

Sammen om trygg og vellykket storsmoltproduksjon

Christian Rønning

Fremtidens smoltproduksjon 2024

Sandefjord, Drammen, Fredericia, Abu Dhabi,
Norway Norway Denmark UAE



 PURE
salmon Technology

Foto: Pure Salmon Technology

puresalmontech.com



Foto: Pure Salmon Technology

Sammen om trygg og vellykket storsmoltproduksjon

Trygt fundament - Kunnskap og rammevilkår

Trygt anlegg

Vellykket drift



Foto: Pure Salmon Technology

Trygt fundament

Forutsigbart, kunnskapsbasert og bærekraftig









Fire-parts-samarbeid



- ✓ Faktabasert
- ✓ Relevant
- ✓ Helhetlig

Fire-parts-samarbeid



Biosikkerhet i RAS
Vitenskapet

Stabile og modne biofiltre er viktig for god fiskevelferd i RAS

Alt inn – alt ut, og full vask og desinfeksjon mellom hvert fiskeinnsett, er god latin i settefiskanlegg av gjennomstrømningstypen. Men er dette en praksis som er ønskelig, og ikke minst gjennomførbar i RAS-anlegg? Her gjennomføres sentrale deler av vannbehandlingen til nitrifiserende bakterier, som mer enn noe ønsker seg et liv i stabile omgivelser. I denne artikkelen diskuterer en rekke RAS-leverandører og forskere hva som er den beste biosikkerhetspraksisen i RAS-anlegg.

Modne biofiltre kan være en god barriere mot mikroorganismer

Et velfungerende RAS er et eget økosystem, der biotiske faktorer, fisk og mikroorganismer, lever i et samspill med hverandre under påvirkning av også kjemiske og fysiske faktorer. Hvertet (eller nyren om man vil) i slike anlegg er biofilteret/bioreaktoren. Her lever og jobber svært mangfoldige og viktige bakteriesamfunn. Den kanskje viktigste jobben er det de nitrifiserende bakteriene som gjør. De utgjør som regel bare rundt 5-10% (Fig. 1) av bakteriesamfunnet, men gjør en helt nødvendig jobb for at vannet skal kunne gjenbrukes. Jobben er å omdanne giftig ammoniakk, skilt ut av fisken, til nittritt og videre til mindre

GIR DESINFEKSJON AV BIOFILTERE EN FALSK TRYGGHET?

Stine Wiborg Dahle
Seniorforsker, SINTEF Ocean

Figur 1. Sammenligning av ulike fargene viser ulike grupper av bakterier, hvor

TEKSET 2024

Rørfisk - den skjulte biosikkerhetstrusselen

En god tommelfingerregel sier at ca. 25 % av vannvolumet i et RASanlegg, til enhver tid befinner seg utenfor fiskekarene. I rør, kanaler, filtre, bioreaktorer, luftesystemer og pumpesummer. For en liten fisk som måtte komme seg forbi primærsikringen ut av fiskekaret, er det dette miljøet som blir dens nye hjem. Og fisken kan selv bli hjem for eventuelle sykdomsfremkallende organismer. I en produksjon bestående av ulike fiskegrupper, adskilt i tid og rom gjennom brakklegging, vil denne rørfisken kunne utgjøre en betydelig biosikkerhetstrussel om den ikke fjernes.

Erik Sterud
PURE SALMON TECHNOLOGY

Morten Lund
PURE SALMON TECHNOLOGY

Frøde Finne-Fridell
PURE SALMON TECHNOLOGY

PUBLISERT Fredag 09. februar 2024 - 09:43 SIST OPPDATERT Fredag 09. februar 2024 - 09:55



Kunnskapsdeling



 Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Velferd og dødelighet hos settefisk og sjøsatt smolt

Vet vi hva fisken dør av?

Siri Gåsnes, stipendiat
Veterinærinstituttet og NMBU Veterinærhøgskolen

Kontakt oss Arrangementer Prosjekt

 FHF

Kunnskapskartlegging: Produksjon av stor laksesmolt

Kartlegging av praksis og erfaringer ved produksjon av stor laksesmolt og fle

Vet vi nok om hva som påvirker prestasjonen til stor smolt i sjøfasen?

 Trine Ytrestøyl
trine.ytrestoyl@nofima.no



 FHF
FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFINANSIERING

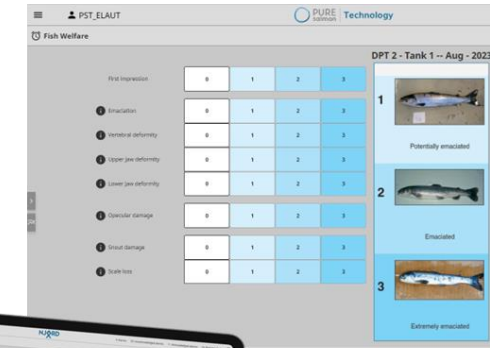
 sfi Senter for
forskingsdrevet
innovasjon

Norges forskningsråd

CtrlAQUA

TEKSET 2023 Trondheim 14-15 februar

Kunnskapsdeling



RAS 4.0

Biologically driven automation of salmon production conditions in RAS

Nofima

Kunnskapsdeling



Foto: Pure Salmon Technology

Strategic goals period 2024-2030

SDG	Strategic goals
	Upholding the UN Paris agreement to keep the rise in global temperature to well below 2 °C
	Reducing marine pollution from our activities
	Have equal opportunities and rights for all genders
	Create a strong safety culture
	Vendor base consisting of suppliers/business partners with high ethical standards
	Contribute to innovation and technology development of land-based RAS aquaculture
	Reduce the waste we send to landfill to zero
	Eliminate items in our operations that cannot be reused, recycled, or composted
	Cooperate with research-, academic and governmental institutions to develop sustainable solutions within the industry

