

BØRGE SØRAAS

ECUNOR AQUA
AS

SATS MARINT – BERGEN
12 OKTOBER 2022



AQUAPONICS -

Også mulig i
marine system?

TEAM

Et kompetanse og konsulent selskap innen akvakultur. Utleie og rådgiving til eksterne prosjekt og selskap.

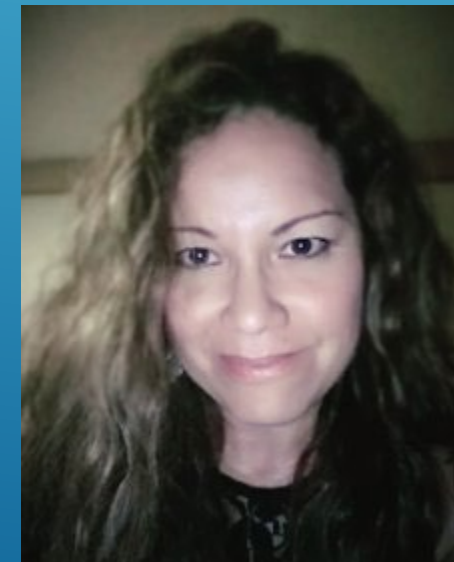
Internt utviklingsprosjekt; Utvikle industrielt akvaponi med kommersiell etablering i Trøndelag. Ecunor Akvaponi

Børge Søråas

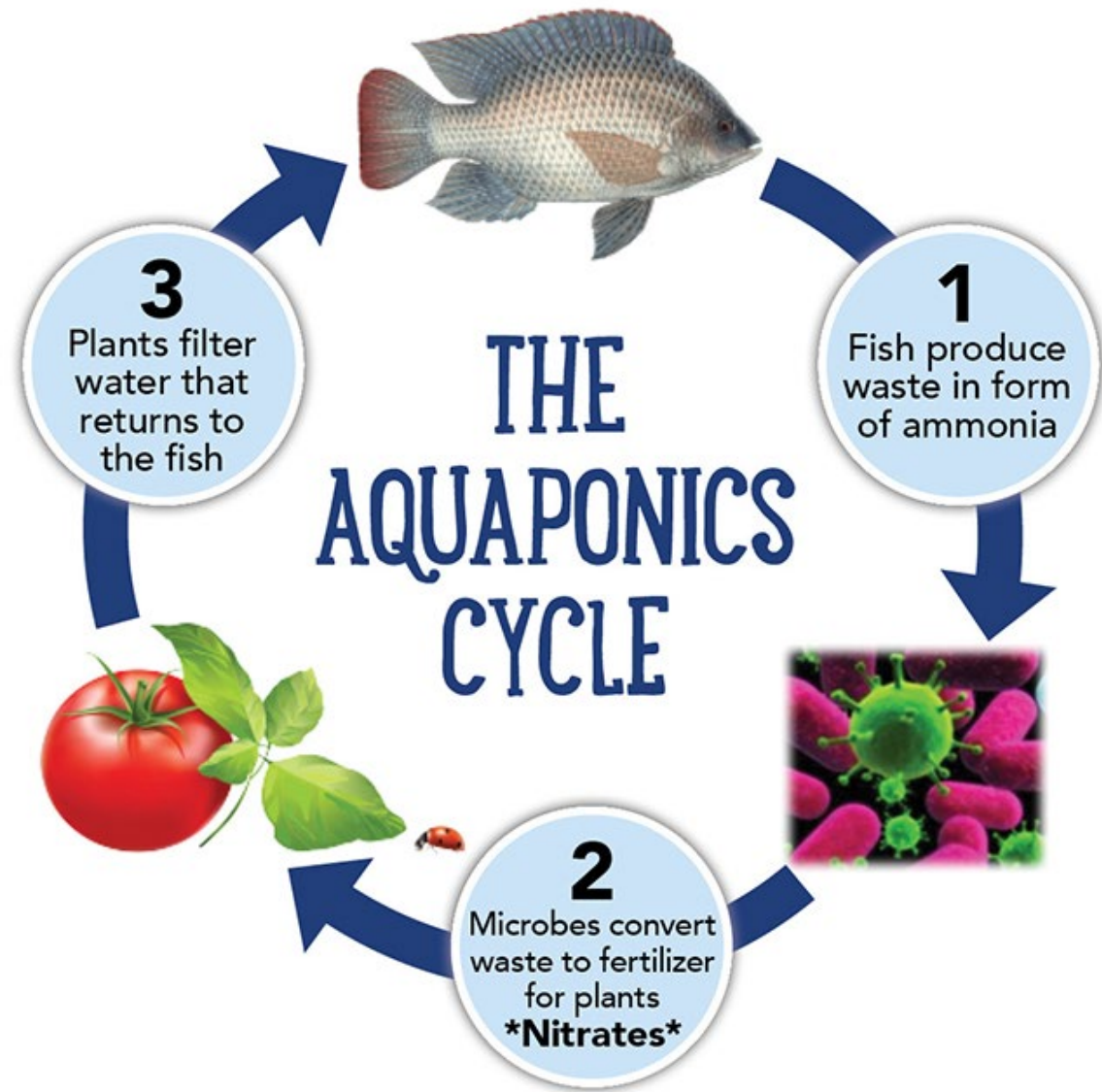
- Cand Scient Biologi fra NTNU
- Oppdretter gjennom 10 år, laks, ørret, torsk, barramundi (havabbor)
- Deltidsbonde fram til 2012, kjøttproduksjon
- Daglig leder i oppdrettsteknologi selskap 10 år (AquaOptima) RAS teknologi
 - Bygd RAS anlegg for laks, ørret, sik, stør, barramundi, ål, reker

