Seletuskiri veemajanduskomisjonile

**Eesti pinnaveekogumite seisundi**

**2019. aasta ajakohastatud vahehinnang**

**Koostajad:** Marge Muna, Anastasiia Kovtun-Kante,

Kadi Trepp ja Kristiina Ojamäe Keskkonnaagentuurist ning

Annika Mikomägi ja Margus Korsjukov Keskkonnaministeeriumi veeosakonnast

Tallinn

2020

Sisukord

[Sissejuhatus 2](#_Toc51061100)

[1. Pinnaveekogumite seisund 3](#_Toc51061101)

[2. Pinnaveekogumite seisundi muudatused seoses uue pinnavee määruse (nr 19) jõustumisega 5](#_Toc51061102)

[3. Tagasiulatuvad muudatused 10](#_Toc51061103)

[4. Pinnaveekogumite seisundi vahehinnangu analüüs seirearuannete põhjal 12](#_Toc51061104)

[4.1. Vooluveekogumid 12](#_Toc51061105)

[4.2. Seisuveekogumid 13](#_Toc51061106)

[4.3. Rannikuveekogumid 17](#_Toc51061107)

[5. Eesti pinnaveekogumite seisundi hindamise põhimõtted ja üldine metoodika 20](#_Toc51061108)

[5.1. Pinnaveekogumi koondseisundi määramine 20](#_Toc51061109)

[5.2. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi ja ökoloogilise potentsiaali hindamine 21](#_Toc51061110)

[5.2.1. Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine 29](#_Toc51061111)

[5.2.2. Seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine 35](#_Toc51061112)

[5.2.3. Rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine 39](#_Toc51061113)

[5.2.4. Tugevasti muudetud veekogumite (TMV) ja tehisveekogumite (TV) ökoloogilise potentsiaali hindamine 42](#_Toc51061114)

[5.3. Pinnaveekogumi keemilise seisundi hindamine 45](#_Toc51061115)

[7. Lisad 46](#_Toc51061116)

[8. Kasutatud allikad 47](#_Toc51061117)

Sissejuhatus

Käesolev pinnaveekogumite seisundi vahehinnang võtab kokku aastatel 2013−2019 pinnaveekogumite kohta kogutud info ja teeb esialgse kokkuvõtte, kui kaugel ollakse II veemajanduskavaga (2015−2021) seatud pinnaveekogumite seisundi eesmärkidest. Lisaks hõlmab seletuskiri Eesti pinnaveekogumite seisundi hindamise põhimõtteid.

Eesti pinnaveekogumitele anti seisundihinnang vastavalt veeseaduses ja veepoliitika raamdirektiivis 2000/60/EÜ ette nähtud seisundi kirjeldamise plokkidele ja kvaliteedielementidele. Lisaks õigusaktides sätestatud õiguslikult siduvatele kvaliteedinäitajatele kasutati ka üksikuid elustiku indikaatoreid, mille klassipiirid ei ole käesoleval ajal veel õiguslikult siduvad, kuid mille kohta on eksperdiarvamusega ökoloogilise seisundi klassipiiride ettepanek tehtud. Õigusaktid, mis sätestavad pinnavee seisundi hindamisnormid, on järgmised:

1) keskkonnaministri 16.04.2020 määrus nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused“

2) keskkonnaministri 24.07.2019 määrus nr 28 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“

Ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali 2019. a vahehinnang anti kõikidele 2019. a seiratud pinnaveekogumitele. Seiramata veekogumite puhul kasutati II veemajanduskavaga kinnitatud seisundihinnanguid (aastast 2013).

Seisundi hindamiseks kasutatud riikliku seire ja sellega seotud seire käigus kogutud andmed on kantud Keskkonnaseire Infosüsteemi KESE (<https://kese.envir.ee>). Veekogumite seisundi kujunemisega seotud info talletatakse Eesti Looduse Infosüsteemis EELIS (<http://www.eelis.ee>).

Käesolevas, 2019. a pinnaveekogumite seisundi seletuskirjas viidatud taimetoitainesisalduse (üldlämmastik, üldfosfor) väärtused modelleerimise tööriista ESTMODEL 7 abil (aruande lisa 2) on arvutatud 2013. a aastal, kasutades 2011. aasta andmeid. Keskkonnaagentuur kogub ja korrastab käesoleval ajal infot, mille abil kavatsetakse lähiaastatel ajakohastada modelleerimise abil taimetoitainesisalduse väärtused pinnaveekogumites, kus vee füüsikalis-keemilisi analüüse ei tehtud.

1. Pinnaveekogumite seisund

Eesti pinnaveekogumite seisundi 2019. a vahehinnang käsitleb veekogumite seisundit 2020. a jõustunud pinnavee määruse nr 19 [36] alusel, mistõttu veekogumite arv on võrreldes eelmise vahehinnanguga muutunud. Käesolevas vahehinnangus on toodud 744 (varem 750) pinnaveekogumi seisundid, millest 556 (varem 556) on looduslikud veekogumid, 144 (varem 148) tugevasti muudetud veekogumid ja 44 (varem 46) tehisveekogumid (tabel 1).

**Tabel 1**. Eesti pinnaveekogumid kategooriate ja alamkategooriate kaupa.

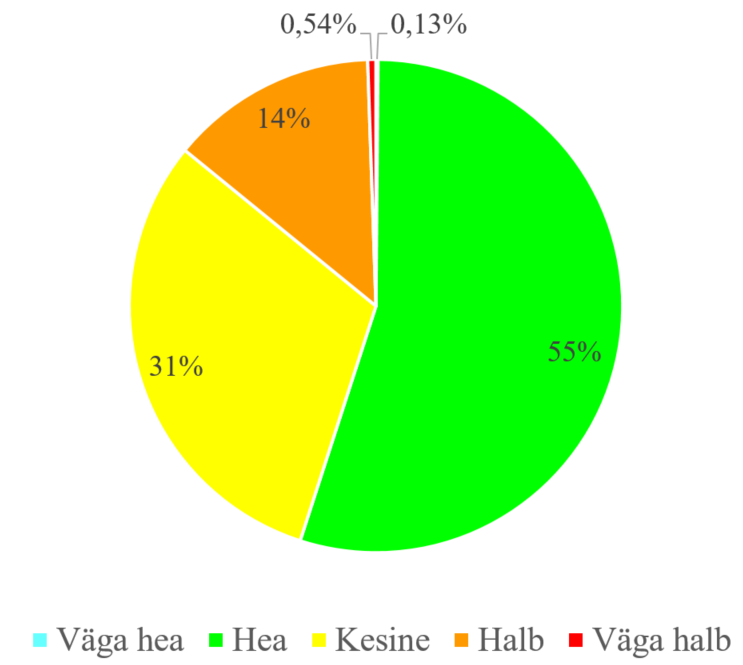
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **pinnavee-**  **kogumeid kokku** | **looduslikud pinnaveekogumid** | **tugevasti muudetud pinnaveekogumid** | **tehisveekogumid** |
| vooluveekogumid | 635 (enne\* 644) | 451 (enne 455) | 143 (enne 146) | 41 (enne 43) |
| maismaa seisuveekogumid | 93 (enne 90) | 89 (enne 86) | 1 (enne 1) | 3 (enne 3) |
| rannikuveekogumid | 16 (enne 16) | 16 (enne 15) | 0 (enne 1) | 0 (enne 0) |

\* enne pinnavee määruse nr 19 jõustumist.

2019. aasta pinnaveekogumite seisundi vahehinnangu kohaselt on Eesti 744 pinnaveekogumist veidi üle poole (55%) *heas* seisundis, kolmandik (31%) *kesises* seisundis, 14% *halvas* seisundis ning alla 1% *väga heas* (ainult kogum Lemmjõgi Hüpassaare ojast suudmeni) või *väga halvas* seisundis (kogumid Kloostri jõgi, Lehtma oja, Narva veehoidlast suudmeni, Pirita lähtest Sae paisuni)(tabel 2, joonis 1). Detailsem info iga veekogumi kohta on toodud käesoleva vahehinnangu lisas 1 (vaheleht „Koondtabel uued kogumid“). Võrdluseks on lisas 1 toodud 2019. a vahehinnang ka endistele kogumitele (vaheleht „Koondtabel vanad kogumid“).

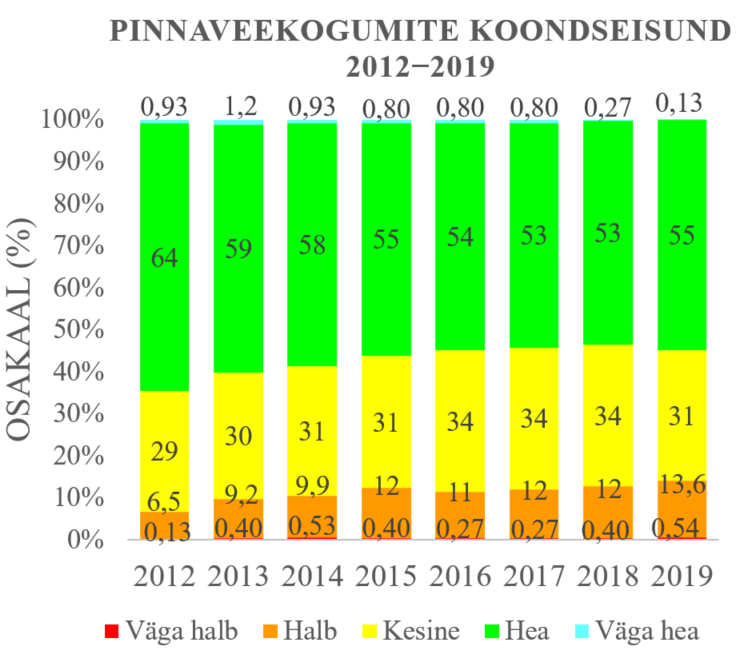
**Tabel 2**. Eesti pinnaveekogude koondseisund 2019. aastal ajakohastatud vahehinnangu kohaselt.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **veekogumi kategooria** | **kogumite arv** | ***väga hea* seisund** | ***hea* seisund** | ***kesine* seisund** | ***halb* seisund** | ***väga halb* seisund** |
| vooluveekogumid | 635 | 1 | 376 | 188 | 66 | 4 |
| maismaa seisuveekogumid | 93 | 0 | 32 | 42 | 19 | 0 |
| rannikuveekogumid | 16 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 |
| veekogumeid kokku | 750 | 1 | 408 | 230 | 101 | 4 |
| osakaal (%) | 100 | 0,13 | 55 | 31 | 14 | 0,54 |



**Joonis 1**. Eesti pinnaveekogumite koondseisund protsentides 2019. aasta ajakohastatud vahehinnangu põhjal.

2019. a seisundi vahehinnangu põhjal on veekogumite seisund 2018. a tulemustega võrreldes veidi parem, sest *heas* seisundis veekogumite osakaal suurenes (joonis 2). Samas suurenes ka *halvas* seisundis olevate kogumite osakaal. Peamine seisundi muutumise põhjus oli 2019. a vahehinnangus pinnavee määruse nr 19 jõustumisest tulenev kogumipiiride ja kogumitüüpide muutumine (vt peatükk 2).



**Joonis 2**. Eesti pinnaveekogumite koondseisundi võrdlus 2012−2019 aastatel ajakohastatud vahehinnangute kohaselt.

1. Pinnaveekogumite seisundi muudatused seoses uue pinnavee määruse (nr 19) jõustumisega

Uue pinnavee määruse nr 19 (16.04.2020) [36] jõustumisest tulenev mõju ökoloogilistele seisundihinnangutele on toodud tabelites 3−8. Kogumite liitmisel (tabel 3) oli uue ühendkogumi seisund tavaliselt sama, mis halvemas seisundis oleval liidetaval kogumil. Seda põhjustas sageli kalastiku *kesine* või *halb* seisund mõnes seirekohas, mis määras kogu uue kogumi seisundi (nt Leisi jõgi, Purtse jõgi, Pärnu jõgi (seisund on paranemas), Valgejõgi, Visela jõgi). Lisaks polnud mõne *heas* seisundis liidetud kogumi kohta seireandmeid, mistõttu jäi kehtima teise seiratud kogumi halvem seisund (nt Ambla jõgi, Sõtke jõgi, Ura oja).

**Tabel 3**. Määruse 19 jõustumisel liidetud veekogumite ökoloogilise seisundi kujunemine.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **vanad kogumid** | | | |  | **uus kogum** |
| Ahja Hilba jõest Kiidjärve paisjärveni | | Ahja Kiidjärve paisjärve algusest Saesaare paisuni | |  | Ahja Hilba jõest Tartu-Räpina-Värska maantee sillani |
| Ambla Sääsküla ojani | | Ambla Sääsküla ojast suudmeni | |  | Ambla |
| Jägala Ambla jõest Aavojani | | Jägala Aavojast Soodla jõeni | |  | Jägala Ambla jõest Soodla jõeni |
| Jägala Jägala joast Linnamäeni | | Jägala Linnamäelt suudmeni | |  | Jägala Jägala joast suudmeni |
| Kassari-Õunaku lahe rannikuvesi | | Väikse väina rannikuvesi (kogumi põhjapoolne osa) | |  | Kassari-Õunaku lahe rannikuvesi |
| Kavilda Kentsi paisjärveni | | Kentsi järv | |  | Kavilda lähtest Uueküla-Annikoru teeni 22163 |
| Kolga lahe rannikuvesi | | Hara lahe rannikuvesi | |  | Hara ja Kolga lahe rannikuvesi |
| Kunda I ja III paisu vahel | | Kunda alumisest HEJ paisust suudmeni | |  | Kunda Jaama tn sillast suudmeni |
| Leisi Eikla mnt. sillani | | Leisi Eikla mnt. sillast suudmeni | |  | Leisi |
| Ojamaa Ratva ojani | | Ojamaa Ratva ojast suudmeni | |  | Ojamaa |
| Purtse Ojamaa jõest Püssi paisuni | Purtse Püssi paisust Viru HEJ paisuni | | Purtse Viru HEJ paisust suudmeni |  | Purtse Ojamaa jõest suudmeni |
| Pärnu Käru jõest Sindi paisuni | | Pärnu Sindi paisust suudmeni | |  | Pärnu Käru jõest suudmeni *(seisund paranemas, paisutus kõrvaldatud)* |
| Rannamõisa Rägina pkr-ni | | Rannamõisa Rägina pkr-st suudmeni | |  | Rannamõisa |
| Ruhja | | Vanausse | |  | Ruhja (Ruhja/Rūja\_1) |
| Saarjõgi Pikkmetsa jõest Nõmmitsa ojani | | Saarjõgi Nõmmitsa ojast suudmeni | |  | Saarjõgi Tagametsa paisust suudmeni |
| Sõtke Sillamäe ülemisest paisjärvest Sillamäe I-se paisuni | | Sõtke Sillamäe I-st paisust suudmeni | |  | Sõtke Vaivara raudteejaama truubist suudmeni |
| Ura Kõrveri ojast Timmkanalini | | Ura Timmkanalist suudmeni | |  | Ura Rae paisust suudmeni |
| Vaidava Vastse-Roosa paisuni | | Vaidava Vastse-Roosa paisust suudmeni | |  | Vaidva riigipiirist (Nakri maatüki servas) suudmeni |
| Valgejõgi Moest Pikkojani | Valgejõgi Pikkojast Kotka paisuni | | Valgejõgi Kotka paisust suudmeni |  | Valgejõgi Niinemäe kraavist suudmeni |
| Visula | | Restu-Madissõ järv koos Punde järvega | |  | Visela lähtest Visela-Kassi teeni 25107 |
| Võhandu Sillaotasa jõest Utita paisuni | | Võhandu Utita paisust Vagula järveni | |  | Võhandu Pühäjõest Vagula järveni |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *väga hea* |  | *hea* |  | *kesine* |  | *halb* |  | *väga halb* |

Veekogumite jagamisel mitmeks kogumiks oli vähemalt üks uutest kogumitest tavaliselt paremas seisundis, kui jagatav kogum (tabel 4). Kui kogum jagati lähtuvalt kogumis asuvatest paisudest, siis ei rakendunud paisust allavoolu jäävale kogumile enam paisust ülesvoolu jääva osa kalastiku *kesine* või halvem seisund (nt Kolga jõgi, Obinitsa oja). Mõnel juhul määrati paisust ülesvoolu jääv veekoguosa kalastikuliselt väheoluliseks (KaVo), mis võimaldas selle kogumi seisundis kalastikku mitte arvestada (nt Humalaste jõgi, Kolga jõgi) või polnud ülemjooksu tähtsus kalasiku elupaigana selge, mistõttu paisu negatiivset mõju ei arvestatud (nt Lambahanna oja, Pudisoo jõgi, Pähni jõgi).

**Tabel 4**. Määruse 19 jõustumisel jagatud veekogumite ökoloogilise seisundi kujunemine.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **vana(d) kogum(id)** | | |  | **uued kogumid** | | | |
| Hilba | | |  | Hilba lähtest Hilba paisuni | | Hilba Hilba paisust suudmeni | |
| Humalaste | | |  | Humalaste lähtest Kilingi-Nõmme paisuni | | Humalaste Kilingi-Nõmme paisust suudmeni | |
| Jänijõgi | | |  | Jänijõgi lähtest Jäneda Veskijärve paisuni | | Jänijõgi Jäneda Veskijärve paisust suudmeni | |
| Kolga | | |  | Kolga lähtest Soomesilla paisuni (Kolga\_1) | | Kolga Soomesilla paisust suudmeni | |
| Lambahanna | | Vahtsõkivi järv |  | Lambahanna lähtest Kobela-Antsu teeni 25252 | | Lambahanna Kobela-Antsu teest 25252 suudmeni | |
| Liivi lahe rannikuvesi | Väikse väina rannikuvesi (lõunapoolne osa) | |  | Liivi lahe keskosa rannikuvesi | Liivi lahe kirdeosa rannikuvesi | | Liivi lahe loodeosa rannikuvesi |
| Obinitsa | | |  | Tuhkvitsa lähtest Tuhkvitsa paisuni | | Tuhkvitsa Tuhkvitsa paisust suudmeni | |
| Peeda | | |  | Peeda jõgi lähtest Idaojani | | Peeda-Idaoja | |
| Peeli | | |  | Pähni | | Peeli | |
| Pudisoo | | |  | Pudisoo lähtest Kolga/Männiku jõeni | | Pudisoo Kolga/Männiku jõest suudmeni | |
| Sinialliku | | |  | Köökmäe | | Sinialliku | |
| Võsu | | |  | Võsu lähtest Laviku paisuni | | Võsu Laviku paisust suudmeni | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *väga hea* |  | *hea* |  | *kesine* |  | *halb* |  | *väga halb* |

Kogumipiiride nihutamine üldjuhul kogumi seisundit ei muutnud (tabel 5). Liivi jõe kogumi Liivi Marimetsa ojast suudmeni piiri nihutati Kullamaa paisuni, mistõttu kogumi kalastiku hinnangut ei mõjuta enam kogumi piirile jääv Kullamaa pais. Peetri kogumist sai piiriülene kogum, mis asub suures osas Lätis ning ka seisundihinnangus kajastuvad Läti poole seiretulemused.