Kunnskapsdeling

 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE	Contribute to innovation and technology development of land-based RAS aquaculture	 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS	Cooperate with research-, academic and governmental institutions to develop sustainable solutions within the industry
--	---	---	---

- Kunnskapsformidling og samarbeid med universiteter og forskningsinstitusjoner
- IK-akva opplæring av leverandører og partnere
- Deltakelse i forskningsprosjekter

Strategic goals period 2024-2030

SDG	Strategic goals
 13 CLIMATE ACTION	Upholding the UN Paris agreement to keep the rise in global temperature to well below 2 °C
 14 LIFE BELOW WATER	Reducing marine pollution from our activities
 5 GENDER EQUALITY	Have equal opportunities and rights for all genders
 8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH	Create a strong safety culture
	Vendor base consisting of suppliers/business partners with high ethical standards
 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE	Contribute to innovation and technology development of land-based RAS aquaculture
 12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION	Reduce the waste we send to landfill to zero
	Eliminate items in our operations that cannot be reused, recycled, or composted
 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS	Cooperate with research-, academic and governmental institutions to develop sustainable solutions within the industry

Kunnskapsdeling

 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE	Contribute to innovation and technology development of land-based RAS aquaculture	 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS	Cooperate with research-, academic and governmental institutions to develop sustainable solutions within the industry
--	--	---	--

- Kunnskapsformidling og samarbeid med universiteter og forskningsinstitusjoner
- IK-akva opplæring av leverandører og partnere
- Deltakelse i forskningsprosjekter



Trygt anlegg

Stort, men fortsatt trygt og funksjonelt



Foto: Pure Salmon Technology



Trygt design for god fiskevelferd

 LOVDATA

Forskrift om drift av akvakulturanlegg

«...egnet ut fra hensynet til fiskevelferd...»

«...være slik at fisken har gode levekår...»



Foto: Pure Salmon Technology

Fiskevelferd - mer enn vannkvalitet og glatte rør?

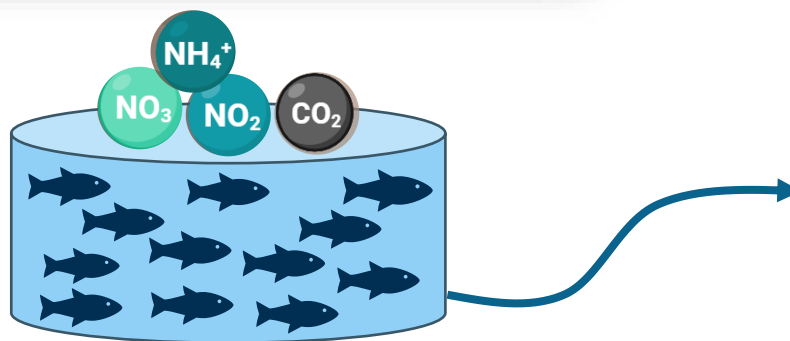
PURE salmon Technology

SMITTEVERN PÅ AKVAKULTURANLEGG

DETTE ER ET ANLEGG FOR HUSDYR. DET ER ALLES ANSVAR, OGSÅ DITT, AT FISKEN IKKE BLIR SYK ELLER LIDER

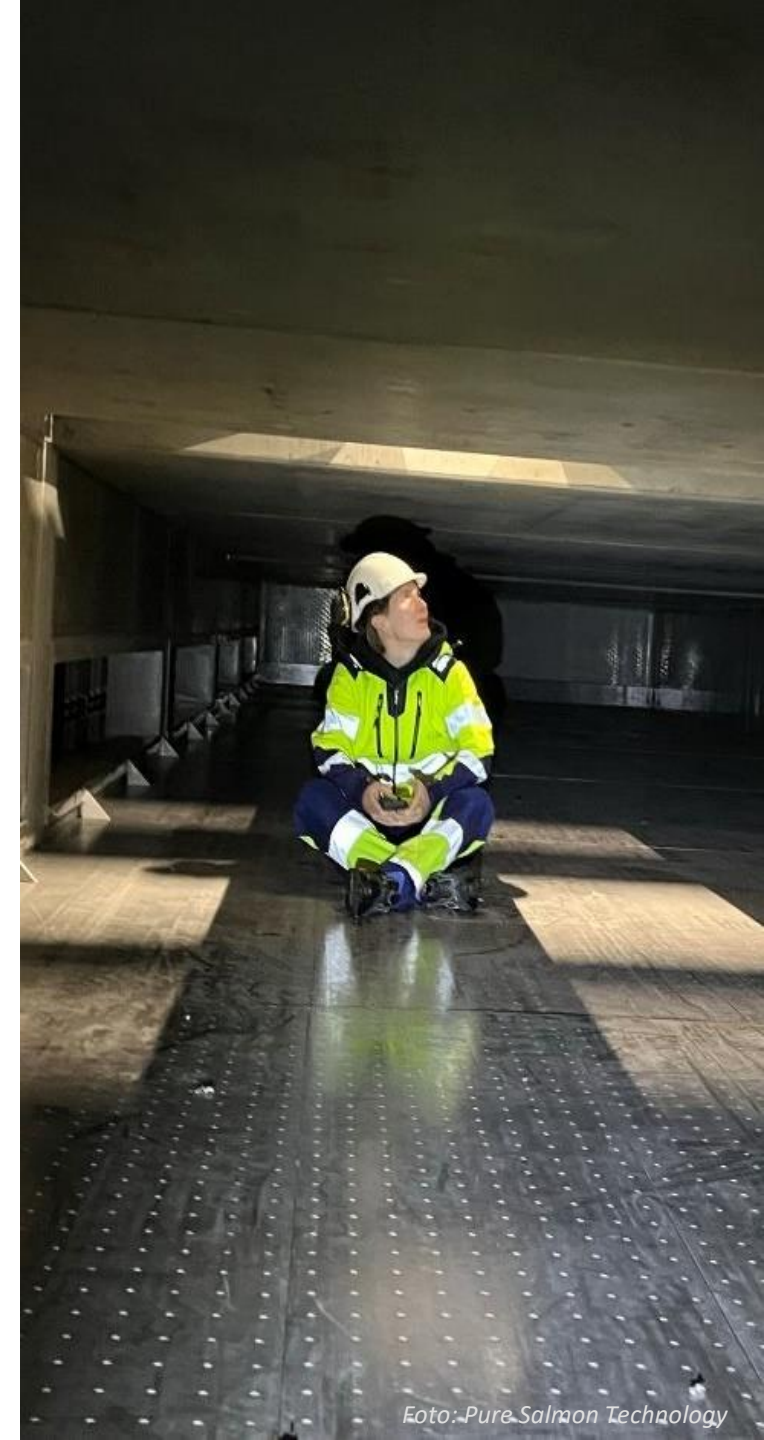
Tiltak for å hindre smittsomme sykdommer