Julissa Vasconez

- Bachelor i Akvakultur fra ESPOL (Escuela Superior Politecnica del Litoral) Guayaquil – Ecuador
- Produksjon av reker, østers og kamskjell larver.
- Konsulent i patologi, mikrobiologi og ernæring i reker og tilapia produksjon.



Akvaponi
=
Akvakultur
+
Hydroponi



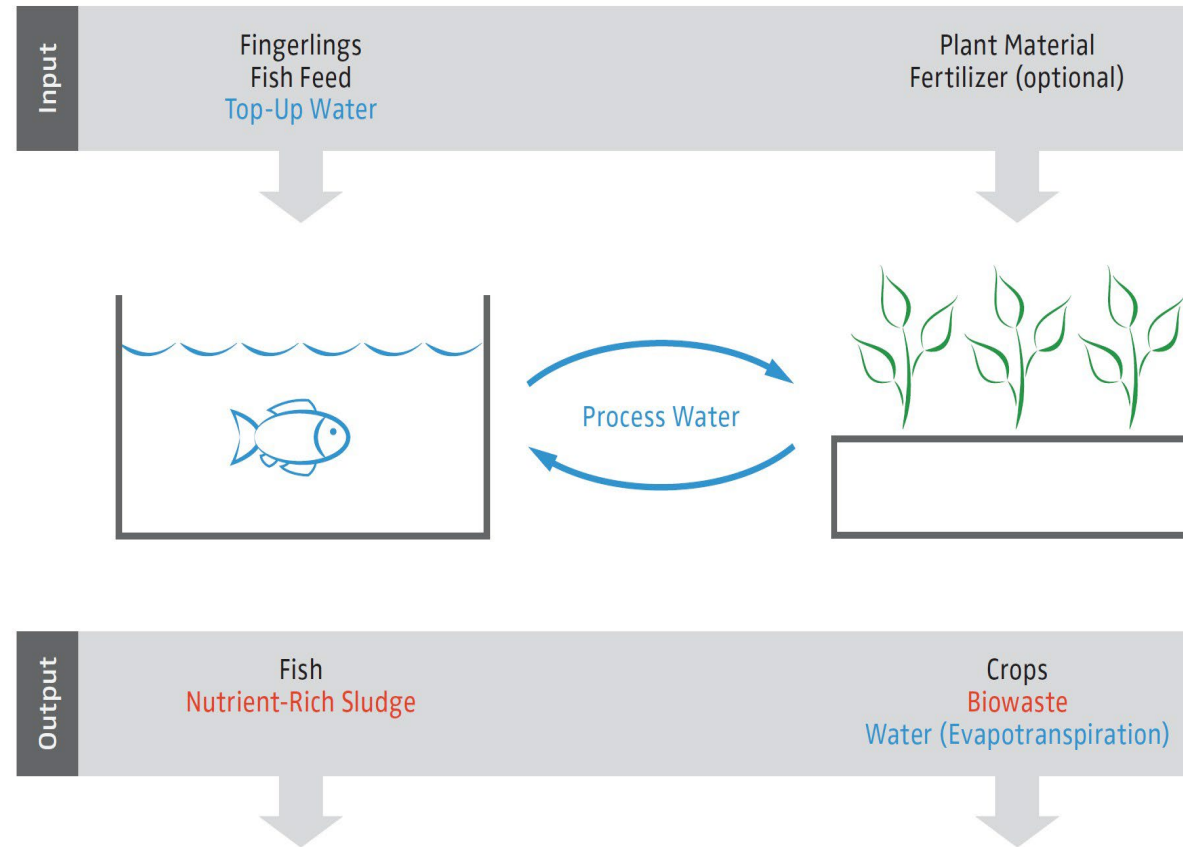
HVORFOR ER AKVAPONI LØSNING ER INTERESSANT FOR AKVAKULTURPROSJEKTER?