**Tabel 5**. Määruse 19 jõustumisel kogumipiiride nihutamisest tulenev veekogumite ökoloogilise seisundi kujunemine.

| **vana kogum** | **uus kogum** |
| --- | --- |
| Ahja Saesaare paisust suudmeni | Ahja Tartu-Räpina-Värska maantee sillast suudmeni |
| Atse | Atse (Atse/Acupīte\_1) |
| Esna Pärnu Jõe Natura ala alguseni | Esna lähtest Suurpalu peakraavini *(seisund paranemas, paisutus kõrvaldatud)* |
| Esna Pärnu Jõe Natura ala algusest suudmeni | Esna Suurpalu peakraavist suudmeni *(seisund paranemas, paisutus kõrvaldatud)* |
| Koiva | Koiva (Gauja\_8/Koiva) |
| Leevi Järvemäe ojani | Leevi Piigaste-Sulaoja maantee sillani |
| Leevi Järvemäe ojast suudmeni | Leevi Piigaste-Sulaoja maantee sillast suudmeni *(seisund paranemas, paisutus kõrvaldatud)* |
| Liivi Marimetsa ojani | Liivi lähtest Kullamaa paisuni |
| Liivi Marimetsa ojast suudmeni | Liivi Kullamaa paisust suudmeni |
| Murati järv | Murati järv (Muratu Ezers) |
| Mustoja Vihula alumise paisjärveni | Mustoja lähtest Vihula mõisa teeni L3 |
| Mustoja Vihula alumisest paisjärvest suudmeni | Mustoja Vihula mõisa teest L3 suudmeni |
| Narva VH | Narva jõgi: Narva veehoidla |
| Navesti Järavere ojani | Navesti lähtest Imavere-Viljandi-Karksi-Nuia maantee sillani |
| Navesti Järavere ojast Loopre mnt sillani | Navesti Imavere–Viljandi–Karksi-Nuia maantee sillast Loopre maantee sillani |
| Oostriku | Norra-Oostriku |
| Pedeli riigipiirist Pika tänava sillani | Pedeli riigipiirist Pika tn sillani (Pedele\_2/Pedeli\_2) |
| Pedeli Riisupi ojani (riigipiirini) | Pedeli lähtest riigipiirini (Pedeli\_1/Pedele\_1) |
| Pedetsi | Pedetsi (Pedetsi/Pededze\_1) |
| Peetri | Peetri (Peetri/Melnupe\_2) |
| Penuja | Penuoja (Penuoja/Kolkupīte) |
| Puzupe | Puupe (Puupe/Pužupe) |
| Pärlijõgi Saarlase paisuni | Pärlijõgi lähtest Saarlase paisuni (Pērļupīte/Pärlijõgi\_1) |
| Ramata | Raamatu (Raamatu/Ramata) |
| Rannametsa Timmkanalini | Rannametsa lähtest Laiksaare paisuni |
| Rannametsa Timmkanalist suudmeni | Rannametsa Laiksaare paisust suudmeni |
| Reiu Külge ojani | Reiu lähtest Humalaste ojani |
| Reiu Külge ojast suudmeni | Reiu Humalaste ojast suudmeni |
| Pirita lähtest Paunküla veehoidlani | Pirita lähtest Sae paisuni |
| Pirita Paunküla veehoidlast Kuivajõeni | Pirita Sae paisust Kuivajõeni |
| Piusa lähtest Tõiva ojani | Piusa Kiviojani |
| Piusa Tõiva ojast riigipiirini | Piusa Kiviojast suudmeni |
| Porijõgi Sipe ojani | Porijõgi Lalli paisuni |
| Porijõgi Sipe ojast suudmeni | Porijõgi Lalli paisust suudmeni |
| Pärnu Vodja jõeni | Pärnu lähtest Tarbja paisuni |
| Pärnu Vodja jõest Käru jõeni | Pärnu Tarbja paisust Käru jõeni *(seisund paranemas, paisutus kõrvaldatud)* |
| Saarjõgi Pikkmetsa jõeni | Saarjõgi lähtest Tagametsa paisuni |
| Soodla VH | Soodla jõgi: Soodla veehoidla |
| Sõtke Sillamäe ülemise paisjärveni | Sõtke lähtest Vaivara raudteejaama truubini |
| Treimani | Treimani |
| Ura Kõrveri ojani | Ura lähtest Rae paisuni |
| Ujuste | Ujuste (Ujuste/Kaičupe) |
| Umbusi Kablaküka pkr-ni | Umbusi lähtest Jõgeva–Põltsamaa maantee sillani |
| Umbusi Kablaküka pkr-st suudmeni | Umbusi Jõgeva–Põltsamaa maantee sillast suudmeni |
| Vainupea Pajuveski Veskirahva paisuni | Vainupea lähtest Kandle paisuni |
| Vainupea Veskirahva paisust suudmeni | Vainupea Kandle paisust suudmeni |
| Valgejõgi Moe paisuni | Valgejõgi lähtest Niinemäe kraavini |
| Visula | Visela-Kassi teest 25107 suudmeni |
| Vodja Mäo sillani | Vodja lähtest Anna-Peetri-Huuksi maantee sillani |
| Vodja Mäo sillast suudmeni | Vodja Anna-Peetri-Huuksi maantee sillast suudmeni *(seisund paranemas, paisutus kõrvaldatud)* |
| Vääna Pääsküla jõeni | Vääna lähtest Saku paisuni (Tallinna mnt) |
| Vääna Pääsküla jõest suudmeni | Vääna Saku paisust (Tallinna mnt) suudmeni |
| Õhne Ikepera ojast Jõku jõeni | Õhne Ikepera ojast Käärikmäe-Koorküla maantee Koorküla sillani |
| Õhne Jõku jõest suudmeni | Õhne Käärikmäe-Koorküla maantee Koorküla sillast suudmeni |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *väga hea* |  | *hea* |  | *kesine* |  | *halb* |  | *väga halb* |

Seisundihinnangu statistikat mõjutas ka kogumite lisamine ja kaotamine (tabelid 6 ja 7). Näiteks lisandus väikejärvede nimekirja kolm heas seisundis järve (tabel 6) ning kaotati 4 *kesises* või *halvas* seisundis vooluveekogumit (tabel 7).

**Tabel 6**. Määruse 19 jõustumisel loodud uute veekogumite ökoloogilise seisundi kujunemine.

|  |
| --- |
| **uus kogum** |
| Illi |
| Kooraste Suurjärv |
| Loosalu järv |
| Läteperä (Läteteperä/Akaviņa) |
| Nõo |
| Saare järv |
| Vaidva Murati järvest algav ja EE/LV piiril kulgev osa |
| Voika |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *väga hea* |  | *hea* |  | *kesine* |  | *halb* |  | *väga halb* |

**Tabel 7**. Määruse 19 jõustumisel kaotatud veekogumite ökoloogilise seisundid.

|  |
| --- |
| **kaotatud kogum** |
| Ikla |
| Laugi |
| Lõhmuste |
| Voka |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *väga hea* |  | *hea* |  | *kesine* |  | *halb* |  | *väga halb* |

Pinnaveekogumite tüüpide muutmine mõjutas pinnaveekogumite seisundit kõige rohkem kalastikuliselt väheoluliste vooluveekogumite tüüpide (1A-KaVo ja 1B-KaVo) loomise kaudu. Kalastikuliselt väheolulisteks määrati need vooluveekogumid, mille valgala on alla 60 km2, mis on vähese põhjavee toitega ja seetõttu ei paku kaladele väärtuslikke elupaiku. Selliste veekogumite seisundi hindamisel ei arvestata kalastikku kvaliteedielemendina. Seega kogumid, kus ainus *kesise* või halvema seisundi põhjus oli kalastik, said *hea* seisundihinnangu (tabel 8).

**Tabel 8**. Kalastikuliselt väheolulisse (KaVo) tüüpi määratud kogumid, mille ökoloogiline seisund muutus *kesisest* *heaks.*

|  |
| --- |
| **KaVo tüüpi jõed, mille seisund paranes *heaks*** |
| Antsla Ojalepä ojani |
| Audru lähtest Laisma pkr-ni |
| Hilba lähtest Hilba paisuni |
| Humalaste lähtest Kilingi-Nõmme paisuni |
| Kavaku |
| Kolga lähtest Soomesilla paisuni |
| Laeva lähtest Loksu peakraavini |
| Mustajõgi |
| Pikkmetsa |
| Rautina |
| Surju |
| Uruste |
| Uueveski |
| Vainupea lähtest Kandle paisuni |
| Valdimurru |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *väga hea* |  | *hea* |  | *kesine* |  | *halb* |  | *väga halb* |

1. Tagasiulatuvad muudatused

Veekogumite seisundihindamise metoodikat täiendatakse ja täpsustatakse pidevalt, mistõttu tuleb osa andmeid aeg-ajalt tagasiulatuvalt ümber arvutada. 2019. a pinnavee seisundi vahehinnangu koostamisel oli kaks peamist metoodika täpsustamisest tulenevate muudatuste allikat: 2017. a jõgede makrofüütide (MAFÜ) seisundipiiride uuendamine, mille põhjal ümberarvutatud seisundid on toodud seiretöös „Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2019 a“ (KESE seiretöö kood ST00002268) (tabel 9). Need muudatused MAFÜ seisundihinnangus ei muutnud ühelgi juhul vooluveekogumi ökoloogilise seisundi klassi.

**Tabel 9.** Makrofüütide (MAFÜ) seisundipiiride muutmisest tulenevad tagasiulatuvad muudatused.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **veekogum** | **veekogumi kood** | **seireaasta** | **endine MAFÜ seisund** | **parandatud MAFÜ seisund** |
| Kasari Vardi jõest Vigala jõeni | 1107000\_2 | 2013 | *väga hea* | *hea* |
| Kasari Vigala jõest suudmeni | 1107000\_3 | 2013 | *väga hea* | *hea* |
| Liivi Marimetsa ojast suudmeni | 1116600\_2 | 2013 | *väga hea* | *hea* |
| Luiste | 1109600\_1 | 2013 | *väga hea* | *hea* |
| Rannamõisa Rägina pkr-st suudmeni | 1106100\_2 | 2013 | *väga hea* | *hea* |
| Tuudi Oidrema pkr-st suudmeni | 1117900\_2 | 2013 | *väga hea* | *hea* |
| Vasalemma Munalaskme ojani | 1099200\_1 | 2010 | *väga hea* | *hea* |
| Vigala lähtest Kuusiku jõeni | 1110400\_1 | 2013 | *hea* | *kesine* |
| Vääna Pääsküla jõeni | 1094500\_1 | 2014 | *väga hea* | *hea* |
| Vääna Pääsküla jõest | 1094500\_2 | 2009 | *hea* | *kesine* |
| Vääna Pääsküla jõest | 1094500\_2 | 2014 | *väga hea* | *hea* |

2017. aastal uuendati ka jõgede kalastiku indeksi arvutamise metoodikat, millest tulenevad seisundihinnangu muutused on tehtud 2017. a aruande „Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamismetoodika arendamine ja ajakohastamine“ (KESE seiretöö kood ST00002276) põhjal ja toodud tabelis 10. Kõik muudatused KALA seisundihinnangus muutsid ka vooluveekogumi ökoloogilise seisundi klassi.

**Tabel 10.** Kalastiku seisundipiiride muutmisest tulenevad tagasiulatuvad muudatused.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **veekogum** | **veekogumi kood** | **seireaasta** | **endine kalastiku seisund** | **parandatud kalastiku seisund** |
| Porijõgi Lalli paisust suudmeni | 1044400\_2 | 2014 | *kesine* | *halb* |
| Rannamõisa Rägina pkr-ni | 1106100\_1 | 2013 | *halb* | *kesine* |
| Sinialliku\* | 1139900\_1 | 2012 | *kesine* | *halb* |

\* Uute kogumipiiride järgi mõjutab muudatus Köökmäe (1140200\_1) kogumi seisundit.

Ülejäänud seisundite tagasiulatuvad muutused on tehtud andmete kontrollimise põhjal välja tulnud vigade parandamisel või lisainfo leidmisel (tabel 11). Muutused mõjutasid 10 juhul ka ökoloogilise seisundi hinnangut. Kui muudetud on endiste piiridega kogumi (enne uue pinnavee määruse nr 19 jõustumist) seisundit, on kogum märgitud „vanaks kogumiks“ ning muudatused kanduvad uutele kogumitele kaudselt üle.

**Tabel 11.** Tagasiulatuvad muudatused teistes elementides.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **veekogum** | **veekogu-mi kood** | **muu-detud aastad** | **kate-gooria** | **endine väärtus** | **uus väärtus** | **muudatuse alus** |
| Ambla Sääsküla ojani\* | 1084200\_1 | 2010, 2011 | ÖSE | *kesine* | *hea* | Jõgede hüdrobioloogiline seire 2009.a. |
| Ambla Sääsküla ojast suudmeni\* | 1084200\_2 | 2010−  2014 | kalastik, ÖSE | *kesine* | *halb* | Jõgede hüdrobioloogiline seire 2009.a. |
| Kolga\* | 1158400\_1 | 2010−  2018 | ÖSE | *hea* | *kesine* | kalastiku seirekohast ülesvoolu 4 paisu |
| Luguse | 1160800\_1 | 2011 | mittehea seisundi põhjus | toitained | toitained, ebasobiv elupaik, hindamis-süsteemi puudulikkus | Jõgede hüdrobioloogiline seire 2011. a. aastaaruanne |
| Mustoja Vihula alumise paisjärveni\* | 1076000\_1 | 2014−  2018 | ÖSE usaldus-väärsus | 1 | 3 | Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2014.a. aruanne |
| Nuutri | 1164000\_1 | 2011 | mittehea seisundi põhjus | veetase (vee-puudus) | paisud, merevee sissevool | Jõgede hüdrobioloogiline seire 2011.a. aastaaruanne |
| Obinitsa\* | 1001900\_1 | 2013 | FÜBE | *kesine* | pole seiratud | Varasema hinnangu päritolu ebaselge |
| Ojamaa Ratva ojast suudmeni\* | 1068700\_2 | 2015 | ÖSE | *halb* | *kesine* | 2015. a seiretulemused olid enne 2016. a all. |
| Piusa Kiviojani\* | 1000200\_1 | 2013−  2018 | ÖSE | *hea* | *kesine* | Kalastiku seisund edasi kantud, sest pole uuesti seiratud |
| Rannametsa Timmkanalist suudmeni\* | 1150800\_2 | 2013−  2017 | FÜBE, ÖSE | *kesine* | *hea* | Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2013.a. aruanne |
| Reiu Külge ojani\* | 1145400\_1 | 2010−  2016 | kalastik, ÖSE | *hea ÖP* | *kesine ÖP* | Kuni 2017. a kalastik paisu taga seiramata |
| Tagajõgi Kaukvere jõest | 1059900\_2 | 2015 | ÖSE | *halb* | *kesine* | SPETS hinnangu mõju ÖSE-le viidi kooskõlla järgnevate aastate metoodikaga |
| Ura Kõrveri ojani\* | 1148100\_1 | 2010−  2018 | FÜKE, ÖSE | *hea* ÖP | *halb* ÖP | Väikejõgede hüdrokeemiline seire 2008. a. |
| Visula\* | 1009200\_1 | 2016−  2018 | kalastik, ÖSE | *kesine* | *halb* | Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2016. aasta aruanne |

\* vanad kogumid

ÖSE – ökoloogiline seisund

SPETS – vesikonnaspetsiifilised saasteained

FÜBE – fütobentos

FÜKE – füüsikalis-keemilise üldtingimused

1. Pinnaveekogumite seisundi vahehinnangu analüüs seirearuannete põhjal

## Vooluveekogumid

2019. aasta jõgede hüdrobioloogilises seirearuandes (Eesti Maaülikool) on toodud järgmine analüüs: „Seisundihinnang anti kokku rohkem kui ühe elustikurühma järgi 45 seirekohale. Neist hinnati 18 (40%) heas, 22 (49%) *kesises*, 4 (9%) *halvas* ning 1 (2%) *väga halvas* seisundis olevaks seirekohaks. *Kesise/halva/väga halva*seisundi indikaatoriks oli 8 seirekoha puhul mitu elustiku rühma (või lisaks elustikurühmale ka vee kvaliteet), 8 seirekoha puhul kalastik, 7 juhul suurselgrootud, ühel juhul suurtaimestik ja kolmel korral veekvaliteet. Kolme seirekoha puhul jäeti lõpphinnang andmata, kuna tegemist oli valede võrdlustingimustega: ühel juhul rabaveeline kraav ning kahel juhul ajutine (kuiv või kuivav) vooluveekogu.

