

Kokemuksia upotettavasta verkkoaltaasta

Vesiviljelyn innovaatio-ohjelman webinaari 18.3.2021

Markus Kankainen (Luke) ja Sami Suominen (Lännenpuolen Lohi)



Tavoite

- **Kokeillaan miten upotettava kasvatuslaitos soveltuu Suomen olosuhteisiin**

- Lähinnä, jotta altaat, mutta riskin salliessa kalat, voisi jättää "avomerelle"

- **Huomattava:**

- Kokemuksia puolelta vuodelta

⇒ alussa opitaan, kestävydestä ei tietoa

- Kokemuksia yhdestä laitostyypistä

⇒ Ei voi yleistää upotettavaan teknologiaan

- Kokemuksia Kihdin olosuhteista

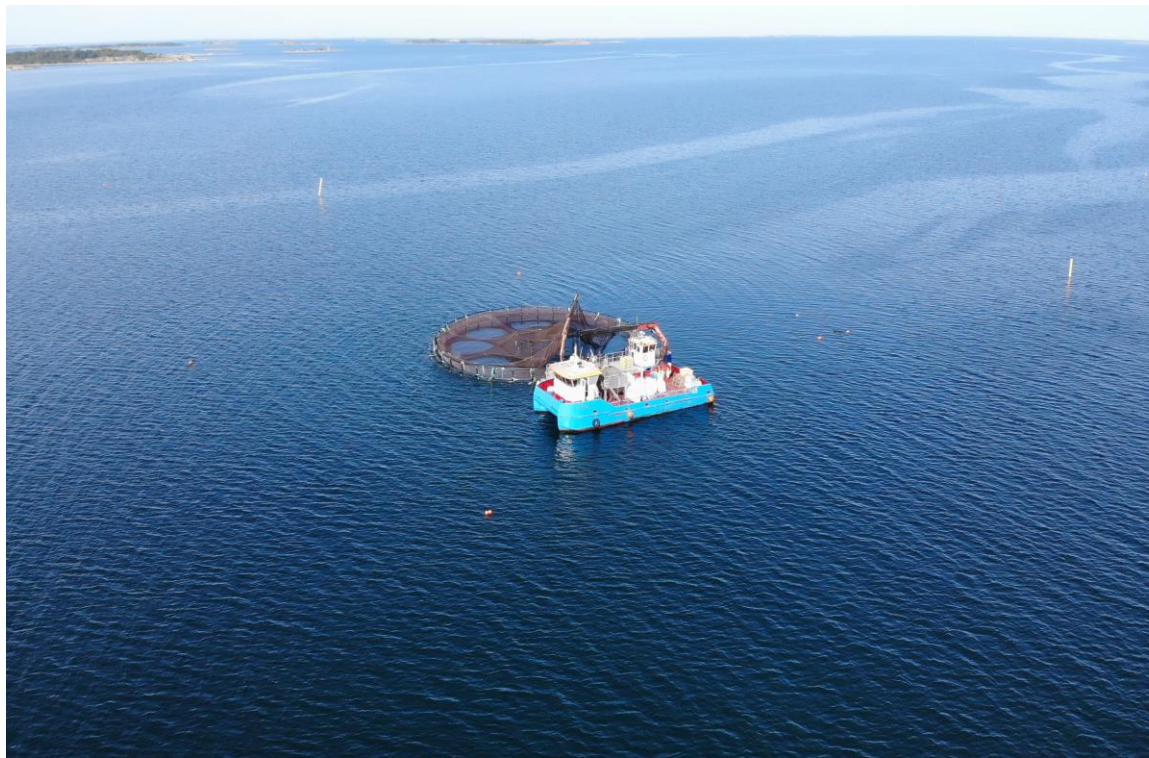
⇒ Erittäin haastavat virtaolosuhteet

- Helposti verrataan nykytekniikkaan

⇒ Hyvä lähestymistapa, muttei tavoite

- Kehitysprojekti Suomen olosuhteisiin

=> Voiko laitoksen ominaisuuksia tai Suomalaisia työtapoja muuttaa



Käytännön kokemuksia ja haasteita

- Kihdin olosuhteissa

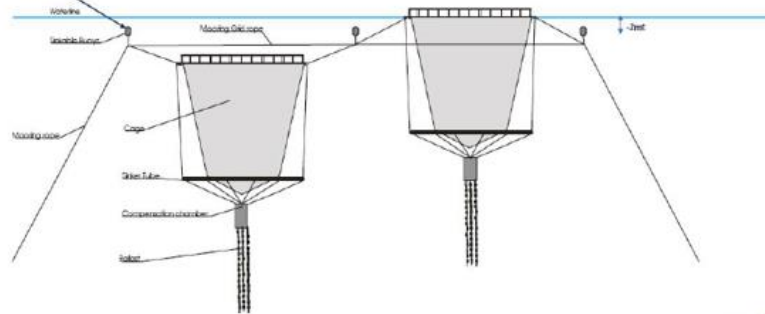
Kokemuksia teemoittain

- Päälyysverkko
- Laitoksen keliominaisuudet
- Sukellustyöt ja muu huolto
- Kestävyys ja riski
- Suomen sovelluksia
- Työaikaan vaikuttavia erityispiirteitä
- Olosuhteiden vaikutus
- Ympäristövaikutuksen menetelmät
