

Sluttrapport

Prosjekt i bedrift (PIB)

Utvikling, testing og godkjenning av system for nødstop og varslings i kystfiskeflåten



Faglig sluttrappport prosjekt i bedrift (PiB)

Utvikling, testing og godkjenning av systemet for nødstop og varsling i kystfiskeflåten Prosjektnummer: 901712

Vedlagte rapport er levert og godkjent av Dimeq AS, ansvarlig organisasjon for prosjektet.

Audun Bakke, Dimeq AS



Ronny Bakke, Dimeq AS



Vedlegg: SINTEF rapport 2026-00047

Rapport

Utvikling, testing og godkjenning av system for nødstopp og varsling i kystfiskeflåten

Faglig sluttrapport Prosjekt i bedrift

Forfattere:

Trine Thorvaldsen, Audun Bakke, Ronny Bakke, Cecilie Salomonsen, Bendik Toldnes, Morten Bondø

Rapportnummer: 2026-00047

Oppdragsgiver:

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering

Rapport

Utvikling, testing og godkjenning av system for nødstop og varsling i kystfiskeflåten

Faglig sluttrapport Prosjekt i bedrift

EMNEORDSikkerhet
Fiskefartøy
Nødstop
Varsling**VERSJON**

1.0

DATO

2026-01-28

FORFATTERE

Trine Thorvaldsen, Audun Bakke, Ronny Bakke, Cecilie Salomonsen, Bendik Toldnes, Morten Bondø

OPPDRAGSGIVER

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

901712

PROSJEKTNUMMER

302006376

ANTALL SIDER

31

SAMMENDRAG

Denne rapporten oppsummerer aktiviteter i prosjektet «Utvikling, testing og godkjenning av system for nødstop og varsling i kystfiskeflåten» finansiert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering i perioden 2021-2026. Hovedmålet i prosjektet har vært å utvikle og teste et kommersielt system for nødstop og varsling for kystfiskeflåten.

Dimeq AS har vært ansvarlig for prosjektet. SINTEF Ocean har vært forskningspartner.

Sentrale aktiviteter i prosjektgjennomføringen har vært: Oppdatering av kravspesifikasjon fra et forprosjekt (2021-2022), gjennomgang av godkjenningsordninger (2021), utviklingsarbeid (2021-2025), risikovurdering av to alternative løsninger (2022), fullskalatest (2025).

UTARBEIDET AV

Trine Thorvaldsen

SIGNATUR

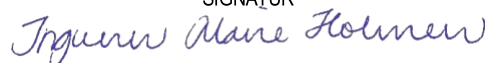


Trine Thorvaldsen (Jan 28, 2026 19:35:18 GMT+1)

KONTROLLERT AV

Ingunn M. Holmen

SIGNATUR

**GODKJENT AV**

Hans Bjelland

SIGNATUR



Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
1.0	2026-01-28	Ferdig rapport

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	6
2	Problemstilling og formål	8
3	Prosjektgjennomføring	9
3.1	Metodikk	9
3.2	Gjennomføring av prosjektet	9
3.2.1	Generell beskrivelse	10
3.2.2	Oppdatering av kravspesifikasjon	11
3.2.3	Gjennomgang godkjenningsordninger.....	11
3.2.4	Utviklingsarbeid	13
3.2.5	Risikovurdering av to alternative løsninger.....	16
3.2.6	Fullskalatest	16
4	Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon	18
4.1	Oppnådde resultater	18
4.2	Diskusjon	18
4.3	Konklusjon	19
5	Videre arbeid	20
6	Hovedfunn	21
7	Leveranser	21
8	Referanser	22
A	Vedlegg	23

BILAG/VEDLEGG

A Kravspesifikasjoner Nødstop og varsling

Sammendrag

Yrkesfiskere er den mest ulykkesutsatte yrkesgruppen i Norge, og fartøyforlis og mann over bord (MOB)-ulykker utgjør hoveddelen av de fatale ulykkene i kystfiskeflåten. Forprosjektet «Nødstopp og varsling for økt sikkerhet i kystfiskeflåten» (FHF 902646) viste at eksisterende løsninger for nødstopp ikke var utviklet for fiskefartøy, og at det manglet et helhetlig system som både kan stoppe fartøyet og automatisk varsle nødetatene ved MOB-hendelser.

På denne bakgrunnen ble prosjektet «Utvikling, testing og godkjenning av system for nødstopp og varsling i kystfiskeflåten» (FHF 901712) etablert. Målet har vært å utvikle og teste et kommersielt system – D-oris – som kan bidra til å redusere faren for omkomne ved MOB-ulykker i kystfiskeflåten. Prosjektet er gjennomført som et prosjekt i bedrift (PIB) med Dimeq AS som ansvarlig bedrift og SINTEF Ocean som forskningspartner i perioden 2021–2026.

Prosjektet har fulgt en brukersentrert metodikk. Kravspesifikasjonene fra forprosjektet er videreutviklet i tett samarbeid med aktive fiskere, referansegruppe og nødetater. Det er gjennomført en systematisk gjennomgang av relevante godkjennings- og merkeordninger for produktet, herunder krav til CE-merking, radioutstyr, maskinsikkerhet og maritimt utstyr. Parallelt har Dimeq utviklet D-oris-systemet bestående av en kontrollenhet montert i styrehus, personlige armbåndsenheter og tilhørende antenner, lys og lydsignaler. Systemet detekterer mann over bord, stopper framdrift, gir lokal varsling på fartøyet og sender nød- og varslingssignal via VHF DSC på kanal 70 til Kystradioen og nærliggende fartøy.

Løsningen er evaluert gjennom omfattende laborietester og fullskalatester om bord på et fiskefartøy. Testene viser at D-oris i hovedsak oppfylder de definerte funksjonskravene til automatisk nødstopp og varsling, og at systemet oppleves som relevant og håndterbart av brukerne. Erfaringer fra fiskere og observasjoner under testing er brukt til å justere både hardware, programvare og brukergrensesnitt, blant annet for å redusere risiko for falske alarmer og sikre tydelig indikasjon ved reelle MOB-hendelser.

Prosjektet har resultert i oppdaterte kravspesifikasjoner for nødstopp og varsling, kunnskapsgrunnlag om aktuelle godkjennings- og merkeordninger og et kommersielt system som er utviklet og testet under realistiske driftsforhold. Gjenstående arbeid etter prosjektets avslutning er primært knyttet til endelig feilretting, ferdigstillelse av teknisk dokumentasjon og videre arbeid med sertifisering og markeds lansering. Underveis i prosjektet er det blitt tydelig at D-oris, som VHF-basert nødstopp- og varslingsenhet, ikke passer direkte inn i dagens etablerte VHF-klasser (klasse D/klasse M). Det er derfor behov for et videre arbeid som avklarer sertifiseringsløype og kravgrunnlag, ferdigstillelse av hardware og mekanikk i tråd med kravene, finjustering av programvare/firmware og gjennomføring av formell samsvars vurdering og industrialisering for markedet. Løsningen vurderes å ha overføringsverdi også til andre segmenter som havbruksnæringen, arbeidsfartøy og fritidsbåtmarkedet.

Summary

Commercial fishers are the most accident-prone occupational group in Norway. Vessel disasters and man overboard events (MOB) cause most fatal accidents in the coastal fleet. The pre-project “Emergency stop and alert for increased safety in the coastal fishing fleet (FHF 902646) showed that existing solutions for emergency stops were not developed for fishing vessels, and that a system that can both stop the vessel and automatically alert the emergency services in the case of MOB events was missing.

This was the foundation for establishing the project “Development, testing and approval in the coastal fishing fleet” (FHF 901712). The goal has been to develop and test a commercial system – D-oris – that can reduce the risk for fatalities in the case of MOB-events in the coastal fishing fleet. The project was conducted as a so-called “Project in Business” (PIB) with Dimeq AS as the responsible company and SINTEF Ocean as a research partner in the period 2021-2026.

The project has followed a user-centered methodology. The requirements specifications from the preliminary project have been further developed in close collaboration with occupational fishermen, the reference group, and emergency services. A systematic review has been carried out of relevant approval and certification schemes for the product, including requirements for CE marking, radio equipment, machine safety, and maritime equipment. In parallel, Dimeq has developed the D-oris system, consisting of a control unit mounted in the wheelhouse, personal wristband devices, and associated antennas, lights, and audio signals. The system detects man-overboard incidents, stops propulsion, provides local alerts on the vessel, and sends emergency and alert signals via VHF DSC on channel 70 to the coastal radio service and nearby vessels.

The solution has been tested through extensive laboratory tests and full-scale trials on board a fishing vessel. The tests show that D-oris largely meets the defined functional requirements for automatic emergency stop and alerting, and that the system is perceived by users as relevant and manageable. Experiences from fishermen and observations during testing have been used to adjust the hardware, software, and user interface, including measures to reduce the risk of false alarms and ensure clear indications in real man overboard events.