*Kesise*või halvema seisundi tõenäolised põhjused olid enamasti seotud hüdromorfoloogiliste probleemidega (kraavitused, paisutused), aga ka hiljuti tehtud või parasjagu käimasolevate arendustegevustega seirekohtade vahetus läheduses. Esines ka ebapiisavast veekvaliteedist tulenevat mõju elustikule. Mõningatel juhtudel jäi *kesise*või halvema seisundi põhjus selgusetuks või oli see tingitud vähemal või rohkemal määral valedest võrdlustingimustest. Mitmetel juhtudel oleks probleemide tuvastamisel abi uurimuslikust seirest.

34 seirekoha puhul oli võimalik lõplikku ökoloogilist seisundit võrrelda varasemate andmetega. Neist 24 seirekoha puhul (70,5% juhtudest) oli 2019. a seisundihinnang samas seisundiklassis, mis varasem hinnang; st ökoloogiline seisund ei olnud muutunud. Nelja seirekoha puhul (12% juhtudest) täheldati seisundi halvenemist ning kuue seirekoha puhul (17,5% juhtudest) paranemist.“

Alates 2013. aastast toimub kümnel EstModel’i põhjal hinnatud vähese inimmõjuga seirealal vooluveekogumite vee-elustiku iga-aastane pidevseire. Pidevseirejõgedes on seisund ühes kogumis paranenud (Saarjõgi\_3, uute kogumipiiride järgi Saarjõgi\_2, *kesisest heaks*), kaheksas kogumis samaks jäänud (endiselt *heas* seisundis on Võhandu\_5, Vihterpalu\_2, Velise\_1, Avijõgi\_2, Pudisoo (uute kogumipiiride järgi Pudisoo\_1), Reiu\_2 ja endiselt *kesises* seisundis on Selja\_4 ning Põltsamaa\_3), ühes kogumis on seisund halvenenud (Õhne\_2, uute kogumipiiride järgi Õhne\_3, seisund langes *heast kesisesse* sest varem ei olnud seirekohast ülesvoolu jäävad paisud arvesse võetud).

Kokku seirati hüdrobioloogilise seire raames 40 veekogumit, millest 14 veekogumit said *hea,* 22 veekogumit *kesise*, 3 *halva* ja 1 *väga halva* ökoloogilise seisundi või potentsiaali hinnangu. Peamised *kesist* või halvemat hinnangut põhjustavad inimtekkelised koormused 2019. aastal olid kraavitamine (10 veekogumis), tõkestatus (7 veekogumis), toitainete hajureostus (5 veekogumis), ettevõtete või asula heitvesi (3 veekogumis), Pääsküla prügila nõrgveed (2 veekogumis). Mitmes seirekohas olid probleemiks jões või selle lähedal teostatavad remondi- ja arendustööd, mis võisid negatiivselt mõjutada suurselgrootute põhjal antud seisundihinnanguid (Vääna jõgi, Keila jõgi, Vedama oja, Keibu peakraav, Enge jõgi). Osas veekogumites oli *kesise* või halvema seisundihinnangu põhjus ebaselge, nt kalastiku puhul Luiste jões ja Taebla jões, suurselgrootute ja kalastiku puhul Võnnu ojas, Ahtama ojas ja Tuudi jões ja kõrge üldfosfori sisaldus Pudisoo jões. Rigulda, Nõva, Taebla ja Rannamõisa jões, Ahtama ojas ja Oiderma peakraavis oleks vaja täpsustada kalastiku võrdlustingimused. Salajõe seisundi hindamiseks oleks vaja kogu jõe hüdroloogiat ja hüdrobioloogiat põhjalikult uurida.

Vooluveekogumite keemilist seisundit seirati seiretöö „Jõgede hüdrokeemiline seire ja ohtlikud ained 2019“ (EKUK) raames kokku 32 vooluveekogumis. Neis 12 kogumis oli keemiline seisund *hea* ning 20 kogumis *halb*. Peamine *halva* keemilise seisundi põhjus oli 2019. a seire põhjal elavhõbe kalas, kokku 14 kogumis ning kui arvestada ka varasemaid seireandmeid, siis kõigis 20 *halvas* seisundis olevas kogumis. 2019. aastal leiti seires keskkonna piirväärtust ületavas koguses veel polübromodifenüüleetreid (PBDE) kalas (4 kogumis), PAHe (sh antratseen ja fluoranteen) vees (4 kogumis), diklorofossi vees (1 kogumis), antratseeni settes (1 kogumis) ja kaadmiumi kalas (1 kogumis).

## Seisuveekogumid

#### Peipsi järve seisund

Peipsi järve kogumite ökoloogiline seisundihinnang kujunes peamiselt seiretöö „Peipsi järve hüdrobioloogiline seire“ (Eesti Maaülikool) põhjal. Selles seirearuandes esitati Peipsi järve seiretulemuste järgmine lühianalüüs:

„2019. a. veetase oli erakordselt madal. Märkimisväärne oli ka keskmisest kõrgem veetemperatuur valdaval osal vegetatsiooniperioodist. Eriti tundlik oli nende keskkonnatingimuste muutuste suhtes madalam Lämmijärv, mille seisund halvenes eelnenud uurimisaastatega (1997-2018) võrreldes mitme parameetri põhjal. Lämmijärves suurenesid oluliselt üldfosfori kontsentratsioon, kogu fütoplanktoni biomass ja klorofüll a kontsentratsioon, vähenes vee läbipaistvus. Keskkonnatingimused soodustasid toiteainete kättesaadavust vetikatele ning eelkõige sinivetikatele. Sinivetikate osakaal kogu fütoplanktoni biomassist (CY%) oli pikaajalisest keskmisest oluliselt suurem nii Suurjärves kui Lämmijärves.

Keskmine zooplanktoni arvukus oli suurem kui aastail 1997-2018, kuid biomass oli pikaajalise keskmise tasemel. Zooplanktoni arvukuse kasvu põhjustasid peamiselt keriloomad. Ripsloomade arvukus Suurjärves jäi vahemikku, mis on tüüpiline mesotroofsetele parasvöötme järvedele, Lämmijärves aga eutroofsetele järvedele. Füüsikalis-keemiliste ja fütoplanktoni kvaliteedinäitajate järgi on 2019. a. koondhinnang Peipsi järve seisundile *halb*. Peipsi seisund halveneb põhjast lõuna poole. Profundaali põhjaloomastiku arvukus, biomass ja liigirikkus on vähenenud, kuid mitmete reostustundlikke liikide leidmine litoraalis ja sublitoraalis võib viidata põhjaloomastiku paranevatele elutingimustele kaldapiirkonnas. See võib olla ka madalama veetaseme mõju. Endiselt oli kõige olulisem litoraali seisundihinnangut alandav mõjur 1970. aastatel järve sisse toodud rändvähk *Gmelinoides fasciatus*. Fütobentose järgi oli Peipsi järve litoraali seisund kolmes lõigus *kesine* ning seitsmes lõigus *hea*.

Koondhinnang Peipsi järve ökoloogilisele seisundile 2019. aastal on *halb*. Kuid paljud seisundinäitajate halvenemist põhjustanud tegurid olid looduslikud (kõrgem veetemperatuur, madal veetase). Inimmõju, mida vastavalt veepoliitika raamdirektiivile on vaja hinnata, jäi 2019. aastal nende varju.“

Kui vaadata Peipsi järve kogumeid eraldi, oli ökoloogiline seisundihinnang Peipsi järve Peipsi veekogumis *kesine* ja Pihkva-Lämmijärve veekogumis *halb*.

Peipsi järve keemilist seisundit seirati seiretöö „Peipsi järve hüdrokeemiline ja ohtlike ainete seire 2019“ (EKUK) raames. Mõlemas Peipsi järve kogumis oli keemiline seisund *halb*. Peipsi järve Pihkva-Lämmijärve veekogumis ületas keskkonna piirväärtust elavhõbe kalas ja Peipsi veekogumis elavhõbe ja polübromodifenüüleetrid (PBDE) kalas (ning varasemast tributüültina settes).

#### Võrtsjärv

Võrtsjärve ökoloogilise seisundi peamine allikas oli seirearuanne „Võrtsjärve hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2019“ (Eesti Maaülikool). Selles seirearuandes esitati Võrtsjärve seiretulemuste järgmine lühianalüüs:

„Võrtsjärve ökosüsteem on järve suure pindala ja väikese sügavuse tõttu väga tugevasti füüsikaliste tegurite poolt juhitud. Jääkatte vaheldumine jäävaba perioodiga ja suured veetaseme muutused on peamised tegurid, mis kujundavad Võrtsjärves keemiliste ja bioloogiliste näitajate sesoonset käiku ja mille varjust saavad esile tõusta ainult tugevad inimtegevuse mõjud. Ka 2019. aastal olid Võrtsjärve seisundi peamiseks mõjutajaks erakordsed looduslikud olud.

2018./2019. a talvel ilmnesid jäätumise nähted 25. novembril, püsiv jääkate kujunes detsembri esimese dekaadi jooksul. Riigi Ilmateenistuse andmetel oli 2019. a esimese kvartali algul veetase 70 cm allpool pikaajalist keskmist, kuid veebruari sademed ja sulailmad tõstsid veetaseme kvartali lõpuks pikaajalise keskmise ligi. Järv vabanes jääst ajavahemikul 18.-22. märts ning jääkatte kestvuseks 2018./2019. a talvel jäi 108 päeva. Erakordselt sooja ja kuiva kevade ja suve jooksul alanes järve veetase jõudsalt, jõudes septembris pikaajalise miinimumi lähedale. Sügiskuud olid sajused, aga väga soojad, veetase hakkas taas tõusma oktoobri teisel poolel. Suuremad erinevused keskkonnanäitajates võrreldes pikaajalise keskmisega ilmnesid just aasta viimastel kuudel, mis olid tavapärasest märksa soojemad.

Vee läbipaistvus mõõdetuna Secchi kettaga oli silmapaistvalt suur veebruaris, kuid alates maist püsis pikaajalise standardhälbe alumisel piiril. Pikaajalises skaalas tõusutrendi näitav pH oli suurema osa aastast keskmise standardhälbe ülemisel piiril. Võrtsjärve ökoloogilise seisundi mõttes on positiivne biokeemilise hapnikutarbe (BHT5) pikaajaline (alates aastast 1994) langustrend, mis on küll viimasel ajal pidurdunud. Nii üldfosfori kui fosfaatse fosfori puhul on pikaajaline langustrend viimase kümnendi jooksul hoopis kasvule pööranud.

Tavapäraselt domineerisid 2019. a Võrtsjärve fütoplanktonis niitjad sinivetikad (perekond *Limnothrix*). Fütoplanktoni aasta keskmine biomass (FBM 20,4 g/m-3) oli kõrge, jäädes pisut alla vaid 2018., 2003. ja 1996. aasta väärtustele. Jätkuva positiivse märgina oli fütoplanktoni liigirikkus (keskmine taksonite arv loendusproovis, 42) suurim alates 1994. aastast. Klorofüll a sisaldus on alates 2000. aastate teisest poolest vähenemas, tõenäoliselt seoses vee pruunistumise peatumisega. Fütoplanktoni biomassi kasv vaatmata Chl a vähenemisele võib olla põhjustatud nn atmosfäärsest rahunemisest – kogu põhjapoolkeral täheldatud maapinnalähedaste tuulte nõrgenemisest alates 1996. aastast. Vähenenud setete ülessegamine parandab valgustingimusi veesambas, mis soodustab fütoplanktoni biomassi kasvu. Kiiresti omastatavate fosfaatide kasvutrend näitab aga, et fütoplanktoni kasvu limiteerivaks teguriks Võrtsjärves pole toiteained vaid valgus – fütoplanktoni biomass kasvab kuni enesevarjutusefekti saabumiseni.

2019. aastat iseloomustas pikaajalisest keskmisest märksa suurem vesikirbuliste arvukus ja biomass (90 is l-1 ja 0,592 gm-3; 2000-2018 keskmine vastavalt 41 is l-1 ja 0,298 gm-3), seegi tulenes kõrgemast veetemperatuurist. Vesikirbuliste arvukuse ja biomassi kasv, eriti aasta viimastel kuudel, võib viidata nende arengu jaoks soodsa perioodi pikenemisele. Pehmemad talved ning püsiva jääkatte lühenemine või puudumine võib vesikirbuliste rühma veelgi soodustada.

Heterotroofsete bakterite üldarv oli 2019. aastal eelneva 22 aasta keskmisest tunduvalt väiksem, selle järgi oli Võrtsjärve seisund *väga hea* ning näitab jätkuvalt paranemise trendi. Madala veetaseme juures segatakse tuuliste ilmadega üles põhjasetteid, kust lisanduvate toiteainete arvel saavad kasvule hoogu väikesed vetikad ja bakterid, kes omakorda kiirekasvuliste ripsloomade toidulauda rikastavad. Seetõttu olid ripsloomade arvukus ja biomass, eriti suvel ja sügisel, keskmisest märksa suuremad. Ühtlaselt suure ripsloomade arvukuse taga olid põhiliselt bakteritest toituvad liigid. Ka jäävaba perioodi pikenemine soodustab setete täiendavat ülessegamist. Üldiselt võib väita, et mikroobse lingu osatähtsus püsis Võrtsjärves aastal 2019 endiselt väga suur ning isegi suurenes. Seetõttu võis kaudselt langeda aineringe tõhusus.

Pikaajalises skaalas oli Võrtsjärve põhjaloomastiku arvukus 2019. aastal väga väike ja biomass keskmine. Kuigi profundaalis domineerisid endiselt hariliku surusääse (*Chironomus plumosus*) vastsed, oli nende biomass pikaajalises skaalas pigem väike. Viimastel aastatel on profundaalis leitud rohkem harilikku sulgtigu (*Valvata piscinalis*), samuti rohkelt reostustundlikku hironomiidiliiki *Stictochironomus rosenschoeldi*, mis võib viidata järve seisundi paranemisele. Võrtsjärve seisund litoraali suurselgrootute järgi oli 2019. aastal idakalda kohtades *väga hea*, läänekalda mudastuvates kohtades *hea*. Madal veetase soodustas liikide tabamist.

2019. aasta augustis tehtud seire 10 punktis üle järve näitas, et madala veeseisu juures küündis Väikese Emajõe ja Õhne jõe mõju küllalt kaugele sisejärve ja Limnoloogia seirekoht oli esimene tõeline järve iseloomustav punkt.

Võttes aluseks keskkonnaministri 28. juuli 2009. a määruses nr 44 (Pinnaveekogumite…, 2009) kehtestatud Võrtsjärve seisundiklassid ja vastavate kvaliteedinäitajate väärtused ning tuginedes eksperthinnagule, on Võrtsjärve ökoloogilise seisundi üldhinnanguks 2019. aastal *kesine*. Kuigi nimetatud määrusele vastavalt peaks seisundihinnang olema *halb*, oli seisundinäitajate halvenemise põhjustajaks mitte inimmõju vaid looduslikud põhjused – erakordselt soe ja kuiv aasta ja sellest tulenev väga madal veetase. Lisaks, võttes arvesse mitmeid seisundi paranemisele viitavaid märke vaatamata erakordsetele looduslikele oludele, ei ole põhjust Võrtsjärve seisundihinnangut alandada.“

Võrtsjärve keemilise seisundi hinnang anti seiretöö „Võrtsjärve hüdrokeemiline seire ja ohtlikud ained 2019“ (EKUK) põhjal. Võrtsjärve keemiline seisund oli *halb* elavhõbeda tõttu kalas.

#### Väikejärved

2019. a vahehinnangus on väikejärvede ökoloogiline seisund määratud kooskõlas pinnavee määruse nr 19 juhistega. Varasemalt on väikejärvede seisundit hinnatud metoodikaga, mis ei olnud pinnavee määrusega kooskõlas.

Väikejärvede ökoloogilise seisundi peamine allikas oli seiretöö „Eesti väikejärvede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2019. a“ (Eesti Maaülikool). 2019. a hinnati selle seiretöö põhjal kokku 23 väikejärve seisund (sh Parika järves ainult FÜKE ja SUSE), neist 11 olid pidevseirejärved ning 12 ülevaateseire järved. Uuritud 23 järvekogumist 11 järve said ökoloogilise seisundi hinnanguks *hea*, 9 järve *kesine* ja 3 järve *halb*.

Pidevseirejärvedest paranes Nohipalo Mustjärve, Nohipalo Valgjärve ja Uljaste järve seisund *heaks*, teiste pidevseirejärvede seisundiklassid võrreldes 2018. seisundiga ei muutunud. Paranenud seisundiga järvedes said varasemaga võrreldes kõrgema hinnangu fütoplanktoni näitajad. Seiretöö autorid seletasid seisundi paranemist järgmiselt: „Fütoplanktoni järgi oli 2019. a. olukord järvedes *hea,* mille põhjuseks tuleb pidada toiteainete ressursside nii ajas kui ka järvede veesambas ühtlasemalt jaotust, mis soodustas järvede efektiivset talitlust. Peab siiski nimetama, et mitmes järves täheldati veeõitsengut pärast vaatluste perioodi. See on üks nähtus, mis paistab olevat kaasnenud kliimamuutustega. Sinivetikate põhjustatud veeõitsengud nihkuvad suvest sügisesse ja isegi hilissügisesse. Sügisesed õitsengud ei ole enamasti nii intensiivsed, kui suvised.“

Ülevaateseire järvedest halvenes Kurtna Valgejärve, Lavassaare, Nigula, Parika ja Viljandi järve seisund langedes *kesisesse* või *halba* seisundiklassi. Lavassaare ja Nigula järves halvendasid seisundit väga kõrged toiteainete sisaldused, mis olid eelmiste seireaastatega võrreldes mitmekordistunud, ning rabajärvedele mitteomaselt kõrge pH. Kurtna Valgejärves ja Viljandi järves ületasid seiretöö „Väikejärvede hüdrokeemiline seire ja ohtlikud ained 2019“ (EKUK) põhjal vesikonnaspetsiifilised saasteained piirväärtusi (Zn ja Ba vees). Parika järves alanes teadmata põhjustel suurselgrootutel põhinev seisundihinnang.