- Yhteenveto – ajatuksia avomerelle



For Dip Sinkable Buoys are equipped with double air/water inlet valves. Shell is made with robust steel 40/60 and reinforced with components in 40/20 thickness.

Schematic Description of the sinkable buoys layout



badinotti
MARINE ITALY

Päällysverkko

- **Päällysverkko on raskas**
 - Ja lähtökohtaisesti uppoaa pintaveteen
 - Levänmuodostuminen ja kerääntyminen
- **Päällysverkon kannatin kirjolohelle**
 - Että verkko ei aiheuta kaloille haittaa pinnassa ja ruokintaa voi seurata paremmin
 - Verkonkannatin muutti nostetta sen verran ettei laitos enää uponnut
- **Vaikeuttaa olennaisesti kuolleiden keräämistä**
 - Vetoketju toiminut hyvin; saa auki 2sta paikasta
 - Ei pääse linnut ym sisään mutta voivat seisoskella verkolla



Laitoksen keliominaisuudet

■ Laitos ui matalalla

- Pintaputket olosuhteisiin nähden pienet (315mm)
- Pohjapainot sekä virtaus vetää laitosta syvemmälle
- Sukelluskello ilmeisesti "vuotaa" keinuessaan
- Kovan kelin jälkeen laitosta saadaan 10-15 cm ylös
- PE kehikko liukas levän takia
- Ja jalat vedessä vaikeuttaa kaikkia huoltotoimia