The project has resulted in updated requirement specifications for emergency stop and alerting, a knowledge base on relevant approval and certification schemes, and a commercial system that has been developed and tested under realistic operating conditions. Remaining work after the project’s completion is primarily related to final bug fixing, completion of technical documentation, and continued efforts on certification and market launch. During the project, it became clear that D-oris, as a VHF-based emergency stop and alerting device, does not fit directly into the currently established VHF classes (Class D/Class M). Therefore, a further work that clarifies certification pathway and requirements, finalizing of hardware and mechanics according to requirements, fine tuning of software/firmware and a formal conformity assessment and industrialization for market. The solution is also considered to have transfer value to other segments such as the aquaculture industry, work vessels, and the recreational boating market.

1 Innledning

Faglig bakgrunn

Yrkesfiskere er en ulykkesutsatt yrkesgruppe og «Nasjonal handlingsplan for sjøsikkerhet» peker på flere tiltak som kan redusere risikoen for skader og omkomne (Sjøfartsdirektoratet 2024).

Fartøyforlis og over bord-ulykker var årsakene til 92 av 149 fatale ulykker blant yrkesfiskere i perioden 2000-2022 (Thorvaldsen m.fl. 2025, Holmen m.fl. 2023).

Statens havarikommisjon (SHK) gransket i 2020 syv fatale ulykker blant teinefiskere. Her påpekte de at nødstoppe som hindrer framdrift vil gjøre det enklere for en fisker å ta seg om bord igjen ved over bord-hendelser, og tilrådte at Sjøfartsdirektoratet burde vurdere krav til nødstoppanordning for framdrift på fiske- og fangstfartøy under 15 meter (SHT 2020). En slik løsning vil øke sikkerheten for fiskere i Norge og Norden, men vil også ha nytteverdi utenfor Norden og for arbeidstakere i andre havnæring, så som til havbruksnæringen, arbeidsfartøy og i fritidsbåtmarkedet.

Med utgangspunkt i behov for kunnskap om eksisterende system og en innledende vurdering av krav til et slikt system basert på forutsetninger og behov hos fiskere og andre interessenter, gjennomførte SINTEF i samarbeid med Sjøfartsdirektoratet et forprosjekt for å utarbeide anbefalinger til en standardisert løsning for nødstoppe og varsling i kystfiskeflåten (Thorvaldsen m. fl. 2020). Forprosjektet var finansiert av FHF (Nødstoppe og varsling for økt sikkerhet i kystfiskeflåten, FHF 902646). Prosjektet viste at eksisterende løsninger for nødstoppe ikke var utviklet for bruk på fiskefartøy, og at løsninger for automatisk varsling ved over bord ulykker som dekket behovene som var kartlagt i prosjektet, ikke fantes på markedet. En kravspesifikasjon for et slikt system ble utviklet.

Basert på forprosjektet, lyste FHF ut et «Prosjekt i bedrift», med mål om å finne en aktør som kunne utvikle og teste et kommersielt system for nødstoppe og varsling for kystfiskeflåten. Dimeq AS hadde på dette tidspunktet utviklet en teknologi som passet godt med prosjektets mål. Deres EyeD var et nytt, patentbeskyttet produkt bestående av et lett og komfortabelt armbånd som kunne benyttes for å registrere og følge mannskap sine bevegelser om bord, og raskt og effektivt lokalisere savnede personer ved en eventuell nødsituasjon.

Prosjektet «Utvikling, testing og godkjenning av system for nødstoppe og varsling i kystfiskeflåten, FHF 901712» ble etablert i 2021. Gjennomføring og oppnådde resultater er beskrevet i denne faglige sluttrapporten.

Prosjektets omfang

Prosjektet ble finansiert som en del av FHF's «Prosjekt i bedrift»-ordning (PIB) og gjennomført i perioden 15.09.2021 – 31.01.2026.

Budsjettet har vært på 6 812 000,- hvorav 4 000 000,- i tilskudd fra FHF.

Prosjektorganisering

Dimeq AS ved daglig leder Ronny Bakke har vært ansvarlig for prosjektet. Fra Dimeq har også Audun Bakke deltatt.

Tre fiskere har vært tilknyttet prosjektet i løpet av prosjektperioden: Sandra Andersen Eira, Anders Paulsen og Ole Nigardsøy.

SINTEF Ocean har vært forskningspartner i prosjektet. Fra SINTEF har følgende personer deltatt: Trine Thorvaldsen, Cecilie Salomonsen, Bendik, Morten og Ingunn Marie Holmen (kvalitetssikring).

Dimeq AS har vært ansvarlig for utviklingsarbeidet. Her har ikke SINTEF hatt noen rolle. SINTEFs oppgaver i prosjektet var knyttet til de tre hovedoppgaver:

1. Oppgradere kravspesifikasjonene underveis i prosjektet i samarbeid med systemutvikler og deltakende rederier.
2. Være et bindeledd mellom systemutvikler, Sjøfartsdirektoratet og nødetater.
3. Delta på uttesting og dokumentere resultatene i prosjektet.

Roar Pedersen var ansvarlig fagsjef fra FHF ved oppstart av prosjektet i 2021, og Rita Naustvik tok over ansvaret mot slutten av 2023.

Følgende personer har deltatt i referansegruppen:

- Martin Fuhr Bolstad, Redningsselskapet
- Terje Hammer, Telenor kystradio
- David Johnsen, Sjøfartsdirektoratet
- Tormod Mahle, Bud og Hustad forsikring
- Joakim Martinsen, Norges Fiskarlag
- Jørgen Svendsen, Fiskeridirektoratet
- Stian Tobiassen, Norges Kystfiskarlag

2 Problemstilling og formål

Hovedmål

Å utvikle og teste et kommersielt system for nødstop og varsling for kystfiskeflåten.

Delmål

1. Å undersøke ulike godkjenningsordninger som leverandører må forholde seg til. Fastsette forutsetninger fra nødetater for implementering av et kommersielt varslingssystem (f.eks. oppfyllelse av kravspesifikasjoner for nødstop og varsling).
2. Å oppdatere kravspesifikasjon for nødstop i samarbeid med aktive fiskere og systemleverandør (parallelt med utviklingen).
3. Å utvikle en teknisk løsning for nødstop som samsvarer med kravspesifikasjonen.
4. Å oppdatere kravspesifikasjon for varsling i samarbeid med nødetater og systemleverandør (parallelt med utviklingen).
5. Å utvikle en teknisk løsning for varsling som samsvarer med kravspesifikasjon.

3 Prosjektgjennomføring

3.1 Metodikk

Metodikken som er benyttet i prosjektet er fundert i brukersentrert produktutvikling. Som utgangspunkt for utviklingen utarbeides en kravspesifikasjon som sørger for at produktet har funksjoner tilpasset brukernes behov. Denne legges til grunn for utviklingsprosessen og testing av produktene.

Sentrale aktiviteter i prosjektet (og årstall for gjennomføring):

- Oppdatering av kravspesifikasjon fra forprosjekt (2021-2022)
- Gjennomgang av godkjenningsordninger (2021)
- Utviklingsarbeid (2021-2025)
- Risikovurdering av to alternative løsninger (2022)
- Fullskalatest (2025)



Figur 1 Sentrale aktiviteter i prosjektet

3.2 Gjennomføring av prosjektet

Utgangspunktet for prosjektarbeidet var kravspesifikasjonen fra forprosjektet, samt Dimeqs eksisterende løsning per 2021: Teknologien for prosjektet fikk navnet D-oris.

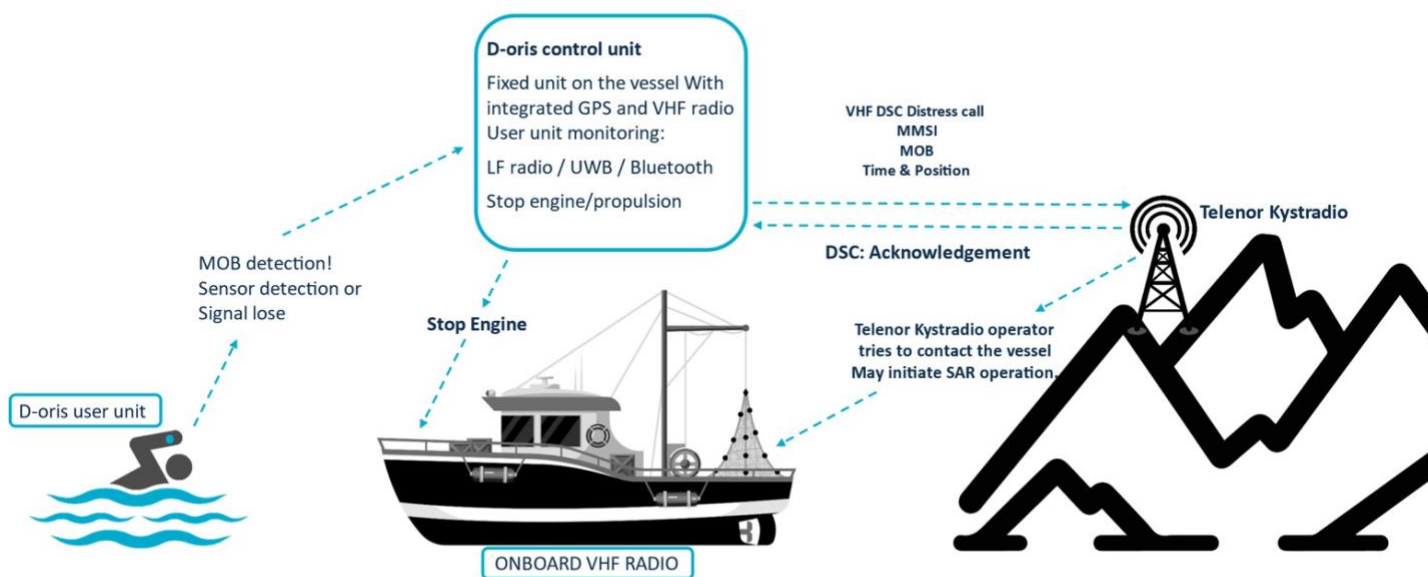
Dette kapittel beskriver hvordan utforming og utvikling av D-oris-system for automatisk stopp og varsling under mann overbord-situasjoner ble utført. D-oris-systemet er ment å være et selvstendig nødsystem som sender standard VHF DSC-nødanrop på kanal 70. D-oris-systemet bruker Dimeq-teknologi for å stoppe motoren, bekrefte nødsituasjonen og varsle nødanropet.

