex*, *Pseudoterranova decipiens* og *Contracaecum* som kan gi sykdom hos mennesker. Det er økende krav fra myndigheter og kunder om å ha kontroll på innholdet av kveis i hvitfisk. For å møte kravene ønsker hvitfisknæringen at det utvikles teknologi for automatisk påvisning og fjerning av synlig kveis.

I januar 2020 ble prosjektet «kommersiell kveisdeteksjon på hvitfisk» ([901614](#)) startet, der målsettingen er å utvikle eller tilpasse teknologi for automatisk påvisning av synlig kveis i filet, rundfisk, flekket fisk og saltfisk/klippfisk av hvitfisk – ved bruk av hyperspektral avbildning og fluorescens. Gjennom prosjektet er det utarbeidet kravspesifikasjoner for synlig kveis både for ferskt råstoff og konvensjonelle produkter. Generelt er forsøkene i 2020 forsinket pga. korona-situasjonen.

Tining ved bruk av radiofrekvens

For å sikre stabil produksjon og stabile leveranser gjennom hele året, vil norsk filetnering sannsynligvis bruke mer fryst råstoff. For å oppnå høyt filetutbytte og god kvalitet, er skånsom og styrt tining svært viktig. Prosjektet «Optimalisering



av radiofrekvens: temperering og tining av fisk» ([901478](#)), ble startet i januar 2018 og sluttresultater ble levert i 2020. Målsettingen har vært å dokumentere og optimalisere radiofrekvens (RF) for temperering og påfølgende tining av blokkfrosset HG-torsk, med hensyn til kvalitet og utbytte.

Resultatene viser at RF-behandlingen kan brukes som en viktig del i tining av HG-blokker i stor skala. Ut over lokale «hot spots», som ofte er å finne i sporepartiet på fisken, så er det lite som tyder på at RF-behandlingen påvirker utbytte, kvalitet eller holdbarhet på en negativ måte. Resultatene antyder at den avsluttende tiningen i vann påvirker holdbarheten i større grad enn RF-behandlingen.

Refresh-produkter av hvitfisk

I januar 2020 ble prosjektet «ReFresh» ([901596](#)) startet opp. Bakgrunnen er at det vil ha stor betydning for næringen dersom et segment for refresh-produkter kunne utvikles og utfylle ferskmarkedet. Det vil kunne øke markedspotensialet, øke lønnsomhet og være positivt miljømessig pga. transportformen.

Prosjektets mål er å kartlegge industrielle prosesser for produksjon av refresh-produkter av

hvitfisk. Prosjektet varer til februar 2022, men vil levere delrapporter underveis i prosjektløpet. Høsten 2020 ble det skrevet en vitenskapelig artikkel som beskriver metoder for frysing, tining, pakking og påfølgende avkjøling av hvitfisk. Forsøkene knyttet til hvordan kvalitet og holdbarhet påvirkes med bakgrunn i råstoffkvalitet, innfrysingsmetoder og tining, er sterkt forsinket med bakgrunn i korona-situasjonen.

Lakefrysing av hvitfisk

En stor del av norsk hvitfisk blir fryst inn på fiskefeltet eller på land, med bruk av frysetunnel eller platefryser. Lakefrysing (dvs. innfrysing i underkjølt saltlake) har vært lite brukt i norsk fiskeriering, med unntak av innfrysing av krabbe. Lakefrysing har imidlertid et potensiale for bl.a. redusert energiforbruk og økt lønnsomhet dersom kvalitet og utbytte kan opprettholdes. Derfor ble prosjektet «Lakefrysing av hvitfisk» ([901580](#)) etablert ved starten av 2020. Målsettingen er å dokumentere optimale prosessbetingelser for lakefrysing av hvitfisk, og effekten av lakefrysing på produktkvalitet og utbytte for torsk, hyse og sei.

Forsøk så langt viser at lakefrysing kan gi betydelig raskere og mer energieffektiv innfrysing.





Restråstoff

Å øke verdiskapingen fra restråstoffet i hvitfisknæringen er en målsetting for FHF. I et tidligere prosjekt (901348) ble det utviklet en prosess som sikrer et smakfullt proteinpulver fra torskerygger. For å skalere denne prosessen til industriskala og kartlegge om ulikt råstoff gir ulike kvaliteter, ble prosjektet «GoBIG; prototype produksjon og markedstesting av proteinpulver fra torsk» etablert, og prosjektet leverte resultater i 2020.

Resultatene viser at råstoffkvalitet vil påvirke smak, og ferskt og bra behandlet råstoff vil gi bedre smak. Det var store sensoriske forskjeller på proteinpulver fra torskerygger og hyserygger, der smaksprofilen fra hyse ble oppfattet som mindre attraktiv. Kunnskapen vil være av betydning for næringsaktører ved valg av metoder for å produsere restråstoff fra hvitfisk.