- ▶ Regelverket på utslipp og miljøavtrykk vil trolig bli strengere i fremtid
- ▶ Redusert miljøavtrykk gjennom
 - ▶ Gjenbruk av vann
 - ▶ (Gjen)bruk av næringsstoffer, reduserer utslipp
- ▶ Økt matproduksjon på samme næringsstoff innputt (8X)
- ▶ Organisk produksjon
- ▶ Bærekraftig løsning



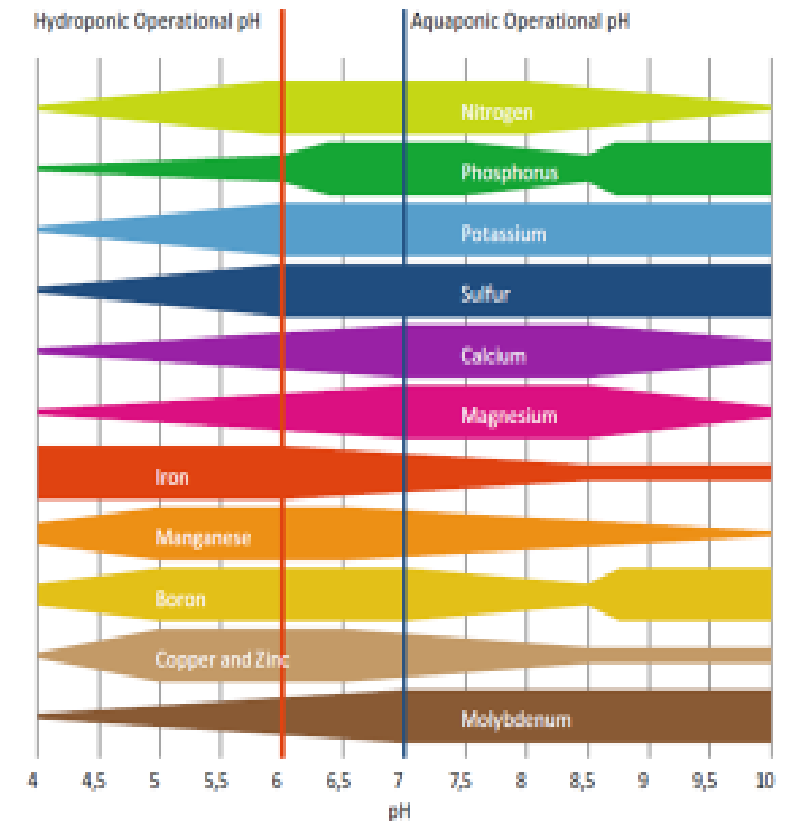
One-Loop Systems

A. Coupled (One-Loop) System



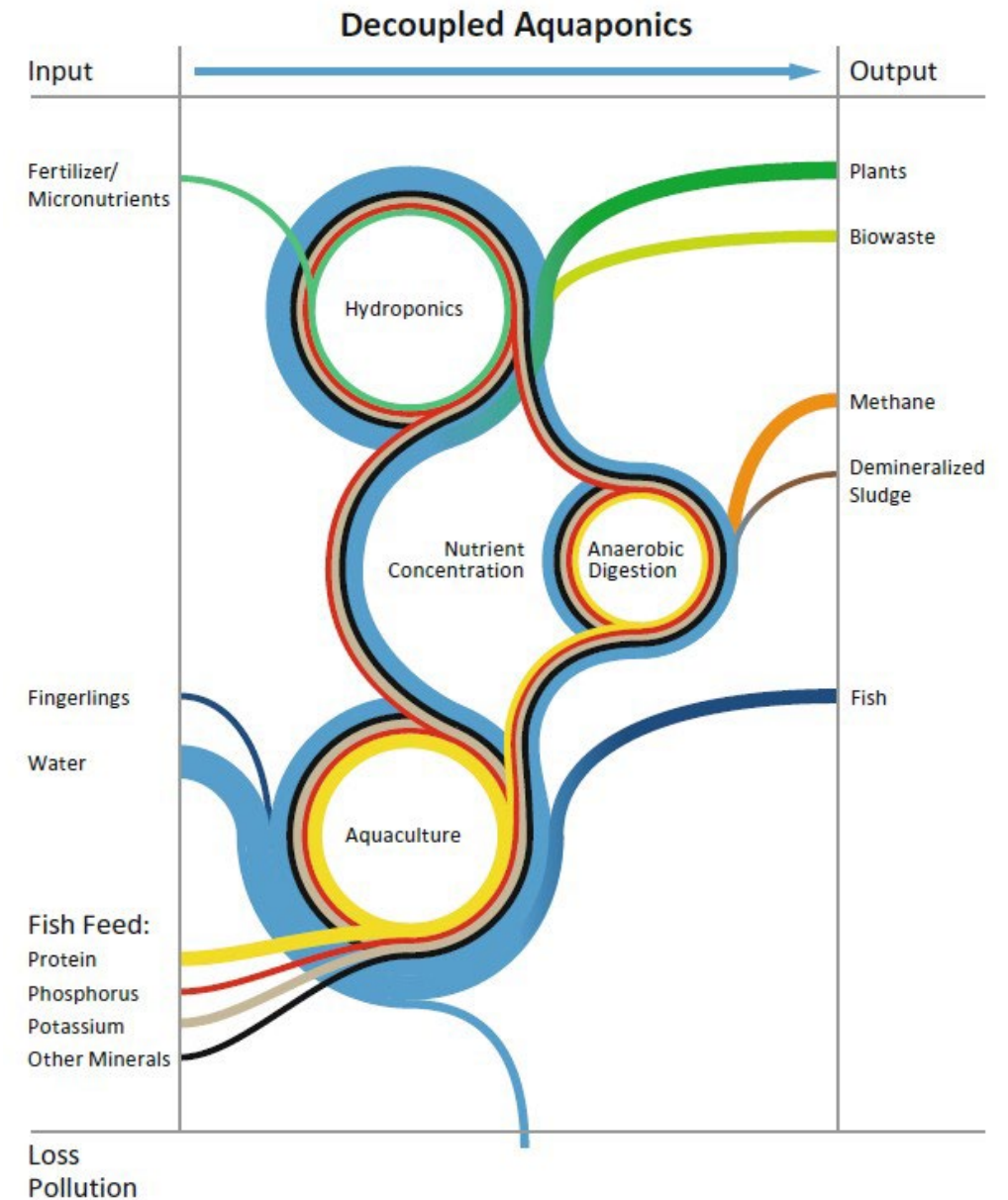
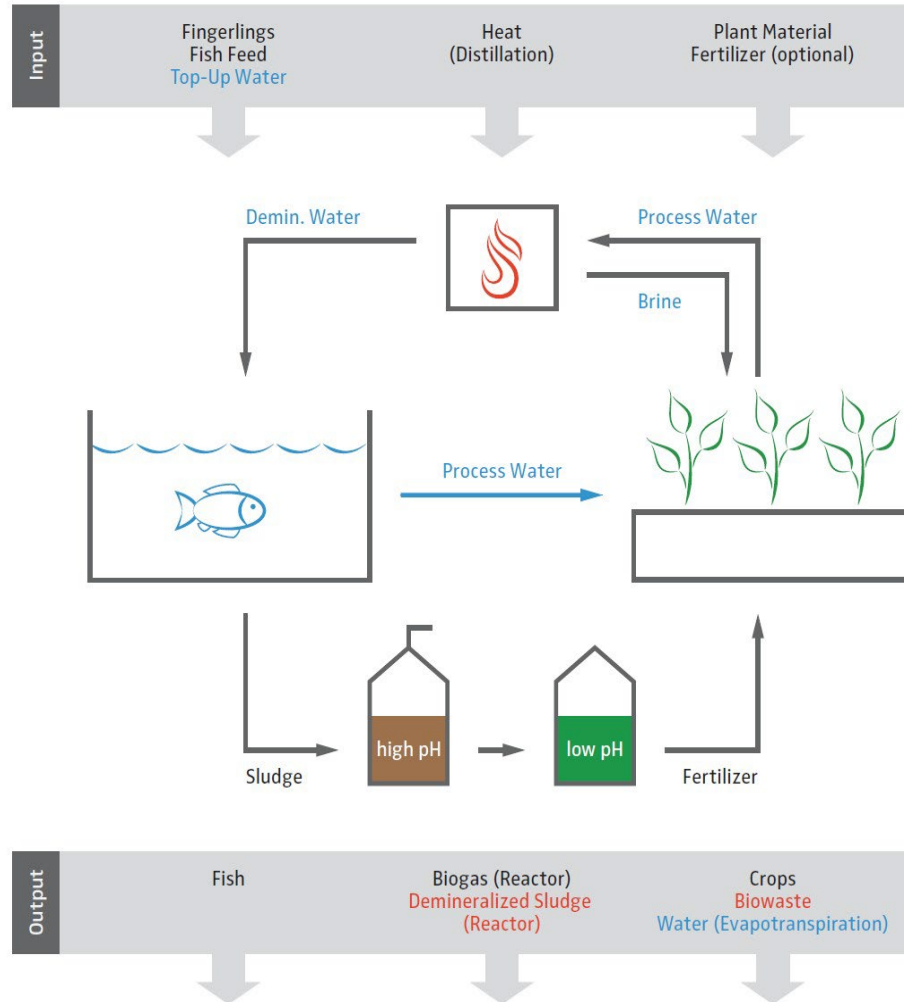
Single loop – ikke optimalt

