

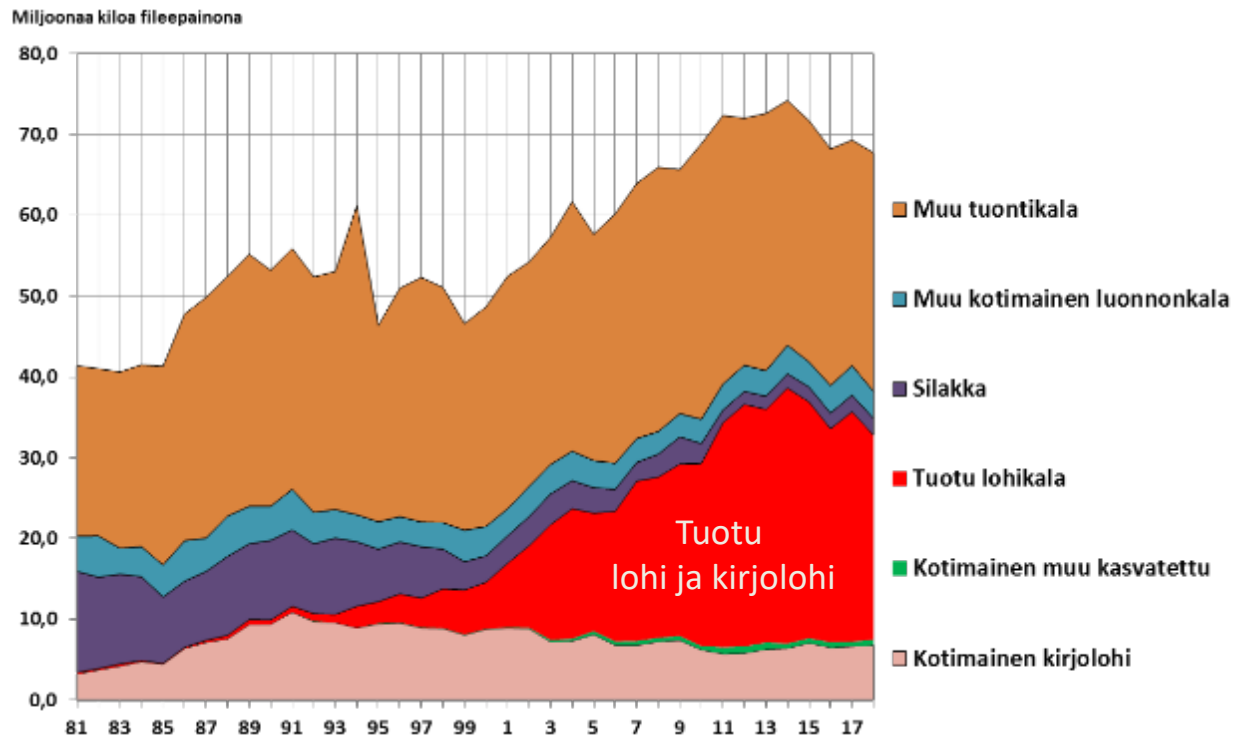
Kalankasvatuksen nykytila ja tulevaisuus Itäisellä Suomenlahdella

Vesiviljelytutkimus kestävän kasvun edistämiseksi

Luonnonvarakeskus

Markus, Kankainen, Jari Setälä, Jouni Vielma, Lauri
Niskanen

Yli puolet suomalaisten ostamasta kalasta on kasvatettua

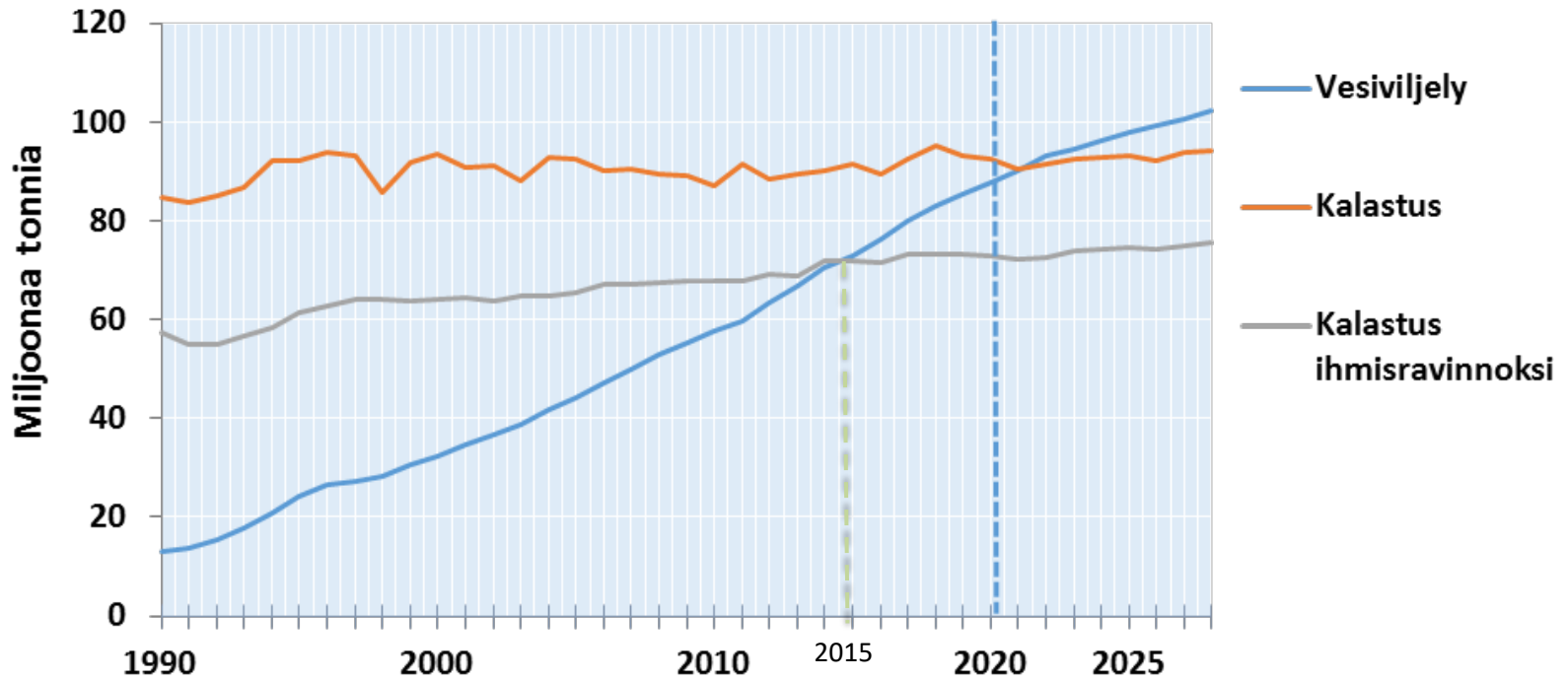


Kotimaisen kalan osuus kaupallisesta kalasta 19 %

8.4.2022

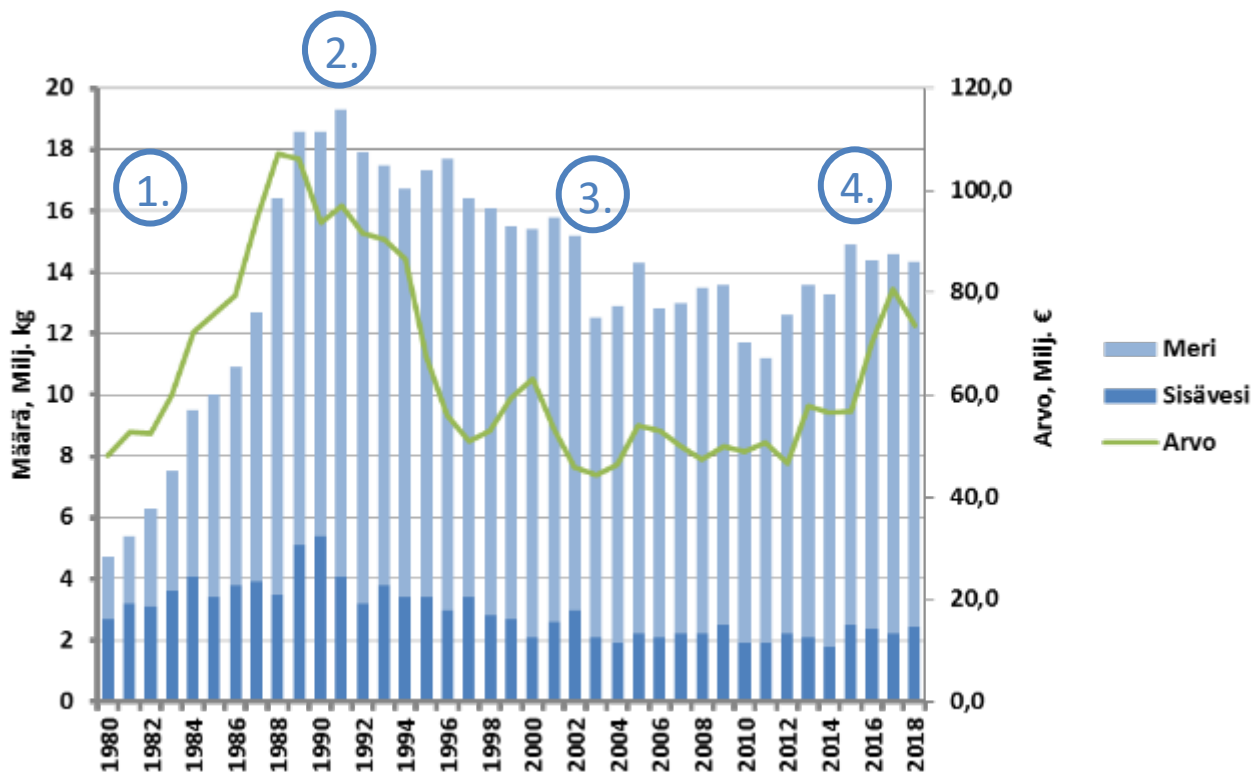
Kalankasvatus nopeimmin kasvavaa elintarviketuotantoa