Sensorisk bransjestandard for marine oljer

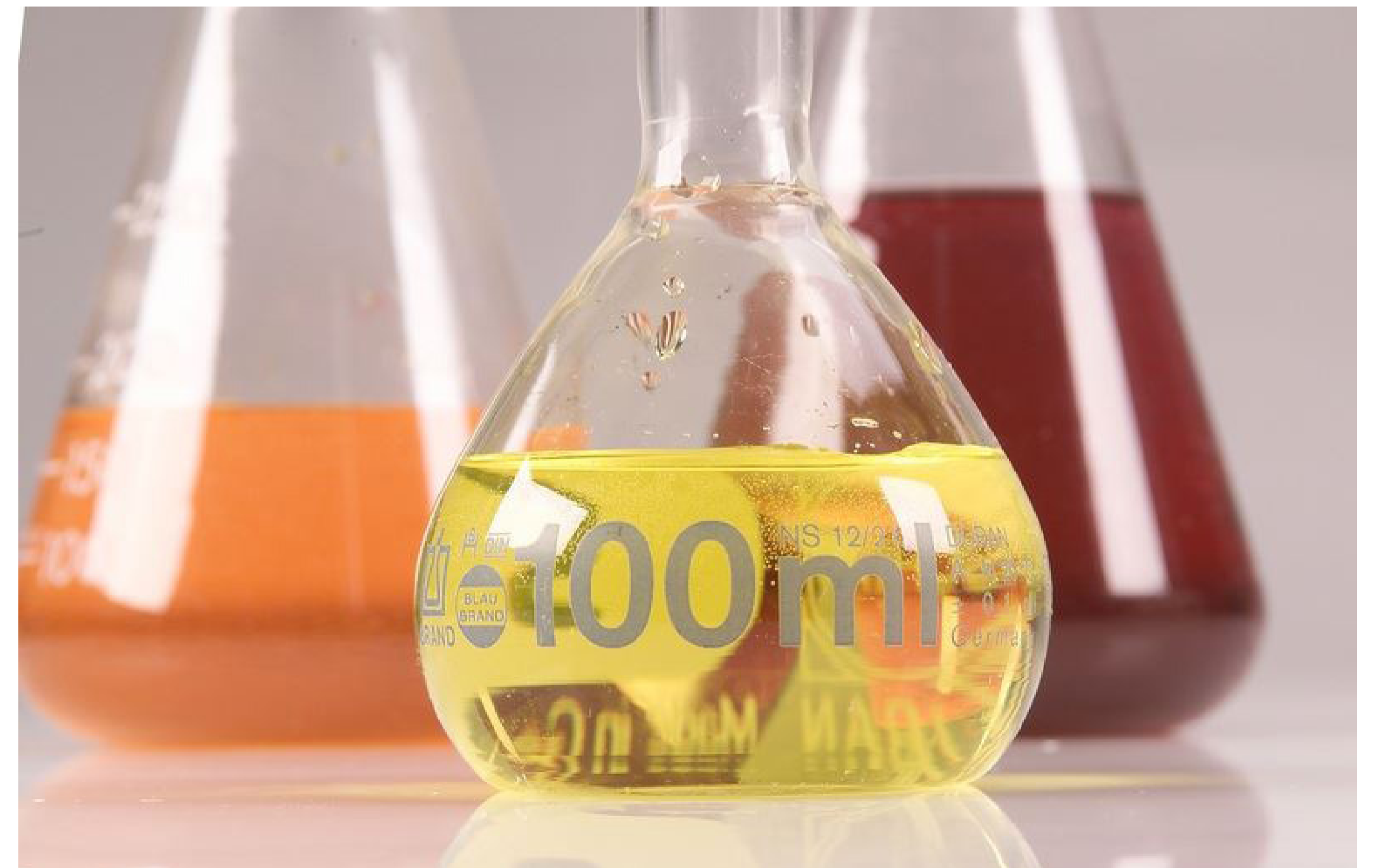
For å styrke konkurransesituasjonen for norsk Omega 3-industri vil dokumentasjon av kvalitet, gjerne ved en standard, kunne ha stor betydning. Prosjektet «Qomega-3; Sensorisk bransjestandard for marine oljer» (901346) ble derfor etablert i 2017 og prosjektet leverte resultater i 2020.

En bransjestandard er utviklet og publisert gjennom Standard Norge «9445:2020. Fiskeoljer i Triglyseridform – krav til sensorisk kvalitet» standard.no. Dette vil gi industrien et godt verktøy for å styrke sin konkurranseposisjon. En styringsgruppe under NCE Blue Legasea har overtatt ansvaret for videre drift og oppfølging av standarden.

Drypptap hos hvitfisk

Erfaringstall fra fiskeindustrien tyder på at drypptap på råstoffet kan representere et stort verditap ved lagring av fisk frem til produksjon. Dokumentasjon og kunnskap som kan redusere drypptapet vil derfor ha stor betydning.

I 2020 ble prosjektet «Dokumentasjon av drypptap hos hvitfisk frem til produksjon» (901639), igangsatt. Målsetning er å dokumentere drypptap for torsk, sei og hyse som har vært kjølt om bord fra lossing, via lagring og transport frem til produksjon. Det skal utarbeides kunnskapsstatus og en veileder for næringen, basert på forskningsresultatene om forventet drypptap under ulike kjøle- og lagringsbetingelser.



Konvensjonell industri



FHF skal fremskaffe kunnskap som bidrar til miljøvennlige produksjonsprosesser og økt verdiskaping i konvensjonell sektor.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Det er utviklet ny teknologi for rensing av salt som medfører økt gjenbruk, noe som kan gi sparte kostnader og en positiv miljøgevinst.
- Det har blitt utviklet en robotløsning for avemballering av frosne fiskeblokker til klippfiskproduksjon, som vil bidra til økt lønnsomhet og redusere tunge arbeidsprosesser.
- Prosessbetingelser for hydrolyse av torskehoder med høy kvalitet og et proteinnivå over 93 % i storskalaproduksjon, er dokumentert.
- Dokumentasjon av målemetoder for vanninnhold i klippfisk er gjennomført, noe som vil bidra til å sikre markedsadgangen i Brasil.
- Kvaliteten på tørrfisk med hode er dokumentert, noe som kan være et bidrag til å kunne utnytte et større markedspotensial for tørrfisk.

Konvensjonell industri

PRIORITERINGER

- Økt bearbeiding av klippfisk i Norge (strategisk satsing klippfisk).
- Finne alternativer for mer rasjonell og miljøvennlig produksjon.
- Øke verdien av restråstoff i konvensjonell produksjon.
- Øke dokumentasjon av konvensjonelle produkters innhold for riktig merking og markedsføring.
- Øke kunnskapen om kveis i hvitfisk, og utvikle teknologi for automatisk påvisning og fjerning av kveis.
- Dokumentasjon av miljøbelastning fra organisk materiale og salt.

RESULTATER OG AKTIVITETER

Fremtidens klippfiskproduksjon

Den strategiske satsingen fra 2018 «fremtidens klippfiskproduksjon» har fokusert på områder som FHF ikke har prioritert tidligere: Automatisk kuttete flak for videre pakking i egnet emballasje med fast vekt – og automatisk utvanning av oppkuttet klippfisk for videre bearbeiding til frysede porsjoner, som pakkes automatisk i egnet emballasje. To prosjekter ble igangsatt som følge av satsingen i 2018, et nytt prosjekt i 2019 og i 2020.

Et prosjekt ([901537](#)) med mål om å utvikle et visjonssystem for vektestimering og et «proof of concept» med eksisterende vannstråleskjæremaskin, skulle hatt avslutning i slutten av 2020. Foreløpige resultater viser at det er mulig å skjære fisk på en tilfredsstillende måte med vannstråleskjæremaskinen. Forsøkene er preget av korona-situasjon og endelig sluttrapport leveres tidlig i 2021.

For å styrke posisjonen til norske klippfiskprodukter i eksportmarkedene, kan en løsning være å øke foredlingsgraden i Norge. Et alternativ for å øke bearbeidingsgraden, som er målsetningen i dette prosjektet ([901593](#)), er industriell utvanning av klippfisk/saltfisk hos norske klippfiskprodusenter – for eksport av fryst og utvannet porsjoner av klippfisk.

Prosjektet er i gang og har hatt aktivitet i 2020. Utvanningsanlegg er montert hos pilotbedrift og innledende forsøk er gjennomført. Foreløpige resultater blir presentert/tilgjengelige ved årsskiftet.