3.2.1 Generell beskrivelse

D-oris-systemet er designet med tanke på det skal være enkelt å installere og systemet består av en mottaker/sender enhet som monteres i styrehuset på fartøyet (kontrollenheten) og en personlig enhet i form av et bærbart armbånd (brukerenheten). D-oris-systemet omfatter også eksterne komponenter som GPS og VHF antenner, lys- og lydsignal.

Generell oversikt over system funksjon er presentert i figur 2.

D-oris, neste generasjons sikkerhetsystem for fiskerinæringen



DIMEQ

Figur 2. Oversikt over D-oris-systemets funksjoner

Brukerenhet er en personlig enhet som festes på håndleddet til brukeren. Oppgaven til brukerenheten er å konstant overvåke og varsle når en MOB-situasjon oppstår. Brukerenheten består av innebygde sensorer for å bekrefte mann overbord- hendelser og eliminere falske alarmer. Når det oppstår en MOB-situasjon registreres dette av brukerenheten som umiddelbart sender signal til kontrollenheten på fartøyet. Brukerenheten kan bruke UWB-, BT- og LF-radio til kommunikasjon med kontrollenheten. Ultrawideband, Bluetooth Long Range og LF-radio kan brukes til å levere både kommunikasjons- og lokasjonstjenester i D-oris-systemet.

Kontrollenheten er fastmontert på fartøyet. Kontrollenheten mottar meldinger fra brukerenheten og overvåker kontinuerlig driften av brukerenheten. Ved mottatt alarmmelding eller deteksjon av brukerenheten som faller over bord, starter kontrollenheten følgende: motoren stoppes, lokal varsling av alarmen kringkastes via lyd- og lyssignaler (montert på utvendig dekk). Innebygd VHF-radio brukes til å kringkaste VHF DSC alarm på kanal 70 som mottas av Kystradioen samt fartøy i nærheten med VHF DSC

mottaker. Alarmmeldingen inneholder fartøyets MMSI-nummer, nødens art, og eventuelt koordinater for fartøysposisjon.

I forkant av prosjektet hadde Dimeq allerede utviklet og integrert EyeD programvare for bruk i nødsituasjoner og under øvelser. Denne teknologien er den samme som nå er brukt i armbåndet (brukerenheten) til D-oris systemet.

3.2.2 Oppdatering av kravspesifikasjon

Ansvarlig: Dimeq og SINTEF Ocean

I første del av prosjektet (2021-2022) var målet å oppdatere kravspesifikasjonen som forelå fra forprosjektet. Dette ble gjort i samarbeid mellom Dimeq og SINTEF.

Flere aktiviteter ble gjennomført:

- Vurdering av eksisterende produkt opp mot kravspesifikasjon fra forprosjektet.
- Diskusjoner med aktive fiskere – grunnlag for oppdatering.
- Arbeidsmøter med andre interessenter – grunnlag for oppdatering.
- Møter med relevante aktører for å forankre prosjektet.

Oppdaterte kravspesifikasjoner for nødstop og varsling finnes som vedlegg A i rapporten.

3.2.3 Gjennomgang godkjenningsordninger

Ansvarlig: SINTEF Ocean

Som en del av prosjektet ble ulike godkjenningsordninger som leverandører må forholde seg til undersøkt i 2021. Dette var relevant med tanke på forutsetninger fra nødetater for å implementere et kommersielt varslingsystem.

Dokumentasjon fra aktiviteter i forprosjektet ble gjennomgått, hvor dialog med Telenor Kystradio om VHF-nettet var sentralt og arbeidsmøter med flere interessenter (Hovedredningsentralen, Fiskeridirektoratet, Sjøfartsdirektoratet) ble gjennomført i 2020.

I 2020 spilte forprosjektet inn til FHF at:

- Produktene som skal utvikles er ikke påbudt per i dag.
- Standard Norge gjelder ikke for elektro- og telestandardisering.
- Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom) kontrollerer eller godkjenner ikke maritimt radioutstyr før det lanseres på markedet, det er produsenten som skal vise at produktet
- tilfredsstillende relevante krav.
- Maritimt radioutstyr skal enten være CE-merket eller rattmerket avhengig av regelverk.

- Sjøfartsdirektoratet vil kreve rattmerking av utstyr som er påkrevd i forskrift, men radioutstyr på fiskebåter under 15 meter kan også være CE-merket. Som regel vil dette være mindre kostbart enn rattmerking.
- CE-merking garanterer ikke at utstyret fungerer slik som kravspesifikasjoner forutsetter.

Per 2021 fantes flere relevante forskrifter og merkeordninger, samt tilhørende markedsovervåkende autoriteter. Produktet må også deles opp i ulike enheter for å finne ut hva som er relevant: a) armbånd b) tilkobling til VHF i båt og c) stans av motor.

Nkom (Nasjonal kommunikasjonsmyndighet) har rollen som markedstilsyn i Norge. De har regelverks- og tilsynsansvar for elektronisk kommunikasjonsutstyr og er den aktuelle markedsovervåkende autoriteten for radiodelen av utstyret.

Nkom gir grunnleggende informasjon om bruk av elektronisk kommunikasjonsutstyr, også trådløst utstyr, som skal ut på markedet, men de uttaler seg ikke om andre krav utover det som kan være gjeldende for produktet, slik som f.eks. maskinteknisk stans av motor.

Det finnes flere selskaper som kan brukes som ekstern assistanse til samsvarsvurdering. Disse kan bistå i arbeidet med å identifisere aktuelle direktiver, standarder, utføre samsvarserklæringer og CE-merking. Eksempler er: Nemko, Applica og DNV.

Relevante forskrifter og krav som ble vurdert relevante for produktet per 2021 var:

- Forskrift om maskiner (Maskindirektivet)
- CE-merking
- Samsvarserklæring
- Brukermanual/dokumentasjon
- Rattmerking
- Forskrift for radioutstyr
- Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften (RoHS-direktivet))
- Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) (WEEE-direktivet)
- ISO-standarder

Oppsummering av arbeidet:

Det er produsenten som skal vise at produktet tilfredsstillere relevante krav. Det er ingen godkjenningssystemer, men markedsovervåkende autoriteter. Følgelig kan ingen forhånds godkjenne eller sertifisere utstyret. På oppdrag fra Nkom og basert på samtaler med dem og andre interessenter har man kartlagt hva som forventes av forarbeid slik at utstyret ikke vil måtte tilbakekalles i ettertid.

Hvis utstyret kan gå under fribruksforskriften, altså ikke har radioutstyr innebygget (eller kobles på eksisterende senderutstyr med wifi/blåtann), vil det ikke være nødvendig for hver enkelt bruker av utstyret å sende inn søknad om frekvensbruk. Det vil altså være svært hensiktsmessig (for brukerne og salgbarheten av utstyret) for produsenten å koble seg til eksisterende senderutstyr om bord. Utstyret vil gå under RoHS-direktivet angående begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige

kjemikalier. Det vil også gå under WEEE-direktivet angående gjenvinning og behandling av avfall, og må merkes med piktogrammet "overkrysset avfallsbeholder på hjul" slik at forbrukeren får klar informasjon om at dette skal resirkuleres. Dette er lett å glemme i utviklingen og lanseringen av et nytt produkt, men kan faktisk medføre at produktet blir tilbakekalt i sin helhet fra markedet.

Produkter som skal omsettes i EU/EØS må CE-merkes. Til dette hører det en samsvarserklæring, som en egenerklæring på at alle relevante krav er hensyntatt. Når denne prosessen er gjennomgått har produsenten oversikt over relevante forskrifter og standarder.

Rattmerking er en langt mer krevende europeisk sertifiseringsordning for produkter som dekkes av Skipsutstyrsdirektivet. Så lenge produktet "Nødstopp og varsling" ikke er påbudt vil CE-merking være tilstrekkelig.