Maailman kalastus- ja vesiviljelytuotanto 1990 - 2028



8.4.2022

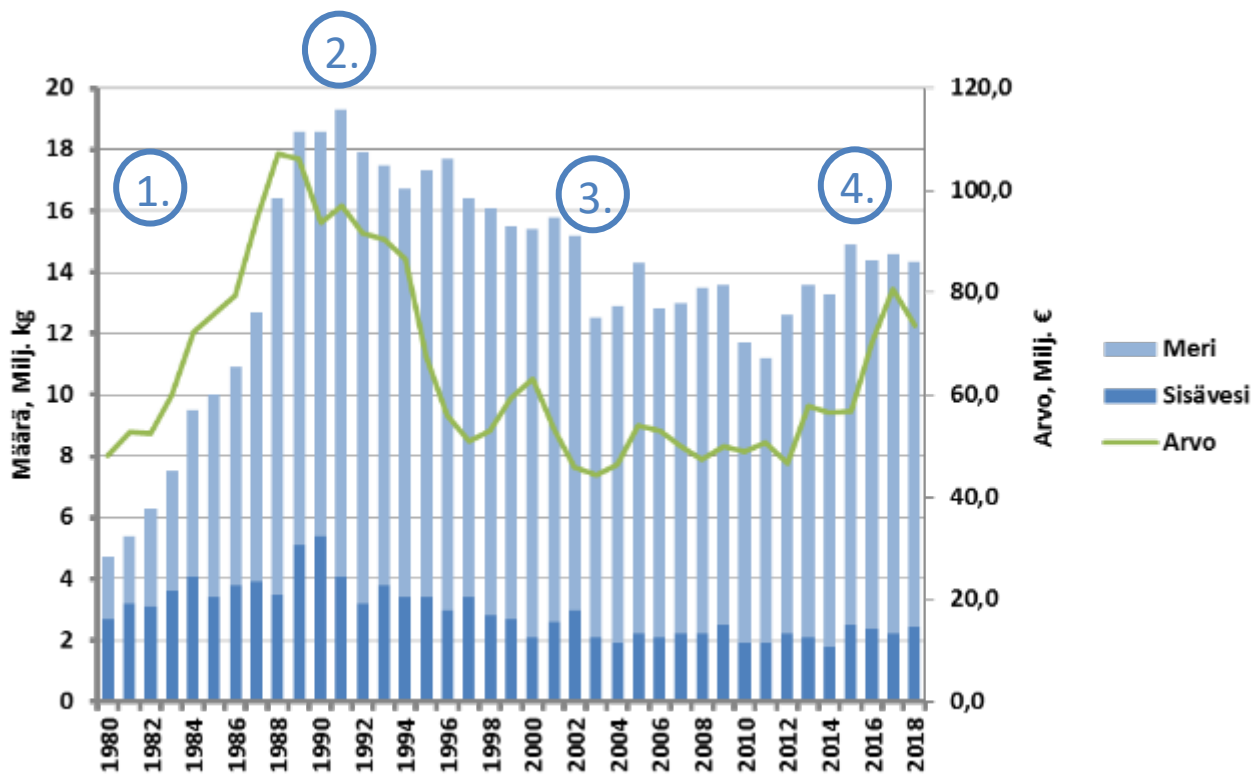
Suomen ruokakalan kasvatuksen kehitysvaiheet



1. Kannattavaa kasvua
Sopeutumista maailmanmarkkinoihin ja ympäristörajoitteisiin
2. Taantuvaa tuotantoa ja kiristyvää ympäristöpolitiikkaa
3. Kehitysyhteistyötä, uusia teknologioita ja orastavaa kasvua
- 4.

8.4.2022

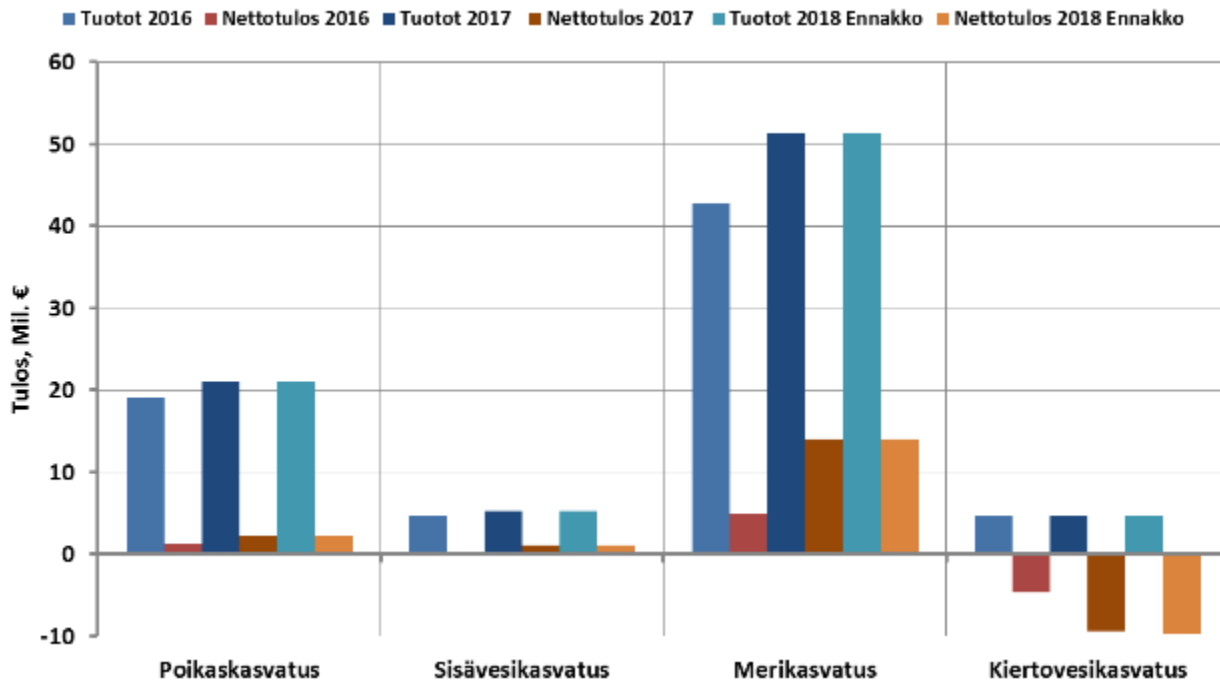
Tutkimuksen rooli kehityksen tukena



1. Ruokakalan kasvatusmenetelmät
2. Ravinnekuormituksen vähentäminen, uudet lajit
3. Rehututkimukset, valintajalostus uudet lajit ja tekniikat
4. Sijainninohjaus, kierrätysrehu ja uudet teknologiat

8.4.2022

Kalan kasvatuksen nykytilanne



Keskeisimmät ongelmat:

- 1) Miten merialueelle saadaan uusia lupia?
- 2) Miten kiertovesikasvatuksesta saadaan kannattavaa?

Sodan vaikutukset => kalan hinta nousee

- Rehuraaka-aine hinnat nousee
- Venäjän poikasten ja rehun vienti loppui
- Muu Venäjän esim raja ja mätikauppa loppuu
- Jalostettavan kalan vienti Itä-Euroopan maihin loppuu
- Energian (sähkö, polttoaine) ja muiden raaka-aineiden hinta vaikutukset erityisesti kiertovesilaitoksiin
- Investoinnit kallistuu, Keskeytyykö ?

- Omavaraisuuden tärkeys
- Tukia myös kalankasvatukseen



**Kalankasvatuksen nykytila ja tulevaisuus
Itäisellä Suomenlahdella**

Vesiviljelyn innovaatio-ohjelma

2017-2022





METSÄHALLITUS



OULUN
YLIOPISTO



Kalavesi Konsultit Oy
Kalavesi Consultants Ltd



Lännepuolen Lohi
Salmonfarm
Laitakarin Kala

Innovaatio-ohjelman tausta ja tavoitteet

- Lisätä tuotannon määrää ja arvoa kestävästi
- Kysyntää vastaava tuotanto Suomessa ei ole ollut mahdollista
- Ympäristön kannalta kestävä uusi tuotanto olisi mahdollista avomerellä ja kiertovesilaitoksissa
- Innovaatio-ohjelma pyrkii vähentämään näiden uusien kasvatustapojen teknistä ja taloudellista epävarmuutta ja tuottamaan tietoa päätöksentekoon ja tuotantoon
- Koulutuksen kehittäminen



Brändö Lax, Kustavi
Kuva: Markus Kankainen



Savo Lax, Rautalampi
Kuva: YLE

Merikasvatuksen teemat

1. Merikasvatuksen luvitus ja tuotantopaikat

- Merikasvatuksen paikanvalinta eli sijainninohjaus
- Merialueen kasvatuspaikkojen ympäristövaikutusten arviointi
- Juridiset ym. erillisselvitykset

2. Avomerikasvatuksen teknologiat

- Tekniikoiden testaaminen (videot, ruokinta, laitokset..)
- Etäruokinta, tiedonsiirto, logistiikan järjestäminen, talvisäilytys, upotettava laitos, laitteiden kestävyys kovissa olosuhteissa

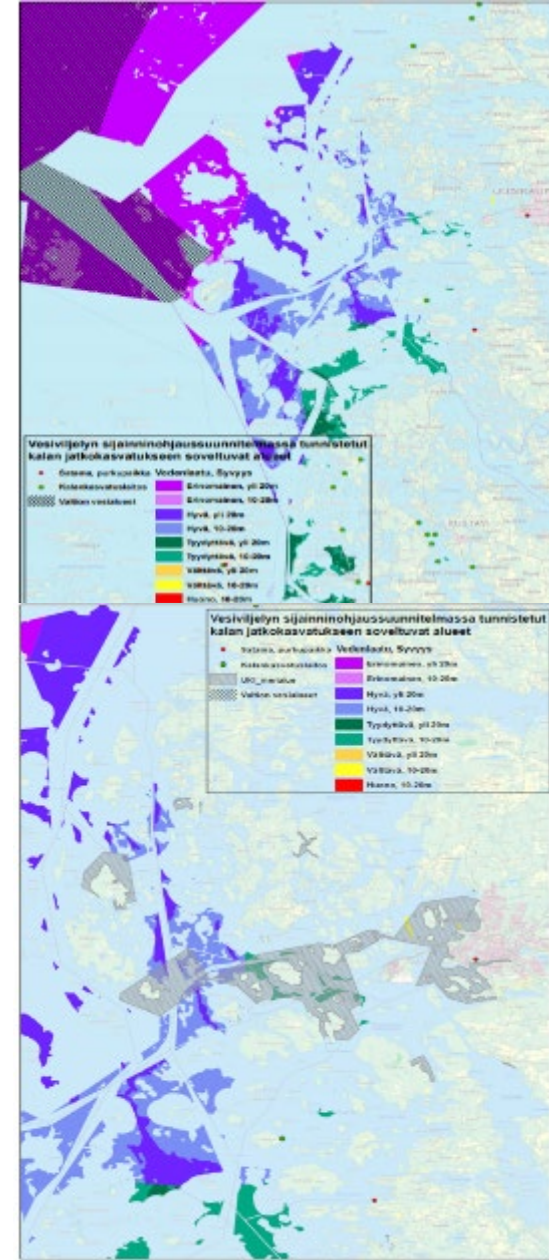
3. Tehokas tuotantokierto ja tuotannon arvon lisääminen