Det er et potensiale for økt lønnsomhet gjennom bedre utnyttelse av avskjær (buk, spord og nakker), og utvikle nye produktområder basert på dette råstoffet. Derfor ble prosjektet «FORREST» ([901654](#)) startet opp i 2020, der målsettingen er å teste om man kan produsere og foredle restråstoff fra salt- og klippfisk til konsumprodukter på en effektiv og lønnsom måte.

Restråstoffutnyttelse i konvensjonell sektor

Tørkede torskehoder er en viktig ressurs som kan gi gode inntekter. Samtidig er det stor interesse for å finne alternative anvendelsesområder for å øke verdien av restråstoff. Prosjektet «HEADS UP II» ([901499](#)) har hatt som mål å dokumentere at man kan produsere høyverdig proteinpulver fra torskehoder. Prosjektet ble avsluttet og leverte resultater i 2020.

Prosjektet dokumenterer at marine proteiner, hydrolysert fra torskehoder, har et proteininnhold og en kvalitet som overgår tradisjonelt fiskemel, og gjør dem godt egnet som matingrediens.

Gjenvinning av salt og saltlake

Det er et betydelig økonomisk potensial ved gjenbruk av ikke-løst salt. Det antas at 40 % av saltet kan gjenbrukes. Fra et HMS-perspektiv er også effektivisering av denne arbeidsoppgaven viktig. Det er bakgrunn for prosjektet «ReSALT» ([901380](#)) der målsettingen var å utvikle, implementere og teste teknologi for gjenvinning av ikke-løst salt og saltlake. Prosjektet ble avsluttet og leverte resultater i 2020.

I prosjektet er det utviklet en prosess for rensing av saltkrystaller, og prototypen ble testet våren 2020. Resultatene viser at saltkvaliteten er tilfredsstillende for direkte gjenbruk, og kapasitet er innenfor målene på 10 tonn salt om dagen.

Effektiv avemballering av frosne fiskeblokker

Håndtering av fiskeblokker gjøres i dag av én til to personer som løfter blokken fra pall, fjerner emballasje og deretter løfter blokken over på et transportbånd for å sende den til tining. Håndteringen er både kostnadskreven og medfører belastningsskader. Derfor iverksatte FHF et utviklingsarbeid gjennom prosjekt [901390](#), der målet har vært å utvikle en automatisk løsning for av-emballering som kan implementeres i produksjonen.

En robot er utviklet og ble installert i en bedrift i 2020, men det gjenstår noe optimaliseringsarbeid før den er helt ferdig utviklet og kan tas i bruk i produksjonen.

Vanninnhold i klipp- og saltfisk for eksport til Brasil

Vanninnhold i klippfisk er en viktig parameter som definerer klippfisk til eksport. Målemetoder varierer mellom land, det finnes ingen standardiserte metoder for prøveuttak, og det kan være store variasjoner mellom ulike metoder (Codex, Brasiliansk, Portugisisk). Dette skaper stor usikkerhet for norske eksportører, bl.a. kan resultater fra målinger medføre endret produktkategori og endrede tollsatser. Derfor ble prosjektet «CLIPTURE» ([901638](#)) iverksatt som et hasteprojekt i april 2020 og leverte resultater alt i november 2020.

Prosjektet har levert viktig dokumentasjon som vil tas videre av næringsorganisasjoner og myndigheter. Bl.a. anbefaler forskerne å utarbeide en ny standard og gå bort fra Codex.



Kvalitetsforskjell mellom tørrfisk med og uten hoder

I det asiatiske markedet omsettes noe av tørrfisken med hode på. I Norge fastsetter imidlertid «Forskrift for kvalitet på fisk og fiskevarer» under §26 at «Fisk skal ikke tørkes med hode», og dermed er det ikke lov å henge fisken med hode på. For at det evt. skal kunne være mulig å henge fisk med hode trengs bedre dokumentasjon, og det er bakgrunnen for at et prosjekt ([901620](#)) ble igangsatt i mars 2020 der målsettingen var å dokumentere eventuelle kvalitetsforskjeller mellom tørrfisk (torsk, sei og hyse).

Prosjektet leverte resultater i desember 2020 og de viser at særlig når det gjelder små fisk er det mulig å henge fisken med hode på, uten vesentlige negative effekter på selve fisken. Små hoder blir ofte ikke utnyttet, og ved å henge fisken med hode på blir de utnyttet. Fisk med hode kan åpne nye markedsmuligheter, men det er også mulig å vurdere omsetning av fisk og hoder separat.



Skalldyr



FHF skal gjennom forskning og utvikling bidra til å øke lønnsomheten i skalldyrsektoren.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Det er utviklet tekniske løsninger som vil forbedre seleksjon i rekefisket, gjennom økt utsortering av små reker og en del av den minste fiskeyngelen.
- Et webinar om prosjekt rekestrål ble arrangert medio desember 2020 med over 80 deltagere.

Skalldyr

PRIORITERINGER

- Utvikle redskapstekniske løsninger for økt seleksjon i fisket etter reke med trål, samt løsninger som reduserer redskapenes ressurs- og miljøpåvirkning, og øker lønnsomheten innen skalldyrsektoren.
- Utvikle teknologi for automatisk frasortering av fisk i rekestrålen, som skal kunne fungere både ved fangst og etter tining.
- Kartlegging av teknologiske løsninger for tining av frysede rekeblokker som er mer effektive, bevarer kvalitet og reduserer vannforbruk.
- Utvikle grunnleggende kunnskap om sammenhengen mellom egenskaper hos reker og utbytte, og kvalitet ved produksjon.
- Utvikle effektive og miljøvennlige snøkrabbeteiner.
- Utvikle et rimelig og bærekraftig agn til snøkrabbe og kongekrabbe.
- Utvikle gode logistikk-løsninger for frakt av levende snøkrabbe.

RESULTATER OG AKTIVITETER

Fangstkontroll rekestrål

Utfordringen med innblanding av uønsket (og ulovlig) bifangst i rekestrål har medført stenging av viktige felt i rekefisket, noe som igjen har bidratt til reduserte fangster til høyere kostnader. For å unngå stenging av felt, og for å komme i dialog med forvaltningen og i forhandlinger med den russiske part (i Fiskerikommisjonen), kreves det et vitenskapelig etterrettelig forskningsgrunnlag. Målsettingen i prosjektet «Optimalisering av fiske med rekestrål» ([901303](#)) har vært å optimalisere fisket etter reke med trål, med fokus på å redusere uønsket bifangst generelt, redusere energiforbruk og undersøke overlevelse hos undermålsreker som har gått gjennom seleksjonsinnretningene.