For produsenten er det, i tillegg til produktutviklingen, særlig viktig å hensynta krav til dokumentasjon som skal følge hver enhet (listet opp i maskindirektivet) og finne hvilke standarder som skal legges til grunn for samsvarserklæringen

3.2.4 Utviklingsarbeid

Ansvarlig: Dimeq

Utviklingsarbeidet har tatt utgangspunkt i Dimeq sin eksisterende EyeD-teknologi og kravspesifikasjonene som ble utarbeidet i forprosjektet og oppdatert i første del av dette prosjektet. Den 19.04.2022 fattet styret i Dimeq vedtak om å gå videre med FHF-prosjektet basert på omforent kravspesifikasjon, foreslått teknologiløsning og budsjett.

Arbeidet har omfattet design, konstruksjon, programmering, prototyping, testing og iterativ forbedring av både hardware og software. Systemet består av en kontrollenhet (D-oris-boksen) som monteres i styrehus på fartøyet, personlig brukerenhet i form av armbånd, samt eksternt utstyr som VHF- og GPS-antennene, lys og sirene. Eksisterende EyeD-algoritmer for posisjonering og hendelsesdeteksjon er videreutviklet for å detektere MOB-situasjoner og skille disse fra normal bevegelse om bord, med mål om å minimere falske alarmer.

Utviklingen har vært gjennomført i tett samarbeid med Dimeqs teknologipartnere i Polen, der hoveddelen av elektronikk- og programvareutviklingen er gjort. Her er det produsert flere generasjoner prototyper som er funksjonstestet og verifisert før de er sendt til Dimeq sitt kontor i Bremanger for videre integrasjon, systemtest og forberedelse til installasjon om bord. Det er gjennomført en rekke interne tester av radiokommunikasjon (UWB, Bluetooth Long Range, LF), batterihåndtering, redundans og failsafe-mekanismer.

En sentral del av utviklingsarbeidet har vært å etablere en sikker og enkel løsning for maskinteknisk nødstop, med klar prioritet på at systemet ikke skal kunne starte motor eller gi framdrift, men kun stanse framdrift ved MOB-hendelser og eventuelt løse ut en definert «safe state». Løsningen er utformet slik at den skal kunne tilpasses ulike motortyper og styresystemer, samtidig som den gir fiskeren mulighet til manuell overstyring ved behov.

Varslingsløsningen er utviklet som et parallelt radiosystem som ikke kobles direkte inn i eksisterende GMDSS-anlegg om bord, i tråd med anbefalingene fra Telenor kystradio og gjeldende regelverksforståelse. D-oris benytter innebygd VHF-modul for å sende DSC-nødanrop på kanal 70 med fartøyets MMSI og posisjon, samtidig som lokal varsling skjer via lys- og lydsignaler på dekk. Dette er utviklet og testet i nært samspill med Telenor kystradio og relevante myndigheter.

Mot slutten av prosjektperioden ble de siste prototypeenhetene ferdigstilt, integrert og systemtestet ved Dimeq sitt kontor i Bremanger. D-oris-boksen ble deretter installert midlertidig om bord i fiskefartøyet til Ole Nigardsøy 29. november 2025. Samme dag ble det gjennomført funksjonstester som viste at både nødstopp og lokal varsling fungerte som planlagt. Fullskalatestene i desember 2025 identifiserte enkelte forhold knyttet til justering av programvare og brukergrensesnitt, som er tatt videre til feilretting og ferdigstilling av systemet.

Gjennom utviklingsarbeidet og dialogen med relevante myndigheter og nødetater er det samtidig blitt tydelig at D-oris ikke lar seg plassere direkte inn i dagens etablerte VHF-klasser (klasse D eller klasse M). Systemet kombinerer funksjoner for automatisk nødstopp, lokal varsling og DSC-utsendelse fra en dedikert enhet om bord på en måte som ikke fullt ut dekkes av eksisterende standarder. Dette gir et behov for et mer omfattende utredningsarbeid i neste fase, der en kartlegging av mulige klassifiserings- og sertifiseringsløp, spesifikke tekniske og dokumentasjonsmessige krav, samt estimere tidsbruk og kostnader for å bringe en slik enhet frem til formell godkjenning.



Figur 3. D-oris Foto: Dimeq AS

Emergency stop and alert system

An engine emergency stop and alert system in case of MOB events.

PRESENTER
Cecilie Salomonsen

Background

Norwegian fishers are exposed to several hazards in their working environment.

In the period 2000-2019 there were 143 accidents involving man overboard, and 93 fishers have their lives consequently.

The majority worked on coastal vessels, many of them alone.

Measures that can prevent such accidents as well as increase the chance of survival in the case of man overboard can make a significant improvement for safety at sea.

Methods

The requirement specification for the system was first prepared by a team of researchers from SINTEF Ocean, based on interviews with active fishers and workshops with key stakeholders in the industry.

It is developed further in collaboration with Dimeq AS.

Results

This solution is expected to increase the chance of saving lives at sea by detecting man overboard accidents.

Rescue operations can be started immediately in case of a man overboard accident.

In case of a man overboard accident, the system will stop the engine. If the fisher is not injured, stopping the engine may allow the fisher to re-enter the vessel.

A BREAKTHROUGH SOLUTION FOR FISHERMEN THAT WORK ALONE



Dimeq AS are currently developing a system that will automatically switch the engine of the vessel off, as well as send an alarm to the maritime radio that coordinates rescue services as well as nearby vessels. The solution is based on the patented EyeD technology, which has real-time positioning and automated real-time detection of man overboard. It consists of a wristband with a sensor that activates when it is submerged in water. Signals are then sent to a receiver on the vessel which turns off the engine and alerts the chosen receiver on shore about the accident and the position of the vessel.

Eye-D System

 MOB detection

 Panic button



 Registers the fisher's position at time of MOB

D-oris System

 MOB triggers engine stop

 Alerts rescue center over radio

 VHF / DSC



 Ethernet

 Bluetooth

 UWB

 Scan QR code to learn more

CO-AUTHORS
Trine Thorvaldsen, SINTEF Ocean AS
Cecilie Salomonsen, SINTEF Ocean AS
Ronny Bakke, Dimeq AS
Audun Bakke, Dimeq AS

DIMEQ

SINTEF

FINANCED BY:
FHF
NORWEGIAN SEAFOOD RESEARCH FUND

Figur 4. Poster presentert på konferansen IFISH 2024 i Roma, FAO International Fishing Industry Safety and Health Conference | IFISH

3.2.5 Risikovurdering av to alternative løsninger

Ansvarlig: SINTEF Ocean

I 2022 ønsket Dimeq bistand fra SINTEF Ocean om å risiko vurdere to alternative løsninger for aktivering avløsning for nødstopp og varsling. Risikovurderingen fungerte som a) beslutningsstøtte for valg av løsninger og b) dokumentasjon av valg ovenfor interessenter.

Løsningene som ble vurdert beskrives ikke nærmere her, se beskrivelser av utviklingsarbeid og fullskallatest for mer om løsningen som ble valgt.

3.2.6 Fullskallatest

Ansvarlig: SINTEF Ocean og Dimeq

Fullskallatestene ble gjennomført i uke 49 (4.–5. desember 2025) med en prototype av D-oris-systemet montert om bord på sjarken Nigardsøy (SF-122-B). Dimeq testet systemet 4. desember med representanter fra Sjøfartsdirektoratet til stede som observatører. Hensikten var å verifisere at systemet fungerer under realistiske driftsforhold, og å innhente erfaringer fra mannskapet om praktisk bruk og aksept. SINTEF utførte 5. desember tester på systemet med hensikt å undersøke i hvilken grad systemet tilfredsstillende kravspesifikasjonen og se på brukeraspektene til systemet.