- Utfordringer med ulik pH optimum mellom fisk og planter
 - Fisk pH 7,5, planter pH 6
- Ulik temperatur mellom system øker kompleksitet for temperaturregulering i loopen
- Vanskelig å balansere næringskonsentrasjon og innhold for ulike krav hos planteartene



Multi-Loop Systems

C. Decoupled (Multi-Loop) System



Vekst gjennom 3 trinn

- ▶ 1. Test-fasilitet for etablering og verifisering av basic teknologi og protokoller.
- ▶ 2. Kommersiell pilot. Utvikling og etablering av volummarked, industriell produksjonsteknologi og logistikk.
- ▶ 3. Industriell produksjon.

Status oktober 2022:

- ▶ Testfasilitet kjørt suksessfullt gjennom 2 år og medført beslutning å ta prosjektet videre til kommersiell pilot.



TEST FACILITY

MICROGREENS

Production cycle: 7-10 days

- ERTER (3)
- SOLSIKKE (3)
- REDDIK (4)
- SENNEP (8)
- BRØNNKARSE (2)
 - RØDKÅL
 - RUCCOLA
 - BROKKOLI



More than 10 days:

- BASILIKUM
- KORIANDER
- RØDBET
- PERSILLE
- HVITLØK
- TATSOI



TEST FACILITY
LETTUCE





TEST FACILITY LETTUCE

Production cycle: 35 days

- Romain ximenes
- Crispi frillice
- Romain cospenza
- Headsalat ezme
- Crispi ezfrill
- Head- crispi Lollo rosa