Prosjektet ble avsluttet i 2020. Det har fremkommet ny kunnskap om ulike typer seleksjonsinnretninger i rekestrål, som gir redusert bifangst. Denne kunnskapen vil på sikt kunne føre til at fiskerne får et mer tilpasset seleksjonsregime, avhengig av område og tid på året. Ut fra resultatene i prosjektet er det nå utarbeidet anbefalinger om ulike teknikker for ulike geografiske områder, for å forhindre uønsket bifangst i rekestrål. Utfordringene med å oppnå god seleksjon og oppfylle reguleringskravene vil variere fra område til område, med årstidene og års-variasjoner i rekruttering av både reker og fisk.

Resultatene ble presentert på et webinar medio desember 2020.

Med bakgrunn i resultatene er det etablert et nytt prosjekt ([901661](#)) med målsetting om å utvikle metode og kunnskap om overlevelse hos utsortert

reke, på fiskedyp og i overflaten. Prosjektet vil ha oppstart tidlig i 2021 og vil da foreligge på nettsiden til FHF.

Automatisk innmating av frysede rekeblokker til tining

Depalletering, avemballering og innmating av rekeblokker til tining er i dag en tung og krevende arbeidsoppgave. Arbeidet utføres manuelt og er monotont og ensformig. Prosjekt ([901399](#)) har derfor som mål å utvikle et system for å fjerne emballasje fra frosne rekeblokker og plassere disse i tinemaskin uten manuell håndtering. Prosjektet har i året som har gått, presentert forslag til løsning som skal ende opp i en prototyp for uttesting i løpet av 2021.



Rammebetingelser villfisk



FHF skal bidra til villfisknæringens rammebetingelser gjennom forskningsbasert kunnskap.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Det er levert konkrete forslag til tiltak for bedre sammenheng mellom pris og kvalitet.
- Ny dokumentasjon om sammenhengen mellom torskeinntak og mors jodstatus foreligger.
- Bedret tilgjengeliggjøring av kunnskap om marint restråstoff er utviklet.
- Det er levert dokumentasjon av verdiskaping og ringvirkninger på fylkesnivå.

Ramme- betingelser villfisk

RESULTATER OG AKTIVITETER

Fangsthåndtering, volum og kvalitet i hvitfisknæringen

Bedre mulighet for måling av kvalitet på landet hvitfisk er svært viktig for å sikre best mulig kvalitet. Det var bakgrunnen for prosjekt 901500 som ble startet i 2018 og som leverte resultater i 2020.

Det dokumenteres variabel kvalitet og markeds- svikt på hvitfisk levert av kystflåten. I sluttrap- porten foreslås det tiltak knyttet til organisering av førstehåndsomsetningen, å ta i bruk nye målemetoder for kvalitet, samt nye kvalitetskrav støttet opp av forskrifter.

Prosjektet er et viktig bidrag til utvikling og for- bedringer i leveringskrav og kontrollkrav innen hvitfisksektoren.

Utnyttelse av marint restråstoff

Marint restråstoff utgjør en viktig verdiskapende ressurs i norsk fiskeri- og havbruksnæring. Å ha oversikt over hva og hvor mye av restråstoffet som går til spille skal gi næringsaktører god oversikt over varestrømmer og muligheter for aktivitet som kan gi økt lønnsomhet i næringen. Det er derfor gjennomført årlige analyser siden 2012.

Analysen som ble gjennomført i 2020 (prosjekt [901605](#)) viser at det fortsatt er en stigende ut- nyttelse av marint restråstoff. For første gang er det også opprettet et visningsverktøy, hvor formålet er å gjøre det enklere å hente ut data for brukerne som har fulgt kartleggingsarbeidet over tid, og nye brukere av sluttrapporten.

Konsekvenser av reguleringstiltak i fiskeriene

Kunnskap om de økonomiske og miljømessige konsekvensene av reguleringer og myndighets- krav i norske fiskerier er av stor betydning for å sikre at nettopp de hensynene blir godt ivare- tatt. Det vil også danne grunnlag for å identi- fisere forbedringer. Det er målet med prosjekt [901573](#) som ble startet i 2019 og varer til 2021.

Prosjektet har levert flere foreløpige resultater i løpet av 2020 som tar for seg blant annet drivstofforbruk i norsk fiskeflåte, en komparativ analyse av norsk og islandsk makrellnæring, og miljøgevinst som følge av ny kvoteflex.

Pris og kvalitet i førstehåndsmarkedet for hvitfisk

God kunnskap om forholdet mellom kvalitet og pris er av stor betydning for næringen. Derfor ble prosjekt [901585](#) startet i 2019 med mål om å utvikle modeller og gjøre statistiske analyser som kvantifiserer sammenhenger mellom redskap, fangststørrelse, fartøystørrelse, leveringssted og pris/kvalitet for fersk torsk levert av kystflåten. Prosjektet ble avsluttet i 2020.

Resultatene viser at de fleste aktørene i hvit- fisknæringen er enige om at det er relativt liten sammenheng mellom kvalitet og pris for fersk torsk (og andre fiskeslag) landet av kystflåten. Fangstredskap har en større effekt på pris ved at torsk fanget med juksa og line oppnådde 6,88 prosent og 7,63 prosent bedre pris enn garn. Samtidig oppnådde torsk fra snurrevad 8,8 prosent bedre pris enn garn. Disse resulta- tene avviker fra idealiserte modeller for perfekt konkurranse hvor sammenhengen mellom kvalitet og pris vil kunne forventes å være langt sterkere. Næring og myndigheter kan bruke denne kunnskapen til å gjøre grep for å

få markedet til å fungere bedre slik at kvalitet premieres. Alternativt kan det gjennomføres reguleringer av fangstoperasjon og fangstbe- handling med samme hensikt.

Sammenheng mellom inntak av torsk i svanger- skapet for jodstatus, helse og utvikling

Jodmangel i svangerskapet er et alvorlig problem globalt med potensielt store konsekvenser for barnets utvikling. Også i Norge er det til dels utbredt jodmangel blant gravide. Kunnskap om betydningen av inntak av torsk i svangerskapet for jodstatus, mors mentale helse og barnets utvikling vil derfor være av særdeles stor be- tydning for positiv helse-utvikling men også for næringen. Kunnskap om dette var målsettingen i prosjekt [901038](#).

Prosjektet ble avsluttet i 2020 og dokumenterer bl.a. at torsk er en god kilde til jod og at det er en positiv sammenheng mellom inntak av torsk og mors jodstatus.