- Tavoitteina mm. keväällä myytävän kalan laadun nostaminen
- Kannanvalinta, kiertovesipoikasen ominaisuudet meressä
- Muut mahdolliset pilotoinnit, esim. triploidia ja eri kasvatuslajit
- Hyvinvointi esim talvisäilytys ja kovat olosuhteet



Sijainninohjaustyökalun kehittäminen ja käyttäminen (FINFARMGIS)

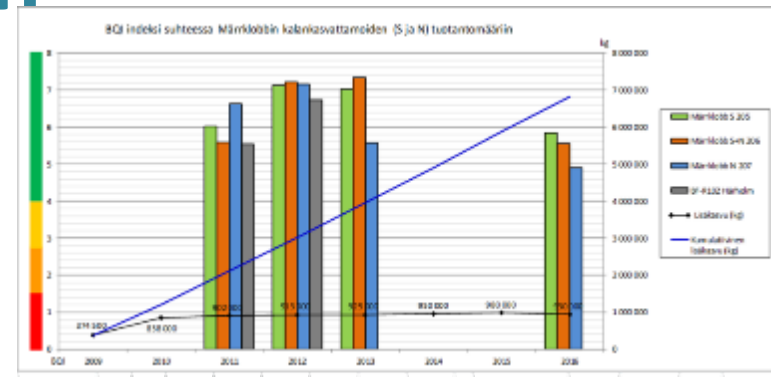
- FINFARMGIS: 13 ympäristö-talous ja sosiaalista kriteeriä (+ muu merialueen käyttö) jolla voidaan optimoida parhaat paikat paikkatieto-ohjelmalla
- Kansallisessa merialuesuunnitelmassa
- Metsähallituksen Kalavaltio -hankkeessa
- Maakuntakaavoituksessa
- Uudenkaupungin kunnan kalankasvatuksen kehittämishankeessa
- Yritysten lupaprosesseissa
- ”Suomen” tuotannon suunnittelussa
- Isoille laitoksille ja poikastuotantoalueet



Ympäristövaikutusten arviointi ja menetelmien kehittäminen

- Yhteistyö Suomen ympäristökeskuksen kanssa

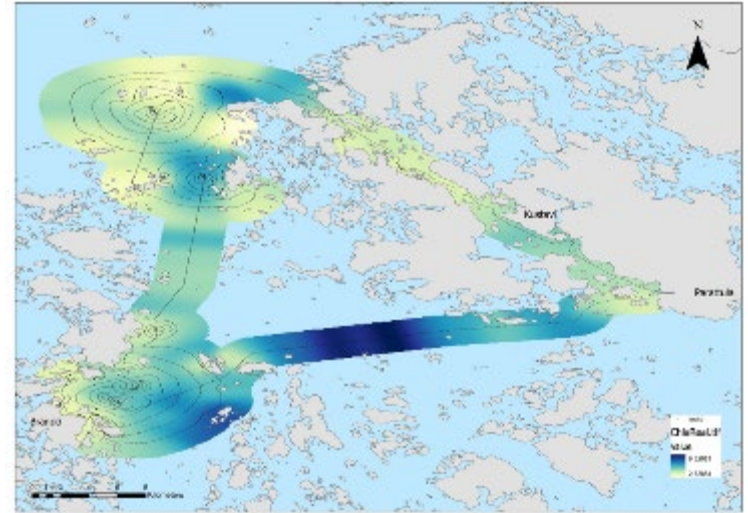
- 1. Tilastollinen analyysi** kalankasvatuksen seuranta-aineistosta
 - Saadaan tietoa alueellisesta ja kumulatiivisista vaikutuksista
 - Märklopin laitokset. n 1000 tonnia 10 vuoden ajan, ei kuitenkaan havaittavaa vaikutusta ekologiseen tilaan
 - Perifyton. Pohjaeläimet
 - Ensin Ahvenanmaa Nyt Mannersuomi
- 2. Vaikutusten etukäteisarviointi** virtaus-vedenlaatumallilla
 - Voidaan suhteuttaa tuotantomäärä oikealle tasolle ja parantaa sijoittelua
 - Tiedetään minne vaikutukset kohdistuu
- 3. Seurantajärjestelmän kehittäminen**
 - Pyrkimys jatkuvatoiminen avoin seuranta satelliittien ja esim mittauspoiijujen avulla, että ympäristövaikutukset on kaikkien saatavilla
 - Kolme pilottilaitosta erilaisissa olosuhteissa



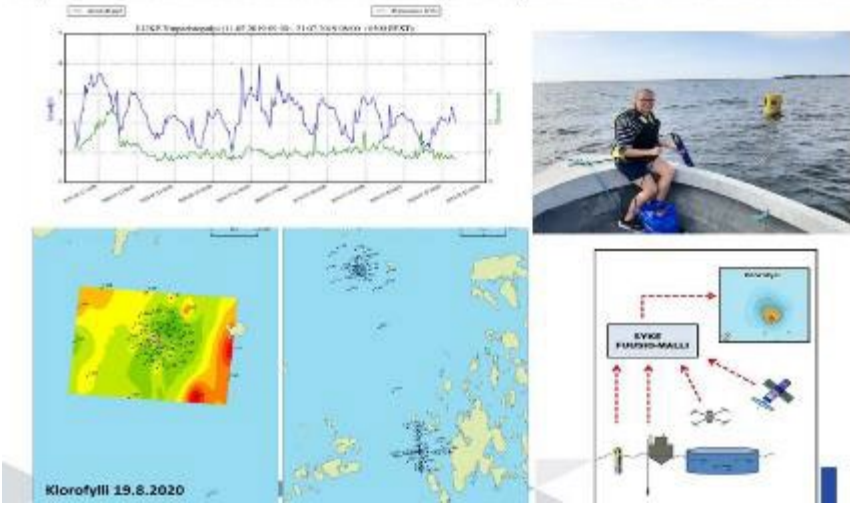
Ympäristövaikutusten arviointi ja menetelmien kehittäminen

4. Veden laadun ja vaikutuksen arviointi mittauskampanjoilla

- Klorofylli sameus (happi)
- Käsitys vaikutuksen suuruudesta ja leviämisestä 0-100-400
- Tietoa ajallisesta vaihtelusta (poijut +datafuusio)
- Tietoa syvyyden vaihtelusta (exo)
- Laajuudesta ja alueellisesta vaihtelusta
- Chost ride ja exo kampanjat



Ympäristövaikutustiedon kerääminen eri menetelmin ja tiedon yhdistäminen sekä menetelmien validointi



Variables

Water sensors (-0.5 m):

- Chlorophyll a
- Phycocyanin
- Turbidity
- fDOM
- Oxygen
- pH
- Conductivity
- Temperature
- Methane
- Carbon dioxide

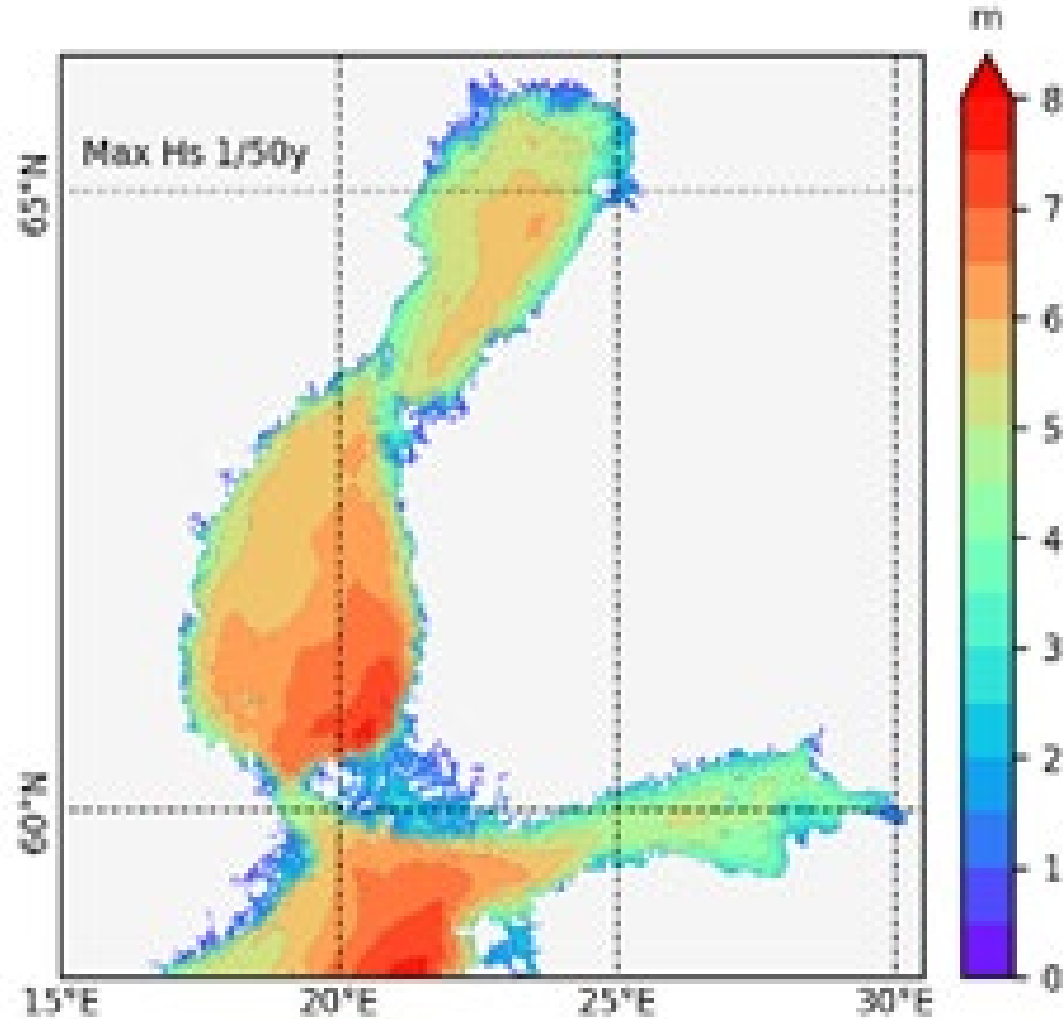
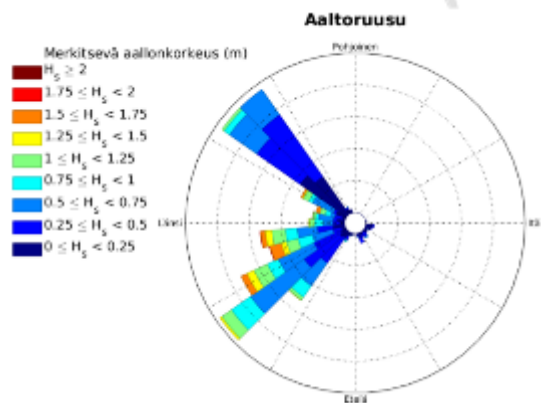
Surface sensors (+1.0 m):