■ Kovalla kelillä ruokintavene painautuu altaan päälle

- Rikkoutumisriski



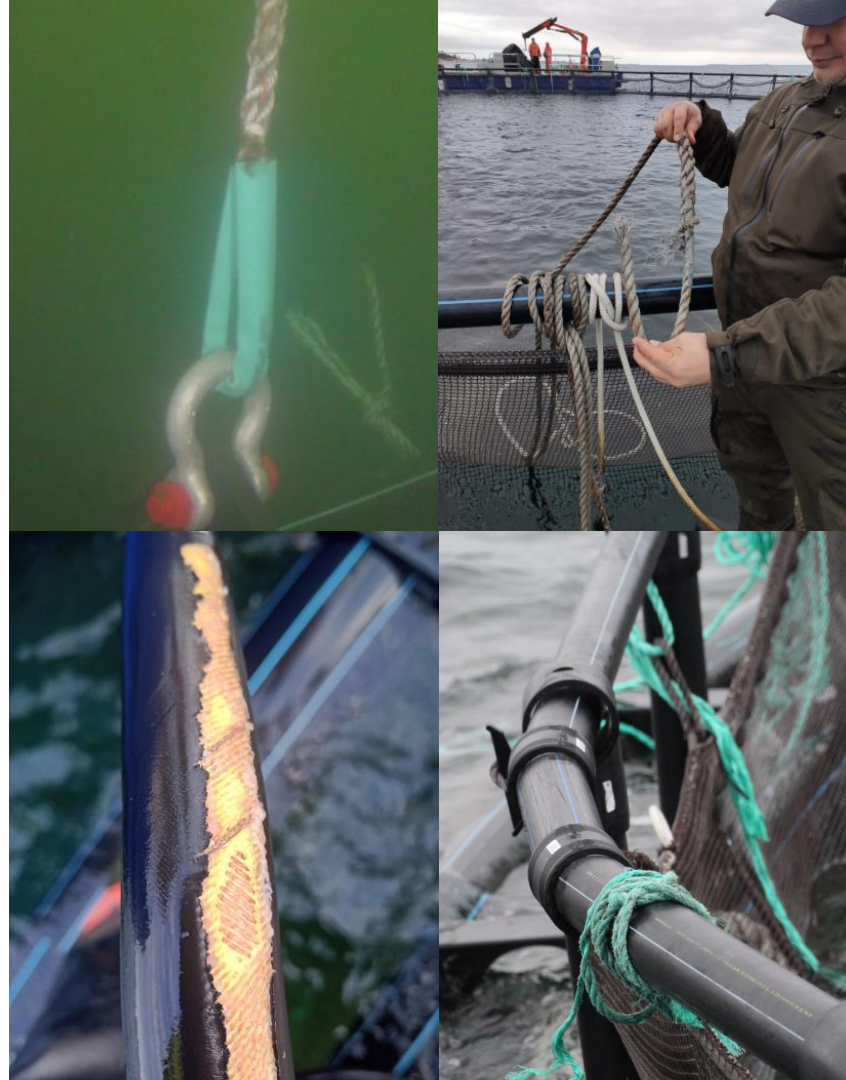
Sukellustyöt ja muu huolto

- **Laitoksen paino ja vedenalaisuus vaatii erikoiskalustoa**
 - Laitoksen paino pintaraamin alla jopa 20 tonnia, jolloin tarvitaan voimakkaita nostureita jos halutaan vaihtaa esim köysiä tai lisätä painoja
- **Syväasukellustyöt haastavia**
 - Suomessa ei yleistä että kasvattajilla on "sukellustiimejä"
 - Sukellusaika lyhyt 40 metrissä
 - Tarvitaan pätevä varasukeltaja
 - Tarkastuksia voi tehdä hyvissä olosuhteissa melko halvalla ROVeilla



Kestävyys ja Riski

- **Havaitut rikkoutumisriskit**
 - 3/36 köyttä pohja – pintaringin välillä meni poikki
 - Kassi on/oli kiinni pohjaringissä; jos se irtoaa repii kassin mukanaan
 - Päällisverkko ja verkonkannatin saattaa aiheuttaa käsiraamiin rasitusta kovasta virtauksesta johtuen
- **Osien kestävyys ? – vaihto työlästä**
 - Kuinka usein renkien väliköysiä pitää vaihtaa
 - Kuinka usein pohjapainoja tulee lisäillä
 - Kuinka usein ilmaputket vaihtaa
 - Kuinka usein tulee uusia verkkokassin kiristysköydet
 - Näitä kaikkia huoltoja tehtiin puolen vuoden aikana