Ringvirknings- og verdiskapingsanalyser i sjømatnæringen

FHF har i flere år bidratt til nasjonale analyser av verdiskaping og ringvirkninger for næringen som helhet og for delsektorer. Fra prosjektet ([901606](#)) ble det i 2020 levert resultater og dokumentasjon som i enda større grad enn tidligere år vil være nyttige for mange aktører, både i og utenfor næringen. I tillegg til den omfattende totalrapporten er det levert kort- fattede faktasammenstillinger i form av presen- tasjoner for hvert enkelt fylke i Norge. Der er det på en pedagogisk måte synliggjort synlig- gjort verdiskaping, sysselsetting og skatte- effekter.

PRIORITERINGER

- Gjennomføre årlige verdiskapings- og ringvirkningsanalyser – tidsserier.
- Gjennomføre årlige restråstoffanalyser – tidsserier.
- Kartlegge økonomiske og miljømessige konsekvenser av reguleringstiltak i fiskeriene.

Resultater og aktiviteter **2020** Pelagisk industri

Innledning pelagisk industri

Pelagisk konsumindustri

Rammebetingelser villfisk



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFINANSIERING

Pelagisk industri

Pelagisk konsumindustri har i økende grad fokusert på bærekraftig produksjon av pelagisk fisk, gjennom økt bearbeiding og automatisering. Med økt bearbeiding økes også mengde verdifullt restråstoff, der næringen har økt fokus på utvikling av olje- og protein til humant konsum. For å få til dette trengs det å utvikle nye fileteringsmaskiner, samt å løse problemstillingen med oksidering av makrell. Dette har vært en prioritert satsing for FHF sin aktivitet for sektoren.

Rammebetingelser for villfisksektoren er av stor betydning for pelagisk industri, derfor er også det arbeidet synliggjort her.

INNSATSEN PÅ PELAGISK ER ORGANISERT I TO OMRÅDER:

- **Pelagisk konsumindustri**
FHF skal bidra til økt foredling og forbedre utnyttelsen av restråstoff i norsk pelagisk industri.
- **Rammebetingelser villfisk**
FHF skal bidra til villfisknæringens rammebetingelser gjennom forskningsbasert kunnskap.



Pelagisk konsumindustri



FHF skal bidra til økt foredling og forbedre utnyttelsen av restråstoff i norsk pelagisk industri.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Det er blitt utviklet metode for raffinering av makrellolje tilnærmet uten lukt og smak, til humant konsum.
- Gripe-teknologi for fjerning av tykkfisk-bein i laksefilet er blitt tilpasset samme operasjon for makrellfilet.
- Det er blitt kartlagt oksidasjonsforløp for lake-frosset makrellfilet.
- Det er blitt utviklet en prosess for fremstilling av smaksnøytrale proteiner fra limvann av makrell-avskjær.
- Det er blitt ferdigstilt ny teknologi for robotisert handlegging av stor makrell i 10 kg kartong.
- Det er blitt satt i gang en større satsing på å utvikle metode for produksjon av fermentert fiskesaus basert på råstoff fra pelagisk konsum-industri.

Pelagisk konsumindustri

RESULTATER OG AKTIVITETER

Pelagisk løft

Over flere år har FHF hatt et utviklingsløp med en rekke prosjekter, med mål om å utvikle en helårlig produksjon av makrellfilet til humant konsum i Norge. Flere selskaper vurderer nå produksjon av makrellfilet.

Prosjektene fra Pelagisk løft ble presentert for en samlet pelagisk næring i januar 2020.

Foredling av råolje fra makrellrestråstoff

Når mer av makrellen foredles i Norge, er det ønske å bruke mer av restråstoffet til å lage lønnsomme produkter av god kvalitet og med helseeffekter for enten dyr eller mennesker. Prosjektet ([901370](#)), som er en del av pelagisk løft, har hatt som hovedmål å utvikle en raffineringssprosess for råolje fra makrell restråstoff – til høykvalitetsprodukt til humant konsum. Prosjektet ble avsluttet og leverte resultater i 2020.

Det er foretatt en vellykket oppskalering fra laboratoriet til pilotskala raffinering. Gjennom prosjektet har det lyktes å produsere en

smaksnøytral høykvalitetsolje for humant konsum, basert på råolje fra makrell restråstoff.

Gripe-teknologi for fjerning av tykkfiskbein fra makrellfilet

Teknologi for automatisk fjerning av tykkfiskbein er viktig for å oppnå lønnsom filetering. Dette er utfordrende pga. makrellens biologi – som tekst og struktur i muskel, og tykkfiskbeinets størrelse og plassering i fisken. Prosjekt ([901368](#)) har som målsetting å utvikle ny teknologi for automatisk fjerning av tykkfiskbein i makrellfilet produsert i Norge. Prosjektet leverte resultater i 2020.

Det har gjennom prosjektet blitt utviklet et plukkhode med design og funksjonalitet tilpasset fjerning av tykkfiskbein fra makrell.

Kartlagt oksidasjonsforløp for lakefrosset makrellfilet

Frysing av fisk i underkjølt lake er en metode som har vært utprøvet i prosjekt «Lakefrysing av makrell» ([901290](#)). Metoden er effektiv, og fisken opprettholder sin naturlige form. Det øker effektiviteten når fisken senere skal tines og gå inn i filetmaskinen. Ved lakefrysing benyttes underkjølt saltlake. I prosjekt ([901313](#)) har målsettingen vært å analysere hvilken effekt opp-

hold i konsentrert saltlake har for oksidasjon av det fettene som naturlig finnes i makrellen, siden salt normalt katalyserer oksidasjon. Prosjektet ble avsluttet og leverte resultater i 2020.

Prosjektet har vist at lakefrosset makrell har et oksidasjonsforløp som ikke avviker nevneverdig fra luftfrosset makrell, noe som gjør denne teknologien aktuell for makrellfiletering.

Prosess for fremstilling av smaksnøytrale proteiner fra limvann av makrell

Økt filetering av makrell vil medføre økt volum av restråstoff med fett og proteiner av høy kvalitet, og derved potensiale for økt verdiskaping. Neste logiske trinn er å utnytte limvannfraksjonen som er mellomsteg i prosessering av restråstoffet til mel og olje. Limvann inneholder vannløselige proteiner av god kvalitet. Disse kan bidra til større verdiskaping enn protein fra presskaken fordi de er vannløselige – som gjør det lettere å fjerne lukt og smak. Peptider generelt vil være enklere å bryte ned til aminosyrer i fordøyelsen, sammenlignet med hele proteiner. Det kan dermed gi økte helse-effekter ved konsum. Dette gir et potensiale i markedene for «functional foods». Prosjekt [901534](#) har derfor målsetting om å utvikle en prosess for å fremstille et lukt- og smaksnøytralt proteinkonsentrat fra limvann av makrellavskjær – for humant konsum i første omgang, og til petfood i andre omgang.