- Air pressure
- Air humidity
- Air temperature
- PAR



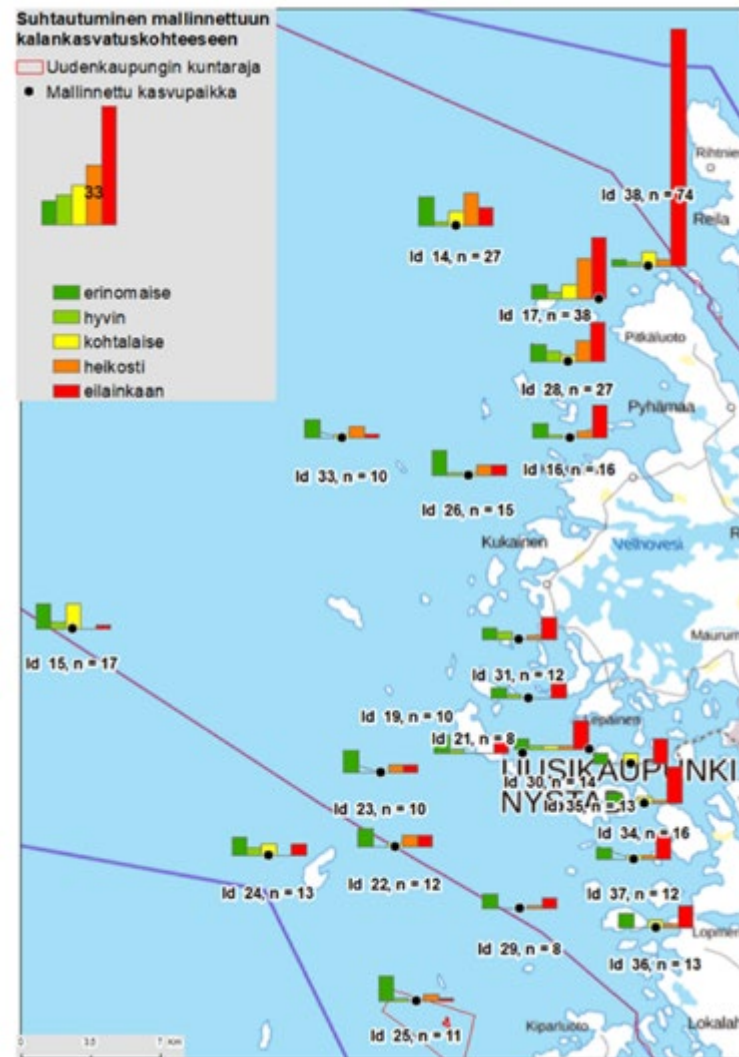
Merialueen olosuhdeaineistoa

- Yhteistyö Ilmatieteenlaitoksen kanssa
 - Lämpötila, tuuli, virtaus, jää ja aallokkodataa kartalle
- Sijainninhjaukseen
 - Parhaat kasvualueet
 - Suurimmat aallokot
 - Ahtojääalueet esim upotettavalle
- Kalankasvatuslaitosten suunnitteluun;
 - Norjan ISO standardi



Juridiset ja sosiaaliset selvitykset

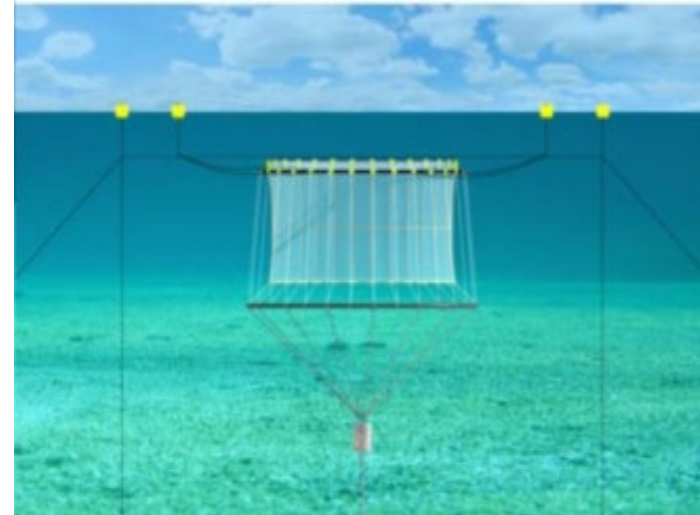
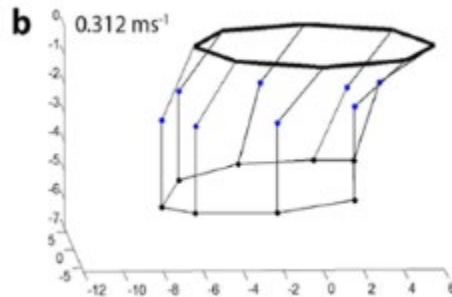
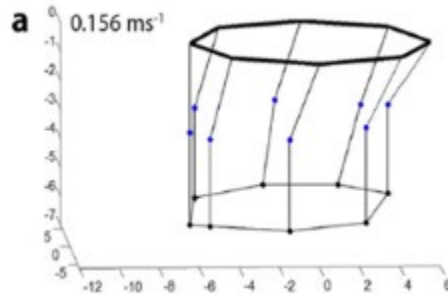
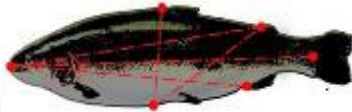
- Juridiset
 - Kuormitusperusteinen lupa
 - Vesipuidedirektiivin vaikutus ympäristöluvitukseen
- Sosiaaliset (ja ekonomiset)
 - Työpaikat ja aluetalous
 - Osallistaminen; Vastustus ??
 - Alueelliset selvitykset



Avomerikasvatuksen teknologiat



- Videokuvan hyödyntäminen ruokinnassa ja valvonnassa
- Koneälyn sovellukset (mm biomassa/käyttäytyminen)
- Verkkoaltaan painottaminen (pohjakehäpainolla)
- Upotettavan kasvatusrakenteen testaaminen
- Hyljekarkoitin



KALATALOUSTEKNIikka

KAIKKIEN AIKOJEN KALAJUTTU

Norjalaiset ovat tehneet lohenvetäjästä miljardibisneksen – osin suomalaisella osaamisella. Nyt tuotanto aiotaan moninkertaistaa.

teksti: Mika Romo Kuvat: Hauge Aqua



Tulevaisuudessa kalat kasvavat kovaan kasaan alppien merissä.



EGG

• EGG on nimensä mukaisesti umpimainen muna, joka hienatun työntönsä avulla kasvatetaan pohjaan ja ankkuroidaan pohjaan. Kun kasvatukseen johdetaan vettä, se uupoo haluttuun syvyyteen. Kun kalat ovat kasvaneet riittävästi, ne nostetaan ylös saateenvarjon avulla toimivan verkon avulla.

• Kehittäjä: maailman suurin lohenvetäjä Marine Harvest ja Hauge Aqua AS.



lohta, kun vuoden 2014 karkuriluku oli 287 000. Huippuvuonna 2005 pakoon lävisti peräti 717 000 lohta.

Kasseista karanneet lohet pyytävät risteytymään luonnolohien kanssa. Tätä pidetään ongelmalisena, koska pitkälle jalostettu kasvatuslohi on geneettisesti erkaantunut villistä lohesta. Perimän sotkeutuminen muuttaisi luonnolohien ominaisuuksia.

Karkulaiset ja lohitiitit ovat olleet huonoa peevärrää Norjan lohien kasvatukselle. Julkisudessa on yhä poi-

Leväöljy voi ratkaista kasvatuksen ydinongelman.

Kalantonta kalanrehua

Yksi lohienkasvatuksen haikka – ja rajoite – on sentään poistumassa. Tähän asti kasvatuslohien ruokinta on niellyt valtaosin määrää luonnokala, mutta tulevaisuudessa niille voidaan syöttää rehua, johon sitä ei enää tarvita.

Lohi on luonnostaan petokala, joka syö kaloja ja äyriäisiä. Kuten muutkin lohikalat, kasvatuslohi tarvitsee omega-3-ravintoa, erityisesti epaa ja dhata. Niiden paras lähde on ollut luonnokala.

Tutkijat ovat kehittäneet kalanrehuja vuosi vuodelta kalattomammiksi ja korvanneet siitä kasviproteiineilla ja raaka-aineilla, kuten soijalla, maisseilla, auringonkukalla sekä rypsiöljyllä. Jos niistä saisi reilummin

omega-3-ravintoa, kassilohet voitaisiin muuttaa kokonaan kasvis-syöjiksi. Näin ei kuitenkaan ole, joten kalojen rehut sisältävät edelleen 10–20 prosenttia kalajauhoa ja -öljyä.