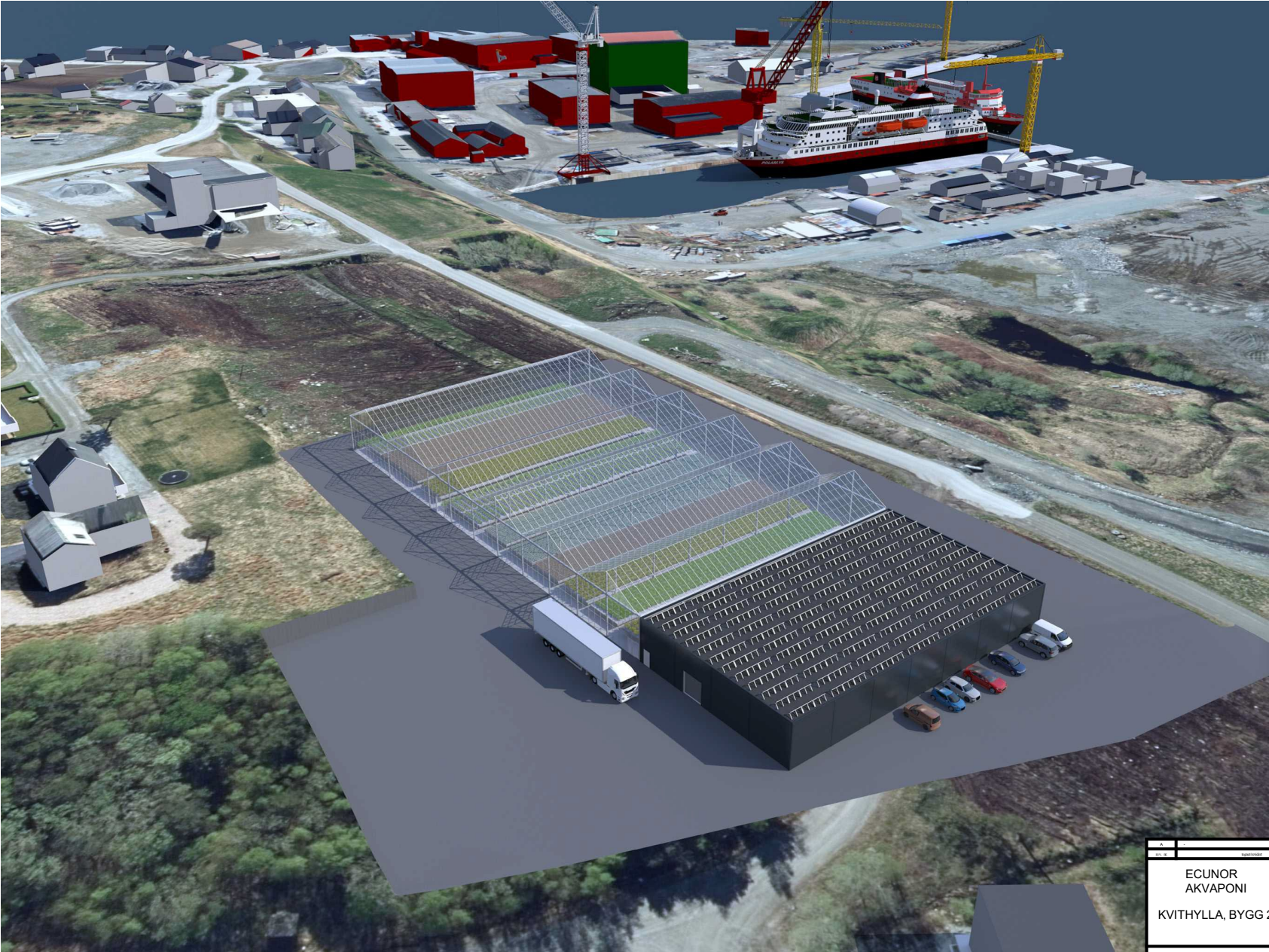


TEST FACILITY

TOMATOES – CUCUMBER - HERBS

- Persille (2)
- Koriander (1)
- Basilikum (4)
 - Timian
 - Dill
- Tomat
- Agurk





A		B		C		D	
1		2		3		4	
ECUNOR AKVAPONI		A3		7		Grimstad og Tønsager AS	
KVITHYLLA, BYGG 2		prosjektnummer: 2224		7			
G&T TUSLEPERISPEKTI							

KAN AKVAPONI – PRINSIPPET OGSÅ BRUKES I MARINE SYSTEM?

HVA ER MULIGHETSROMMET FOR MARINE ANLEGG?

- ▶ Ordinær hydroponisk planteproduksjon må ha ferskvann
 - ▶ Vanskelig å se for seg salat, urter, tomater etc i forbindelse med et marint fiskeanlegg.
- ▶ Men næringsrikt vann kan brukes til annen produksjon enn tradisjonelle grønnsaks planter, eksempelvis;
 - ▶ Algeproduksjon
 - ▶ Biomasse via biofilm produksjon



Mikroalger..