Prosjektet har utviklet en metode for å ekstrahere smaksnøytrale peptider fra limvann av restråstoff fra makrell.

PRIORITERINGER

- Videreføre arbeidet med «Pelagisk løft» for å oppnå bedre utnyttelse av restråstoffet fra produksjon av makrellfilet samt bidra til teknologiutvikling for å gjøre produksjonene mer bærekraftig.
- Automatisert singlepakking av makrellfilet.
- Utvikle og tilpasse teknologi innen produksjonsstyring, automatisering og robotisering.
- Nedkjøling, tining og temperaturstyring av makrell til filetering.
- Fremskaffe kunnskap som kan øke verdien av marine oljer.



Robotisert handling av stor makrell

Makrell over 600 gram sorteres ut i produksjonen fordi den oppnår høyere pris i markedet. Andelen av fangsten over 600 gram er begrenset og pakkes i 10 kg kartonger. Pakkeoperasjonen er arbeidskrevende fordi hver fisk må legges for hånd og orienteres spor mot spor i 2 lag, med plastark mellom hvert lag. Operasjonen medfører også større svinn. Automatisering av pakkeprosessen vil innebære økt lønnsomhet. Derfor er målsettingen i prosjekt ([901369](#)) å automatisk pakke makrell i 10 kilos kasser slik som den i dag håndlegges.

I 2020 er det i prosjektet utviklet en robotteknologi som pakker stor makrell iht. brukers spesifikasjoner.

Fermentert fiskesaus basert på råstoff fra pelagisk konsum-industri

Et område for å kunne utnytte mer restråstoff fra makrell er å utvikle fermentert fiskesaus, et globalt konsummarked som anslås til å ha en verdi på over 15 mrd. USD og der markedet anslås å øke med 3,5 % frem mot 2025. FHF har i 2020 prioritert å initiere et prosjekt ([901636](#)) med et utviklingsløp som skal avdekke om dette potensialet kan utnyttes av norsk pelagisk næring.

I dette utviklingsløpet er det flere sider ved denne produksjonen som skal vurderes, bl.a. produksjonstid.

Inntak av langkjedede monoumettede fettsyrer

Nordatlantiske fiskeoljer har høyere konsentrasjon av LCMUFA enn fiskeoljer fra det Sydlige Stillehavet. Ketolinsyre er en slik fettsyre. I prosjekt ([901592](#)) med oppstart i 2020, pågår det forsøk med å kartlegge effekten av konsum av ketolinsyre på egensyntese av EPA/DHA hos mus og mennesker.

Pelagisk Arena

Pelagisk Arena er fortsatt den viktigste årlige arenaen for pelagisk sektor, og foregår i samarbeid med Sjømatrådet. Arrangementet ble i 2020 utsatt pga. covid-19.



Foto: Nofima

Rammebetingelser villfisk



FHF skal bidra til villfisknæringens rammebetingelser gjennom forskningsbasert kunnskap.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Det er levert konkrete forslag til tiltak for bedre sammenheng mellom pris og kvalitet.
- Ny dokumentasjon om sammenhengen mellom torskeinntak og mors jodstatus foreligger.
- Bedret tilgjengeliggjøring av kunnskap om marint restråstoff er utviklet.
- Det er levert dokumentasjon av verdiskaping og ringvirkninger på fylkesnivå.

Ramme- betingelser villfisk

PRIORITERINGER

- Gjennomføre årlige verdiskapings- og ringvirkningsanalyser – tidsserier.
- Gjennomføre årlige restråstoffanalyser – tidsserier.
- Kartlegge økonomiske og miljømessige konsekvenser av reguleringstiltak i fiskeriene.

RESULTATER OG AKTIVITETER

Fangsthåndtering, volum og kvalitet i hvitfisknæringen

Bedre mulighet for måling av kvalitet på landet hvitfisk er svært viktig for å sikre best mulig kvalitet. Det var bakgrunnen for prosjekt 901500 som ble startet i 2018 og som leverte resultater i 2020.

Det dokumenteres variabel kvalitet og markeds- svikt på hvitfisk levert av kystflåten. I sluttrapporten foreslås det tiltak knyttet til organisering av førstehåndsomsetningen, å ta i bruk nye målemetoder for kvalitet, samt nye kvalitetskrav støttet opp av forskrifter.

Prosjektet er et viktig bidrag til utvikling og forbedringer i leveringskrav og kontrollkrav innen hvitfisksektoren.

Utnyttelse av marint restråstoff

Marint restråstoff utgjør en viktig verdiskapende ressurs i norsk fiskeri- og havbruksnæring. Å ha oversikt over hva og hvor mye av restråstoffet som går til spille skal gi næringsaktører god oversikt over varestrømmer og muligheter for aktivitet som kan gi økt lønnsomhet i næringen. Det er derfor gjennomført årlige analyser siden 2012.

Analysen som ble gjennomført i 2020 (prosjekt [901605](#)) viser at det fortsatt er en stigende utnyttelse av marint restråstoff. For første gang er det også opprettet et visningsverktøy, hvor formålet er å gjøre det enklere å hente ut data for brukerne som har fulgt kartleggingsarbeidet over tid, og nye brukere av sluttrapporten.

Konsekvenser av reguleringstiltak i fiskeriene

Kunnskap om de økonomiske og miljømessige konsekvensene av reguleringer og myndighetskrav i norske fiskerier er av stor betydning for å sikre at nettopp de hensynene blir godt ivare tatt. Det vil også danne grunnlag for å identifisere forbedringer. Det er målet med prosjekt [901573](#) som ble startet i 2019 og varer til 2021.

Prosjektet har levert flere foreløpige resultater i løpet av 2020 som tar for seg blant annet drivstoffbruk i norsk fiskeflåte, en komparativ analyse av norsk og islandsk makrellnæring, og miljøgevinst som følge av ny kvoteflex.

Pris og kvalitet i førstehåndsmarkedet for hvitfisk

God kunnskap om forholdet mellom kvalitet og pris er av stor betydning for næringen. Derfor ble prosjekt [901585](#) startet i 2019 med mål om å utvikle modeller og gjøre statistiske analyser som kvantifiserer sammenhenger mellom redskap, fangststørrelse, fartøystørrelse, leveringssted og pris/kvalitet for fersk torsk levert av kystflåten. Prosjektet ble avsluttet i 2020.