Työaikaan vaikuttavia erityispiirteitä

- **Ankkuroinnin asennus työläs ja kallis**
 - Pinnan alle pinnoitettu järjestelmä haastava
 - Raskaat painot vaatii työkoneilta ja veneiltä paljon
- **Laitoksen nosto ja lasku upoksista**
 - Lasku 20 min; mutta voi jättää venttiilin auki, jos esim useampi allas haluttaisiin pohjaan nopeasti
 - Nosto +40 min/kompura; kompuratehosta riippuen
- **Säästetty työaika koska laitos odottaa "valmiina"**
 - Jos sijainti on lähellä mahdollisia talvisäilytyspaikkoja ei kulu paljon raamien siirtelyyn aikaa (2-3 mpk/h ?)
 - Kalojen siirto ratkaistava
 - Ankkurilinjoja ja poijuja ei tarvitse naarata ja uudelleen kiinnittää



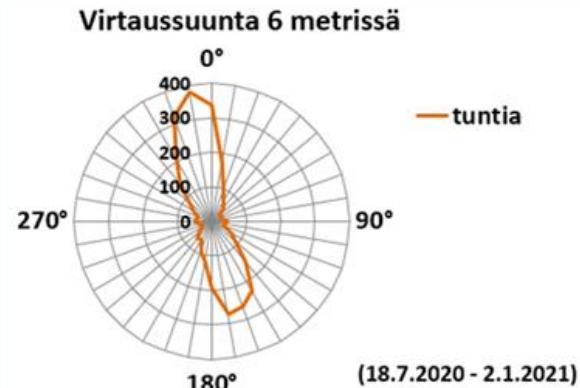
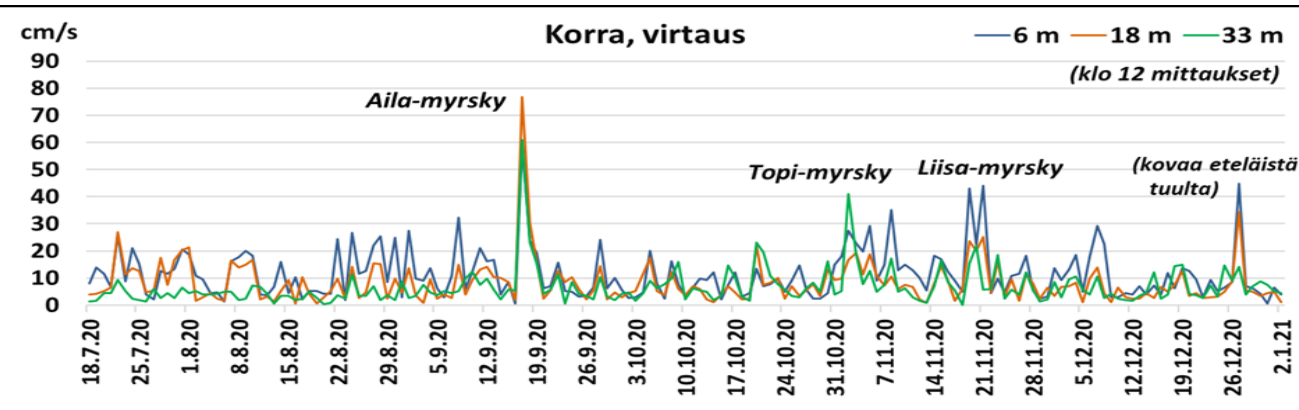
Olosuhteiden vaikutus – Kihdin kohteessa kova virtaus

Upotus ei välttämättä auta suojautumaan virtaukselta

- Virtaukset voivat olla kovia myös upoksissa
- Virtaus painaa allasta alaspäin
- Jos laitos liikkuu ja pohjapainot pysyy paikallaan; sukelluskello vuotaa kupin reunasta?
- Aallokko terävää ja ristikkäistä johtuu ehkä juuri virtausten kohtaamisesta-vaikea kiinnittyä