- Mikroalger tåler ferskvann, brakkvann og sjøvann
- Løst nitrat, fosfat og CO₂ i vann fra fisken kan brukes direkte til algeproduksjon
- Biomasse, fôrtilsetning, essensielle fettsyrer, m.m.

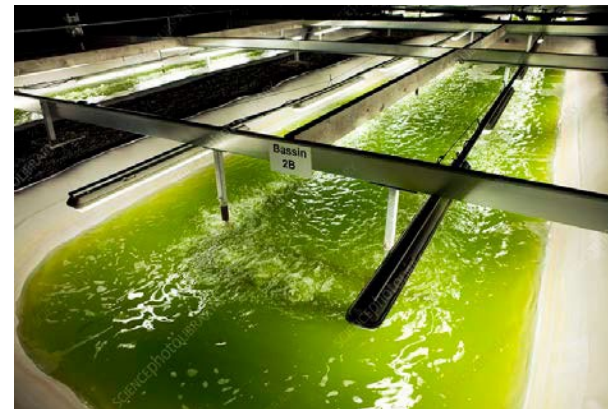
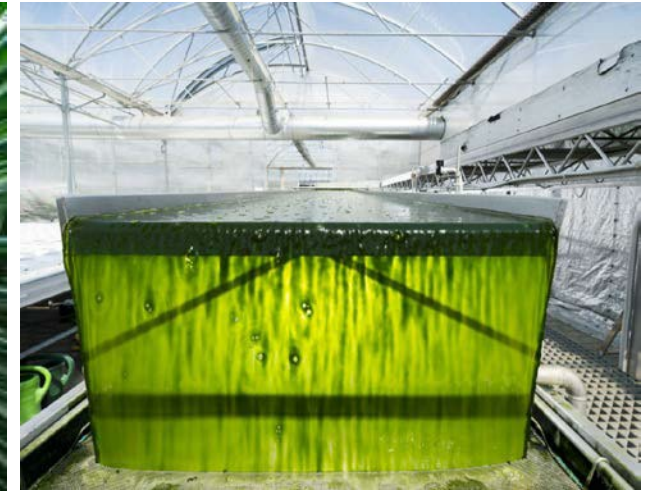
Prosjekt: Modulbasert mikroalgedyrking for optimal ressursutnyttelse i RAS (MikroModul)

(Forprosjekt – Distriktsforsk, 2019)

- Energikrevende å filtrere bort alt vannet for å få tak i biomassen
- Én verdifull art er veldig krevende å dyrke



Trøndelag fylkeskommune
Trööndelagen fylhkentjälte



Slide lånt fra Kari Attramadal



Biofilm med mange arter (min favoritt!)

- Biofilm er lett å høste uten å få med så mye vann, kan skrapes av
- Blanda samfunn utnytter ressurser mer effektivt, oppnår bedre rensing av vannet
- Mikrobefolkning med mange arter er mye lettere å dyrke enn én art!
- Økologiske strategier (høstefrekvens, tilgang på lys og næring) kan brukes til å styre sammensetning av arter, biomasseproduksjon, rensesgrad, mengde proteiner, essensielle fettsyrer, og dermed verdien av produktet og effektiviteten av rensing av avfallsvannet

Prosjekt: *Wastewater secondary treatment in RAS with microbial biomass output - WASTELESS*

(IPN-prosjekt, Forskningsrådet, 2021-24)

- Utvikler teknologien for optimal rensing (N og P til biomasse) og optimaliserer produktet (biomassen) etterpå
- Reaktor med lite fotavtrykk
- Potensial for økt vannsparing og redusert vannbehandling i RAS
- Giftige alger og patogene mikroorganismer må unngås
- Mengden produsert bør være jevn og stor for å gjøre nytte i fôrindustrien



Nofitech



Forskningsrådet



NTNU



SINTEF



KONKLUSJON

- ▶ Akvaponisk matproduksjon har fått sin oppstart og vil vokse som en alternativ metode for å bidra til en mer miljøvennlig og bærekraftig fisk og grønnsaks produksjon. Dog i ferskvanns systemer
- ▶ Men akvaponi prinsippet bør kunne videreutvikles i marine systemer med bl.a. algeproduksjon og biomasseproduksjon.
- ▶ Vi være et bærekraftig god metode i seg selv, men også som et godt verktøy for å møte strengere utslippskrav og miljøprofil

TAKK



WWW.ECUNOR.NO