

***Eksponert havbruk,  
er olje og gass  
erfaring relevant?***

**Bergen, 16.01.2020**

**Lars Laukeland, Senior Manager Floaters,  
Aker Solutions**



# Hvor kommer Aker Solutions fra



**1972**  
**37xH3 Semis**  
• Norway



**1989**  
**Veslefrikk**  
• Norway



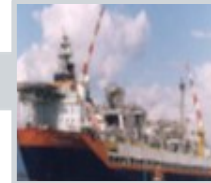
**1991**  
**Snorre TLP**  
• Norway  
• 44000T Topside



**1995**  
**Heidrun TLP**  
• Norway  
• 42000T Topside



**1996**  
**Genesis Spar**  
• USA



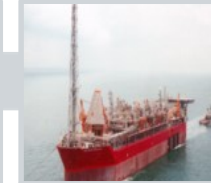
**1997**  
**Norne**  
• Norway  
• 15000T Topside & Hull



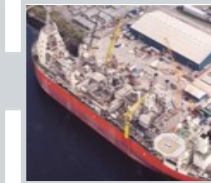
**1998**  
**Lufeng**  
• Vietnam  
• 2000T Topside



**1998**  
**Pierce**  
• UK  
• 6000T Topside



**1999**  
**Laminaria**  
• Australia  
• 11000T Topside



**1999**  
**Triton**  
• UK  
• 7300T Topside



**2000**  
**Asgard A&B FPSO & Hull**  
• Norway  
• 16000T Topside



**2001**  
**Belanak**  
• Indonesia



**2002-2007**  
**P51, P52, P56 Hull**  
• Brazil



**2005**  
**White Rose**  
• Canada  
• 12000T Topside



**2007**  
**Blind Faith Hull**  
• USA



**2008**  
**2 x Aker H6e**  
• 15800T Topside & Hull



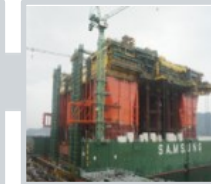
**2010**  
**Gjøa**  
• Norway  
• 23000 T Topside & Hull



**2011**  
**Browse TLP**  
• Australia



**2011**  
**Skarv**  
• Norway



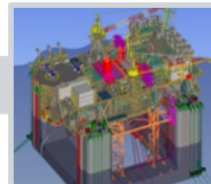
**2011**  
**Ichthys Semi Hull**  
• Australia



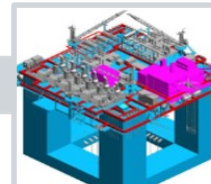
**2011**  
**Ichthys FPSO Hull**  
• Australia



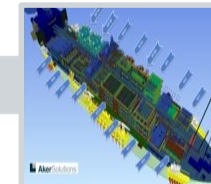
**2012**  
**Aasta Hansteen**  
• Norway



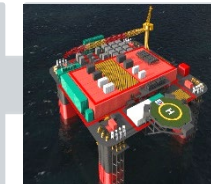
**2012**  
**Hadrian North**  
• USA



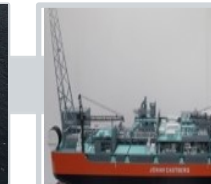
**2013**  
**Buckskin Hull**  
• USA



**2014**  
**Leviathan**  
• Mediterranean



**2016**  
**Jansz-lo**  
• Australia



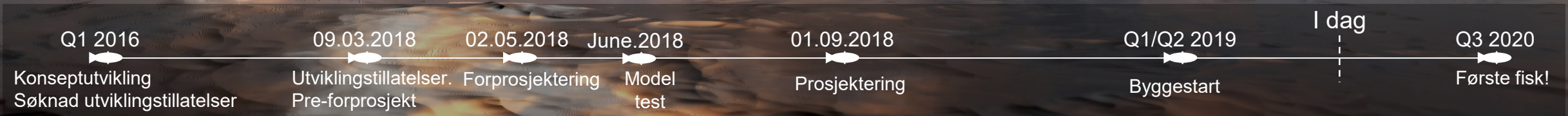
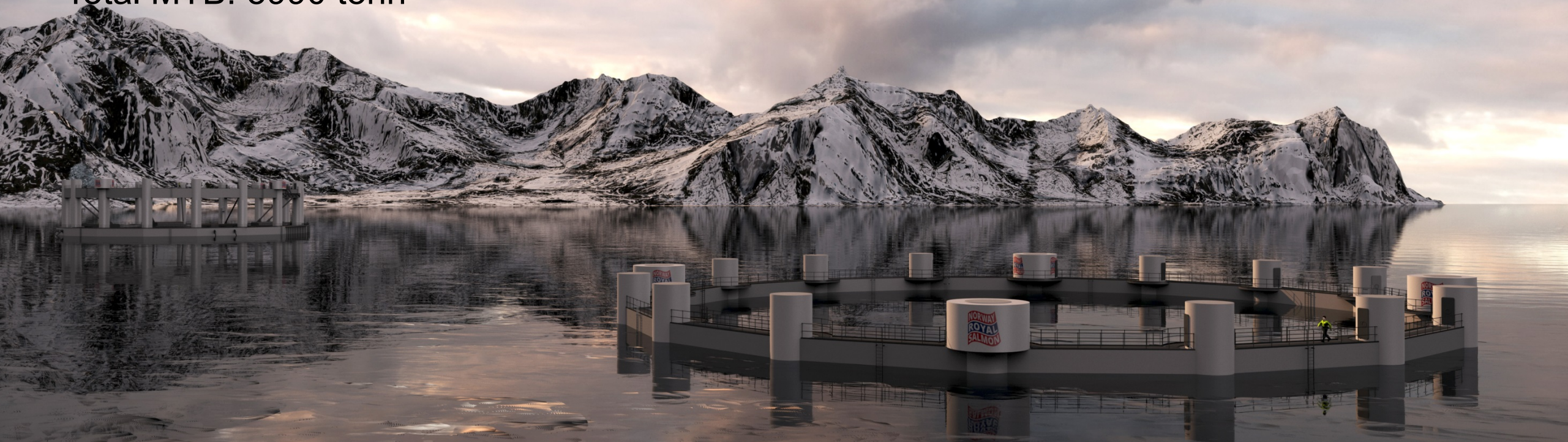
**2018**  
**Johan Castberg**  
• Norway  
• 40000T Topside & Hull

**50 års erfaring**  
**60+ Detaljprosjektering av flytende plattformer**



# Arctic Offshore Farming (AOF) prosjektet

- Prosjekteier: Norway Royal Salmon ASA
- Teknologi og design: Aker Solutions AS
- Total MTB: 5990 tonn





# Kompetanseoverføring fra olje og gass – og hva er nytt

- Design av halvt nedsenkbare flytere (vi har regnet på de noen ganger)
- Sikkerhetstankegang i design
- Feltutviklingstankegang
- Inkludering og modning av ny teknologi i designprosessen
- Hva er nytt?
  - Spesialdesign vs forventet mange/serieproduksjon
  - Funksjonskrav for havbruk
  - Ubemannet i operasjon
    - Har med oss fra Olje og gass
  - Bransjekulturer møtes

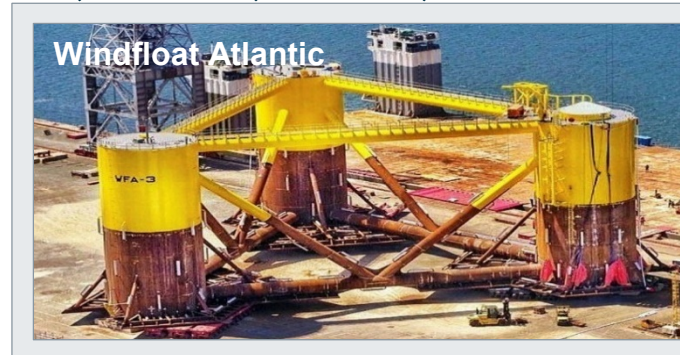
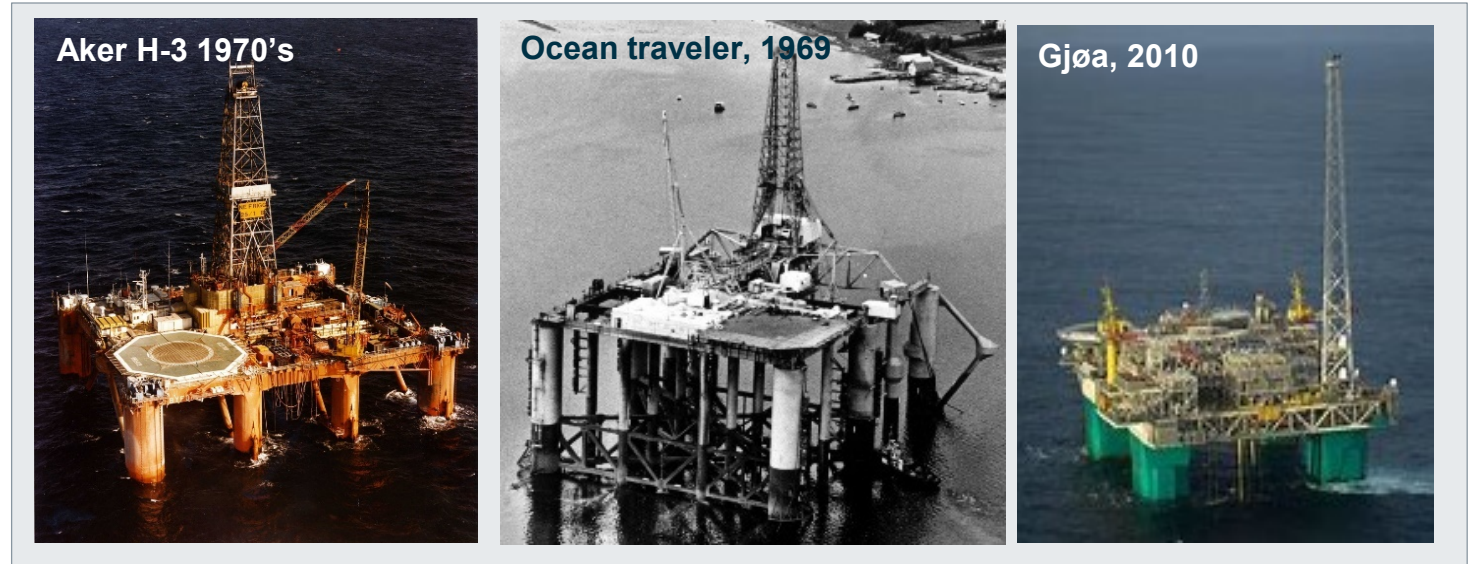


Photo: EDPR (from upstreamonline.com, 17<sup>th</sup> July 2019)



# Arbeidsmetodikk fra olje og gass er relevant



- Prosjektgjennomføring
- Hvordan håndtere ny teknologi i (nye) design



**Mulighets/screening studie**

**Vurderer mulighet og kost av ulike konsepter. Fokus på hva som er nytt og løser problemstillingen**

Konsept studie

Mulige konsepter med lavest kost studeres. Konseptvalg.

**Pre-FEED**

**Teknisk modning av konsept**

FEED

Teknisk detaljering – Starter innkjøp

**Detaljprosjektering + innkjøp**

**Detaljprosjektering for byggeverksted, oppfølging av innkjøp**

Levering

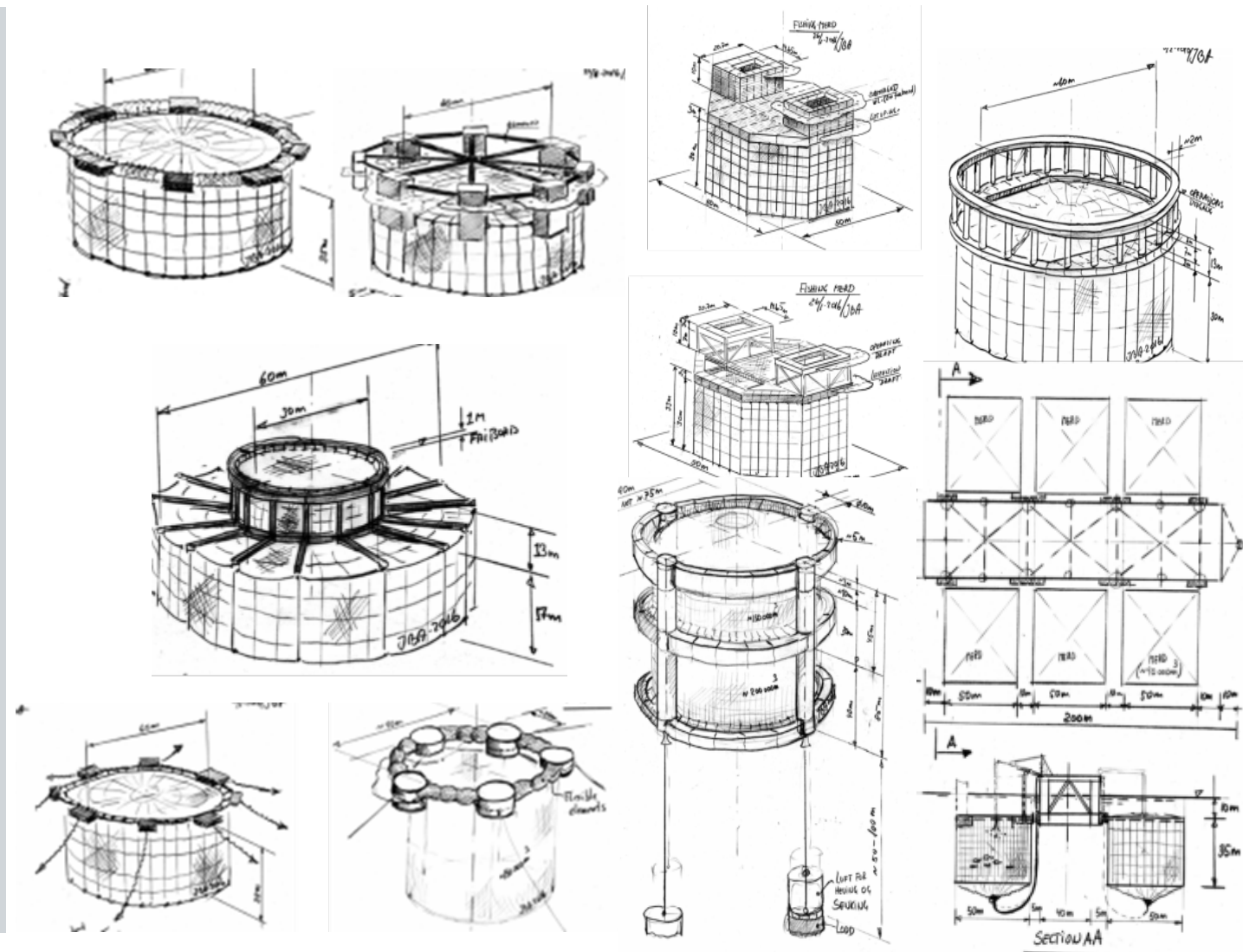
Bygging, marine operasjoner og installasjon



# Hvordan velge konsept – bruker olje og gass erfaring

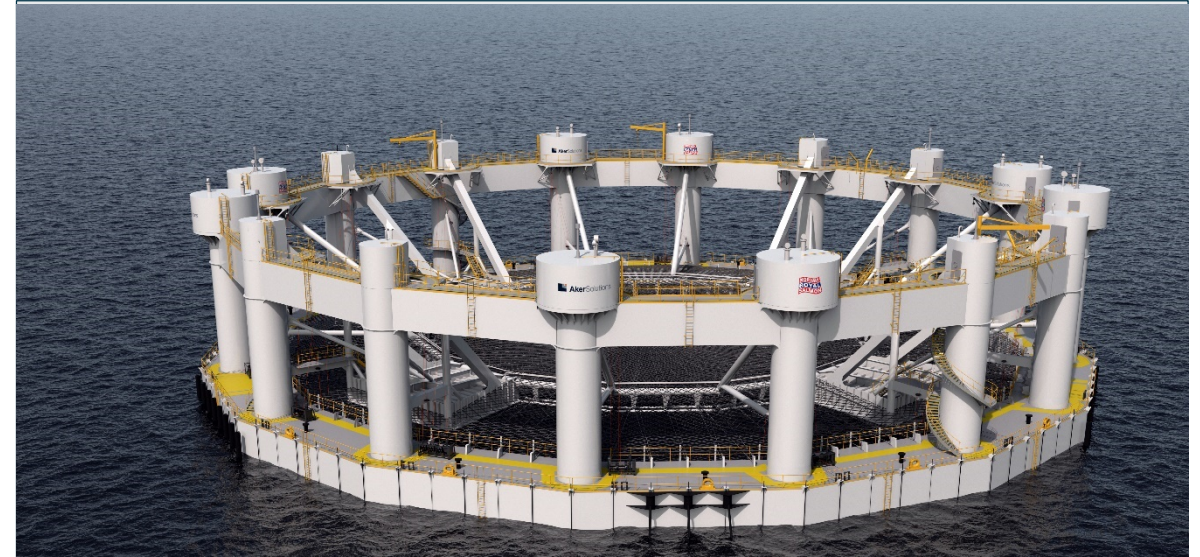
## Sentrale elementer i valg av konsept

- Funksjonskrav (havbruk)
  - Luseproblematikk og løsninger
  - Fiskevelferd
  - Drift
  - Krav ifm utviklingstillatelser
- Valg av hovedbyggeklosser
  - Skrogdesign
  - Forankringsdesign
  - Notdesign
- Hva er kjent fra olje og gass
  - Bevegelser, vekt og design av skrog/forankring
  - Byggeklossers bygge og installasjonskompleksitet (kost)