Kalajauhokilon valmistamiseen tarvitaan 4–5 kiloa luonnokala, ja kilolla kalanrehua kasvatetaan noin kilo lohta. Tästä voi laskea, että kun kasvatusta lisäyksi, josakin vaiheessa yhtä 400 kyy mahdottomaksi.

Hollantilainen rehunvalmistaja Coppens on keksinyt pulmaan ratkaisun. Se on tuonut markkinoille Neogreen-kalanrehun, jossa kalaperäinen raaka-aine on korvattu leväöljyllä. Se sisältää tarvittavan määrän omega-3-ravintoa.

Coppens valmistaa levviä käymis-sämnöissä, ja erottaa sitten öljyn massasta. Levää on helppo kasvattaa suurin määrin, eikä se vaadi kasvatusjuuri muuta kuin lämpöä, typpeä ja sokeria.

Joumi Vielma näkemyksen mukaan leväöljy tuleekin todennäköisesti ratkaisemaan lohienkasvatuksen ydinongelman.

”Eläinten kasvattamisessa perim-

äinen kysymys on, paljonko ja millaisia raaka-aineita niiden ruokkimiseen käytetään. Emme voi kalastaa meriä tyhjäksi ja syöttää saalista kasvatuskalojen ravinnoksi. Väljeltä viä kasviraaka-aineita taas tarvitaan yhä enemmän suoraan ihmisten ravinnoksi. Jos leväöljyn ja leväproteiinin kanssa onnistutaan, se on välttämättä edistysaskel koko kalankasvatukselle.”

Jos päästään kalan käyttöstä rehuissa, lohienkasvatusta voi teoriassa lähteä rajattomasti kasvamaan.

Liikennevalot ohjaavat

Norjan kalatalousministeriö yrittää edistää viiden miljardin kilon tavoitteen toteutumista kestävien kalatieteen lupapolitiikalla ja kannustamalla uusiin innovaatioihin.

Lupajärjestelmä perustuu alueellisiin liikennevaloihin. Valon värin määrää lohitiittilanne. Punaisen valon alueella tuotanto on vähenettävä, keltaisen alueella se voi pysyä nykyisellään, ja vihreän valon alueilla tuotanto voi kasvaa tietyn ehdon. Vihreän valon alueet sijaitsevat pääosin Keski-Norjassa ja niitä pohjoiseen.

Lisäkasvatustilapia heruu yrityksille, jotka kehittävät aivan uusia ympäristöystävällisiä kalankasvatusteknologiaita.

Perinteinen kalankasvatusta tapahtuu Norjassa vuonoihin ja rannikoille

saarten suojiin sijoitettuihin avoimissa verkko-kasseissa, joissa kalat ovat alttiita lohitiileille. Uudet ratkaisut taas lähtevät siitä, että avokassi korvataan kokonaan tai puoliksi umpioituilla kasvatuskäytävillä, joihin vesi pumpataan lohitiiltä vapaisista meren syvyyskististä. Niitä on olemassa 3D-mallinnuksia ja prototyyppiä muttei vielä kaupallisesti toimivia laitoksia.

Rakenteilla on myös avomerelle kuljetettavia uudentyyppisiä kasvatuskäytäviä, joita on ollut suunnitte-

lemassa öljynporausteknologiaa valmistavalt Akor ja Rolls Royce.

”Avomerellä on tilaa eikä siellä ole lohitiitä, mutta luonnolohet ovat erittäin rannat, huolto on työlästä ja kuljetusmatkat pitkiä”, Vielma sanoo.

Mallia akvaarioista

Uusia mahdollisuuksia tarjoaa myös kiertovesitekniikka, jossa vesi kierrätään ja puhdistuu altaissa akvaarioiden tapaan. Kiertovesikasvatusta tapahtuu sisätiloissa kuivalla maalla. Atlantic Sapphire rakentaa tällä hetkellä Floridan maailman suurinta kiertovesilaitosta, joka voi tuottaa 90 miljoonaa kiloa lohta vuodessa. Määrä on noin kuusi kertaa enemmän kuin Suomessa kasvatetaan kirjolohta.

”Kiertovesilaitoksen etuna ovat ihanteelliset kasvutiedot ympäri vuoden ja ympäristöystävällisyys. Laitoksesta ei juuri pääse kuormittavia ravintoihin ulos”, Vielma sanoo.

Kiertovesitekniikka on kuitenkin kallista. Floridan laitoksen rakentaminen maksaa satoja miljoonia dollareita. Norjassa kiertovesitekniikka on hyödynnetty lähinnä vain poikasten kasvatuksessa. Kun lohien-

poikaset kasvavat isoiksi kiertovesilaitoksissa, ne viettävät lyhyemmän ajan merellä ja ovat siten vähemmän alttiina lohitiileille.

Vaihtoehtoja kasvatuksessa

sisältää – ainakin, jos hinta saadaan kohdilleen.

”Moni paperilla oleva pilottihanke saadaan varmasti toimimaan oikeassakin mitassa, mutta kustannuksiltaan ne eivät pärjää nykyiselle äärimmäisen tehokkaalle kasvatusteknologiaalle”, Vielma sanoo.

Vuoteen 2050 on kuitenkin vielä yli kolme vuosikymmentä.

”Paljon ehtii tapahtua sitä ennen.” ●

Mika Remes on Tiede-lehden vakituinen asiantuntija

SUOMI PANI RAVINTEET KIERTOON

Uusi rehu helpottaa kuormitusongelmia.

Suomessa kasvatetaan noin 13–14 miljoonaa kiloa vuodessa. Yli 90 prosenttia tuotannosta on kirjolohta. Poikasista kasvatetaan ensin sisämaan kasvatuskäytävissä, sitten ne siirretään alle vuoden ikäisinä verkkokasseihin merelle tai sisävesiin. Parhaat kasvatusalueet löytyvät Saaristomereiltä ja Ahvenanmaalta. Hyviä kasvatuspaikkoja on myös sisämaan järvisä ja joissa.

Kasseissa kasvatetaan myös sikaa. Sitä tuotetaan noin miljoonaa kiloa vuodessa.

Silkkaa, kuhua ja sampoa kasvatetaan pieninä määrinä myös kiertovesitekniikalla sisätiloissa.

Itämeri haastaa

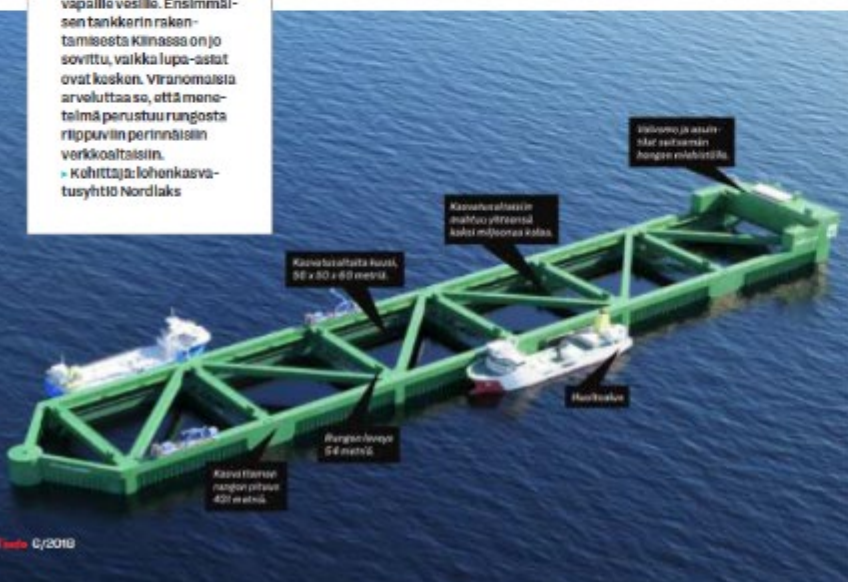
Suomessa kasvatukseen pullonkaula ei ole lohitiitit vaan ravinnonkuormitus. Sitä ei haluta itämereen yhtään nykyistä enempää, joten kalankasvatukselle ei helposti heru lisää tuotantotilapia.

Tiukka ympäristö- ja kalapolitiikka on tehoistanut ruokintamenoja ja siivittänyt kalanrehujen kehitystä ympäristöystävällisiksi.

Uusin edistysaskel on niin sanottu itämeri-rehu. Rautiooan kehittäminen ruohon raaka-aineena käytetään itämeren silakasta ja kivihaalista valmistettua kotimaista kalajauhoa. Koska itämeri-rehu kierrättää ravinteita, sitä syövät kalat eivät tuota nitraattimorotia.

Kuormitusta on loikattu niin tehokkaasti, että kotimainen kasvatettu kala ei tätä nykyä Maailman luonnonsäätiön WWF:n kalansyöntioppaassa vihreän merkin alla, eli ympäristöjärjestö arvioi elinkeinon ekologisesti kestäväksi.

Moni kokeilu toimii, mutta hinta pitää saada kohdilleen.



Tuotannon arvon ja tehokkuuden lisääminen

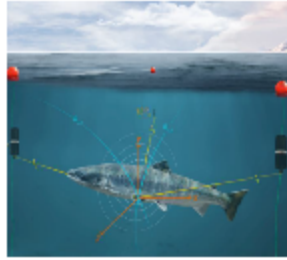
- Kokeellisen tutkimuksen uudelleenjärjestely yritys ja Livia yhteistyönä
- Kuhan merikasvatus, koe Paraisilla Livian tiloissa 2017-2019 (Parku 1 ja Parku 2)
- Kirjolohen kantavertailu, koe Heimon Kalan tiloissa Korppoossa 2017-2019 (Korki 1, Rehukoe, Korki 2)
- Tripla vs Dipla
- Siian kasvatuksen haasteet ja tehokkuus, koe Rymättylässä Haverön lohen laitoksella, 2018-2019 Ryske 1
- RAS->Meri; 2 koetta...Laukaa-Rymättylä



Kalojen hyvinvointiin liittyvät tutkimukset Upotettavalla laitoksella

Mittalaitteisto

Korran laitoksella on **ympäristöpoiju** (mm. tuuli, virtaus, lämpötila) ja **aaltopoiju**. Laitokselle hankittiin Thelma Biotelin telemetriajärjestelmä, jonka avulla on tarkoitus tutkia kalojen käyttäytymistä kasvukauden ja talvisäilytyksen aikana sekä upotuksen vaikutuksia. Lisäksi tutkitaan verkkoaltaan delormaaliota ja muotoa samalla laitteistolla.