- Benytt alltid arbeidsklær og -sko ved ferdsel i på anlegget.
- Bruk aldri arbeidsklær eller sko til fiskeing eller andre fritidsaktiviteter.
- Benytt aldri klær, sko eller verktøy som kommer rett fra et annet oppdrettsanlegg uten at dette er vasket, rent og tørt.



Større og større

- Bygger vi “pilotanlegg” i størrelse 1:1?
 - Hvor relevant er oppskalering?
 - Hvor stort bør man gå?
- Dokumentasjon gjennomført i f.eks. CTRL-Aqua,
 - Vanskelig å få gode svar – mye driftspåvirkning
 - Lab-svar ikke alltid skalerbart
- Nyttig erfaringsutveksling?



Automasjon

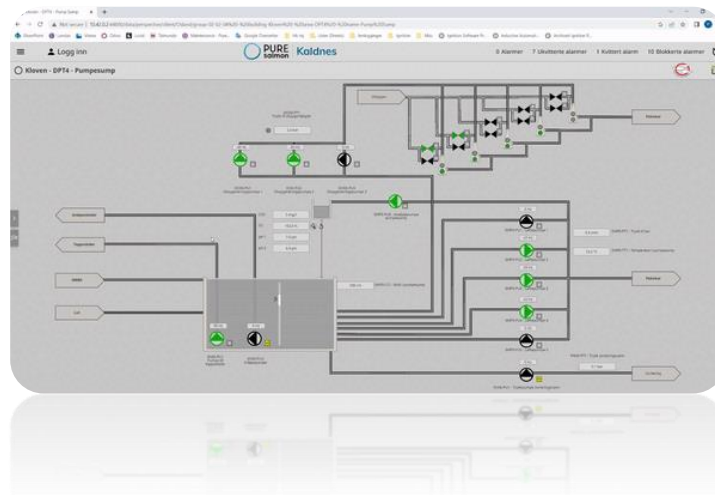


Foto: Pure Salmon Technology



Foto: Pure Salmon Technology

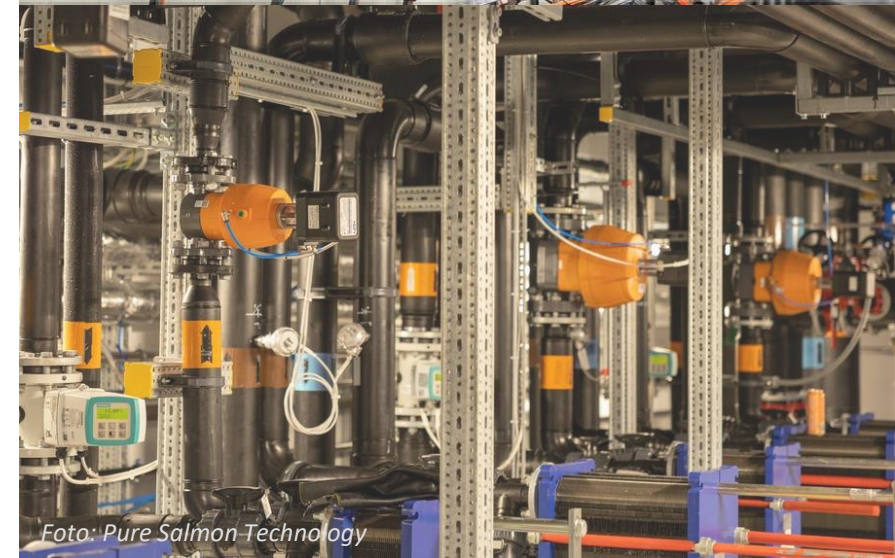
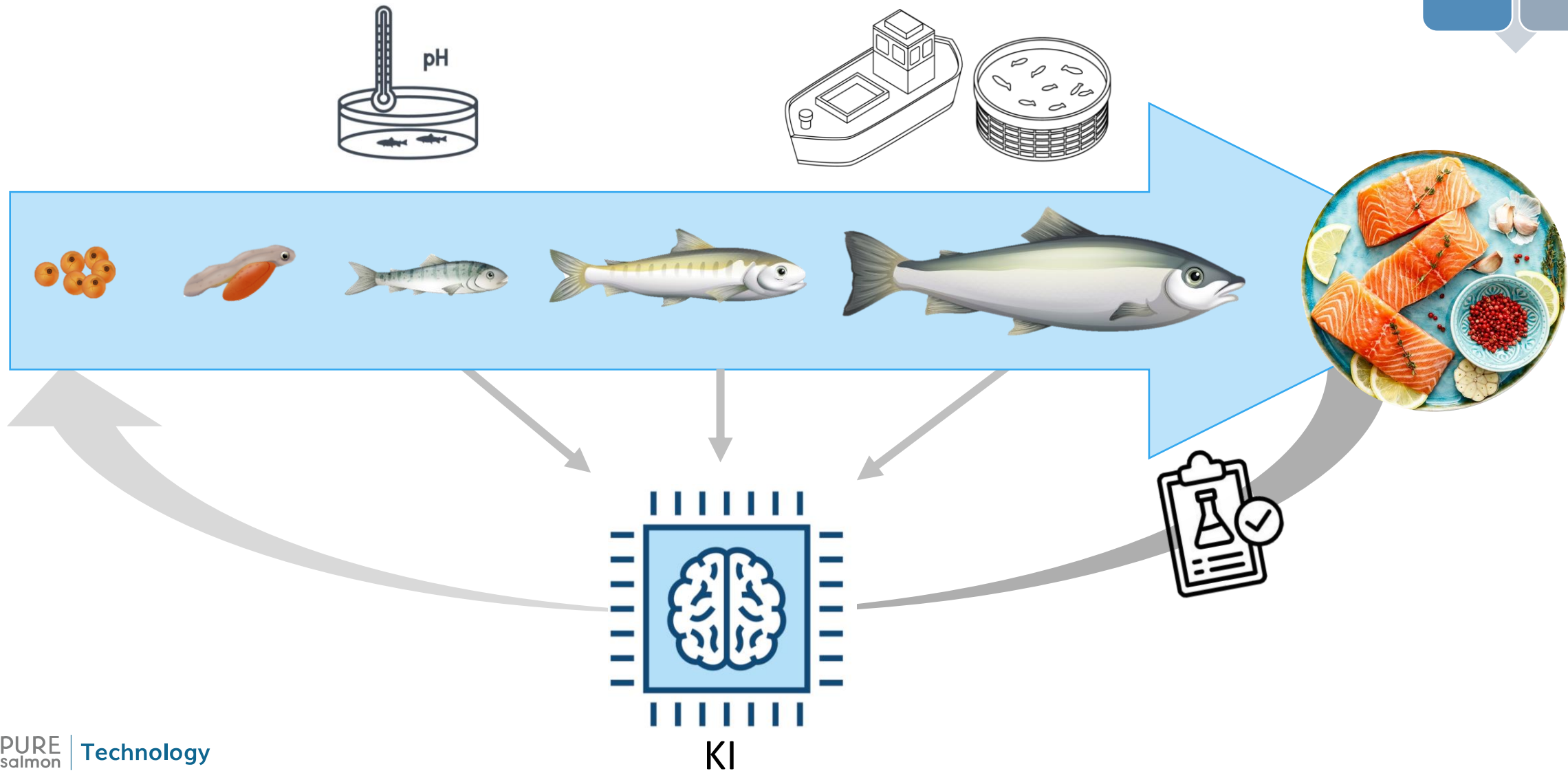


Foto: Pure Salmon Technology

Digitalisering



Morgendagens anlegg



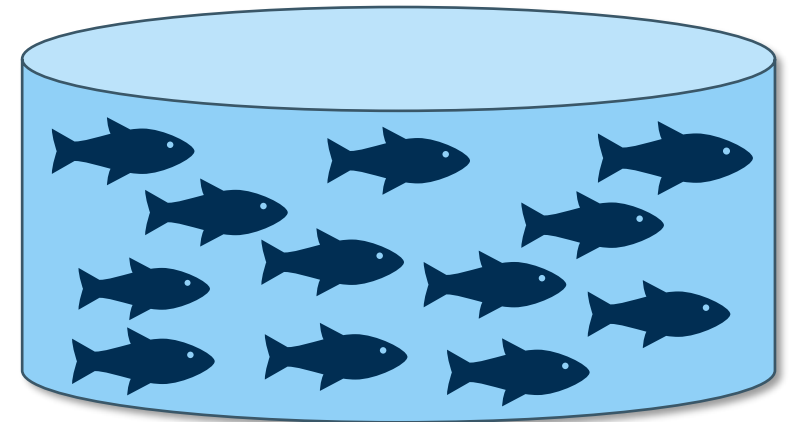
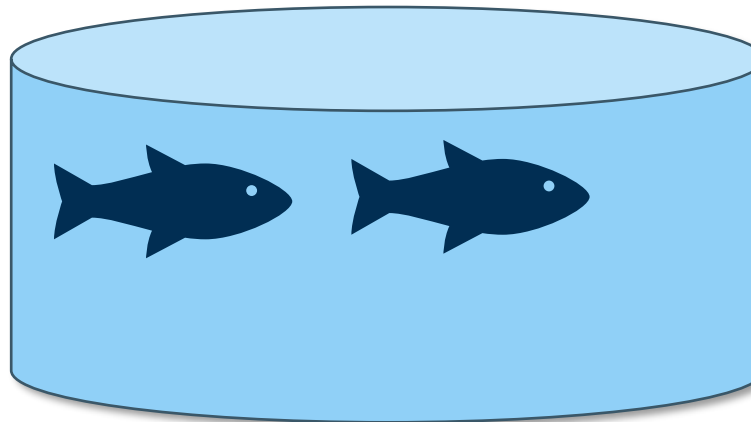
Tekset 2024

Morgendagens anlegg

Parameter	Verdi
CO ₂	≤ 15 mg/l
TAN	≤ 2,0 mg/l
NO ₂	≤ 0,5 mg/l
NO ₃	≤ 100 mg/l
O ₂	≥ 90 %-sat
Salinitet	15 ppm



Parameter	Verdi
CO ₂	≤ ?? mg/l
TAN	≤ ?? mg/l
NO ₂	≤ ?? mg/l
NO ₃	≤ ?? mg/l
O ₂	≥ ?? %-sat
Salinitet	?? ppm
????	??