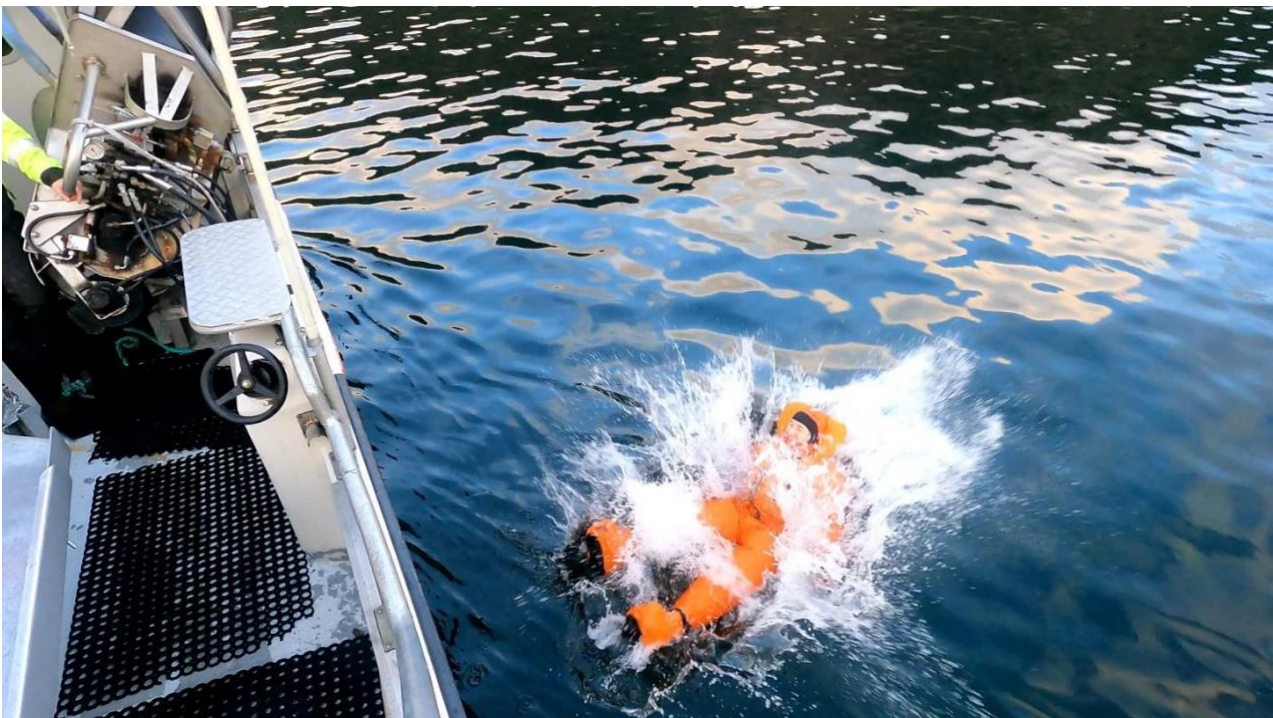
Det ble gjennomført en rekke scenarier som omfattet både reelle og simulerte MOB-hendelser, ulike posisjoner på fartøyet, forskjellig fart og kurs, samt variasjon i vær- og lysforhold. For hver test ble sammenhengen mellom utløst MOB-hendelse, automatiske systemreaksjoner (nødstopp, lys- og lydvarsling) og varsling via VHF DSC loggført. I tillegg ble oppførsel ved tap av dekning, lav batteristatus på armbånd og manuell avstilling av alarm testet. SINTEF utførte også flere tester for å undersøke faren for at det oppstår falske alarmer under normale arbeidsoppgaver for en fisker.

Testene viser at D-oris-systemet i hovedsak fungerer som tiltenkt: Framdriften stanses raskt ved bekreftet MOB-hendelse, lys- og lydvarsling aktiveres, og DSC-varsel sendes fra kontrollenheten i tråd med definert meldingsformat. Systemet opprettholdt stabil kommunikasjon mellom armbånd og kontrollenhet i de testede operasjonelle områdene på fartøyet. Noen mindre avvik fra kravspesifikasjonen ble bemerket, der de fleste kan løses ved videreutvikling av programvare eller mindre endringer i «hardware» på endelig versjon. Det ble for eksempel identifisert et behov for å justere alarmgrenser slik at unødvendige alarmer i forbindelse med hendelser ved kai unngås samt en del finjusteringer av brukergrensesnitt for å gjøre systemet enklere og mer intuitivt å bruke for fiskeren.

Tilbakemeldinger fra fiskerne var at funksjonen for automatisk nødstopp oppleves som relevant for sikkerheten ved alenearbeid og ved arbeid på åpent dekk, forutsatt at løsningen er driftssikker og enkel å vedlikeholde. Erfaringene fra fullskallatestene og samsvar med kravspesifikasjonen er dokumentert og vil bli brukt som grunnlag for siste runde med feilretting og prioritering av videre utviklings- og sertifiseringsarbeid.



Figur 5. Fullskalatest 2025 Foto: SINTEF Ocean.



Figur 6. Fullskalatest 2025 Foto: SINTEF Ocean.

4 Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon

4.1 Oppnådde resultater

Prosjektets hovedmål – å utvikle og teste et kommersielt system for nødstop og varsling for kystfiskeflåten – er langt på vei oppnådd. Det er etablert og testet et sammenhengende system (D-oris) som oppfyller sentrale funksjonskrav til automatisk nødstop og varsling, og som er utviklet med utgangspunkt i kravspesifikasjoner utarbeidet i samarbeid med fiskere, nødetater og relevante myndigheter. Fullskalatestene viser at løsningen er teknisk gjennomførbar, og at den har potensial til å redusere risikoen for fatale utfall ved mann-over-bord-ulykker. Gjenstående arbeid er i hovedsak knyttet til slutføring av teknisk dokumentasjon, formell godkjenning/sertifisering og videre kommersialisering.

4.2 Diskusjon

Under er Dimeqs vurderinger av status og oppnådde resultater per delmål.

Delmål 1. Å undersøke ulike godkjenningsordninger som leverandører må forholde seg til. Fastsette forutsetninger fra nødetater for implementering av et kommersielt varslingssystem (f.eks. oppfyllelse av kravspesifikasjoner for nødstop og varsling).

Status: Oppnådd 2021

I dialog med Telenor kystradio, Hovedredningssentralen og Sjøfartsdirektoratet er det avklart at det ikke finnes en formell forhåndsgodkjenning for denne typen utstyr, men at produsent er ansvarlig for å dokumentere samsvar med relevante direktiver og standarder. Videre er det avklart at bruk av VHF DSC kanal 70 for automatisk varsling kan skje gjennom et parallelt system som ikke kobles inn i eksisterende GMDSS-utstyr om bord, forutsatt at DSC-protokoller følges og at testing og senere kommersiell bruk skjer innenfor gjeldende regelverk for radiospektrum og nødkommunikasjon. Disse avklaringene har ligget til grunn for utforming av D-oris-systemet og plan for videre godkjenning/sertifisering.

Delmål 2. Å oppdatere kravspesifikasjon for nødstop i samarbeid med aktive fiskere og systemleverandør (parallelt med utviklingen).

Status: Oppnådd 2022

Delmål 3. Å utvikle en teknisk løsning for nødstop som samsvarer med kravspesifikasjonen.

Status: Dimeq har utviklet en teknisk løsning for nødstop som er integrert i D-oris-kontrollenheten. Løsningen overvåker kontinuerlig signaler fra brukerenhetene og utløser automatisk stopp av framdrift ved bekreftet MOB-hendelse. Systemet er utformet slik at det kan tilpasses ulike motortyper og styresystemer, og det er lagt vekt på fail-safe-prinsipper og mulighet for manuell overstyring. Fullskalatestene bekrefter at nødstopfunksjonen fungerer etter hensikten under realistiske driftsforhold, samtidig som identifiserte forbedringspunkter (f.eks. grenseverdier og brukergrensesnitt) er tatt inn i videre feilretting.

Delmål 4. Å oppdatere kravspesifikasjon for varsling i samarbeid med nødetater og systemleverandør (parallelt med utviklingen).

Status: Oppnådd 2022

Delmål 5. Å utvikle en teknisk løsning for varsling som samsvarer med kravspesifikasjon.

Status: Varslingsfunksjonen er realisert gjennom en integrert VHF-modul i D-oris-kontrollenheten, som ved MOB-hendelse sender et standardisert DSC-nødanrop på kanal 70 med fartøyets MMSI og posisjon, samtidig som lokal varsling aktiveres ved lys og sirene. Løsningen er utviklet i tråd med gjeldende DSC-protokoller og med utgangspunkt i anbefalingene fra Telenor Kystradio og relevante regelverk (RED, MED m.fl.). Funksjonaliteten er verifisert gjennom laborietester og fullskalatester, og vurderes å oppfylle de definerte kravene til varsling i prosjektets kravspesifikasjon.

Delmål 6. Å fullskala teste og feil rette med to samarbeidende rederier.

Status: Det opprinnelige målet var å gjennomføre fullskalatester med to samarbeidende rederier. Innenfor prosjektperioden er fullskalatest gjennomført og dokumentert på ett fartøy. Testen har gitt et godt grunnlag for å evaluere funksjon, robusthet og brukeraksept. Erfaringene fra denne testen vil kunne brukes i videre utrulling og eventuelle fremtidige tester på flere fartøy, men dette ligger utenfor rammen av FHF-prosjektet.

Delmål 7. Evt. å få godkjenning hos godkjenningsinstanser, noe som vil være systemutviklerens ansvar.

Status: Gjennom prosjektet er det etablert et tydelig bilde av hvilke direktiver, standarder og sertifiseringsløp som er relevante for D-oris-systemet, herunder CE-merking, Radioutstyrsdirektivet (RED), krav i Direktivet om maritimt utstyr (MED) og generelle krav til maritimt elektronisk utstyr (bl.a. IEC 60945). I dialog med Telenor Kystradio og Sjøfartsdirektoratet er det også avklart at D-oris skal betraktes som et eget VHF-basert varslingssystem parallelt med eksisterende GMDSS-utstyr om bord.

Et viktig funn i prosjektet er at D-oris ikke passer direkte inn i dagens etablerte VHF-klasser, som klasse D (standard DSC for fritids- og mindre yrkesfartøy) eller klasse M (bærbare DSC-enheter). D-oris er en fastmontert enhet som både håndterer automatisert nødstop av framdrift, lokal varsling og utsendelse av DSC-nødanrop, og denne kombinasjonen av funksjoner dekkes ikke fullt ut av eksisterende klassesdefinisjoner.