Hüdrobioloogia seiretöö autorid selgitavad *kesises* või halvemas seisundis väikejärvede probleeme järgmiselt: „Lavassaare ja Nigula on rabajärved. Neist esimeses olid sellel aastal üldse kõige kehvemate hinnangutega näitajate väärtused praktiliselt kõigis kvaliteedielementides. Selles osas oli sarnane ka Nigula järv, kus oli küll suurtaimede hinnang *hea*. Nigula järves torkas silma suur keskmine fosforisisaldus (160 mg/m3), mille allikat on raske seletada. Järve hüdromorofoloogiline seisund oli ka *kesine*. Mõlemad järved on mõjutustele tundlikud. Ka varasemates koondhinnangutes on mõlemas olnud seisund *kesine* (Lavassaare 2008, 2012; Nigulas 2009, 2012). Võimalik, et asi seisab veerežiimi muutustes.

Tänavjärv ja Ähijärv on mõlemad juba mitu aastat *kesises* seisundis. Ähijärves on endiselt madal veetase. Tänavjärve mõjutavad suur külastuskoormus, varasemad metsapõlengud ja võib olla ka hiljuti tehtud teede rekonstrueerimine ja kraavide uuendamine.

Viljandi järv on oma eelduste järgi väga tugeva vastupanuvõimega eutrofeerivatele mõjudele. Ta on mõõtmetelt suur, sügav, suure mahuga, valdavatele tuultele avatud, väga kareda veega. Veevahetus pole küll väga intensiivne (2 korda aastas). Samas on inimmõju suur ja see ei jäta mõju avaldamata. Mitteheas seisundis oli Viljandi järves kõige rohkeim näitajaid kalastikus, suurtaimestikus ja suurselgrootutes. Varem on järves toimunud veeõitsenguid, mida 2019. a arvatavasti leevendas pikk kasvuperiood. Viljandi järve peaks võtma uurimuslikku seiresse, liiati on ta väga tähtis avaliku huvi objekt.“

Väikejärvede keemilist seisundit hinnati seiretöö „Väikejärvede hüdrokeemiline seire ja ohtlikud ained 2019“ (autorid: Merike Hindrikson ja Mailis Laht) raames kuues kogumis: Kaisma järves, Kurtna Valgejärves, Ohepalu järves, Ruhijärves, Tänavjärves ja Viljandi järves. Kolmes järves seirati ainult raskmetallide sisaldust vees ning kõik tulemused jäid alla keskkonna piirväärtuste. Ülejäänud kolmes järves seirati laiemat valikut saasteineid ning lisaks veekeskkonnale ka settes ja/või elustikus. Kõigis neis järvedes oli keemiline seisundihinnang *halb*: Kaisma järves plii tõttu settes ja elavhõbeda tõttu kalas, Ohepalu järves plii tõttu vees ja Tänavjärves polübromodifenüüleetrite (PBDE) ja elavhõbeda tõttu kalas.

Viimastel aastatel koostatud seirearuannete põhjal on tehtud mitmeid ettepanekuid järvede uurimusliku seire tegemiseks, Keskkonnaagentuuril on kavas koostada 2021. aasta lõpuks täiendatud uurimusliku seire programm.

## Rannikuveekogumid

2019. aastal oli kuus rannikuveekogumit riiklikus seires (EE\_1, EE\_5, EE\_10, EE\_13, EE\_14, EE\_16). Viies nendest on läbi viidud ökoloogine seire (EE\_1, EE\_5, EE\_13, EE\_14, EE\_16). Keemiline seire toimus kolmes kogumis (EE\_5, EE\_14, EE\_16), veel kahes kogumis (EE\_10, EE\_13) viidi läbi osalist keemilist seiret, st vee ja sette maatriksi põhjal.

#### Narva-Kunda lahe rannikuveekogum

Narva-Kunda rannikuveekogumi koondhinnang on *halb* keemilise seisundi järgi. Veekogumi *halva* keemilise seisundi põhjustajaks on elavhõbeda sisaldus elustikus 2018. aasta andmete põhjal. Teiste keemilise seisundi indikaatorite osas piirväärtuse ületamisi ei olnud. Kogumile avaldavad survet (st üle määramispiiri tulemused) veel 8 indikaatorit: bromodifenüüleetrid, kaadmium, di-2-etüülheksüülftalaat (DEHP), plii, nikkel, benso(k)fluoranteen, tributüültina-katioon (TBT), perfluorooktaansulfoonhape (PFOS).

Ökoloogilise seisundi hinnang on *kesine*. Keskkonnaministri 16.04.2020 määruse nr 19 („Pinnaveekogumite nimekiri,…“) järgi, rannikuveekogumis, mille kohta on iga-aastased andmed klorofüll *a* ja fütoplanktoni biomassi kohta, võib ökoloogiliste kvaliteedisuhete arvutamiseks kasutada seisundi hindamise aasta ja sellele eelneva kuue aasta seireandmete aritmeetilise keskmise väärtust. Fütoplanktoni ja füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate alusel veekogumi seisundi hindamisel arvesse võetud viimase kuue aasta jooksul kogutud andmeid (keskmine). Arvestades viimase kuue aasta fütoplanktoni väärtuste keskmist, Narva-Kunda kogumi fütoplanktoni elemendi hinnang *hea*, 2019. a tulemuste järgi FÜPLA klassifitseerub klassi *kesine*. HÜMO hinnang on kogumile antud 2018. a uuringus "Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang" [32] pindalalise surve- ja rannajoone surveindeksite alusel.

#### Muuga-Tallinna-Kakumäe lahe rannikuveekogum

2019. aasta seireandmete põhjal klassifitseerus Muuga-Tallinn-Kakumäe lahe veekogum ÖSE kvaliteediklassi *kesine*. Füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate alusel veekogumi seisundi hindamisel arvesse võetud viimase kuue aasta jooksul kogutud andmeid (keskmine), kusjuures üldfosfori (Püld) väärtus on *hea* ja *kesise* piiri peal. Viimase seireaasta ehk 2019. aasta FÜKE koondhinnang on *hea*. Keskkonnaministri 16.04.2020 määruse nr 19 („Pinnaveekogumite nimekiri,…“) järgi, rannikuveekogumis, mille kohta on iga-aastased andmed klorofüll *a* ja fütoplanktoni biomassi kohta, võib ökoloogiliste kvaliteedisuhete arvutamiseks kasutada seisundi hindamise aasta ja sellele eelneva kuue aasta seireandmete aritmeetilise keskmise väärtust. Võttes nii viimase kuue aasta fütoplanktoni väärtuste keskmist, kui 2019. a tulemusi, kogumi bioloogiline kvaliteedielement FÜPLA klassifitseerub klassi *kesine*.

*Halba* koondseisundit määrab kogumi keemilise seisundi hinnang. *Halba* keemilist seisundit põhjustavad bromodifenüüleetrid ja elavhõbe elustikus ja tributüültina settes. Üle määramispiiri avastatud ja seega survet avaldavad veel 7 ühendit: antratseen, Cd, Pb, Ni, PFOS, PCB-d, HBCDD. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest ületavad määramispiiri As, Ba ja Cr.

Kogumi HÜMO hinnang pärineb 2018. a uuringust "Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang" [32] pindalalise surve- ja rannajoone surveindeksite alusel.

#### Pärnu lahe rannikuveekogum

Pärnu lahe rannikuveekogum klassifitseerus 2019. aastal ÖSE klassi *kesine*. Keskkonnaministri 16.04.2020 määruse nr 19 („Pinnaveekogumite nimekiri,…“) järgi, rannikuveekogumis, mille kohta on iga-aastased andmed klorofüll a ja fütoplanktoni biomassi kohta, võib ökoloogiliste kvaliteedisuhete arvutamiseks kasutada seisundi hindamise aasta ja sellele eelneva kuue aasta seireandmete aritmeetilise keskmise väärtust. Võttes arvesse nii viimase kuue aasta fütoplanktoni väärtuste keskmist, kui 2019. a tulemusi, Pärnu lahe kogumi fütoplanktoni kvaliteedielemendi hinnang *kesine*. Füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate alusel veekogumi seisundi hindamisel samuti arvesse võetud viimase kuue aasta andmeid (keskmine). FÜKE näitajatest vee läbipaistvus on hinnatud *väga halvaks*.

Saasteainete sisaldusi 2019. aasta seiretöö raames mõõdeti ainult kahest maatriksist − veest ja settest. Hinnang vee ja sette alusel *hea*. Elustikku seirati viimati 2015. aastal, mil elavhõbeda sisaldus elustikus näitas piirväärtuse ületamist. Sellest lähtuvalt, 2019. a KESE hinnang on määratud *halvaks* 2015. a elustiku tulemuste järgi. Keemilise seisundi hinnangut vaadetakse üle järgmisel aastal värskete elustikuproovide analüüsitulemuste põhjal. Üle määramispiiri avastati kaadmiumi, pliid ja niklit. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest tuvastati üle määramispiiri As ja Ba. Kogumi koondseisund *halb* keemilise seisundi järgi.

HÜMO hinnang on üle kantud ja pärineb 2018. a uuringust "Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang" [32] pindalalise surve- ja rannajoone surveindeksite alusel.

#### Kassari-Õunaku lahe rannikuveekogum

Kassari-Õunaku lahe 2019. a ökoloogilise seisundi hinnang *kesine* füüsikalis-keemiliste näitajate järgi. Ülejäänud kvaliteedielemendid klassifitseerusid klassi *hea* või *väga hea*.

Rannikuveekogum 2019. aastal tehtud mõõtmiste alusel on *halvas* keemilises seisundis. *Halba* seisundit põhjustavad bromodifenüüleetrid ja elavhõbe elustikus ning kaadmium settes. Üle määramispiiri avastati Pb, Ni, PFOS, PCB-d ja HBCDD, mis avaldavad kogumile survet. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest tuvastati üle määramispiiri As ja Ba.

Kogumi koondseisund *halb* keemilise seisundi järgi.

HÜMO hinnang pärineb 2018. a uuringust "Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang" [32] pindalalise surve- ja rannajoone surveindeksite alusel.

#### Väinamere rannikuvesi

Väinameri klassifitseerus 2019. aasta andmete põhjal ÖSE kvaliteediklassi *kesine*. *Kesise* ökoloogilise seisundiklassi määrasid fütoplankton, põhjaloomastik ja füüsikalis-keemilised üldtingimused. Koondseisund *halb* keemilise seisundi järgi. *Halba* keemilist seisundit põhjustavad bromodifenüüleetrid ja elavhõbe elustikus. Üle määramispiiri olid tuvastatud ka Cd, Pb, naftaleen, nonüülfenoolid, 4-tert-oktüülfenool, PFOS, PCB-d ja HBCDD. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest avastati üle määramispiiri As ja Ba.

HÜMO hinnang on võetud 2018. a uuringust "Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang" [32] pindalalise surve- ja rannajoone surveindeksite alusel.

#### Soela väina rannikuveekogum

Ökoloogilise seisundi seire ja hinnang oli tehtud 2018. aastal. 2019. aastal on teostatud kogumi keemiline seire kahe maatriksi – vesi ja setted – põhjal. Keemilise seisundi hinnang vee ja sette alusel *hea*. Elustiku maatriksi seirati viimati 2012. aastal ning elavhõbeda sisaldus elustikus ületas piirväärtust. Sellest lähtuvalt, KESE koondseisund ja kogumi koondseisund määratud *halvaks*. Keemilise seisundi hinnangut vaadetakse üle järgmisel aastal värskete elustikuproovide analüüsitulemuste põhjal.

HÜMO hinnang pärineb 2018. a uuringust "Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang" [32] pindalalise surve- ja rannajoone surveindeksite alusel.

1. Eesti pinnaveekogumite seisundi hindamise põhimõtted ja üldine metoodika

## Pinnaveekogumi koondseisundi määramine

Pinnaveekogumi koondseisund koosneb kahest osast:

* **Ökoloogiline seisund** (ÖSE) − looduslikul pinnaveekogumil on viis ÖSE seisundiklassi: *väga hea*, *hea*, *kesine*, *halb*, *väga halb*; tugevasti muudetud veekogumil või tehisveekogumil on neli ökoloogilise potentsiaali (ÖP) seisundiklassi: *hea*, *kesine*, *halb*, *väga halb*
* **Keemiline seisund** (KESE) – nii looduslikul, tugevasti muudetud kui ka tehisveekogumil on kaks keemilise seisundi klassi: *hea* ja *halb*.

Pinnaveekogumi koondseisund määratakse veekogumi ökoloogilise seisundi (ÖSE) või ökoloogilise potentsiaali (ÖP) ja veekogumi keemilise seisundi (KESE) järgi arvestades halvemat tulemust (tabel 12).

Tabel 12. Pinnaveekogumi koondseisundi määramine ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali ja keemilise seisundi põhjal.



Veekogumi keemilise seisundi määramise analüüsid on väga kallid, mistõttu enamikku kogumeid pole veel seiratud. Kui veekogumi keemilise seisundi kohta info puudub, saab veekogumile koondseisundi hinnangu anda ka ainult ökoloogilise seisundi järgi. Sellisel juhul peab arvesse võtma, et keemilise seisundi lähemal uurimisel võib veekogumi seisundihinnang halveneda, kui avastatakse keemilist seisundit määrava aine keskkonnakvaliteedi piirväärtuse ületamine.

## Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi ja ökoloogilise potentsiaali hindamine

Pinnaveekogumite ökoloogilise seisundi koostamisel võetakse arvesse järgmisi kvaliteedielemente:

1. bioloogilised:

* fütoplankton (seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend FÜPLA;
* kalda- ja veetaimed (seisuveekogumid) – lühend MAFÜ;
* bentilised ränivetikad ja kalda- ja veetaimed (vooluveekogumid) – lühend MAFÜ-FÜBE;
* põhjataimestik (rannikuveekogumid) – lühend MAFÜ;
* suurselgrootud põhjaloomad (vooluveekogumid, seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend SUSE;
* kalad (vooluveekogumid, seisuveekogumid) – lühend KALA;

1. vee füüsikalis-keemilised üldtingimused (vooluveekogumid, seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend FÜKE;
2. vesikonnaspetsiifilised saasteained (vooluveekogumid, seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend SPETS;
3. hüdromorfoloogia (vooluveekogumid, seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend HÜMO – täiendav info.

Kõikidel kvaliteedielementidel on viis **seisundiklassi** (*väga hea*, *hea*, *kesine*, *halb*, *väga halb*) v.a. vesikonnaspetsiifilised saasteined, millel on kolm seisundiklassi (*väga hea*, *hea*, *halb*).

Ettevaatusprintsiibist lähtuvalt ja kooskõlas EL veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ ja Eesti seadusandlusega antakse pinnaveekogumile ökoloogilise seisundi hinnang **halvima bioloogilise või füüsikalis-keemilise kvaliteedielemendi järgi** (ingl *one out all out principle* (OOAO)) (joonis 3, tabelid 13, 16, 17). Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldust ja hürdomorfoloogilise seisundi hinnangut kasutatakse ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali määramisel täiendava ja toetava infona (tabelid 14−16).

**Vesikonnaspetsiifiliste saasteinete** *halb* seisund alandab veekogumi ökoloogilist seisundiklassi ühe klassi võrra, kuid mitte madalamaks kui *kesine* (joonis 4, tabelid 14−15). Enne 2016. a hinnati vesikonnaspetsiifiliste ainete mõju rangemalt, ökoloogiline seisund võis alaneda ka *halvaks* või *väga halvaks*. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundihinnangu arvesse võtmine on kohustuslik pinnaveekogumi *väga hea* ökoloogilise seisundi määratlemiseks.

Vastavalt veepoliitika raamdirektiivi ühise täitmisstrateegia juhendile nr 13 (European Communities, 2005) peab pinnaveekogumi **hüdromorfoloogilise** seisundi hinnang toetama pinnaveekogumile elustiku järgi antud seisundi hinnangut. Hüdromorfoloogilise seisundi hinnangu arvesse võtmine on kohustuslik pinnaveekogumi *väga hea* ökoloogilise seisundi määratlemiseks. Muudel juhtudel käsitletakse veekogumile antud hüdromorfoloogilise seisundi hinnangut tööriistana, mis suurendab või vähendab ökoloogilise seisundi hinnangu usaldusväärsust või aitab hinnata pinnaveekogumile avalduvat inimtekkelist koormust (joonis 5).

***Väga hea* ökoloogilise seisundi** saab määrata vaid veekogumile, mille kõigi elustiku elementide hinnangud, füüsikalis-keemiline hinnang, vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang ja hüdromorfoloogiline hinnang on *väga hea* (joonis 6). Veekogumi seisund hinnatakse uuritud vesikonnaspetsiifilise saasteaine suhtes *väga heaks*, kui seirekohast on ühe seireaasta jooksul võetud vähemalt 4 proovi (väikestes järvedes vähemalt 2 proovi) ja kõikides proovides on vesikonnaspetsiifilise saasteaine sisaldus olnud alla määramispiiri (30% piirväärtusest).

Veekogumile väga hea koondseisundi andmiseks peab ka keemiline seisund *hea* olema (joonis 6).

**Seire tulemused**

**Bioloogilised** **kvaliteedielemendid**

**Füüsikalis-keemilised kvaliteedielemendid**

**Spetsiifilised saasteained**

*väga hea*

*hea*

*halb*

**Elustik**

**Üldtingimused**

**Spetsiifilised**

**saasteained**

*madalaim*

*keskmine*

*Vastab /ei vasta nõuetele*

*madalaim*

***väga hea***

***hea***

***kesine***

***halb***

***väga halb***

**Hüdromorfoloogilised kvaliteedielemendid**

**Hüdromorfoloogilised tingimused**

*madalaim*

**Ökoloogiline seisund**

**Joonis 3**. Pinnaveekogumile ökoloogilise seisundihinnangu andmine erinevate kvaliteedielementide põhjal.

**Seire tulemused**

**Bioloogilised** **kvaliteedielemendid**

**Füüsikalis-keemilised kvaliteedielemendid**

**Spetsiifilised saasteained**

*väga hea*

*hea*

*halb*

**Elustik**

**FÜKE**

**Üldtingimused**

**Spetsiifilised**

**saasteained**

*madalaim*

*keskmine*

*ei vasta nõuetele*

*madalaim*

***väga hea***

***hea***

***kesine***

***halb***

***väga halb***

**Hüdromorfoloogilised kvaliteedielemendid**

**Hüdromorfoloogilised tingimused**

*madalaim*

**Ökoloogiline seisund**

**Joonis 4**. Ökoloogilise seisundi hinnangu andmine veekogumile kui vesikonnaspetsiifilise saasteainete järgi seisund ei ole hea, kuid elustikule see veel mõju ei avalda.