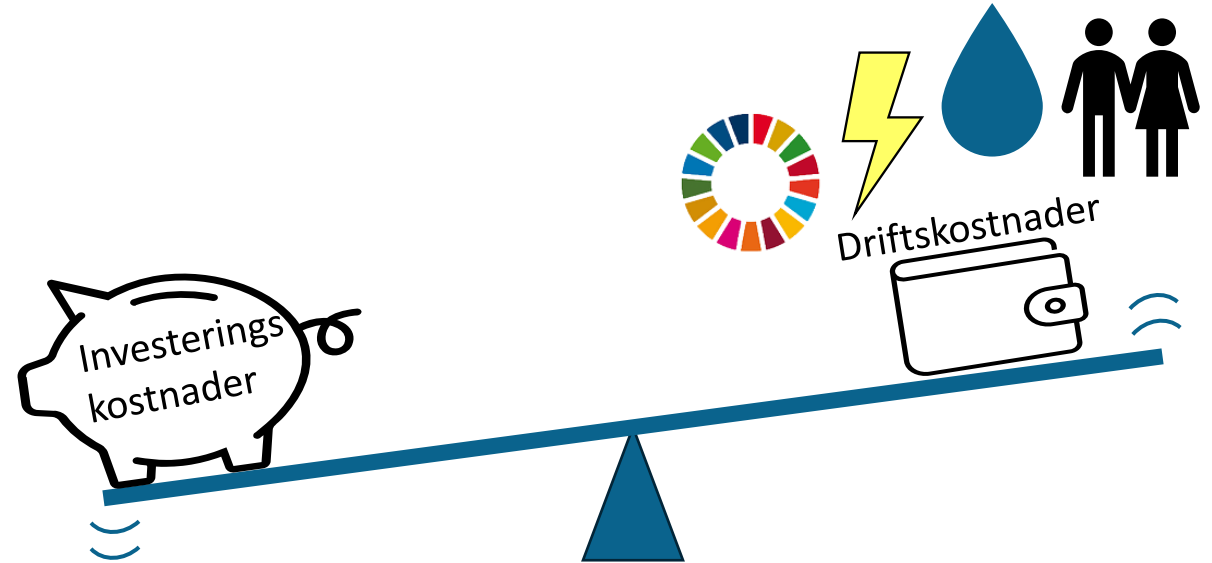


Morgendagens anlegg

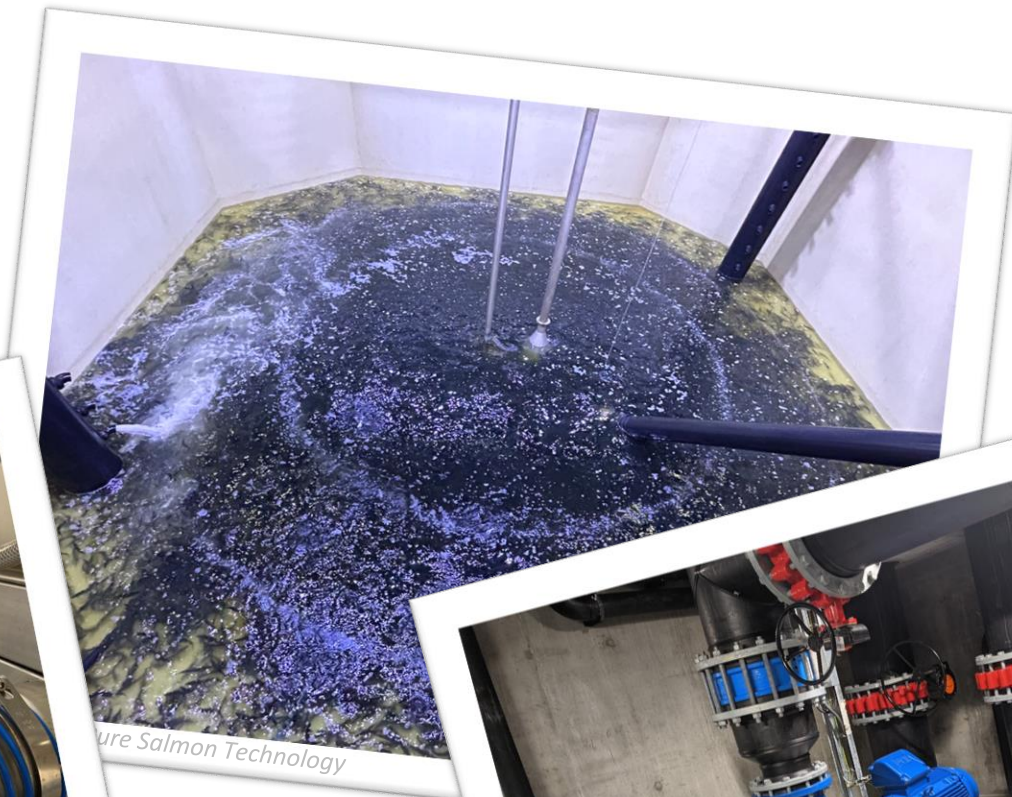
Parameter	Verdi
CO ₂	≤ 15 mg/l
TAN	≤ 2,0 mg/l
NO ₂	≤ 0,5 mg/l
NO ₃	≤ 100 mg/l
O ₂	≥ 90 %-sat
Salinitet	15 ppm



Parameter	Verdi
CO ₂	≤ ?? mg/l
TAN	≤ ?? mg/l
NO ₂	≤ ?? mg/l
NO ₃	≤ ?? mg/l
O ₂	≥ ?? %-sat
Salinitet	?? ppm
????	??