4.3 Konklusjon

Prosjektet har primært avklart rammene og dokumentasjonsbehovet, men ikke gjennomført en full sertifiseringsløype. Det gjenstår et videre arbeid der det må utredes om D-oris skal innpasses i en eksisterende klasse gjennom tolkning/tilleggskrav, eller om det er behov for å definere en egen klasse eller underklasse for denne typen enhet.

5 Videre arbeid

Dimeq har i det følgende beskrevet hva de anser som nødvendig videreføring av prosjektet. Prosjektet har vist at D-oris-konseptet fungerer etter hensikten gjennom laboratorietester og fullskalatester, men det gjenstår arbeid før løsningen kan ferdigstilles som et kommersielt produkt. Videre arbeid vil i hovedsak være knyttet til (1) avklaring av sertifiseringsløype og kravgrunnlag, (2) ferdigstillelse av hardware og mekanikk i tråd med kravene, (3) finjustering av programvare/firmware og (4) gjennomføring av formell samsvarsvurdering og industrialisering for marked.

Avklaring av sertifiseringsløype (klasse/krav)

Det er behov for en strukturert utredning av sertifiserings- og klassifiseringsløype for D-oris som VHF-basert varslingsenhet med DSC på kanal 70, da løsningen ikke passer direkte inn i etablerte VHF-klasser (klasse D/klasse M). Dette arbeidet bør omfatte en sammenligning av to alternative løp: (i) implementering i eksisterende klasse/rammeverk med nødvendige tolkninger og tilleggskrav, og (ii) utredning av egen klassifisering/sertifiseringsløype for enheten. Utredningen må resultere i et konkret kravkart (teknisk/dokumentasjon/testing), samt estimer for tidsbruk og kostnader, for de to alternativene. Dimeq ønsker å videreføre samarbeidet med partnerne i dette prosjektet.

Tilpasning av elektronisk og mekanisk design til sertifisering

Når sertifiseringsløype er avklart, må elektronisk design og mekanisk utforming ferdigstilles i tråd med kravene. Dette inkluderer nødvendige justeringer i elektronikk og radiodel, samt kapsling, gjennomføringer, montering og installasjonsløsning som tilfredsstiller krav til maritimt miljø og relevant testregime. Arbeidet må munne ut i et "design freeze" som kan legges til grunn for tredjeparts testing og produksjons forberedelse.

Programvare/firmware: finjustering og ferdigstillelse

Fullskalatestene indikerer at det gjenstår begrensede endringer i funksjonalitet, men at det er behov for finjustering og forbedringer i firmware/programvare. Arbeidet omfatter blant annet kalibrering av terskler og logikk for å redusere risiko for falske alarmer, forbedret håndtering av ulike driftssituasjoner og tydeligere brukergrensesnitt. Endringene må verifiseres gjennom strukturert regresjonstest og dokumenteres.

Dokumentasjon, testing og samsvarsvurdering

For å bringe produktet til marked må teknisk dokumentasjon ferdigstilles (teknisk fil) og nødvendig testløp gjennomføres i henhold til valgt sertifiseringsløype (inkludert relevante direktiver/standarder). Eventuelle avvik fra test/assessment må korrigeres før endelig samsvarserklæring og merking kan ferdigstilles.

Industrialisering og kommersialisering

Parallelt med sertifiseringsarbeidet må D-oris gjøres produksjonsklart, inkludert verktøy/molds, etablering av produksjon og kvalitetskontroll, samt ferdigstillelse av emballasje, brukerdokumentasjon, distribusjonsopplegg og support-/serviceprosedyrer. Dette er nødvendig for å sikre repeterbar kvalitet, sporbarhet og et robust leveranseapparat ved markeds lansering.

På denne måten har prosjektet lagt et viktig kunnskapsmessig fundament og tydeliggjort problemstillingen, mens selve godkjenning/sertifiseringsløpet og eventuell endelig klassifisering og implementering av enheten gjenstår.

Fremover er det behov for et strukturert arbeid som har som hovedmål å få løsningen godkjent og implementert. Delmål for arbeidet:

1. Identifisere konkrete tekniske og dokumentasjonsmessige krav for den valgte sertifiseringsløypen.
2. Identifisere forventet testomfang og type tredjepartsprøving som kreves.
3. Kartlegge realistiske estimater for tidsbruk, kostnader og milepæler frem til formell godkjenning.
4. Optimalisere og implementere løsningen.

6 Hovedfunn

Følgende er konkludert:

- Kravspesifikasjon for nødstopp fra et forprosjekt er oppdatert i samarbeid med aktive fiskere og systemleverandør.
- Kravspesifikasjon for varslings fra et forprosjekt er oppdatert i samarbeid med nødetater og systemleverandør.
- Godkjenningsordninger som leverandører må forholde seg til er undersøkt.
- Et system for nødstopp og varslings for kystfiskeflåten er utviklet og testet av Dimeq.

7 Leveranser

- 30.09.2021 - Referat referansegruppemøte 1
- 21.01.2022 - Omforent og endelig kravspesifikasjon
- 28.01.2022 - Referat Referansegruppemøte 2
- 12.04.2022 - Statusrapport 1
- 12.10.2022 - Statusrapport 2
- 30.11.2025 - Fysisk installasjon, 1 - fartøy
- 01.12.2025 - Resultater fra 1. runde fullskala-tester
- 05.01.2026 - Referansegruppemøte 3
- 15.12.2025 - Resultater fra 2 runde fullskala-tester
- 31.01.2026 - Referat referansegruppemøte 4
- 31.01.2026 - Populærvitenskapelig artikkel
- 31.01.2026 - Faglig sluttrapport i tråd med FHF's retningslinjer (denne rapporten)
- 31.01.2026 - Presentasjon for bruk på faglige samlinger
- 31.01.2026 - Administrativ sluttrapport i tråd med FHF's retningslinjer
- 31.01.2026 - Faktaark

8 Referanser

SHT (Statens Havarikommisjon for Transport) (2020) Temarapport om teinefiskeulykker. Rapport Sjø 2020/03.

Sjøfartsdirektoratet (2024) Nasjonal handlingsplan for sjøsikkerhet.

Holmen, I. M., Thorvaldsen, T., Salomonsen, C., Sønvisen, S. A., Aasjord, H. (2023). Personulykker i den norske fiskeflåten: Analyser av ulykkeshendelser og årsaksforhold. SINTEF Ocean AS.

Thorvaldsen, T., Holmen, I.M., Salomonsen, C. (2025) Alvorlige ulykker i fiskeflåten – årsaker og tiltak. Oppsummerende faglig sluttrapport. SINTEF Rapport 2025:00646

Thorvaldsen T., Salomonsen, C., Vollstad, J., Meling, S., Toldnes, B. (2020) Nødstop og varsling for økt sikkerhet i kystfiskeflåten. Faglig sluttrapport. SINTEF Rapport 2020:01294

A Vedlegg

Tabell 1 Hovedkrav for nødstop. Forslag til endelig spesifikasjon

Sist oppdatert: 13.01.22
(etter gjennomgang Dimeq/SINTEF)

A	Overordnet krav		SKAL	BØR	KAN
A.1	Det skal utvikles et system for nødstop av fiskefartøy i kystfiskeflåten				
1	Funksjonskrav		SKAL	BØR	KAN
1.1	<i>Delfunksjon nødstop</i>				
1.1.1	Nødstop viser at den er av eller på når den er i bruk.	Indikator på brukerenhet.			
1.1.2	Nødstop aktiveres automatisk når fiskeren har falt i vannet.	Systemet gjenkjenner MOB situasjon, framdriftstans skjer umiddelbart etter et selvvalgt tidsintervall dersom ikke avverget.			
1.1.3	Fiskeren kan utløse nødstop manuelt dersom den automatiske nødstoppen ikke har slått seg på.	Framdriftstans skjer umiddelbart dersom ikke avverget.			
1.1.4	Ved aktivering av nødstop gis en alarm slik at nødstop kan avverges innen et tidsintervall.	Alarmfunksjon/avverging.			
1.1.5	Dersom varsling er integrert, kan denne gis et annet tidsintervall for å avverge aktivering.	Alarmfunksjon/avverging.			
1.1.6	Ved aktivering av nødstop skal framdriften av båt stanses.	Framdriftstans skjer umiddelbart.			
1.1.7	Etter en gjennomført nødstop av framdriften den gjenstartes fra dekk/styrhuset.	Restart skjer umiddelbart med båtens vanlige oppstartsprosedyre uten å måtte gå ned i motorrommet.			
1.1.8	Utstyret skal ha releutgang eller lignende som aktiveres ved nødstop.	Denne kan brukes til å koble til utstyr som skal stanses sammen med båtmotor.			
1.1.9	Annet maskineri som det er hensiktsmessig å kunne stanse kan også oppkobles til systemet.	F.eks. vinsj og annet dekkmaskineri			
1.1.10	Båten kan ha lyssetting som viser at MOB-nødstop er aktivert.	Noe som gjør det enkelt for andre båter å se behov for assistanse.			