Resultatene viser at de fleste aktørene i hvitfisknæringen er enige om at det er relativt liten sammenheng mellom kvalitet og pris for fersk torsk (og andre fiskeslag) landet av kystflåten. Fangstredskap har en større effekt på pris ved at torsk fanget med juksa og line oppnådde 6,88 prosent og 7,63 prosent bedre pris enn garn. Samtidig oppnådde torsk fra snurrevad 8,8 prosent bedre pris enn garn. Disse resultatene avviker fra idealiserte modeller for perfekt konkurranse hvor sammenhengen mellom kvalitet og pris vil kunne forventes å være langt sterkere. Næring og myndigheter kan bruke denne kunnskapen til å gjøre grep for å

få markedet til å fungere bedre slik at kvalitet premieres. Alternativt kan det gjennomføres reguleringer av fangstoperasjon og fangstbehandling med samme hensikt.

Sammenheng mellom inntak av torsk i svangerskapet for jodstatus, helse og utvikling

Jodmangel i svangerskapet er et alvorlig problem globalt med potensielt store konsekvenser for barnets utvikling. Også i Norge er det til dels utbredt jodmangel blant gravide. Kunnskap om betydningen av inntak av torsk i svangerskapet for jodstatus, mors mentale helse og barnets utvikling vil derfor være av særdeles stor betydning for positiv helse-utvikling men også for næringen. Kunnskap om dette var målsettingen i prosjekt [901038](#).

Prosjektet ble avsluttet i 2020 og dokumenterer bl.a. at torsk er en god kilde til jod og at det er en positiv sammenheng mellom inntak av torsk og mors jodstatus.

Ringvirknings- og verdiskapingsanalyser i sjømatnæringen

FHF har i flere år bidratt til nasjonale analyser av verdiskaping og ringvirkninger for næringen som helhet og for delsektorer. Fra prosjektet ([901606](#)) ble det i 2020 levert resultater og dokumentasjon som i enda større grad enn tidligere år vil være nyttige for mange aktører, både i og utenfor næringen. I tillegg til den omfattende totalrapporten er det levert kortfattede faktasammenstillinger i form av presentasjoner for hvert enkelt fylke i Norge. Der er det på en pedagogisk måte synliggjort synliggjort verdiskaping, sysselsetting og skatteeffekter.

Resultater og aktiviteter **2020** Fellesområder

Innledning fellesområder

Markedsadgang

Sameksistens



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFINANSIERING

Fellesområder

Noen FoU-prioriteringer og aktiviteter spenner over flere delområder i FHF's prioriteringer, de hører ikke naturlig inn under ett. For at disse satsingene skal gi størst og bredest mulig nytte for næringen, bør de innrettes på tvers av eller uavhengig av de enkelte delområder.

Derfor har FHF organisert disse som fellesområder.

INNSATSEN PÅ FELLESOMRÅDER ER ORGANISERT I TO OMRÅDER:

- **Markedsadgang**

FHF skal gjennom kunnskap og dokumentasjon, bidra til markedsadgang og verdiskaping.

- **Sameksistens**

FHF skal fremskaffe dokumentasjon som sikrer kunnskapsbasert grunnlag for krav til, og bruk av, havarealet for sjømatnæringen.



Markedsadgang



FHF skal gjennom kunnskap og dokumentasjon bidra til markedsadgang og verdiskaping.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Det er utviklet et verktøy for registrering av matsvinn i sjømatbedrifter.
- Et klimaregnskap for et 20-talls verdikjeder i sjømatnæringen er utviklet.
- Det er utviklet viktig kunnskap, utgitt i bokform, om konsekvenser for sjømatnæringen ved bortfall av EØS-avtalen.
- Det er utviklet en første fase i en norsk standard for bærekraftig fiskeri.

Markedsadgang

RESULTATER OG AKTIVITETER

Enhetlig merking av emballasje i Norge og EU

Det vil ha stor verdi for næringen om det ble etablert en felles standard med krav til etiketter for merking av distribusjonseenheter og paller, ved omsetning av sjømat. Det var bakgrunnen for at prosjekt [901206](#) ble etablert i 2016, der målet var å bidra til at alle land i Europa får en felles standard basert på NS 9405:2014. Prosjektet har samfinansiering fra FHF, Innovasjon Norge og Norges Sjømatråd, og leverte resultater i 2020.

En europeisk standard er utviklet og godkjent av den europeiske standardiseringsorganisasjonen CEN. Den ble publisert i mars 2020 og er gjort tilgjengelig for salg i Europa. Prosjektet har levert et viktig bidrag til bedret produktsporing og potensielle kostnadsbesparinger.

Matsvinn i sjømatnæringen

Sjømatnæringen er aktiv bidragsyter til det nasjonale målet om å redusere matsvinn. Som del av det arbeidet ble prosjekt [901375](#) etablert i 2017 og prosjektet ble avsluttet i 2020. Målsetting var å kartlegge omfang og typer av matsvinn i næringen, bidra til definering av matsvinn vs. restråstoff og utvikle en metode for rapportering av matsvinn i næringen.

Prosjektet har klargjort hvilke deler av fisken som kan defineres som matsvinn, dokumentasjon av matsvinn i næringen er gjort for første gang, og det er utviklet et verktøy for å rapportere matsvinn i sjømatnæringen. Veileder for rapporteringsverktøyet er utviklet og distribuert i næringen, og en bedret rapportering etableres nå i bedriftene.

Klimaregnskap for norsk sjømatnæring

Å dokumentere klimaspør er et økende krav til alle matvarer. I 2020 ble prosjektet «Klimaregnskap for norsk sjømatnæring» ([901524](#)) avsluttet.

Det er dokumentert klima-avtrykk for over 20 norske sjømatprodukter, det er utviklet en forenklet metode for beregning av klima-avtrykket, det er gjort sammenlikninger med andre proteinkilder, og det er fremmet en serie med forslag til tiltak som kan bidra til å redusere klima-avtrykket i norsk sjømatnæring.

EØS-avtalen og norsk sjømatnæring

EU er sjømatnæringens viktigste marked. Dersom det skulle bli endringer i EØS-avtalen vil det kunne få betydelige konsekvenser for handelen med EU. I diskusjonene rundt EØS-avtalen er det derfor viktig at det finnes god nok dokumentasjon og fakta, på både alternativer og konsekvenser. I juni 2019 ble prosjekt [901550](#) etablert for å fremskaffe forskningsbasert dokumentasjon på mulige konsekvenser for sjømatnæringen ved bortfall av EØS-avtalen. Prosjektet leverte resultater i 2020.