**Seire tulemused**

**Ökoloogilise seisundi osad**

**Bioloogilised** **kvaliteedielemendid**

**Füüsikalis-keemilised kvaliteedielemendid**

**Spetsiifilised saasteained**

*väga hea*

*hea*

*halb*

**Elustik**

**FÜKE**

**Üldtingimused**

**Spetsiifilised**

**saasteained**

*madalaim*

*keskmine*

*vastab nõuetele*

*madalaim*

***väga hea***

***hea***

***kesine***

***halb***

***väga halb***

**Hüdromorfoloogilised kvaliteedielemendid**

**Hüdromorfoloogilised tingimused**

*madalaim*

**Ökoloogiline seisund**

**Joonis 5**. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi hindamine olukorras, kus veekogumis on hüdromorfoloogilise seisundiga probleeme, kuid see ei avaldu veel elustikus.

**Keemiline seisund**

**Seire tulemused**

**Bioloogilised** **kvaliteedielemendid**

**Füüsikalis-keemilised kvaliteedielemendid**

**Spetsiifilised saasteained**

*väga hea*

*hea*

*halb*

**Elustik**

**Üldtingimused**

**Spetsiifilised**

**saasteained**

*madalaim*

*keskmine*

*vastab nõuetele*

*madalaim*

***väga hea***

***hea***

***kesine***

***halb***

***väga halb***

**Hüdromorfoloogilised kvaliteedielemendid**

**Hüdromorfoloogilised tingimused**

*madalaim*

***hea***

***halb***

***hea***

*vastab nõuetele*

**Keemilise seisundi osad**

**Ökoloogiline seisund**

**Joonis 6**. Väga hea ökoloogilise seisundi andmise tingimused. Veekogumi koondseisundi *väga heaks* tunnistamiseks, peavad olema tõendid, et ka keemiline seisund on *hea*.

**Tabel 13**. Loodusliku vooluveekogumi Vaidva\_1 ökoloogilise seisundihinnangu kujunemine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **kvaliteedielement** | **seireaasta** | **seisundi-hinnang** | **ökoloogilise seisundi koondhinnang** |
| MAFÜ-FÜBE (vee- ja kaldataimed ning bentilised ränivetikad) | 2017 | *hea* | *kesine*  (surveteguriks kalastikule on pais, millele on rajatud kalapääs, mis ei tööta) |
| SUSE (suurselgrootud põhjaloomad) | 2017 | *hea* |
| KALA (kalastik) | 2017 | *kesine* |
| FÜKE (füüsikalis-keemilised üldtingimused) | 2017 | *väga hea* |
| SPETS (vesikonnaspetsiifilised saasteained) | 2017 | *hea* |
| HÜMO (hüdromorfoloogiline seisund) | info puudub | hindamata |

**Tabel 14**. Loodusliku vooluveekogumi Laeva\_1 ökoloogilise seisundihinnangu kujunemine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **kvaliteedielement** | **seireaasta** | **seisundi-hinnang** | **ökoloogilise seisundi koondhinnang** |
| MAFÜ-FÜBE (vee- ja kaldataimed ning bentilised ränivetikad) | 2016 | *hea* | *kesine*  (Ba sisaldus vees oli üle piirväärtuse, kuid kuna elustik on heas seisundis, siis ÖSE alla *kesise* ei lange.) |
| SUSE (suurselgrootud põhjaloomad) | 2016 | *väga hea* |
| KALA (kalastik) | 2016 | *hea* |
| FÜKE (füüsikalis-keemilised üldtingimused) | 2016 | *väga hea* |
| SPETS (vesikonnaspetsiifilised saasteained) | 2016 | *halb* |
| HÜMO (hüdromorfoloogiline seisund) | info puudub | hindamata |

**Tabel 15**. Loodusliku rannikuveekogumi Kassari-Õunaku rannikuvesi ökoloogilise seisundihinnangu kujunemine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **kvaliteedielement** | **seireaasta** | **seisundi-hinnang** | **ökoloogilise seisundi koondhinnang** |
| FÜPLA (fütoplankton) | 2019 | *väga hea* | *kesine*  (*kesised* näitajad: üldfosfor, vee läbipaistvus) |
| MAFÜ (põhjataimestik) | 2019 | *hea* |
| SUSE (suurselgrootud põhjaloomad) | 2019 | *hea* |
| FÜKE (füüsikalis-keemilised üldtingimused) | 2019 | *kesine* |
| SPETS (vesikonna-spetsiifilised saasteained) | 2019 | *hea* |
| HÜMO (hüdromorfoloogiline seisund) | 2018 | *väga hea* |

**Tabel 16**. Tugevasti muudetud vooluveekogumi Mustoja\_1 ökoloogilise seisundihinnangu kujunemine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **kvaliteedielement** | **seireaasta** | **seisundi-hinnang** | **ökoloogilise seisundi koondhinnang** |
| MAFÜ-FÜBE (vee- ja kaldataimed ning bentilised ränivetikad) | 2014 | *väga hea* | *halb* ÖP  (*hea* ÖP saavutamiseks vajalik ökoloogilis-majanduslik analüüs ja tõhusate kalastiku seisundit parandavate meetmete rakendamine) |
| SUSE (suurselgrootud põhjaloomad) | 2014 | *väga hea* |
| KALA (kalastik) | 2014 | *halb* |
| FÜKE (füüsikalis-keemilised üldtingimused) | 2014 | *väga hea* |
| SPETS (vesikonnaspetsiifilised saasteained) | info puudub | hindamata |
| HÜMO (hüdromorfoloogiline seisund) | 2014 | *halb* |

**Tabel 17**. Tugevasti muudetud seisuveekogumi Vahtsõkivi järve ökoloogilise seisundihinnangu kujunemine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **kvaliteedielement** | **seireaasta** | **seisundi-hinnang** | **ökoloogilise seisundi koondhinnang** |
| FÜBE (bentilised ränivetikad) | 2017 | *hea* | *halb* ÖP  (*hea* ÖP saavutamiseks vajalik HÜMO hinnang, ökoloogilis-majanduslik analüüs ja tõhusate KALA ja SUSE seisundit parandavate meetmete rakendamine) |
| MAFÜ (vee- ja kaldataimestik) | 2017 | *hea* |
| SUSE (suurselgrootud põhjaloomad) | 2017 | *halb* |
| KALA (kalastik) | 2017 | *halb* |
| FÜKE (füüsikalis-keemilised üldtingimused) | 2017 | *väga hea* |
| SPETS (vesikonna-spetsiifilised saasteained) | 2017 | hindamata |
| HÜMO (hüdromorfoloogiline seisund) | 2017 | hindamata |

Juhul kui veekogumi ökoloogilise seisundi kohta on alates 2013. a **seireandmed** (ülevaatesire, teatud juhtudel ka operatiivseire või erinevate projektide kaudu kogutud andmed) olemas, antakse veekogumile ökoloogilise seisundi hinnang tuginedes seireandmetele. Kui alates aastast 2013 seireandmed puudusid, anti veekogumi ökoloogilisele seisundile hinnang kaudselt, kasutades Keskkonnaagentuurile teada olevaid andmeid inimtekkelise koormuse kohta veekogumile ning seireandmeid varasematest aastatest.

Elustiku proovid, mille usaldusväärsust elustikurühma ekspert on hinnanud madalaks, jäetakse seisundihinnangust välja järgmistel juhtudel:

* kalastiku proov on proov liiga liigivaene, sest elupaigas on seire tegemise ajal liiga kiire veevool ja suur veehulk. Järgmisel aastal tuleb sellisel juhul teha kordusproov;
* teatud piirkonnas ei ole kalastiku võrdlustingimuste defineerimiseks piisavalt infot. Sellisel juhul antakse seisundi hinnang eksperdiarvamusena või tellitakse täpsustav uuring;
* elustikku hindav teadusasutuse ekspert on seisukohal, et antud seirealal tuleb hinnatava elustiku elemendi võrdlustingimused või klassipiirid ümber hinnata või elustiku indikaator täielikult ümber kujundada.
* invasiivne võõrliik on kahjustanud bioloogilise kvaliteedielemendi koosluse struktuuri märkimisväärselt ja seetõttu bioloogilise kvaliteedielemendi ja inimtekkelise koormuse seost ei ole võimalik näidata.

Käesoleva töö lisas 1 on igale veekogumi seisundihinnangule lisatud selle vastavalt veepoliitika raamdirektiivi aruandluse juhendile (FWD Reporting Guidance 2016) **usaldusväärsuse** hinnang neljaastmelises skaalas (0−3) (tabel 18). Veekogumi seisundihinnangu kõrge usaldusväärsuse saavutamiseks peab olema ülevaade kõikide kvaliteedielementide kohta või vähemalt nende kvaliteedielementide kohta, millele avaldub oluline inimtekkeline koormus.

**Tabel 18**. Veekogumite ökoloogilise seisundi usaldusväärsuse hinnang seireandmete olemasolu ja puudumise korral.

| **usaldusväärsus** | **märkused** |
| --- | --- |
| **0** − info puudub | Info puudub kõikide kvaliteedielementide (MAFÜ(-FÜBE), FÜPLA, SUSE, KALA, FÜKE, HÜMO) kohta. |
| **1** – info vähene või vastuoluline | Seiretulemused, modelleerimise või eksperthinnangu info on olemas 1−2 kvaliteedielemendi (MAFÜ(-FÜBE), FÜPLA, SUSE, KALA, FÜKE, HÜMO) kohta. |
| **2** − info meetmete kavandamiseks ebapiisav | Seiretulemused on olemas 3 kvaliteedielemendi kohta (erinevad kombinatsioonid MAFÜ(-FÜBE), FÜPLA, SUSE, KALA, FÜKE). Seiretulemused on olemas rohkem kui 3 kvaliteedielemendi kohta, kuid tulemused on vastuolulised või vajavad täiendavat uuringut. |
| **3** − info koormuse ja elustiku kohta piisav | Usaldusväärsed seiretulemused on olemas vähemalt 4 kvaliteedielemendi (erinevad kombinatsioonid MAFÜ(-FÜBE), FÜPLA, SUSE, KALA, FÜKE) kohta. |

Veekogumite osas, mille ökoloogilise seisundi hinnang on madala usaldusväärsusega *kesine*, *halb* või *väga halb*, tuleks seisundi hinnang kindlasti enne seisundi parandamise meetmete rakendamist üle kontrollida. Seisundi parandamise meetmeid tuleks rakendada eeskätt veekogumitel, kus seisundi hinnang on kõrge usaldusväärsusega, st hinnang koormuse ja elustiku kohta on omavahel kooskõlas.

### ****Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine****

Veepoliitika raamdirektiivi (2000/60/EÜ) kohaselt peab vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamisel kasutama fütoplanktonit, fütobentost, suurtaimestikku, suurselgrootuid põhjaloomi, kalu, vee füüsikalis-keemilisi üldtingimusi ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldust.

Käesolevas veekogumite seisundi vahehinnangus ei kasutatud kõikide vooluveekogumite seisundi hindamiseks kõiki veepoliitika raamdirektiivi V lisas nõutud kvaliteedielemente. Põhjendused ja selgitused on esitatud iga üksiku kvaliteedielemendi juures.

Nende vooluveekogude kvaliteedielementide, mida Eestis kasutatakse, seisundipiirid on toodud keskkonnaministri 16.04.2020. a määruse nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri…“ lisas 4.

#### Vooluveekogumite fütoplankton (FÜPLA)

Kesk-Balti jõgede ökoloogilise seisundi interkalibreerimisrühmas (Central Baltic GIG) on kokku lepitud, et väikeste, keskmiste ja suurte jõgede (kuni 10 000 km2 valgalaga) ökoloogilise seisundi hindamisel ei ole fütoplankton esinduslik kvaliteedielement. Seetõttu käesolevas vahehinnangus fütoplanktonit Eesti väikestel, keskmistel ja suurtel jõgedel moodustatud vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamisel ei kasutatud. Eesti väga suure jõgede jaoks (Narva jõgi ja Narva veehoidla) on välja arendatud esialgne suure jõe fütoplanktoni indeks (RPI), mida käesolevas vahehinnangus ei kasutatud. Eesti suurte jõgede fütoplanktoni indeksi klassipiirid on teiste EL liikmesriikidega ühtlustatud (EL 2018/229), kuid seisundihinnang selle indeksi järgi antakse Narva jõele ja Narva veehoidlale 2021. aastal, kui on kogutud ajakohasem info. Emajõe seisundi hindamiseks esialgne suure jõe fütoplanktoni indeks, ega üldse fütoplankton kui kvaliteedielement ei sobi [18].

#### Vooluveekogumite vee- ja kaldataimestik ning fütobentos (MAFÜ-FÜBE)

Pinnavee määruse nr 19 järgi arvestatakse alates 2020. a antud seisundihinnangutes vee- ja kaldataimestikku ning fütobentost ühtse kvaliteedielemendina. Kui mõlemad alaelemendid on seiratud, arvutatakse kvaliteedielement vee- ja kaldataimestiku ning fütobentose hinnangute keskmisena.

Vooluveekogumite ökoloogiline seisundi määramisel vee- ja kaldataimestiku järgi kasutati vooluveekogumite kaldataimestiku indeksit MIR. Selle meetodi olemus on teistes Kesk- Balti jõgede ökoloogilise seisundi interkalibreerimise rühma (Central Baltic GIG) riikides kasutatavate vee- ja kaldataimestiku meetoditega sarnane, klassipiiride ühtlustamist on alustatud, kuid tulemus ei ole veel jõudnud Euroopa Komisjoni interkalibreerimisotsusesse (EL 2018/229). Hindamisel kasutatakse kaldataimestiku eksperdi poolt välja pakutud esialgseid klassipiire, mis ei ole praegu õiguslikult siduvad [9].

Väikestel, keskmistel ja suurtel jõgedel moodustatud vooluveekogumite seisundi hindamiseks kasutati teiste EL liikmesriikidega ühtlustatud ränivetikaindeksit IPS, Narva jõe ja Narva veehoidla veekogumite seisundi hindamiseks teiste EL liikmesriikidega ühtlustatud kolme ränivetikaindeksi (IPS, WAT ja TDI) keskmist väärtust. Eesti jõgede fütobentose hindamissüsteemi võrreldavus on kajastatud ka Euroopa Komisjoni otsuses (EL 2018/229).

#### Vooluveekogumite suurselgrootud põhjaloomad (SUSE)

Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamisel suurselgrootute põhjaloomade järgi kasutati väikeste, keskmiste ja suurte jõgede hindamiseks 5 indeksi (T, EPT, H’, ASPT, DSFI) põhjal antud suurselgrootute põhjaloomade koondhinnangut ning Emajõe ja Narva jõe hindamiseks 4 indeksi (T, EPT, H’, ASPT) põhjal antud koondhinnangut.

Väikestel ja keskmistel jõgedel moodustatud vooluveekogumite hindamisel kasutatud suurselgrootute seisundi hindamissüsteem on teiste Kesk-Balti jõgede ökoloogilise seisundi interkalibreerimise rühma (Central Baltic GIG) riikide hindamissüsteemidega ühtlustatud (EL 2018/229).

#### Vooluveekogumite kalastik (KALA)

Ökoloogilise seisundi hindamisel kasutatud jõgede kalastiku indeks (JKI) on välja arendatud Saksamaal kasutatava jõgede kalastiku hindamismeetodi analoogina, kuid selle indeksi klassipiirid ei ole teiste EL liikmesriikidega ühtlustatud. Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi määramisel kasutatava kalastiku indeksi JKI meetodi olemus on teiste madalate alade jõgedega kasutatavate kalastiku meetoditega sarnane, klassipiiride ühtlustamist on alustatud, kuid analüüsi tulemus ei ole veel jõudnud Euroopa Komisjoni interkalibreerimise otsusesse.

Life IP CleanEst projekti raames toimusid 2019. ja 2020. aastal esimesed kalastiku seirepüügid Narva jõel 2017. a väga suurtele jõgedele kohandatud seiremetoodika [28] katsetamiseks. Emajões ei ole nõuetele vastavaid kalastiku seirepüüke seni läbi viidud. Anda saab vaid madala usaldusväärsusega eksperthinnangu.

Lisaks kasutati vooluveekogumitele kalastiku seisundihinnangu andmiseks keskkonnaregistris olevaid ja ajavahemikul 2010−2019 tehtud välitööde tulemusena ajakohastatud andmeid rändetõkete ja nende läbitavuse kohta [27].

Kui vooluveekogumi JKI ei olnud katsepüügi abil määratud või JKI oli määratud kaladele läbimatust rändetõkkest allavoolu, kuid oli teada, et sellel veekogumil on kaladele läbimatuid rändetõkkeid, siis määrati ökoloogiline seisund kalastiku järgi *kesiseks*, usaldusväärsuse tasemega 1, madal usaldusväärsus.

Rändetõketest ülesvoolu asuvatele tõkestamata vooluveekogumitele, millel ei olnud tehtud katsepüüke, jäeti kalastiku hinnang andmata. Pärast rändetõketel leevendusmeetmete rakendamist (läbipääsud, paisuvarede eemaldamine) tunnistati veekogumi seisund *heaks* juhul, kui olid olemas kalastiku katsepüükide andmed koormuse mõjupiirkonnast.

Veekogumitel, millel puudusid Keskkonnaagentuurile teadaolevalt kaladele läbimatud rändetõkked veekogumi ja mere, Võrtsjärve või Peipsi järve vahel, määrati ökoloogiline seisund kalastiku järgi *heaks*. Sellise kalastiku seisundi hinnangu usaldusväärsus on siiski madal (usaldusväärsuse tase 1), kuna JKI võrdlustingimused antud veekogumil on määramata ja tegelik info kalakoosluse kohta puudub.