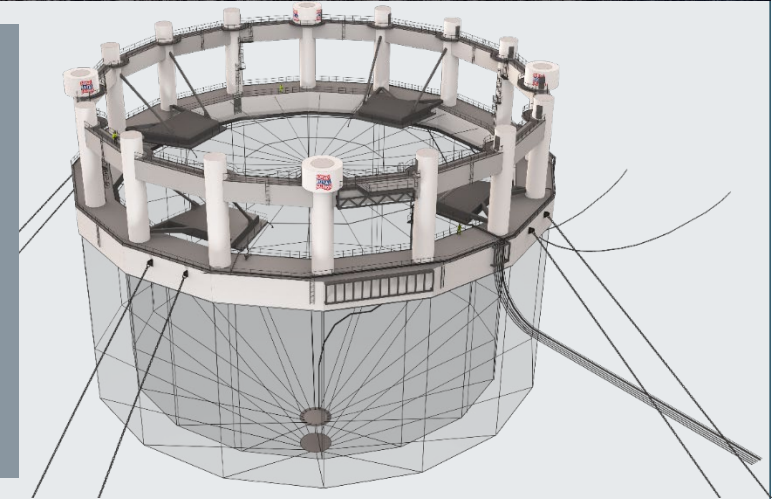


# AOF design

- Halvt nedsenkbar flyter (som olje & gass semi)
  - Søylar og ringpontong
  - Heves og senkes
  - Reduserer bevegelsene i bølger og bølgelaster på fisk og not
- Merd design (2 stk)
  - Vekt < 1000t/ lisens
  - Hs: 6.5m
  - Dobbelnot (sikkerhet)
  - Fôrlåte (kan oppgraderes for integrert førsystem)
- Byggevennlighet
  - Klargjort for serieproduksjon
- Samarbeid for prosjektrealisering
  - NRS: Drift, fiskevelferd og oppdrettserfaring
  - Aker Solutions: Kan flytere



- Redusert lakselus eksponering – neddykket not
- Luftflommer for svømmeblærejustering
- Sikkerhet 1: Ingen skrogpenetrasjoner
- Sikkerhet 2: Dobbelnot





# Nye konsepter og ny teknologi krever verifikasjon

- Olje og gass prosjekter – ny teknologi/utfordring for hvert prosjekt
- Modelltesting for verifisering av analyser nødvendig

- AOF med nye teknologielementer
- Modelltesting skrog med og uten dobbelnot, med og uten luftlommer, i ulike dypganger
  - Sjekk luft i luftlommer, med/uten dobbelnot
- Spesialanalyser not (leverandør)





# Oppsummering

- Kompetansen fra olje og gass flyterprosjekter relevant for havbrukdesign
  - Prosjektgjennomføringsmodeller
  - Merd design (skrog og forankring)
    - Bruk av designanalogi fra olje og gass flytere
    - Kompliserte koblede analyser (merd og not)
  - Regelverk
    - Regelverk fra olje & gassflytere kan med tilpasninger brukes i havbruk for design og bygging
  - Håndtering av ny teknologi og nye tekniske utfordringer
    - Erfaring fra olje & gassprosjekter med til tider høy grad av nybrottsarbeid fra prosjekt til prosjekt gir riktig tilnærming

# Copyright and Disclaimer

## Copyright

Copyright of all published material including photographs, drawings and images in this document remains vested in Aker Solutions and third party contributors as appropriate. Accordingly, neither the whole nor any part of this document shall be reproduced in any form nor used in any manner without express prior permission and applicable acknowledgements. No trademark, copyright or other notice shall be altered or removed from any reproduction.

## Disclaimer

This Presentation includes and is based, inter alia, on forward-looking information and statements that are subject to risks and uncertainties that could cause actual results to differ. These statements and this Presentation are based on current expectations, estimates and projections about global economic conditions, the economic conditions of the regions and industries that are major markets for Aker Solutions ASA and Aker Solutions ASA's (including subsidiaries and affiliates) lines of business. These expectations, estimates and projections are generally identifiable by statements containing words such as "expects", "believes", "estimates" or similar expressions. Important factors that could cause actual results to differ materially from those expectations include, among others, economic and market conditions in the geographic areas and industries that are or will be major markets for Aker Solutions' businesses, oil prices, market acceptance of new products and services, changes in governmental regulations, interest rates, fluctuations in currency exchange rates and such other factors as may be discussed from time to time in the Presentation. Although Aker Solutions ASA believes that its expectations and the Presentation are based upon reasonable assumptions, it can give no assurance that those expectations will be achieved or that the actual results will be as set out in the Presentation. Aker Solutions ASA is making no representation or warranty, expressed or implied, as to the accuracy, reliability or completeness of the Presentation, and neither Aker Solutions ASA nor any of its directors, officers or employees will have any liability to you or any other persons resulting from your use.

Aker Solutions consists of many legally independent entities, constituting their own separate identities. Aker Solutions is used as the common brand or trade mark for most of these entities. In this presentation we may sometimes use "Aker Solutions", "we" or "us" when we refer to Aker Solutions companies in general or where no useful purpose is served by identifying any particular Aker Solutions company.