I prosjektet har forskjellige forskningsinstitusjoner gjort sine analyser på totalt 9 forskjellige inn ganger til problemstillingen. Resultatene er samlet i en bok som er fritt tilgjengelig på nettet, og som ble lansert høsten 2020. Arbeidet er et viktig bidrag til nødvendig kunnskap omkring EØS og sjømatnæringen, og vil være en sentral kilde til kunnskap og dokumentasjon for både næringsaktører, næringsorganisasjoner, politikere og myndigheter.

Dokumentasjon av bærekraftige fiskerier

I dag er det en erkjennelse at for å oppnå markedsadgang til våre viktigste markeder for

sjømat er sertifisering av bærekraftige fiskerier nødvendig. Derfor var målsettingen i prosjekt ([901577](#)) å utvikle fase 1 av en norsk Responsible Fisheries Management (RFM)-standard. Prosjektet leverte resultater i 2020.

I prosjektet er det utviklet fase 1 av en norsk RFM-standard som er i tråd med FAOs retningslinjer for miljømerking og relevante paragrafer i FAOs Code of Conduct for Responsible Fisheries.

Prosjektet har også laget en anbefaling for hvordan standarden kan videreutvikles til å bli et fullstendig, akkreditert og GSSI-godkjent program. Med dette prosjektet er grunnlaget lagt for næringens vurderinger om hvordan dette kan tas videre, og blir et viktig bidrag til norsk næring og til norske fiskeriers posisjon.

Konsekvenser av valuta-endringer for sjømatnæringen

Konkurranssevnen til sjømatindustrien er følsom for styrken til den norske kronen. Et prosjekt ([901325](#)), som skulle vurdere hvordan valutaendringer påvirker prestasjon og konkurranseposisjon i næringen i perioden 2016–2019, leverte resultater i 2020.

Prosjektet har dokumentert effekter på de forskjellige sektorer i næringen gjennom en «valutakurv» som er utarbeidet for den enkelte sektor, basert på valutastrukturen i den sektoren. Modellen som er utviklet i prosjektet gir forbedret evne til å forutse konsekvenser av fremtidig valutauro i sjømatnæringen.

PRIORITERINGER

- Gjennomføre analyse av valuta og konkurranseposisjon.
- Kartlegge mengder av og årsaker til matsvinn, samt utvikle verktøy for registrering og rapportering av matsvinn.
- Fremskaffe oppdatert kunnskap om klimaspør/miljøregnskap for sjømatnæringen.
- Konsekvenser for norsk sjømatnæring ved bortfall av EØS-avtalen.
- Norwegian Responsible Fisheries Management – utvikling av norsk standard for bærekraftig fiskeri.
- Bidra til EUs utvikling av standarder for klimaspør.

Sameksistens



FHF skal fremskaffe dokumentasjon som sikrer kunnskapsbasert grunnlag for krav til og bruk av havarealet for sjømatnæringen.

VIKTIGE RESULTATER OG HENDELSER

- Metoder og teknologi for å påvise og kvantifisere mikroplast i miljøet, dyr og mat er styrket.

Sameksistens

PRIORITERINGER

- Bidra med kunnskap om synergier mellom havbruk og fiskeri.
- Fremskaffe fakta om mulige effekter av behandlingsmetoder mot lakselus på miljø og villfisk – og utvikle kunnskap om tiltak for å redusere eventuelle negative effekter.
- Skaffe kunnskap om hvordan havbruksanlegg påvirker villfiskens vandring og gyting.
- Identifisere kilder til plastutslipp fra sjømatnæringen, fremme forslag til tiltak for å redusere utslipp og øke kunnskapen om forekomst av mikro- og nanoplast i fisk.
- Kunnskap om bruk og krav til bruk av sjøareal.

RESULTATER OG AKTIVITETER

Rent hav – plast

Flere FHF-prosjekter har i 2020 fremskaffet kunnskap og dokumentasjon som vil være viktige bidrag til å identifisere omfang og kilder, og derved kunne redusere omfanget av, plast i havet som stammer fra sjømatnæringen.

Dokumentasjon på innhold av mikroplast og plastmyknere i marine ingredienser til humant konsum er fremskaffet i prosjekt «PRIMA» (901520). Prosjektet har gitt kunnskap og erfaring om analysemetoder av mikroplast. Det er funnet mikroplast i fiskeolje og fiskemel, men om plasten er i råvaren eller om det kommer inn under prosess er ikke kartlagt. Det forutsetter at man får svar på dette for at næringen selv skal kunne iverksette eventuelle tiltak.

Metoder for å detektere mikroplast er evaluert i prosjektet «Salmodetect» (901521). Studien har utviklet metoder som gjør det mulig å bestemme mikroplast (MP) i mat og dyr. Neste steg er å dokumentere MP i laks, både mengde og hvilke typer mikroplast.

Kilder til utslipp av mikroplast fra akvakultur-anlegg er dokumentert i prosjektet «TrackPlast» (901519). Prosjektet har gitt kunnskap om mikroplast i miljøet ved oppdrettsanlegg. Mikroplast finnes overalt i miljøet der det er undersøkt. Prosjektet gir grunnlag for å se på konkrete tiltak for å redusere utslipp av mikroplast fra havbruksanlegg.

Utvikling av fiske ved oppdrettsanlegg

Studier har vist at under gitte betingelser, kan arter som sei og torsk samle seg i store tettheter i nær tilknytning til oppdrettsanlegg. Det er gjort forsøk for å teste og utvikle alternative fangstmetoder for høsting av villfisk rundt oppdrettsanlegg. Et pågående prosjekt (901528) har som mål å utvikle effektive metoder, vurdere risiko for rømming og dokumentere råstoffkvalitet for fangst av villfisk ved oppdrettsanlegg.

Resultater fra 2020 viser at lys og føring kan brukes til å tiltrekke seg fisken som gjør at man kan fangste på den. Men det har også vist seg utfordrende å få gode fangstrater ved fiske tilknyttet oppdrettsanlegg.

Foto: Alessio Gomiero



Foto: SALT/Marthe Larsen Haarr

FHF skal utvikle kunnskap for norsk sjømatnæring som muliggjør økt verdiskaping, bærekraft og innovasjon. Organisasjonen utgjør derfor et viktig bidrag til arbeidet for å realisere visjonen om Norge som verdens ledende sjømatnasjon.

TROMSØ
Stortorget 1, 9008 Tromsø

TRONDHEIM
Brattørkaia 13 B, 7010 Trondheim

ÅLESUND
Røysegata 15, 6003 Ålesund

OSLO
Stenersgata 2, 0184 Oslo

Tlf: 23 89 64 08
E-post: post@fhf.no
fhf.no



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFINANSIERING