

Saaremere Kala AS avamere kalakasvatuste rajamine Hiiu maakonnaga
piirnevale merealale

Tõenäolised keskkonnamõjud ja leevendusmeetmed.
Teostatavus ja seos strateegiliste eesmärkidega

EKSPERTHINNANG

Täiendatud versioon 06.09.2018

Projekt number 18-KV-38



INSPIRING
ENVIRONMENT

Tallinn

2018

Nimetus: Saaremere Kala AS avamere kalakasvatuste rajamine Hiiu maakonnaga piirnevale merealale. Töenäolised keskkonnamõjud ja leevendusmeetmed. Teostatavus ja seos strateegiliste eesmärkidega

Töö nr: 18-KV-38

Aeg: 06.09.2018

Versioon: Täiendatud versioon loa andja nõudmistele (esitatud arendajale 17.08. 2018, kiri nr 16-7/18-1930-002) vastavalt täiendatud loa taotluse juurde.
Olulised täiendused: vastavalt täpsustatud asukohtadele on asendatud joonised 1,2 ja 3. Lk 8 täpsustatud tegevuslubade menetlusprotsessi kirjeldust.

Arendaja: Saaremere Kala AS

Reg nr 11310040

Aadress: Saare maakond, Saaremaa vald, Suure-Rootsi küla, Kärša, 94129

Kontaktisikud:

Margus Rebane

Margus@saaremererekala.eu

Rait Kaarma

Rait.kaarma@abkaarma.ee

Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ (ELLE OÜ)

Analüüsi koostaja:

Reg nr 10705517

Aadress: Tõnismägi 3a-15, 10119 Tallinn

Telefon: 611 7690

E-post: elle@environment.ee

Projektijuht: Katrin Väljataga, MSc

Eksperdid: Pille Antons, MSc

Katrin Väljataga, MSc

Kristin Puusepp

Kasutustingimused: © Käesolev aruanne on koostatud ja esitatud kasutamiseks tervikuna.

Aruandes ja selle lisades esitatud kaardid, joonised, arvutused on autoriõiguse objekt ning selle kasutamisel tuleb järgida autoriõiguse seaduses sätestatud korda.

Aruande omandamine, trükkimine ja/või levitamine ärilistel eesmärkidel on ilma Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ kirjaliku nõusolekuta keelatud. Aruandes toodud info kasutamine õppe- ja mitteärilistel eesmärkidel on lubatud, kui viidatakse allikale. Andmete kasutamisel tuleb viidata nende allikale.

Sisukord

1 Sissejuhatus.....	4
2 Ülevaade kavandatava tegevusega alustamisega seotud kohustustest ja tegevuslubade taotluse protsessist	5
2.1 Tegevusload ja menetlus	6
2.1.1 Hoonestusloa taotluse koostamine.....	8
2.1.2 Ehitusloa taotluse koostamine	8
2.1.3 Vee erikasutusloa taotluse koostamine	9
2.1.4 Kasutusloa taotlus.....	10
2.2 Kavandatava tegevusega kaasnevate võimalike keskkonnamõjude hindamisest ja eelhindamise vajalikkusest	11
3 Tegevuspiirkonna kirjeldus	17
4 Kalakasvatuse võimalikud keskkonnamõjud	26
5 Kalakasvatuse negatiivsete keskkonnamõjude leevendamine.....	35
6 Kavandatava tegevuse seosed keskkonnavaldkonna strateegiate ja tegevuskavade ning nende eesmärkidega.....	39
7 Kavandatava tegevuse vastavus Eesti ühiskonna kui terviku sotsiaalsetele ja majanduslikele vajadustele, riigi strateegilistele arengukavadele ning piirkonna planeeringule	45
8 Keskkonnamõju hindamise raames vajalike uuringute ja analüüside kirjeldus	53
9 Kokkuvõte	54
Kasutatud kirjandus	55

1 SISSEJUHATUS

Käesolevas ülevaates käsitletavaks objektiks ja tegevuseks on Saaremere Kala AS poolt plaanitav avamere kalakasvatus Hiiumaa põhjaranniku lähistel, Hiiu maakonnaga piirneva mereala planeeringu¹ potentsiaalsete vesiviljeluse aladena välja toodud piirkondades PV1 ja PV2, mis paiknevad vastavalt ida ja lääne pool Tahkuna poolsaart. Kalakasvatuses hakatakse kasvatama lõheliste (*Salmoniformes*) hulka kuuluvaid liike, eeldatavalt vikerforelli (*Oncorhynchus mykiss*).

Käesoleva dokumendi eesmärgiks on anda kliendile informatsiooni tegevuslubade taotluse protsessist ja vastavast seadusandlusest ning eelnimetatust tulenevatest kohustustest tegevuse keskkonnamõju hindamisel. Antakse üldine ülevaade kavandatava kalakasvatuse jaoks valitud piirkondade hüdroloogilistest tingimustest, keskkonnaseisundist ja seisundit kujundavatest ja mõjutavatest teguritest, samuti avamere kalakasvatuse potentsiaalsetest keskkonnamõjudest ning selle leevendamiseks kasutada olevatest meetoditest. Analüüs annab ülevaate ka kavandatava tegevuse seostest keskkonna-, sotsiaal- ja majandusvaldkonna strateegiliste eesmärkidega.

¹ <http://www.maavalitsus.ee/hiiu-maakonnaga-piirneva-mereala-maakonnaplaneering>

2 ÜLEVAADE KAVANDATAVA TEGEVUSEGA ALUSTAMISEGA SEOTUD KOHUSTUSTEST JA TEGEVUSLUBADE TAOTLUSE PROTSESSIST

KOKKUVÕTE PEATÜKIST 2

Kokkuvõttes on käesoleva analüüsi järeldusel keskkonnamõju hindamise läbiviimine kavandatava tegevuse suhtes potentsiaalsetel vesiviljelusaladel PV1 ja PV2 sisuliselt kohustuslik ning eelhindamise läbiviimine ei ole vajalik, kuna

1. Hiiu maakonnaga piirneva mereala planeeringu osaks olev KSH ja selle aruanne sõnastavad keskkonnameetmete all KMH läbiviimise vajalikkuse vesiviljeluse kavandamise puhul, sh Natura 2000 aladele avalduva võimaliku negatiivse mõjuga ja looduskaitse eesmärkide saavutamise seotult. Vastavalt KeHJS § lg 1 p 34 on KMH läbiviimine kohustuslik olukorras, kus seda nõuab asjakohane strateegiline planeerimisdokument. Hiiu maakonnaga piirneva mereala KSH aruanne ning KSH seletuskiri ja Hiiu maavanema korraldus on üksteisega teatud määral vastuolus, kuid KSH aruandest nähtub selgelt KSH keskkonnaeksperti seisukoht KMH teostamise vajalikkuse kohta.
2. Direktiivist 92/43/EMÜ tulenev nõue, Natura 2000 aladega seotult asjakohaselt hinnata kavandatava tegevuse võimalikke keskkonnamõjusid seoses tagajärgedega, mida need tegevused ja neist tulenevad mõjud ala kaitse-eesmärkidele avaldavad, ei ole kavandatava tegevuse ja asukoha puhul täidetav ilma KMH-d läbi viimata.
3. Hiiu madala veekogumi VRD kohane seisund on „kesine“ ja veemajanduskavas veekogumile seatud eesmärkide saavutamine ohustatud, mistõttu tuleb hinnata soovitud tegevuse läbiviimise võimalikkus antud piirkonnas.
4. Keskkonnamõju eelhindamine on juba läbi viidud sarnasele tegevusele samades asukohtades. Nimetatud eelhindamise järelduseks on KMH teostamise vajalikkus.
5. Dubleeriva eelhindamise läbiviimine võimalike keskkonnamõjude olulisuse hindamiseks teise arendaja poolt sama tegevuse jaoks samas kohas ei võimalda kokku hoida menetluse osapoolte aega ja muid ressursse ning ei anna olulist uut informatsiooni kavandatava tegevuse keskkonnamõju olulisuse kohta.
6. Keskkonnamõju hindamine tuleb läbi viia projekti koostamisega paralleelselt, et maksimaalselt ja operatiivselt võtta arvesse erinevate tegevuse alternatiivide keskkonnamõjusid ja meetmete rakendamise vajadusi ja võimalusi. Seega on tegevuslubade taotlemise ajaline järgnevus eeldatavalt järgmine:

1. Hoonestusloa taotlus
2. Ehitusloa taotlus koos projekti koostamise ja paralleelselt KMH läbiviimisega
3. Vee erikasutusloa taotlus
4. Kasutusloa taotlus

Võimalik on ka tegevuslubade taotluste samaaegne esitamine erinevatele otsustajatele.

2.1 Tegevusload ja menetlus

Tegevusega alustamiseks vajalike tegevuslubade menetluste osapooled:

- Hoonestusloa ja ehitusloa puhul on pädev asutus Tehnilise Järelvalve Amet, TJA
- Vee erikasutusloa puhul on pädev asutus Keskkonnaministeerium, KeA
- Arendaja, Saaremere Kala AS, SKAS

Tegevuslubade vajalikkus tegevusega alustamiseks:

1) Projekteerimistingimused

Ei ole vajalik – vastavalt ehitusseadustiku² (EhS) § 105 ei ole kaldaga püsivalt ühendamata ehitiste puhul projekteerimistingimused vajalikud.

2) Hoonestusluba

Vastavalt ehitusseadustiku § 108 annab hoonestusloa TJA – „Kaldaga püsivalt ühendamata ehitise ehitusloa taotlusega koos esitatakse hoonestusloa taotlus või hoonestusluba. Kui koos ehitusloa taotlusega esitatakse hoonestusloa taotlus, peatub ehitusloa menetlus hoonestusloa andmiseni. taotluse esitamine toimub koos ehitusloaga.“

3) Ehitusluba

Annab TJA, vastavuses TJA põhimäärusega³ (§ 20) ja ehitusseadustikuga (§ 89). Vajalikkus tuleneb ehitusseadustikust, § 39 ja lisa 1 - ehitusluba on vajalik, kui kavandatud on avalikus veekogus kaldaga püsivalt ühendamata ehitise püstitamine, rajamine, paigaldamine, laiendamine, ümberehitamine, lammutamine.

4) Vee erikasutusluba.

Vastavalt veeseaduse (VeeS) § 9 lg 5 annab kaldaga püsivalt ühendamata ehitiste, veekaabelliinide ja torujuhtmete ehitamiseks merel ning Peipsi, Lämmi- ja Pihkva järvel vee erikasutusloa Keskkonnaministeerium.

5) Kasutusluba

Vastavalt EhS § 50 ja lisale 2 on avalikku veekogusse kaldaga püsivalt ühendamata ehitise rajamisel selle kasutussevõtuks vajalik kasutusloa taotluse esitamine ja kasutusluba. Kasutusloa väljaandjaks on Tehnilise Järelvalve Amet.

Veeseadus seab konkreetsed nõuded hoonestusloale, mis on vajalik avaliku veekogu koormamiseks kaldaga püsivalt ühendamata ehitisega (§ 22⁵ ja §22⁶), mh sätestab, et hoonestusluba ei asenda teisi lube, mis on vajalikud hoonestusloa oluliseks osaks oleva ehitise ehitamiseks ja kasutamiseks.

Keskkonnamõju hindamise seaduse⁴ (KeHJS) kohaselt võib arendaja projekti koostamise viia läbi koos keskkonnamõju hindamisega (§ 26).

² <https://www.riigiteataja.ee/akt/105032015001?leiaKehtiv>

³ <https://www.riigiteataja.ee/akt/109032018028?leiaKehtiv>

⁴ <https://www.riigiteataja.ee/akt/116112010013?leiaKehtiv>

Taotluste esitamise ja menetlemise järjekord ei ole eespoolnimetatud seadustes täpselt paika pandud. Kui ehitusseadustik näeb ette, et ehitusluba ja hoonestusluba võidakse esitada koos (või esimesena hoonestusluba), siis veeseadusest ei selgu üheselt, kas vee erikasutusluba võib taotleda nimetatud lubadega paralleelselt. Kirjeldatud seadustes ei ole otseseid viiteid sellele, et hoonestus- ja ehitusloa olemasolu oleks vee erikasutusloa väljastamise tingimuseks või vastupidi (võrdle atmosfääriõhu kaitse seadusega - § 79 lg 6 sätestab üheselt mõistetavalt, et ehitusloa taotluse esitamisele eelnevalt tuleb õhusaasteloa kohustusega paikse heiteallika käitajal taotleda ja saada õhusaasteluba). Keskkonnaeksperdi isiklik suhtlus hoonestus- ja ehitusloa andjaga (Tehnilise Järelvalve Amet, 29.08.2018) tõi välja, et vee erikasutusloa olemasolu on ehitusloa saamise eelduseks. Nimetatud lubade taotlused võib hoonestus- ja ehitusloa andja sõnul sisse anda samaaegselt.

Lisaks eelnimetatud lubadele (hoonestusluba, ehitusluba, vee erikasutusluba) on tegevusega alustamiseks EHS § 50 ja lisale 2 vajalik ka kasutusluba. Kasutusluba antakse, kui ehitist vastab ehitusloale ning ehitist on võimalik kasutada nõuete ja kasutusotstarbe kohaselt. Sellest võib järeldada, et kuna vee erikasutusloaga koos esitatakse (loa andja nõudmisel) kavandataivate tööde või ehitise projekt (keskkonnaministri määrus nr 18, RT I, 07.05.2013⁵) ja kavandatavat ehitist saab nõuete ja otstarbe kohaselt kasutada peale vee erikasutusloa väljastamist, tuleb (olukorras, kus keskkonnamõjude hindamine on vajalik ning ehitise projekti soovitakse koostada mõjude hindamisega paralleelselt) taotlused esitada järjekorras:

1. Hoonestusloa ja ehitusloa taotlus koos sammuga 1) **2. Vee erikasutusloa taotlus (või koos 3. Kasutusloa taotlus või**

1. Hoonestusloa taotlus ajaks) **2. Ehitusloa taotlus (peatub vee erikasutusloa menetluse 3. Vee erikasutusloa taotlus 4. Kasutusloa taotlus**

Tuginedes eelkirjeldatule ja Ösel Aquafarms OÜ Kesknõmme kalakasvatusega seotud hoonestusloa taotluse menetluse raames Keskkonnaameti poolt sõnastatud seisukohale ja langetatud otsusele, on võimalik ka hoonestusloa, ehitusloa ja vee erikasutusloa taotluste samaaegne esitamine (Keskkonnaameti kiri 08.03.2017 nr 14-6/17/1223-2⁶). Seejuures, kui viiakse läbi keskkonnamõju hindamine, peatatakse ehitusloa ja vee erikasutusloa taotluse menetlused keskkonnamõju hindamise valmimiseni.

Seejuures tuleb keskkonnamõju hindamine (KMH) läbi viia nii, et see annaks vajaliku info kõikide tegevuslubade andjatele selleks, et langetada põhjendatud loa andmise või mitteandmise otsus, ilma täiendavat keskkonnamõju hindamise protsessi läbi viimata. Seda tingimust on võimalik täita, kui keskkonnamõju hindamise programmi koostamine ja keskkonnamõjude hindamine viiakse läbi kõiki asjaomaseid asutusi aktiivselt kaasates ja laekunud tagasisidet maksimaalselt arvesse võttes. Tegevuslubade menetlus peatub KMH läbiviimise ajaks.

Otsuse, millist skeemi kasutada, langetab tegevuslubade taotleja (arendaja).

Kui sumpadest kalade põgenemise detekteerimiseks paigaldatakse kalavõrgud (nõ testvõrgud), on vajalik ka kalapüügiloo taotlemine.

⁵ <https://www.riigiteataja.ee/akt/107052013024?leiaKehtiv>

⁶ <http://dhs-adr-kea.envir.ee/Display.aspx?ID=104163&Root=104163>

2.1.1 Hoonestusloa taotluse koostamine

Tulenevalt veeseadusest on kavandatava tegevuse puhul hoonestusloa taotluse kohustuslikud osad:

- 1) ehitise kasutamise otstarve;
- 2) ehitise maksimaalne kõrgus ja sügavus ning muud olulised tehnilised andmed;
- 3) ehitiste arv koormataval alal ning ehitiste ehitisealune pindala;
- 4) avaliku veekogu koormatava ala koordinaadid ja koormatava ala suurus ruutmeetrites;
- 5) selle uuringu kirjeldus, mida soovitakse enne hoonestusloa andmist teha;
- 6) hoonestusloa taotletav kestus

Lisaks sätestab veeseadus, et

- Kui seaduses on hoonestusloa omaja suhtes kehtestatud täiendavad nõuded, siis peab taotluses sisalduma ka taotleja kinnitus, et ta vastab nendele nõuetele. Taotlusele lisatakse nimetatud nõuetele vastavust tõendavad dokumendid.
- Taotlusele lisatakse kavandatava ehitise ja selle teenindamiseks vajalike rajatiste, sealhulgas veekaabelliinide asukohaplaan ja muud avaliku veekogu ehitisega koormamise seisukohast olulised dokumendid.
- Pärast pädeva asutuse määratud uuringute tegemist ja keskkonnamõju hindamist esitab taotleja pädevale asutusele uuringute ja keskkonnamõju hindamise aruanded. Taotleja esitab taotlusele algselt lisatud dokumendid uuesti, kui need on pärast uuringute tegemist ja keskkonnamõju hindamist täpsustunud.

Taotlus esitatakse Tehnilise Järeelvalve Ametile.

2.1.2 Ehitusloa taotluse koostamine

Ehitusloa taotlus ja sellega seonduvad dokumendid esitatakse pädevale asutusele elektrooniliselt ehitisregistri kaudu. Kui ehitusloa taotlust ja sellega seonduvaid dokumente ei ole võimalik esitada ehitisregistri kaudu, esitatakse need pädevale asutusele ning pädev asutus kannab andmed ehitisregistrisse.

Tulenevalt ehitusseadustikust on kavandatava tegevuse puhul ehitusloa üldised kohustuslikud osad:

- 1) taotleja nimi, kontaktandmed, esitamise kuupäev ja allkiri;
- 2) ehitusloa kättetoimetamise viis;
- 3) ehitamisega hõlmatava kinnisasja andmed ja katastritunnus;
- 4) ehitusloa taotlemise eesmärk, sealhulgas kavandatava ehitise kirjeldus ja selle kasutamise otstarve;
- 5) ajutise ehitise ehitamise korral ehitise kasutamiseks taotletav aeg;
- 6) ehitusprojekti koostanud isiku andmed, kui ehitusprojekti nõuetele vastavust on kontrollinud ehitusprojekti koostajast sõltumatu pädev isik, siis ka tema andmed;

- 7) energiamärgis, kui see on nõutav;
- 8) andmed riigilõivu tasumise kohta.
- 9) nõuetele vastav ehitusprojekt. Kui ehitusprojekti nõuetele vastavuse kontrollimiseks on tehtud ekspertiis, esitatakse ka ekspertiisiakt.
- 10) kaldaga püsivalt ühendatud või ühendamata ehitise ehitusloa taotluses märgitakse lisaks käesoleva seadustiku üldosas sätestatule ehitise või ehitamisega hõlmatava ala koordinaadid ja suurus.

Nagu juba eespool viidatud, esitatakse kaldaga püsivalt ühendamata ehitise ehitusloa taotlusega koos **hoonestusloa taotlus või hoonestusluba**. Kui koos ehitusloa taotlusega esitatakse hoonestusloa taotlus, peatub ehitusloa menetlus hoonestusloa andmiseni. Kaldaga püsivalt ühendamata ehitise ehitusloa taotluse esitamisel lähtutakse käesoleva seadustiku üldosas ja veeseaduse § 22⁶ lõikes 2 hoonestusloa taotlusele esitatavatest nõuetest.

2.1.3 Vee erikasutusloa taotluse koostamine

Kõikide vee erikasutuslubade taotlused peavad sisaldama järgmist infot (vt keskkonnaministri määrus nr 18)⁷:

- 1) avaldust, milles on taotleja nimi või ärinimi, aadress, ettevõtja registrikood või füüsilise isiku isikukood, vee erikasutuse eesmärk, taotluse esitamise kuupäev ja taotleja allkiri;
- 2) vee erikasutuse asukoha ja vee erikasutusega kavandatava tegevuse kirjeldust;
- 3) vee erikasutuse asukoha skeemi ja kaarti (soovitavalt mõõtkavas 1:10 000);
- 4) vee erikasutusloa taotleja tegevusala iseloomustust, mis peab sisaldama Eesti majanduse tegevusalade klassifikaatori koodi (EMTAK kood);
- 5) vee erikasutamise eest vastutava isiku nime, ametikoha nimetust, telefoninumbrit või elektronposti aadressi;
- 6) teavet vee erikasutusega seotud tehnoloogia ja tehnika kohta vee erikasutusloa andja nõudmisel;
- 7) vee erikasutusega seotud tööde teostamise või vee erikasutusega seotud kavandatava ehitise projekti vee erikasutusloa andja nõudmisel;
- 8) teavet vee erikasutamise aja kohta ja perioodi pikkust, milleks vee erikasutusluba taotletakse;
- 9) teavet vee erikasutuses kasutatava tehnika vastavuse kohta parimale võimalikule tehnikale vee erikasutusloa andja nõudmisel.
- 10) vee erikasutusloa andmiseks vajalikku eksperthinnangut vee erikasutusloa andja nõudmisel;
- 11) kohaliku omavalitsuse nõusolekust, v.a juhul, kui vee erikasutusluba taotletakse vee erikasutuseks sise- või territoriaalmerel või piiriveekogudel või kohaliku omavalitsuse enda poolt;
- 12) vee erikasutuse asukoha veekogu, maa või ehitise õiguspärast valdust tõendavaid dokumente.

⁷ <https://www.riigiteataja.ee/akt/107052013024>

Kaldaga püsivalt ühendamata ehitise rajamisel avalikule veekogule ja kalakasvatuse kavandamisel tuleb vee erikasutusloa taotluses seoses **saastavate ainete juhtimisega suublasse** esitada (vähemalt) info

- veekogusse (suublasse) juhitud saasteainete koguste kohta (toodanguühiku kohta);
- kavandatud või olemasolevad seirepunktide koordinaadid L-Est süsteemis ja analüüsitud näitajad ning seire aeg ja sagedus vee erikasutuse piirkonnas;
- suubla nimi, asukoht ja kirjeldus ning veemajanduskava kohane suubla seisundi kirjeldus.

Seoses **tahkete ainete heitmisega veekogusse** tuleb kavandatud tegevusega seotud vee erikasutusloa taotluses esitada (vähemalt) info:

- uputamisele kuuluva aine maht (m^3) ning saasteainete sisalduse kirjeldus;
- vee erikasutuse piirkonna koordinaadid L-Est süsteemis;
- kavandatavate vee seirepunktide ja süvendatava pinnase seirepunktide asukohad ja koordinaadid L-Est süsteemis, analüüsitud näitajad, seire aeg ja sagedus vee erikasutuse piirkonnas;
- vee erikasutusega kaasneva võimaliku negatiivse mõju vähendamise meetmete kirjeldus;
- merre pinnase paigaldamise, tahkete ainete uputamise või heitmise korral selle koha valiku põhjendus.

Kõikide tegevuslubade taotlused esitatakse ametlikult kinnitatud vormidel, millele viited leiab vastavatest seadustest.

2.1.4 Kasutusloa taotlus

Vastavalt EHS § 52 esitatakse kasutusloa taotlus peale ehitise valmimist pädevale asutusele (antud juhul Tehnilise Järelevalve Amet) ehtisregistri kaudu. Kasutusloa taotlus peab sisaldama järgmist infot:

- 1) taotleja nimi, kontaktandmed, esitamise kuupäev ja allkiri;
- 2) kasutusloa kättetoimetamise viis;
- 3) ehitamisega hõlmatava kinnisasja andmed ja katastritunnus;
- 4) kasutusloa taotlemise eesmärk, sealhulgas ehitatud ehitise kirjeldus ja selle kasutamise otstarve ning ehitamise liik;
- 5) ajutise ehitise kasutamise korral selle kasutamiseks taotletav aeg;
- 6) õigusaktis sätestatud juhul ehitise hooldusjuhend;
- 7) ehitist ehitanud isiku andmed, asjakohasel juhul ka ehitusprojekti koostanud isiku andmed, ja kui ehitusprojekti nõuetele vastavust on kontrollinud projekti koostajast sõltumatu pädev isik, siis ka tema andmed;

- 8) energiamärgis, kui see on nõutav;
- 9) õigusaktis sätestatud juhul tõendid ehitise auditi kohta;
- 10) ehitusdokumendid, välja arvatud juhul, kui kasutusloa taotlus esitati ainult ehitise kasutamise otstarbe muutmiseks;
- 11) andmed riigilõivu tasumise kohta.

Koos kasutusloa taotlusega esitatakse ka ehitusprojekt.

2.2 Kavandatava tegevusega kaasnevate võimalike keskkonnamõjude hindamisest ja eelhindamise vajalikkusest

KeHJS § 3 sedastab, et keskkonnamõju hinnatakse juhul, kui

- taotletakse tegevusluba või selle muutmist ning tegevusloa taotlemise või muutmise põhjuseks olev kavandatav tegevus toob eeldatavalt kaasa olulise keskkonnamõju;
- kavandatakse tegevust, mille korral ei ole objektiivse teabe põhjal välistatud, et sellega võib kaasneda eraldi või koos muude tegevustega eeldatavalt oluline ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustiku ala kaitse-eesmärgile.

Tegevusluba KeHJS mõistes on defineeritud § 7 – tegevusloaks on lisaks keskkonnakompleksloale, vee erikasutusloale ja õhusaasteloale, kiirgustegevusloale, jäätmeloale ja ohtlike jäätmete käitluslitsentsile ka projekteerimistingimused, ehitusluba või ehitise kasutusluba. Käesoleval juhul on seega planeeritaval tegevusel vajalik 3 tegevusluba erinevatelt osapooltelt.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (KeHJS) § 6 lg 1 loetleb tegevused, mille puhul KMH on kohustuslik - tegevused, mille puhul on oluline keskkonnamõju tõenäoline. Vesiviljelust, sh kalakasvatust, samuti avalikku veekogusse kaldaga püsivalt ühendamata ehitise rajamist siin ei nimetata. § 6 lg 1 p 34 nimetab KMH kohustuslikkuse olukorras, kus käsitlemisel on selline tegevus, mille keskkonnamõju hindamise kohustus on määratud tegevuse aluseks oleva strateegilise planeerimisdokumendiga.

Sama § 6 lg 2 nimetab tegevuste hulgas, mille puhul on vaja otsustajal anda eelhindang võimalikele keskkonnamõjudele, põllu-, metsa- ja kalamajanduse ning maaparanduse (p 1) ning vee erikasutuse (p 18).

Vabariigi Valitsuse määrus nr 224⁸ eelhinnangu vajadusega tegevusvaldkondadest täpsustab § 9 p 10 all, et eelhindamine on vajalik, kui planeeritakse aastas vähemalt 200 tonni sööta kasutava intensiivkalakasvatuse rajamist. Sama määruse § 11 p 7 kohaselt on eelhindamine vajalik, kui veekogusse kaadatakse tahket ainet 100 kuupmeetrit või enam. **Keskkonnamõju eelhindamine on KeHJS kohaselt otsustaja ehk loa andja ülesanne (§ 6 lg 2 ja lg 2¹).** Seega ei saa arendajalt nõuda keskkonnamõju eelhindamise teostamist ja aruande esitamist koos taotlusega, kuid arendajalt saab eeldada piisavalt põhjalike andmete esitamist oma planeeritava tegevuse ja sellega eeldatavalt kaasneva keskkonnamõju kohta

Vastavalt keskkonnamõju eelhindamise juhendile⁹ (Keskkonnaministeerium 2015) on keskkonnamõju eelhindamine vajalik selleks, et välistada põhjendamatud KMH ja KSH algamised või algamata jätmised. Põhjendamata KMH mittealgatamine võib kaasa tuua olulise keskkonnakahju ja kahjunõuded. Samas ka KMH algatamine olukorras, kus olulisi

⁸ <https://www.riigiteataja.ee/akt/935561?leiaKehtiv>

⁹ https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/KMH/eelhindamise_juhend_0307.pdf

keskkonnamõjusid pole alust eeldada, võib kaasa tuua kahjunõudeid ja põhjendamata viivitusi ja töökoormust arendajale jt osapooltele. **Keskkonnamõju eelhindamine on vastavalt KeHJS § 6 ja VV määrus nr 224 otsustaja ehk tegevusloa andja (vt KeHJS § 9) ülesanne.**

Hiiu maakonda ümbritseva mereala 2016. aastal kinnitatud teemaplaneeringut kinnitava Hiiu maavanema korralduse¹⁰ kohaselt tuleb vesiviljeluse arendamiseks iga juhtumi puhul eraldi otsustada KMH vajalikkus ning määrata täiendavad tingimused. Hiiu maakonna merealade planeeringu 1. köites (seletuskiri)¹¹ on samuti välja toodud lähtuvalt tootmistevgevusest vajadus igakordselt otsustada keskkonnamõju hindamise läbiviimise vajalikkus ning KMH koostamise käigus otsustada täiendavate tingimuste määramine, arvestades piirkonna hüdroloogilisi tingimusi, kasutatavat tehnoloogiat, liigi kasvatamiseks vajalikke tingimusi jm asjakohast infot. Samuti tuuakse seletuskirjas välja, et tulenevalt vesiviljeluse arengukava ja sobivate kohtade määratlemise kava puudumise tõttu planeeringu valmimise ajal on võimalik, et **potentsiaalsete vesiviljeluse aladena väljatoodud piirkondade asukohti muudetakse või korrigeeritakse konkreetse arendussoovi puhul (lähudes mh KMH käigus saadavatest täiendavatest andmetest).**

Koosmõjus teiste mereala mõjutavate tegevustega ei saa olemasolevatel andmetel tuginedes välistada ebasoodsat mõju Natura 2000 võrgustiku alade kaitse-eesmärkidele. **Hiiu- ja Hiumaa maakonnaga piirneva mereala maakonnaplaneeringu juurde kuuluva keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH) aruande**¹² kohaselt ei olnud KSH raames võimalik erinevate tegevuste, sh vesiviljeluse keskkonnamõjusid eraldi detailselt hinnata. KSH aruandes nähakse keskkonnakaitselise meetmena vesiviljeluse kavandamise korral merealale ette KMH läbiviimine (vt ptk 4.3.6, vesiviljelus, leevendavad meetmed).

KSH aruande ptk 5.4.1 käsitleb Natura eelhindamise tulemusi mõju osas Natura aladele. Aruandes on välja toodud võimalikud mõjud Natura aladele potentsiaalsete vesiviljelusalade lõikes, sh nii PV1 kui PV2 kohta. Tabelis 5.1 on loetletud nii tõenäolised negatiivsed mõjud kui nende leevendusmeetmed, sh

- Väinamere loodusalale avalduva mõju hindamine KMH käigus;
- Hinnata vesiviljelusala PV1 mõjusid võldasele KMH käigus;
- Täiendavate andmete ilmnemisel kaaluda KMH vajadust ja hinnata põhjalikumalt PV2 mõjusid Natura asjakohase hindamise käigus;
- Täiendavate andmete ilmnemisel kaaluda KMH vajadust ja hinnata põhjalikumalt PV2 mõjusid Natura asjakohase hindamise käigus;
- Hinnata vesiviljelusala PV2 mõjusid Hiiu madala loodusalale Natura asjakohase hindamise käigus.

Kavandatava tegevuse puhul (kalakasvatuse rajamine Hiiu maakonnaga piirnevale merealale) tuleb seega lähtuda KeHJS § 3 ja § 6 lg 1 p 34 toodust. Nendest KSH aruande punktidest lähudes saab järeldada, et KMH läbiviimise vajalikkus on lähtuvalt tegevuse olulisest tõenäolisest keskkonnamõjust, sh mõjust Natura aladele, ja olemasolevate andmete puudulikkusest tõendatud ka ilma eelhindamist läbi viimata.

¹⁰ <http://www.maavalitsus.ee/documents/2845826/18586325/Kehtestamise+korraldus.pdf/c3e7fe54-e4db-40d2-927d-6529b360fa70>

¹¹ <http://www.maavalitsus.ee/documents/2845826/18586325/Seletuskiri.pdf/146474a9-2584-4e77-9861-f17543e35906>

¹² <http://www.maavalitsus.ee/documents/2845826/18586325/KSH+aruanne.pdf/e733223c-8f63-4bd2-97ae-59cbf28d18b6>

KeUS § 3 defineerib keskkonnanäringu kui inimtegevusega kaasneva ebasoodsa mõju keskkonnale, sealhulgas keskkonna kaudu toimiva mõju inimese tervisele, heaolule või varale või kultuuripärandile. Keskkonnanäring on antud definitsiooni järgi ka selline ebasoodne mõju keskkonnale, mis ei ületa arvulist normi või mis on arvulise normiga reguleerimata. Keskkonnanäring hõlmab ka keskkonnamõju KeHJS mõistes. Seejuures tuleb võtta arvesse looduskaitse, sh keskkonnakaitse olulisi rakendusprintsipe, milleks on ka keskkonnaseadustiku üldosa seaduses¹³ (KeUS) kirjeldatud **vältimispõhimõtte ja ettevaatuspõhimõtte**. Vältimispõhimõtte kohaselt tuleb keskkonnaohu tekkimist vältida ning selle talumine eeldab olulise ja ülekaaluka huvi olemasolu, alternatiivide puudumist ja meetmete rakendamist. Ettevaatuspõhimõtte kohaselt tuleb keskkonnariski kohaste meetmetega võimalikult suurel määral vähendada.

KeUS eeldab olulise keskkonnanäringu tekkimist mh nii olulise keskkonnamõju põhjustamisel KeHJS mõistes kui olulise ebasoodsa mõju tekitamisel **Euroopa Liidu Natura 2000** (edaspidi Natura) võrgustiku alale. Nende alade kohta on seatud nõuded direktiiviga 92/43/EMÜ¹⁴, looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta. Direktiivi kohaselt tuleb iga kava või projekti, mis ei ole otseselt seotud ala (Natura 2000 võrgustiku ala) kaitsekorraldusega või ei ole selleks otseselt vajalik, kuid mis tõenäoliselt avaldab alale olulist mõju eraldi või koos muude kavade või projektidega, **asjakohaselt hinnata seoses tagajärgedega, mida see ala kaitse-eesmärkidele avaldab**.

Arvestades eespool nimetatud ettevaatuspõhimõtet ja direktiivis 92/43/EMÜ toodut, samuti asjaolu, et vee raamdirektiivi ja sellel põhineva Eesti veemajanduskava kohane seisundihinnang vaadeldavale rannikumere veekogumile (Hiiu madala veekogum) on jätkuvalt „kesine“ (vt pinnaveekogumite koondseisund 2015. aastal Keskkonnaagentuuri andmetel¹⁵, pinnaveekogumite seisund 2012-2016 Keskkonnaagentuuri andmetel¹⁶) ja hea seisund jääb tõenäoliselt lähiaastatel saavutamata, ei saa lubada veekogumi veekvaliteedi näitajate edasist halvenemist.

Vees § 3⁵ järgi on pinna- ja põhjavee kaitse keskkonnameesmärgiks – pinna- ja põhjavee seisund ei tohi halveneda, ning tuleb saavutada vee raamdirektiivis ja Eesti veemajanduskavades seatud eesmärk – kõikide veekogumite vähemalt hea seisund või hea ökoloogiline potentsiaal. Täiendavat koormust avaldavate tegevuste ja objektide kavandamisel lähtutakse põhimõttest, et uue saasteallika lisandumisel ei tohiks veekvaliteedi näitajad ületada „hea“ seisundiklassi piirväärtusi. Rannikumere veekogumite tüüpide seisundiklasside piirid kvaliteedielementide kaupa on toodud keskkonnaministri määruse nr 44 lisa 6. Hiiu madala veekogumi seisundist ja veekogumile avalduvast survest ning vajalikest keskkonnameetmetest annab ülevaate Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava¹⁷. Veekogumi seisundi parandamise meetmed on detailselt kirjeldatud vastavas meetmekavas¹⁸. Kehtiva veemajanduskava ja meetmeprogrammi järgi tuleb Hiiu madala veekogumis veekasutust (saasteainete, eelkõige toitainete N ja P) sissekannet piirata, mitte vältida. Välja on toodud, et veekogumi seisundi käesoleva veemajanduskavade perioodi (2016-2021) eesmärgi saavutamine (senise seisundi ehk seisundiklassi „kesine“ säilitamine) on ohustatud. Meetmetena nähakse ette hajukoormuse ja punktkoormuse vähendamist, kuid oluline

¹³ <https://www.riigiteataja.ee/akt/103072017017?leiaKehtiv>

¹⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:01992L0043-20130701>

¹⁵ http://www.keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/eesti_kogumid_koond_2015.pdf

¹⁶

http://www.keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/20170906_pinnaveekogumite_seisund_2017_kaur_kinnitatud_2.xlsx

¹⁷ https://www.envir.ee/sites/default/files/laane-eesti_vesikonna_veemajanduskava_2.pdf

¹⁸ http://www.envir.ee/sites/default/files/vmk_meetmeprogramm_lisa_1_pinnavee_meetmeprogramm.xlsx

meetmete kavandamise ja rakendatavate meetmete tõhusust vähendav tegur on ebaselgus hajukoormuse osas, mille allikad vajavad veemajanduskava kohaselt täiendavate uuringutega väljaselgitamist.

Seda, kas kavandatava tegevuse puhul tekkiva täiendava saastekoormuse puhul on konkreetsel tegevusel, antud juhul avamere kalakasvatusel otsene või kaudne mõju veekogumi seisundile ja Natura aladele, ei ole käesoleva analüüsi koostaja hinnangul võimalik sisukalt hinnata eksperthinnangu käigus, vaid selleks on vaja läbi viia spetsiifilised uuringud ja põhjalik analüüs, milleks on vaja algatada KMH. KMH läbiviimine projekti koostamise käigus võimaldab seevastu arendajal ühtlasi saada infot erinevate tegevuse alternatiivide keskkonnamõju kohta ning arvestada sellega jooksvalt projekti koostamise juures, kohandades tegevuse mahtusid, paiknemist ning tehnoloogia valikut keskkonnamõju hindamise järeldustele vastavalt. See hinnang on kooskõlas Hiiu maakonnaga piirneva mereala planeeringu KSH aruande järelduste ja selles väljapakutud keskkonnametmetega.

Lähtudes KeHJS muutmise seaduse seletuskirjas 2017. aastast¹⁹ sisalduvast infost on seadusandja mõte ja eesmärk seadusega, **et võimalikult varases etapis, st tegevusloa taotlusega koos esitatakse piisav info otsustajale otsuse langetamiseks**, kas KMH läbiviimine on vajalik või mitte. Kuna KMH läbiviimine on ressursimahukas protsess, peab nii selle algamine kui algamata jätmine olema põhjendatud, et vältida liigsete halduskulude tekkimist ja viivitusi arendajale. Lähtuvalt KeHJS on keskkonnamõju eelhindamise kohustus otsustajal ehk loa andjal (kellel on võimalik vajadusel see ka tellida pädevalt eksperdilt).

KeHJS § 26 ütleb, et arendaja võib soovi korral hinnata kavandatava tegevuse keskkonnamõju ehitusprojekti koostamise käigus. Sellisel juhul on otsustajaks sellise tegevusloa andja, mille taotlemisel tuleb esitada ehitusprojekt. Arendaja peab teavitama otsustajat oma soovist, mille peale otsustaja algatab keskkonnamõju hindamise. Keskkonnamõju hindamise aruanne kuulub projekti juurde. Käesoleval juhul on sellise tegevusloa andjaks TJA (Ehitusseadustik, § 39 ja § 40), kes algatab arendaja soovil keskkonnamõju hindamise. Soov esitatakse koos hoonestus- ja ehitusloa taotlusega.

KeHJS § 11 lg 12 kohaselt võib arendaja pöörduda enne tegevusloa taotluse esitamist otsustaja poole, et küsida **otsustaja seisukohta**, millist teavet peab ta keskkonnamõju hindamise käigus esitama. Otsustaja, kelle poole arendaja on pöördunud, peab enne oma seisukoha esitamist konsulteerima nii arendaja kui ka asjaomaste asutustega.

Tegevuse keskkonnamõju hindamine erinevate tegevuslubade lõikes on ühendatav. Kui viiakse läbi KMH hoonestusloa taotlemise menetluse raames, on pädeval asutusel (TJA) võimalik sama aruannet ka ehitusloa ja kasutusloa kohta otsuse langetamisel kasutada (KeHJS § 11 lg 7: „Kui ühele otsustajale esitatakse kavandatavaks tegevuseks vajaliku kahe või enama tegevusloa taotlus, võib otsustaja kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise menetlused arendaja nõusolekul liita, kui see ei kahjusta kolmandate isikute õigusi.“)

Ka vee erikasutusloa väljaandja (antud juhul KeM) saab teha otsuse tegevusloa andmise kohta sama KMH ja selle tulemuste alusel. KeHJS § 11 lg 6 kohaselt: „Kui kavandatava tegevusega kaasneb eeldatavalt oluline keskkonnamõju, jätab otsustaja selle keskkonnamõju hindamise algamata, kui eelhindangust selgub, et kavandatava tegevuse keskkonnamõju on juba keskkonnamõju hindamise või keskkonnamõju strateegilise hindamise käigus asjakohaselt hinnatud ja otsustajal on tegevusloa andmiseks piisavalt teavet.“ Vajalik võib olla vee erikasutusloa menetluse raames (täiendava) eksperthinnangu koostamine ja esitamine koos loa taotlusega (vt keskkonnaministri määrus nr 18²⁰).

¹⁹ <https://www.riigikogu.ee/download/0c032a2d-0920-4074-8111-fc1f3222d48b>

²⁰ <https://www.riigiteataja.ee/akt/107052013024>

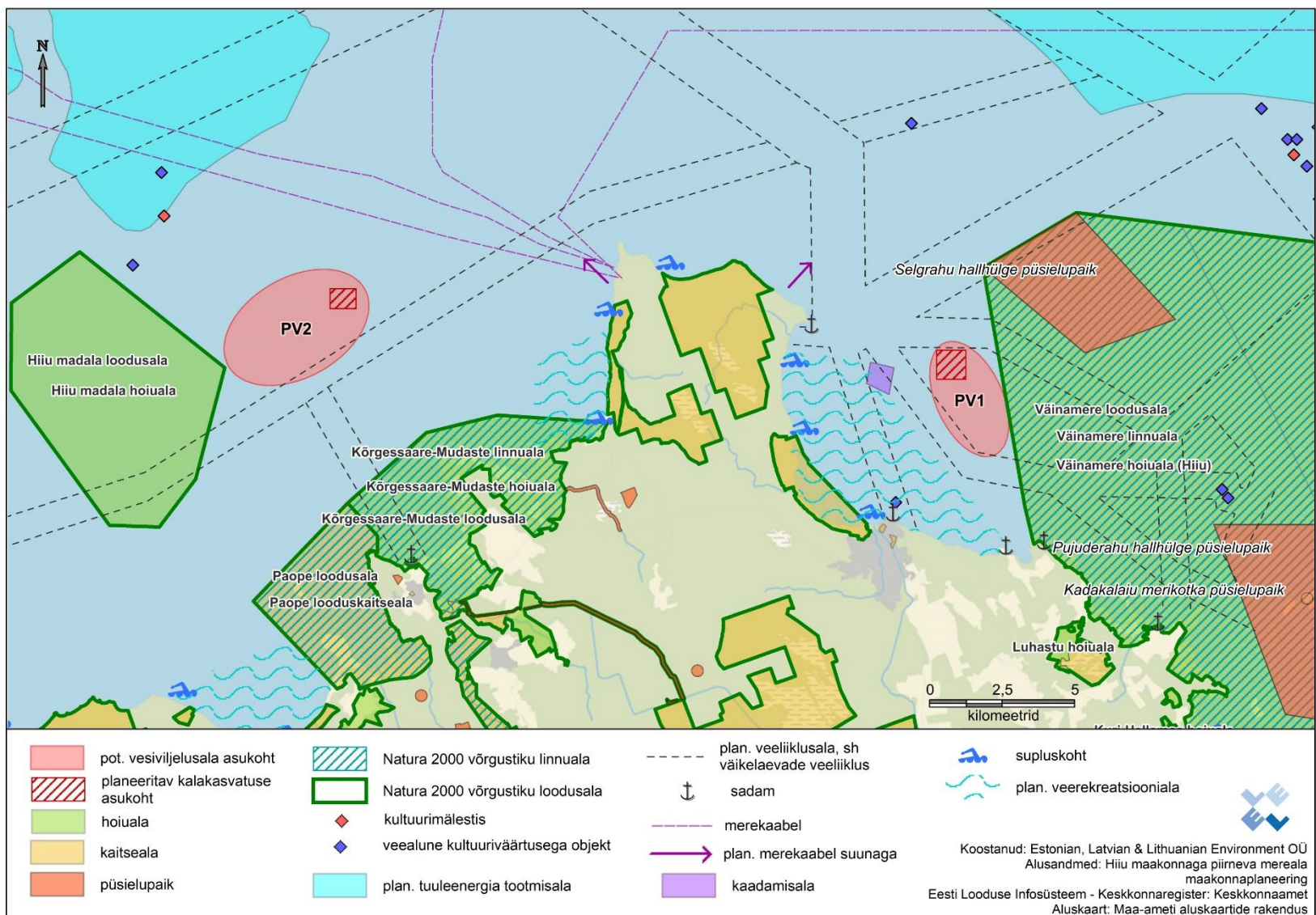
Eeldatava soovitud stsenaariumi järgi eksperthinnang fikseerib, et tegevusel on tõenäolised olulised keskkonnamõjud ning järelustes tuuakse välja asjaolu, et KMH on nõuetekohaselt läbi viidud sama tegevuse ja tegevuspiirkonnaga seotud teiste tegevuslubade taotluste menetlemise raames, kaasnevad mõjud on hinnatud ja keskkonnameetmed sõnastatud. Lähtuvalt asjaolust, et KMH on juba teostatud ja sisu vee erikasutusloa andmise otsuse tegemiseks piisavalt informatiivne, jätab otsustaja vee erikasutusloa saamiseks KMH algatamata.

Eelnevast tulenevalt võib järeldada, et **kui kavandatava tegevusega sarnase ja samas piirkonnas toimuva tegevuse kohta on keskkonnamõju eelhindang juba koostatud**, on seda eelhindangut võimalik tegevusloa väljaandjal kasutada ka teiste arendajate poolt samade tegevusloa taotluste raames KMH teostamise vajalikkuse hindamiseks. Eelduseks on, et eelhindangu aluseks oleva tegevuse iseloom ja maht ning tegevuse asukoht peavad olema sarnased ja nende keskkonnamõjud seetõttu võrreldavad.

Tehnilise Järevalve Ameti dokumendiregistrist selgub, et 24.04.2018 on Nordic Trout Ab esitanud hoonestusloa taotluse potentsiaalsetele vesiviljelusaladele PV1 ja PV2 avamere kalakasvatuse rajamiseks. Tegevusele on Skepast & Puhkim OÜ poolt koostatud keskkonnamõju eelhindang²¹, mille oluliseks järelduseks on KMH läbiviimise, sh asjakohase Natura eelhindamise läbiviimise vajalikkus. Loa taotluse dokumentidest selgub kavandatava tegevuse sisu ja tootmismahitude kirjeldus, mis on võrreldavad käesoleva analüüsi objektiks oleva tegevusega. Nordic Trout Ab hoonestusloa taotluse menetluse algatamise kooskõlastusringil on Keskkonnaministeerium väljendanud seisukohta, et kavandatav tegevus ei tohi kahjustada ega halvendada Eesti mereala merekeskkonna seisundit ning et KMH tuleb teostada võimalikult varases arendusetapis. Keskkonnaameti tagasisides tuuakse välja tegevusega kaasnevad erinevad mõjud merekeskkonnale ja -elustikule, nimetatakse KMH läbiviimise vajalikkus ning esitatakse soovitusel KMH sisu ja hinnatava ala ulatuse osas.

Käesoleva analüüsi koostaja hinnangul on seetõttu ka viidatud keskkonnamõju eelhindang ja sellele laekunud tagasiside otsustajale piisavaks aluseks, mille tulemuste põhjal (arvestades seejuures käesolevas peatükis eraldi kirjeldatud aspekte, sh keskkonnamõju hindamise ja eelhindamise eesmärk KeUS ja KeHJS järgi, Hiiu maakonnaga piirneva mereala planeeringu KSH aruandes loetletud vajalikud keskkonnameetmed, tegevusest puudutatud veekogumi seisund ja veemajanduskavas toodud ohud ja eesmärgid, direktiivi 92/43/EMÜ nõuded seoses Natura 2000 võrgustiku alade tõenäolise mõjutatusega jt) järeldada **KMH läbiviimise vajalikkus ka teise arendaja poolt nimetatud piirkonnas planeeritava sarnase tegevuse (avamere kalakasvatus sumpades) puhul, kus on kasutusel samalaadne tehnoloogia ja millest lähtuv keskkonnakoormus on samalaadne.**

²¹ <https://adr.mkm.ee/?id=TJA-JVIS-7164>



Joonis 1. Potentsiaalsed vesiviljeluse alad PV1 ja PV2 vastavalt Hiiu maakonnaga piirneva mereala planeeringule piiranguid põhjustavate objektide taustal.

3 TEGEVUSPIIRKONNA KIRJELDUS

KOKKUVÕTE PEATÜKIST 3

Mõlemad alad sobivad forelli kasvatamiseks, kuid nii kalade heaolu kui keskkonnamõjude, samuti majanduslikust aspektist on ala PV1 sobilik eelkõige noorkalade ettekasvatamiseks ning PV2 kalade kasvatamiseks kuni turustamiseni. Ala PV1 piire võiks korrigeerida nii, et selle põhjaosa haaraks ka lääne poole jääva sügavama ala ala PV1 ja Lehtma sadama vahel. Selle ettepaneku sobivust hinnatakse KMH raames.

Täiendavate uuringutena on KMH raames vaja läbi viia hoovuste kaardistus ja erinevatest saasteallikatest, sh kalakasvatusest lähtuvate lahustunud toitainete ja orgaanika- ning toitaineterikaste setete leviku modelleerimine. Lisaks tuleb hinnata piirkonnas põhja uuringute läbiviimise vajalikkus ja vajaduse ilmnedes need KMH raames läbi viia.

Sumpade paigutamisel tuleb arvesse võtta nii sügavust, põhjareljeefi kui vee temperatuuri, lainetuse tugevust, hoovusi, sh võimaluse korral ka süvaveekerke esinemissagedust, samuti paiknemist kaitsealade ja püsielupaikade suhtes. Vajalik on hinnata vette heidetavate saasteainete kogused, sõltuvalt toodangumahtudest ja kasvatatavale liigile ja merekeskkonnale kasutamiseks sobivatest söötadest ning saadud andmete põhjal ja, arvestades modelleeritud saasteainete leviku suunaga, valida asukoha- ning tegevusalternatiivid, millel on vähim negatiivne keskkonnamõju. Seetõttu ei ole täpse sumpade asukoha äranäitamine võimalik – see sõltub keskkonnamõju hindamise tulemustest. Sumpade täpne asukoht täpsustatakse peale KMH läbiviimist, vastavad andmed esitatakse loa andjale uuesti. Joonistel 1, 2 ja 3 on antud esialgsed võimalikud asukohad ja asukoha muutuse eeldatavad piirid.

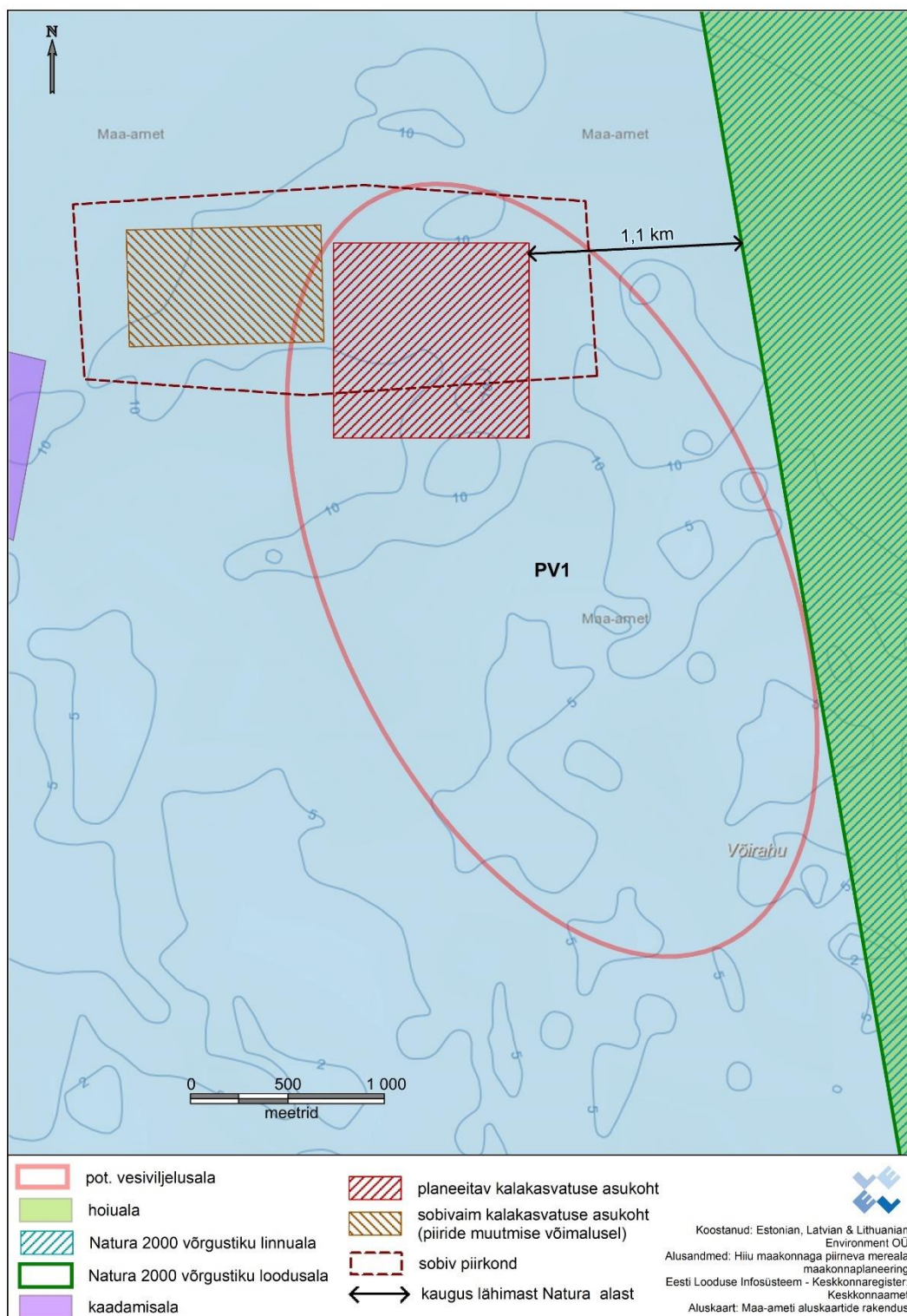
Alal PV1 on sumpade paigutamiseks sobivaim selle sügavam põhjaosa või PV1 ala praegustest piiridest väljajääv veelgi sügavam osa lääne pool, Lehtma sadama suunas. Alal PV 2 tuleb sumbad paigutada võimalikult eemale naabruses paiknevast Natura 2000 alast, arvestades seejuures vajadust kaitsta sumpasid kõrge lainetuse ja tormide eest.

Leevendusmeetmetena rakendatakse tegevuse ajalist jaotust kahe ala vahel – alal PV1 toimub kalakasvatus kevadel ja sügisel, alal PV2 suvekuudel. Lisaks rakendatakse sumpade asukoha perioodilist muutmist kooskõlas regulaarse tegevuse keskkonnamõju seire tulemustega.

Kalakasvatust kavandatakse Hiiumaa rannikumerre, Tahkuna poolsaarest kahel pool paiknevatele potentsiaalsete vesiviljeluse aladena väljatoodud aladele PV1 ja PV2 (vt joonis 1). Maa-ameti geoportaali Eesti merealade kaardi järgi²² on nimetatud aladest PV1 madalam (ca 3 kuni 12 m) ja PV2 sügavam (ca 15 kuni 31 m). Põhja reljeef on alal PV1 muutlikum kui alal PV2, mistõttu on sumpade paigutamine alale keerulisem, kuna sumbad tuleb paigutada tasase põhjareljeefiga alale. Samuti mõjutab alade sügavus oluliselt sumpade kõrgust, mida saab alale paigutada. Kui veesügavus on 15-25 meetrit, siis ulatuvad sumbavõrgud 5-6 meetrit allapoole merepinna ja lisaks 1 meetri võrra üle merepinna, et vältida kalade üle ääre hüppamist ja sumpadest põgenemist. Madalamates piirkondades on sumbavõrgud lühemad, et jääks piisav vahe võrkude ja põhja vahele.

²² <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Teenused/Kaardirakendused/Merealade-kaardirakendus-p484.html>

Alal PV1 (vt joonis 2) on sumpade paigutamiseks sobivam ala põhjapoolne, sügavam osa, tänu millele on võimalik hoida kalakasvatuse naabrusesse jäävast kaitsealast 1 km kaugusele, ja ühtlasi võimalikult kaugele hallhülge püsielupaigast. Joonisele on kantud ka alternatiivne asukoht, mida kaaluti kalakasvatuse paigutamiseks.



Joonis 2. Potentsiaalne vesiviljeluse ala PV1 samasügavusjoonte taustal (sh võimalik alternatiivne asukoht)

Mõlema ala puhul on kalakasvatuste piirkond antud puhvriga, mis tähistab määramatust sumpade täpse paigutamise juures. Täpsed asukohad ja ala ulatus selguvad alles peale KMH teostamist, kui on ka selge, kui palju vajatakse mereruumi kompensatsioonimeetmete elluviimiseks (nt karbikasvatuse liinide või võrkude paigutamiseks).

Sumpade puhul tuleb kaaluda vähemalt kaht paigutusviisi ja kasvatusmahtu. Esimesel juhul paigutatakse 8 sumpala PV1 ja 8 alale PV2, ning kalakasvatus toimub mõlemal alal sama tsükliga. Teisel juhul paigutatakse 16 sumpala esmalt alale PV1, kus toimub kalade ettekasvatus. Seejärel veetakse sumbad alale PV2, kus toimub kalade kasvatus kuni sügiseni. Seejärel veetakse 16 sumpala tagasi alale PV1, kus kalad on kuni realiseerimiseni.

Hiiu maakonnaga piirneva mereala planeeringu seletuskirjas ja KSH aruandes on rõhutatud, et **konkreetses arendaja ilmunisel ja vesiviljeluse projekti kavandamisel on võimalik planeeringus piiritletud alade muutmine**, nende ulatuse ja piiride täpsustamine, samuti vesiviljelusega alustamine planeeringus mitte välja toodud aladel – juhul, kui see ei takista teisi tegevusi planeeringuga kaetud merealal. Sellest asjaolust lähtuvalt võib välja tuua, et sobivamaks piirkonnaks kalakasvatuse jaoks on olemasolevast potentsiaalsest vesiviljelusalast lääne poole, Lehtma sadamale lähemale jääv kuni 12 meetri sügavune mereala. See ala sobib noorkalade ettekasvatamiseks ja täismõõdu saavutanud kalade hoidmiseks vahetult enne realiseerimist, samuti on sadamas võimalik sumpade talvine hoidmine.

Silmas tuleb seejuures aga pidada, et nimetatud piirkonna lähistele jääb ka kaadamisalala – kuna kaadamine alale on vee erikasutusloaga nii ajaliselt kui koguseliselt (sadama süvendus- ja kaadamistööd viiakse läbi märtsis-aprillis ning katkestatakse kõrgemate veetemperatuuride saabumisel, kui fütoplanktoni areng intensiivistub, tegevus on keelatud 1. maist 30. juunini, vastavalt keskkonnanaloale nr L.VV/325744²³) reguleeritud ning sumbad paiknevad alal vaid kevadel ja sügisel, siis on võimalik tegevuste konflikti ja otsest koosmõju vältida. Samas tuleb hinnata kaadamisalale tahkete ainete uputamise ja kalakasvatusest lähtuva saaste kumuleeruva koosmõju võimalikkus ja ulatus.

Joonisel 3 on toodud teise soovitud kalakasvatuse paigutus alal PV2. PV2 ala puhul põhjust Hiiu maakonnaga piirneva mereala planeeringus väljatoodud piiridest välja minna ei ole, ala valikul on silmas peetud eelkõige ala sügavust, mis eelistatult võiks olla 18-20 meetrit. Põhja iseloom on alal PV1 mitmekesine, hõlmates nii pehmeid savikaid ja liivapõhju kui kiviseid põhju, alal PV2 on levinud valdavalt ühetalised savi- ja liivapõhjad. Mõlema ala sügavusreljeefist annavad ülevaate joonised 2 ja 3. Alal PV2 arvestatud kaitseala lähedusega ja allpool pinnakihti toimuva vee läänesuunalise liikumisega, mistõttu on püütud hoida kaitsealast võimalikult kaugel.

Põhja iseloomul ja mere sügavusel piirkonnas on seos piirkonna mereelustikuga, sh põhjaelustiku mitmekesisuse ja arvukusega. Sellest omakorda sõltub, milline keskkonnamõju on kavandataval tegevusel piirkonna mereelustikule, seda eelkõige läbi kalakasvatuse sumpadest põhja settival orgaanilise sademe, mille moodustavad kalasööda ülejäägid ja kalade väljaheidet. Sügavamatel aladel on tõenäolisem põhjalähedases veekihi lahustunud hapniku vähenemine (hüpoksia), mis madalatel aladel on tänu lainete ja hoovuste tugevamale läbisegavale mõjule vähem tõenäoline. Samas on madalate piirkondade puuduseks kalakasvatusest lähtuva saaste, sh orgaanikarikka heljumi suurem kontsentreerumine sumpade lähistele, samas kui sügavamatel aladel on hajumine ulatuslikum ja punktmõju seega väiksem ja lahendus suurem. Ala PV2 eeliseks on ka vikerforellile sobiva ja optimaalset kasvu tagava veetemperatuuri säilumine ka suveperioodil, samas kui madalam PV1 ala muutub vee

23

https://eteenus.keskkonnaamet.ee/?page=eklis_view&pid=9776830&tid=1031&u=20180627143032&r_url=%2F%3Fpage%3Deklis_list%26pid%3D%26tid%3D1031%26u%3D20180627143032

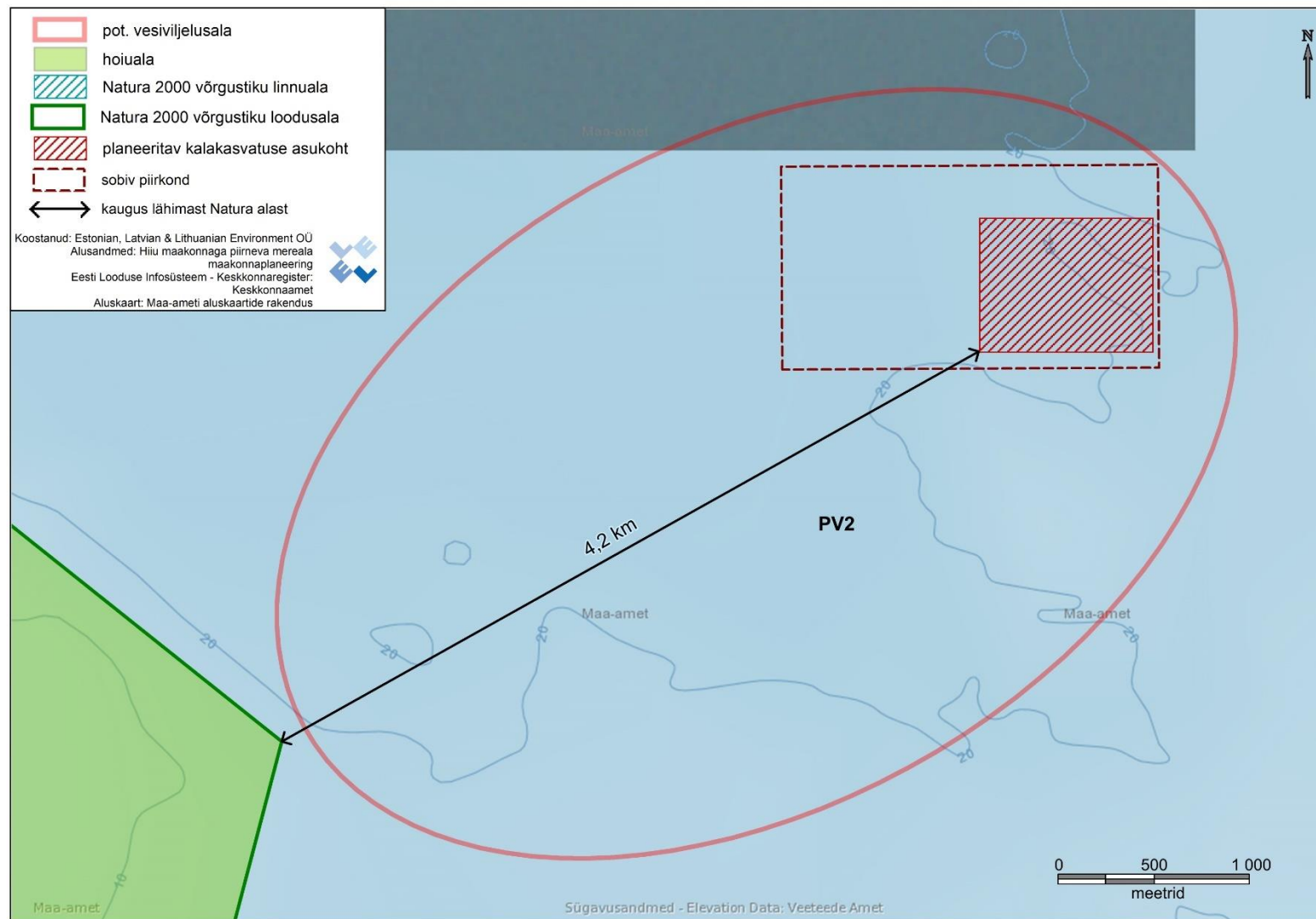
liiga kõrge temperatuuri tõttu kesksuvel suurema tõenäosusega kalade kasvu pärssivalt soojaks. Madalamad temperatuurid tagavad ka väiksema haiguste leviku riski ja suurema kalade heaolu, sh söögiisu ja kiirema kasvu.

Väga olulised tegurid avamere kalakasvatuse puhul keskkonnamõjude tekke seisukohast on hoovused – nii vertikaalsed hoovused, sh *upwelling* ehk süvaveekerge kui horisontaalsed pinna- ja põhjaveehoovused. Süvaveekerke puhul toimub põhjalähedase, jahedama ja enamasti kõrgema toitainete sisaldusega vee ülesliikumine, millega kaasneb nii füto- kui zooplanktoni arvukuse ja biomassi suurenemine ülemistes veekihtides. See omakorda parandab planktontoiduliste kalade toidubaasi, kuid suurendab samal ajal pinnalähedaste veekihtide toitainete sisaldust ja halvendab seega veekvaliteeti. Samal ajal on süvaveekerkega kaasnev veetemperatuuri alanemine jaheda vee lembeste kalaliikide nagu lõhelised, sh forellid kasvatamise puhul kalade seisundile suveperioodil positiivse mõjuga. Forelli kasvatamist Eesti rannikuvetes takistabki (lisaks aastaringse tegevuse võimatusele) mh asjaolu, et suviti võivad rannikulähedases meres tõusta veetemperatuurid sageli lõhilaste jaoks ebasobivalt kõrgeks – vikerforelli jaoks sobivaim temperatuurivahemik on 10-18° C²⁴. Seega võiks vikerforellikasvatusele olla soodsam valida piirkonnad, kus süvaveekerget esineb sagedamini, kuid silmas tuleb pidada, et koosmõjus kalakasvatusega ei tohi seejuures halveneda veekogumi seisund.

Horisontaalsed pinna- ja põhjahoovused kannavad kalakasvatuse piirkonnast eemale kalade toitmise vees lahustunud ülejääke ning sumpadest põhjasettivat orgaanilist sadet. Hoovuste suund ja tugevus on muutlik ning sõltub eelkõige valdavatest tuulesuundadest, põhja reljeefist ja kaldajoonest. Väinades jt kitsastes kohtades on hoovused tugevamad. Kui pinnahoovustel on Läänemeres valdavalt liikumine vastupäeva, siis sügavamates veekihtides toimub vee liikumine pigem vastupidises suunas. Joonistel 4, 5, 6 on toodud keskmine hoovuste liikumise suund Hiiumaa ümbruses 2017. aasta juulis – seda võrdlevalt pinnakihi, sügavusel kuni 5 meetrit ja kuni 10 meetrit. Tegemist on ekraanitõmmistega Euroopa Komisjoni Maa seire programmi Copernicus mereteenuste valikust leitava teenuse BALTICSEA_ANALYSIS_FORECAST_PHY_003_006²⁵ andmete valiku ja kuvamise tulemustest (2X2 km ruudustikus, kuu kohta keskmistatud vee horisontaalse liikumise kiirus ja suund).

²⁴ <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/uuringud/2015/uuring-2015-vesiviljelus-potentsiaal.pdf>

²⁵ http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com_csw&view=details&product_id=BALTICSEA_ANALYSIS_FORECAST_PHY_003_006

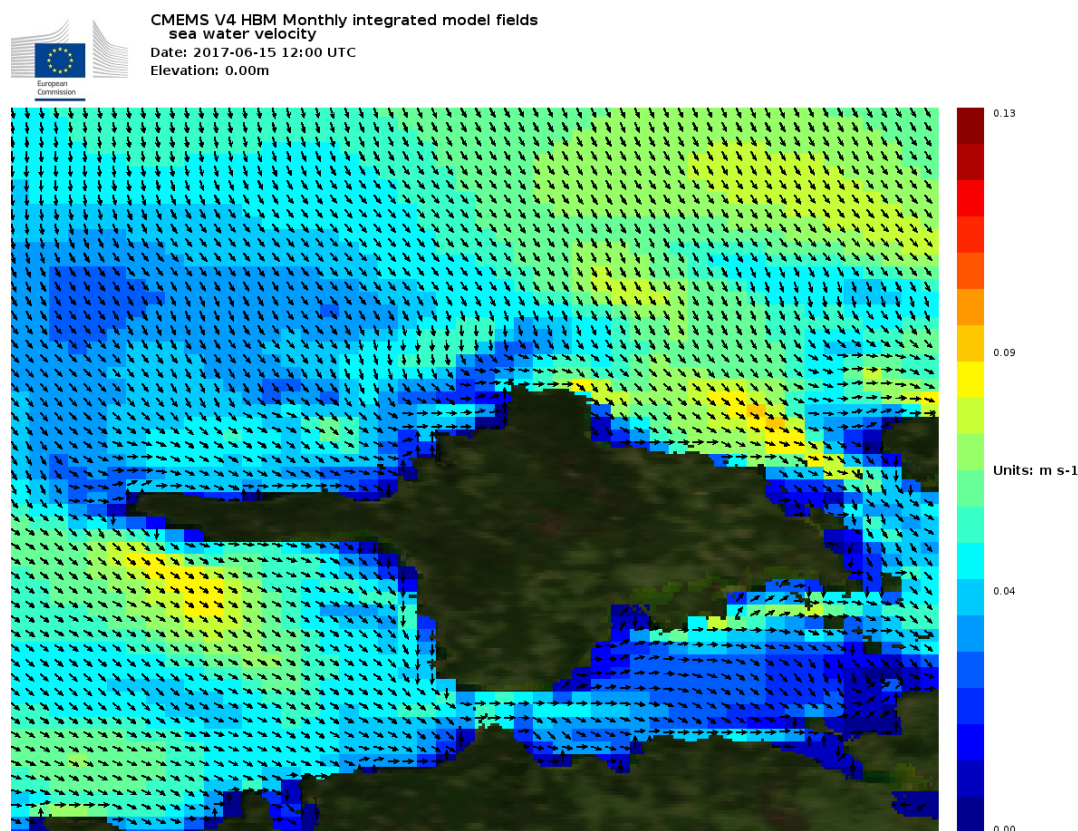


Joonis 3. Ala PV2 samasügavusjoonte taustal.

Ekraanitõmmistelt on näha, et juulikuus 2017 on Hiiumaa põhjaosa rannikuäärses meres vee liikumine pindmises kihis eelkõige ida- ja kagusuunaline, rannikust kaugenedes aga lõunasuunaline. Pindmises kihis on vee liikumine ka kiirem, PV1 ala ümbritsevas mereosas seejuures märgatavalt kiirem kui ala PV2 ümbritsevas mereosas.

Sügavuselt järgmises veekihis (kuni 5 m) on vee horisontaalne liikumine rannikuäärses piirkonnas PV1 ala lähistel sama kui pindmises kihis, kuid avavees tuleb tugevamalt sisse läänesuunaline liikumine, seda eelkõige Tahkuna poolsaarest itta, Soome lahe suudmeala poole jäävas osas. Alal PV2 on rannikulähedases piirkonnas selles sügavusvahemikus märgata hoopis põhjasuunaline liikumine, rannikust kaugemal läänesuunaline liikumine. 10 m sügavusel toimuva kohta rannikulähedase ala PV1 kohta enam andmeid ei saa, kuid ala PV2 piirkonnas näeme selget ja valdavat läänesuunalist liikumist, mis võib viidata sellele, et põhjaseteid kantakse selles piirkonnas pigem läände, Läänemere avaosale poole. Tegelikult on hoovuste liikumine joonistel esitatud tarkujutistest keerukam ja ajas muutlik, mistõttu hoovuste summaarse, pikaajalise mõju hindamiseks nii kaldalt lähtuva, avamere suunalt tuleva kui kalakasvatusest pärineva toitainete ja orgaanikarikaste setete liikumisele on vajalik eraldi analüüsi läbiviimine.

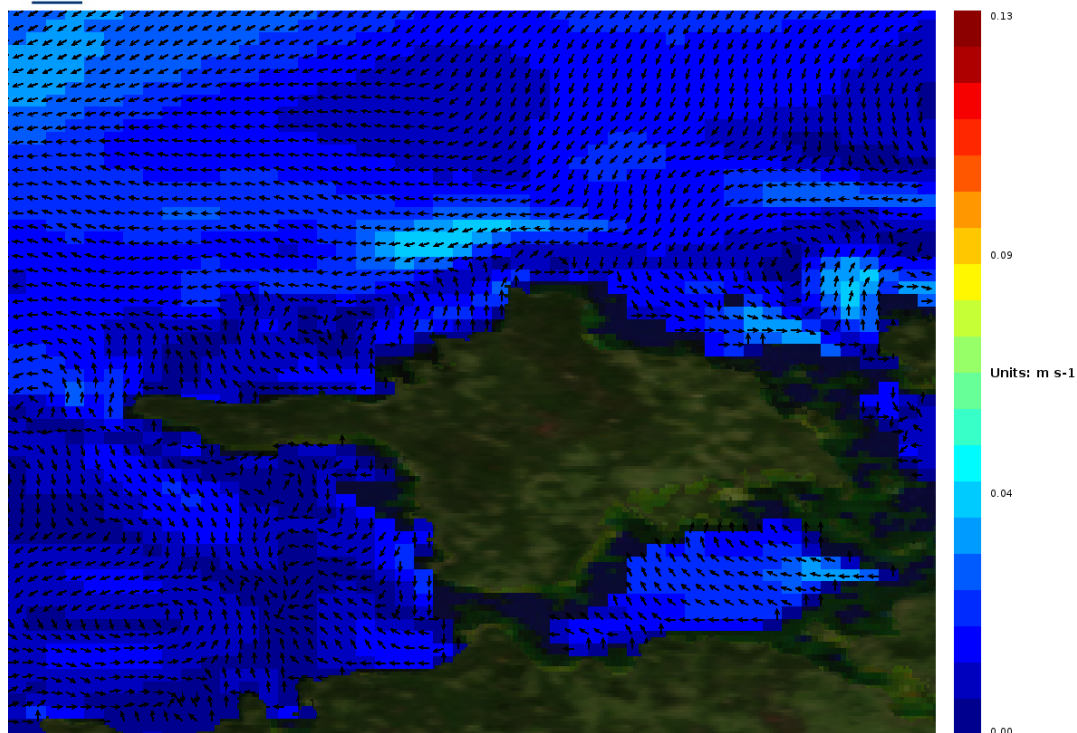
Lisaks tuleb KMH käigus hinnata lainekõrgused alal PV2, mis on merele avatud ja kus tormid ja kõrge lainetus võivad sumbad purustada või sumpade ankurdamissüsteemid lõhkuda, millega kaasneb arendajale oluline majanduslik kahju ning samuti negatiivne mõju elurikkusele, kuna kalakasvatuste puhul tuleb maksimaalselt vältida kasvatustest isendite loodussepääsemist – seda nii nakkushaiguste, sh parasiitide põhjustatud haiguste leviku kui looduslike populatsioonide geneetilise saastumise vältimiseks.



Joonis 4. Hoovused Hiiumaa rannikuvetes 2017. aasta juulis, veepinnal (sügavus 0 meetrit)



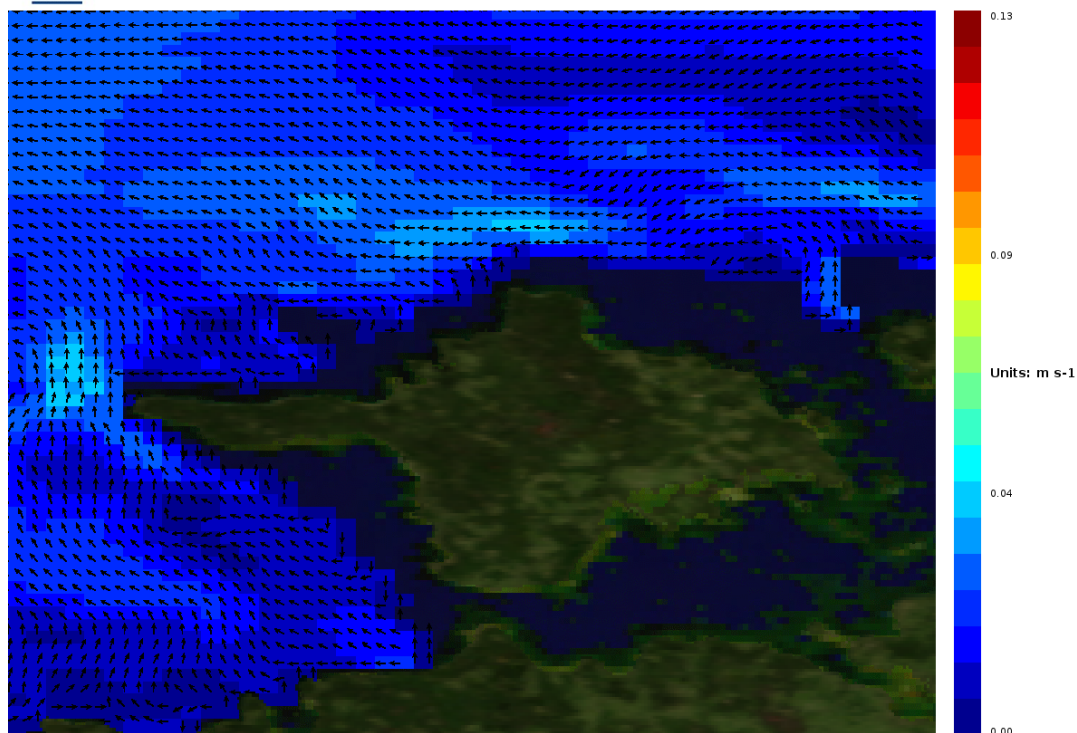
CMEMS V4 HBM Monthly integrated model fields
sea water velocity
Date: 2017-06-15 12:00 UTC
Depth: 5.00m



Joonis 5. Hoovused Hiiumaa rannikuvetes 2017. aasta juulis, sügavusel kuni 5 meetrit



CMEMS V4 HBM Monthly integrated model fields
sea water velocity
Date: 2017-06-15 12:00 UTC
Depth: 10.00m



Joonis 6. Hoovused Hiiumaa rannikuvetes 2017. aasta juulis, sügavusel kuni 10 meetrit

Keskmine potentsiaalne veetemperatuur vaadeldavas piirkonnas on eespoolviidatud Copernicuse mereteenuse andmetel 2017. aasta suvel (juuni kuni august) alal PV1 olnud sügavamas kihis kuni 18 kraadi. 20 m sügavusel on augustis 2017 keskmine potentsiaalne veetemperatuur olnud PV2 ala piirkonnas kuni 16-17 kraadi, mis illustreerib selle ala paremat sobivust täiskasvanud kala kasvatamiseks realiseerimiseks vajaliku suuruseni.

Joonisel 1 on esitatud vaadeldavaid alasid läbivad veealused kaablid ning planeeritavate kaabelliinide suunad, veelaused kultuuriväärtusega objektid ja kultuuriväärtused (eelkõige on nendeks vrakkide asukohad), kaitsealad (sh Natura alad), hoiualad ja püsielupaigad (sh hallhüljeste püsielupaigad nagu Selgrahu). Sellelt jooniselt nähtub, et oluline on hinnata tegevuse mõju Hiiu madala loodusalale ja hoiualale, Paope loodusalale ja looduskaitsealale, Kõrgessaare-Mudaste ja Väinamere loodusalale, linnualale ning hoiualale. Hüljeste püsielupaikadega arvestamine on oluline ka majanduslikel põhjustel, kuna hülged võivad kalakasvatusele tekitada olulist majanduslikku kahju – sumbad tuleb paigutada neist võimalikult eemale ja vajadusel varustada hülgevõrkude või hülgepeletitega.

Lisaks on kaardile kantud Tahkuna poolsaarele ja selle lähiste Hiiumaa põhjarannikule jäävad maismaal paiknevad kaitsealad, kuna keskkonnamõju hindamisel on vaja analüüsida ka võimalikku rannikutele ja rannikumaastikele ja nende elustikule avalduvat mõju. Lehtma sadama ja ala PV1 vahele jääb ka kaadamisala, mis paikneb Tarestelahe sügavamas osas. Kuna kaadamisega kaasneb ka setete ja heljumi levik, tuleb keskkonnamõju hindamise ja hoovuste mõju analüüsi käigus arvestada võimaliku koosmõjuga kaadamisest.

Täiendavalt tuleb uurida alasid meremiinide suhtes – kas ja kui põhjalikult on piirkonnas teostatud miinitõrjeoperatsioone ja kas on vajalik täiendavate põhjauuringute tegemine, võimalike ohtude täpsustamiseks ja vajadusel elimineerimiseks.

Kokkuvõttes saab järeldada, et arvestades alade PV1 ja PV2 erinevat sügavust ja põhjareleefi, samuti erinevat hoovuste liikumist ning veetemperatuuri, samuti kaitstust tugeva lainetuse ja tormide eest on põhjust kaaluda noorkalade ettekasvatamist alal PV1 (või selle lähistel Lehtma sadama pool lahe sügavamas osas). Alalt PV1 oleks võimalik sumbad suvekuudeks transportida alale PV2, kus sügavamas, enam merele avatud mereosas toimub kalade kasvatamine suveperioodil täismõõtmete saavutamiseni. Sügisel, peale täismõõdu saavutamist, transporditakse sumbad alale PV1 tagasi, kuhu kalad jäävad kuni realiseerimiseni. Kuna sel ajal kalade toitumisaktiivsus langeb ja mõned nädalad enne realiseerimist lõpetatakse kalade toitmine täielikult, vähendatakse nii oluliselt negatiivset keskkonnamõju täiendavast toitainete sissekandest madalale PV1 alale. Lisaks on alal PV1 sumbad paremini kaitstud kevadel ja sügisel tõenäolisemate tugevamate tuulte ja kõrgema lainetuse eest.

Keskkonnamõjude vähendamise seisukohast on selline kalakasvatuse korraldus kasulik ka aspektist, et intensiivse kasvuperioodi ajal, mil kalad intensiivsemalt toituvad ja söödakulu on suurem, on kalad sügavas mereosas alal PV2, kus saaste hajumine ja lahjendus on suurem ning sügavamates veekihtides toimuv läänesuunaline veeliikumine transpordib toitainete- ja orgaanikarikkad setted avamere poole. See ala on kalakasvatuseks soodus seega nii suurema sügavuse kui jahedama vee tõttu. Tegevuste selline jaotamine vähendab kummalegi mereosale langevat koormust. Samal ajal kui sumbad paiknevad alal PV2, saab suletumas ja madalamas mereosas paiknev ala PV1 puhastada. Talveks on võimalik sumbad hoiustada Tarestelahe Lehtma sadama piirkonnas.

Täiendava leevendusmeetmena tuleb kasutada ka sumpade asukoha vahetamist ala sees - st sumbad paigutatakse alal PV2 iga 3-5 aasta järel erinevasse asukohta. Läbi tuleb viia pidevat seiret nii veekvaliteedi kui setete osas, ja vajadusel asukohti muuta tihedamalt (nt kui on

täheldatav lahustunud hapniku sisalduse vähenemine ja H₂S teke põhjakihis). Alal PV1 pole asukohtade vahetamine eeldatavalt vajalik, kuid täpsem hinnang antakse KMH käigus.

4 KALAKASVATUSE VÕIMALIKUD KESKKONNAMÕJUD

KOKKUVÕTE PEATÜKIST 4

Hiiu madala veekogumi koondseisund on kesine VRD kohase hindamise alusel ning halb MSRD kohase eutrofeerumise hindamise alusel. Hiiu madalaga piirneva läänepoolse avamere ala (NBP) seisund on MSRD kohase eutrofeerumise hindamise alusel väga halb.

Peamine ja kõige olulisem mõju allikas on kalade toitmine. Kavandatava tegevuse puhul eeldatakse tootmismahuks 2050 tonni, mille saavutamiseks vajatakse sööta 2357,5 tonni. Tegevuse jaotamisel kahe ala vahel on sööda ja seega ka koormuse jaotus alade vahel järgmine - alale PV1 langeb 30% ja alale PV2 70% söödast ja toitaine koormusest. Toitainete omastamist arvestava lihtsustatud kalkulatsiooni järgi on arvutuslik vette jõudev N kogus selliste mahtude ja koguste juures 74 tonni, P kogus 18,1 tonni. Kalakasvatuse reostuskoormuse määramise metoodika järgi tekitab ilma sette-eemalduseta töötav sumpades kalakasvatus lämmastikukoormust 33,4 kg ja fosforikoormust 3,5 kg ühe tonni kala kohta aastas, mis kavandatava tegevuse mahtude juures oleks 68,5 t N ja 7,2 t P aastas.

Kasutamata jäävate ja väljaheidetega merre jõudvate toitainete negatiivne mõju võib läbi vee toitelisuse kasvu, läbipaistvuse vähenemise ja põhjalähedases veekihi hapnikukao tekitamise avalduda:

1. Veekvaliteedile – veekogumi seisundinäitajate halvenemine;
2. Põhjaelustikule – sügavuslevik, liigiline koosseis ja arvukus;
3. Merekaladele ja vee- ja rannikulindudele – läbi toiduahela, elu- ja sigimispaikade seisundi halvenemise;
4. Rannikumaastikele – maastike taimkatte ja välisilme muutused;
5. Inimese heaolule – visuaalne häiring, konkurents ökosüsteemi teenustele (sh ruum).

Positiivsete mõjudena saab välja tuua teatud elustikurühmade (nt põhjaloomadest toituvate merelindude) arvukuse suurenemise, majandustegevuse aktiveerumise piirkonnas (täiendavad töökohad). Positiivsete mõjude kohta vt ka ptk 7, sotsiaalmajanduslikud mõjud.

Kalade haiguste raviks kasutatavate antibiootikumide probleem on oluliselt vähenenud, tulenevalt efektiivsete vaktsiinide kasutuselevõtust.

Joonised 8 ja 9 illustreerivad Eesti rannikumere ja ümbritseva mereala seisundit. 2018. aasta merealade seisundi ajakohastamise aruandest (TTÜ Meresüsteemide Instituut²⁶) selgub, et MSRD kohaste indikaatorite ja seire tulemused näitavad – nii rannikumere kui avamere seisund on eutrofeerumise otseste näitajate, sh toitainete sisalduse alusel hinnates halb või väga halb. Parem on seisund üldlämmastiku alusel, halvem üldfosfori alusel (halb). Hiiu madala seisundi hinnang fütoplanktoni ja Chl-*a* alusel on kesine. Põhjaelustiku näitajad, mida kasutatakse rannikumerealade eutrofeerumise kaudsete mõjude kirjeldamiseks (nt

²⁶ https://www.envir.ee/sites/default/files/d5_d7.pdf

oportunistlike liikide ohtrus, põhjataimestiku ja põisadru sügavuslevik, zoobentos jt) annavad Hiiu madala ja ka teiste rannikumere veekogumite kõrgema koondhinnangu – valdavalt hea või isegi väga hea. Avamere ala NBP koondhinnang on siiski kesine ka kaudse mõju kriteeriumite grupi kaudu hinnatuna. Seega tuleb täiendavate saasteallikate lisamine enne potentsiaalselt veekeskkonda täiendavalt saastava tegevusega alustamist nii ranniku- kui avameres põhjalikult hinnata, et välja selgitada tegevuse võimalikkus, arvestades võetud veekaitsealaseid kohustusi.

Võimalik mõju veekvaliteedile avaldub avamere kalakasvatuse puhul eelkõige kalade söötmisest - mitte kogu kalasööta ei tarbita ära ning ka söödaga antavaid toitaineid ei tarbita kalade poolt ära täielikult, vaid osa sellest jõuab vette väljaheidete kujul. Omastatavate toitainete osakaalu hinnatakse kala kudede toitainete sisalduse järgi²⁷. **Hoonestusloa taotluse aluseks oleva tegevuse kavandatav aastane toodang ehk juurdekasv on hinnanguliselt 2050 tonni.** Avamere kalakasvatuse puhul on kõige olulisemaks keskkonda mõjutavaks teguriks kalade söõtmine. **Arvestades prognoositavaks sööda määraks 1,15 kg sööta kalade juurdekasvu kilo kohta, on kogu sööda tarbimine kavandatavas kalakasvatuses umbes 2357,5 tonni aastas.** Söödana kasutatakse söödagraanuleid, mille läbimõõt on vastavalt keskmisele kalade suurusele 6 - 8 mm. Kasutatakse ainult kõrge energiasisaldusega sööta, mille omastatava energia sisaldus on vähemalt 22 MJ/kg kohta.

Söödas sisalduv toitainete kogus on 0,7 - 0,8 % fosforit ja 6,16 - 6,64 % lämmastikku. Seega on kogu aastas kasutatava söödakoguse peale söödaga merreviidavat fosforit kokku 18,86 tonni ning lämmastikku 156,5 tonni, mis teeb juurdekasvu kilo kohta vastavalt 9,2 kg P ja 76,3 kg N aastas. Toitainetest on söödas leiduv fosfor vees vähelahustuv, samas lämmastik kergestilahustuv ja seetõttu kaod lahustumise läbi vette on suuremad ning mõju keskkonnale samuti. Oluline on, kui suur osa toitainetest kalade poolt omastatakse ja kui suur osa jõuab toiduülejääkide või kalade väljaheidetega merre. **Soomes läbi viidud kalakasvatuse keskkonnamõju uuringutes on omastatava N osakaaluks võetud 2,75% ja P puhul 0,4%. Seega on selle lihtsustatud arvutusmeetodi järgi vette jõudev arvutuslik P kogus 18.1 t ja N kogus on 74 t.**

Kui tegevus viiakse ellu nii, et alal PV1 toimub noorkala ettekasvatus ja alal PV2 nõ põhikasvatus, on söödakasvatuse jaotus kasvatuskohtade vahel ligikaudselt järgmine – alal PV1 25-30% ja alal PV2 70-75%. Koguseliselt teeb see alale **PV1 707.25 t ja alale PV2 1650.25 t sööta aastas.** Arvutuslik täiendav toitainekoormus aastas alale **PV1** oleks seega (arvestades sööda toitainete sisaldust, mis vastavalt on 0,8 % P ja 6,64 % N) **5,6 t P ja 47,0 t N** aastas (sellest tuleb arvestada maha veel kalade poolt omastatavate toitainete kogus). Alale **PV2** antav täiendav toitainete kogus oleks ilma kalade poolt äratarbitava toitainekoguseta 13,2 t P ja 109,6 t N. **Võttes arvesse ka kalade kudede N ja P sisalduse alusel määratud toitainete äratarbimise osakaalu (vastavalt 2,75% ja 0,4%), saame alale PV1 aasta jooksul langevaks täiendavaks toitainekoormuseks 5,4 t P ja 45,7 t N. Alale PV2 langeb täiendavat koormust peale kalade poolt omastatava osa mahaarvamist 12,7 t P ja 106,5 t N aastas.**

Siinkirjeldatud kalkulatsioonides pole arvesse võetud asjaolu, et söötades leiduvast fosforist vaid osa (hinnanguliselt 20-30%) on vees hästilahustuv ning ülejäänud moodustavad vees vähe- või mittelahustuvad fosforiühendid, kuna see sõltub konkreetse sööda koostisest ja nii detailne käsitus pole käesoleva eksperthinnangu täpsusastet ja eesmärki arvestades vajalik. Täpsed kogused hinnatakse keskkonnamõju hindamise käigus

Kalakasvatuste reostuskoormuse määramise metoodika (2012²⁸) järgi tekib vikerforelli tootmisel läbivoolsetes kalakasvatustes ja sumpades, mis töötavad ilma igasuguse sette-

²⁷ https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/232342/VYH_monistesarja_6.pdf?sequence=1

²⁸ https://www.envir.ee/sites/default/files/veesaaste_metoodika_uuring_aruanne_final.pdf

eemalduseta, hinnanguliselt **lämmastikukoormust 33,4 kg ja fosforikoormust 3,5 kg** ühe tonni kala kohta aastas, mis kavandatava tegevuse mahtude juures oleks **68,5 t N ja 7,2 t P** aastas. Aastas sada tonni vikerforelli tootev farm, mis töötab läbivoolusel tehnoloogial või sumpadega ilma sette-eemalduseta ja mis põhjustab lämmastikukoormust 3,3 tonni ning fosforikoormust 0,35 tonni, on viidatud metoodilise dokumendi järgi võrdväärne umbes 5000 inimekvivalendilise (ie) koormusega töötava reoveepuhastiga. See on omakorda võrdväärne ca 500 inimesega asula aasta jooksul vooluveekogusse juhitud olmereovee fosfori (890 ie) ja lämmastiku (1386 ie) reostuskoormusega.

Keskkonnamõju hindamise raames tuleb kriitiliselt võrrelda erinevaid uuemaid metoodikaid kalakasvatuse reostuskoormuse hindamiseks (sh analoogilisi metoodikaid pika avamere kalakasvatuse traditsiooniga riikidest nagu Taani, Rootsi, Norra ja Soome) ja hinnata valitud ja pädeva asutusega kooskõlastatud meetodi alusel tegelik reostuskoormus, sh inimekvivalentides. See võimaldab otsustada tegeliku lubatava tootmismahu üle, arvestades asjaolu, et tulenevalt Eesti rannikumere ja avamere kesisest või halvast seisundist tuleb merre heitvett juhtivatel või meres paiknevatel kalakasvatustel püüelda vähemalt nullheite poole. Nullheidet arvestatakse veekogusse söötadega toitainete sissekande ja realiseeritavate kaladega ning kompenseerivate meetmetega veekogust väljaviidavate toitainetkoguste bilansi kaudu.

Kalakasvatuse puhul on keskkonnamõju hindamisel vajalik rakendada toodangu eluringi-põhist keskkonnamõjude hindamist, mis algab erinevate toorainete kasvatamise ja tootmisega kaasnevast keskkonnakasutusest ja lõpeb tekkivate jäätmete käitlemise keskkonnakasutusega, arvestades kaasnevaid keskkonnamõjusid. Oluline on võtta arvesse ka toote (kala) ärakasutatavust ja toiteväärtust, võrreldes teiste loomsete toiduainetega, nt linnu-, sea- ja veiselihaga. Sellist metoodilist lähenemist on kasutatud kalakasvatuste keskkonnamõjude hindamise juures laialdaselt näiteks Soomes, kasutusel on erinevaid meetodeid (Wagner et al 2017²⁹; Roth et al 2001³⁰; RIAS 2017). Sellistel alustel läbiviidud hindamised toovad välja, et kalakasvatus on kokkuvõttes väiksema ökoloogilise jalajäljega, kui võrrelda omavahel linnu-, sea- ja veisekasvatust ja kalakasvatust. Kalakasvatusel on oluliselt väiksem CO₂ heide, vee- ja maakasutus kui veise, sea. Ja linnuliha kasvatusel, kuid suhteliselt suur mõju eutrofeerumisele (väiksem vaid veiseliha tootmisest) (RIAS 2017³¹). Silmas tuleb pidada, et avamere kalakasvatuse puhul on CO₂ heide suurem, tulenevalt avamere kasvatuste suuremast energiatarbimisest läbi transpordi (Holmer 2010³²), ja ka muude näitajate osas on avamere ja magevee kalakasvatuste näitajad erinevad ning nende ökoloogilist jalajälge ja nõ eluringi-põhist hindamist tuleks teha eraldi.

Muud potentsiaalsed mõjud on ravimite kasutamisest (antibiootikumid) tekkida võivad mõjud, kuid seda välditakse maksimaalselt vaktsineerimise abil. Joonisel 7 on esitatud andmed Norra kalakasvatustes kasutatavate antibiootikumide ja kasvatatava lõhe koguste kohta – jooniselt on näha, et hoolimata tootmismahude olulisest suurenemisest on tänu vaktsineerimisele antibiootikumide kasutamine vähenenud väga suurel määral. Sisuliselt kasutatakse viimaseid vaid erandjuhtudel ja lähtudes loomade heaolu tagamise vajadusest. Seejuures kalu ei tohi realiseerida enne, kui ravim on loomulike ainevahetusprotsessidega kala kehast eemaldunud.

Tähelepanu on valdkondlikes analüüsides juhitud ka asjaolule, et sumpasid töödeldakse vetikate jt veeorganismide kinnitumist takistavate kemikaalidega, eelkõige vaseühenditega,

²⁹ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X17308646>

³⁰ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0990744000010718>

³¹ https://bcsalmonfarmers.ca/wp-content/uploads/2016/10/RAIS_Study_Oct2016_EnvtlFootprint.pdf

³² <https://www.int-res.com/articles/aei2010/1/q001p057.pdf>

mille leviualatust on hinnatud kuni 300 meetrini sumpadest³³. Mõju elurikkusele võib tekkida kasvatuse kalade põgenemisel sumpadest, kui torm, hülged vm tegurid põhjustavad nende purunemise – kalad võivad levitada haigusi, sh parasiite, ning põhjustada kohalike looduslike populatsioonide nõ geneetilist saastumist³⁴. Vikerforellide puhul parasiitide levitamine ei ole probleemiks, erinevalt lõhelastest (*Salmonidae*), sh atlandi lõhe (*Salmo salar*) ja meriforell (*Salmo trutta*), kes kannavad ja levitavad lõhetäid (*Lepeophtheirus salmonis*), mis kahjustab nii kalakasvatuste kui loodusliku populatsiooni kalu oluliselt. Parasiite kannavad ja levitavad ka loomad, sh kalad looduslikes populatsioonides, kalakasvatustes on mõju suurem tänu kalade kõrgemale tihedusele. Lisaks kaasneb sumpade ja kalade hooldamise ja veoga nii merel kui maanteel heitgaaside heide õhku ja täiendav mürasaaste, mida tuleb samuti arvestada keskkonnamõju hindamise juures.

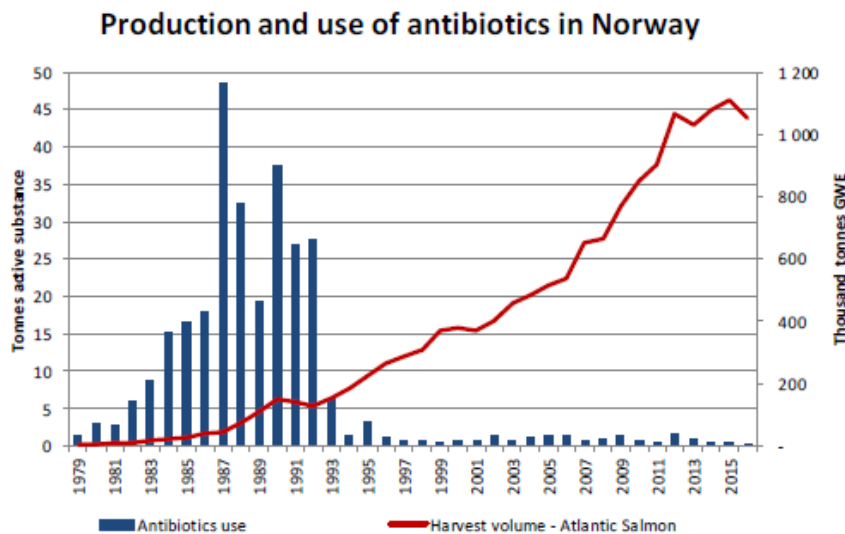
Eelmises peatükis on ära nimetatud, et hinnata tuleb ala PV1 puhul kaadamise ja kalakasvatuse võimalikku koosmõju – vee läbipaistvusele (mis mõjutab põhjataimestiku sügavuslevikut), aga ka saasteainete sisaldusele. KMH raames tuleb läbi töötada ka jäätmetekke ja jäätmekäitluse temaatika, et tagada võimalikult madal jäätmete ning tekkivate jäätmete asjakohane käitlemine.

Mõju vee-elustikule ilmneb läbi võimaliku vee toitainetesisalduse suurenemise ning vee läbipaistvuse vähenemise – selle tulemusena võivad halveneda vee kvaliteedinäitajad, muutuda planktoni liigiline koosseis, arvukus ja biomass ning selle dünaamika. Samuti võib põhja sadenev orgaanikarikas sete sügavamates mereosades kaasa tuua lahustunud hapniku hulga vähenemise vees, mis omakorda toob kaasa toksilise väävelvesiniku tekke põhjalähedases veekihi ja setete pinnal. See võib kaasa tuua põhjaloomastiku liigrikkuse ja arvukuse vähenemise ja põhjatoiduliste kalade arvukuse vähenemise. Hapnikukaoga kaasnevaks nähtuseks on fosfaatide lahustuvuse suurenemine vees, mille tõttu see setetesse fosforisooladena talletatud taimetoitained liigub tagasi vette ning suurendab fütoplanktonile kättesaadava fosfori kogust vee. Vegetatsiooniperioodil võib fosfor olla Eesti rannikumeres limiteerivaks elemendiks³⁵. Vee niigi kõrge toitainetesisalduse tingimustes võib suurenev fosforisisaldus vees luua eelisseisundi planktonkoosluses tsüanobakteritele ehk sinivetikatele, kes suudavad lämmastikku omastada otse atmosfäärist, nii võib olla kalakasvatusel sinivetikate massesinemist soodustav mõju.

³³ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749106002557?via%3Dihub>

³⁴ http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/sustainable_aquaculture_FB11_en.pdf

³⁵ <https://www.kik.ee/sites/default/files/878.pdf>



Joonis 7. Atlandi lõhe tootmine ja antibiootikumide kasutamine Norras. Allikas: Salmon Farming Industry Handbook 2017³⁶

Toitainete sissekanne on tänu Läänemere-äärsete riikide pikaajalisele panusele hakanud vähenema, nagu tõendavad ka HELCOM'i aruanded. HELCOM ülevaadete alusel on lämmastiku sissekanne alates 1995. aastast vähenenud Läänemere avaosas ja Soome lahes, seda eriti punktallikatest lähtuva koormuse osas. Soome lahe koormus lähtub eelkõige Soomest ja Venemaalt ning langev üldine trend korreleerub nende riikide panuse vähenemisega. Liivi lahte on lämmastiku koormus samuti vähenenud, kuid Läti ja Eesti koormused näitavad siin suuremat muutlikkust. Siiski on vaadeldaval ajaperioodil ka siin nähtav punktallikatest lähtuva koormuse vähenemine. Fosfori koormuse vähendamine on olnud toitainetekoormuse vähendamisel põhikohal, kuna just see toitaine (nagu eespool viidatud) reguleerib eutrofeerumist suuremas osas Läänemerd. Vaadates kogu Läänemerd tervikuna, näeme, et fosforikoormus Läänemerele on alates 1995. aastast vähenenud. Soome lahes ilmneb vähenemine selgemalt 2014. aastal, samas kui Liivi lahes ainsa mereosana ei ole vähenemist näha. Eesti on koos enamiku teiste Läänemere-äärsete riikidega vähendanud Läänemerele jõudvat koormust nii lämmastiku kui fosfori osas, samas kui Lätist lähtuv fosforikoormus pole sisuliselt muutunud.

Oluline on toitainetekoormuse jaotus allikate lõikes. Ilmneb, et jõgede kaudu Soome lahte sissetoodavast lämmastikust ja fosforist lõviosa pärineb looduslikust taustakoormusest (vastavalt 67,7 ja 58,6 %), hajukoormusest 23,9 ja 25,6% ning vaid väike osa pärineb punktallikatest. Liivi lahe puhul on muster vastupidine, lõviosa nii lämmastiku kui fosfori sissekandest pärineb hajukoormusest (st muud allikad peale loodusliku taustakoormuse, vastavalt 57,3 ja 42%), järgmine suurem osa kuulub piiriülesele koormusele, looduslik taustakoormus on vastavalt 11,9 ja 11,5% ja punktallikatele jääb väga väike osa.³⁷ Seega saab siit järeldada, et kuna veekaitsemeetmed on aidanud tõhustada eelkõige punktallikatest lähtuva koormuse vähenemist, tuleb enam tähelepanu pöörata hajukoormuse kontrolli alla saamisele. Seda asjaolu on võetud arvesse mh Eesti kehtivates veemajanduskavades ja nende meetmeprogrammides³⁸. Läänemere seisundis täheldatav positiivne muutus on olnud

³⁶ <http://hugin.info/209/R/2103281/797821.pdf>

³⁷ <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP153.pdf>

³⁸ <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/veemajanduskavad/veemajanduskavad-2015-2021>

aeglane ning teadusuuringutest leiame hoiatavaid näiteid, et seda positiivset tendentsi võivad vähendada kliimamuutustega kaasnevad efektid³⁹.

MRSD meetmekavas on välja toodud Läänemere seisundi paranemist, sh Eesti merealade seisundi paranemist takistavate asjaoludena mh, et kuigi Eesti vesikondade veemajanduskavades on loetletud terve rida meetmeid, mida on ellu viidud juba aastaid, siis pole mere eutrofeerumise pidurdumist võimalik kinnitada ning ka merekeskkonna hea seisund eutrofeerumise osas on saavutamata. Hajukoormuse vähendamine on toimunud aeglaselt ja väheefektiivselt, kuna osa koormusallikaid on jäetud tähelepanuta, näiteks sademevesi ja linnades tehiskatttega kaetud ja sadevee poolt uhutava pinna järsk suurenemine. Maismaalt merre suunduva toitainete voo piiramiseks on meetmete rakendamine on olnud ebapiisav, kuna vähe on kasutusse võetud ökoloogilisi tõkestusvahendeid toitainete sidumiseks jt innovaatilisi lahendusi⁴⁰.

Rannikutele kalakasvatus otsest mõju ei avalda, kuna sumpade paigaldamine merre ja kalakasvatus sumpades ei põhjusta piirkonnas hüdrodünaamilisi ega hüdrormorfoloogilisi muutusi. Rannikumaastikele võib kalakasvatusest avalduda kaudne mõju. Juhul, kui kalakasvatuse mõjul suureneb Hiiu madala veekogumi toitetus, võib sellel olla mõju rannikumaastike taimestikule – madala toitainete kättesaadavusega kohanenud tüüpilised rannikumaastike taimeliigid võivad kaduda ja asenduda teistele kooslustele omaste liikidega, mistõttu muutub alade välisilme. Suurenev toitetus võib hoogustada roostike kasvu. Hiiumaa põhjarannikul töötab selle vastu randade avatus lainetusele, suhteliselt madal veetemperatuuri ning kohalike oluliste veesaaste allikate vähesus.

Taimestiku muutumine võib omakorda kaasa tuua piirkonnas olulise elustikurühma, ranniku- ja veelindude liigilise koosseisu ja arvukuse muutused – seda juhul, kui maastikud muutuksid neile pesitsemiseks ebasobivaks. Linde võivad mõjutada ka muutused mereelustikus, seda läbi toidubaasi võimaliku vähenemise või vastupidi – suurenemise, sõltuvalt sellest, kas tegemist on bentostoiduliste või kalatoiduliste lindudega. Esimesel juhul on mõju linnustikule pigem positiivne, teisel juhul negatiivne (vähenev vee läbipaistvus raskendab lindudel kala tabamist, samas suureneb toitetus suurenenemisega nt karpide jt põhjaloomade arvukus)⁴¹. Sinivetikatoksiinid võivad teatud äärmuslikel juhtudel tuua kaasa neist toituvate organismide surma või toksiinide kuhjumise neis organismides (zooplankterid ehk loomne hõljum, limused, kalad), kuid sellise mehhanismi kaudu tekkivad mõjud linnustikule ei ole tõenäolised.

Toitainete lämmastiku ja fosfori, aga ka teiste saasteainete jõudmine merre ei toimu vaid vee kaudu, vaid ka atmosfääri kaudu – sademetega ja kuivsadenedamise kaudu atmosfäärist. Koosmõju kalakasvatusega kaasneva õhusaastega ei ole siin põhjust eeldada, kuna Hiiumaal puuduvad suured ja olulised õhusaasteallikad ning saar jääb eemale ka peamisest õhusaaste kaugkande teest edela- ja läänesuunast tulevate õhumassidega. Seda asjaolu kinnitavad nii välisõhu kvaliteedi seire tulemused taustajaamades⁴², raskmetallide saaste pikaajalised brüomonitoringu tulemused⁴³ kui metsaseire tulemused⁴⁴.

Avamere kalakasvatuste puhul on toitainete sissekannet leevendavateks meetmeteks setete kogumine, poolsuletud või suletud sumpade kasutamine ja toitainete ringluse põhimõtte rakendamine. Viimasega seonduvad nii vetika- ja karbikasvatus kalakasvatuse lähistel

³⁹ <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1029/2017JC013686>

⁴⁰ https://www.envir.ee/sites/default/files/meetmekava_032017_f.pdf

⁴¹ https://www.envir.ee/sites/default/files/meetmekava_032017_f.pdf

⁴² http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=2127&Itemid=440

⁴³ http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=2125&Itemid=438

⁴⁴ http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=2080&Itemid=393

(toitainete eemaldamiseks veest), Läänemerest püütud toormest toodetud kalasööda kasutamine kui pilliroo eemaldamine rannikult⁴⁵.

Keskkonnamõju puhul hinnatakse ka mõju inimese heaolule ja tervisele. Seejuures ei arvestata mitte ainult mõõdetava keskkonnamõjuga (saasteainete sisaldused vees ja õhus ning vastavus piirnormidele, müratasemete vastavus piirnormidele jne), vaid ka mõju sellele, kuidas inimesed tajuvad oma elukeskkonda ja kuidas nad on sellega rahul. Tegemist on subjektiivsete hinnangute ja tajuga, millel aga on omakorda mõju inimeste vaimsele ja füüsilisele tervisele ning teatud juhtudel ka piirkondade atraktiivsusele elupiirkonnana.

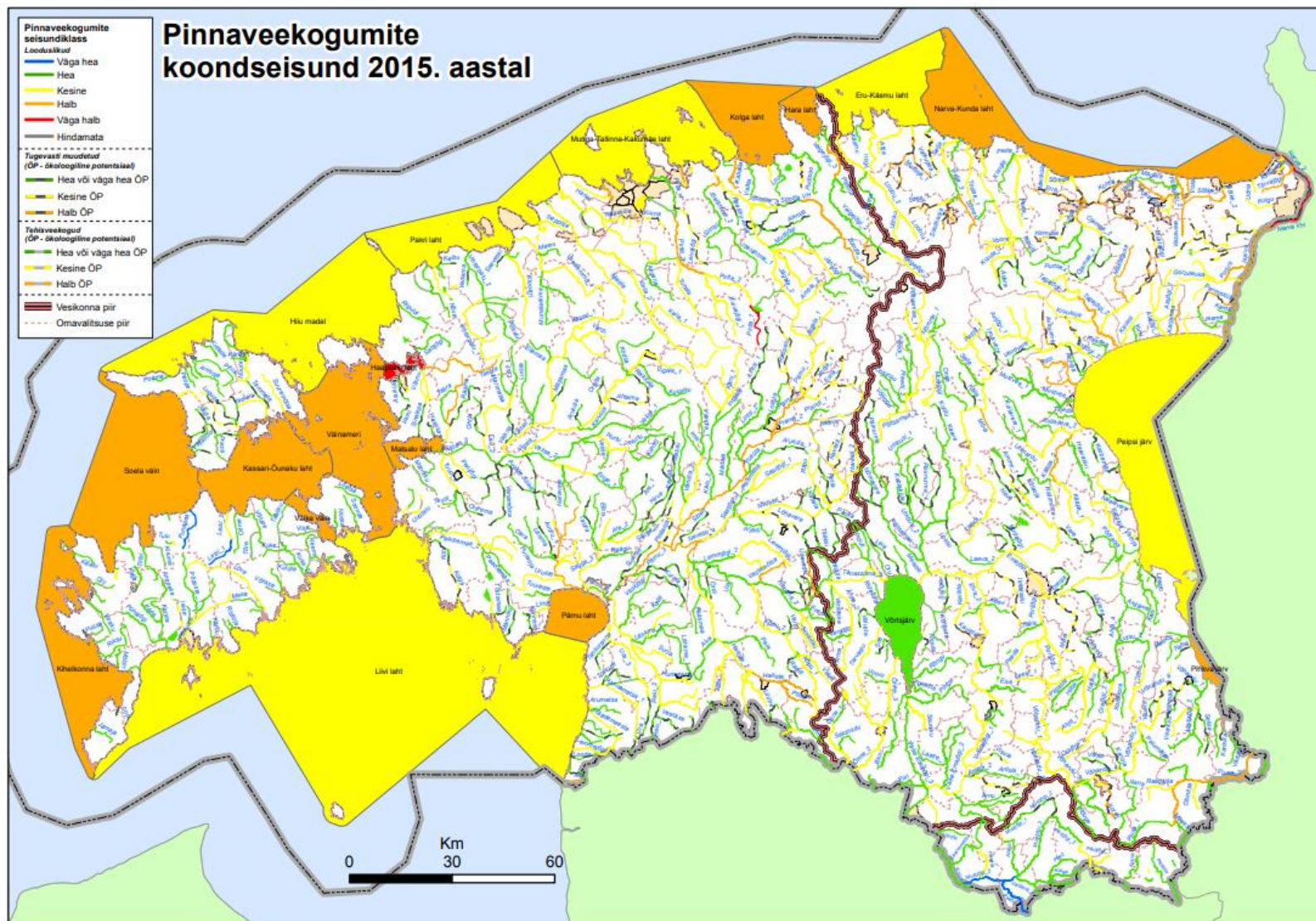
Hiiu maakonnaga piirneva mereala planeering sisaldab ka mere tuulepargi jaoks ja tuuleenergia tootmiseks potentsiaalseid sobivaid asukohti⁴⁶. Planeeringu KSH järgi on võimalik, et vesiviljelust arendatakse avamere tuuleparkides. Vastav soovitus on tehtud ka vesiviljeluse potentsiaali analüüsis Eesti Maaülikooli veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituudi töös, kus on avamere kalakasvatusele sobivaks hinnatud planeeringus toodud meretuuleparki ja selle asukohta Tahkuna poolsaarest 20 km põhja poole. Tuulepargi rajatised võimaldaksid kaitsta sumpasid avamere lainetuse eest, kuid asukoha miinuseks on liiga suur kaugus sadamast⁴⁷. Suure kauguse tõttu suureneks võrreldes käesolevas analüüsis käsitletavate aladega kütusekulu ja transpordile kuluv aeg, aga ka keskkonnamõju suurema saasteainete heite näol välisõhku.

Nii tuulepargid kui sumbad võivad tekitada negatiivseid emotsioone piirkonna elanikes, kes peavad arvestama täiendava takistusega veeliikluse puhul ning keda võivad ka visuaalselt häirida kunstlikud rajatised meres. Tuuleparkidest erinevalt ei tekita sumbad müra ega häiri kaldalolijate vaadet. Konflikt võib kalakasvatusel rannikumeres ja sellega piirnevatel avamere aladel tekkida rekreatiivse veeliiklusega – väikepurjekad, mootorpaadid, skootrid. Konflikti ennetamiseks on vajalik kohalike elanike kaasamine tegevuse kavandamisse ja keskkonnamõjude hindamisse võimalikult varases faasis, ja kompromisside leidmine kalakasvatuse asukohtade suhtes.

⁴⁵ <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/uuringud/2015/uuring-2015-vesiviljelus-potentsiaal.pdf>

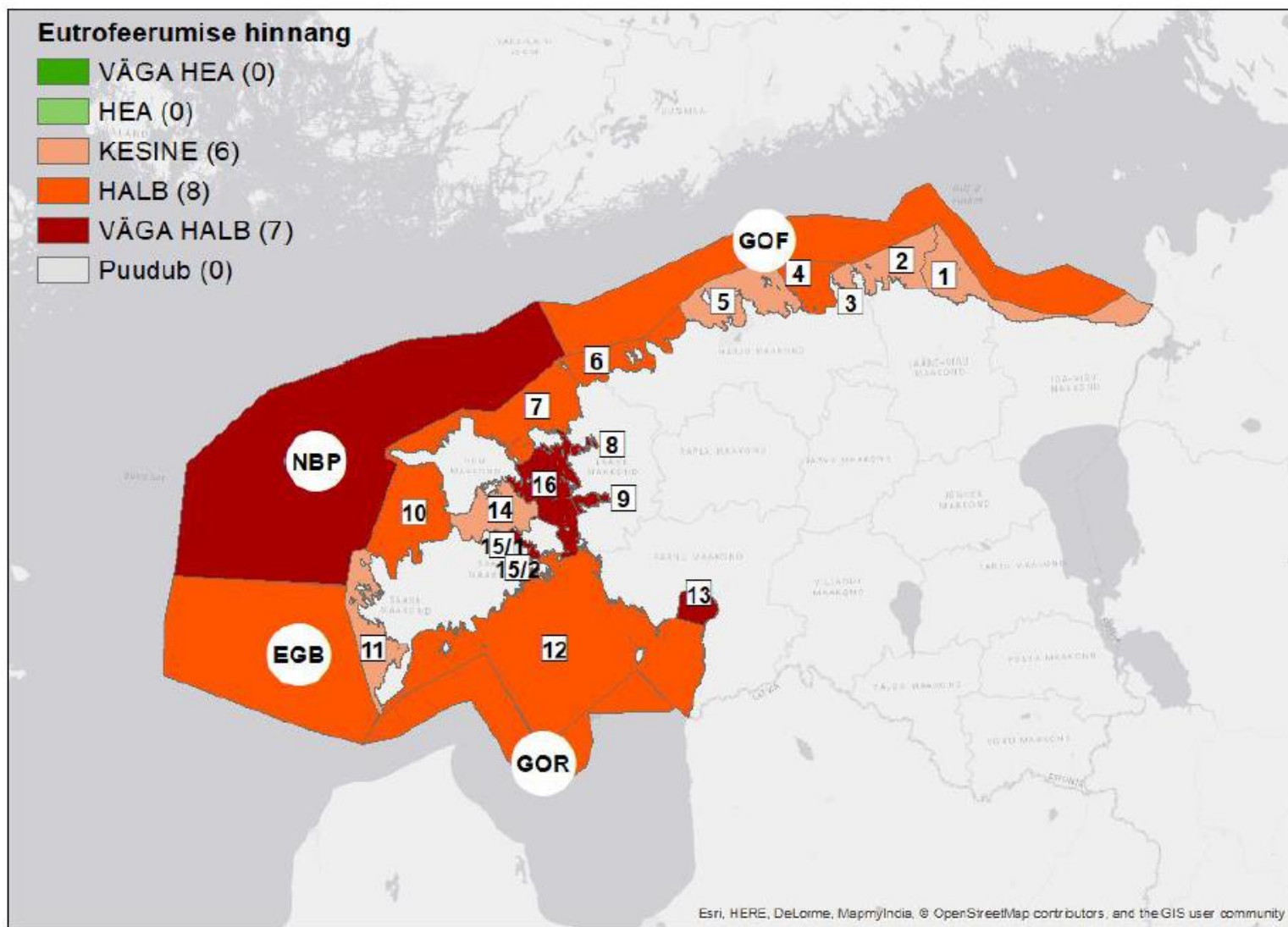
⁴⁶ Hiiu maakonnaga piirneva mereala planeering tunnistati Riigikohtu poolt tuuleenergia tootmise alade osas kehtetuks 08.08.2018.a. (vt <https://www.riigikohus.ee/et/laheendid/?asjaNr=3-16-1472/92>). Teiste teemade osas, sh vesiviljeluseks sobivad alad, jäeti planeering kehtima, kuna kohtuotsuses esitatud Riigikohtu halduskolleegiumi seisukohtade kirjelduse järgi teiste teemade osas puudusi ei tuvastatud.

⁴⁷ <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/uuringud/2015/uuring-2015-vesiviljelus-potentsiaal.pdf>



Joonis 8. Pinnaveekogumite, sh rannikumere veekogumite koondseisund 2015. aasta seisuga (Keskkonnaagentuur)⁴⁸.

⁴⁸ http://www.keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/eesti_kogumid_koond_2015.pdf



Joonis 9. Avamere ja rannikumere veekogumite seisund MSRD kohase eutrofeerumise koondhinnanguna (2018) (TTÜ Meresüsteemide Instituut⁴⁹).

⁴⁹ https://www.envir.ee/sites/default/files/d5_d7.pdf

5 KALAKASVATUSE NEGATIIVSETE KESKKONNAMÕJUDE LEEVENDAMINE

KOKKUVÕTE PEATÜKIST 5

Oluline on rakendada sisend- ja väljundvoogusid tervikuna haaravat ja arvestavat keskkonnameetmete rakendamist. Vähendada tuleb sisendvoogu, millest peamiseks meetmeks on parema omastatavusega sööda valik ja optimaalsed söodakogused.

Väljundvoogude suurendamiseks saab kasutada ökosüsteeme tervikuks siduvaid mehhanisme – aine- ja energiaringeid, sh toiduahelaid. Sellised võimalused on eelkõige:

1. Pilliroo jm kaldataimestiku perioodiline niitmine ja äravedu;
2. Karbikasvatus ja vetikakasvatus kalakasvatuse kõrvaltegevusena;
3. Läänemerest pärit toorainest (nt Läänemere kalast) toodetud kalasööda kasutamine.

Seejuures ei saa eeldada, et arendaja rakendab meetmeid ja viib ellu tegevusalternatiivi, mis on majanduslikust ja tehnilisest aspektist elluviidamatud ehk ebarealistlikud. Hinnata tuleb ka meetmete kulutõhusus.

Kuna avamere kalakasvatuse peamine keskkonnamõju tuleneb kalade söötmisest, on see ka peamine vahend, millega leevenda võimalikke negatiivseid keskkonnamõjusid.

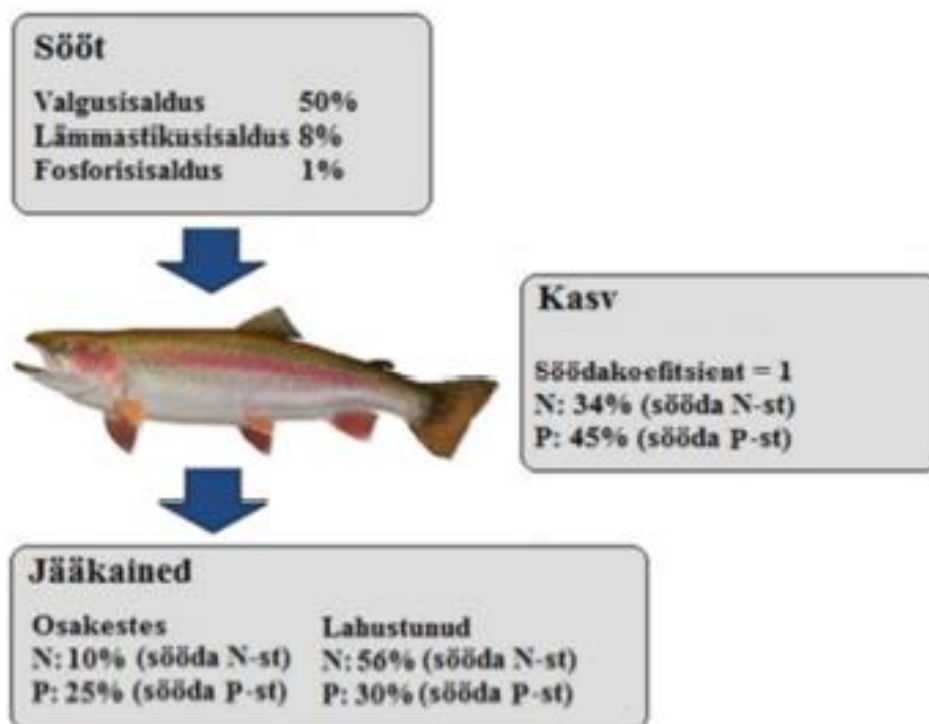
Lähtudes ökosüsteemipõhisest lähenemisest, mida rakendab mh merestrateegia raamdirektiiv, on oluline mitte niivõrd tegevuse mõju konkreetsele füüsikalisele, keemilisele, hüdro-morfoloogilisele või bioloogilisele veekogumi seisundi näitajale, vaid **tegevuse mõju ökosüsteemi terviklikkust tagavatele mehhanismidele – aine- ja energiaringetele**, mis toimivad läbi toiduahela ja erinevate füüsikalise-keemiliste protsesside. Toitainete puhul on seetõttu oluline jälgida tegevusega kaasnevate ökosüsteemi sisenevate ja sealt väljuvate toitainete voogude tasakaalu.

Looduslik aspekt, mis aitab vähendada käesolevas töös käsitletava kalakasvatuse keskkonnamõju on fakt, et tegevuspiirkonna naabruses jäävad aktiivsed kalapüügi alad, kus on Eestis ühed suuremad kilu- ja räimevarud⁵⁰. Piirkonda täiendava toitainekoormuse lisandumisel tõuseb tõenäoliselt ka fütoplanktoni ja zooplanktoni arvukus, mis suurendab nende planktontoiduliste kalade toidubaasi ning võib nii aidata kaasa kalavarude suurenemisele piirkonnas. Arvestada tuleb püügimahtude piiranguga, kuid vähemalt teoreetiliselt aitab aktiivne kalapüük piirkonnas kaasa toitainetebilansi tasakaalustamisele.

Kalakasvatuses on võimalik suurendada väljundvoogu, kasutades kalade toitmiseks Läänemerest pärit toorainest toodetud kalasööta. Kalasöötade tootmine on seejuures liikunud pidevalt suurema toitainete omastatavuse suunas, nii et merre suunduvat sisendvoogu on võimalik vähendada paremini omastatavate, st väiksema söödakoeffitsendiga söötade valikuga. See on ka majanduslikult arendajale kasulik. Soodsate ilmastikuolude, kõrge vee hapnikusisalduse ja hea omastatavusega söötade puhul on praktikas võimalik saavutada söödakoeffitsent ca 1.05. Joonisel 10 on esitatud kalakasvatuse potentsiaali analüüs (Maaülikool 2015) esitatud toitainete ringluse põhimõtte rakendamise skeem.

⁵⁰ http://www.kalateave.ee/images/pdf/Eesti_kalamajandus_2016_veeb_uus.pdf

Soome praktika kalakasvatuste keskkonnamõju hindamisel on lähtumine toote eluringi printsiibist, mille kohaselt hinnatakse tegevuse kõikide etappidega, sh söötade kasvatamine, kütuste tootmine jm energiatarbimine, turustamine jne, ja keskkonnale avalduvad mõjud kõikides neis etappides (sh heited õhku ja vette, jäätmete jne) (Silvenius et al 2012)⁵¹. Soome analüüsid on välja toodud, et kalakasvatuste keskkonnamõju on alates 1980ndate lõpust pidevalt vähenenud, seda eelkõige tänu pidevale söötade ja tehnoloogiate arendamisele⁵², ⁵³. Kuigi alates 1991. aastast on vähenenud Soomes ka kalakasvatus, ületab keskkonnakoormuse vähenemine selle siiski tunduvalt – tänaseks on toitainete koormust õnnestunud vähendada ligi 70%.



Joonis 10. Toitainete ringlussevõtu põhimõtte kalakasvatuses (Eesti Maaülikool 2015)⁵⁴

Teiseks võimalikuks viisiks vähendada sisendvoogu on kalakasvatuse mõjualasse jäävatel rannikutel **pilliroo perioodiline niitmine**. Oluline on mitte hävitada roostikku, st mitte künda risoome üles, kuna sellega vallandub täiendavaid toitaineid vette. Pilliroog jt kalda- ja veesisesed taimed omastavad kasvamise käigus veest toitaineid ning kasutavad neid kudede kasvatamiseks, õitsemiseks ja vilumiseks ning koguvad risoomidesse või teistesse säilitusorganitesse kevadiseks kasvuspurdiks. Oluline on pilliroog lõigata ajal, mil taimekudede toitainete sisaldus on suurim ja mil taim ei ole jõudnud veel juhtida suurt osa toitaineid ületalve säilitamiseks risoomi. Selliseks perioodiks on olemasolevate uuringute andmetel meie piirkonnas sügis, vahetult peale vegetatsiooniperioodi lõppu. Samas on veekogude kallaste

⁵¹ <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-372-7>

⁵² <https://core.ac.uk/download/pdf/16390658.pdf>

⁵³

⁵⁴ [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Luonnonvarat/Kalankasvatus_vahenee_Suomessa_lisaanty\(27984\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Luonnonvarat/Kalankasvatus_vahenee_Suomessa_lisaanty(27984))

⁵⁴ <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/uuringud/2015/uuring-2015-vesiviljelus-potentsiaal.pdf>

kaitse ja ka materjali kvaliteedi seisukohast parim talvine aeg.⁵⁵ Lõigatud pillirooga viiakse ökosüsteemist välja kindel kogus toitaineid, mis taimede lõikamata jätmisel ja nende kõdunemisel jõuaks veekokku tagasi. Pilliroo täielik hävitamine on lubamatu ka seetõttu, et pilliroog kindlustab ja kaitseb kaldaid lainetuse ja selle tekitatud erosiooni eest, kinnitab setteid (vähendades nii toitainete tagasilahustumist neist vette), ja roostik on erinevatele loomaliikidele elu- ja sigimispaiaks. Pilliroo kasutamispotentsiaali ja -võimalusi ning nõudlust on uuritud ja tegevus võib olla perspektiivne piirkondades, kus pilliroogu piisaval hulgal kasvab.⁵⁶

Karbikasvatust ja vetikakasvatust kalakasvatuse kaastegevusena on samuti Eestis uuritud, seda Taru Ülikooli Eesti mereinstituudi osalusel⁵⁷. Karbikasvatuse potentsiaal on suurem, kuna lisaks väikesele investeeringuvajadusele on karbid potentsiaalselt heaks loomasööda toormeks – vaja on leida tootele turg. Inimtoiduks karpide kasvatamine Eesti merealal kõne alla ei tule, kuna karpide kasv riimvees on väga aeglane ja keeruline. Esimene karbikasvatus avati 2016. aastal Väinameres, kus käivad Eesti jaoks sobiva kasvatustehnoloogia katsetamised. Samas piirkonnas alustati ka punavetika *Furcellaria lumbricalis* (agarik) kasvatusega, millel loodetakse olevat turgu ka väljaspool Eestit⁵⁸.

Karbikasvatuse juures tuleb arvesse võtta ka selle tegevuse võimalikud negatiivsed kaasmõjud - karbid eritavad suurtes kogustes kasvatamisel veekeskkonda arvestatavas koguses CO₂, mis vees lahustused toob kaasa pH languse, mis omakorda suurendab erinevate soolade, sh karbonaatide ja fosfaatide lahustuvust vees (Rodolpho-Metalpa et al 2011). Selle kaudu on võimalikud negatiivsed mõjud nii vee kvaliteedinäitajatele kui vee-elustikule (sh nii bentilised kui pelaagilised lüljalgsed, karbid, kalad). Ka karbid eritavad vette ainevahetuse jääkaineid (väljaheited), mis sarnaselt kalade väljaheidetega võivad põhja settides kaasa tuua põhjalähedases veekihi hapnikusisalduse vähenemise ja väävelvesiniku tekke, mis on vee-elustikule mürgine. Arvesse tuleb võtta ka seda, et filtreerijatena akumulatsioonid karbid endasse vees leiduvaid saasteaineid nagu raskmetallid ja püsivad orgaanilised saasteained, aga ka sinivetikatoksiine (Oliveira et al 2011). Keskkonnasõbralikum on hõljuvkuultuuride kasvatamine, mis toob kaasa väiksema põhja mudastumise ja saaste kontsentreerumise ohu.

Kavandatava tegevuse puhul oleks võimalik karpide kasvatamine hõljuvkuultuurina köitel või võrkudel. Viimast on Läänemeres juba ka kasutatud ((Diaz & Kraufvelin 2012). 1 tonn karpe võimaldab Ahvenamaal tehtud uuringu alusel ökosüsteemist välja viia ca 8,8 kg lämmastikku ja 0,7 kg fosforit (Diaz & Kraufvelin 2012). Samas on juhitud ka rahvusvahelisel tasemel tähelepanu asjaolule, et Läänemeres söödava rannakarbi kasvatamine ei ole majanduslikult tasuv (kasv on aeglane), toitainete eemaldamise hind lämmastiku ja fosfori kilogrammi kohta on suhteliselt kõrge ning suurtes kogustes kasvatamisel kaasnevad kalakasvatuse keskkonnamõju vähendamiseks tehtava tegevuse endaga olulised keskkonnamõjud, nagu eespoolkirjeldatud süsinikdioksiidi eraldumine, hapestumine, orgaanikarikaste setete kuhjumine jne. Seetõttu soovitatakse karpide kasvatamine kalakasvatuste mõju vähendamiseks eelnevalt hoolikalt läbi ja kaaluda ja sellega kaasnevaid keskkonnamõjusid ning kulutusi arvesse võtta (Wikström et al 2018⁵⁹).

Kavandatava tegevuse puhul on üheks võimaluseks (Tahkuna poolsaarest põhja poole avamerre jääva tuulepargi rajamise realiseerumisel) kalakasvatuse mõju kompenseeriva karbikasvatuse rajamine tuuleparki.

⁵⁵ http://www.pilliroog.ee/EPLJ%20artikkel%202007_22_24.pdf

⁵⁶ http://www.eby.ee/raamat/Pilliroo_kasutamine.pdf

⁵⁷ <http://www.sea.ee/valisosalusel-projektid/>

⁵⁸ http://www.kalateave.ee/images/pdf/Eesti_kalamajandus_2016_veeb_uus.pdf

⁵⁹ <https://balticeye.org/en/eutrophication/policy-brief-mussel-farming-in-the-baltic-sea/>

Vetikakasvatuse puhul on Eestis lähemalt uuritud vaid agariku kasvatamist kui kõige suurema nõudluspotentsiaaliga tegevust ning see käesoleval juhul arvestatava variandina toitainete bilansi tasakaalustajana arvesse pigem ei tule⁶⁰.

Tehnilistest lahendustest tuleb kaaluda KMH käigus poolsuletud sumpade kasutamise võimalikkust, mis võimaldavad tekkiva orgaanikarikka sette kogumist. Arendaja jälgib kalakasvatuse tehnoloogiate arenguid ja võtab keskkonnasõbralike, usaldusväärsete ja kulutõhusate tehnoloogiate ilmumisel need kasutusse.

⁶⁰ <https://kalateave.wiul.com/web/image/1742?download=true>

6 KAVANDATAVA TEGEVUSE SEOSD KESKKONNAVALDKONNA STRATEEGIADE JA TEGEVUSKAVADE NING NENDE EESMÄRKIDEGA

KOKKUVÕTE PEATÜKIST 6

Kavandatav tegevus on otseselt mõjutatud ja seotud merestrateegia raamdirektiivi ja vee raamdirektiivi eesmärkide ning eesmärkide saavutamiseks kehtestatud meetmekavade, kohustuste ja nõuetega. Seosed mereala seisundi ja kavandatavast tegevusest lähtuva koormuse ja leevendusmeetmetega on toodud peatükkides 4 ja 5.

Kõrgessaare-Mudaste loodusala ja Väinamere loodusala kaitse-eesmärke võib tegevus ohustada läbi rannikute taimekooslustele ja merel toituvate lindude toiduressursile eutrofeerumise kaudu avalduva mõju, kuid samal ajal aitab alal PV2 toimuva kalakasvatuse mõju kompenseerivate meetmete elluviimine kaasa alade kaitse-eesmärkide saavutamisele näiteks läbi pilliroo eemaldamise rannikult, mis takistab rannaniitude kinnikasvamist. Alal PV1 on Väinamere hoiuala kaitse-eesmärkides loetletud, eutrofeerumise kaudu haavatavate elupaikade kaitseks plaanis kalakasvatus oluliselt väiksemas mahu ja osajaliselt, lisaks tuleb hinnata võimalust, kasvatada piirkonnas agarikku.

Merestrateegia raamdirektiivist lähtuvatest eesmärkidest on tegevusel positiivne mõju kaubanduslikul eesmärgidel kasutatavate kalapopulatsioonide seisundile, kuna võimaldab piirata ja vähendada kalastussurvet looduslikele populatsioonidele. Tabelis 1 on toodud MSRD eesmärgid ja kavandatava tegevusega kaasnevate mõjude seosed eesmärkidega koos võimalike leevendusmeetmetega. Peamine võimalik negatiivne mõju on läbi toitainete sissekande, mida aitab leevendada mh tegevuse jaotamine etapiti erinevatele aladele, seire ja söötade ja söötmissiisi valik.

Vee raamdirektiiv seab eesmärgiks kõikide veekogude vähemalt hea seisundi saavutamise. Hiiumaa ranniku põhjaosaga piirnevate rannikuveekogumite puhul on see eesmärk ohustatud, mistõttu näeb Lääne-Eesti veemajanduskava ette veekasutuse piiramise ning meetmetena hajukoormuse piiramise maismaalt, sh hajukoormuse allikate täpsema väljaselgitamise. Täiendava toitainete sissekande kaudu võib kavandatav tegevus ohustada eesmärkide saavutamist, mille vältimiseks rakendatavad meetmed on samad, mis MSRD eesmärkide puhul.

Kavandatav tegevus on seotud mitmete loodus- ja keskkonnakaitse valdkonnas rahvusvahelisi ja riiklikke eesmärke seadvate strateegiliste dokumentide ja nende elluviimiseks väljatöötatud siseriiklike tegevuskavadega. Allpool kirjeldatakse neist lähemalt kahte, millega kavandatav tegevus otseselt seostub. Lisaks seostuvad kavandatava tegevuse ja selle mõjuga loodusdirektiiv (92/43/EMÜ⁶¹) ja linnudirektiiv (79/49/EMÜ⁶²), millest lähtuvalt on ellu kutsutud Natura 2000 kaitsealade võrgustik ja mida arvestades kavandatakse ja viiakse ellu tegevusala tõenäolisse mõjuraadiusse jäävate kaitsealade kaitsekorraldust.

Nii merestrateegia direktiiv kui vee raamdirektiiv käsitlevad ka elustikku, seejuures esimene neist läbi toiduahelate ja ökosüsteemide, teine kitsamalt, läbi bioloogiliste kvaliteedinäitajate, mis on osa veekogude ökoloogilise seisundi ja koondseisundi hindamise kriteeriumitest.

⁶¹ <http://www.natura2000.envir.ee/files/doc/loodusdirektiiv.pdf>

⁶² <http://www.natura2000.envir.ee/files/doc/linnudirektiiv.pdf>

Loodusdirektiiv ja linnudirektiiv on Eestis rakendatud läbi looduskaitseaduse ning looduskaitse arengukava⁶³ ja vastava rakendusplaan⁶⁴. Natura2000 alade puhul on oluline jälgida, et tegevused, mis ei ole seotud nimetatud alade kaitse-eesmärkide saavutamisega, ei põhjustaks ohtu neile aladele. Kõrgessaare-Mudaste hoiuala ja Väinamere hoiuala on ühtlasi nii loodus- kui linnualad loodusdirektiivi ja linnudirektiivi mõistes. Looduskaitse arengukava näeb ühe eesmärgina liikide ja nende elupaikade soodsa seisundi säilitamist ja tagamist, mida viiakse ellu läbi vastavate kaitsekordade ja kaitse eesmärkide.

Kõrgessaare looduskaitsealal ja Kõrgessaare-Mudaste loodusl⁶⁵ on üheks kaitse eesmärgiks rannaniitude pindala tagamine (4 ha) ja kõrge esinduslikkuse tagamine. Selle saavutamiseks vajalike meetmete hulka kuulub mh pilliroo ja võsa tõrje. Kuna kavandatava tegevusega kaasneva mõju leevendamiseks üheks meetmeks on pilliroo lõikamise ja keskkonnast eemaldamise abil toitainete väljaviimine rannikumere ökosüsteemist, on kavandatava tegevuse leevendusmeede otseselt kasulik ka kaitsealale. Kavandatava tegevusega kaasnev toitainete sisalduste tõus merevees kompenseeritakse pilliroo eemaldamisega, mis ühtlasi aitab avatuna hoida kaitseala kaitse-eesmärgiks olevaid rannaniite. Tegevuse mõju viidatud ala merelise eluviisiga lindudele (rannikul pesitsevad ja/või merel toituvad) vajab eraldi täpsemat hindamist. Näiteks erineva toitumisviisiga lindudele avaldub erinev mõju, sõltuvalt sellest, millise toitumisviisiga lindude toiduressurssi ja kui palju tegevus mõjutab.

Väinamere hoiuala mereosa, Kadakalau viiherhülge ja Pujuderahu ja Selgrahu hallhülge püsielupaikade kaitsekorralduskava⁶⁶ (tegevusala PV1 jääb hoiuala loodeosa lähiste) on rahvusvahelise tähtsusega linnuala, sh arvukate merelindude kaitseala. Hiiumaa rannikule jäävad mitmed kaitstavad rannikute elupaigatüübid - esmased rannavallid, püsitaimestuga kivirannad, merele avatud pankrannad, soolakulised mudaja liivarannad, väikesaared ning laiud, rannaniidud. Ka siin võib tegevusel olla mõju nii linnuliikidele kui rannikumaastikele. Väinamere hoiualal on kaardistatud põhjalikult ka põhjaelustik ja põhjakooslused. Hoiualal on ulatuslikult pehmete põhjadega madalaid piirkondi, kus kasvab agarik (nt Kassari laht, kus toimub ka selle tööstuslik püük). Kaitseala kaitse-eesmärgiks olevad elupaigad on eutrofeerumise poolt haavatavad, seega tuleb kalakasvatusest lähtuva täiendava toitainete sissekande vähendamiseks rakendada kompensatsioonimeetmeid. Ala PV1 piirkonnas on esialgsete hinnangute põhjal võimalik eeldada agariku jaoks sobivate kasukohtade olemasolu, mistõttu võib arendajal tekkida võimalus kompenseeriva meetmena rakendada agariku kasvatamist.

Merestrategie raamdirektiiv (MSRD)⁶⁷ on ellu kutsutud selleks, et tagada merekeskkonna hea seisund - mereakvatooriumi keskkonnaseisund, mis võimaldab hoida meresid ja ookeane ökoloogiliselt mitmekesisena ja dünaamilistena ning olemuselt puhaste, tervete ja produktiivsetena, ning mille puhul merekeskkonda kasutatakse jätkusuutlikul tasemel.

⁶³ <https://www.envir.ee/et/looduskaitse#Arengukava>

⁶⁴ https://www.envir.ee/sites/default/files/lak_rakendusplaan_2015dets_4.xlsx

⁶⁵ https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/kaitse_planeerimine/kõrgessaarelka_pihla-kurisuha_kkk_2016-2025.pdf

⁶⁶

https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/kaitse_planeerimine/vainamere_ha_mereosa_hylgepepid_kk_k_2013_2022.pdf

⁶⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0056>

Riiklikul tasemel koostatakse merestrateegia ning vastav meetmekava, mille eesmärk on merepiirkondadele kehtestatud keskkonnaalaste sihtide saavutamine ja kinnitatud indikaatorite kaudu meetmete rakendamise edukuse hindamine.

MSRD eesmärgid ja kavandatava tegevuse seosed nende eesmärkidega on esitatud tabelis 1.

Tabel 1 Merestrateegia eesmärgid ja kavandatav tegevus (tabel jätkub järgmisel leheküljel)

MSRD eesmärk	Kavandatava tegevuse seos MSRD eesmärgiga	Meetmed, vältimaks ja vähendamaks negatiivset mõju eesmärkide saavutamisele
Bioloogiline mitmekesisus on säilinud. Elupaikade kvaliteet ja olemasolu ning liikide levik ja arvukus on kooskõlas valitsevate füsiograafiliste, geograafiliste ja kliimatiliste tingimustega.	Ökosüsteemi lisanduv toitainetekoormus võib mõjutada mere- ja merega seotud elurikkust liigi ja koosluse, elupaiga tasemel. Kaasned võivad muutused merelindude ja -imetajate toitumiskäitumises ja selle kaudu levikus.	Söötade valik lähtuvalt nende paremast omastatavusest ja toormest (Läänemerest pärit tooraine). Söötmine vastavuses kalade tegeliku söögivajadusega (jälgitava toitumisaktiivsuse järgi). Kooskasvatatavate kultuuride kasutamine toitainete täiendavaks väljaviimiseks ökosüsteemist. Tegevuse eri etappide ajastamine kahele erinevale alale ja selle kaudu koormuse jaotamine. Purunemiskindlate sumbavõrkude, hülgepeletite ja linnukaitsevõrkude kasutamine.
Inimtegevuse tulemusel sisse toodud võõrliigid jäävad tasemele, millel ei ole negatiivset mõju ökosüsteemile.	Võimalik on vikerforellide väljapääsemine sumpadest loodusesse.	Purunemiskindlate sumbavõrkude ja hülgepeletite kasutamine. Sumpade ankurdamiskohtade eelnev hindamine keskmise ja maksimaalse lainekõrguse suhtes. Kalavõrkude paigutamine sumpade ümber põgenemiste kindlakstegemiseks.
Kaubanduslikel eesmärkidel kasutatavate kala ja karploomade populatsioonid on ohututes bioloogilistes piirides, kusjuures populatsiooni vanuseline ja suuruseline koosseis annab tunnistust ressursside heast seisukorrast.	Tegevus aitab säilitada looduslikke kalapopulatsioone tugevate ja taastumisvõimelistena, vähendades kalastussurvet.	Meetmete rakendamine pole vajalik, mõju on positiivne.
Kõik teadaolevad mere toiduvõrgustike elemendid eksisteerivad tavapärase arvukuse ja mitmekesisuse tasemel, mis on võimeline tagama pikaajalise liikide rohkuse ja nende täieliku paljunemissuutlikkuse säilimise	Lisanduv toitainete sisendvoog mere ökosüsteemi võib põhjustada nihkeid toiduvõrgustiku elementide arvukuses ja mitmekesisuses, mis võib mõjutada liikidevahelist konkurentsi.	Söötade valik lähtuvalt nende paremast omastatavusest ja toormest (Läänemerest pärit tooraine). Söötmine vastavuses kalade tegeliku söögivajadusega (jälgitava toitumisaktiivsuse järgi). Kooskasvatatavate kultuuride kasutamine toitainete täiendavaks väljaviimiseks ökosüsteemist. Tegevuse eri etappide ajastamine kahele erinevale alale ja selle kaudu koormuse jaotamine.

MSRD eesmärk	Kavandatava tegevuse seos MSRD eesmärgiga	Meetmed, vältimaks ja vähendamaks negatiivset mõju eesmärkide saavutamisele
Inimtekkeline eutrofeerumine, eelkõige selle negatiivsed mõjud, nagu bioloogilise mitmekesisuse vähenemine, ökosüsteemi seisundi halvenemine, vetikate kahjulik õitsemine ja hapnikupuudus põhjalähedases veekihis, on minimeeritud.	Täiendava fosfori sissekande taustal võib suureneka sinivetikate massõitsengute oht. Sügavamates piirkondades võib settiva orgaanikarikka sademe tõttu tekkida hapnikupuudus põhjalähedases veekihis ja H ₂ S teke.	Söötade valik lähtuvalt nende paremast omastatavusest ja toormest (Läänemerele pärit tooraine). Söötmine vastavuses kalade tegeliku söögivajadusega (jälgitava toitumisaktiivsuse järgi). Kooskasvatatavate kultuuride kasutamine toitainete täiendavaks väljaviimiseks ökosüsteemist. Tegevuse eri etappide ajastamine kahele erinevale alale ja selle kaudu koormuse jaotamine. Veekvaliteedi näitajate määramine enne tegevusega alustamist. Veekvaliteedi pidev jälgimine automaatseireseadmetega, perioodiline seire põhjalähedase veekihi seisundi hindamiseks.
Merepõhja terviklikkus on tasemel, mis kindlustab ökosüsteemide funktsioneerimise ja struktuuri ning selle, et eelkõige merepõhja ökosüsteemid ei ole kahjustatud.	Orgaanikarikka sademe ja vee läbipaistvuse vähenemise läbi võib muutuda põhjataimestiku sügavuslevik ning muutuda põhjaloomastiku arvukus ja biomass, mille tulemusel kahjustuvad merepõhja ökosüsteemid.	Merepõhja seisundi hindamine enne tegevusega alustamist. Perioodilise seire läbiviimine põhjalähedase veekihi seisundi hindamiseks. Vee läbipaistvuse muutuste jälgimine valitud näitajate alusel (Secchi). Muud toitainete sissekande vähendamiseks ettenähtud tegevused.
Merevee hüdrograafiliste tingimuste püsival muutusel ei ole negatiivset mõju mere ökosüsteemidele.	Hüdrograafilistele tingimustele mõju puudub.	Meetmete rakendamine pole vajalik.
Saasteainete kontsentratsioon on tasemel, mis ei põhjusta saastumisest tulenevaid mõjusid.	Toitainete (lämmastik ja fosfor) kontsentratsioonid vees võivad avamere kalakasvatuse tulemusel suureneka.	Toitainete sissekande vähendamiseks ja vee kvaliteedinäitajate jälgimiseks eespool kirjeldatud tegevused. Tehnoloogiliste uuenduste rakendamine kalakasvatustes.
Saasteained kalades ja muudes inimtarbimiseks ette nähtud mereandides ei ületa ühenduse õigusaktide või muude asjakohaste standarditega kehtestatud tasemeid	Tegevusel puudub tõenäoliselt mõju saasteainete sisaldusele mereandides.	Hinnata saasteainete võimalikud allikad ja võimalik leviku ulatus KMH käigus, vajadusel valida ohutumad alternatiivid.
Mereprügi omadused ja kogus ei kahjusta ranniku- ja merekeskkonda.	Tegevusega ei kaasne ehitus- ja käitamishõuete ja jäätmekäitluse nõuete järgimisel mereprügi teket.	Järgida ehitusseadustiku jt asjakohaste seaduste ja teiste ametlike juhenddokumentide kinnitatud nõudeid kalakasvatuse ehitamise, käitamise ja likvideerimise ajal.
Energia keskkonda juhtimine, sealhulgas veealune müra, on tasemel, mis ei kahjusta merekeskkonda.	Tegevusega ei kaasne eeldatavalt olulist müra ja vibratsiooni.	Müra kaasneb söödapraami liikumisega, kuid selle tase ja mõju ei ole eeldatavalt olulise mõjuga. Hinnata KMH käigus.

Avamere kalakasvatuse rajamisel Hiiu madala veekogumisse või sellega piirnevale merealale tuleb silmas pidada järgmisi kehtivas merestrateegia meetmekavas väljatoodud asjaolusid:

- Kõige rohkem mõjutavad kehtestatud keskkonnavalaste sihtide saavutamist Eesti merealal eutrofeerumise, ohtlike ainete ja võõrliikide sissetoomisega seotud survetegurid;
- Seoses intensiivistuva merre ehitamisega on ette näha füüsilise kao (veealune müra, põhja katmine ja tõkestamine) surve ja muude füüsikaliste survetegurite potentsiaalset kasvu.

Merestrateegia meetmekava toob välja, et vesiviljelus meres, mis on üks EL sinise majanduskasvu prioriteetseid valdkondi, on identifitseeritav kui iseseisev survetegur, millest lähtub täiendav toidainetekoormus kui suureneb ka võõrliikide lisandumise risk. Samas tuuakse dokumendis välja, et teaduslikult läbimõeldud ja põhjendatud meetodika ja tehnoloogiate rakendamisel on võimalik mitte ainult vähendada võimalikku survet, vaid ka oluliselt alandada erinevate muude survetegurite mõju. Seda läbi ökosüsteemist seal kasvatatud biomassiga väljaviidavate toidainete ärastamisega kaasneva eutrofeerumise taseme vähendamise.

Veepoliitika raamdirektiivi (VRD)⁶⁸ eesmärgiks on saavutada kõikide looduslike pinnaveekogumite, sh rannikumere veekogumite vähemalt hea seisund (st olukord, kus nii veekogu ökoloogiline kui keemiline seisund on vähemalt „hea“), või tehisveekogude ja oluliselt mõjutatud veekogude hea ökoloogiline potentsiaal ning hea keemiline seisund. Eesmärk on vältida pinnavee seisundi halvenemist. Eesmärkide saavutamiseks piiratakse saasteainete juhtimist veekogudesse ja rakendatakse muid meetmeid – selleks koostatakse vesikondade veemajanduskavad⁶⁹ ja töötatakse välja vastavad meetmeprogrammid⁷⁰, mille elluviimise kaudu veekogude soovitud seisund saavutatakse.

Avamere kalakasvatuse rajamisel Hiiu madala veekogumisse või sellega piirnevale merealale tuleb silmas pidada järgmisi kehtivas veemajanduskavas ja selle meetmeprogrammis väljatoodud asjaolusid:

- Rannikuveekogumite peamiseks koormusallikateks on jõgede kaudu merre jõudev põllumajanduslik koormus haritavalt maalt ja loomakasvatusest ning punkt- ja hajukoormus reoveekäitlusest (sh ühisveevärgiga ühendamata alad);
- Hiiu madala veekogumis tuleb veekasutust piirata;
- Hiiu madala veekogumile seatud keskkonnaeesmärkide saavutamine on ohustatud.

Keskkonnamõju hindamise raames hinnatakse ka seda, kas tabelis 1 loetletud võimalikud leevendusmeetmed aitavad kalakasvatuse keskkonnamõjusid ohjata ja vähendada nii, et vee raamdirektiivis ja veemajanduskavades väljatoodud eesmärgid täidetakse.

⁶⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:02000L0060-20141120>

⁶⁹ https://www.envir.ee/sites/default/files/laane-estis_veesikonna_veemajanduskava_2.pdf

⁷⁰ http://www.envir.ee/sites/default/files/vmk_meetmeprogramm_lisa_1_pinnavee_meetmeprogramm.xlsx

7 KAVANDATAVA TEGEVUSE VASTAVUS EESTI ÜHISKONNA KUI TERVIKU SOTSIAALSETELE JA MAJANDUSLIKELE VAJADUSTELE, RIIGI STRATEEGILISTELE ARENGUKAVADELE NING PIIRKONNA PLANEERINGULE

KOKKUVÕTE PEATÜKIST 7

Euroopa Liidu ülene meremajanduse edendamiseks ellukutsutud sinimajanduse strateegia (*Blue Growth*) toob vesiviljeluse liikumise meredesse välja kui võimaluse vähendada survet mageveekogudele ja maismaa ökosüsteemidele, mis aitab tagada looduslike mere- ja mageveeliikide populatsioonide elujõulisust.

Arendaja Saaremere Kala AS on Eesti suurim kalakasvataja ja -töötaja, kasvandustega mh Soomes ja Rootsis ning tootmisega Šotimaal. AS PRFoods kontserni kuuluv AS Saaremere Kala on toorme tarnijaks samasse gruppi kuuluvale, Eesti suurimate kalatöötajate hulka kuuluvale ettevõttele Osaühing Vettel. Saaremere Kala AS tütarettevõtte Osaühing REDSTRORM omandisse kuulub vikerforelli kasvatus Saaremaa rannikul Tagalahes. Arendaja kavandab lisaks kala kasvatamisele ka selle väärindamist Eestis. AS PRFoods kontsern vajab aastas 4000-5000 tonni roogitud kala, millest ca poole katavad katavad Soome ja Rootsi kalakasvatused. Uus kalakasvatus on vajalik kalatööstuse toormega varustamiseks. Ühtlasi on kalakasvatus potentsiaalne toormeallikas uudsete toodetega turuletulijatele, aga ka kalakasvatuseks vajaliku tehnika ja muude vahendite tootjatele (nt söödapraamid).

Mere vesiviljelusega alustamine Hiiumaa merealal loob uusi töökohti (ca 20 püsivat ja 40-45 hooajalist töökohta) ning aitab suurendada kohaliku kala tootmismahu ja sellega täita turu nõudlust kodumaise kala osas. Paraneb kaubanduskettide varustatus kodumaise kalaga ja kohalike kalatööstusettevõtete varustatus kohaliku toorainega. Lisaks kodumaisele turule on kavas ka kala eksport – suuremate ekspordimahtude saavutamine on oluline riigi majanduse seisukohast, vähendades Eesti väliskaubanduse puudujääki 6,14 miljoni euro võrra. Kohaliku avamere kasvatuse olemasolu aitab Eestis hoida valdkonna kompetentsi ja õppimisvõimalusi.

Loetletu on kooskõlas Eesti vesiviljeluse arengustrateegia eesmärkide ja tegevussuundadega. Lisaks toetab tegevus Hiiu kalanduspiirkonna arengustrateegia aastateks 2015-2015 eesmärkide saavutamist.

Kavandatav tegevus on kooskõlas Säästev Eesti 21 eesmärkidega „Heaolu kasv“, „Sidus ühiskond“ ja „Ökoloogiline tasakaal“.

Kavandatav tegevus on kooskõlas Hiiu maakonnaplaneeringuga ja Hiiu maakonnaga piirneva mereala planeeringuga.

Euroopa Komisjon on oma teatistes „Meremajanduse kasv: jätkusuutliku majanduskasvu võimalused mere- ja merendusvaldkonnas“⁷¹ toonud välja, et meremajandus, sh vesiviljelus on Euroopa Liidus üks olulisi majandusharusid. Seejuures tuleb silmas pidada vesiviljeluse suurt potentsiaali nii toidutootmise ökoloogilise jalajälje vähendajana kui ka mageveekogudele ja looduslikele maismaaökosüsteemidele (metsad, märgalad) toidu jt toorainete tootmise vajadusest avalduva surve vähendajana.

⁷¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0494&from=EN>

Mere vesiviljelus võimaldab kaitsta ka toidu- ja muul otstarbel inimese poolt kasutatavate mereliikide looduslikke populatsioone elujõulistena. Lisaks saab vesiviljelus aidata rannikul paiknevatel omavalitsustel mitmekesistada majandustegevust, vähendades samal ajal püügisurvet ja aidates säilitada kalavarusid. Nimetatud teatises tuuakse välja vajadus liikmesriikidel koostada mitmeaastased strateegilised tegevuskavad, pöörata tähelepanu mereala planeerimisele ning edendada erinevate tegevuste koosviljelemist (nt tuuleparkide juurde vesiviljeluse rajamine), samuti rõhutatakse kohaliku algatuse tähtsust tegevuste kavandamisel ja elluviimisel.

Euroopa Keskkonnaameti ülevaade vesiviljeluse toodangust Euroopas toob välja, et merekala toodangukogused maailmas ja ka Euroopas on jätkuvalt tõusuteel. Euroopas on juhtivateks kalakasvatuse riikideks merekalade osas Malta, Norra ja Suurbritannia (EEA 2018⁷²). Eesti toodang on aga nii väike, et seda pole viidatud analüüsis isegi olnud võimalik graafikul kujutada.

Kui võrrelda praegu Eesti kalakasvatuse olukorda teiste riikidega, on näha, et Eestis on tootmismahud väga väikesed, seda ka võrreldes naaberriikidega nagu Soome ja Rootsi (vt joonis 11). Viidatud tabel ei kajasta avamere kalakasvatuse osakaalu kogu kalakasvatuse tootmismahudest Eestis, millele viitab aga Eesti vesiviljeluse strateegia, kust nähtub, et see on võrdluses naaberriikidega sisuliselt olematu.

⁷² <https://www.eea.europa.eu/downloads/e4d0b3ad13cf42c7b616b3fb4efdb235/1528365800/assessment.pdf>

	2008		2015	
	Aquaculture production (tonnes)	Share of total fisheries (%)	Aquaculture production (tonnes)	Share of total fisheries (%)
EU-28	1 271 671	20.6	1 259 833	19.7
Belgium	126	0.6	32	0.1
Bulgaria	7 251	48.6	10 652	54.9
Czech Republic	20 395	100.0	20 200	100.0
Denmark	37 216	5.1	35 990	4.0
Germany	43 977	17.5	26 867	9.7
Estonia	475	0.5	798	1.1
Ireland	44 871	17.9	37 581	13.8
Greece	114 888	57.8	105 934	62.2
Spain	252 238	22.8	293 510	24.6
France	238 249	32.7	163 304	24.7
Croatia	16 387	25.1	16 875	18.9
Italy	157 865	40.5	148 139	43.6
Cyprus	3 776	65.5	5 459	78.7
Latvia	583	0.4	863	1.1
Lithuania	3 008	1.9	4 083	5.3
Luxembourg	0	0.0	0	0.0
Hungary	15 000	100.0	17 337	100.0
Malta	6 727	84.0	10 800	81.6
Netherlands	46 621	11.0	62 204	14.6
Austria	2 087	100.0	3 503	100.0
Poland	36 813	24.2	33 560	15.2
Portugal	7 352	3.2	9 563	4.9
Romania	12 496	96.6	11 016	69.5
Slovenia	1 315	64.4	1 590	89.3
Slovakia	1 078	100.0	1 248	100.0
Finland	13 439	10.1	14 879	8.8
Sweden	7 596	3.2	12 277	5.7
United Kingdom	179 843	23.4	211 568	23.2
Iceland	5 088	0.4	8 382	0.6
Norway	848 406	26.4	1 380 838	39.2
Turkey	:	:	238 624	37.5

(:) not available

Joonis 11. Vesiviljeluse toodang (tonni, eluskaal; % kogu kalandustoodangust), allikas: EUROSTAT⁷³

⁷³ http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Aquaculture_statistics

Eesti vesiviljeluse sektori arengustrateegia 2014-2020⁷⁴ võtab arvesse Euroopa Liidu sinimajanduse (*Blue Growth*) aluspõhimõtteid ja eesmärke ning sellest lähtuvalt on Eestis juurutatud meremajanduse piirkondade mitmeaastaste strateegiate väljatöötamine ja rakendamine Euroopa Merendus- ja Kalandusfondi toetuste jagamiseks. Arengustrateegia toob välja järgmise visiooni ja eesmärgid:

Visioon: Saada liidriks Eesti vesiviljelustoodete siseturul ja edukaks eksportööriks Eesti viljelustingimustega sobivate ja kõrge välisnõudlusega liikide osas.

Eesmärk 1: Saavutada enam kui 50% turuosa Eesti vesiviljelustoodete siseturul.

Eesmärk 2: Saavutada sektori eksportkäibeks üle 5 miljoni euro.

Nende eesmärkide saavutamiseks sõnastatud põhisuundadest sobitub käesolevas töös analüüsitud tegevus kõige otsesemalt järgmiste teemadega:

- 1) Kõrgema tootlikkuse, konkurentsivõimelise hinna ja stabiilse kvaliteedi saavutamine;
- 2) Koduturu eeliste kasutamine;
- 3) Kõrgema lisandväärtusega ja eristuvate toodete arendamine.

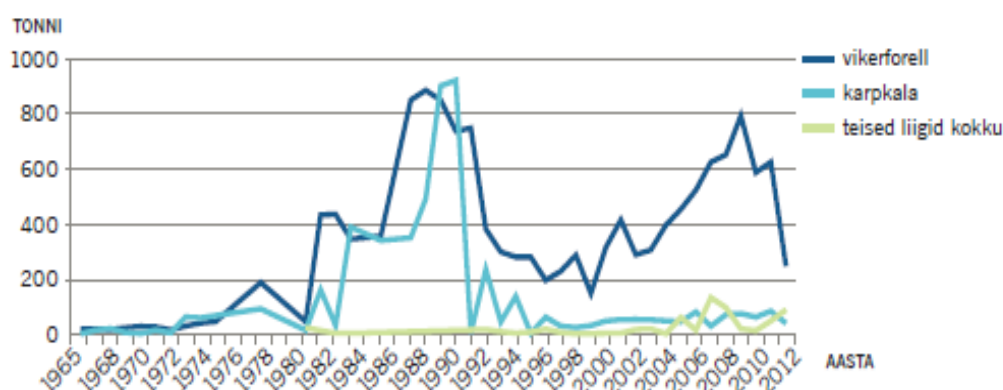
Teemaga 1 seostatult tuuakse arengustrateegias välja, et Eesti vesiviljelussektori peamiseks probleemiks turul on väikestest tootmismahitudest tulenev nõrk läbirääkimispositsioon ja tugev konkurents importkala näol. Kuna kaubandus koondub üha enam suurtesse kaubanduskettidesse, mis nõuavad tarnekindlust, on Eesti oma kala väikeste tootmismahitude tõttu nõrgemas positsioonis. Väiketootjate toodangut kaubanduskettidesse saada on raske. Kohaliku toodangu kõrgem hind, mis on seotud ettevõtete ja tootmise väiksusega, ei võimalda konkureerida importkalaga, millele viiakse läbi ka perioodilisi odavmüüke, millega kohalik tootja kaasa minna ei saa. Mere-vesiviljelus on lisaks Eestis väga väikese ulatusega – nii näeb arengustrateegia punkti 1 all ette ka selle osakaalu suurendamise, läbi sobivate alade valiku, katsetamise ja investeeringutoetuste. Kavandatav tegevus aitab oluliselt suurendada Eesti vesiviljeluse toodangumahtu ning mere-vesiviljeluse osakaalu ja ühtlasi vähendada importkala osakaalu. Tänu kohalikele tootmisele väheneb tõenäoliselt transpordist avalduv keskkonnakoormus.

Teemaga 2 seostatult tuuakse arengustrateegias välja sellised tegevused nagu „Eelista kohalikku värsket kala” turundussõnumite ja tegevuskava väljatöötamine ja vesiviljeluse valdkonna mainekujundus, samuti kohaliku värsket kala müügi edendamise. Seda pole võimalik läbi viia, kui kodumaine värsket kala, sh kasvandustest pärinev kala ei ole piisavalt nähtaval ja kättesaadaval tarbijale, sh kohalikele kalatöötlemise ettevõtetele. Arendaja tegevus on ühtlasi suunatud kasvatatava kala kohapealsele väärindamisele.

Teemaga 3 seostatult räägib arengustrateegia konkurentsivõimeliste ärimudelite ja protsesside rakendamisest (sh kiired ja paindlikud lahendused tarneahelas ning innovatsioonist uute, turul eristuvate toodete arendamiseks ja turuleviimiseks, samuti koostööst teadus- ja arendusasutustega kõrgema lisandväärtusega toodete arendamisel. Hiiumaa merealale kalakasvatust planeeriv ettevõtte on huvitatud koostööst teadus- ja arendusasutustega kalakasvatuse kõrvaltegevuste (eelkõige karbikasvatuse, aga ka vetikakasvatuse) arendamise ja majandusliku ja ökoloogilise potentsiaali hindamise osas. Arendaja kavandab kala väärindamist Eestis, Hiiumaal ja Saaremaal, mis annab võimaluse nii paindlike tarneahelate väljatöötamiseks, uute toodete arendamiseks kui ka kohaliku

⁷⁴ <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/arengukavad/vesiviljelus-arengustrateegia-2014-2020.pdf>

ettevõtluse ja sotsiaalse keskkonna arenguks - pakkudes nii kohalikku toorainet kui tööd. Lisaks võimaldab avamere kalakasvatuse olemasolu Eestis säilitada kohalikku valdkondlikku kompetentsi ja vastava koolituse jätkumist Eestis, mis samuti seostub vesiviljelusstrateegia eesmärkidega.



Joonis 12. Eesti kalakasvatuse mahud aastatel 1965-2012 (Eesti vesiviljeluse sektori arengustrategia 2014-2020).

Eestis oli 2008. aastal kalakasvatuste tootmismahud kokku 475 tonni, 2015. aastaks oli see tõusnud 798 tonnile. Statistiliste andmete järgi kasvatatakse Eestis kõige rohkem vikerforelli ja karpkala. Vikerforell moodustab Eesti vesiviljelustoodangust enamuse (viie aasta keskmine on 81%). Peamised teised tooterühmad on Atlandi lõhe, mis enamikasvatatud lõhilaste liik, suur forell ja portsjonforell.

Jooniselt 12 nähtub, et kalakasvatuse mahud on Eestis alates 80ndate algusest teinud läbi väga suuri hüppeid ja langusi, traditsiooniliselt on aga vikerforell olnud enamikasvatatud kala. Joonisel toodud kõikumine on ohuks töötlevale kalatööstusele, mis vajab pidevalt stabiilses koguses tooret.

Kavandataval kalakasvatusel on otsene majanduslik kasu Eesti majandusele ja ettevõtlusaktiivsusele kalapüügi- ja töötlemise valdkonnas. Arendaja Saaremere Kala AS tegevus seostub ka Hiiumaa kalanduspiirkonna arengustrategiaga aastateks 2015-2025⁷⁵. Nimetatud strateegia toob välja mh eesmärgi, tagada kohalike kalatoodete tootmine ja pakumine. Uuel kalakasvatusel on võimalus pakkuda kohalikele tootjatele värsket toorainet. Praegu on Hiiumaal registreeritud üks kalakasvatus, mis tegeleb meriforelli kalakasvatusega, kuid selle tegevus lõppes 2014. aastal, kuna uut kalakasvatuse programmi koostatu ja kinnitatud pole. Maismaa kalakasvatust piirab samal ajal Hiiumaal oluliselt sobivate vooluveekogude puudumine.

Kavandatava kalakasvatuse jaoks on probleemiks kalakasvatuseks forelli noorjarkude saamine ja kohalevedu. Igal aastal vajab kalakasvatus planeeritud mahude juures 400-500 tonni 0,5 kg ettekasvatatud kala maksumusega 2,1 miljonit eurot, millest vähemalt osa või kõik oleks võimalik tulevikus toota Eestis. AS PRFoods vajab kontserni tasemel aastas 4000 – 5000 tonni vikerforelli. Soome ja Rootsi kasvatustest saadakse keskmiselt 2500 tonni roogitud kala ja 75 tonni kalamarja. Puuduoleva osa aitab katta loodav kalakasvatus, mis tagab grupi kalatöötlemisettevõtete toormega varustatuse. 2200 tonni roogitud vikerforelli maksumus 2017.a. kaalutud keskmise hinna alusel on 11,34 miljonit eurot.

⁷⁵ http://www.hiiukala.org/uploads/ADMINFILES/yldkoosolekud/STRATEEGIA_HIIUMAA.pdf

Kalakasvatuse rajamisel Eestisse tootmismahuga 2 200 tonni roogitud kala aastas väheneks Eesti väliskaubanduse puudujääk 6,14 miljonit eurot ning vajaliku eluskala ettekasvatuse mahu tekkimisel väheneks väliskaubanduse puudujääk veel täiendavalt 0,7 miljonit aastas. Saaremere Kala AS on suuteline koheselt taastama kala- ja kalamarja ekspordi Jaapanisse. 2017. aastal moodustas AS PRFoods kontserni kuuluva kalatöötleva Osaühing Vettel käibest 94,2% eksport.

Kalakasvatus tootmismahuga 2200 tonni roogitud kala aastas vajab kalasööta orienteeruvalt 2400 tonni, maksumusega 3,1 miljonit eurot. Kodumaiste kalasööda valmistajate olemasolul on võimalik sööda soetada ka kodumaiselt tootjalt. Teadaolevalt rajatakse 2018. aastal Eesti Kalatootjate Keskühistu poolt Paldiskisse kalajahutehast⁷⁶, mille eeldatav toodang on 29000 tonni kalajahu ja kuni 13200 tonni kalaõli aastas. Ümber plaanitakse töödelda kuni 135 000 tonni toorkala aastas ning kavas on kasutada toormena kohalikku madalakvaliteedilist kala, mida inimtoiduks kasutada ei saa. Rajatav kalakasvatus on seotud nimetatud kalajahutehasega kahel moel – ühest küljest aitab selle poolt Läänemerest väljapüütud madalakvaliteedilise kala väärindamine kalajahuks otseselt viia välja merest täiendavalt toitaineid, teisest küljest on loodav kalakasvatus tulevikus potentsiaalne toodangu tarbija, kui toode on konkurentsivõimeline teiste turul pakutavate kalasöödadega.

Modernse kalakasvatuse rajamine tootmismahuga 2 200 tonni roogitud kala aastas tähendab investeringut suurusjärgus 6,2 miljonit eurot avamere kalakasvatuse tehnoloogiasse. Lisandub investering suurusjärgus 3 miljonit eurot kala töötlemise tehnoloogiasse, lisaks tuleb teha investering suurusjärgus 3-4 miljonit eurot noorkala maismaa kalakasvatuse rajamiseks tootmismahuga 400-450 tonni eluskala aastas.

Kalakasvatus on erineva kalakasvatuseks vajaliku tehnika jm vahendite tarbija – näiteks valmistav Eesti kohalik tootja, BLRT Grupp AS-i kuuluv Osaühing Marketex Marine nii kalakasvatuspargaseid kui söödapraame, mida praegu müüakse teistesse riikidesse, sh Norrasse⁷⁷. Kahe söötmisspraami ehitus tähendaks kaudselt 500-800 tuhande euro suurust tellimust. Samuti on võimalik tellida kasvatuste töölaevad teistelt Eesti laevaehituse ettevõtetelt.

Kalakasvatuse rajamine Eestisse tootmismahuga 2000 tonni roogitud kala aastas eeldab 12 täistööajaga töötaja palkamist, lisaks administratiivpersonal (kasvatuse juht, bioloog, tehnikajuht, raamatupidamine jne.). Kalakasvatuse spetsialistide palgatase on üldjuhul turu keskmisest kõrgem. Lisaks vajab sisemaa kalakasvatus 435 tonni eluskala ettekasvatamiseks täiendavalt 4-5 töötajat ning lisaks hooajalisi töölisi suveperioodiks. Täiendava kalatöötlemisüksuse (rookimine, kalamarja töötlemine) rajamine Eestisse kavandatud kalakasvatuse tootmismahu jaoks eeldab aasta viimases kvartalis hooajaliselt 40 – 45 töötaja palkamist.

Lisaks võimaldab kalatööstuse jääkide kasutamise tootearendus koostöös ettevõtjatega tuua turule uudseid tooteid, sh nišitooteid nagu nt toidulisandid (kollageen, kalaõli jmt).

⁷⁶ <http://www.paldiski.ee/index.php?id=17884>

⁷⁷ <http://marketexmarine.net/ee/>

Üleriigilise planeeringu Eesti 2030+ põhisuundadeks ja eesmärkideks⁷⁸ on olemasolevale asustusstruktuurile toetuva mitmekesise ja valikuvõimalusi pakkuva elu- ja majanduskeskkonna kujundamine ning töökohtade, haridusasutuste ja mitmesuguste teenuste kättesaadavuse tagamine toimepiirkondade sisese ja omavahelise sidustamise kaudu. Peamine arengueesmärk on tagada elamisvõimalused Eesti igas asustatud paigas. Eraldi rõhutatakse planeeringus, et tõhus ja kestlik merealade kasutamine on riigile oluline ning eesmärk on sobivate planeeringute abil on saavutatud mõistlik tasakaal vaba aja kasutuse, turismi, veekogude kaitse, riigikaitse ja majandustegevuse vahel. Kavandatud tegevus aitab vähendada Hiiumaa ääremaastumise ohtu, millele planeeringus on viidatud, seda tänu täiendavate töökohtade loomisele ja ettevõtlusvõimaluste suurendamisele.

Hiiumaakonna vastkinnitatud uue maakonnaplaneeringu⁷⁹ kohaselt on planeeringu eesmärgid tagada, et

- Hiiumaa kultuuri- ja loodusväärtused on hoitud ning teadvustatud ja loodusressursid keskkonnasäästlikult majandatud;
- Hiiumaa on logistiliselt sidus ja maailmaga aktiivselt suhtlev maakond;
- Hiiumaa majandus on uuenduslik, jätkusuutlik ja mitmekesine.