#### Vooluveekogumite füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE)

Keskmise ja kõrge usaldusväärsusega füüsikalis-keemiliste üldtingimuste seisundihinnang (usaldusväärsuse tasemed 2 ja 3) anti vooluveekogumile, kui 2013. aastal või hiljem oli sellel vooluveekogumil toimunud füüsikalis-keemiliste üldtingimuste seire. Pinnavee seisundi vahehinnangutes antakse füüsikalis-keemiline seisundihinnang ühe aasta seiretulemuste põhjal, kuid pidevseirejaamadele füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate viimase kuue aasta keskmiste väärtuste järgi.

Kui veekogumil ei olnud toimunud füüsikalis-keemiliste üldtingimuste seiret, anti füüsikalis- keemiliste üldtingimuste hinnang vee lämmastiku- ja fosforisisalduse modelleerimise tööriista ESTMODEL7 abil, märkides seisundi hinnangu usaldusväärsuse tasemeks 1 − madal usaldusväärsus.

#### Vooluveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS)

Kvaliteedielemendi SPETS hulka kuuluvad vesikonnaspetsiifilised saasteained, mille keskkonnakvaliteedi piirväärtused on kehtestatud KeM määrusega 28 § 6 (31 ainet või ühendit). Keskkonnaagentuuril puuduvad täna konkreetsed uuringud, mille alusel saab määrata konkreetsetes veekogumites või piirkondades mittesünteetiliste vesikonnaspetsiifiliste saasteainete looduslikule foonile vastava sisalduse.

Veekogumi seisund hinnati uuritud vesikonnaspetsiifilise saasteaine suhtes *väga heaks*, kui seirekohast on seireaasta jooksul võetud vähemalt 4 proovi (väikestes järvedes vähemalt 2 proovi) ja kõikides proovides on vesikonnaspetsiifilise saasteaine sisaldus alla määramispiiri (30% piirväärtusest).

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete analüüside põhjal hinnati veekogumi ökoloogiline seisund *heaks* kahel juhul: 1) saasteaine aasta keskmine sisaldus ületas määramispiiri, kuid ei ületanud piirväärtust; 2) saasteaine aasta keskmine sisaldus ületas piirväärtust, kuid piirväärtust ületavaid üksikproove oli seirekohas vähe. Piirväärtust ületavate proovide lubatud arv sõltub seireaasta jooksul võetud proovide koguarvust ja ei ületa tabelis 19 loetletut, sel juhul on veekogumi seisund vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi küll *hea*, kuid vesikonnaspetsiifiliste saasteainetega saastumise riskiga. Pärast vesikonnaspetsiifiliste saasteinete piirväärtuste kaasajastamist saab leevendatud hindamisviisist loobuda ja piirduda keskmise väärtuse võrdlemisega piirväärtustega.

Näiteks tsingi määramispiir on <1 µg/l ja piirväärtus 10 µg/l, 2017. aastal jäid vooluveekogumis Kunda jõgi kõik tsingi väärtused vahemikku 1,7–8,7 µg/l, mistõttu ületasid need määramispiiri, kuid mitte piirmäära ja veekogumi ökoloogiline seisund vesikonnaspetsiifilise aine tsink osas on *hea*.

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete analüüside põhjal hinnati veekogumi ökoloogiline seisund *halvaks* juhul, kui piirväärtust ületavate proovide arv oli suurem kui tabelis 19 toodud. Samuti juhul, kui aastas võeti ainult üks proov ja selles leiti piirväärtuste ületamisi.

**Tabel 19**. Vesikonnaspetsiifilise saasteaine piirväärtust ületavate veest võetud proovide arv *hea* ökoloogilise seisundi korral

|  |  |
| --- | --- |
| **proovide arv aastas** | **piirväärtust ületavate proovide arv** |
| 2−5 | 1 |
| 6−11 | 2 |
| 12−23 | 3 |
| 24−… | 6 |

Alla määramispiiri olevate sisalduste korral kasutati aritmeetilise keskmise arvutamisel proovi väärtust, mis moodustab 50% määramispiirist. Selline lähenemine vastab Euroopa Liidu seiredirektiivile 2009/90/EÜ artiklile 5, lg 1. ja Eesti laborimäärusele (keskkonnaministri määrus nr 57).

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi antud ökoloogilise seisundi hinnangu usaldusväärsust vooluveekogumis, maismaa seisuveekogumis ja rannikuveekogumis hinnatakse vastavalt analüüsitud proovide arvule. Kui kalendriaastas on võetud hüdroloogilist tsüklit peegeldavate ajavahemike järel vähemalt 4 analüüsi vooluveekogumis ja rannikuveekogumis või kaks analüüsi seisuveekogumis, on usaldusväärsuse tase 3 − kõrge. Kui kalendriaastas on võetud vähem proove kui ette nähtud, on usaldusväärsuse tase 1 − madal.

#### Vooluveekgumite hüdromorfoloogiline hinnang (HÜMO)

Eestis on praeguseks välja töötatud hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika vooluveekogumite jaoks, mille alusel on hinnatud kõik 644 vooluveekogumit [35].

Vooluveekogumite hüdromorfoloogilise seisundihinnang antakse järgmiste kvaliteedielementide alusel, halvima kvaliteedielemendi järgi:

1. Veekasutuse hinnang (halvima näitaja hinnang)
   1. Veevõtu hinnang (pinnavee võtt kogumi valglas + põhjaveevõtt pinnaveekogumi valglas 2017. aasta andmetel võrrelduna kogumi loodusliku vooluhulgaga EstModel 2011 andmetel)
   2. Vee heite hinnang (Vee heide kogumile kogumi valglas 2017. aasta andmetel võrrelduna kogumi loodusliku vooluhulgaga EstModel 2011 andmetel)
2. Äravoolu looduslikkuse hinnang (halvima näitaja hinnang)
   1. Paisude mõju veerežiimile (kõik teadaolevalt olemasolevad paisud sõltumata nende ületatavusest kaladele)
   2. Eesvoolu kattuvuse hinnang kogumiga
3. Tõkestamatuse hinnang
   1. Ületamatute ja raskesti ületatvate paisude hinnang kogumis
4. Morfoloogia hinnang (kvaliteedinäitajate aritmeetiline keskmine)

4.1. Looklevuse hinnang

4.2. Maakatte hinnang (põllumaa + kõvakattega maa)

4.3. Lammi hinnang

Andmete vähesuse tõttu ei ole kirjeldatud meetodiga võimalik eristada üksiku kvaliteedinäitaja tasandil vooluveekogumi *väga* *head* seisundit ja võrdlustingimusi (inimese poolt mõjutamata olukord). Siiski võimaldab kirjeldatud meetod hinnata võrdlevalt vooluveekogumitele avalduvat hüdromorfoloogilist koormust. Vooluveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang on käesoleva töö 3. lisas.

Käesoleval ajal ei ole põhjalikumalt analüüsitud, milline seos on vooluveekogumi esialgsete hüdromorfoloogilise seisundi (koormuse) näitajate ja bioloogiliste kvaliteedinäitajate vahel.

#### Seirejaamade tulemuste laiendamine vooluveekogumile

Kui ühel vooluveekogumil on toimunud elustiku (v.a kalad) või füüsikalis-keemiliste üldtingimuste seire mitmes seirejaamas, antakse ökoloogilise seisundi hinnang veekogumi kõigi seirejaamade keskmise tulemuse põhjal. Vooluveekogumi kalastiku ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete tulemusi seirejaamade vahel ei keskmistata, vaid kogumi seisundiks loetakse halvima tulemusega seirejaama seisund või kalastiku puhul seireandmete puudumisel koormuse hinnang.

#### Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hinnang seireandmete puudumisel

Vooluveekogumitel, mille kohta puudusid 2013. aasta või hilisemad seireandmed, määrati ökoloogiline seisund vanemate seireandmete või ainult inimtekkeliste koormuste hinnangu järgi – hinnanguline üldlämmastiku ja üldfosfori sisaldus vees (füüsikalis-keemilised kvaliteedinäitajad) ja kaladele läbimatute rändetõkete olemasolu (kalastik).

Vooluveekogumi füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate hinnangu aluseks on veekogus taimetoitainesisalduse (üldlämmastik, üldfosfor) modelleerimise tööriist ESTMODEL 7, mis kasutas modelleerimise ajal vee taimetoitainesisaldust mõjutavate koormusallikate andmeid aastast 2011. ESTMODEL 7 on praegu kõige kaasaegsem mudel, mille abil on kõikide Eesti vooluveekogumite hinnangulised toitainesisaldused võrdlevalt samal ajal läbi arvutatud. 2020. aastal ei tehtud võrreldes II veemajanduskava lähtetasemega vee taimetoitainesisalduse võrdlevat modelleerimist, vaid lähtuti II Veemajanduskava jaoks (2015−2021) kinnitatud hinnangust.

Vooluveekogumi kalastiku seisundihinnang antakse seireandmete puudumise või vastuolulisuse korral eksperdiarvamuse põhjal. Kuna kalastiku seireandmed on kohati lünklikud, kasutati vooluveekogumi kalastiku seisundihinnangu andmiseks Keskkonnaagentuuri käsutuses olevaid andmeid ja ajavahemikul 2010−2019 tehtud välitööde tulemusena ajakohastatud andmeid vooluveekogumitel asuvate rändetõkete ja nende läbitavuse kohta.

Eesti jõgede kalastiku indeksi (JKI) seos vooluveekogumi tõkestatusega ei ole praegu veel korrektselt tõendatud, kuid teiste EL liikmesriikide omavahel võrreldavad kalastiku indeksid on veekogumi tõkestatuse suhtes tundlikud. Eesti jõgede kalastiku indeks on arendatud välja, võttes eeskujuks Saksamaal kasutatavat, kalastiku indeksit (FIBS), mis on veekogumi tõkestatuse suhtes tundlik. Jõgede kalastiku interkalibreerimise aruanne on kättesaadav EL dokumendiandmikus circabc.europa.eu [26]

Juhul kui veekogumi ühendus mere, suurema jõe või järvega on eksperdiarvamuse kohaselt läbimatu rändetõkkega ära lõigatud, anti veekogumi kalastiku seisundile hinnang *kesine*. Kalastiku seireandmete puudumisele paisust üleval ja allpool viitab käesoleva vahehinnangu lisas 1 veekogumi ökoloogilisele seisundi usaldusväärsusele antud hinnangu numbriline väljendus 1.

Kogumite seisundi hinnangu väljapanemisel on arvesse võetud kogumit kui terviklikku üksust – kogumil peab olema kaladele läbipääs tagatud terve kogumi ulatuses, et saavutada *head* seisundit ning see peab olema dokumenteeritud (riiklik seire, tellitud töö aruanne ekspertide arvamustega kalastiku osas, Keskkonnaameti paisude likvideerimisega seotud dokumendid).

### Seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine

EL Veepoliitika raamdirektiivi (2000/60/EÜ) kohaselt peab seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamisel kasutama fütoplanktonit, fütobentost, suurtaimestikku, suurselgrootuid põhjaloomi, kalu, füüsikalis-keemilisi üldtingimusi ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldust.

Käesolevas veekogumite seisundi vahehinnangus ei kasutatud kõikide vooluveekogumite seisundi hindamiseks kõiki veepoliitika raamdirektiivi V lisas nõutud kvaliteedielemente. Põhjendused ja selgitused on esitatud iga üksiku kvaliteedielemendi juures.

Nende seisuveekogude kvaliteedielementide, mida Eestis kasutatakse, seisundipiirid on toodud keskkonnaministri 16.04.2020.a määruse nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri…“ lisas 5.

#### Seisuveekogumite fütoplankton (FÜPLA)

Käesolevas pinnaveekogumite seisundi vahehinnangus kasutati fütoplanktonit kõikide seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks.

Kuna 2009. aastal kasutusele võetud seisuveekogumite fütoplanktoni indikaatorid ja klassipiirid arendati välja erinevate töörühmade poolt, kasutatakse Eesti erinevates järvetüüpides fütoplanktoni koondhinnangu saamiseks mõnevõrra erinevaid kvaliteedinäitajaid. Fütoplanktoni koondhinnangu saamiseks kasutatud kvaliteedinäitajad on toodud alljärgnevas tabelis 20. Eesti järvetüüpide S2 ja S3 fütoplanktoni seisundiklasside piirid on EL Kesk-Balti järvede rühmas teiste liikmesriikidega ühtlustatud (EL 2018/229 lk 36).

**Tabel 20**. Fütoplanktoni kvaliteedinäitajad, mille alusel antakse hinnang järvede ökoloogilisele seisundile.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **järvetüüp** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| chl a pinnakihis | X | X | X | X | X |  |  | X |
| chl a veesambas |  |  | X |  | X | X | X |  |
| FÜPLA koondindeks | X | X | X | X | X |  |  |  |
| FÜPLA kooslus |  | X | X | X | X |  |  |  |
| Pielou ühetaolisus | X | X | X | X | X |  |  |  |
| ränivetikate biomass |  |  |  |  |  | X |  |  |
| FÜPLA biomass |  |  |  |  |  |  | X |  |
| sinivetikate osakaal FÜPLA biomassis |  |  |  |  |  |  | X |  |

#### Seisuveekogumite fütobentos (FÜBE)

Seisuveekogumite fütobentose seisundi hindamiseks kasutati suurtest rohevetikatest moodustunud pealiskasvu hinnangut. EL teised liikmesriigid on kokku leppinud, et seisuveekogumite fütobentose hindamiseks kasutatakse bentilisi ränivetikaid ja vastavad indikaatorid ja klassipiirid on ka liikmesriikide vahel ühtlustatud. Eestis ei ole praegu veel piisavalt andmeid järvede bentiliste ränivetikate kohta, et oleks võimalik arendada välja bentiliste ränivetikate seisundit näitav indikaator. Esialgsed indikaatorid järve seisundi hindamiseks bentiliste ränivetikate järgi on välja pakutud (Vilbaste, S., Lehtpuu, M., 2013), kuid andmehulk klassipiiride välja arendamiseks ei ole veel piisav. Fütobentose kvaliteedinäitaja on toodud tabelis 21.

#### Seisuveekogumite suurtaimestik (MAFÜ)

Suurtaimestiku koondhinnangu saamiseks kasutatud kvaliteedinäitajad erinevates Eesti järvetüüpides on toodud tabelis 21. Eesti järvetüüpide S2 ja S3 suurtaimestiku ja fütobentose seisundiklasside piirid on EL Kesk- Balti järvede rühmas teiste liikmesriikidega ühtlustatud (EL 2018/229 lk 37).

**Tabel 21**. Suurtaimestiku ja fütobentose kvaliteedinäitajad, mille alusel antakse hinnang järvede ökoloogilisele seisundile.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **järvetüüp** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| taimekooslus | X | X | X | X | X | X | X |  |
| kaeluspenikeele (*P. perfoliatus*) või läik-penikeele (*P.lucens*) suhteline ohtrus |  | X | X |  |  |  |  |  |
| mändvetikate (Chara) suhteline ohtrus VST rühmas | X | X | X |  |  |  |  | X |
| kardheina (Ceratophyllum) või haneheina (Zannichellia) suhteline ohtrus VST rühmas või ujutaimede suhteline ohtrus ULT&UT rühmas | X | X | X |  |  |  |  |  |
| suurte niitrohe vetikate (ka epifüüdid) ohtrus (täna kasutatav **fütobentose** indikaator) | X | X | X |  | X |  |  |  |
| lahnarohu (Isoetes) või vesilobeelia *(L. Dortmanna)* ohtrusVST rühmas |  |  |  |  | X |  |  |  |
| vahelduva õisese vesi kuuse (*M. alterniflorum*) ohtrus VST rühmas |  |  |  |  | X |  |  |  |
| vesikatku (Elodea) või ujulehtedeta penikeelte (*Potamogeton*) ohtrus VST rühmas |  |  |  |  | X |  |  |  |
| vesiherne (*U. vulgaris*) ohtrus VST rühmas |  |  |  |  |  |  |  | X |
| mõõkrohu (*C. mariscus*) ohtrus KVT rühmas |  |  |  |  |  |  |  | X |
| sammalde leviku sügavus piir |  |  |  |  | X |  |  |  |

#### Seisuveekogumite suurselgrootud põhjaloomad (SUSE)

Käesolevas pinnaveekogumite seisundi vahehinnangus kasutati litoraali suurselgrootuid põhjaloomi enamiku seisuveekogumite, välja arvatud Peipsi järvel moodustatud seisuveekogumid, ökoloogilise seisundi hindamiseks. Suurselgrootute põhjaloomade koondhinnang anti erinevate suurselgrootuid põhjaloomi iseloomustavate kvaliteedinäitajate keskmise hinnanguna

Seisuveekogumite ökoloogiline seisundi määramisel suurselgrootute põhjaloomade järgi kasutati järvetüüpide S1−S5 ja S8 hindamiseks 5 indeksi (T, EPT, H’, ASPT, A) põhjal antud suurselgrootute põhjaloomade koondhinnangut, Võrtsjärve hindamiseks 4 indeksi (T, EPT, H’, ASPT) põhjal antud koondhinnangut.

Eesti järvetüüpide 2 ja 3 suurselgrootute põhjaloomade hindamissüsteem on teiste Kesk- Balti järvede ökoloogilise seisundi interkalibreerimisrühma (Central Baltic GIG) riikide hindamissüsteemidega ühtlustatud, ühised interkalibreeritud järvetüübid on vastavalt L-CB2 (Eesti järvetüüp 2) ja L-CB1 (Eesti järvetüüp 3) (EL 2018/229 lk 38).