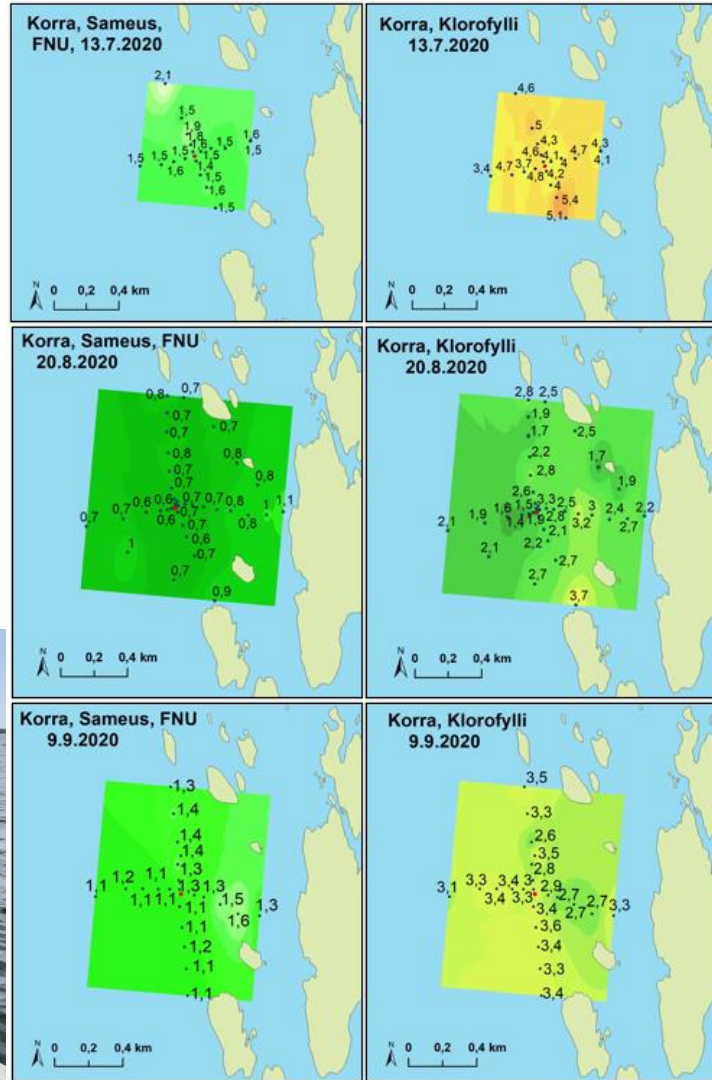
Rehukerroin hyvä ja kuolleisuus pientä edellyttää:

- Kalat sai hyvin ruokaa eikä loukkaantuneet esimerkiksi pintaverkosta johtuen
- Kassin muoto eli kapasiteetti oli riittävä
- Hyvät lämmöt ja hapet
- **Talviolosuhteista** tiedetään että syvällä käynyt pakkasella; nyt mittarit ja kalat testissä



Ympäristövaikutusarvioinnin menetelmäkehitys

- Automaattimittaustietoa
- Poijut mittaavat jatkuvasti
- Kannettavat Exo Ysit alueellisesti ja syvemmältä
- Vesinäytteillä laadunvarmistus
- Satelliittiaineistoa joka toinen aurinkoinen päivä
- "Kaikki data" yhdistetään Datafuusio :ssa



Yhteenveto ja ajatuksia avomerelle

- Puolivuotisen testikauden aikana Laitoksen toimivuudessa havaittujen häiriöiden syiden erittely haasteellista: johtuuko mikä milloinkin laitoksen ominaisuuksista, olosuhteista vai suunnittelusta vai toimintatavoista vai näiden yhdysvaikutuksesta.
- Mikäli häiriötilanteita ja huoltotarvetta (ja sukellustöitä) ei saada vähennettyä (ja asennusta tehostettua) vaikeisiin avomeriolosuhteisiin alenee upotettavan laitoksen käyttökelpoisuus ja kustannustehokkuus
- Periaate kuitenkin toimii ja kalat kasvaa
- Päälyysverkko voi olla haasteista huolimatta järkevä kuitenkin avoimissa olosuhteissa pahassa aallokossa

