

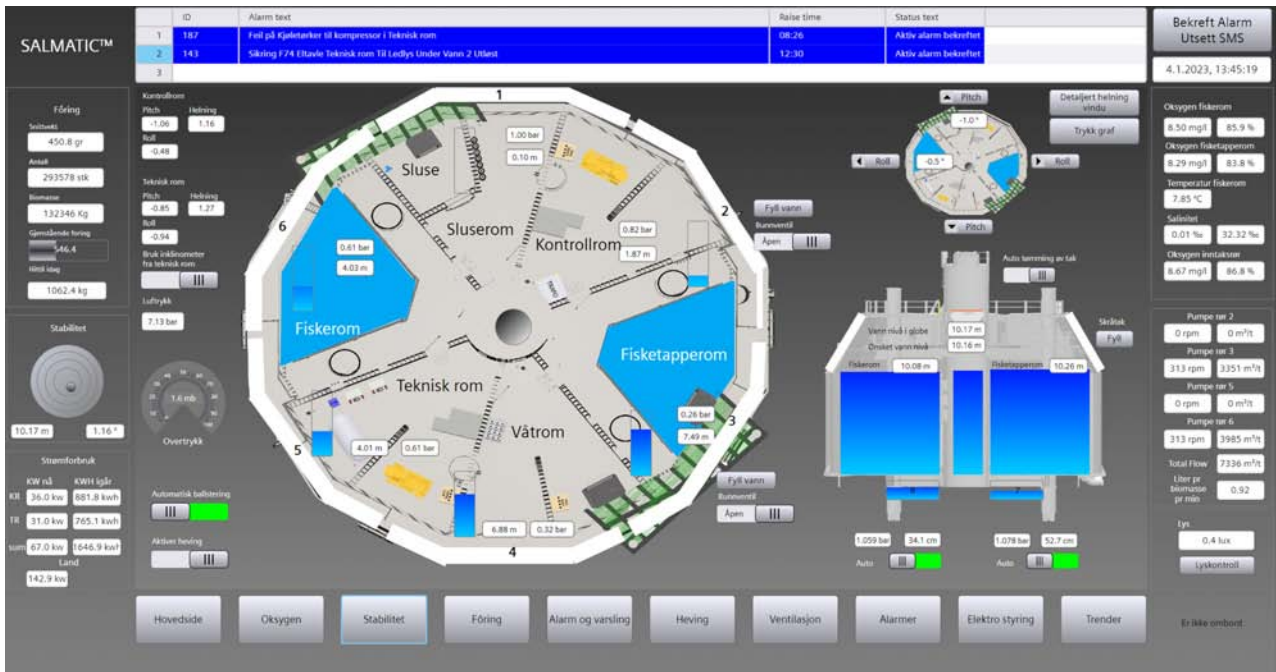
Kuleformete merder gir bedre fiskevelferd og økt lønnsomhet

FishGLOBE er en lukket løsning for oppdrett, ikke bare bunn og vegger, men også taket er tett. Anlegget blir rømningssikkert og mindre utsatt for kontakt med det omliggende miljøet. Med avansert teknologi for fôring og oksygen-mengde øker fiskevelferden og individene vokser godt.

- Bransjen har hatt en utfordring med mange leverandører og ulike systemer. Vi har en ambisjon om å være en komplett systemleverandør for kontroll og overvåking av oppdrettsanlegg, sier R&D Manager Kjell Torkildsen i ICON Systems AS.

Av Eirik Iveland





Oppdrettsanlegget styres av det totalintegreerte overvåkings- og kontrollsystemet Salmatic. En rekke sensorer bidrar til å gi god oversikt.

Oppdrettsanlegget er en lukket "globe" bygget i polyetylen (PE). Overvåkings- og kontrollsystemet Salmatic sørger for at driften blir enklere – og bedre.

– Vi har en plattform som kan bidra til å realisere utnyttet potensial i oppdrettsnæringen. Større grad av digitalisering og automasjon kan sikre en mer forutsigbar og bærekraftig matproduksjon, sier Torkildsen.