Litoraali suurselgrootute seisund sõltub tõenäoliselt oluliselt ka järve veetaseme kõikumisest, kuid täpsed seosed pole veel selged. Peipsi kohta on varem samasuguseid seisundihindamisi tehtud 2000. aastail ning need andsid ka siis enam-vähem samasuguseid tulemusi. Peipsi järves seiratakse profundaali suurselgrootuid põhjaloomi, mille tundlikkus inimmõju suhtes ei ole otseselt tõendatud.

Peipsi järve seisund litoraali suurselgrootute osas on kõige olulisem seisundit alandav mõjur 1970. aastatel järve sisse toodud rändvähk *Gmelinoides fasciatus*. Kõigesööja loomana on ta suuremas osas litoraalist muutunud tugevaks dominandiks ning palju teisi suurselgrootute liike välja tõrjunud. Peipsi järve teistest osadest erines oluliselt kitsas Värska laht, kus rändvähki ei olnud. Peipsi järve litoraali suurselgrootutele õiguslikult siduvaid klassipiire ei ole eraldi määratud ning seda kvaliteedielementi Peipsi järve ökoloogilise seisundi hindamises ei kasutata, sest see ei võimalda usaldusväärselt hinnata inimtekkelise eutrofeerumise mõju veekogu elustikule.

#### Seisuveekogumite kalastik (KALA)

Kalakooslusi seiratakse regulaarselt järvetüüpides S1−S5 ja S8, välja on arendatud inimtekkelisele koormusele tundlik kalastiku indikaator Eesti järvetüüpide S2 (interkalibreeritav ühine järvetüüp L-CB2) ja S3 (interkalibreeritav ühine järvetüüp L-CB1) jaoks. Nende järvetüüpide kalastiku indikaatori tundlikkus on koostöös teiste Kesk-Balti järvede ökoloogilise seisundi interkalibreerimisrühma (Central Baltic GIG) riikidega analüüsitud ja Eesti kalastikuindeksi LaFiEE võrreldavus on tõendatud (EL 2018/229).

Peipsi järvel uuritakse regulaarselt kalavarusid, kuid ökoloogilise seisundi hindamist võimaldav kalakoosluste seire metoodika on välja arendamisel. Siiski on seda eksperdiarvamusena hinnatud, et Peipsi järve kalakoosluse seisund on *hea* ja *kesise* piiril, seega on Peipsi kalastiku seisundi hinnanguks lugeda *hea* keskmise usaldusväärsusega (tase 2) (Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut, 2015). Usaldusväärsuse tõstmiseks oleks vaja Peipsi järve kalastiku seire metoodikat täiendada, et kõik elupaigad ja liigid oleksid tuvastatud.

#### Seisuveekogumite füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE)

Seisuveekogumile anti vee füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondhinnang erinevate füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate keskmise hinnanguna. Alates 2017. aasta vahehinnangust on pidevseirejaamade FÜKE seisundihinnang antud kvaliteedinäitajate viimase 6 aasta keskmiste väärtuste põhjal.

Seisuveekogumile ökoloogilise seisundi hinnangu andmiseks kasutati füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondhinnangut, mis antakse järgmiste kvaliteedinäitajate väärtuste põhjal: üldlämmastikusisaldus (N-üld), üldfosforisisaldus (P-üld), pH ja vee läbipaistvus. Seisuveekogumile hinnangu andmiseks antud seirepunktis kasutatakse kõikidest veekihtidest vegetatsiooniperioodi jooksul võetud proovide keskmist väärtust. Seisundi hindamisel loetakse vegetatsiooniperioodiks järvetüüpides S1−S5 ja S8 ajavahemikku mai−september, Võrtsjärves (järvetüüp S6) ajavahemikku juuli−august, Peipsi järves (järvetüüp S7) ajavahemikku juuli−september.

Võrtsjärve ja Peipsi järve seisundi hindamisel võiks võimalusel arvesse võtta ka andmeid, mis on kogutud vee järvest väljavoolamise kohas.

#### Seisuveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS)

Seisuveekogumite vesikonnaspetsiifiliste ainete seisundi hindamise põhimõtted on samad, mis kirjeldatud peatükis Vooluveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained*.*

#### Seisuveekogumite hüdromorfoloogia (HÜMO)

Seisuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang anti järgmiste kvaliteedinäitajate alusel, halvima kvaliteedinäitaja järgi:

1) Veerežiim (veerežiimi looduslikkus sh ühendus teiste veekogudega) proovipunktide keskmine seisundiklassi väärtus ümardatuna täisarvuks;

2) Morfoloogia (kaldavööndi looduslikkus, kalda-ala looduslikkus, litoraali looduslikkus, inimmõju tugevus – proovipunktide keskmine seisundiklassi väärtus ümardatuna täisarvuks, kvaliteedinäitaja hinnang antakse alamnäitajate keskmise hinnanguna).

Seisuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hindamise esialgse metoodika edasi arendamine selliseks, et see vastaks veepoliitika raamdirektiivis sätestatule, eeldab täiendavat info kogumist. *Väga hea* hüdromorfoloogilise seisundiga maismaa seisuveekogumeid uuritud seisuveekogumite seas ei olnud. Seisuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang on käesoleva töö 3. lisas. Käesoleval ajal ei ole põhjalikumalt analüüsitud, milline seos on maismaa seisuveekogumi esialgsete hüdromorfoloogilise seisundi (koormuse) näitajate ja bioloogiliste kvaliteedinäitajate vahel.

#### Seirejaamade tulemuste laiendamine vooluveekogumile

Kui ühel maismaa seisuveekogumil oli toimunud elustiku või füüsikalis-keemiliste üldtingimuste seire mitmes kohas, anti ökoloogilise seisundi hinnang veekogumi kõigi seirejaamade keskmise tulemuse põhjal. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete tulemusi seirejaamade vahel ei keskmistata, vaid kogumi seisundiks loetakse halvima SPETS tulemusega seirejaama seisund.

#### Seisuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamine seireandmete puudumisel

Seisuveekogumitel, mille kohta puudusid seireandmed alates 2013 a, ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali määramiseks taimetoitainesisalduse modelleerimist ei kasutatud. Alates 2013. a seireandmete puudumisel kasutati varasemaid seireandmeid, kajastades seda asjaolu seisundi usaldusväärsuse hinnangus tasemega 1.

Kui seisuveekogumi kohta puudusid seireandmed aastatest 2010–2019, jäeti seisuveekogumi seisund hindamata. 2010–2019 a seire andmed puuduvad Hindaste järve, Kahala järve, Leego järve, Veskijärve kogumitel, mistõttu on nende usaldusväärsuse tase 0. Kvaliteedielemendid, mille kohta ajavahemikus 2009−2019 korrektsed seireandmed puudusid, jäeti hindamata.

### Rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine

EL Veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ kohaselt peab rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamisel kasutama fütoplanktonit, fütobentost ja suurtaimestikku, suurselgrootuid põhjaloomi, vee füüsikalis-keemilisi üldtingimusi ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldust.

Käesolevas veekogumite seisundi vahehinnangus kasutati kõikide rannikuveekogumite seisundi hindamiseks kõiki veepoliitika raamdirektiivi V lisas nõutud bioloogilisi kvaliteedielemente.

Kõigi kasutatud rannikuveekogumite kvaliteedielementide seisundipiirid on toodud keskkonnaministri 16.04.2020.a määruse nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri…“ lisas 6.

#### Rannikuveekogumite fütoplankton (FÜPLA)

Käesolevas pinnaveekogumite seisundi vahehinnangus kasutati fütoplanktoni kvaliteedielementi kõikide rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks.

Fütoplanktoni koondhinnang anti keskmise hinnanguna klorofülli *a* sisalduse ja fütoplanktoni biomassi mediaanväärtuste põhjal. Eesti rannikuvee tüüpalade I, III ja VI klorofülli a klassipiirid on ühtlustatud piirnevate naaberriikidega (EL 2018/229, interkalibreerimise tüübid BC3, BC4).

Vastavalt keskkonnaministri määrusele nr 19 [36], rannikuveekogumis, mille kohta on iga-aastased andmed klorofüll *a* ja fütoplanktoni biomassi kohta, võib ökoloogiliste kvaliteedisuhete arvutamiseks kasutada seisundi hindamise aasta ja sellele eelneva kuue aasta seireandmete aritmeetilise keskmise väärtust. Sellest lähtuvalt, püsiseire rannikuveekogumite fütoplanktoni kvaliteedielemendi FÜPLA hinnang põhineb viimaste kuue aasta (2014−2019) andmetel.

#### Rannikuveekogumite põhjataimestik (MAFÜ)

Käesolevas pinnaveekogumite seisundi vahehinnangus kasutati põhjataimestikku kõikide rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks. Fütobentose ja suurtaimestiku hinnang anti erinevate kvaliteedinäitajate keskmise hinnanguna.

Eesti rannikuvee põhjataimestiku klassipiirid on ühtlustatud piirnevate naaberriikidega (EL 2018/229). Rannikuveekogumite põhjataimestiku indikaatorite osas on aastatel 2014−2018 tehtud mitmeid põhjalikke uuringuid [nt 38−40] ja nende uuringute tulemused on kajastatud uuendatud keskkonnaministri määruses nr 19 ja selle lisas 6.

Rannikuvee tüüpaladel I, III ja IV kasutati põhjataimestiku hinnangu andmiseks kolme indikaatorit: põhjataimestiku sügavuslevik, põisadru (*Fucus spp.*) sügavuslevik ja mitmeaastaste liikide osakaal üldbiomassis. Interkalibratsiooni tulemusel ei kasutata Liivi lahe (tüüpala VI) hindamisel mitmeaastaste liikide osakaalu näitajat. Rannikuvee tüüpala V põhjataimestiku hinnangu andmiseks kasutati kolme indikaatorit: mitmeaastaste liikide osakaal üldbiomassist, mändvetikate katvuse osakaal üldkatvusest ja põisadru (*Fucus spp.*) katvuse osakaal üldkatvusest. Rannikuvee tüüpalal II kasutati kaht indikaatorit: kõrgemate taimede sügavuslevik ja oportunistlike liikide osakaal üldbiomassis.

#### Rannikuveekogumite suurselgrootud põhjaloomad (SUSE)

Eesti rannikuvee suurselgrootute põhjaloomade klassipiirid on ühtlustatud piirnevate naaberriikidega (EL 2018/229). Rannikuveekogumite suurselgrootute põhjaloomade indikaatorite osas on aastatel 2013−2018 tehtud mitmeid põhjalikke uuringuid, mille tulemused on võetud arvesse keskkonnaministri määruses nr 19 („Pinnaveekogumite nimekiri, …“) ja selle lisas 6. Ühtlustatud hinnanguskaala (EL 2018/229, interkalibreerimise tüübid BC3, BC4) võeti kasutusele kogu Eesti rannikumere ulatuses. Rannikuveekogumite suurselgrootute põhjaloomade hinnang anti täiustatud põhjaloomastiku indeksi ZKI2 järgi. ZKI2 võtab mh arvesse vastavalt Euroopa Liidu komisjoni nõuetele mitmekesisuse indikaatorit ning selle hindamisskaala on rangem kui eelnevate kasutuses olnud indeksite skaala. Võrreldes varasemate vahehinnangutega, ei kasutata enam FDI ja KPI indekseid, kuna nad ei vasta EL veepoliitika raamdirektiivi nõuetele ja pole interkalibreeritavad.

#### Rannikuveekogumite füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE)

Püsiseire veekogumitel võeti arvesse FÜKE 2014–2019 kogutud andmete keskmist tulemust. Rannikuveekogumile ökoloogilise seisundi hinnangu andmiseks kasutati füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondhinnangut, mis anti järgmiste kvaliteedinäitajate väärtuste põhjal: üldlämmastikusisaldus (Nüld), üldfosforisisaldus (Püld), läbipaistvus Secchi ketta meetodil. Rannikuveekogumile anti vee füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondhinnang erinevate füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate aritmeetilise keskmise hinnanguna.

Rannikuveekogumile hinnangu andmiseks kasutati vegetatsiooniperioodi (juuni-september) keskmist väärtust vertikaalselt integreeritud veeproovis (1, 5 ,10 m).

#### Rannikuveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS)

Rannikuveekogumite vesikonnaspetsiifiliste ainete seisundi hindamise põhimõtted on samad, mis kirjeldatud peatükis Vooluveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS). Erinevalt voolu- ja seisuveekogumitest seiratakse rannikuveekogumite seirekohtades SPETS aineid tavaliselt üks kord aastas.

#### Rannikuveekogumite hüdromorfoloogiline seisund (HÜMO)

Eesti rannikuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hindamiseks on Keskkonnaministeeriumi tellimusel 2018 valminud töö „Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang“ (Eesti Merebioloogia Ühing, 2018). Nimetatud töö kohaselt hinnatud rannikuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi info on esitatud lisas 4. Rannikuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang on kasutusel täiendava infona veekogumite seisundi hinnangu juures. Kuna ükski rannikuveekogum ei ole *väga heas* seisundis, siis hüdromorfoloogilise seisundi hinnang ei mõjuta koondseisundit. Hüdromorfoloogilise seisundi ja rannikuvee elustiku indikaatorite vahelist seost on raske välja tuua, sest kõikide rannikuveekogumite elustik on tugevasti mõjutatud *kesises*, *halvas* ja *väga halvas* seisundis füüsikalis-keemilistest näitajatest.

#### Seirejaamade tulemuste laiendamine rannikuveekogumile

Kui ühel rannikuveekogumil oli toimunud elustiku või füüsikalis-keemiliste üldtingimuste seire mitmes kohas, anti vastava kvaliteedielemendi ökoloogilise seisundiklassi määrang veekogumi kõigi seirejaamade keskmise tulemuse põhjal. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete tulemusi seirejaamade vahel ei keskmistata, vaid kogumi seisundiks loetakse halvima SPETS tulemusega seirejaama seisund.

#### Rannikuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamine seireandmete puudumisel

Rannikuveekogumitele, mille kohta ajavahemikus 2013−2019 seireandmed puudusid, jäeti alles seisundi koondhinnang, mis oli kinnitatud 2013. aastal II veemajanduskavas.

### Tugevasti muudetud veekogumite (TMV) ja tehisveekogumite (TV) ökoloogilise potentsiaali hindamine

Tugevasti muudetud veekogumi korral toimub veekogumi või valgala kasutamine viisil, mis takistab elustiku *hea* seisundi saavutamist. Tugevasti muudetud veekogumi ökoloogilise potentsiaali *heaks* tunnistamine on otsus, millega kinnitatakse veekogumis kokkulepe majandusarengu, veekaitse ja looduskaitse vajaduste vahel.

Kõiki tugevasti muudetud ja tehisveekogumeid, mille ökoloogiline potentsiaal on käesolevas aruandes hinnatud *kesiseks*, *halvaks* või *väga halvaks*, tuleb edasi analüüsida. Analüüsi käigus selgitatakse uuringute ja eksperdiarvamuste tulemusena välja, milliseid ökoloogilise seisundi komponentide väärtusi on nendel veekogumitel võimalik saavutada ilma veekogumite väljakujunenud kasutamisest loobumata ning kasutades inimtekkelise koormuse leevendamise head praktikat. Analüüsi tulemusele vastavalt defineeritakse iga üksiku veekogumi või veekogumirühma põhiselt elustiku *hea* ökoloogiline potentsiaali konkreetsed numbrilised väärtused uuesti ja antakse tugevasti muudetud veekogumitele ja tehisveekogumitele seisundi hinnang kasutades asjaomaste elustiku näitajate korrigeeritud klassipiire.

Lisaks on kokku lepitud, et *hea* ökoloogilise potentsiaali saab anda ainult veekogumitele, mille vee saasteainesisaldus ja üldised füüsikalis-keemilised kvaliteedinäitajad (v.a. hapniku sisaldus, mida paisutamise säilimise korral ei ole enamasti võimalik jões tagada) vastavad loodusliku veekogumi *hea* seisundi nõuetele.

*Hea* ökoloogiline potentsiaal tuleb lugeda saavutatuks olukorras, kus mingi elustiku näitaja on *kesises* või *halvemas* seisundis, kuid täidetud on järgmised kriteeriumid:

1. füüsikalis-keemilised kvaliteedinäitajad on üldlämmastiku, üldfosfori ja pH osas *heas* seisundis;
2. lahustunud hapniku sisaldus on aastaringselt analüüsitud proovidest vähemalt 50% mõõtmistulemustest ≥7 mg/l O2 ja puuduvad mõõtmistulemused <2 mg/l O2;
3. kui kvaliteedielemendis SPETS on tuvastatud, et vesi vastab *hea* seisundi nõuetele või SPETS ainete vette sattumise risk on vähene. Kui on teada, et punktallikast juhitakse spetsiifilisi saasteaineid veekogumisse, tuleb enne *hea* ökoloogilise potentsiaali tunnistamist need ained määrata. Kui teadaolev punktallika koormus veekogumile puudub, siis edaspidi tuleks tunnistada *hea* ökoloogiline potentsiaal ka ilma saasteaineid määramata;
4. bioloogiliste kvaliteedielementide *heaks* on tehtud meetmeid, mis antud veekogus on tõhusad;
5. bioloogiliste kvaliteedielementide seisund on tasemel, mis sellise olukorras (vesi ja voolurežiimi muutus) on saavutatav.

Näiteks Restu-Madissõ järv koos Punde järvega on TMV, mille *hea* ökoloogiline potentsiaal on saavutatud järgmistel tingimustel: HÜMO on *halb*, FÜKE on *väga hea*, SPETS hindamata, kuid spetsiifilisi saasteaineid veekogusse ei juhita, SUSE *kesine*, FÜBE ja MAFÜ on *hea*, kalastiku elektripüüki paisjärves kasutada ei saa (kaudsed tõendid: kalastik on *kesine* ülesvoolu asuvas Visela jões). Enne ökoloogilise potentsiaali *heaks* tunnistamist kõrge usaldusväärsuse tasemega (tase 3) paisjärves tuleb veenduda, et tugevasti muudetud veekogumi hapnikurežiim ei kahjusta kalastikku. Täna täpsed kriteeriumid sellise usaldusväärsuse taseme saavutamiseks puuduvad ja need töötatakse välja seireprogrammi arendamise käigus.