Morgendagens anlegg



Vellykket drift

Kontroll, kompetanse og driftsvennlighet



Opplæring

OPPDRETTET

FORVALTNING

AKADEMIA

LEVERANDØR

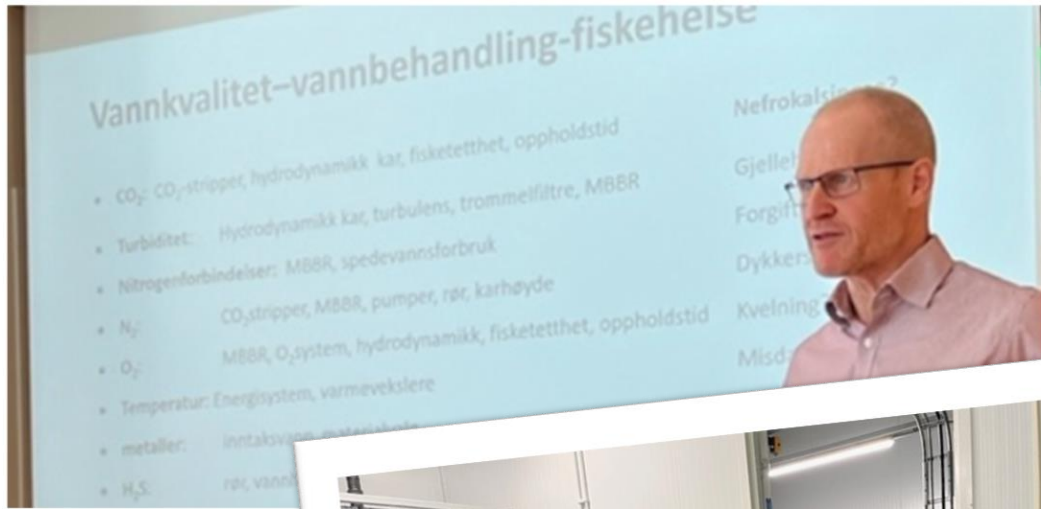


Foto: Pure Salmon Technology



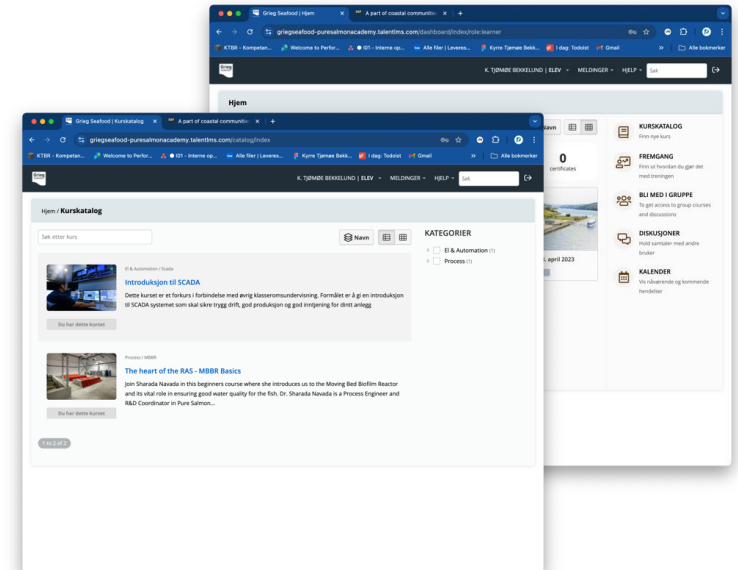
Foto: Pure Salmon Technology



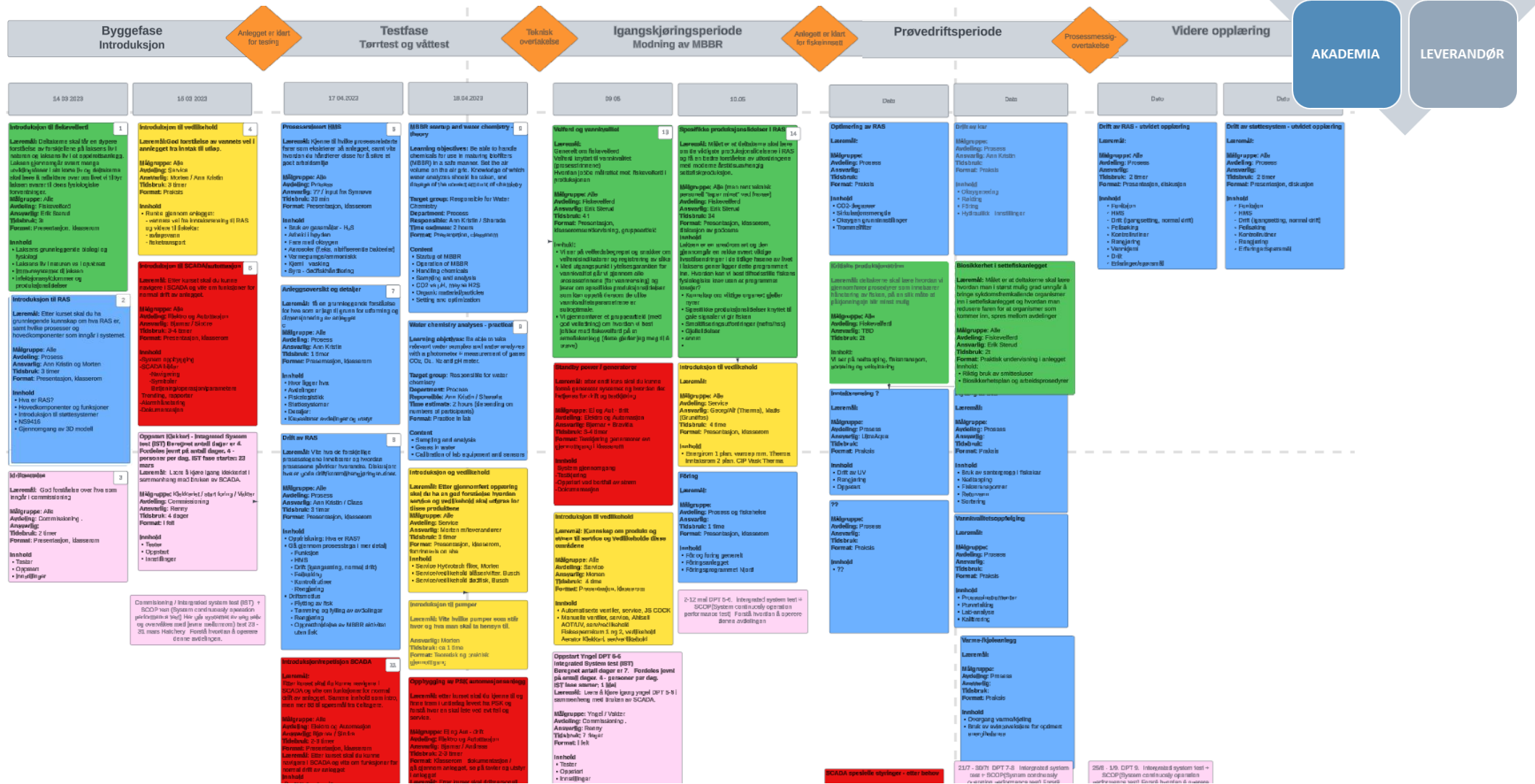
Kurs: Vannkvalitet, innvirkning på fiskehelse