1.1.11	Båten kan ha sirene som varsler om at MOB-nødstop er aktivert.	Lydsirene på minimum 110 desibel.			
1.2.	<i>Delfunksjon påminnelser</i>				
1.2.1	Brukerenheten gir brukeren påminnelser om vedlikehold via indikator på enhet.	Indikator på enhet varsler når vedlikehold er nødvendig.			
1.2.2	Brukerenheten gir brukeren påminnelser om feil via indikator på enhet.	Indikator på enhet varsler når feil er oppdaget.			
1.2.3	Brukerenheten gir brukeren beskjed når batterilading er påkrevd.	Indikator på enhet varsler når batterilading er nødvendig.			
1.2.4	Systemet gir brukeren påminnelser om planlagt vedlikehold .	Planlagt vedlikehold legges i brukerens vedlikeholdsprosedyre. Systemet gir brukeren regelmessig påminnelse om vedlikeholdsintervall.			
1.2.5	Systemet gir brukeren indikasjon på om systemet er operativt.	Indikator på enhet varsler når systemet ikke er operativt.			
1.3	<i>Varsling</i>				
1.3.1	Varsling kan integreres i et nødstoppsystem	Se egen kravspesifikasjon på varsling.			
1.3.2	Ved utløst nødstop av alenefisker sendes beskjed til båter i nærheten og til en døgnbemannet mottaker.	Se egen kravspesifikasjon på varsling.			
1.3.3	Ved utløst varsel dersom det er flere brukerenheter om bord kan varsel sendes til andre lokale brukerenheter samtidig som resten av systemet aktiveres.	Hvis aktuelt for kunde med lokal varsling på flere enheter.			
2	Operasjonelle krav		SKAL	BØR	KAN
2.1	<i>Driftskrav</i>				
2.1.1	Systemet fungerer når det er flere motorstyringssystemer.	Alle motorstyringssystemene stopper framdriften ved aktivert nødstop.			
2.1.2	Systemet tåler salte og fuktige omgivelser uten å aktiveres	Materialene skal tåle salt og fukt.			
2.1.3	Dersom systemet består av flere enheter, skal alle tåle omgivelsene uten å aktiveres	IP 67 i båt, IP 68 på brukerenhet.			
2.1.4	Systemet aktiveres automatisk når fiskeren har falt i vannet.	Systemet gjenkjenner MOBSituasjon.			
2.2	<i>Vedlikeholdskrav</i>				
2.2.1	Systemet er enkelt tilgjengelig for Inspeksjon og funksjonstesting.	Eventuell demontering foregår uten			



		Spesialverktøy. Funksjonstest kan utføres av brukeren selv.			
2.2.2	Vedlikehold utføres av autorisert personell.	Vedlikehold krever tilstrekkelig kompetanse.			
2.2.3	Systemet krever et minimum av vedlikehold.	Det bør ikke være nødvendig for brukeren å utføre vedlikehold.			
2.2.4	Systemet skal ikke kreve oppdateringer for å fortsatt fungere.	Software- eller hardware oppdateringer skal være unødvendige og eventuelle oppdateringer fra systemleverandør medfører ikke at eksisterende system ikke lenger fungerer som normalt uten oppdateringen.			
2.2.5	Batterilading eller –skifte bør være lettvin	Enkel demontering, eventuelt enkel tilkobling/ladestasjon, eventuelt trådløs lading			
2.3	Pålitelighetskrav				
2.3.1	Nødstoppsfunksjonen skal kun aktiveres automatisk ved MOB.	Fremdriften stanser ved aktivering.			
2.3.2	Komponenter i systemet er enkle å erstatte/lagres lokalt.	Trenger ikke spesialutstyr for reparasjon.			
2.3.3	Systemet er på kontinuerlig når motoren(e) er i gang	Kontinuerlig drift.			
2.3.4	Brukerenheten har pålitelig dekning over alt om bord i båten.	Nødstopp skal ikke aktiveres ved at fisker går ned i motorrom/lugar/lasterom e.l.			
2.3.5	Systemet har alltid dekning.	Kontinuerlig drift.			
2.3.6	Systemet skal ikke påvirke andre båter.	Ingen andre båter enn båten den er montert på skal påvirkes av systemet.			
2.3.7	Systemet skal ikke påvirke andre systemer enn framdriften om bord i egen båt.	Instrumenter og systemer i egen båt skal fortsatt fungere som normalt uavhengig av systemet.			
2.4	Sikkerhetskrav				
2.4.1	Systemet skal ikke kunne hackes av uvedkommende.	Systemet er sikkert.			
3	Omgivelseskrav		SKAL	BØR	KAN
3.1	Materialkrav				
3.1.1	Materialer tåler salte og fuktige omgivelser.	Skal ikke degraderes over tid.			



3.1.2	Systemet er vanntett.	Skal ikke degraderes over tid.			
3.1.3	Systemet skal ikke bruke frekvenser/stråling som er skadelig for brukeren.				
3.2.	<i>Miljøkrav ytre miljø</i>				
3.2.1	Om deler av systemet mistes på havet skal de ikke forurense omgivelsene.	Skal ikke forurense mer enn tilsvarende systemer.			
3.2.2	Systemets komponenter bør ha lang levetid.	Bruk og kast bør unngås.			
4	Brukerkrav		SKAL	BØR	KAN
4.1.	<i>Fiskeren</i>				
4.1.1	Skal få hensiktsmessig informasjon fra grensesnittet til systemet.	Informasjonen er forståelig.			
4.1.2	Grensesnittet skal være enkelt og brukervennlig.	Intuitivt.			
4.1.3	Grensesnittet på brukerenhet må kunne brukes selv om brukerenhet ligger under klær.	Kan betjenes med tekstiler over brukerenheten.			
4.1.5	Varsel fra brukerenhet skal kunne oppfattes selv om enheten er plassert under klær.	Signaler kan oppfattes uten å bruke synet.			
4.1.4	Brukerenheten gir en indikator på at nødstop er utløst.	Nødstopvarsel er mulig å oppfatte av fiskeren.			
4.1.6	Brukerenheten skal ikke kreve finmotorikk.	Kan også brukes med kalde/stive fingre.			
4.1.7	Brukerenheten bør kunne betjenes med arbeidshansker/votter.	Ikke for små knapper.			
4.1.8	Aktiv alarm skal kunne oppfattes tydelig, også av brukeren i vannet	Intuitivt.			
4.1.9	Brukerenheten skal kunne betjenes i mørket	Lyssetting av knapper eller display.			
4.1.11	Evt. brukerenhet plassert på fiskeren skal ikke være i veien for arbeidet.	Ikke til hinder for vanlige arbeidsoperasjoner.			
4.1.12	Brukerenhetens størrelse må reduseres til et minimum for å ikke være i veien.	Mindre enn en mobiltelefon.			
4.1.13	Brukerenhetens innfestingsmetode må kunne varieres slik at den kan være på fiskeren uavhengig av bekledning.	Mulig å bære på seg på uavhengig av bekledning.			
4.1.14	Brukerenheten må ikke kunne løsne utilsiktet fra fiskeren.	Brukerenheten kan løsne dersom den hekter seg fast.			
4.1.10	Tilkomstpunkter for fastmonterte enhet(er) skal være ergonomisk	Enkel adkomst.			



	tilrettelagt for tilsyn og annen bruk				
4.2	<i>Vedlikeholdspersonell</i>				
4.2.1	Tilkomstpunkter skal være ergonomisk tilrettelagt for reparasjon og annen bruk	Enkel adkomst.			
4.2.2	Systemets programvare skal ikke oppdateres under bruk.	Programvareoppdatering initieres manuelt, og kun ved avslått motor.			
4.3	<i>Installatør</i>				
4.3.1	Systemet er enkelt å installere på et utall forskjellige båt- og motortyper.	Systemet er kompatibelt med flest mulig båtmotortyper.			
5	Kostnadskrav		SKAL	BØR	KAN
5.1	Kostnader til investering holdes lavest mulig.				
5.2	Kostnader til drift holdes lavest mulig.				
5.3	Kostnader til vedlikehold holdes lavest mulig.				
6	Dokumentasjonskrav		SKAL	BØR	KAN
6.1	Enkeltkomponenter: Forskriftsmessig dokumentasjon leveres med utstyret.				
6.2	Systemet som helhet: Forskriftsmessig dokumentasjon utarbeides av leverandør/produsent.				
6.3	Bruerveiledning skal følge med utstyret.				