Tugevasti muudetud veekogumite (TMV) ja tehisveekogumite (TV) ökoloogiline potentsiaali hindamiseks seiretulemuste alusel kasutati käesolevas hinnangus täpselt samu klassipiire, mis on kasutusel looduslike veekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks. Eestis ei ole praegu tugevasti muudetud veekogumite ja tehisveekogumite jaoks kehtestatud konkreetseid klassipiire iga ökoloogilise seisundi komponendi jaoks, kuna vastav teave on ebapiisav.

Ühtse metoodilise lähenemise puudumise tõttu on käesolevas veekogumite seisundi ajakohastatud vahehinnangus on kõik tehisveekogude ja tugevasti muudetud *hea* ökoloogilise potentsiaali väärtused antud madala usaldusväärsuse tasemega (usaldusväärsuse tase 1).

Et anda veekogumile kõrge usaldusväärsusega (usaldusväärsuse tase 3) ökoloogilise potentsiaali hinnang, on vaja põhjalikku uuringut kõikide kvaliteedielementide kohta tugevasti muudetud veekogumi erinevates osades, mis erinevad inimtekkelise koormuse liigi ja intensiivsuse poolest. Alles uuringute tulemusena on võimalik defineerida iga veekogumi või veekogumigrupi kohta igale ökoloogilise seisundi bioloogilisele elemendile vastava *väga* *hea*, *hea*, *kesise* või *halva* ökoloogilise potentsiaali väärtus.

Tugevasti muudetud veekogum ei saa olla veekogum, kus loodusliku veekogumi seisundihindamissüsteem annab *hea* või *väga hea* hinnangu.

Veemajanduskomisjon rõhutas, et veepoliitika raamdirektiivi põhimõtete kohaselt eelneb veekogumi tugevasti muudetuks tunnistamisele süsteemne hüdromorfoloogilise seisundi hinnang ja ilma selle hinnanguta ei saa tugevasti muudetud veekogumi seisundi hindamisega edasi minna. Keskkonnaagentuur hindab kõikide vooluveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi 2019. aasta kevadel ja antud töö tulemused on leitavad lisas nr 3.

**Paisutatud vooluveekogumi** ökoloogilise potentsiaali määramisel heaks tuleb veenduda, et vee hapnikusisalduse ööpäevaringsed muutused ei ole kalastiku seisukohalt tõsiselt häirivad. Selleks tuleb vooluveekogu paisutatud lõigul enne ökoloogilise potentsiaali lõpliku hinnangu andmist teha veehapniku sisalduse põhjalikud mõõtmised. Keskkonnaagentuur analüüsis olemasoleva seire eelarve raamides ettepanekut ja leidis, et Veemajanduskomisjoni soovitud töö kuulub oma olemuselt uurimusliku seire alla. Vajalik on välja töötada seirekava, teostada vajalikud välitööd, analüüsida välitööde tulemusi ja töötada välja hindamiskriteeriumid. Töö väljub tavapärase ülevaateseire raamidest ja kavandatakse vastav töö uurimusliku seire programmi. Ilma hapnikusisaldust mõõtmata on ökoloogilise potentsiaali usaldusväärsuse tase 2.

#### Tugevasti muudetud veekogumi seisundi hindamine seireandmete puudumisel

Tugevasti muudetud vooluveekogumitel ja tehistekkelistel vooluveekogumitel, mille kohta seireandmed puuduvad on ökoloogilise potentsiaali hinnangu (taimetoitainesisalduse (üldlämmastik, üldfosfor) andmiseks tehtud modelleerimise tööriistaga ESTMODEL 7. Tugevasti muudetud vooluveekogumite ja tehisvooluveekogumite elustiku näitajaid koormuse järgi ei hinnatud, kuna vastav metoodika ja teadmine Eestis puudub.

Seniste uuringute põhjal võib öelda, et levinumad kvaliteedinäitajad ja kvaliteedielemendid, mis tugevasti muudetud veekogumitel ja tehisveekogumitel ei ole heas seisundis, on kalad (rändetõkete, veerežiimi muutuste ja elupaikade killustatuse tõttu) ja suurselgrootud põhjaloomad (aeglustunud voolurežiimi tulemusena muutunud setterežiimi, vähenenud hapnikusisalduse ja vee temperatuuri tõusu tõttu).

Põhilised inimtekkelised koormused, mis on takistusteks TMV-del *hea* ökoloogilise seisundi saavutamisel, on rändetõkked, aeglustunud veerežiim paisjärvedes, hüdroenergia tootmisest tingitud veerežiimi muutused (veetaseme kõikumine) allpool hüdroelektrijaama, kuivendussüsteemide regulaarne hooldamine, kaevandusvee juhtimine vooluveekogusse ja vooluveekogude osaline ümbersuunamine kaevandatavatel aladel.

## Pinnaveekogumi keemilise seisundi hindamine

Pinnaveekogumite keemiline seisund on hinnatud vastavalt keskkonnaministri 24.07.2019 määruse nr 28 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“ paragrahvides 2 ja 3 loetletud ainete sisalduse järgi vees, elustikus või veekogu põhjasettes. Kaladele määratud piirväärtusi kasutati kõigi kala kudede analüüsitulemuste puhul. Bentosele määratud piirväärtusi ei kasutatud, sest need pole kaasajastatud ning pole selge, mis elustikurühmadele need loodi. Veekogumi keemiline seisund loeti *halvaks*, kui ohtliku aine sisaldus vees, molluskites või kalades ületas suurimat lubatud piirväärtust ja/või ohtliku aine sisaldus vees ületas aasta keskmist piirväärtust.

Osa ainete puhul on laborite määramispiirid kõrgemad kui kehtestatud piirväärtused, mistõttu iga üle määramispiiri jääv mõõtmine tähendab ka piirväärtuse ületamist. Sellised ained on diklorofoss, heksaklorotsükloheksaan, heprakloor, heptakloorepoksiid, tributüültina ja tsüpermetriin.

Kui veekogumis on keemise seisundi seiret tehtud mitmes seirekohas, arvestatakse kogumi seisundi määramisel iga saasteaine puhul halvima seirekoha tulemust.

Kui veekogumi samas seirepunktis oli sama ohtliku aine kohta andmeid mitme järjestikuse aasta kohta, võeti veekogumi keemilise seisundi hindamisel arvesse kõige ajakohasemad andmed. Keemilise seisundi hinnang anti kõigile vooluveekogumitele, seisuveekogumitele või rannikuveekogumitele. Juhul, kui ohtlike ainete seireandmed puudusid, kasutati hinnanguid, mis olid kinnitatud 2013. aastal II veemajanduskavas.

Ohtlike ainete osas, millele on kehtestatud aasta keskmine piirväärtus, kasutati keemilise seisundi määramiseks kalendriaasta jooksul võetud proovides määratud aritmeetilist keskmist väärtust. Ohtliku aine sisalduse aritmeetilise keskmise arvutamisel võeti allpool määramispiiri olevate väärtuste korral väärtuseks 50% määramispiirist. Selline lähenemine vastab Euroopa Liidu seiredirektiivi 2009/90/EÜ artiklile 5, lg 1 ja keskkonnaministri määrusele nr 57 „Nõuded vee füüsikalis-keemiliste ja keemiliste parameetrite uuringuid teostavale katselaborile, nende uuringute raames tehtavatele analüüsidele ja katselabori tegevuse kvaliteedi tagamisele ning analüüsi referentsmeetodid“ **§ 8-le. Ainete summa arvutamisel asendati alla piirväärtuse jäävad tulemused nulliga.**

Ohtlike ainete osas, millele on kehtestatud suurim lubatud piirväärtus, kasutati keemilise seisundi määramisel lisaks aasta keskmisele väärtusele ka üksikproovides esinenud väärtust.

7. Lisad

Käesoleval tööl on viis lisa, millest esimene on käesoleva dokumendi lisas ning ülejäänud on vormistatud Excel tabelitena

**Lisa 1**. Eesti pinnaveekogumite koondseisundi, ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali ja keemilise seisundi 2019.a. ajakohastatud hinnang

**Lisa 2.** Tööriista ESTMODEL7 abil antud vooluveekogumitesse jõudva vee üldfosfori (P-üld) ja üldlämmastiku (N-üld) sisalduse hinnangud (2013. aastal tehtud 2011. aasta vooluhulga andmete põhjal, kinnitatud vesikonna veemajanduskavades 2015-2021)

**Lisa 3**. Eesti vooluveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi 2019. a ajakohastatud hinnang

**Lisa 4.** Eesti maismaa seisuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi 2019. a ajakohastatud hinnang

**Lisa 5.** Eesti rannikuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang 2019. aastal

**8. Kasutatud allikad**

1. Common Implementation Stategy for The Water Framework Directive (2000/60/EC); Guidance Document No 13, Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential; European Communities, 2005

2. Common Implementation Stategy for The Water Framework Directive (2000/60/EC); Guidance document No. 14, Guidance on the intercalibration process 2004 – 2006; Guidance Document on the Intercalibration process 2008-2011

3. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu 23. oktoobri 2000.aasta direktiiv 2000/60/EÜ, millega kehtestatakse ühenduse veepoliitika alane tegevusraamistik; EÜT L 327, 22.12.2000, lk 1, konsolideeritud tekst 2000L0060 — ET — 20.11.2014 — 007.001 — 1;

4. Euroopa Komisjoni 20. septembri 2013. aasta otsus 2013/480/EL , millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile 2000/60/EÜ interkalibreerimise tulemusel liikmesriikide seiresüsteemide klassifikatsioonide väärtused ja tunnistatakse kehtetuks otsus 2008/915/EÜ; EÜT L266/1-47

5. Keskkonnaministeerium, 2014. Hajukoormuse hinnang mudeli EstModel 7 abil. Töö „Ülevaade vesikonda mõjutavast koormusest, mida inimtegevus avaldab pinna- ja põhjaveele“, <http://www.envir.ee/et/inimtegevuse-moju-vesikonnas>

6. Keskkonnaministri 28.07.2009.a. määrus nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord“

7. Keskkonnaministri 24.07.2019 määrus nr 28 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“

8. Krause,T., Palm,A., 2014. Eesti järvede ökoloogilise seisundi hindamiseks kasutatavate kalastiku indikaatorite arendamine ja kokkulangevusanalüüs teiste liikmesriikide indikaatoritega. Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/14/77 aruanne

9. Kõrs, A., 2012. Jõgede ökoloogilise seisundi hindamine kaldataimestiku järgi: Proovide võtmise ja analüüsi metoodilise juhendi koostamine, klassipiiride täpsustamine; Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/43 aruanne

10. Loigu, E., Pachel, K., Kaju,O., Elken, R., Raudsepp, K., Kuusik,A., Sokk, O., 2014. Oluliste looduslike ning inimtegevuse tulemusena rikutud (tugevasti muudetud või tehislike) vooluveekogude hüdromorfoloogilise seisundi uurimine ning hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika väljatöötamine; Tallinna Tehnikaülikool, Keskkonnainvesteeringute Keskuse rahastatud töövõtulepingu nr 4-1.1/12/341 aruanne

11. TÜ Eesti mereinstituut, 2011. Rannikumere ökoloogilise seisundi hindamise süsteemide interkalibreerimine. Aruanne. Tallinn

12. Ott, I., jt 2010. Pinnavee seisundi hindamine, võrdlusveekogumid ja pinnavee seisundi klassipiirid bioloogiliste kvaliteedielementide järgi. Eesti Maaülikool, lepingu nr 18-20/191 aruanne

13. Ott, I., jt 2014. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamine hüdromorfoloogiliste kvaliteedielementide alusel. (Järvede hüdromorfoloogilise seisundi hindamise esialgne metoodika). Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/14/70 aruanne

14. Ott, I., Maileht,K.,2013. Järvede ökoloogilise seisundi hindamisel kasutatava fütoplanktoni ja füüsikalis-keemilste kvaliteedinäitajate klassipiiride korrigeerimine ja referentstingimuste seadmine; Eesti Maaülikool, tellimiskirja nr 5-2.1/13/6000-1 aruanne

15. Järvalt, A., Bernotas, P., Kask,M., Silm, M., 2013. 2012.a. Võrtsjärve kalavarude seisund ja Eesti angerjamajandamiskava täitmise analüüs. Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/95 aruanne.

16. Järvalt, A., Bernotas, P., Kask,M., Silm, M., 2014. 2013.a. Võrtsjärve kalavarude seisund ja Eesti angerjamajandamiskava täitmise analüüs. Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/95 aruanne.

17. Järvalt, A., Bernotas, P., Kask,M., Silm, M., 2015. 2014.a. Võrtsjärve kalavarude seisund ja Eesti angerjamajandamiskava täitmise analüüs. Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/95 aruanne.

18. Piirsoo, K.,2014. Eesti suurte jõgede ökoloogilise seisundi hindamiseks kasutatavate fütoplanktoni indikaatorite arendamine ja kokkulangevusanalüüs teiste liikmesriikide indikaatoritega; Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/14/47 aruanne

19. Projekti "Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogude seisundi parandamiseks” aruanne ; Keskkonnaagentuur, 2014

20. Riikliku keskkonnaseire aruanded aastatest 20132019 <http://seire.keskkonnainfo.ee/>

21. Saat,T.,jt, 2015. Kalavarude uuringud Peipsi, Lämmi- ja Pihkva järves; Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut; Keskkonnainvesteeringute Keskuse rahastatud töövõtulepingu nr. 4-1.1/13/73 aruanne

22. Timm, H., Vilbaste, S., 2010. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamise metoodika bioloogiliste kvaliteedielementide alusel. Bentiliste ränivetikate kooslus jões. Suurselgrootute põhjaloomade kooslus jões ja järves. Eesti Maaülikool, lepingu nr. 4 – 1.1/166 aruanne.

23. Timm, H., 2012. Eesti järvede ja jõgede seisundi hindamisel kasutatavate suurselgrootute näitajate seosed surveteguritega ja tugevasti muudetud järve- ja jõekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklassid suurselgrootute järgi. Eesti Maaülikool, tellimiskirja nr 5-2.1/9815 aruanne

24. TÜ Eesti Mereinstituut, 2013. Veekvaliteedi hindamissüsteemi parandamine rannikuvee tüüpaladel II (Pärnu laht) ja V (Väinameri). KIK merekeskkonna programmi projekti nr 1929 aruanne. Tallinn.

25. Vilbaste, S., Lehtpuu, M.,2013. Info kogumine Eesti järvede bentiliste ränivetikate koosluste kohta ja esialgne analüüs bentiliste ränivetikate kasutamise kohta järve ökoloogilise seisundi indikaatorina; Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/13/140 aruanne

26. Veekogumite ökoloogilise seisundi interkalibreerimise aruanded on kättesaadavad järgmise otsingu abil <https://circabc.europa.eu>, kataloog „Environment“ > „Implementing Water Framework Directive“, > „andmekogu“ > working groups > WG Ecological status > Intercalibration of Ecological Status, > [Intercalibration Technical Reports 2013](https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp?FormPrincipal:_idcl=FormPrincipal:_id3&FormPrincipal_SUBMIT=1&id=37159521-07bd-4151-b2bd-ac6f8977f237&javax.faces.ViewState=rO0ABXVyABNbTGphdmEubGFuZy5PYmplY3Q7kM5YnxBzKWwCAAB4cAAAAAN0AAE3cHQAKy9qc3AvZXh0ZW5zaW9uL3dhaS9uYXZpZ2F0aW9uL2NvbnRhaW5lci5qc3A)

27. Operatiivseire korraldamine 2017. Rakendatud meetmete tõhususe hindamine. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2018

28. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamismetoodika arendamine ja ajakohastamine. EMÜ Põllumajandus- ja keskkonnainstituut, limnoloogiakeskus. 2017

29. Pall, P., Eesti jõgede vee- ja kaldataimestiku esialgse indikaatori klassipiiride täpsustamine ja võrreldavuse tõendamine

30. Euroopa Komisjoni 19. detsemberi 2006 a määrus nr 1881/2006, millega sätestatakse teatavate saasteainete piirnormid toiduainetes. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1881-20140701&from=ET

31. Euroopa Komisjoni 12. veebruari 2018 aasta otsus millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile 2000/60/EÜ interkalibreerimise tulemusel liikmesriikide seiresüsteemide klassifikatsioonide väärtused ja tunnistatakse kehtetuks komisjoni otsus 2013/480/EL

32. Eesti Merebioloogia Ühing, 2018. Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang. KIK veemajanduse programmi projekti nr 12486 aruanne. Tallinn.

33. Keskkonnaministri 25.08.2011 määrus nr 57 „Nõuded vee füüsikalis-keemiliste ja keemiliste parameetrite uuringuid teostavale katselaborile, nende uuringute raames tehtavatele analüüsidele ja katselabori tegevuse kvaliteedi tagamisele ning analüüsi referentmeetodid“

34. Operatiivseire korraldamine 2018. Rakendatud meetmete tõhususe hindamine, Eesti Keskkonnauuringute Keskus, 2019

35. „Vooluveekogude hüdromorfoloogilise seisundi analüüs“, K. Auväärt, Keskkonnaagentuur, 2019

36. Keskkonnaministri 16.04.2020 määrus nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused“

37. Keskkonnaministri 24.07.2019 määruse nr 28 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“

38. Torn, K., Martin, G. 2011. Assessment method for the ecological status of Estonian coastal waters based on submerged aquatic vegetation. Brebbia, C.A.; Beriatos, E. (Toim.). Sustainable Development and Planning V (443–452). Southampton: WIT Press;

39. Torn, K., Martin, G., Rostin, L. 2014. Testing and development of different metrics and indexes describing submerged aquatic vegetation for assessment of the ecological status of semi-enclosed coastal water bodies in the NE Baltic Sea. Estonian Journal of Ecology 63(4), 262–281;

40. TÜ Eesti mereinstituut, 2018. VPRD rannikuvee hindamissüsteemi täiendamine. KIK keskkonnaprogrammi projekti nr 12074 aruanne. Tallinn.