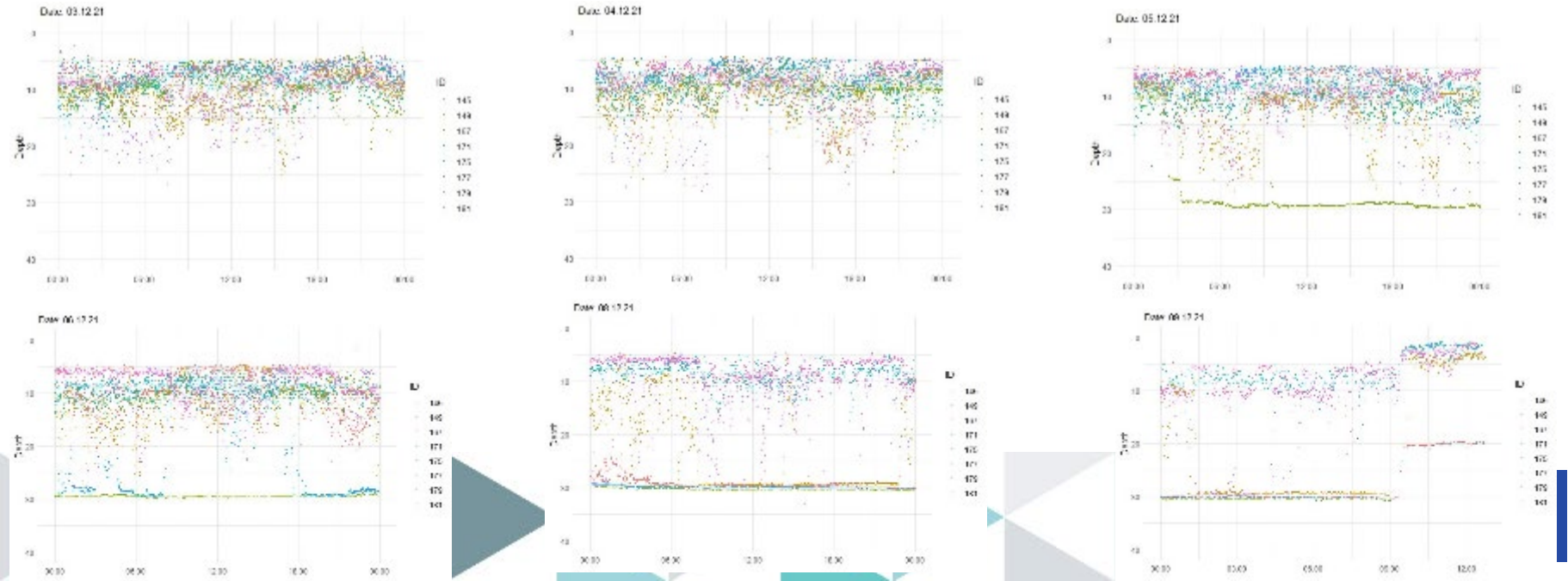
Kuva: Thelma Biotelin telemetriajärjestelmä Korran laitoksella.

Talvi 2021-2022

Tarkoitus jättää 10 sensoroitua tutkimuskalaa talvehtimaan Korraan. Talven ajalta saadaan kalojen syvyys, liike ja lämpötilatiedot. Lisäksi saadaan vesipatsaan lämpötila ja virtaustiedot.



- Laitoksen upotuksen vaikutus kaloihin 2-9.12



Kiertovesikasvatuksen teemat

1. Olosuhteiden ja tuotannon seuranta yrityksissä
 - Vedenlaatu, kasvu, rehutehokkuus ja kuolleisuus tuotanto-oloissa
 - Siirrettävää mittauskalustoa ja tiedonkeruuta
2. Vedenlaadun hallinnan tekniikat
 - Uusien teknologioiden kokeileminen pienessä mittakaavassa ja pilotointi tuotanto-oloissa
 - Hyvän kasvun ylläpitäminen
3. Valintajalostus: IPN-virustaudin vastustaminen geneettisillä markkereilla
4. Kiertovesikasvatetun kalan laadun hallinta
 - Sukukypsyys, makuvirheet, rasvoittuminen



Kiertovesikasvatus

Kiertovesikasvatuksen prosessi



Sama vesi käytetään 50-100 kertaa uudelleen



LUONNONVARAIN- JA MAASEUTU- JA ELÄNRAKENTAMINEN
SUOMEN TOIMINTAOHJELMA
2014-2020



Miksi kiertovesikasvatusta

Kiertovesikasvatuksen hyötyjä



Pieni ravinnekuormitus

- Uudet suuretkin luvat mahdollisia



Tuotannon kontrolli

- Tuotannon ajoitus markkinoille
- Lämpötilavaatimuksiltaan erilaiset lajit
- Norjan erityiskysymys: lohitäin kontrolli



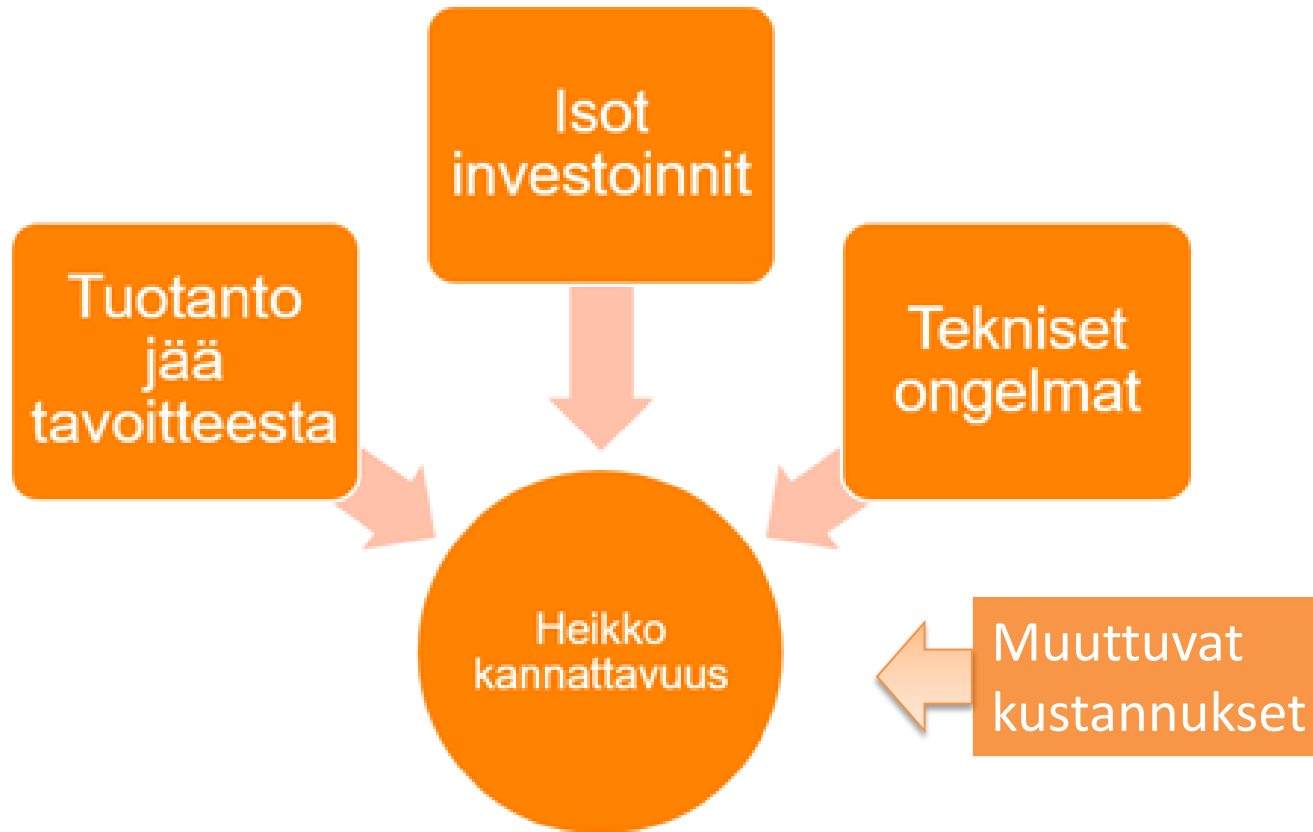
Pieni vedenkäyttö

- Epätavalliset sijoituspaikat mahdollisia



Elintarvikelaatu ja kannattavuus haasteena

Ongelmana huono kannattavuus



Passiivinen vedenkäsittelykenttä



Makuvirheet

K1

- Potentiaalinen iso ongelma RAS
 - Innovaatio-ohjelmalla pystytettiin analytiikka Jyväskylän yliopistoon ja Luke Jokioisille
- Uusi automaattinen laitteisto
 - lisää analysointi kapasiteettia merkittävästi
 - analyysyjä tehdään myös yrityksille



Koulutustarpeen kartoituksessa sanottua

- *”Miten saada nuoria alalle?”*
- *”Tarvitaan yritysorientoituneita kalabiologeja.”*
- *”Työntekijän asenne ja halu kehittyä on tärkeämpiä kuin tutkinto.”*
- *”Ala pitäisi saada opiskelijoille houkuttelevaksi ja näkyväksi. Nyt alaa vie eteenpäin suht pieni porukka eikä alaa nähdä kannattavana.”*
- *”Jos elinkeino taantuu tai jatkuu samana, niin koulutusta ei tarvita. Mutta jos halutaan pysyä mukana kasvussa ja kehityksessä niin koulutusta pitää tukea.”*
- *”Tulevaisuudessa osaavan henkilökunnan löytäminen on tärkeää. Poikkitieteellinen koulutus olisi hyvä.”*
- *”Norjaan voisi tehdä opiskelijavaihtoa (korkeakoulussa), koska siellä on ammattimainen koulutus.”*
- *”Kiertovesiviljelyssä Suomi on kehityksessä jäljessä.”*
- *”Kiertovesikasvatus on monimutkaista. Tarvitaan kunnollinen teoriatausta.”*