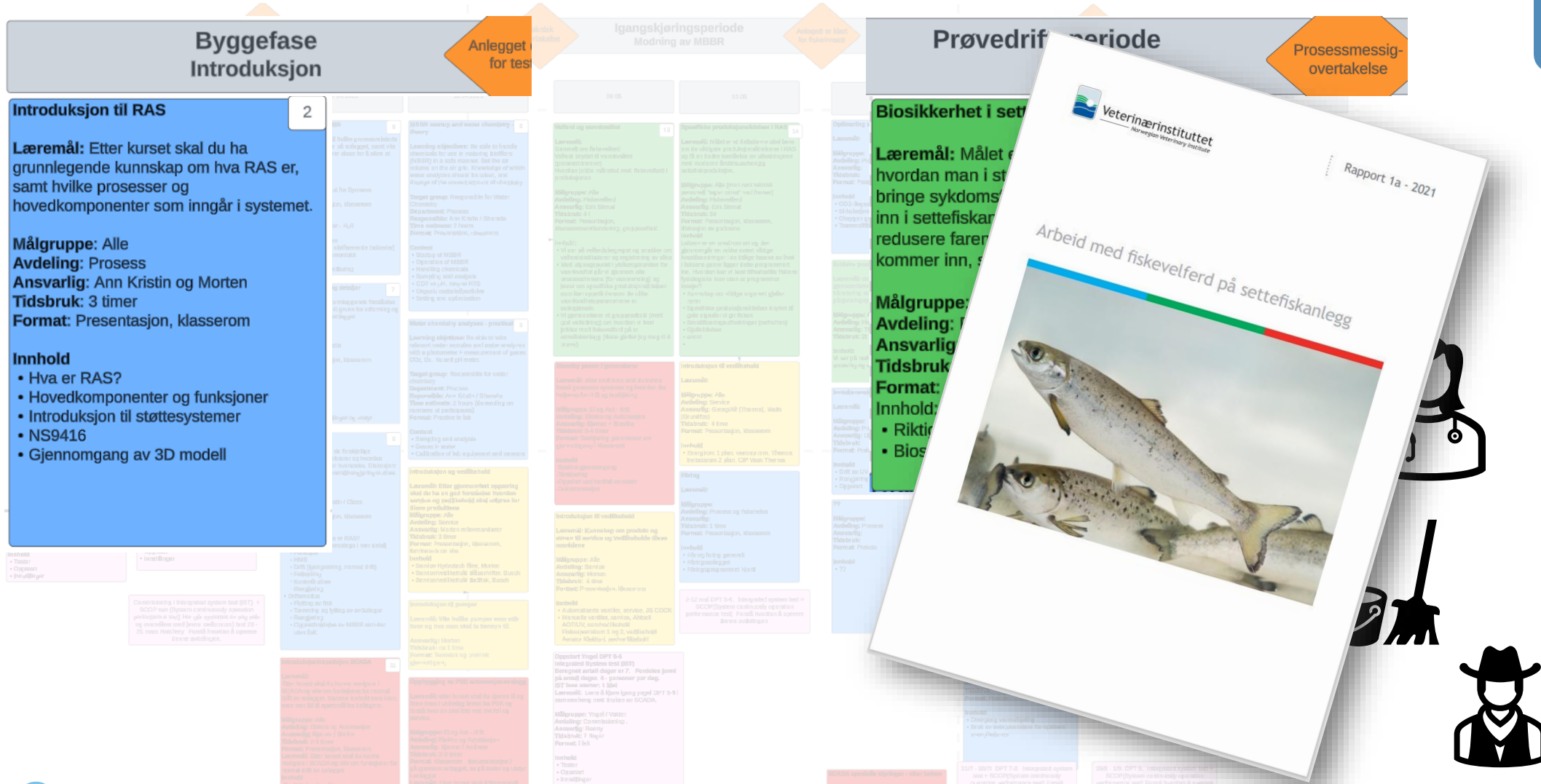
nmbu.no



Opplæring



Opplæring



Oppstart



Foto: Pure Salmon Technology

Description

- Verify overflow pipes align with filter inlet channel edge
- Check measurement for overflow to filter water outlet
- Line walk to verify valves are ready for operation
- Verify jog function on each filter
- Check inside for debris
- Inspect filter panels and mesh
- Backflushing pipes flushed to drain (before flushing nozzles)
- Backflushing nozzles correct mounting
- Backflushing nozzles correct spray pattern
- Backflushing nozzles hit sludge trough

Yes	No	N/A	Comments
☒	☐	☐	
☒	☐	☐	
☐	☐	☐	
☐	☐	☐	
☐	☐	☐	
☐	☐	☐	
☐	☐	☐	
☐	☐	☐	
☐	☐	☐	
☐	☐	☐	

SALMAR TJUIN

6,252 Checklists

60 000+ checkpoints

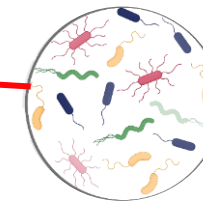
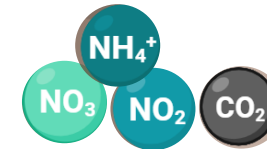
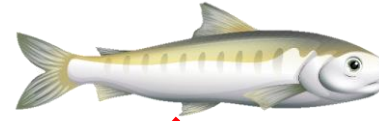
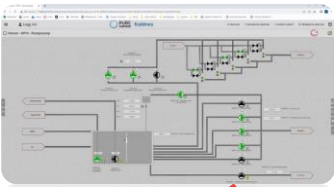
**RAS
TALK**

**COMMISSIONING
TO SUCCESS**

with James Tuller,
Pure Salmon Technology



Tverrfaglig kompetanse



En god arbeidsplass



Et godt sted for fisken

Har klart å halvere laksedøden

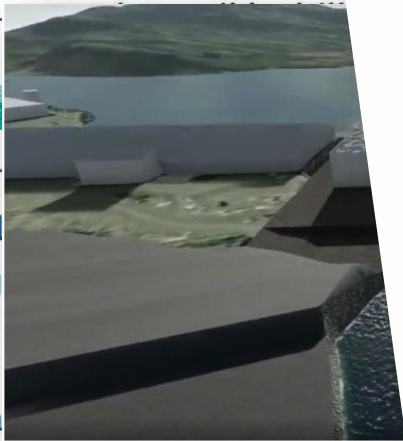
En av fem lakser dør i oppdrettsanlegg på Vestlandet. Oppdrettsselskapet Grieg Seafood mener de kan ha funnet løsningen på problemet -



Grieg Seafood har samr Vesthavbruk investert til i et stort landanlegg i Ty 2019.

Et nytt landanlegg blir å

Her lar de smålaksen vokse rundt 1 kilo, før den settes



Fremtidsplanene tar form med Grieg Seafood Adamselvs leder utbyggingen. Illustrasjon: Pure Salmon Technology