Saaremere Kala AS tegevus on kavandatud jätkusuutliku ja keskkonnasäästlikuna, arendaja jälgib pidevalt kalanduse valdkonna tehnoloogilisi arenguid ja võtab kasutusse usaldusväärset tõestanud keskkonnasõbralikke meetodeid ja vahendeid. Kavandatud tegevus aitab mitmekesistada Hiiumaa ettevõtlust läbi Läänemere ökosüsteemi poolt pakutavate looduse hüvede vastutustundliku ja säästva kasutamise.

Seost Hiiumaakonnaga piirneva mereala planeeringuga ja selle juurde kuuluva KSH-ga on lähemalt kirjeldatud peatükkides 2 ja 3. Tegevusalad on valitud viidatud planeeringus väljatoodud potentsiaalsetel vesiviljelusaladel ja arvestatud on KSH-s väljatoodud keskkonnaaspektidega, sh KMH läbiviimise vajadusega.

Üks olulisemaid Eesti strateegilisi dokumente on Säästev Eesti 21⁸⁰, mis loob raamistiku erinevate riigi valdkondade kestlikku arengut tagavate strateegiate ja tegevuskavade väljatöötamiseks ja rakendamiseks.

Lähteülesande kohaselt on SE21 Eesti riigi ja ühiskonna arendamise strateegia 2030. aastani, sihiga ühendada globaalsest konkurentsist tulenevad edukuse nõuded säästva arengu põhimõtete ja Eesti traditsiooniliste väärtuste säilitamisega. Vastavalt lähteülesandele ei ole SE21 akadeemiline uuring, vaid eesmärkide ja tegevussuundade väljapakumine, mis võiksid olla aluseks ühiskondlikule kokkuleppele Eesti jätkusuutliku arengu osas.

SE 21 arengustrateegias toodud eesmärkidest seonduvad kavandatava tegevusega otsesemalt järgmised:

⁷⁸

https://www.rahandusministeerium.ee/sites/default/files/document_files/ruumiline/a4_5mmbleed_eesti_2030_sisu_111212.pdf

⁷⁹ <http://www.maavalitsus.ee/documents/2845826/19017765/Hiiuma+MP+seletuskiri+14.03.2018.pdf/e4a1e173-281b-4558-afa1-6335684e2fba>

⁸⁰ <https://www.riigiteataja.ee/akt/940717>

EESMÄRK 2: HEAOLU KASV

Eesmärgi oluliseks komponendiks on võimaluste mitmekesisus (eneseteostuseks, rekreatsiooniks, sotsiaalseks suhtlemiseks) . Eesmärgi saavutamiseks näeb strateegia ette orienteerumise väliskeskkonnatrendidele vastavale ja samas Eestile sobivale majandus- ja tööhõivestruktuurile. Taoliseks majandusstruktuuriks saab SE 21 seisukohast olla ekspordiorientatsiooniga ja sektoriaalselt mitmekesine teenindusmajandus, mis on paindlikum ja jätkusuutlikum kui suurtööstusele baseeruv majandus ja seda nii kitsalt majanduslikus, tööhõivelises kui ka laiemalt ökoloogilises mõttes.

EESMÄRK 3: SIDUS ÜHSIKOND

Selle eesmärgi komponentideks on sotsiaalne sidusus, mille üheks indikaatoriks on tööhõive määr, ja regionaalne tasakaal. SE 21 visiooni kohaselt Eesti-sisesed regionaalsed erinevused vähenevad, iga Eesti piirkond on leiab sobiva viisi enda kui elu- ja tööpaiga väärtustamiseks. Regionaalse tasakaalu üheks indikaatoriks regionaalsed eelistused elu- ja tööpaiga valikul.

EESMÄRK 4: ÖKOLOOGILINE TASAKAAL

Ökoloogilise tasakaalu säilitamine Eesti looduses on jätkusuutlikkuse keskne tingimus. Samas on see ka Eesti panus globaalsesse arengusse, järgides printsiipi, mille kohaselt kõikidel elukeskkonna tasemetel peab valitsema tasakaal nii aineringetes kui energivoogudes.

Üldiseks eesmärgiks on looduse isetaastumisvõime lülitamine looduskasutusse. Lähtutakse põhimõttest, et keskkonnakaitse põhifunktsiooniks ei ole ressursside ja looduskeskkonna kaitse, vaid nende harmooniline ja tasakaalustatud haldamine Eesti ühiskonna ja kohalike koostööde huvides. Eesmärgiks on saavutada olukord, kus inimene ei käsitle keskkonda kui kaitset vajavate objektide kogumit, vaid kui tervikut, mille osaks ta ise on.

Eesmärgi komponentideks on loodusvarade kasutamine viisil ja mahu, mis kindlustab ökoloogilise tasakaalu, saastumise vähendamine, loodusliku mitmekesisuse ja looduslike alade säilitamine. Välja on toodud, et taastuvate ressursside puhul ei ületaks kasutus nende taastootmisvõimet.

Arendaja lähtub SE 21 eesmärkidest ning on sellest lähtuvalt kavandanud oma tegevuse kohalikule arengule tulutoovana ja loodusressursse säästvana. Selle näiteks on arendaja soov kalakasvatust läbi viia kahel alal, seejuures koormates kumbagi alast vaid osa aastast. Seejuures ei kavanda arendaja teadlikult tootmist maksimaalses võimalikus mahu ning on keskkonnamõju hindamise tulemuste alusel vähendama tootmismahтусid ning vaatama üle kalakasvatuse paigutamise alad ja vajadusel paigutust muutma, samuti valima keskkonnasõbralikuma tehnoloogia, kui see on kasutusvalmis. Arendaja on koostöös keskkonnaekspertidega üle vaadanud ja kaalunud erinevate leevendusmeetmete rakendamist ning need meetmed on sõnastatud nii käesolevas eksperthinnangus kui hoonestusloa taotluses, mille juurde käesolev eksperthinnang esitatakse. Leevendusmeetmete valik tehakse vastavalt KMH ja kulutõhususe hindamise tulemsutele.

Arendaja on alustanud KMH keskkonnauuringute ja kasvatusalade keskkonnaseire kavandamist, milleks on Saaremere Kala AS-l olemas pikad kogemused kalakasvatustega Soomes ja Rootsis, kus kehtivad EL õigusaktidest tulenevad keskkonnakaitsekohustused.

8 KESKKONNAMÕJU HINDAMISE RAAMES VAJALIKE UURINGUTE JA ANALÜÜSIDE KIRJELDUS

KMH raames tuleb keskkonnaeksperdi esialgsel hinnangul läbi viia järgmised uuringud:

- Hüdrodünaamiliste protsesside uuring – hoovused ja lainetus tegevuseks valitud piirkondades. Setete ja saasteainete leviku modelleerimine valitud tegevuskoha alternatiivide puhul.
- Põhja uuringud – olemasolevate uuringute ja andmete alusel hinnata põhja iseloom ja valida sobivaimad kohad tegevuseks. Olemasolevate andmete ja uuringute põhjal hinnata keskkonnamõjud alternatiivsetes kohtades ja/või alternatiivsete tehnoloogiate korral.
- Veekvaliteedi näitajate määramine ja setteproovide võtmine ja analüüsimine väljavalitud tegevuskohas. Vajadusel teostada allveevaatlused põhja loodusliku seisundi hindamiseks.
- Veealuste ohuobjektide kaardistamine – miiniohu aktuaalsuse kindlakstegemine olemasolevate andmete alusel väljavalitud tegevuskohas. Vajadusel allveevaatlused, sh ohutustamise kulude hindamiseks ja kavandamiseks.
- Keskkonnameetmete kulutõhususe hindamine realistlike alternatiivide sõnastamiseks ja valikuks.
- Tegevusega kaasneva müra hindamine (merel ja maismaal).
- Mõju hindamine elustikule viiakse läbi Natura hindamise raames – olemasolevate elustiku-uuringute põhjal ja kaitsealade kaitse-eesmärkidest ja liigikaitse eesmärkidest lähtuvalt hinnata võimalused olulise negatiivse keskkonnamõju tekkimiseks piirkonna mereelustikule, rannikumaastikele ja merekeskkonna ning rannikumaastike seisundist mõjutatud vee- ja rannikulindudele.

Täpsustatud loetelu kinnitatakse KMH programmi koostamise raames, kui on tehtud täiendav andmete kogumine ja analüüs ning koondatud tagasiside asjaomastelt asutustelt.

9 KOKKUVÕTE

Kavandatava tegevusega alustamiseks on arendajale vajalikud neli tegevusluba. Nii ehitusloa kui hoonestusloa ja kasutusloa väljastajaks on avamere kalakasvatuse rajatiste puhul Tehnilise Järeelvalve Amet. Kui kavandatav tegevus eeldab keskkonnamõju hindamise läbiviimist, on seda arendajal võimalik teha projekti koostamisega paralleelselt. Vastav soov tuleb esitada selle tegevusloa väljastajale, mille raames esitatakse projekt – antud juhul ehitusloa väljastajale. Hoonestusloa taotluses esitatakse info kavandatava ehitise otstarbe, kõrguse ja sügavuse ning muude tehniliste näitajate kohta, avalikus veekogus hõlmatava ala pindala kohta, samuti esitatakse ehitise ja seda teenindavate rajatiste asukohaplaan jt veeseadusest tulenevad andmed.

Lisaks on avamere kalakasvatuse puhul vaja taotleda vee erikasutusluba. Vee erikasutusloa taotlusega koos esitatakse ehitise asukoha skeem ja kaart, samuti kasutatava tehnika ja tehnoloogia kirjeldus ning (loa andja nõudmisel) kavandatava ehitise projekt ja eksperthinnang ning tegevusvaldkonna spetsiifilised andmed tootmise mahtude, kasutatavate kemikaalide jm kohta. Vee erikasutusloa väljastajaks on avalikku veekogusse kaldaga püsivalt ühendamata ehitiste kavandamise puhul Keskkonnaministeerium. Kasutusluba taotletakse ja antakse, kui ehitise on rajatud ja nõuetekohane, sh on ehitise käitajale antud vee erikasutusluba.

Keskkonnaseisund Läänemeres, sh Eesti rannikuvetes on pinev, kuigi saasteainete koormuste trendid on tänu rahvusvahelisele koostööle langevad. Siiski ei ole areng olnud nii kiire kui loodetud ja kliimamuutused võivad tuua kaasa uusi koosmõjusid, mis vähendavad sissekande vähenemise positiivset mõju. Kuigi veemajanduskava meetmeprogrammi järgi peab Hiiu madala veekogumis piirama veekasutust, ei ole see siiski välistatud. Keskkonnamõjude tekkimist tuleb vältida ja leevendada, milleks aluse annab põhjalik keskkonnamõjude hindamine. Võimalikud meetmed on kaardistatud eksperthinnangus, see loetelu võib KMH raames veel täiendada.

Kalakasvatuse tehnoloogia liigub aina suurema keskkonnasõbralikkuse poole – söötade arendus ja söötmistehnoloogiad arenevad, kaod vähenevad, suureneb söötade omastatavus. Antibiootikumide kasutamine kalakasvatustes on tänu vaktsineerimise rakendamisele järsult vähenenud ja seda rakendatakse vaid hädaolukordades. Leevendusmeetmetena saab kasutada pilliroo eemaldamist rannikutelt, karbikasvatust ja vetikakasvatust, mis aitavad ökosüsteemist toitaineid välja viia. Oluline on hinnata seejuures ka leevendusmeetmete endi keskkonnamõju, mis võib toimida vale planeerimise puhul oodatule vastupidiselt (nt karbikasvatus). Sisendvoogu veekogusse aitab vähendada ka sama veekogu toorainest toodetud kalasööda kasutamine. Heaks näiteks on Soome kalakasvatused, sh avamere kalakasvatused, kus on saavutatud oluline ja pidev toitainete koormuse vähenemine viimase 20 aasta jooksul.

Kavandatav tegevus on Eesti riigile ja piirkondlikule arengule kasulik, mida kinnitavad erinevad käesolevas analüüsis käsitletud strateegilised dokumendid. Kalakasvatuse rajamine aitab luua ca 20 püsivat ja 40-45 hooajalist töökohta. Tegevus eeldab mahukaid investeeringuid, millest võivad kasu saada kohalikud kalakasvatuse tehnikat ja muid vahendeid, sh söötasid tootvad Eesti ettevõtted. Kasu saab ka töötlev kalatööstus tooraine tarnekindluse kaudu, ja kohalik tarbija. Tegevuse elluviimise eelduseks on põhjalik ja keskkonnamõju hindamise heast tavast ning Eesti Vabariigi seadusandlusest lähtuv keskkonnamõjude hindamine.

KASUTATUD KIRJANDUS

Õigusaktid

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/116112010013?leiaKehtiv>

Ehitusseadustik. <https://www.riigiteataja.ee/akt/105032015001?leiaKehtiv>

Tehnilise Järevalve Ameti põhimäärus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/109032018028?leiaKehtiv>

Veeerikasutusloa ja ajutise vee erikasutusloa andmise, muutmise ja kehtetuks tunnistamise kord, loa taotlemiseks vajalike materjalide loetelu ja loa vormid.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/107052013024?leiaKehtiv>

Tegevusvaldkondade, mille korral tuleb anda keskkonnamõjuhindamise vajalikkuse eelhinnang, täpsustatud loetelu. <https://www.riigiteataja.ee/akt/935561?leiaKehtiv>

Keskkonnaseadustiku üldosa seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/103072017017?leiaKehtiv>

Avalikud andmebaasid ja registrid:

Avalik Dokumendiregister. <https://adr.mkm.ee/?id=TJA-JVIS-7164>

EUROSTAT. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Aquaculture_statistics

Keskkonnainfo. Seire. Välisõhu kvaliteedi seire.

http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=2127&Itemid=440

Keskkonnainfo. Seire. Raskemetallide sadenemise bioindikatsiooniline hindamine.

http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=2125&Itemid=438

Keskkonnainfo. Seire. Metsa ja metsamuldade seire.

http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=2080&Itemid=393

Keskkonnaamet. E – teenus.

https://eteenus.keskkonnaamet.ee/?page=eklis_view&pid=9776830&tid=1031&u=20180627143032&r_url=%2F%3Fpage%3Deklis_list%26pid%3D%26tid%3D1031%26u%3D20180627143032

Keskkonnaministeerium. Veemajanduskavad 2015 – 2021. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/veemajanduskavad/veemajanduskavad-2015-2021>

Keskkonnaministeerium. 2016. Eesti merestrateegia meetmekava.

https://www.envir.ee/sites/default/files/meetmekava_032017_f.pdf

Keskkonnaministeerium. Merestrateegia. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/merekeskkonna-kaitse>

Maaamet. Geoportaal. Merealade kaardirakendus.

<https://geoportaal.maaamet.ee/est/Teenused/Kaardirakendused/Merealade-kaardirakendus-p484.html>

Artiklid:

Diaz & Kraufvelin 2012. Diaz, E., P. (2012) A mussel farm in the Baltic proper. Sustainable Uses of Baltic Marine Resources.

Holmer, Maria. Environmental issues of fish farming in offshore waters: perspectives, concerns and research needs. Aquacult Environ Interact 1: 57–70, 2010. <https://www.int-res.com/articles/aei2010/1/q001p057.pdf>

- Jaanuska, H., 2015. Vesiviljeluse laiendamiseks sobivaimate alade kaardistamise, vajalike infrastruktuuride arendamise ja innovatsiooniliste tehnoloogiate elluviidavus. <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/uuringud/2015/uuring-2015-vesiviljelus-potentsiaal.pdf>
- Kask, Ü., Paist, A., Nuutre, M., Kask, L., Aavik, T., 2007. Pilliroo kui kütuse põlemistehnilistest näitajatest. http://www.pilliroog.ee/EPLJ%20artikkel%202007_22_24.pdf
- Kutsar, R. 2015. Eelhindamine. KMH/KSH eelhindamise juhend otsustaja tasandil, sh Natura – eelhindamine. Keskkonnaministeerium 2015. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/KMH/eelhindamise_juhend_0307.pdf
- Leminen, E., Mäkinen, T., Junna, J., 1986. Vesi- ja ympäristölihallituksen monistesarja. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/232342/VYH_monistesarja_6.pdf?sequence=1
- Miljan, J., Kask, Ü., 2013. Pilliroog ja selle kasutamise võimalused. http://www.eby.ee/raamat/Pilliroo_kasutamine.pdf
- Oliveira, J., Cunha, A., Castilho, F., Romalde, J. Pereira, M. (2011) Microbial contamination and purification of bivalve shellfish: Crucial aspects in monitoring and future perspectives—A mini-review. Food Control, 22, 805-816.
- Rebecca J.Dean, Tracy M.Shimmield, Kenneth D.Black, 2007. Copper, zinc and cadmium in marine cage fish sediments: An extensive survey. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749106002557?via%3Dihub>
- Rodolfo-Metalpa, R., Houlbrèque, F., Tambutté, É., Boisson, F., Baggini, C., Patti, F. P., Jeffree, R., Fine, M., Foggo, A. Gattuso, J. (2011) Coral and mollusc resistance to ocean acidification adversely affected by warming. Nature Climate Change, 1, 308-312.
- Roth, E., Rosenthal, H., Burbridge, P., 2001. A discussion of the use of the sustainability index: 'ecological footprint' for aquaculture production. Aquatic Living Resources. Volume 13, Issue 6, November–December 2001, Pages 461-469. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0990744000010718>
- Silvenius, Frans; Mäkinen, Timo; Grönroos, Juha; Kurppa, Sirpa; Tahvonen, Raija; Kankainen, Markus; Vielma, Jouni; Silvennoinen, Kirsi; Setälä, Jari; Kaustell, Salla; Hartikainen, Hanna (2012). Kirjoloheen ympäristövaikutukset Suomessa. MTT Raportti. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-372-7>
- Väli, G., Naumann, M., Eilola, K., Frauen, C., 2018. Recently accelerated oxygen consumption rates amplify deoxygenation in the Baltic Sea. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1029/2017JC013686>
- Valenti, W.C., Kimpara, J.M, de L.Preto, B., Moraes-Valenti, P. Indicators of sustainability to assess aquaculture systems. Ecological Indicators Volume 88, May 2018, Pages 402-413. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X17308646>
- Wikström, S., Kumblad, L., Hedberg, N. Mussel farming in the Baltic Sea. In: Stockholm University Baltic Sea Centre, Baltic Eye (blog), 16.06.2018., <https://balticeye.org/en/eutrophication/policy-brief-mussel-farming-in-the-baltic-sea/>

Muud allikad:

- Aqua Consult Batlic 2012. Kalakasvatuste veesaaste arvestusmetoodika väljatöötamine. Aruanne. https://www.envir.ee/sites/default/files/veesaaste_metoodika_uuring_aruanne_final.pdf
- EEA 2018. Aquaculture production. Indicator assessment. Data and maps. European Environment Agency 2018. <https://www.eea.europa.eu/downloads/e4d0b3ad13cf42c7b616b3fb4efdb235/1528365800/assessment.pdf>

Eesti 2030+. Üleriigiline planeering.

https://www.rahandusministeerium.ee/sites/default/files/document_files/ruumiline/a4_5mmbleed_eesti_2030_sisu_111212.pdf

Eesti säästva arengu riikliku strateegia "Säästev Eesti 21" heakskiitmine. RT I 2005, 50, 396.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/940717>

Euroopa Liidu Teataja. Nõukogu direktiiv. Looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:01992L0043-20130701>

Euroopa Liidu Teataja. Euroopa parlamendi ja nõukogu direktiiv, millega kehtestatakse ühenduse merekeskkonnapoliitika-alane tegevusraamistik. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0056>

Euroopa Liidu Teataja. Euroopa parlamendi ja nõukogu direktiiv, millega kehtestatakse ühenduse veepoliitika alane tegevusraamistik. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:02000L0060-20141120>

Euroopa Komisjon. Meremajanduse kasv: jätkusuutliku majanduskasvu võimalused mere- ja merendusvaldkonnas. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0494&from=EN>

European Commission. 2015. Science for Environment Policy. Future Brief: Sustainable Aquaculture. http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/sustainable_aquaculture_FB11_en.pdf

European Commission. Copernicus Marine Environment Monitoring Service. Baltic Sea Physics Analysis and Forecast. http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com_csw&view=details&product_id=BALTICSEA_ANALYSIS_FORECAST_PHY_003_006

Helcom. 2018. Sources and Pathways of Nutrients to the Baltic Sea.

<http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP153.pdf>

Hiiukala. 2016. Hiiumaa kalanduspiirkonna arengustrateegia 2015 – 2025.

http://www.hiiukala.org/uploads/ADMINFILES/yldkoosolekud/STRATEEGIA_HIIUMAA.pdf

Hiiu maakonna merealade planeering. Artes Terrae OÜ. 2016.

<http://www.maavalitsus.ee/documents/2845826/18586325/Seletuskiri.pdf/146474a9-2584-4e77-9861-f17543e35906>

Hiiu maavalitsus. 2016. Maavanema korraldus

<http://www.maavalitsus.ee/documents/2845826/18586325/Kehtestamise+korraldus.pdf/c3e7fe54-e4db-40d2-927d-6529b360fa70>

Hiiu maakonnaga piirneva mereala maakonnaplaneeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine.

OÜ Alkranel, Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituut, OÜ Artes Terrae. 2012 - 2015.

<http://www.maavalitsus.ee/documents/2845826/18586325/KSH+aruanne.pdf/e733223c-8f63-4bd2-97ae-59cbf28d18b6>

Hiiu maakonnaplaneering.

<http://www.maavalitsus.ee/documents/2845826/19017765/Hiiu+MP+seletuskiri+14.03.2018.pdf/e4a1e173-281b-4558-afa1-6335684e2fba>

Keskkonnaagentuur. Pinnavee kogumite seisund. 2017.

http://www.keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/20170906_pinnaveekogumite_seisund_2017_kaur_kinnitatud_2.xlsx

Keskkonnaagentuur. 2015. Pinnaveekogumite koondseisund 2015. aastal.

http://www.keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/eesti_kogumid_koond_2015.pdf

Keskkonnaministeerium. 2016. Lääne – Eesti vesikonna veemajanduskava.

https://www.envir.ee/sites/default/files/laane-eesti_vesikonna_veemajanduskava_2.pdf

Kalateave. Kalanduse Teabekeskus. 2017. Eesti kalamajandus 2016.
http://www.kalateave.ee/images/pdf/Eesti_kalamajandus_2016_veeb_uus.pdf

Kalateave. 2014. Sakkeus, J. , Lassur, S., Sinise majanduse (meremajanduse) valdkondade kaardistamine. Hinnangvalituse sektorite kasvu potentsiaalile.
<https://kalateave.wiul.com/web/image/1742?download=true>

Keskkonnaamet. Kõrgessaare looduskaitseala ja Pihla-Kurisu hoiuala kaitsekorralduskava 2016–2025.
https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/kaitse_planeerimine/k6rgessaarelka_pihla-kurisuha_kkk_2016-2025.pdf

Keskkonnaamet. Väinamere hoiuala mereosa, Kadakalau viigerhülge, Pujuderahu hallhülge ja Selgrahu hallhülge püsielupaikade (osa Väinamere linnu- ja loodusala) kaitsekorralduskava 2013–2022.
https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/kaitse_planeerimine/vainamere_ha_mereosa_hylgepepid_kkk_2013_2022.pdf

Keskkonnainvesteeringute keskus. 2013. Pärnu lahe seisundi parandamine tehnilike riffide abil 1. Etapp. Lõpparuanne. <https://www.kik.ee/sites/default/files/878.pdf>

Keskkonnaministeerium. Uutest ja olemasolevatest koormusallikatest tuleneva veekogumi ohustatuse vältimine.
http://www.envir.ee/sites/default/files/vmk_meetmeprogramm_lisa_1_pinnavee_meetmeprogramm.xlsx

Keskkonnaministeerium. Looduskaitse arengukava aastani 2020.
<http://www.envir.ee/et/looduskaitse#Arengukava>

Keskkonnaministeerium. Looduskaitse arengukava aastani 2020 arengukava rakendusplaan.
https://www.envir.ee/sites/default/files/lak_rakendusplaan_2015dets_4.xlsx

Keskkonnaministeerium. 2017. Tallinna Tehnikaülikool. EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) kohane merekeskkonna seisundihinnang teemadel eutrofeerumine ja hüdrograafilised muutused (D5 ja D7) . https://www.envir.ee/sites/default/files/d5_d7.pdf

RIAS 2017. Comparing the Environmental Footprint of B.C.'s Farm-Raised Salmon to Other Food Protein Sources. https://bcsalmonfarmers.ca/wp-content/uploads/2016/10/RAIS_Study_Oct2016_EnvtlFootprint.pdf

Salmon Farming Industry Handbook 2017. <http://hugin.info/209/R/2103281/797821.pdf>

Seletuskiri keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse muutmise seaduse eelnõu juurde. <https://www.riigikogu.ee/download/0c032a2d-0920-4074-8111-fc1f3222d48b>

Suomen ympäristö. 2001. Kirjolohe tuotanto ja ympäristö.
<https://core.ac.uk/download/pdf/16390658.pdf>

Tallinna Ülikool. Eesti Maaülikool. 2013. Eesti vesiviljeluse sektori arengustrateegia 2014 – 2020.
<https://www.agri.ee/sites/default/files/content/arengukavad/vesiviljelus-arengustrateegia-2014-2020.pdf>

Tartu Ülikool. Eesti Mereinstituut. Merepõhja prügi seire rannikumeres – meetoodika ja hinnang MSRD aruandluseks. <http://www.sea.ee/valisosaluslega-projektid/>