Kalavaltio hanke

Kalankasvatuksen nykytila ja tulevaisuus Itäisellä Suomenlahdella

Luonnonvarakeskus
Tutkija Markus Kankainen



Kalavaltio -hanke

- Tavoitteena: **Kalankasvatuksen lisääminen valtion omistamilla merialueilla**
- Miten: **Määritetään alueet ja haetaan ympäristöluvut valmiiksi yrityksille**
- Kuka: Metsähallitus – Vesialueen omistus
SYKE – Ympäristövaikutusarvioinnit
LUKE – Sijainninohjaus – koordinointi
- Ohjausryhmä: MMM, YM, ELY K ja Y,
Merialuesuunnittelu VS-liitto, Ympäristöjuridiikka
SYKE, Partnereiden edustus, Kalankasvattajaliitto

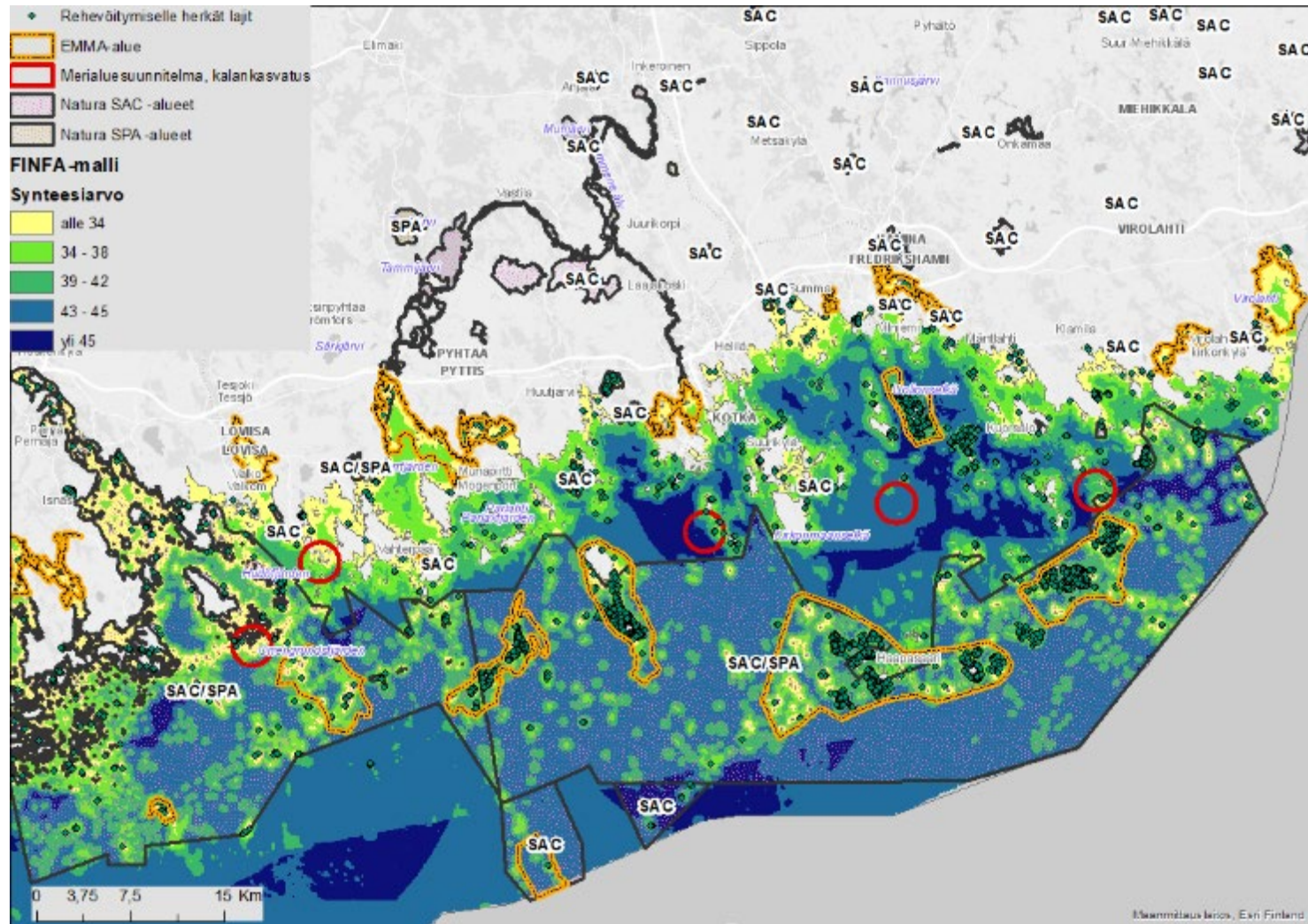
Kalavaltio –hanke - toistaiseksi

1. Määritettiin Metsähallituksen kiinteistökehityksen alueet eli valtion merialueet jonne tuotantoa voi perustaa
2. Tehtiin sijainninoptimointi FINFARMGIS analyysillä alueellisesti parhaiden paikkojen tunnistamiseksi
3. Pyydettiin Kalakasvattajilta palaute kiinnostavista alueista (13 aluetta – 20 kohdetta)
4. Valittiin ohjausryhmän myötävaikutuksella 2 pilottialuetta (Uusikaupunki ja Kaskinen-Kristiinankaupunki)
5. Valikoitiin edelleen FINFARMGIS analyysin ja sidosryhmiä kuullen muutama laitossuunnittelukohde pilottialueilta, jonne aloitettiin tekemään:
6. Tuotantomääräanalyysi paikan olosuhteiden perusteella
7. Ympäristöselvitykset 1. FICOS Ravinnevaikutusanalyysi virtausmallilla 2. Arviot pohjaeläin ja päällysläpästään
8. Muita ympäristölupaan vaadittavia selvityksiä mm nykytila, Natura ja kalastovaikutukset
9. Valittiin ensimmäinen Pilottikohde johon aloitettiin kokoamaan ympäristölupaselvitystä (Isokarin Länsipuolelle 2 paikkaa)
10. Jätettiin YVA tarveharkinta VS ELYlle Isokarin alueesta ennen Juhannusta 2021
11. Samanaikaisesti tavoitteena viedä eteenpäin kahta muuta lupaprosessia (Kristiinankaupunki ja Kotkan edusta tai Uudenkaupungin alueet tai Lounainen Saaristomeri)
12. Hankkeelle myönnettiin jatkorahoitus

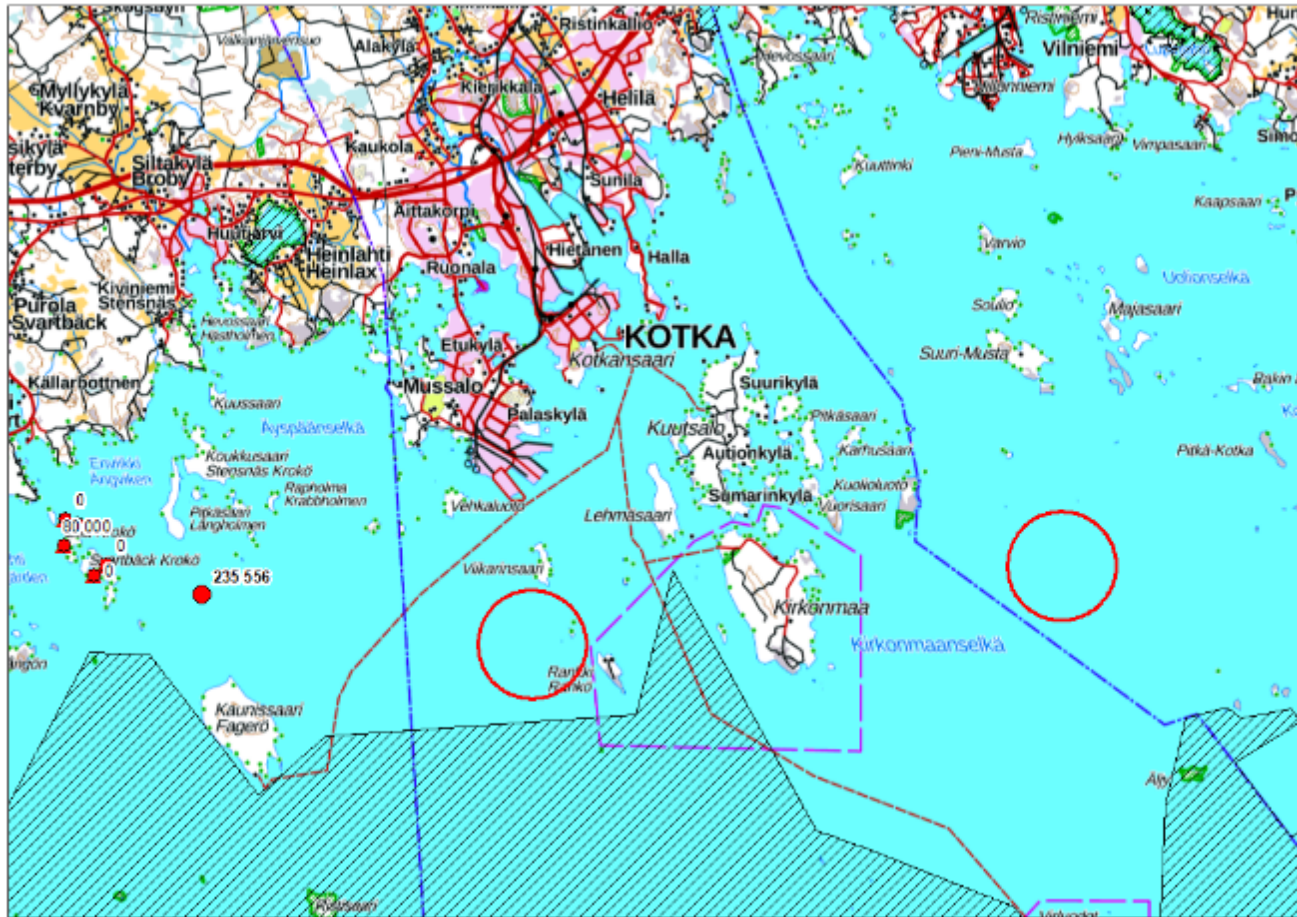
Kalavaltio –hanke - nyt

1. YVA ohjelman käynnistäminen Kustavin Isokarilla ja selvitykset
 - Ympäristöselvitykset
2. Koetoimintailmoituksen hakeminen ja avomeritekniikan kokeilu
 - Upotettava ja pintalaitos, ruokintalautta jos investointi on toteuttamiskelpoinen
3. Kristiinankaupungin ympäristölupaselvitykset
4. Kotkan ja Lounais-Saaristomeren kohteiden selvitystyöt..