Tabell 2 Hovedkrav for varsling. Forslag til endelig spesifikasjon

A	Overordnet krav		SKAL	BØR	KAN
A.1	Det skal utvikles et system for varsling for kystfiskeflåten til nødetat				
1	Funksjonskrav		SKAL	BØR	KAN
1.1	Delfunksjon varsling				
1.1.1	Systemet varsler automatisk når fiskeren faller i vannet	Signal sendes automatisk.			
1.1.2	Fiskeren varsler manuelt når han har falt i vannet dersom den automatiske varslingen ikke har slått seg på.	Signal sendes automatisk etter manuell aktivering.			
1.1.3	Ved aktivering av varsling gis en alarm slik at varsel kan avverges innen et tidsintervall	Alarmsfunksjon/avverging.			
1.1.4	Dersom MOB-nødstop er integrert kan denne gis et annet tidsintervall for å avverge aktivering	Alarmsfunksjon/avverging.			
1.1.5	Det er enkelt å kansellere varsel dersom det utløses utilsiktet	Mulighet for resetting.			
1.1.6	Systemet gir en indikasjon på at varsel er sendt.	Varslingsindikator.			
1.1.7	Brukerenheten på fiskeren sender varsel til nærliggende båter om nød via et sentralt system.	Varsling til nærliggende båter.			
1.1.8	Båten kan ha lyssetting som viser at varsel om nød er utstedt.	Noe som gjør det enkelt for andre båter å se behov for assistanse.			
1.1.9	Båten kan ha sirene som varsler om at varsel om nød er utstedt.	Lydsirene på minimum 110 dB.			
1.2	Delfunksjon påminnelser				
1.2.1	Brukerenheten gir brukeren påminnelser om vedlikehold via indikator på enhet.	Indikator på enhet varsler når vedlikehold er nødvendig.			
1.2.2	Brukerenheten gir brukeren beskjed når batterilading er påkrevd.	Indikator på enhet varsler når batterilading er nødvendig.			
1.2.3	Systemet gir brukeren påminnelser om planlagt vedlikehold.	Planlagt vedlikehold legges i brukerens vedlikeholdsprosedyre. Systemet gir brukeren regelmessig påminnelse om vedlikeholdsintervall.			
1.2.4	Systemet gir brukeren indikasjon på om systemet er operativt.	Indikator på enhet varsler når systemet ikke er operativt.			
1.3	3. Krav til et Fellesregister som en døgnbemannet mottaker har				



	<i>tilgang på for å sjekke ut om alarm er reell.</i>				
1.3.1	Systemet skal være registrert med relevant informasjon i et Fellesregister.	Relevant informasjon kan være om fisker, båt, evt.mannskap, kontaktinformasjon, kallesignal, telefonnummer til fisker og pårørende etc. Hensiktsmessig for søk og redning.			
1.4	<i>Søk og redning</i>				
1.4.1	Systemet sender ut båtens posisjon for tidspunktet ved utløst alarm for MOB-hendelse til en døgnbemannet mottaker.	Signal: ID båt, båtens posisjon, informasjon som kobler sender til Fellesregisteret.			
1.4.2	Systemet sender kontinuerlig ut fiskerens oppdaterte posisjon når varslingsenheten ligger i havoverflaten.	Signal: ID båt, fiskerens posisjon, informasjon som kobler sender til Fellesregisteret. Hvis manglende signal fra fiskerens enhet, sendes ikke flere oppdateringer.			
1.5	<i>Mottak av alarm</i>				
1.5.1	Alarmen sendes til en døgnbemannet mottaker.	Signal: ID båt, posisjon, informasjon som kobler sender til Fellesregisteret.			
1.5.2	Håndteres i henhold til gjeldende instruks.	Instruks må utarbeides.			
1.5.3	Ved utløst varsel dersom det er flere brukerenheter om bord kan varsel sendes til andre lokale brukerenheter samtidig som resten av systemet aktiveres.	Hvis aktuelt for kunde med lokal varslings på flere enheter.			
1.6	<i>Uttesting</i>				
1.6.1	Systemet kan settes i testmodus slik at brukeren kan prøve det ut.	Systemet kan settes i testmodus slik at brukeren kan prøve det ut uten å sende et reelt varsel.			
2	Operasjonelle krav		SKAL	BØR	KAN
2.1	<i>Driftskrav</i>				
2.1.1	Systemet tåler salte og fuktige omgivelser uten å aktiveres	Materialene skal tåle salt og fukt.			
2.1.2	Dersom systemet består av flere enheter skal alle tåle omgivelsene uten å aktiveres.	IP 67 i båt, IP 68 på brukerenhet.			
2.1.3	Systemet aktiveres automatisk når fiskeren har falt i vannet.	Systemet gjenkjenner MOB situasjon.			
2.2	<i>Vedlikeholdskrav</i>				
2.2.1	Systemet er enkelt tilgjengelig for inspeksjon.	Demontering foregår uten spesialverktøy.			
2.2.2	Vedlikehold utføres av fiskeren selv.	Vedlikehold utføres uten spesialkompetanse			
2.2.3	Batterilading eller –skifte bør være lettvin	Enkel demontering, eventuelt enkel tilkobling/ladestasjon, eventuelt trådløs lading			



2.3	<i>Pålitelighetskrav</i>				
2.3.1	Systemet er på kontinuerlig.	Kontinuerlig drift.			
2.3.2	Komponenter i systemet er enkle å erstatte/lagres lokalt.	Trenger ikke spesialutstyr for reparasjon.			
2.3.4	Systemet har alltid dekning.	Kontinuerlig drift.			
2.4	<i>Sikkerhetskrav</i>				
2.4.1	Systemet skal ikke kunne hackes av uvedkommende.	Systemet er sikkert			
2.4.2	Informasjon i fellesregister må ikke komme på avveie.	Fellesregisteret skal kun ha tilgang av autorisert personell.			
3	Omgivelseskrav		SKAL	BØR	KAN
3.1	<i>Materialkrav</i>				
3.1.1	Materialer tåler salte og fuktige omgivelser	Skal ikke degraderes over tid.			
3.1.2.	Systemet er vanntett	Skal ikke degraderes over tid.			
3.1.3	Systemet skal ikke bruke frekvenser/stråling som er skadelig for brukeren.				
3.2	<i>Miljøkrav ytre miljø</i>				
3.2.1	Om deler av systemet mistes på havet skal de ikke forurense omgivelsene.	Skal ikke forurense mer enn tilsvarende systemer.			
3.2.2	Systemets komponenter bør ha lang levetid.	Bruk og kast bør unngås.			
	Brukerkrav		SKAL	BØR	KAN
4.1	<i>Fiskeren</i>				
4.1 .1	Fiskeren får hensiktsmessig informasjon fra grensesnittet til systemet.	Informasjonen er forståelig.			
4.1.2	Grensesnittet er enkelt og brukervennlig	Intuitivt.			
4.1.3	Grensesnittet på brukerenhet må kunne brukes selv om brukerenhet ligger under klær.	Kan betjenes med tekstiler over brukerenheten.			
4.1.5	Varsel fra brukerenhet kan oppfattes selv om enheten er plassert under klær.	Signaler kan oppfattes uten å se dem.			
4.1.4	Brukerenheten gir en indikator på at varsling er utløst.	Varsling er mulig å oppfatte av fiskeren.			
4.1.6	Brukerenheten krever ikke finmotorikk.	Kan også brukes med kalde/stive fingre.			
4.1.7	Brukerenheten kan betjenes med arbeidshansker/votter.	Ikke for små knapper.			
4.1.8	Aktiv alarm skal kunne oppfattes tydelig, også av brukeren i vannet	Intuitivt.			
4.1.9	Brukerenheten kan betjenes i mørket.	Lyssetting av knapper eller display			
4.1.10	Evt. brukerenhet plassert på fiskeren skal ikke være i veien for arbeidet.	Ikke til hinder for vanlige arbeidsoperasjoner.			



4.1.11	Brukerenhetens størrrelse må reduseres til et minimum for å ikke være i veien	Mindre enn en mobiltelefon.			
4.1.12	Brukerenheten må ikke kunne løsne utilsiktet fra fiskeren.	Brukerenheten kan løsne dersom den hekter seg fast.			
4.1.13	Brukerenhetens innfestingsmetode kan varieres slik at den kan være på fiskeren uavhengig av påkledning.	Mulig å bære på seg på uavhengig av bekledning.			
4.2	<i>Vedlikeholdspersonell</i>				
4.2.2	Systemet overvåkes av produsent.	Systemet sender signal ut til produsent/leverandør.			
4.2.3	Systemet overvåkes av produsent når båten er ved landligge.	Systemet sender signal ut til produsent/leverandør.			
4.2.3	Systemets programvare oppdateres/vedlikeholdes ved landligge.	Programvareoppdatering initieres manuelt.			
4.3	<i>Installatør</i>				
4.3.1	Systemet er enkelt å installere i båten.	Kan monteres uten spesialkompetanse eller -verktøy eller av autorisert personell.			
5	Kostnadskrav		SKAL	BØR	KAN
5.1	Kostnader til investering holdes lavest mulig.				
5.2	Kostnader til drift holdes lavest mulig.				
5.3	Kostnader til vedlikehold holdes lavest mulig.				
6	Dokumentasjonskrav		SKAL	BØR	KAN
6.1	Enkeltkomponenter: Forskriftsmessig dokumentasjon leveres med utstyret.				
6.2	Systemet som helhet: Forskriftsmessig dokumentasjon utarbeides av leverandør/produsent				
6.3	Bruerveiledning skal følge med utstyret.				