Rømningsikkert

FishGLOBE representerer en innovasjon også hva gjelder plastkonstruksjon under maritime forhold. Det lukkede oppdrettsanlegget måtte være sterk nok til å tåle de tøffe forholdene på norskekysten, derfor ønsket FishGLOBE seg en løsning basert på termoplast.

– Uponor Infra sine produkter i polyetylen ruster ikke og trenger ikke å males. Materialet har lang levetid og resirkulerbart, forteller salgs- og prosjektdirektør Tor Magne Madsen i FishGLOBE.

Konstruksjonen er bygget av paneler og firkanttrør i lagvis PE-profil. Dette gir en dobbelbarriere mot omgivelsene og en mer bestandig merd. Innløpsrørene er en del av den bærende konstruksjonen, gjennom dem tar globen inn vann fra dypt og de får en mer stabil vanntemperatur.

– I forhold til tradisjonelle løsninger får vi litt varmere vann om vinteren og litt kaldere om sommeren, forteller Madsen.

– En annen fordel med dypt vanninntak er at vi unngår det meste av lakseluslarver. Og den store



– Vi har en ambisjon om å være en komplett systemleverandør for kontroll og overvåking av oppdrettsanlegg, sier senioringeniør Jostein Heng (t.v.) og forskningssjef Kjell Torkildsen i ICON Systems AS.

vanngjennomstrømninger gir et miljø som hindrer videre reproduksjon av lus.

Godt instrumentert

Alt teknisk utstyr er integrert i globen. Noe instrumentering må nødvendigvis være på utsiden når man skal måle vind, temperatur, strøm og bølger. Systemet måler også temperatur og fuktighet i alle rom med teknisk utstyr.

– Sensorene er for det meste hyllevare. Det er ikke så revolusjonerende ny teknologi, men det er satt sammen på en smart måte, sier senioringeniør

Jostein Heng i ICON Systems. – Vi har lagt vekt på fornuftig løsning med enkel og oversiktlig design.

– Løsningen har et veldig godt og intuitivt brukergrensesnitt med kommunikasjon via Profinet, sier Madsen.

– Til noe utstyr som kompressorer og generatorer som ikke har Profinet bruker vi andre grensesnitt som Modbus og Profibus. Røkteren kan styre anlegget fra pc, pad eller mobil.

Kommunikasjon med globene går via internett med en VPN-løsning på fiber til land, men faller nettet ut vil systemet automatisk koble over til 4G.

- Vi har tilkobling til 4G med 2 mobil-operatører for å sikre nett. Men anlegget kan kjøres manuelt, og er ikke avhengig av at det er kontinuerlig nettilgang. Vi har redundante system som gjør at vi alltid har back-up, forteller Heng.

Overvåkings- og kontrollsystemet er basert på Siemens sitt Simatic WinCC Unified. Det er webservere ombord for å ha kort avstand til PLS-en, da har man kontakt selv om internett faller ut. Lysstyrke, vanntemperatur og -gjennomstrømning, forbruk av fôr – det er mange parametere som måles.

- Det er mye sensorikk i anlegget. Ut i fra total gassmengde kalkuleres nitrogeninnholdet i vannet. CO2-nivået beregnes på grunnlag av salinitet, vanntemperatur og PH-nivå, forteller Torkildsen.

- For personalets sikkerhet har vi også måling av hydrogensulfid (H₂S) i senterrøret hvor partikler og dødfisk samles opp. Blir det for stor konsentrasjon av H₂S i luften vil ventilasjonsanlegget automatisk øke utluftingen, sier han. Måleverdier fra sensorer samles inn av to PLS-er, hver av disse har sensorikk og kontrollkapasitet til å sikre at globen er fullt operativ. All prosessering skjer lokalt for å sikre driften. Alle måledata lagres i lokal database, i tillegg til sky-lagring for analysering av kunde.