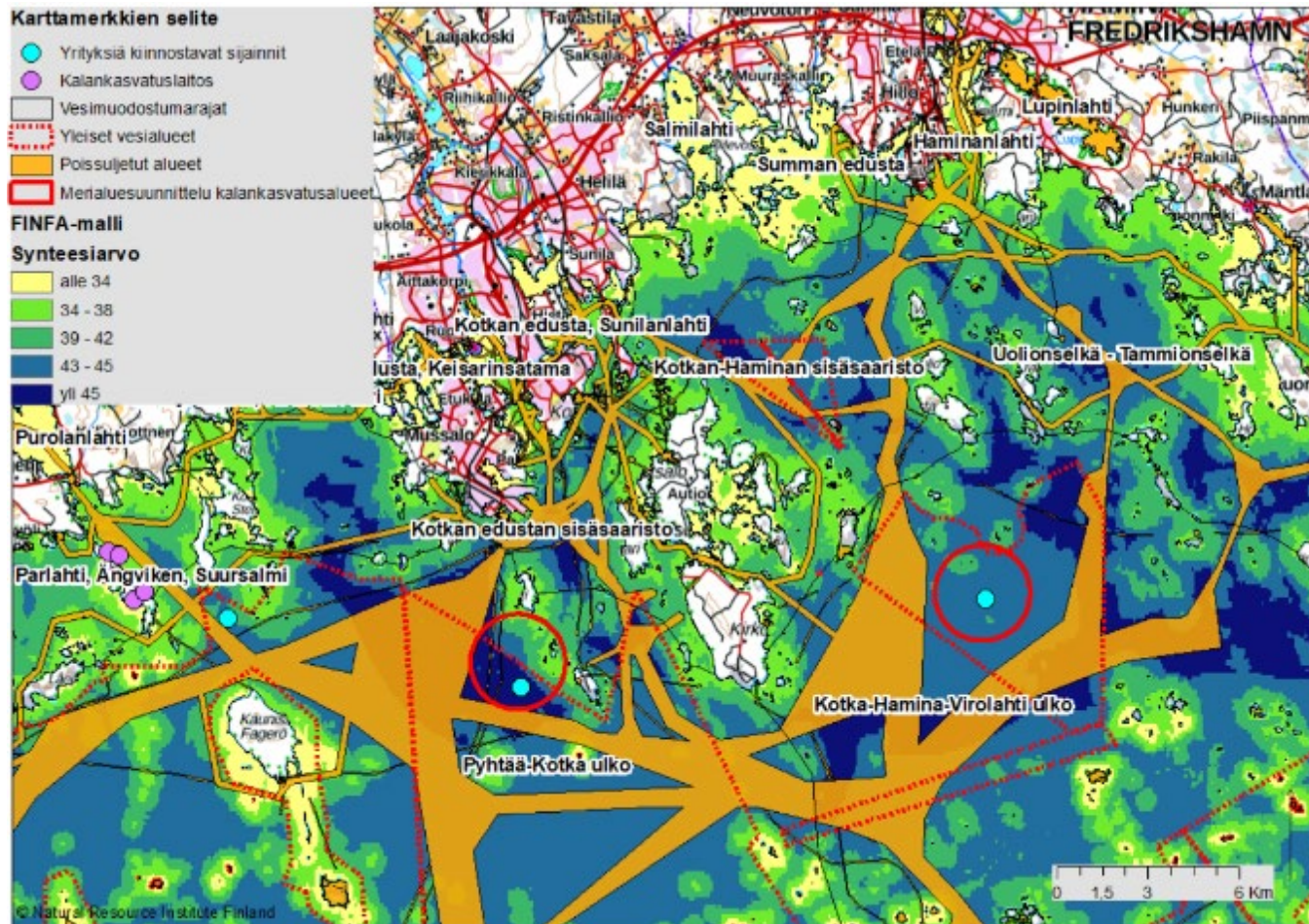
FINFARMGIS, merialuesuunitelma, luontoarvoja, Suomenlahti



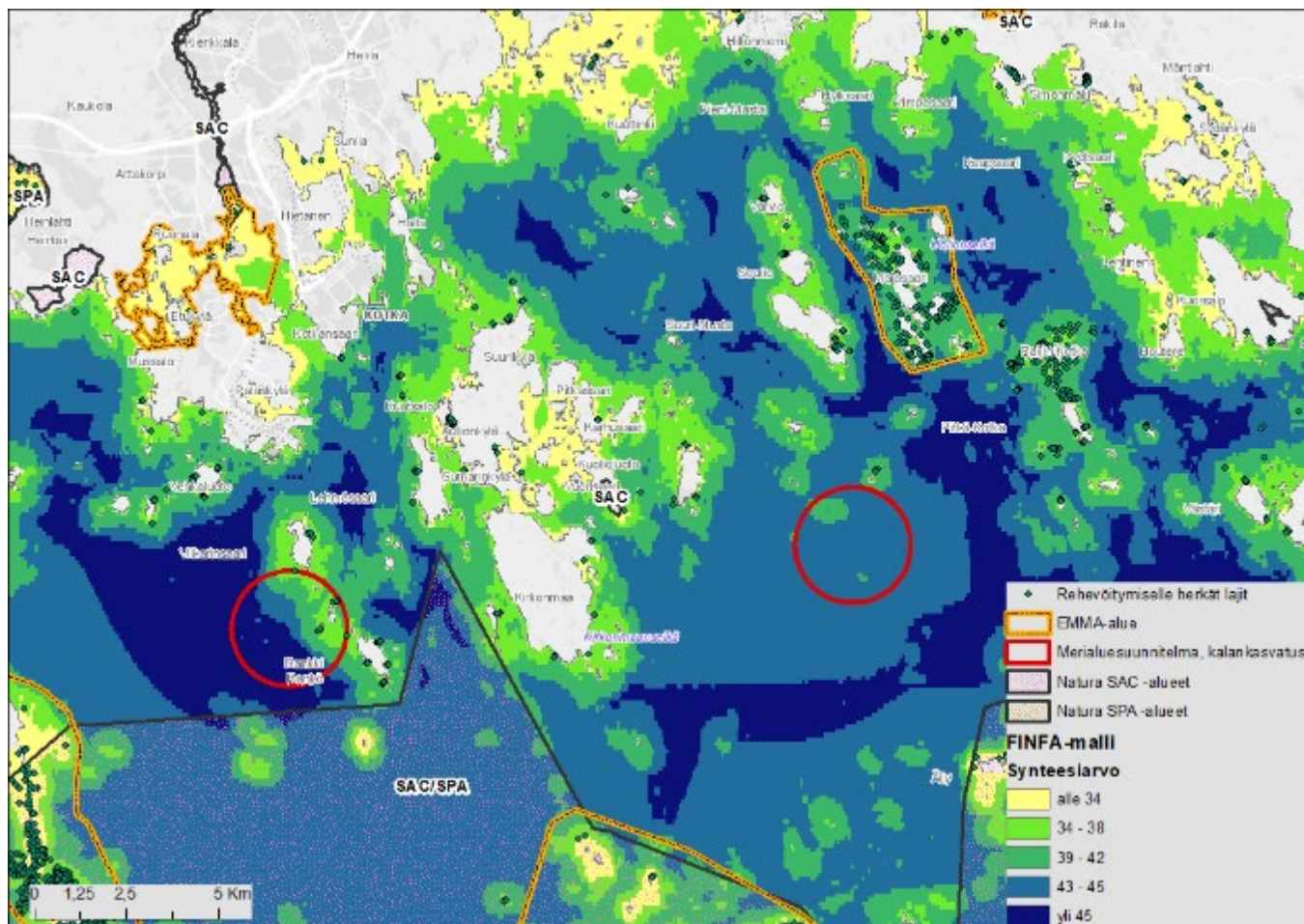
Kalavaltio –hanke; Kotkan edusta



Sijainninoptimointi Kotkan edusta



Alueet jossa luontoarvoja



Alueellista elinkeinon suunnittelua

Kalankasvatuksen kehittäminen Uudessakaupungissa -hanke

Luonnonvarakeskuksen julkaisupalvelin:

<https://jukuri.luke.fi/>



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus X/2021

Kalankasvatuksen kehittäminen Uudenkaupungin merialueilla

Markus Kankainen, Lauri Niskanen, Matti Salo, Pekka Jounela, Jari Nuikko, Luke, Janne Ropponen Syke



2

Ympäristö ja luonto

Luonto

Metsät, puistot ja viheralueet

Vieraslajit

Ympäristönsuojelu

Kalankasvatuksen kehittämishanke

Kasarminlahden alueen hankkeet

Kalankasvatuksen kehittämishanke



Kalankasvatuksen kehittämishanke

Kaupunginhallitus käynnisti päätöksellään 4.6.2018 hankkeen, jossa kaupungin omistuksessa olevien vesialueiden soveltuvuutta kestäväin vesiviljelyyn selvitetään. Hankkeen tarkoituksena on edistää alueella toimivaa kalataloutta kokonaisvaltaisesti merialueen suunnittelun ja luvituksen avulla.

• Uudenkaupungin vesialueiden

• Myös yksityisille vesialueen

Kalankasvatushankkeen loppuraportti 27.4.2021

Loppuraportti kalankasvatuksen kehittäminen Uudenkaupungin merialueella.pdf

Uusikaupunki haluaa vuokrata omistamansa vesialueita kalankasvatukseen käyttöön. Kaupunginhallitus päättää tämän syksyn aikana, lähtee kaupunki vuokraamaan vesialueita kalankasvatukseen.

[Lue uutinen >](#)

Kalankasvatuksen kehittämishankkeen

Kuuntele