Grieg Seafood teknologi-lever postsmolt-utby

Grieg Seafood Finnmark har valgt Pure Salmon Adamselv.

Postsmolt improves survival, welfare and productivity

- Optimising biological conditions and improving welfare are multifactorial - involves interrelated challenges and parallel approaches
 - Improving industry-wide biosecurity practices
 - Genetic selection for fish robustness and disease resistance
 - Reduce lice pressure and development of gentler lice treatment approaches
- Postsmolt improves survival, welfare and productivity through effects which are generic
 - Reduces time in sea
 - Reduces risk in sea
 - Reduces treatment need
 - Enables strategic stocking and adapting to biological risks
 - Increases site-capacity
 - Increases survival
- Where we do postsmolt, we believe we will manage to halve the cycle mortality

Page 62

~ 200

Fewer production days in sea

~ 50%

Lower cycle mortality

~ 40%

Fewer treatments

+5%

Faster growth

MQWI

Capital Markets Day 2024

Comparing smolt >700g vs <150g

Sammen om trygg og vellykket storsmoltproduksjon

Trygt fundament - Kunnskap og rammevilkår

Trygt anlegg

Vellykket drift

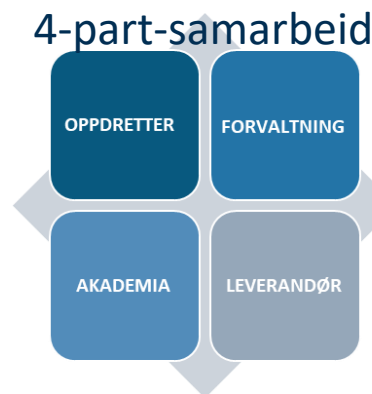


Foto: Pure Salmon Technology

Sammen om trygg og vellykket storsmoltproduksjon



- Forutsigbare rammer
- Kunnskapsdeling
- Tenk helhetlig i anleggsdesign
- Planlegg for framtiden - fleksibilitet
- Skap trygg drift gjennom kompetanse
- Et godt sted å være for fisk og mennesker





Verena Waddell