God fiskevelferd

Oksygen-mengden er viktig for vann- og luftkvalitet, systemet måler forbruk



- Dette konseptet gir mindre miljøavtrykk, bedre fiskevelferd og mer lønnsom produksjon, sier salgs- og prosjektdirektør Tor Magne Madsen i FishGLOBE.

av O₂ i kg/t. Sammen med vannutskiftingsrate kalkuleres liter oksygen per kilo biomasse per minutt.

- Naturlig oksygentilførsel vil variere med tidevannet. Vi setter en minimumsverdi, så vi anlegget regulerer dette selv, sier Madsen. - God kontroll på gjennomstrømning og lave CO₂-tall gir oss en god vekst.

Icon Systems leverer kontrollsystemer til mange bransjer, sensorikk og databehandling blir mye av det samme. Det er allikevel noe spesielle utfordringer med oppdrett.

– Noe av instrumenteringen i vann krever mer kalibrering og vedlikehold, sier Torkildsen.

– Dessuten jobber vi med levende vesener som er sensible for støy og andre påvirkninger, det må vi ta hensyn til. Selv om vi har en god formening om hva som gjør at fisken trives, så er det ingen fasit. Man må følge med, og da hjelper det med et avansert overvåkings- og kontrollsystem.

Død fisk synker til bunnen av tanken. Den blir sortert, analysert, kvernet, blandet med syre og lagret i egne tanker for levering.

– Vi har også utviklet et eget system for håndtering av slam. I praksis samlers vi opp alt sedimenterbart slam og leverer dette for videre behandling. Alle løsningene bidrar til å gi mindre miljøavtrykk. Og det gir bedre fiskevelferd og mer lønnsom produksjon, sier Madsen.

– Globen er lufttett. Når vi skal levere fisk kobles fiskeuttaket i bunn til en fisketappeslange. Vi setter på et overtrykk og skaper et differensialtrykk i tanken. Vannspeilet presses ned og globen stiger. Slik kan vi ”tappe” slakteferdig fisk på en skånsom måte, helt uten krenkning, forteller han.

Parallelt med tappingen fylles det på med nytt vann, slik at man ivaretar bio-sikkerheten.

Gode resultater

Hvert døgn utarbeider Systemet automatisk en fôringsplan, denne kan justeres av røkter ved behov.



Pumpesystem i globen. Dypt vanninntak gir en mer stabil vanntemperatur og de unngår det meste av lakseluslarver.

– Hvis fisken ikke trives vil det fort stoppe å spise. God appetitt og god vekst tyder på at fisken har det bra, sier Torkildsen.

– Per i dag styres fôring andre parametere basert på datagrunnlag samt visuell bekreftelse av retur av fôr som ikke blir spist. Men vi ser på muligheter med kunstig intelligens både for fôringen og for tjenester for døgnkontinuerlig support av anleggene.

Så langt ser det ut til at konseptet fungerer etter intensjonene. Den første globen ble satt i drift i Lysefjorden i desember 2019, og har hatt 6 vellykkede innsett. En tilsvarende globe ble



Glober ”plassert” i Pollen i Stavanger. Den store 30K (til høyre) blir verdens største polyetylen-konstruksjon designet for maritime forhold.

satt ut to år senere. De to 3,5K-anleggene produserer 600 tonn fisk per år. Det nye er dimensjonert for 75 kg/m^3 og har kapasitet på over 2300 tonn fisk per år ved full utnyttelse.

– De to første globene er beregnet for produksjon av postsmolt og fungerer i praksis som prototype for matfiskanlegget. 30K, som er beregnet for produksjon av matfisk, skal bygge på erfaringer fra tidligere versjoner og uttestingen av postsmoltanlegget i sin helhet, sier Madsen.

FishGlobe ser for seg stor vekst i Norge, men ser også muligheter for konseptet globalt.

– Vi har inngått en intensjonsavtale med en utenlands aktør som ønsker en 10K tilpasset til lokale forhold. Potensialet er enormt, og vi ser på muligheter på flere kontinenter, sier Madsen.



Når man skal levere fisk heves globen kobles ved hjelp av et differensialtrykk i tanken. Når er tom for fisk kan den taues i hevet stilling, da er det minst motstand i vannet.